



# STAÐA OG HORFUR Í ÍSLENSKUM SJÁVARÚTVEGI OG FISKELDI

Skýrsla að beiðni sjávarútvegs- og  
landbúnaðarráðherra

**Stjórnarráð Íslands**

Atvinnuvega og nýsköpunarráðuneytið





# **STAÐA OG HORFUR Í ÍSLENSKUM SJÁVARÚTVEGI OG FISKELDI**

Skýrsla að beiðni sjávarútvegs- og  
landbúnaðarráðherra

**Stjórnarráð Íslands**

Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið

## **Staða og horfur íslenskum sjávarútvegi og fiskeldi**

Skýrsla að beiðni sjávarútvegs- og landbúnaðarráðherra

©2021 atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið

1. útgáfa (4.5.2021)

ISBN 978-9935-455-15-4 Staða og horfur íslenskum sjávarútvegi og fiskeldi (prentuð útgáfa)

ISBN 978-9935-455-16-1 Staða og horfur íslenskum sjávarútvegi og fiskeldi (rafræn útgáfa)

## **Höfundar**

Sveinn Agnarsson, prófessor, ritstjóri

Sigurjón Arason, prófessor

Dr. Hörður G. Kristinsson

Dr. Gunnar Haraldsson

## **Útgefandi**

Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið

postur@anr.is

<https://www.stjornarradid.is/raduneyti/atvinnuvega-og-nyskopunarraduneytid/>

Heimilt er að vitna til efni skýrslunnar sé heimildar er getið.

## **Umbrot og textavinnsla**

Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið/skrifstofa sjávarútvegs mála

## **Prentun**

Pixel ehf.

Ljósmyndir í skýrslunni sem ekki eru sérstaklega tilgreindar eru sem fengin úr myndasafni stjórnarráðsins, aðgengilegt á <https://www.stjornarradid.is/um-vefinn/myndasafn/>, myndasafni Ábyrgar fiskveiðar ses, aðgengilegt á <https://www.responsiblefisheries.is/>, auk ljósmynda frá Íslandsstofu og Mátis ohf. Aðrar ljósmyndir af einstaklingum eru fengnar frá viðkomandi og birtar með leyfi. Stærð ljósmynda hefur verið aðlöguð að umbroti skýrslunnar.

Vöru- og einkennismerki sem notuð eru í skýrslunni eru fengin af vefsíðum einstakra fyrirtækja og samtaka.

## **Fyrirvarar um töluleg gögn**

Samantekt og upplýsingar sem birtast í skýrslunni byggðar á tölulegum gögnum styðjast við upplýsingar frá Hagstofu Íslands, Fiskistofu, Hugverkastofu, Byggðastofnun Seðlabanka Íslands og fleiri aðilum. Þrátt fyrir að þessar upplýsingar hafi verið sannreyndar eins og mögulegt var þá eru tölurnar birtar með fyrirvara um breytingar.

## Staða og horfur

Aðgangur að auðugum fiskimiðum, jarðvarma og orku fallvatna hefur mótað hagþróun Íslands og skapað forsendur fyrir þeirri velsæld sem Íslendingar búa við í dag. Lífskjör þjóðarinnar hljóta áfram að byggja að verulegu leyti á skynsamlegri og sjálfbærri hagnýtingu þeirra auðlinda sem hún ræður yfir. Með sjálfbærri þróun er átt við að hægt verði hverju sinni að mæta þörfum samtímans án þess að dregið sé úr möguleikum komandi kynslóða. Það er almennt viðurkennt að sjálfbær þróun hvíli á þremur meginstoðum; efnahag, umhverfi og samfélagi. Allar tengjast þessar stoðir innbyrðis.

Hér á eftir er fjallað um viðfangsefni skýrslunnar með hliðsjón af stoðum sjálfbærrar þróunar, þar sem bæði er fjallað um stöðu sjávarútvegs- og fiskeldis í dag og áskoranir og tækifæri til framtíðar.

## Núverandi staða

### Efnahagur

Íslenskur sjávarútvegur selur afurðir á alþjóðamörkuðum og á þar í samkeppni við fyrirtæki frá öðrum ríkjum. Staða hans þar mótast af samspili margra þátta sem sumir hverjir eru á forræði Íslendinga en aðrir ekki. Varkár nýtingarstefna, aflamarkskerfi í fiskveiðum, frjáls verðmyndun á innlendum fiskmörkuðum, vel rekin fyrirtæki og öflugt samstarf sjávarútvegs og tækni- og þekkingarfyrirtækja hefur eftt samkeppnisstöðu íslensks sjávarútvegs og komið honum í fremstu röð á alþjóðavettvangi.

Árið 2019 var samanlagt virði framleiðslu í sjávarútvegi, fiskeldi og tengdum greinum um 332 milljarðar kr. Þar af námu útflutningsverðmæti íslenskra sjávarafurða 260 milljörðum kr. og höfðu hækkað um 60% á tveimur áratugum. Á tímabilinu 2009 til 2019 jókst aflaverðmæti um 45 milljarða kr. og útflutningsverðmæti um 97 milljarða kr. á föstu gengi. Ríflega helming aukinna útflutningsverðmæta má rekja til aukinnar verðmætasköpunar í vinnslu, en tæplega helming til hærra aflaverðmætis. Framlag fiskeldis til verðmætaaukningar hefur aukist mikið og var um 25 milljarðar króna árið 2019.

Stærstu sjávarútvegsfyrirtækin hér á landi hafa styrkt rekstrarstöðu sína á síðustu árum. Þau eru flest lóðrétt samþætt, en það merkir að þau stundi bæði veiðar og vinnslu auk þess sem sum þeirra hafa eigin sölu- og markaðsskrifstofur. Þessi fyrirtæki hafa aðgang að jöfnu og góðu hráefni til vinnslu. Flest þeirra dreifa áhættu í veiðum með því að þau ráða yfir aflamarki í mörgum fisktegundum. Þau geta einnig dregið úr áhættu í framleiðslu með því að framleiða margar tegundir afurða og selja á mismunandi markaði.

Mikil hagræðing hefur verið í veiðum og vinnslu. Fiskverkunarhúsum hefur fækkað og þau stærstu vinna nú hærra hlutfall af heildarmagni afurða en áður. Ný og fullkomnari fiskiskip með stórbættum aðbúnaði áhafna eru að leysa eldri skip af hólmi. Skuttogarar, sem veiða rúman helming botnfiskaflans, eru nú helmingi færri en fyrir 20 árum. Hið sama hefur gerst í uppsjávarveiðum. Um síðustu alamót voru nærri 50 skip á loðnuveiðum en nú veiða aðeins 18 skip nær allan uppsjávaraflann. Mikil fækkun hefur einnig orðið í flota annarra skipa og krókaafلامarksbáta. Afli á sóknareiningu er nú meiri og meðalafli hvers skips hefur aukist mikið. Þessar breytingar á flotanum hafa átt sér stað án beinnar aðkomu ríkisvaldsins. Þess í stað hafa sjávarútvegsfyrirtækin sjálf tekið á sig þann kostnað sem fylgt hefur þessari endurskipulagningu, ólíkt því sem gerist í mörgum löndum þar sem opinber stuðningur er að baki sambærilegri þróun.

Verulegar tæknibreytingar hafa orðið í allri virðiskeðju sjávarafurða á síðustu áratugum sem hafa getið af sér bættu nýtingu sjávarafla og auknið gæði afurða. Kveikjan að þessu er náið samstarf sem hefur verið milli sjávarútvegsfyrirtækja og fyrirtækja í tækni- og þekkingargreinum. Það hefur auðveldað breytingar og hagnýtingu nýrrar tækni. Vert er að geta sérstaklega þróunar í vinnslu bolfisks en auk þess mikilla breytinga

## Staða og horfur

Í veiðum og vinnslu uppsjávarfiska, en stærsti hluti síldar-, loðnu-, og makrílaflans fer nú til vinnslu til manneldis.

Innlendir fiskmarkaðir gegna mikilvægu hlutverki í íslenskum sjávarútvegi. Þeir auðvelda smáum fiskvinnslum aðgang að markaði, ýta undir sérhæfingu í vinnslu og sölu og auðvelda fyrirtækjum að eiga við sveiflur í eftirspurn.

Með mikilli fjárfestingu og uppbyggingu hefur fiskeldi í sjókvíum stóreflst hér við land. Stjórnvöld hafa um leið, með endurskoðun laga og reglna, markað íslensku fiskeldi starfsumhverfi til frekari vaxtar, m.a. með lögfestingu áhættumats erfðablöndunar, vöktunar, heimilda til aðgerða vegna laxalúsar og styrkingu stjórnsýslu með starfsemi fiskeldis. Samhliða þessu hafa skapast forsendur til útgáfu nýrra rekstrarleyfa og hefur þannig verið lagður góður grunnur að auknum vexti fiskeldis á næstu árum.

Evrópulönd eru mikilvægustu markaðirnir fyrir íslenskt sjávarfang, en mest er selt til Bretlands, ekki síst af þorskafurðum. Hluti þess afla sem seldur er til Bretlands fer til frekari vinnslu þar í landi og eiga íslensk fyrirtæki í þarlandum fiskvinnslufyrirtækjum. Þá eru mikilvægir markaðir í Frakklandi og á Spáni. Noregur hefur sérstaka stöðu gagnvart Íslandi því landið er hvort tveggja mikilvægur markaður fyrir íslenskar vörur, einkum mjöl og lýsi. Um leið er Noregur einn helsti keppinautur Íslands á mörkuðum fyrir botnfiskafurðir. Þá hefur Kínmarkaður vaxið hratt á síðustu árum. Loks má nefna að Bandaríkin og Japan hafa löngum verið mikilvægir markaðir fyrir íslenskt sjávarfang.

Í helstu samkeppnislöndum Íslands í sjávarútvegi eru til staðar ríkisstyrkir til handa sjávarútvegsfyrirtækjum. Íslenskur sjávarútvegur sker sig úr hópi helstu samkeppnislöndanna hvað þetta varðar enda greiða íslenskt sjávarútvegsfyrirtæki veiðigjald. Ísland er þannig eina landið innan OECD þar sem sjávarútvegur greiðir meira til hins opinbera en greinin fær greitt úr opinberum sjóðum. Sú staðreynd að íslenskur sjávarútvegur geti þrátt fyrir þetta staðist samkeppnina jafn vel og raun ber vitni er til merkis um styrkleika íslenska fiskveiðistjórnunarkerfisins í alþjóðlegu samhengi.

Veiðigjaldið veikir samkeppnisstöðu íslensku fyrirtækjanna en endurspeglar jafnframt efnahagslegan styrk greinarinnar. Á árunum 2010-2013 voru arðgreiðslur sem hlutfall af hagnaði lægri hjá sjávarútvegsfyrirtækjum en fyrirtækjum almennt, en munurinn var lítil á árunum 2014-2018.

Fyrir um aldarfjórðungi voru viðskipti með hlutabréf í nokkrum stærri sjávarútvegsfyrirtækjum skráð á markað í Kauphöll Íslands. Flest þeirra voru afskráð í byrjun þessarar aldar og virðist það einkum hafa stafað af minni áhuga fjárfesta til að eiga hluti í sjávarútvegsfyrirtækjum en í fyrirtækjum í öðrum greinum. Nú er svo komið að einungis eitt sjávarútvegsfyrirtæki er skráð í kauphöll. Flest sjávarútvegsfyrirtæki eru að stofni til fjölskyldufyrirtæki og þó að sum þeirra teljist til stórra fyrirtækja á íslenskan mælikvarða eru þau lítil í samanburði við mörg sjávarútvegsfyrirtæki í nágrannalöndunum.

Þá hefur sjávarútvegurinn sýnt styrk sinn í þeim efnahagsþrengingum sem riðið hafa yfir íslenskt efnahagslíf á þessari öld. Það kom sterklega í ljós í bankakreppunni eftir 2008 og síðan að nýju eftir efnahagsþrengingarnar sem leiddu af heimsfaraldri Covid-19. Sjávarútvegur hefur með þessu sýnt að hann getur jafnað sveiflur í hagkerfinu og aukið með því viðnámsþrótt þess.

## Umhverfi

Stjórnun fiskveiða á Íslandi byggist í aðalatriðum á víðtækum rannsóknum á fiskistofnum og vistkerfi hafsins, ákvörðunum um veiðar og afla á grundvelli vísindalegrar ráðgjafar og öfluglu eftirliti með veiðum og heildarafla.

Mat á stofnstærðum fiskistofna og vísindaleg veiðiráðgjöf er megingrundvöllur ákvörðunar stjórnvalda um leyfðan heildarafla hvers árs. Í gildi eru aflareglur fyrir helstu nytjastofna í íslenskri lögsögu, sem hafa undirgengist mat hjá Alþjóða hafrannsóknarráðinu (ICES). Árangur þessa sést í því að auðnast hefur að byggja þorsstofninn upp að nýju og halda heildarbotnfiskafla stöðugum í kringum 500 þúsund tonn síðustu ár.

Uppbygging á stofnanaumhverfi sjávarútvegsins hefur skipt miklu máli í að byggja upp vísindalega þekkingu í málefnum hafsins. Hafrannsóknarstofnun hefur gegnt veigamiklu hlutverki í þessum efnum en stofnunin hefur mikinn fjölda fastra verkefna vegna stofnmælinga nytjastofna en meðal annarra viðfangsefna hennar eru kortlagning hafsbotnsins, umhverfissvöktun vegna breytinga í vistkerfi sjávar og rannsóknir á fiskeldi, m.a. um burðarþol fjarða og áhættumat erfðablöndunar laxfiska.

Stjórnkerfi fiskveiða hefur haft áhrif á alla virðiskeðju íslensks sjávarútvegs. Sjávarútvegsfyrirtæki hafa skipulagt sókn skipa þannig að betri afli komi að landi og á réttum tíma. Bætt gagnasöfnun hefur auðveldað sjávarútvegsfyrirtækjum að stýra veiðum þannig að fiskur er veiddur á þeim árstíma og svæðum þar sem gæði hans eru mest og markaðsaðstæður hagkvæmastar. Samfara minni sókn til að ná sama afla hefur dregið úr álagi veiða á vistkerfið.

Íslensk sjávarútvegsfyrirtæki eru mjög meðvituð um mikilvægi góðrar umgengni um auðlindir sjávar. Sérstaklega er vert að geta þess að dregið hefur mjög úr olíunotkun og með því úr kolefnisspori sjávarútvegs. Skipulag fiskveiða með fækkun fiskiskipa hefur verið mjög mikilvæg í þessu tilliti en auk þess ber að nefna endurnýjun fiskiskipaflotans, orkuskipti í fiskimjölverksmiðjum og rafvæðingu hafna.

Nýlega hafa tekið gildi breytingar á lögum og reglugerðum sem varða umgjörð um leyfisveitingar og stjórnsýslu fiskeldis. Með því er skapaður rammi sem ætlað er að tryggja þróun greinarinnar en jafnframt gætt að umhverfismálum, m.a. með lögfestingu reglna um áhættumat erfðablöndumar og burðarþolsmats. Þá er auknum fjármunum varið til rannsókna, eftirlits og stjórnsýslu í málaflokknum.

### Samfélag

Sjávarútvegur hefur verið burðarás fyrir bæði þjóðfélagið í heild og einstakar byggðir eða svæði. Á fyrstu árunum eftir að aflamarkskerfið var tekið upp, á níunda áratug síðustu aldar, átti sér stað talsverður flutningur aflaheimilda á milli landshluta, en síðan hefur mjög dregið úr slíkum flutningum. Í lögum um stjórn fiskveiða eru bæði fyrirmæli um hámarksaflahlutdeild einstakra aðila og um ráðstöfun aflaheimilda til aðgerða eins og byggðakvóta, strandveiða og línuvílnunar. Þessar aðgerðir vinna gegn hámröskun efnahagslegrar skilvirkni en endurspeglar kostnað þess að ná samfélagslegum markmiðum fiskveiðistjórnar.

Dregið hefur úr vinnuafli sjávarútvegi vegna tæknibreytinga síðustu áratuga. Hið sama gildir um ýmsar hefðbundnar hliðargreinar sjávarútvegsins, svo sem skipasmíði, netaverkstæði, málmsmiðjur og fleira. Mikill fjöldi starfa tengist þó enn sjávarútvegi og sama má segja um fiskeldi. Þá hefur net grunngreina og stoð- og tæknigreina, sem tengist þessum atvinnugreinum sterkum böndum, skapað fjölmörg ný störf sem koma í stað þeirra starfa sem hverfa. Þetta eru verðmæt og fjölbreytt störf sem staðsett eru víða um landið og hafa aukið fjölbreytni útflutningsafurða. Atvinnulíf á landsbyggðinni byggir víða á fleiri stoðum en sjávarútvegi og má benda á störf sem hafa orðið til í m.a. ferðaþjónustu, orkufrekum iðnaði og nú síðast fiskeldi.

Ríki og sveitarfélög hafa umtalsverðar tekjur af fyrirtækjum í sjávarútvegi og uppbygging fiskeldis mun einnig skila ríki og sveitarfélögum á tilteknum svæðum tekjum. Þessar tekjur nýtast við uppbyggingu þjónustu og framkvæmda. Sterk sjávarútvegs- og fiskeldisfyrirtæki eru ekki síst mikilvæg fyrir byggðir sem standa höllum fæti og þar sem atvinnulífið er oft og tíðum einhæft. Skattspor íslensks sjávarútvegs er mjög stórt, en áætlað er að árið 2018 hafi það verið 77 milljarðar króna.

## Horft til framtíðar

### Efnahagur

Hagstæð viðskiptakjör og gott aðgengi að erlendum mörkuðum eru forsendur árangurs í markaðsstarfi. Íslendingar njóta tollfrelsis fyrir flestar afurðir sínar inn á markað Evrópusambandsins og tollar eru lágir á einstaka afurðum, fyrir utan makríl. Mikilvægt er að Íslendingar nái áfram góðum kjörum í viðskiptasamningum og viðhaldi sömu eða betri kjörum inn á markaði í löndum Evrópusambandsins. Aðrir þættir sem hafa áhrif á samkeppnishæfni eru auðvitað að haldið sé vel á matvælaöryggismálum til að tryggja útflutning og verja orðspor íslenskra afurða. Þá er ónefnt að þróun samgangna og flutninga hefur mikil áhrif á þessar atvinnugreinar.

Mikilvægt er að langtímahugsun sé ráðandi hjá sjávarútvegsfyrirtækjum. Sama má segja um fiskeldi í sjókvíum. Stjórnvöld verða að gæta þess til framtíðar að skapa þá umgjörð sem geti ýtt undir langtímahugsun og með því möguleika til vaxtar. Mikil tækifæri eru í matvælaframleiðslu af ýmsu tagi og má til dæmis nefna aukið eldi á nytjastofnum og þörungum á landi, sem byggir á nýtingu hreinnar endurnýjanlegrar orku og getur með því notið markaðsforskots.

Fyrirtæki í íslenskum sjávarútvegi ráða ekki yfir þekktum vörumerkjum á neytendamarkaði, þótt vörumerki þeirra geti verið þekkt meðal heildsala og dreifingaraðila. Á móti kemur að íslensk fyrirtæki hafa nýtt sér ýmis konar vottanir sem hafa rutt sér til rúms í sjávarútvegi á síðustu áratugum enda styrkir vottun markaðsstöðu fyrirtækja og er oft og tíðum forsenda fyrir sölu. Það verður viðfangsefni fyrir sjávarútvegs- og fiskeldisfyrirtæki á komandi árum að meta hvað þjóni þeim best í markaðssetningu og hvort þau muni t.d. í auknum mæli eiga með sér samstarf um markaðsstarf og byggja upp sameiginleg vörumerki.

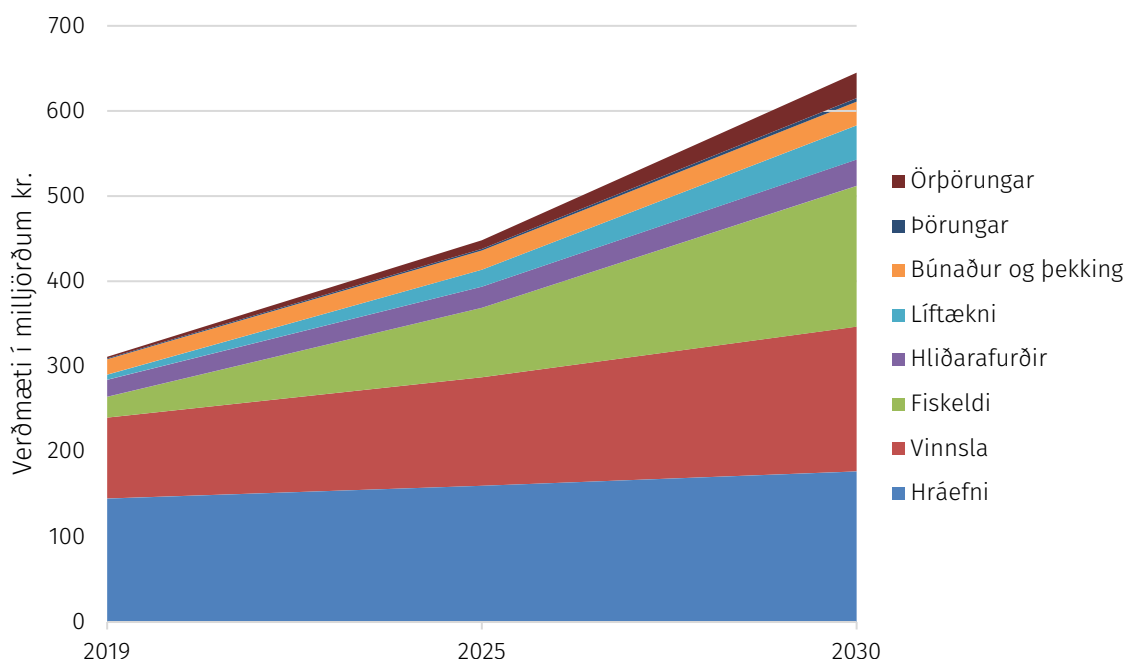
Sú tækni og búnaður sem íslensk tækni- og þekkingarfyrirtæki hafa þróað í samvinnu við sjávarútvegsfyrirtæki skapar forsendur fyrir því að til verði samkeppnisforskot. Það getur þó aldrei verið nema til skamms tíma því slík tækni mun þá ryðja sér fljótlega til rúms hjá fyrirtækjum í samkeppnislöndum. Til þess að viðhalda stöðu í fremstu röð þurfa íslensk fyrirtæki því sífellt að sýna árvekni og leita nýrra tækifæra til að auka verðmætasköpun. Meðal áskorana til framtíðar er að hvaða marki fullvinnsla afurða í neytendaumbúðir verði hér á landi.

Stjórnvöld verða einnig að tryggja að hagsmunir íslensks sjávarútvegs séu varðir á alþjóðlegum vettvangi. Slík hagsmunagæsla er á ýmsum sviðum, svo sem varðandi viðskipti með sjávarafurðir, matvælaöryggi, stjórn fiskveiða úr stofnum sem ekki eru að öllu leyti innan íslenskrar lögsögu, þróun svæðisbundinna fiskveiðistjórnunarstofnana, þróun hafréttar og vernd umhverfis sjávar. Slík hagsmunagæsla varðar í sumum tilfellum skýra skammtímahagsmuni, svo sem samninga um fiskveiðistjórnun, og í sumum tilfellum óskýrari langtímahagsmuni sem hafa mikil áhrif á stöðu Íslands til framtíðar, svo sem mótun alþjóðlegra viðmiða um verndarsvæði í hafi.

Enn eru mikil tækifæri til vaxtar í sjávarútvegi, fiskeldi og tengdum greinum og mögulegt að auka útflutningsverðmæti þessara atvinnugreina verulega á næstu árum. Að gefnum forsendum, sem lýst er nánar í skýrslu þessari, gæti virði framleiðslu allra þessara greina aukist í um 440 milljarða kr. árið 2025 og í 615 milljarða kr. árið 2030. Virði framleiðslunnar árið 2030 yrði þannig 85% meira en virði framleiðslunnar árið 2019 svo sem nánar er sýnt á mynd 0-1.



Mynd 0-1 Útflutningsverðmæti til framtíðar



Forsendur þess að þessar spár gangi eftir er að vel sé hlúð að styrkleikum íslensks sjávarútvegs, svo sem nýtingarstefnu fiskstofna, fiskveiðistjórnunarkerfinu og öflugu samspili hefðbundinna sjávarútvegsfyrirtækja og tækni- og þekkingarfyrirtækja. Styrkja þarf rannsóknainnviði, efla innlendar rannsóknir og auka samstarf innlendra rannsóknarsjóða. Á þessum grunni verður framrás sjávarútvegsins reist, en jafnframt þurfa íslensk fyrirtæki að grípa þau tækifæri sem gefast á nýjum mörkuðum og með breyttri hegðun neytenda, t.d. netverslun.

### Umhverfi

Hafrannsóknir verða áfram grundvallarforsenda fyrir ábyrgum fiskveiðum hér við land og rannsóknaráætlanir Hafrannsóknastofnun mun þurfa jöfnum höndum að viðhalda vöktun fiskistofna og bregðast við breytingum í hafinu sem skapa nýjar áskoranir. Til dæmis er mikil óvissa til framtíðar um ástand loðnustofnsins, en hann hefur verið í lægð frá því að hlýna tók í hafinu umhverfis Ísland fyrir aldamót. Umhverfisbreytingar geta haft þýðingu fyrir viðgangi og útbreiðslu allra fiskistofna. Margir stofnar hafa fært sig til á Íslandsmiðum, t.d. ýsa og skötuselur, en þekktasta dæmið er stórauðnar göngur makrils í íslenska lögsögu sem hófust fyrir um 15 árum síðan. Önnur dæmi sem má að hluta til rekja til umhverfisbreytinga eru samdráttur í stærð rækjustofna og humarstofnsins.

Íslendingar munu áfram nýta uppsjávarstofna í norðaustur-Atlantshafi í samvinnu við aðrar fiskveiðipjóðir. Þessar veiðar eru mjög verðmætar og í þeim felst áhættudreifing fyrir sjávarútvegsfyrirtæki sem geta þá bæði nýtt botnfisk- og uppsjávarstofna. Undanfarin ár hefur ekki verið samkomulag um heildarveiði á síld, makríl og kolmunna og hefur afli verið umfram ráð Alþjóða hafrannsóknarráðsins (ICES). Þetta ástand leiðir til sóunar og býður hættunni heim. Þá leiðir af þessu að ekki er unnt að stunda hagkvæmstu veiðar út frá ástandi viðkomandi stofna þar sem ekki liggja fyrir samningar um gagnkvæman aðgang að lögsögum. Veiðar úr þessum stofnum hafa misst alþjóðlega vottun um sjálfbæra nýtingu og getur það haft áhrif á markaðsstöðu þeirra fyrirtækja sem nýta stofnana. Það er mikilvæg áskoranir fyrir alla aðila að ná samkomulagi sem tryggir sjálfbærar veiðar til framtíðar.

## Staða og horfur

Íslensk stjórnvöld leggja miklu áherslu á að draga enn frekar úr losun gróðurhúsalofttegunda í fiskveiðum. Fyrirtæki í sjávarútvegi hefur staðið sig vel í þessum málum og náð markverðum árangri í að draga úr olíunotkun. Tækifæri til að gera betur eru þó enn umtalsverð. Þótt það sé tæknilega mögulegt að knýja fiskiskip með öðrum orkugjöfum en jarðefnaeldsneyti, þá eru ýmsar takmarkanir enn í vegi slíkrar umbreytingar sem vonandi verður rutt úr vegi á allra næstu árum.

Þá hafa tæknibreytingar leitt til betri nýtingar á sjávarafurðum sem er stórt umhverfismál þar sem komið er í veg fyrir sóun með aukinni tæknivæðingu.

Samhliða verða stjórnvöld áfram að huga að því viðvarandi verkefni að lágmarka umhverfisáhrif fiskeldis, meðal annars með því að tryggja að þau stýritæki sem hafa verið lögfest í þeim efnum þróist í samræmi við þetta markmið.

## Samfélag

Störf í samfélaginu munu breytast mikið á næstu árum og áratugum og er sú þróun raunar löngu hafin. Með fjórðu iðnbyltingunni verða til ný störf en á móti mun öðrum fækka og jafnvel hverfa. Þessar breytingar munu eiga sér stað jafnt í sjávarútvegi sem í öðrum atvinnugreinum. Líklegt er að störfum muni halda áfram að fækka við fiskveiðar og fiskvinnslu, en fjölmörg önnur störf skapast þess í stað í hliðargreinum sjávarútvegs. Erfitt er að segja fyrir um hver áhrif þessa verða á heildarfjölda starfa í atvinnugreininni og því ókleift að meta hvað margir muni starfa við sjávarútveg eftir t.d. 20 ár. Hitt er ljóst að eftir sem áður mun útgerð, fiskvinnsla og tengdar greinar vera burðarásar í mörgum byggðarlögum.

Fiskeldi er tæknilega þróuð atvinnugrein sem kallar ekki á mörg störf miðað við umfang framleiðslunnar. Starfsemi fiskeldisfyrirtækja og þjónustuaðila við fiskeldi hefur engu að síður skapað mikilvæga viðspyrnu í byggðum sem lengi hafa búið við fábreytt atvinnulíf. Það er mikill styrkur af þessu til framtíðar. Með auknu fiskeldi hafa einnig orðið til auknar tekjur hjá sveitarfélögum og ríkissjóði. Hið opinbera hefur markað þá stefnu, með því að setja á fót sérstakan fiskeldissjóð, að styrkja uppbyggingu innviða í sveitarfélögum þar sem áhrifa fiskeldis gætir. Nú stendur yfir vinna við mótun standsvæðaskipulags fyrir Vestfirði og Austfirði, sem getur orðið til þess að marka skýrari stefnu fyrir haftengda starfsemi til framtíðar, þ.m.t. í fiskeldi.

# Efnisyfirlit

<b>Staða og horfur .....</b>	<b>iii</b>
Núverandi staða.....	iii
Efnahagur.....	iii
Umhverfi.....	iv
Samfélag.....	v
Horft til framtíðar.....	vi
Efnahagur.....	vi
Umhverfi.....	vii
Samfélag.....	viii
<b>Efnisyfirlit .....</b>	<b>ix</b>
<b>Myndaskrá .....</b>	<b>xiv</b>
<b>1 Fiskveiðistjórnun, afli og verðmæti.....</b>	<b>1</b>
1.1 Stjórn fiskveiða.....	1
1.1.1 Breytingar í stjórnkerfi.....	1
1.1.2 Hafrannsóknir.....	2
1.1.3 Fiskistofa.....	4
1.1.4 Landhelgsgæsla Íslands.....	5
1.1.5 Matvælastofnun.....	5
1.2 Afli og sóknarmynstur.....	7
1.2.1 Helstu botnfisk- og uppsjávartegundir.....	7
1.2.2 Afli eftir bátaflokkum og veiðarfærum.....	11
1.3 Aflaverðmæti.....	12
1.4 Samantekt.....	14
<b>2 Hagræðing og afkoma.....</b>	<b>17</b>
2.1 Floti.....	17
2.1.1 Fjárfesting og endurnýjunarþörf.....	22
2.1.2 Sjávarútvegur og losun gróðurhúsalofttegunda.....	22
2.2 Jafnari dreifing afla yfir árið.....	23
2.3 Hagræðing.....	24
2.3.1 Samþjöppun aflaheimilda.....	24
2.3.2 Færri skip sem veiða meira.....	27
2.3.3 Færri og stærri fiskvinnslufyrirtæki.....	29
2.3.4 Staðsetning fyrirtækja.....	29
2.4 Afkoma og arðsemi.....	31
2.4.1 Fiskveiðar.....	34
2.4.2 Vinnsla.....	36
2.5 Eigið fé.....	37
2.6 Arðgreiðslur.....	38
2.7 Samantekt.....	40
<b>3 Virðiskenning og samkeppnishæfni.....</b>	<b>43</b>
3.1 Virðiskenning í sjávarútvegi.....	43
3.2 Lóðrétt samþætting.....	44
3.3 Stærð og samkeppnishæfni.....	45
3.3.1 Dreifing áhættu.....	46

3.3.2	Samvinna við stoð- og tæknigreinar.....	46
3.4	Sölu- og markaðsfyrirtæki heima og erlendis.....	47
3.4.1	Vottanir.....	48
3.5	Eignarhald íslenskra fyrirtækja í sjávarútvegi erlendis.....	49
3.6	Samantekt.....	50
<b>4</b>	<b>Innlendir fiskmarkaðir.....</b>	<b>53</b>
4.1	Fjöldi, staðsetning og þjónusta.....	54
4.2	Magn á markaði eftir fisktegund.....	55
4.3	Hlutfall af lönduðum afla.....	56
4.4	Verð á markaði.....	57
4.5	Fjöldi aðila á markaði.....	58
4.6	Kaup erlendra aðila.....	59
4.7	Verð í viðskiptum tengdra aðila.....	60
4.8	Samantekt.....	61
<b>5</b>	<b>Tækniframfarir og nýsköpun í vinnslu.....</b>	<b>63</b>
5.1	Ráðstöfun afla.....	63
5.1.1	Útflutningur á ónunnum afla.....	63
5.2	Vinnsla.....	67
5.2.1	Fjöldi fyrirtækja og tegund vinnslu.....	67
5.2.2	Verðmætaaukning við vinnslu.....	69
5.2.3	Þorskafurðir.....	69
5.2.4	Aukaafurðir.....	72
5.2.5	Rækja.....	75
5.2.6	Uppsjávarvinnsla.....	78
5.3	Samantekt.....	83
<b>6</b>	<b>Fiskeldi.....</b>	<b>85</b>
6.1	Stjórnsýsla fiskeldis.....	86
6.1.1	Almenn stjórnsýsla.....	87
6.1.2	Rekstrarleyfi.....	87
6.1.3	Gjaldtaka.....	87
6.2	Virðisbætur í fiskeldi.....	88
6.3	Sjókvíaeldi.....	90
6.3.1	Lax.....	91
6.3.2	Regnbogasilungur.....	94
6.4	Landeldi.....	94
6.4.1	Seiðaeldi.....	94
6.4.2	Matfiskaeldi.....	95
6.5	Vinnsla á eldisfiski.....	97
6.6	Útflutningur.....	98
6.7	Fjárfestingar.....	100
6.8	Nýsköpun í eldi.....	101
6.8.1	Nýjar eldistegundir.....	101
6.8.2	Nýjar fôðuruppsprettur fyrir eldi.....	101
6.9	Samantekt.....	103

<b>7</b>	<b>Nýsköpun og tækniþróun.....</b>	<b>105</b>
7.1	Hliðarafurðir .....	106
7.1.1	Þurrkun .....	106
7.1.2	Harðfiskur .....	107
7.1.3	Niðursuða.....	108
7.1.4	Líftækni, lífefni og lækningavörur.....	112
7.2	Þörungar.....	118
7.2.1	Örþörungar.....	118
7.2.2	Stórþörungar .....	120
7.3	Hliðar- og stoðgreinar.....	123
7.3.1	Veiðarfæri .....	123
7.3.2	Tæknigreinar.....	124
7.3.3	Umbúðir.....	126
7.3.4	Tæknilausnir.....	127
7.4	Samantekt.....	128
<b>8</b>	<b>Stoðkerfi nýsköpunar.....</b>	<b>131</b>
8.1	Sjóðir.....	131
8.1.1	Rannsóknamiðstöð Íslands.....	131
8.1.2	AVS .....	137
8.1.3	Verkefnasjóður sjávarútvegsins .....	138
8.1.4	Umhverfissjóður sjókvíaeldis.....	139
8.1.5	Matvælasjóður .....	140
8.1.6	Skattfrádráttur rannsókn- og þróunarverkefna .....	141
8.1.7	Erlendir sjóðir.....	141
8.2	Einkaleyfi og verndun hugverka.....	148
8.2.1	Verndun hugverka fyrirtækja tengdum sjávarútvegi .....	148
8.2.2	Verndun hugverka hliðargreina sjávarútvegs og fiskeldis .....	151
8.2.3	Stuðningur við verndun hugverka.....	158
8.3	Þekkingarsetur, menntun og þjálfun .....	158
8.3.1	Matís ohf.....	158
8.3.2	Hafrannsóknastofnun.....	160
8.3.3	Háskólar.....	160
8.3.4	Fagnám.....	161
8.4	Samantekt.....	162
<b>9</b>	<b>Útflutningur og markaðir .....</b>	<b>165</b>
9.1	Tegundir, samsetning og magn .....	165
9.2	Helstu markaðir fyrir íslenskar sjávarafurðir .....	167
9.2.1	Evrópusambandið og Bretland.....	168
9.2.2	Noregur.....	170
9.2.3	Frakkland.....	171
9.2.4	Bandaríkin .....	172
9.3	Markaðir sem opnast og lokast.....	174
9.3.1	Rússland - aðgangshindranir.....	175
9.3.2	Kína – stór og vaxandi markaður.....	177
9.4	Aðlögun á tíma Covid-19 .....	181
9.4.1	Áhrif Covid-19 á sjávarútveg .....	181

9.4.2	Lærdómur sem draga má af Covid-19 .....	183
9.5	Verðmyndun og gengisþróun .....	183
9.6	Samantekt.....	184
<b>10</b>	<b>Samkeppnisstaða og áskoranir - greining á samkeppnisstöðu og samkeppnisumhverfi .....</b>	<b>187</b>
10.1	Samkeppnisumhverfið - veiðar og framleiðsla .....	187
10.2	Samkeppnisaðilar íslenskra sjávarútvegsfyrirtækja .....	190
10.3	Staða og þróun sjávarútvegs í helstu samkeppnislöndum .....	192
10.3.1	Noregur .....	192
10.3.2	Færeyjar.....	195
10.3.3	Evrópusambandið .....	197
10.3.4	Kolefnisfótspor .....	199
10.4	Stuðningur við sjávarútveg og áhrif á samkeppnisstöðu .....	200
10.4.1	Opinber stuðningur við sjávarútveg í OECD löndunum.....	201
10.4.2	Beinir og óbeinir styrkir.....	202
10.4.3	Styrktarsjóður sjávarútvegs ESB .....	202
10.4.4	Fjárfestingarstyrkir.....	203
10.5	Gjaldtaka í sjávarútvegi .....	203
10.6	Samantekt.....	204
<b>11</b>	<b>Mikilvægi sjávarútvegs og fiskeldis .....</b>	<b>207</b>
11.1	Hlutur í landsframleiðslu.....	207
11.2	Fjöldi og dreifing starfa .....	208
11.3	Tekjur og hagnaður á hvert starf.....	209
11.4	Sveiflujöfnun og nýsköpun .....	210
11.5	Mikilvægi fyrir einstök sveitarfélög .....	211
11.5.1	Sjávarútvegur .....	212
11.5.2	Fiskeldi .....	215
11.6	Tekjur ríkissjóðs af sjávarútvegi.....	218
11.6.1	Veiðigjald.....	218
11.6.2	Skattspor .....	219
11.7	Samantekt.....	220
<b>12</b>	<b>Tækifæri og áskoranir .....</b>	<b>221</b>
12.1	Fjórða iðnbyltingin.....	221
12.2	Breytt neytendahegðun .....	222
12.3	Nýjar auðlindir.....	223
12.3.1	Þang.....	223
12.3.2	Örþörungar.....	223
12.3.3	Miðsjávartegundir .....	223
12.3.4	Hliðarafurðir og frekari nýsköpun.....	224
12.4	Fiskeldi .....	226
12.5	Alþjóðlegt samstarf .....	227
12.6	Samkeppni og þróun.....	228
	<b>Heimildaskrá.....</b>	<b>231</b>

<b>Viðauki: Yfirlit yfir nokkur stærstu fyrirtæki í íslenskum sjávarútvegi .....</b>	<b>242</b>
Brim hf.....	242
Samherji hf.....	243
FISK-Seafood ehf. ....	243
Þorbjörn hf. ....	243
Vísir hf.....	244
Vinnslustöðin hf. ....	244
Skinney-Þinganes hf. ....	244
Síldarvinnslan hf.....	244
Hraðfrystihúsið - Gunnvör hf. ....	245
GPG Seafood ehf. ....	245
Jakob Valgeir ehf.....	245
Íslenskt sjávarfang ehf.....	245
Stakkavík ehf. ....	245
<b>Tilvísanaskrá .....</b>	<b>246</b>

## Myndaskrá

Mynd 0-1 Útflutningsverðmæti til framtíðar .....	vii
Mynd 1-1 Stjórnkerfi sjávarútvegs, stofnanir og ráðuneyti .....	6
Mynd 1-2 Heildaraflí íslenskra skipa árin 1993-2019.....	7
Mynd 1-3 Uppsjávarafli íslenskra skipa eftir helstu fisktegundum árin 1999-2020 .....	8
Mynd 1-4 Botn- og flatfiskaflí íslenskra skipa eftir helstu fisktegundum árin 1999-2020.....	9
Mynd 1-5 Skelfiskeveiðar íslenskra skipa eftir helstu fisktegundum árin 1999-2020 .....	10
Mynd 1-6 Hlutfall botnfiskafla eftir báta- og skipaflokkum .....	11
Mynd 1-7 Hlutfall botnfisksafla eftir veiðarfærum .....	12
Mynd 1-8 Aflaverðmæti íslenskra skipa og báta árin 1999-2019 á föstu gengi ársins 2019.....	12
Mynd 1-9 Aflaverðmæti eftir tegundum árin 1999-2019 á föstu gengi 2019 .....	13
Mynd 1-10 Meðalverð á helstu tegundum í kr. á kg á gengi ársins 2019.....	13
Mynd 2-1 Togarar í íslenska flotanum árin 1999-2019 .....	17
Mynd 2-2 Vélbátar og opnir fiskibátar í íslenska flotanum árin 1999-2019 .....	18
Mynd 2-3 Skip með vinnsluleyfi árin 2011-2021.....	18
Mynd 2-4 Bátar og skip sem fengu úthlutað aflamarki í upphafi hvers fiskveiðiárs 2008/2009, 2014/2015 og 2020/2021.....	19
Mynd 2-5 Meðalaldur báta og skipa árin 1999-2019 .....	19
Mynd 2-6 Smíðaár togara sem voru í íslenska flotanum í september 2020 .....	20
Mynd 2-7 Smíðaár báta og skipa stærri en 20 brúttótonn sem voru á skipaskrá í september 2020 .....	20
Mynd 2-8 Smíðaár og stærð skipa í uppsjávarveiðiflota Íslendinga .....	21
Mynd 2-9 Smíðaár báta og skipa undir 20 brúttótonnum sem voru á skipaskrá í september 2020 .....	21
Mynd 2-10 Fjárfestingar í fiskveiðum og fiskvinnslu, fiskeldi og þjónustu við fiskveiðar árin 2009-2019.....	22
Mynd 2-11 Hlutfall þorskafla eftir mánuðum á Íslandi og í Noregi.....	24
Mynd 2-12 Hlutur stærstu útgerða í úthlutaðu aflamarki hvers fiskveiðiárs.....	25
Mynd 2-13 Hlutur stærstu útgerða í úthlutaðu krókaflaafلامarki hvers fiskveiðiárs.....	26
Mynd 2-14 Hlutur kjördæmanna gömlu í úthlutaðum aflaheimildum í þorski, ýsu, ufsa, karfa og grálúðu eftir tímabilum .....	27
Mynd 2-15 Hlutur aflahæstu báta í heildarafla af þorski og ýsu .....	28
Mynd 2-16 Hlutur aflahæstu báta í heildarafla af síld, makríl og loðnu.....	28
Mynd 2-17 Hlutdeild stærstu staða þar sem mest er unnið af frystum og söltuðum botnfiski .....	29
Mynd 2-18 Staðsetning og hlutdeild fyrirtækja sem fluttu ferskar fiskafurðir á markaði erlendis árið 2019 .....	30
Mynd 2-19 Staðsetning og hlutdeild fyrirtækja sem fluttu óunninn fisk í gámum á markaði erlendis árið 2019...30	30
Mynd 2-20 Heildartekjur á verðlagi hvers árs og föstu gengi.....	31
Mynd 2-21 Framlegð og hagnaður í sjávarútvegi sem hlutfall af tekjum hvers árs.....	32
Mynd 2-22 Rekstrarafgangur sem hlutfall af tekjum hvers árs í nokkrum atvinnugreinum .....	32
Mynd 2-23 Framlegð og hagnaður í fiskveiðum og fiskvinnslu sem hlutfall af tekjum hvers árs .....	33
Mynd 2-24 Dreifing fyrirtækja eftir afkomu árin 2009, 2014 og 2019 .....	33
Mynd 2-25 Dreifing fyrirtækja eftir veltu árin 2009, 2014 og 2019.....	34
Mynd 2-26 Afkoma eftir tegund starfsemi. EBITDA sem hlutfall af tekjum.....	34
Mynd 2-27 Framlegð eftir skipa- og bátaflokkum sem hlutfall af tekjum hvers árs .....	35
Mynd 2-28 Hagnaður eftir skipa- og bátaflokkum sem hlutfall af tekjum hvers árs.....	35
Mynd 2-29 Framlegð og hagnaður sem hlutfall af tekjum hjá strandveiðibátum og öðrum bátum minni en 10 brl .....	36
Mynd 2-30 Framlegð sem hlutfall af tekjum eftir fiskvinnslugreinum .....	36
Mynd 2-31 Hagnaður mældur með árgreiðsluaðferð sem hlutfall af tekjum eftir fiskvinnslugreinum .....	37
Mynd 2-32 Fjöldi fyrirtækja í sjávarútvegi með neikvæða og jákvæða eiginfjárstöðu árin 2009, 2014 og 2019 .....	37
Mynd 2-33 Arðgreiðslur í sjávarútvegi í milljörðum kr. og sem hlutfall af heildararðgreiðslum í hagkerfinu.....	38



Mynd 2-34 Arðgreiðslur í sjávarútvegi og hagkerfinu almennt sem hlutfall af eigið fé.....	38
Mynd 2-35 Arðgreiðslur í sjávarútvegi og viðskiptahagkerfinu sem hlutfall af hagnaði samkvæmt ársreikningi...	39
Mynd 2-36 Arðgreiðslur í sjávarútvegi og greiðslur vegna veiðigjalds .....	40
Mynd 3-1 Virðisikeðja innanlands og erlendis. Veiðar, vinnsla og sala á þorski.....	43
Mynd 3-2 Bein fjármunaeign innlendra aðila erlendis - Landbúnaður, skógrækt og fiskveiðar .....	49
Mynd 4-1 Verð á föstu verðlagi á þorski á íslenskum fiskmörkuðum og fiskmörkuðum í löndum ESB.....	54
Mynd 4-2 Velta á íslenskum fiskmörkuðum árin 1987-2019 .....	55
Mynd 4-3 Magn af ýsu og þorski sem selt hefur verið á fiskmörkuðum á hverju ári.....	55
Mynd 4-4 Magn af ufsa, karfa, steinbít, hlýra, löngu, keilu, skötusel, skarkola og þykkvalúru sem selt hefur verið á fiskmörkuðum á hverju ári.....	56
Mynd 4-5 Hlutfall landaðs afla eftir magni af helstu botn- og flatfisktegundum sem að jafnaði var selt á fiskmörkuðum árin 2009-2013 og 2014-2019 .....	56
Mynd 4-6 Verð á helstu fisktegundum sem seldar eru á fiskmörkuðum árið 1997 og 2020 á verðlagi í september 2020 .....	57
Mynd 4-7 Verð og framboð af þorski á íslenskum fiskmörkuðum árin 2018-2020 .....	57
Mynd 4-8 Fjöldi seljenda og kaupenda á íslenskum fiskmörkuðum árin 2008-2019.....	58
Mynd 4-9 Umsvifamestu kaupendur á íslenskum fiskmörkuðum 2012 og 2019.....	58
Mynd 4-10 Fjöldi erlendra kaupenda og samanlagt magn sem þeir hafa keypt á innlendum fiskmörkuðum.....	59
Mynd 4-11 Kaup erlendra aðila eftir fisktegundum.....	59
Mynd 4-12 Verð á þorski í beinum viðskiptum og á markaði.....	60
Mynd 5-1 Hlutfall botnfiskafla eftir tegund löndunar.....	63
Mynd 5-2 Útflutningur á nýjum, kældum eða ísvörðum heilum bolfiski og þróun raungengis .....	64
Mynd 5-3 Útflutningur á nýjum, kældum eða ísvörðum heilum bolfiski eftir tegundum .....	65
Mynd 5-4 Útflutningur á óunnum fiski eftir helstu tegundum árin 2019 og 2020 .....	65
Mynd 5-5 Útflutningur á óunnum fiski eftir helstu markaðslöndum fyrstu 10 mánuði árána 2019 og 2020 .....	66
Mynd 5-6 Hlutfall botnfiskafla eftir tegund vinnslu árin 2009-2019 .....	68
Mynd 5-7 Aflaverðmæti og útflutningsverðmæti á föstu gengi ársins 2019.....	69
Mynd 5-8 Framleiðsla þorskafurða .....	69
Mynd 5-9 Mismunandi skurðarmynstur flaka.....	70
Mynd 5-10 Útflutningsverðmæti þorskafurða.....	71
Mynd 5-11 Útflutningur á ferskum flökum og bitum eftir flutningsmáta .....	71
Mynd 5-12 Útflutningsverðmæti hliðarafurða þorsks 2019 í milljörðum kr.....	73
Mynd 5-13 Magn útflutnings hliðarafurða þorsks 2019 í þúsundum tonna.....	73
Mynd 5-14 Magn innlendra og innfluttrar rækju til vinnslu .....	75
Mynd 5-15 Útflutningur á humri, sæbjúgum, skötusel og grásleppu .....	76
Mynd 5-16 Hlutfall uppsjávarafla eftir tegund vinnslu árin 2009-2019.....	78
Mynd 5-17 Magn útflutnings á mjöli og lýsi framleitt úr uppsjávarfiskum .....	79
Mynd 5-18 Meðalútflutningsverð á fiskmjöli og lýsi .....	79
Mynd 5-19 Verðmæti útflutnings á mjöli og lýsi framleitt úr uppsjávarfiskum.....	80
Mynd 5-20 Vinnsla á makríl eftir tegundum.....	80
Mynd 5-21 Veiði makríls eftir mánuðum síðustu fimm ár .....	81
Mynd 5-22 Makrílveiðar helstu strandríkja eftir mánuðum árið 2019.....	81
Mynd 5-23 Makrílafli eftir veiðisvæðum .....	82
Mynd 5-24 Útflutningur og vinnsluleiðir .....	82
Mynd 6-1 Framleiðsla í mateldisfiski á Íslandi 2008-2020 í tonnum af óslægðum fiski .....	85
Mynd 6-2 Staðsetning eldisstöðva á Íslandi árið 2020 .....	86
Mynd 6-3 Virðisikeðja fiskeldis í sjókvíum.....	89
Mynd 6-4 Svæði þar sem eldi laxfiska af eldisstofni í sjókvíum er óheimil.....	90
Mynd 6-5 Helstu framleiðslulönd á Atlantshafslaxi 1990-2018.....	92
Mynd 6-6 Framleiðsla á Atlantshafslaxi í Finnörku og Tromsfylki árin 1994-2018 .....	92

Mynd 6-7 Sjávarhiti (daggráður) á nokkrum stöðum í Norður-Noregi og á Íslandi.....	93
Mynd 6-8 Seiðaútsetningar í sjókvíum 2010-2019 .....	95
Mynd 6-9 Skipting afurða við vinnslu á laxi hjá Odda hf. ....	98
Mynd 6-10 Útflutningur á eldislaxi og -silungi/bleikju árið 2019 .....	99
Mynd 6-11 Útflutningsverðmæti fiskeldisafurða 1999-2019 á föstu gengi ársins 2019 .....	99
Mynd 6-12 Fjárfestingar í fiskeldi 2008-2019 á verðlagi ársins 2019.....	100
Mynd 6-13 Ný hráefni í fiskeldisfóður sem verið er að þróa í verkefninu NextGenProteins.....	102
Mynd 7-1 Fyrirtæki í þurrkun.....	106
Mynd 7-2 Fyrirtæki í harðfiskverkun .....	107
Mynd 7-3 Fyrirtæki í niðursuðu.....	108
Mynd 7-4 Fyrirtæki í líftækni, lífefni og lækningavörum.....	112
Mynd 7-5 Dæmi um fjölmargar afurðir sem hafa verið þróaðar á Íslandi úr hliðarafurðum þorsks.....	118
Mynd 7-6 Fyrirtæki í örþörungum .....	119
Mynd 7-7 Fyrirtæki í stórþörungum.....	120
Mynd 7-8 Fyrirtæki í veiðarfærum .....	123
Mynd 7-9 Fyrirtæki í tæknigreinum .....	124
Mynd 7-10 Fyrirtæki í umbúðum.....	126
Mynd 7-11 Fyrirtæki í tæknilausnum.....	127
Mynd 8-1 Úthlutanir Tækniþróunarsjóðs frá 2004-2020.....	132
Mynd 8-2 Skipting úthlutunar Tækniþróunarsjóðs árin 2011-2019 eftir undirflokkum .....	132
Mynd 8-3 Skipting úthlutunar Tækniþróunarsjóðs eftir atvinnuvegaflokkum árin 2004-2019 .....	133
Mynd 8-4 Fjöldi alþjóðlegra verkefna með íslenskum aðilum tengd hagnýtingu auðlinda sjávar og ferskvatns sem hafa verið styrkt af Tækniþróunarsjóði árin 2009-2020.....	135
Mynd 8-5 Styrkuppþæðir sem renna til íslenskra aðila í alþjóðlegum verkefnum styrktum af Tækniþróunarsjóði árin 2009-2020 tengt hagnýtingu auðlinda sjávar og ferskvatns.....	135
Mynd 8-6 Fjöldi alþjóðlegra verkefna Tækniþróunarsjóðs árin 2009-2020 eftir atvinnuflokkum.....	136
Mynd 8-7 Styrkuppþæðir alþjóðlegra verkefna Tækniþróunarsjóðs árin 2009-2020 eftir atvinnuflokkum.....	136
Mynd 8-8 Styrkveitingar úr AVS-rannsóknasjóðnum fyrir tímabilið 2003-2020, skipt niður á mismunandi fagáherslur.....	137
Mynd 8-9 Tekjur Verkefnasjóðs sjávarútvegsins árin 2007-2019.....	138
Mynd 8-10 Úthlutanir úr deild Verkefnasjóðs sjávarútvegsins um sjávarrannsóknir á samkeppnisviði tímabilið 2006-2013.....	139
Mynd 8-11 Úthlutanir úr Umhverfissjóði sjókvíaeldis árin 2015-2020.....	139
Mynd 8-12 Skattendurgreiðslur vegna rannsókna- og þróunarverkefna frá 2011-2021.....	141
Mynd 8-13 Árangurshlutfall umsókna Íslands miðað við önnur lönd í H2020.....	142
Mynd 8-14 Skipting H2020 styrkja til allra landa.....	143
Mynd 8-15 Fjárhæðir H2020 styrkja til Íslands .....	143
Mynd 8-16 Fjöldi íslenskra verkefna með H2020 styrk .....	144
Mynd 8-17 Styrkuppþæðir H2020 frá 2014-2018 á höfðatölu til mismunandi landa eftir styrkflokkum .....	144
Mynd 8-18 Styrkir átaksverkefna H2020 sem tilheyra fæðuöryggi til Íslands .....	145
Mynd 8-19 Dæmi um keðju verkefna sem öll áttu upphaf sitt innan íslenska styrkjaumhverfisins.....	145
Mynd 8-20 Viðtakendur H2020 og fjárhæðir styrkja í milljónum EUR.....	146
Mynd 8-21 Umsóknir íslenskra einkaleyfa í gegnum Hugverkastofuna tengt sjávarútvegi eftir tæknisviðum .....	149
Mynd 8-22 Íslensk einkaleyfi í gildi á Íslandi tengd sjávarútvegi eftir tæknisviðum .....	149
Mynd 8-23 Eignarhald á einkaleyfum á Íslandi tengt sjávarútvegi.....	150
Mynd 8-24 Erlendar umsóknir og einkaleyfi íslenskra aðila tengt sjávarútvegi eftir tæknisviðum .....	150
Mynd 8-25 Fimmtán lönd með flestar umsóknir og einkaleyfi íslenskra aðila tengdum sjávarútvegi .....	151
Mynd 8-26 Þróun í fjölda umsókna um íslensk einkaleyfi.....	152
Mynd 8-27 Fjöldi umsókna um íslensk einkaleyfi eftir flokkum .....	153
Mynd 8-28 Fjöldi skráðra einkaleyfa á Íslandi eftir flokkum .....	154

Mynd 8-29 Fjöldi skráðra evrópskra einkaleyfa á Íslandi eftir flokkum.....	154
Mynd 8-30 Fjöldi vörumerkjaumsókna á Íslandi eftir flokkum.....	155
Mynd 8-31 Fjöldi skráðra vörumerkja á Íslandi eftir flokkum.....	157
Mynd 8-32 Skráð vörumerki á Íslandi.....	157
Mynd 9-1 Útflutningur helstu tegunda .....	166
Mynd 9-2 Útflutningur helstu tegunda eftir verðmæti 2019 .....	166
Mynd 9-3 Sala á sjávarafurðum til helstu útflutningslanda árið 2019 .....	167
Mynd 9-4 Hlutfall Bretlands og annarra ESB landa af heildarútflutningi sjávarafurða, magn .....	168
Mynd 9-5 Hlutfall Bretlands og annarra ESB landa af heildarútflutningi verðmæti sjávarafurða .....	169
Mynd 9-6 Innbyrðis hlutdeild stærstu útflutningsmarkaða fyrir íslenskar þorskafurðir eftir verðmæti .....	169
Mynd 9-7 Hlutdeild ESB af heildarútflutningi valinna tegunda eftir verðmæti.....	170
Mynd 9-8 Magn útflutnings á mjöli og lýsi til Noregs.....	170
Mynd 9-9 Verðmæti útflutnings á mjöli og lýsi til Noregs á verðlagi 2019.....	171
Mynd 9-10 Útflutningur þorskafurða til Frakklands (fersk flök).....	171
Mynd 9-11 Verð helstu útfluttra þorskafurða til Frakklands á verðlagi 2019 (fersk flök).....	172
Mynd 9-12 Útflutningur helstu þorskafurða til Bandaríkjanna (fersk flök) .....	172
Mynd 9-13 Verð helstu þorskafurða til Bandaríkjanna á verðlagi 2019 (fersk flök).....	174
Mynd 9-14 Fiskveiðar og fiskeldi í Rússlandi.....	175
Mynd 9-15 Veiðar Rússlands í sjó árin 2000-2018.....	176
Mynd 9-16 Utanríkisviðskipti Rússlands með sjávarafurðir.....	176
Mynd 9-17 Breyting á hlutfallslegu magni útflutnings á frosnum makríl til helstu markaða árin 2012-2020.....	177
Mynd 9-18 Útflutningur sjávarafurða til Kína .....	177
Mynd 9-19 Verðmæti útflutnings sjávarafurða til Kína á verðlagi 2019.....	178
Mynd 9-20 Verðmæti helstu útflutningsafurða til Kína árið 2019.....	178
Mynd 9-21 Útflutningur íslenskra sjávarafurða til Kína árin 2000-2019.....	179
Mynd 9-22 Útflutningur á frosnum krabbadýrum, skeldýrum og lindýrum til Kína á verðlagi 2019.....	179
Mynd 9-23 Verð á þorski á fiskmörkuðum í Evrópu og á Íslandi.....	181
Mynd 9-24 Framleiðsla á flökuðum botn- og flatfiski.....	181
Mynd 9-25 Framleiðsla á frystum afurðum.....	182
Mynd 9-26 Verðþróun á fiskimjöli með 71% próteininnihaldi .....	182
Mynd 10-1 Kynjahlutföll starfa í fiskveiðum á Íslandi.....	188
Mynd 10-2 Kynjahlutföll starfa í fiskiðnaði á Íslandi .....	188
Mynd 10-3 Veiðar á villtum stofnum og framleiðsla frá fiskeldi .....	190
Mynd 10-4 Stærstu fyrirtæki í sjávarútvegi.....	191
Mynd 10-5 Þróun verðmætis útflutnings til helstu útflutningslanda Noregs.....	193
Mynd 10-6 Þróun magns útflutnings til helstu útflutningslanda Noregs.....	193
Mynd 10-7 Hlutfall útflutnings á þorski eftir afurðaflokkum í Noregi og á Íslandi árin 2015 og 2020.....	194
Mynd 10-8 Meðalverð á þorskafurðum sem Noregur og Ísland fluttu út árin 2015 og 2020.....	195
Mynd 10-9 Útflutningur Færeyinga eftir helstu fisktegundum.....	196
Mynd 10-10 Útflutningur helstu tegunda frá Færeyjum.....	196
Mynd 10-11 Verðmæti útflutnings frá Færeyjum til helstu útflutningsmarkaða árið 2019 .....	197
Mynd 10-12 Magn útflutnings á laxi frá Færeyjum til Rússlands.....	197
Mynd 10-13 Heildarafli ESB ríkja.....	198
Mynd 10-14 Veiðimagn tíu stærstu fiskveiðipjóða ESB árið 2017 .....	198
Mynd 10-15 Floti Evrópusambandsins.....	199
Mynd 10-16 Kolefnisspor á hvert kg af þorskhökum.....	199
Mynd 10-17 Hreinn stuðningur við sjávarútveg í löndum OECD sem hlutfall af heildargreiðslum hins opinbera til greinarinnar .....	201
Mynd 11-1 Hluttur sjávarútvegs og fiskeldis í vergri landsframleiðslu árin 1997-2019.....	207
Mynd 11-2 Fjöldi starfandi í sjávarútvegi .....	208

Mynd 11-3 Fjöldi starfandi í fiskeldi .....	208
Mynd 11-4 Tekjur á hvert starf í sjávarútvegi, fiskeldi og viðskiptahagkerfinu almennt.....	209
Mynd 11-5 Árslaun á hvert starf í sjávarútvegi, fiskeldi og viðskiptahagkerfinu almennt.....	209
Mynd 11-6 Hagnaður/tap á hvert starf í sjávarútvegi, fiskeldi og viðskiptahagkerfinu almennt.....	210
Mynd 11-7 Þróun vergra þáttatekna alls og í fiskveiðum og fiskvinnslu - hlutfallslegar breytingar frá fyrra ári...211	
Mynd 11-8 Mikilvægi sjávarútvegs eftir landshlutum mælt sem hlutfall af framleiðslu.....	213
Mynd 11-9 Rekstrartekjur í sjávarútvegi sem hlutfall af tekjum allra fyrirtækja eftir sveitarfélögum .....	214
Mynd 11-10 Fjöldi ársverka í sjávarútvegi eftir sveitarfélögum.....	215
Mynd 11-11 Mikilvægi fiskeldis eftir landshlutum sem hlutfall af framleiðslu.....	215
Mynd 11-12 Rekstrartekjur í fiskeldi sem hlutfall af tekjum allra fyrirtækja eftir sveitarfélögum.....	216
Mynd 11-13 Tekjuskattur og tryggingagjald í sjávarútvegi árin 2012-2019 og veiðigjald árin 2012-2021.....	218
Mynd 11-14 Skattspor fyrirtækja í sjávarútvegi árið 2018 í milljörðum kr. ....	219
Mynd 12-1 Fiskur úr tilraunaglasí .....	225
Mynd Viðauki-1 Nokkur af stærstu fyrirtæki í íslenskum sjávarútvegi .....	242

## Töfluskrá

Tafla 3-1 Stærstu sjávarútvegsfyrirtæki landsins.....	46
Tafla 5-1 Fjöldi útgefinna vinnsluleyfa hjá Matvælastofnun haustið 2020.....	67
Tafla 5-2 Útflutningur lifrarafurða .....	75
Tafla 6-1 Burðarþol, áhættumat, umsóknir og útgefin leyfi til eldis í sjókvíum í tonni af heildarlífmassa á Vestfjörðum og Austfjörðum í árslok 2020.....	91
Tafla 7-1 Helstu rekstrartölur úr ársreikningum fyrirtækja fyrir árið 2018 í hliðar- og stoðgreinum sjávarútvegs .....	106
Tafla 8-1 Dæmi um verkefni sem Tækniþróunarsjóður hefur styrkt tengt greininni sem hafa farið á markað.....	134
Tafla 8-2 Styrkjaflokkar Matvælasjóðs.....	140
Tafla 8-3 Fjárhæð H2020 styrkja til einstakra fyrirtækja .....	146
Tafla 8-4 Umsóknir um íslensk einkaleyfi.....	152
Tafla 8-5 Veitt íslensk einkaleyfi eftir fyrirtækjum.....	153
Tafla 8-6 Evrópsk einkaleyfi sem öðlast hafa gildi á Íslandi .....	155
Tafla 8-7 Umsóknir um vörumerki á Íslandi.....	156
Tafla 9-1 Skráðar tegundir í útflutningi.....	165
Tafla 9-2 Helstu útflutningslönd og breytingar í hlutföllum 2010, 2015 og 2019. Hlutfallstölur (%). ....	168
Tafla 10-1 Framleiðslumagn stærstu þjóða í fiskveiðum og fiskeldi árið 2018 .....	187
Tafla 10-2 Framlög úr styrktarsjóði ESB eftir verkefnum 2014-2020.....	202
Tafla 10-3 Framlög úr styrktarsjóði ESB til einstakra landa 2014-2020.....	203
Tafla 12-1 Framtíðarspá um þróun fiskeldis, sjávarútvegs og tengdra greina til 2025 og 2030 (verðmæti í milljörðum kr.).....	229

# 1 Fiskveiðistjórnun, aflí og verðmæti

Sjálfbær nýtingarstefna er ýtir undir langtímahugsun og hvetur útgerðir til að haga sókn sinni með skynsamlegum og arðbærum hætti er undirstaða þess að sjávarútvegur á Íslandi geti keppt við sjávarútveg annarra landa. Hér á eftir er stuttlega fjallað um stjórn fiskveiða síðustu áratugi, núverandi stjórnkerfi, hafrannsóknir og þær stofnanir er helst koma að stjórnun veiðanna. Þá er fjallað um afla, sóknarmynstur og aflaverðmæti.

## 1.1 Stjórn fiskveiða

Áttundi og níundi áratugur síðustu aldar voru miklir umbrotatímar í íslenskum sjávarútvegi. Eftir að síldin hvarf á sjöunda áratugnum beindust sjónir enn frekar að þorski og öðrum botnfiski og í því skyni var ráðist í stórfelldar fjárfestingar í skipum og fiskvinnslu í landi. Nýir skuttogarar leystu af hólmi gamla síðutogara og frystihús víða um land voru endurnýjuð eða byggð ný. Landhelgin var fyrst færð út í 50 mílur 1972 og síðan í 200 mílur 1975 og ári síðar sigldu síðustu bresku togararnir út úr íslenski landhelgi. Ofveiði undangenginna ára hafði þá gengið nærri þorskstofninum og næstu ár var reynt að takmarka veiðar á þorski með því að binda heildarafla við ákveðið hámark og takmarka þann fjölda daga sem skip máttu vera við veiðar. Upp úr 1980 dróst aflí á loðnu einnig mikið saman og fór úr 760 þúsund tonnum árið 1980 og í 13 þúsund tonn árið 1982 og 133 þúsund tonn árið eftir, en tók síðan að vaxa á ný. Þorskurinn stóð verr og í skýrslu frá Hafrannsóknastofnun árið 1983 kom fram að hrygningarstofninn hefði minnkað verulega, ekki síst vegna þess hve veiðialag hefði aftur aukist. Um þetta leyti var útgerðin nær komin á heljarþröm. Ekki aðeins hafði þorsk- og loðnuafli dregist saman, heldur hafði verð á erlendum mörkuðum lækkað mjög og var útgerðin rekin með miklum halla. Vinnslan stóð aftur á móti betur (Sveinn Agnarsson, 2005).

### 1.1.1 Breytingar í stjórnkerfi

Knýjandi líffræðileg og hagræn rök voru því fyrir því að breyta um stefnu og hverfa frá sóknarstýringu. Nokkur reynsla var komin á að stjórna veiðum á síld, loðnu, rækju og humri með aflamarkskerfi og ákváðu stjórnvöld að byggja á þeim grunni (Birgir Þór Runólfsson, 1999). Rétt fyrir júl 1983 voru samþykkt lög nr. 82/1983 og í febrúar var síðan gefin út reglugerð um stjórn botnfiskveiða. Með reglugerðinni var komið á kvótakerfi fyrir báta sem voru 10 brúttórúmllestir (brl) að stærð eða stærri. Í aðalatriðum gildi að aflamark hvers báts var ákveðið út frá veiði á tímabilinu 1. nóvember 1980 – 31. október 1983 en tillit var tekið til frátafa. Reglugerðin gildi eingöngu til veiða ársins 1984. Stjórn fiskveiða næstu ára byggði á blöndu af sóknartakmörkunum og aflamarkskerfi en samræmdu aflamarkskerfi í öllum fiskveiðum báta 6 brl og stærri var komið á með lögum nr. 38/1990 sem voru síðar endurútgefin sem lög nr. 116/2006.

Í núgildandi lögum er tekið fram að enginn megi stunda veiðar í atvinnuskyni nema hafa fengið til þess almennt veiðileyfi. Almenn veiðileyfi eru tvenns konar, veiðileyfi með aflamarki og veiðileyfi með króka-aflamarki, en bátar sem hafa slík leyfi mega eingöngu nota handfæri eða línu við veiðar. Aflaheimildum er úthlutað til einstakra skipa á grundvelli aflahlutdeildar þeirra og er orðið aflamark notað yfir hlutdeild hvers skips í heildaraflamarki hverrar fisktegundar á hverju fiskveiðiári. Samkvæmt lögnum eru aflahlutdeildir ótímabundnar, en í fyrstu grein laganna er tekið fram að úthlutun veiðiheimilda myndi ekki eignarrétt eða óafturkallanlegt forræði einstakra aðila yfir veiðiheimildum.

Fjölmargar rannsóknir hafa sýnt fram á að aflamarkskerfi með framseljanlegum aflaheimildum auki hagkvæmni við veiðar og geri þær arðbærari (sjá Stefán Gunnlaugsson, o.fl., 2018 og heimildir sem þar er vitnað til). Sú hefur t.d. orðið raunin á Nýja Sjálandi, í Ástralíu, Danmörku, Síle, Bandaríkjunum, Kanada og á Íslandi. Með tímanum munu skilvirkari fyrirtæki kaupa út þau fyrirtæki sem einhverra hluta vegna eru

## 1 Fiskveiðistjórnun, afli og verðmæti

ekki jafn vel rekin og þannig munu aflaheimildir safnast á hendur þeirra fyrirtækja er mestan mat geta gert sér úr þeim. Aflamarkskerfi hvetja einnig til þess að útgerðir lágmarki kostnað og kappkosti að auka verðmæti afla síns. Þessir hvatar verða því sterkari sem aflaheimildunum er úthlutað til lengri tíma. Ótímabundin úthlutun aflahlutdeilda ýtir mest undir langtímahugsun og hvetur útgerðir til að hugsa vel um fiskstofnana (Gréboval, og Munro, 1999).

Í athugasemdum með frumvarpi til laga um stjórn fiskveiða nr. 38/1990 er tekið fram að fiskstofnarnir við Ísland séu helsta auðlind íslensku þjóðarinnar og að lífskjör þjóðarinnar ráðist að miklu leyti af því hvernig til takist um nýtingu þeirra. Með frumvarpinu sé að því stefnt að setja almennar leikreglur um fyrirkomulag fiskveiða er stuðli að sem mestum afrakstri úr þessari takmörkuðu auðlind. Veigamikill þáttur í því var að aðlaga stærð fiskiflotans afrakstursgetu fiskstofnana, en ólíkt því sem tíðkast hefur víða erlendis, þar sem stjórnvöld hafa beitt ýmsum aðgerðum í því skyni, var útgerðinni hérlendis eftirlátin þessi aðlögun. Sú aðlögun hefur komið fram með þeim hætti að útgerðir hafa keypt aflahlutdeildir eða skip og sameinað kvóta þeirra á færri skip, auk þess sem fyrirtæki hafa verið keypt upp eða sameinuð. Þessi þróun hefur leitt til samþjöppunar í íslenskum sjávarútvegi svo sem nánar er fjallað um í kafla 2 (Sveinn Agnarsson, Þórólfur Matthíasson og Giry, 2016). Með tímanum hefur þessi hagræðing og bætt skipulag í fiskveiðum aukið hagnað í veiðunum og myndað svokallaða auðlindarentu (Stefán Gunnlaugsson, Hörður Sævaldsson, Daði Már Kristófersson og Sveinn Agnarsson, 2020).

Aflamarkskerfi með framseljanlegum aflaheimildum getur leitt til þess að aflaheimildir safnist á fáar hendur og að til verði fá en stór fyrirtæki. Til að stemma stigu við slíkri þróun eru í lögum um stjórn fiskveiða margvísleg ákvæði er koma eiga í veg fyrir of mikla samþjöppun en ganga jafnframt gegn hugmyndum um skilvirkni. Þar má nefna ákvæði um að samanlögð aflahlutdeild fiskiskipa í eigu einstakra aðila, einstaklinga eða lögaðila, eða tengdra aðila, megi ekki nema meira en 12% af heildarverðmæti aflahlutdeildar allra tegunda, í þorskígildum talið. Samsvarandi hámark fyrir krókaaflahlutdeild er 5%. Auk þess eru í lögnum takmörk við því hversu mikið megi flytja af aflamarki skipa á hverju fiskveiðiári, en engin slík takmörk gilda fyrir flutning á aflahlutdeild. Krókaaflahlutdeild og –aflamark má þó ekki flytja til báta sem hafa almennt veiðileyfi. Þá eru í lögnum ákvæði um að tilteknum hluta af heildaraflamarki hvers árs skuli varið til að mæta áföllum, til stuðnings byggðarlögum, línuívilnunar, strandveiða, frístundaveiða og til annarra tíma-bundinna ráðstafana. Í raun má því segja að í núgildandi lögum um stjórn fiskveiða felist ákveðin málamiðlun þar sem annars vegar er ýtt undir að útgerð þróist í átt að færri og skilvirkari fyrirtækjum og hins vegar er gert ráð fyrir að áfram verði til minni og hugsanlega óskilvirkari fyrirtæki. Stærri útgerðarfyrirtækin ráða yfir meiri aflaheimildum og hafi því möguleika á að byggja fiskvinnslu á stöðugu framboði afla af eigin skipum. Minni fyrirtækin hafi hins vegar ekki sömu möguleika á að reka fiskvinnslur sem nýta sér kosti stærðarhagkvæmni. Stærri fyrirtækin eru helstu burðarásar íslensks sjávarútvegs og samkeppnisstaða íslensk sjávarútvegs á alþjóðlegum vettvangi ræðst að mestu leyti af viðgangi þeirra og vexti. Því má ljóst vera að eigi verður slitið í sundur stjórnkerfi fiskveiða annars vegar og samkeppnisstaða íslensks sjávarútvegs hins vegar.

### 1.1.2 Hafrannsóknir

Hafrannsóknastofnun er stærsta rannsóknastofnun landsins á sviði haf- og vatnarannsóknna og gegnir auk þess ráðgjafarhlutverki varðandi skynsamlega nýtingu og verndun auðlinda hafs og vatna. Stofnunin heyrir undir sjávarútvegs- og landbúnaðarráðherra og starfar samkvæmt lögum nr. 112/2015. Ráðherra skipar forstjóra en honum til ráðuneytis er níu manna ráðgjafarnefnd. Formaður nefndarinnar er skipaður án tilnefningar, umhverfis- og auðlindaráðherra og mennta- og menningarmálaráðherra tilnefna sinn hvorn nefndarmann og samtök hagsmunaaðila tilnefna sex fulltrúa. Aðalstöðvar Hafrannsóknastofnunar eru í Hafnarfirði en að auki rekur stofnunin átta starfsstöðvar víða um landið og tilraunaeldisstöð. Stofnunin

hefur yfir tveimur rannsóknaskipum að ráða. Samningur um útboð nýs hafrannsóknaskips var undirritaður í september 2019 og mun það koma í stað eldra skipsins, Bjarna Sæmundssonar, sem var smíðað árið 1970.

Öflugar hafrannsóknir og vöktun umhverfisins eru forsenda sjálfbærrar og ábyrgrar nýtingar auðlinda hafsins og þannig um leið undirstaða verðmætasköpunar í sjávarútvegi. Hafrannsóknastofnun fer með veigamikil hlutverk í stjórn fiskveiða. Stofnunin veitir stjórnvöldum og hagsmunaaðilum ráðgjöf varðandi sjálfbæra nýtingu á lifandi auðlindum í sjó og ferskvatni á grundvelli sjálfbærni og nýtingarstefnu stjórnvalda. Á grundvelli ráðgjafar Hafrannsóknastofnunar ákveður sjávarútvegs- og landbúnaðarráðherra fyrir upphaf hvers fiskveiðiárs hver skuli vera hámarksafli hvers tegundar (heildaraflamark) á því fiskveiðiári sem fer í hönd.

Hafrannsóknastofnun miðar ráðgjöf sína við varúðarnálgun, en með því er átt við að þegar upplýsingar um nytjastofna eru takmarkaðar skuli ráðgjöfin vera varkárri en ella til að minnka möguleg neikvæð áhrif nýtingar. Ráðgjöfin felur enn fremur í sér að nýtingu stofna skuli miða við hámarksafurakstur, að teknu tilliti til vistkerfis- og varúðarnálgunar, og því skuli stefnt að því að ná sem mestum afla, til lengri tíma litið.

Forsendur þess að stofnunin geti veitt ráðgjöf um hámarksafurakstur er að fyrir liggi áreiðanleg gögn og vitneskja um helstu þætti er varða fiskstofna og skipta máli m.t.t. nýtingar, svo sem aldursgreining, vöxtur og kynþroski. Þar sem gögn leyfa hafa verið þróuð tölfræðilíkön til að meta stofnstærð og á grundvelli þeirra hafa verið settar fram afla- og ráðgjafarreglur sem miða við að ráðlagður afli fari ekki umfram þá veiðidánartölu sem gefur hámarksafurakstur og leiðir enn fremur til þess að hrygningarstofn haldist yfir ákveðnum varúðarmörkum með 95% líkum. Fyrir skammlífar tegundir, svo sem loðnu, er markmiðið að tryggja með 95% líkum að lágmarkslífmassi sé skilinn eftir til hrygningar.

Hafrannsóknastofnun hefur ekki getað metið stærð sumra stofna og í þeim tilvikum getur stofnunin ekki veitt ráðgjöf sem miðar að hámarksafurakstri. Þess í stað byggir sú ráðgjöf á ákveðinni varúðarnálgun sem á að tryggja að ráðlagður afli sé sjálfbær.

Hafrannsóknastofnun vinnur náið með Alþjóða hafrannsóknaráðinu (ICES) sem fjallar um stofnmat og veitir ráðgjöf fyrir helstu nytjastofna við Ísland. Þá fjalla vísindanefndir ICES um deilistofna á Íslandsmiðum, en þeir eru kolmunni, makríll, norsk-íslensk síld, loðna, grálúða, gullkarfi og úthafskarfi. Hafrannsóknastofnun hefur ekki veitt sjálfstæða ráðgjöf fyrir þessa stofna (að loðnu undanskilinni) en lagt til gögn og tekið þátt í stofnmati og veiðiráðgjöf innan ICES.

Aldamótaárið 2000 réðst Hafrannsóknastofnun í viðamikla kortlagningu hafsbotnsins innan efnahagslögsögu Íslands. Sú þekking sem aflað verður mun nýtast í margháttuðum tilgangi og er forsenda fyrir vísindalegri nálgun við sjálfbærari nýtingu, vernd og rannsóknir auðlinda í hafinu, á, í og undir hafsbotni.

Eitt af markmiðum Hafrannsóknastofnunar er að afla þekkingar um eðlis- og efnafræðilega eiginleika sjávar umhverfis Ísland, einkum með tilliti til áhrifa á lífríkið. Viðamesta verkefnið af þessu tagi nefnist Ástand sjávar og er markmið þess að fylgjast með breytingum á hitastigi og seltu Íslandsmiða. Mælingar á þessum þáttum hafa farið fram sl. 70 ár á ákveðnum stöðum á landgrunninu.

Árið 2019 var opnuð ný gátt á vef Hafrannsóknastofnunar sem kallast Vöktun veiðiáa, þar sem finna má fjölbættar upplýsingar sem varða laxeldi í sjó og vöktun veiðiáa. Veittar eru upplýsingar um veiðar og veiðistaði, en einnig um eldisstaði og fyrirtæki, áætlaða framleiðslu árið á undan og um strokufisk.

Í samvinnu við Matvælastofnun, skelfiskveiðimenn og kræklingaræktendur vaktar Hafrannsóknastofnun nokkur svæði í kringum landið vegna eitraðra svifþöruna í sjó. Þessir þörunar geta myndað eiturefni sem valda skelfiskeitrun og getur neysla á eitruðum skelfiski verið skaðleg mönnum og dýrum. Niðurstöður eru birtar á vef Matvælastofnunar.

### 1.1.3 Fiskistofa

Fiskistofa annast framkvæmd laga um stjórn fiskveiða og eftirlit með fiskveiðum. Höfuðstöðvar Fiskistofu eru á Akureyri en stofnunin rekur að auki fimm aðrar starfsstöðvar.

Fiskistofa gefur út almenn veiðileyfi og sérveiðileyfi á skip fyrir tiltekna veiðar. Stofnunin sér um úthlutun á aflamarki til einstakra skipa í samræmi við aflahlutdeild þeirra og heldur utan um flutning á aflahæimildum - bæði aflahlutdeildum og aflamarki - á milli skipa. Útgerðir geta nýtt rafrænt millifærslukerfi til að færa aflamark á milli eigin skipa og til skipa óskyldra aðila, en Fiskistofa annast ávallt flutning aflahlutdeilda. Á heimasíðu stofnunarinnar má fá greinargóðar upplýsingar um viðskipti með aflamark, bæði magn og verð, en samsvarandi upplýsingar um viðskipti með aflahlutdeildir liggja ekki fyrir. Hins vegar er hægt að fá aflahlutdeildarlista fyrir einstakar fisktegundir og fiskveiðiár. Við upphaf hvers fiskveiðiárs birtir Fiskistofa upplýsingar um úthlutað aflamark til allra báta og skipa og setur jafnframt fram upplýsingar um úthlutun í þorskígildiskílóum til stærstu fyrirtækja og heimahafna.

Fiskistofa á samstarf við löndunarhafnir um vigtun og skráningu landaðs afla og eru allar upplýsingar færðar í aflaskráningarkerfið GAFL. Kaupendur skila vigrar- og ráðstöfunarskýrslum rafrænt til Fiskistofu í gegnum sérstakt vefviðmót en í þeim skýrslum má sjá verðmæti og ráðstöfun aflans.

Fiskistofa hefur eftirlit með veiðum íslenskra og erlendra skipa í íslenskri lögsögu og veiðum íslenskra skipa utan lögsögunnar, sem og löndun og vigtun sjávarafila í íslenskum höfnum. Árið 2019 voru veiðieftirlitsmenn Fiskistofu 1129 daga á sjó við eftirlit, en störf þeirra þar felast m.a. í stærðarmælingum á fiski, tillögugerð um lokanir veiðisvæða, kvörnun og kyngreiningu fiska, eftirlit með aflasamsetningu, veiðarfærum, hlutfalli smáfisks í afla og brottkasti (Fiskistofa, 2020). Einnig er kannað hvort afladagbækur séu rétt útfylltar og í samræmi við veiðar og afla um borð. Í samstarfi við Hafrannsóknastofnun vinnur Fiskistofa að athugun á brottkasti af fiski og hafa niðurstöður verið birtar annað hvert ár.

Fiskistofa og Landhelgisgæsla Íslands sinna sameiginlega fiskveiðieftirliti á grunnslóð þar sem farið er um borð í skip til að kanna t.d. veiðileyfi, afla, afladagbók, aflasamsetningu, veiðarfæri og meðferð afla. Í sumum tilvikum hafa loftför verið notuð við eftirlit með brottkasti og myndir einnig verið teknar úr landi. Sérstakt eftirlit er einnig haft með vinnsluskipum, m.a. til að rýna nýtingarskýrslur og kanna hvort nýtingarsýni sem ákvarða kvóta hvernar veiðiferðar lýsi með réttu vinnsluháttum um borð.

Í landi sinnir Fiskistofa eftirliti með vigtun og skráningu landaðs afla, bæði vigtun á hafnarvog og vigtun hjá heima- og endurvigtunarleyfishöfum. Endurvigtunarleyfi leyfa að afli, sem þegar hefur verið veginn á hafnarvog, sé veginn íslaus hjá leyfishafa til aflaskráningar. Fiskistofa hefur verið með í gangi sérstakt átak á þessu sviði og hefur birt á tveggja mánaða fresti niðurstöður endurvigtunar þegar eftirlitsmenn Fiskistofu voru viðstaddir í samanburði við endurvigtun sem fór fram án þess að eftirlitsmenn væru á staðnum.

Þá hefur Fiskistofa eftirlit með strandveiðum og afladagbókum skipa og sinnir hafnríkiseftirliti á vettvangi Norðvestur Atlantshafs fiskveiðistofnunarinnar (NAFO) og Norðaustur Atlantshafs fiskveiðinefndarinnar (NEAFC). Fiskistofa annast einnig álagningu og innheimtu veiðigjalds og gjalds vegna ólögmæts sjávarafila.

Fiskistofa safnar upplýsingum um magn og verðmæti þess afla sem fluttur er óunninn á erlenda fiskmarkaði. Þá ber stofnunin ábyrgð á útgáfu veiði- og vinnsluvottorða sem eru nauðsynleg við útflutning á sjávarafurðum, en vottorðin staðfesta að afurðirnar eigi uppruna sinn í löglegum veiðum. Vottorðin eru sniðin að tilskipunum Evrópusambandsins en auk þess hefur færst í vöxt að vottorða sé krafist vegna útflutnings til landa utan ESB, t.d. vegna útflutnings á markaði í Austur-Evrópu, Asíu og Bandaríkjunum. Þá sér Fiskistofa um útgáfu á leyfum til inn- og útflutnings á afurðum sjávardýra sem heyra undir svonefndan CITES-samning en hann fjallar um alþjóðaverslun með tegundir villtra dýra og plantna sem eru í útrýmingarhættu.



Eitt hlutverka Fiskistofu er að stuðla að sjálfbærri nýtingu laxfiska í ám og vötnum og vernda búsvæði þeirra í samvinnu við eigendur veiðiréttar og veiðifélög. Hafrannsóknastofnun safnar upplýsingum um veiði á laxi og silungi í umboði Fiskistofu og gefur út árlega skýrslu um veiðina. Fiskistofa ber ábyrgð á því að stofnun veiðifélaga og starfsemi þeirra sé í samræmi við lög og fjallar um fiskræktaráætlanir veiðifélaga. Þá ber stofnuninni að úrskurða ef upp kemur ágreiningur innan veiðifélaga um ákvarðanir og stjórnarhætti. Fiskistofa gefur einnig út leyfi vegna framkvæmda við ár og vötn og veitir umsagnir þegar framkvæmdir geta haft áhrif á lífríki í ám og vötnum. Fiskistofa kemur einnig að eftirliti með veiðum á laxfiskum, annars vegar með því að gefa út skipunar- og erindisbréf til veiðivarða og hins vegar með því að kanna netalagnir í sjó. Loks skal Fiskistofa bregðast við og stjórna veiðum ef strok verður úr fiskeldi.

Fiskistofa safnar margvíslegum gögnum um veiðar og vinnslu afla og skráir upplýsingar um aflaheimildir og stöðu þeirra. Mikið af þessum upplýsingum má nálgast á gagnvirkan hátt á heimasíðu Fiskistofu en stofnunin sérvinnur einnig upplýsingar. Fiskistofa á margþætt samstarf við aðrar stjórnsýslustofnanir og hagsmunaaðila í sjávarútvegi og tekur einnig þátt í alþjóðlegu samstarfi.

### 1.1.4 Landhelgisgæsla Íslands

Landhelgisgæsla Íslands sinnir öryggismálum á hafinu og annast löggæslu og eftirlit, auk þess sem hún skipuleggur og samhæfir leitar- og björgunarþjónustu og veitir löggæslu á landi og almannavörnum aðstoð. Höfuðstöðvar Landhelgisgæslunnar eru í Reykjavík þar sem stofnunin rekur stjórnstöð og vaktstöð siglinga. Landhelgisgæslan rekur fimm skip, eina flugvél og þrjár þryllur.

Landhelgisgæslan fer með almenna löggæslu á hafinu og hefur ásamt Fiskistofu eftirlit með fiskveiðum. Eftirlit Landhelgisgæslunnar felst í því að mæla stærð fisks um borð í bátum og kanna hvort aflinn sé undir leyfilegum viðmiðunarmörkum. Þá framkvæma áhafnir varðskipa svokallaðar skyndiskoðanir sem felast í því að kanna skipsskjöl, búnað, lögskráningu, atvinnuréttindi yfirmanna, veiðarfæri og afla. Jafnframt fylgist Landhelgisgæslan með mengun, farartálmum á sjó sem geta valdið sjófarendum tjóni og hvort vitar og önnur siglingatæki séu í lagi.

Stjórnstöð Landhelgisgæslunnar skipuleggur leitar- og björgunarþjónustu fyrir sjófarendur og loftför og samhæfir aðgerðir innan leitar- og björgunarsvæðisins sem er um 1,9 milljónir ferkílómetra að stærð.

Sjómælingar Íslands, sem er deild innan Landhelgisgæslunnar, sjá m.a. um sjómælingar, gerð og útgáfu prentaðra og rafræna sjókorta og gefa út tilkynningar til sjófarenda og önnur upplýsingarit og sjóferðagögn.

### 1.1.5 Matvælastofnun

Matvælastofnun hefur starfað frá ársbyrjun 2008, þegar Landbúnaðarstofnun, matvælasvið Umhverfisstofnunar og matvælasvið Fiskistofu voru sameinuð undir einum hatti. Aðalskrifstofa Matvælastofnunar er á Selfossi en markaðsstofa í Hafnarfirði. Stofnunin rekur einnig umdæmiskrifstofur víðs vegar um landið, auk landamærastöðva vegna innflutnings sjávarafurða frá ríkjum utan EES.

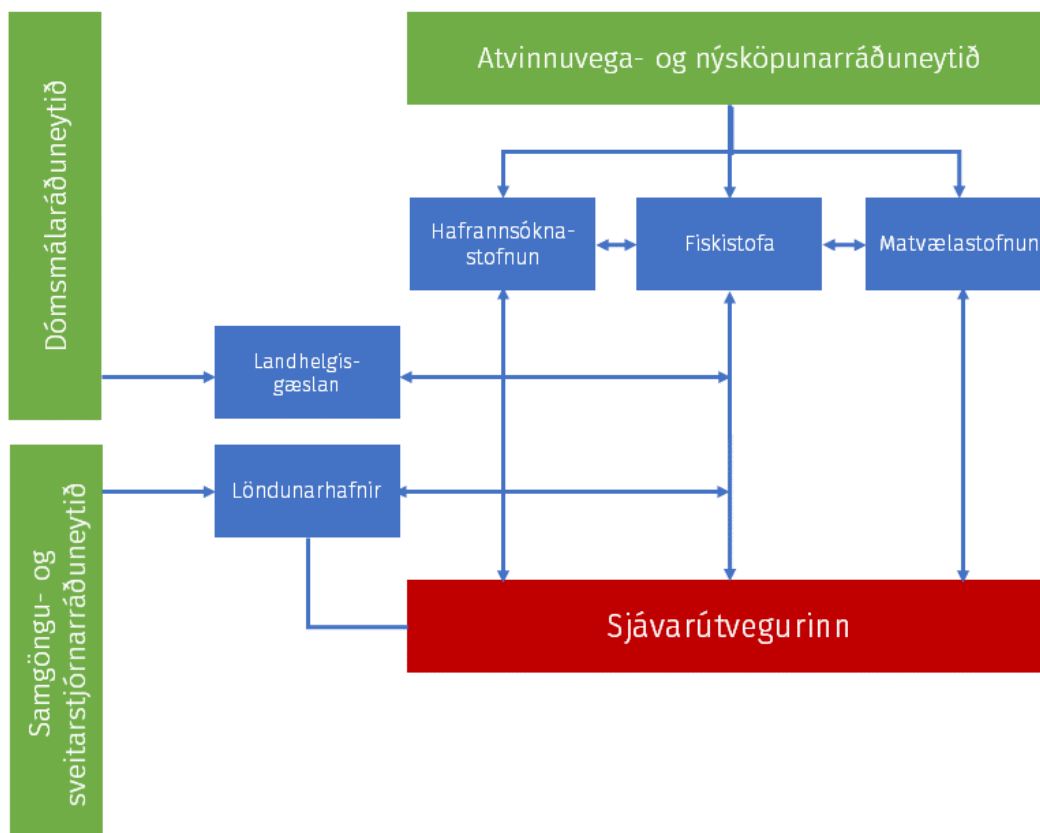
Matvælastofnun vinnur að matvælalöggjöf í allri fæðukeðjunni í samvinnu við atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið. Stofnunin fer með eftirlit með frumframleiðslu í landbúnaði og vinnslu búvara, sem og eftirlit með sjávarafurðum og inn- og útflutningi á matvælum. Matvælastofnun annast einnig yfirumsjón með matvælaeftirliti á vegum heilbrigðiseftirlits sveitarfélaga og heilbrigðisþjónustu við dýr. Árið 2011 tók Matvælastofnun yfir eftirlit með fiskvinnslum frá Skoðunarstofu í sjávarútvegi og árið 2015 færðist eftirlit með fiskeldi frá Fiskistofu til stofnunarinnar.

## 1 Fiskveiðistjórnun, afli og verðmæti

Meðal þeirra hlutverka Matvælastofnunar er snerta sjávarútveg og fiskeldi má nefna veitingu leyfa til sláturhúsa og matvælafyrirtækja og reglubundið áhættumat á starfsemi þeirra, sem og útgáfu rekstrarleyfa vegna fiskeldis og ræktunarleyfa vegna skeldýraræktar og eftirlit með búnaði þeirra og rekstri. Þá hefur stofnunin umsjón með inn- og útflutningseftirliti dýra, dýraafurða, matvæla, plantna og sáðvara. Matvælastofnun skal jafnframt stuðla að aðgengi að mörkuðum utan EES fyrir íslenskar dýraafurðir og fara með útgáfu heilbrigðisvottorða vegna útflutnings afurða til viðkomandi ríkja. Þá fer Matvælastofnun með stjórn landamærastöðva og hefur þar með eftirlit með innflutningi afurða frá þriðja ríki.

Matvælastofnun starfar á grundvelli Evrópulöggjafar og er hluti af evrópsku eftirlitsstarfi með framleiðslu og meðhöndlun matvæla sem er forsenda þess að Ísland geti rækt skyldur sínar á þessu sviði og þar með verið þátttakandi í sameiginlegum markaði EES. Miklir undirliggjandi hagsmunir eru af starfsemi stofnunarinnar (Bjarni Snæbjörn Jónsson og Ólafur Oddgeirsson, 2017). Þar má nefna eftirlit með að farið sé að lögum og reglum um matvæli úr dýraríkinu, dýraheilsu, dýravelferð og aðbúnað við matvælaframleiðslu, sem og eftirlit með dýrasjúkdómum hvers konar. Matvælastofnun hefur einnig eftirlit með matvælaöryggi, svo sem að ekki berist smit eða eitrun í fólk úr matvælum, en gagnsemi góðs eftirlits á þessu sviði hefur ekki hvað síst komið í ljós í þeim Covid-19 faraldri sem enn herjar á byggðir heims. Öflug starfsemi og gott eftirlit skapar traust á íslenskri matvælaframleiðslu sem er grundvöllur þess að hægt sé að skapa aðgang fyrir íslenskar matvælaafurðir á erlendum mörkuðum. Mikilvægi þessa þáttar kom ekki síst fram þegar unnið var að gerð viðskiptasamnings við Kína sem var undirritaður árið 2019. Þá hefur Matvælastofnun víðtæk tengsl við sambærilegar stofnanir um allan heim sem auðveldar samvinnu og samstarf.

### Mynd 1-1 Stjórnkerfi sjávarútvegs, stofnanir og ráðuneyti

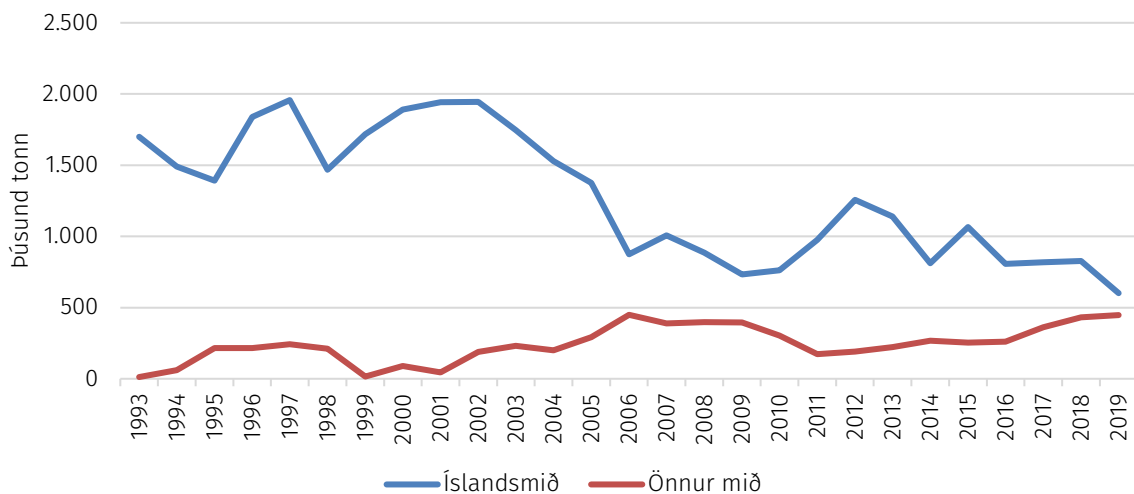


Heimild: Byggt á samantekt Fiskistofu.

## 1.2 Afli og sóknarmynstur

Sjávarafli Íslendinga hefur sveiflast mikið undanfarna tvo áratugi. Hann var 1,7 milljónir tonna árið 1999 og náði hæst 2,1 milljónum tonna þremur árum síðar, en féll svo mjög á fyrsta áratug 21. aldar og var kominn niður í tæplega 1,1 milljón tonn árið 2010. Síðustu árin hefur aflinn verið að jafnaði um 1,2 milljónir tonna. Afli utan Íslandsmiða hefur vaxið síðustu ár í takt við aukinn uppsjávarafla utan Íslenskrar lögsögu. Þessari aukningu er þó takmörk sett, bæði vegna þess að Íslendingar nýta þessa stofna sameiginlega með öðrum þjóðum og eins vegna þess að stofnarnir eru þegar fullnýttir og jafnvel gott betur. Breytingar á hegðun uppsjávarfiskstofna, sem Íslendingar nýta með öðrum þjóðum, t.d. vegna breytts göngumynsturs, sem getur tengst loftslagsbreytingum, skapa óvissu um þróun afla þessara tegunda.

Mynd 1-2 Heildarafli íslenskra skipa árin 1993-2019



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d).

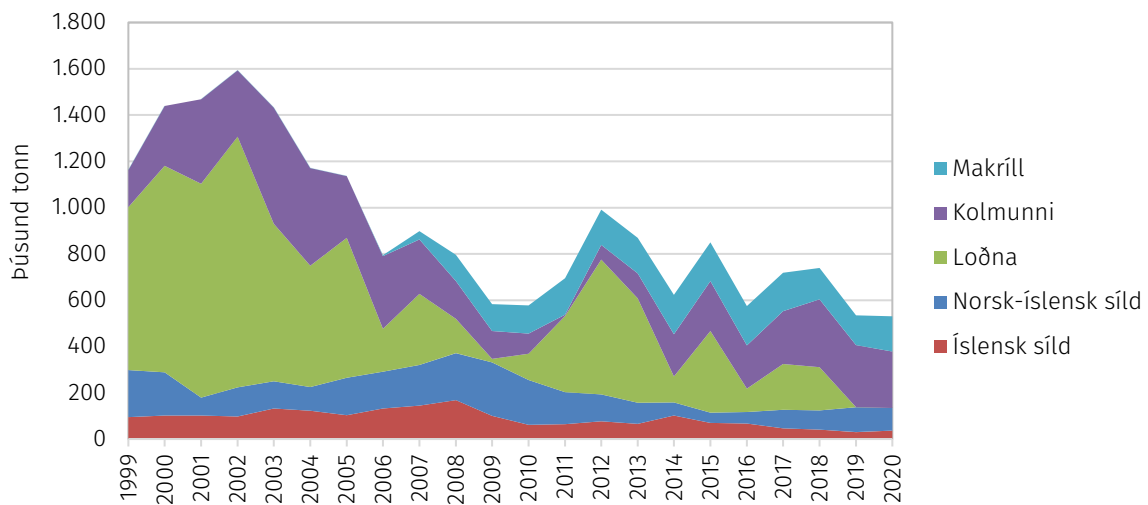
### 1.2.1 Helstu botnfisk- og uppsjávartegundir

Sveiflur í ársafla má fyrst og fremst rekja til þess hve aflí af uppsjávarfiski, sérstaklega loðnu, er breytilegur. Loðnuafli komst mest í 1,1 milljón tonna árið 2002 en hefur síðustu ár einungis verið 100-200 þúsund tonn. Engar loðnuveiðar voru stundaðar á vertíðunum 2018/2019 og 2019/2020.

Afli af makríl hefur aftur á móti aukist mikið undanfarinn áratug eftir að fæðuslóð makríls tók að breiðast út frá Noregshafi á Íslandsmið. Síðustu ár hefur makrílafliinn numið 130-170 þúsund tonnum á ári. Nánar er fjallað um veiðar og vinnslu á makríl í kafla 5.

Afli úr síldarstofninum við Ísland hefur dregist saman úr því að vera 130-170 þúsund tonn á árunum 2006-2008 í það að vera 30-46 þúsund tonn árin 2017-2020 og aflí af norsk-íslenskri síld minnkaði úr 230 þúsund tonnum árið 2009 í 44-50 þúsund tonn árin 2015-2016, en hefur síðan aftur aukist og var 100-110 þúsund tonn árin 2019-2020. Frá árinu 2008 hefur geisað faraldur í íslenska síldarstofninum af völdum sníkjudýrs sem kallast *Ichthyophonus hoferi*. Hátt hlutfall hvers árgangs var sýkt en ástandið hefur skánað síðustu ár. Nú er gert ráð fyrir að stofninn muni stækka á næstu árum vegna betri nýliðunar, þótt áfram verði óvissa um þróun stofnstærðarinnar vegna sýkingarinnar.

Mynd 1-3 Uppsjávarafli íslenskra skipa eftir helstu fisktegundum árin 1999-2020



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Öllum uppsjávarstofnum, sem Íslendingar veiða úr, hefur hnignað á síðustu árum. Samkvæmt bergmáls-  
mælingu haustið 2020 er loðnustofninn lítill en í febrúar 2021 lagði Hafrannsóknastofnun til að veidd yrðu  
127 þúsund tonn á yfirstandandi fiskveiðiári. Íslenski síldarstofninn hefur farið minnkandi frá árinu 2006 en  
er samt yfir aðgerðarmörkum. Aðgerðarmörk vísa til þeirrar lágmarksstofnstærðar sem miðað er við í  
aflareglu. Fari stofnstærð niður fyrir þau mörk er minna (jafnvel ekki neitt) veitt úr viðkomandi stofni.

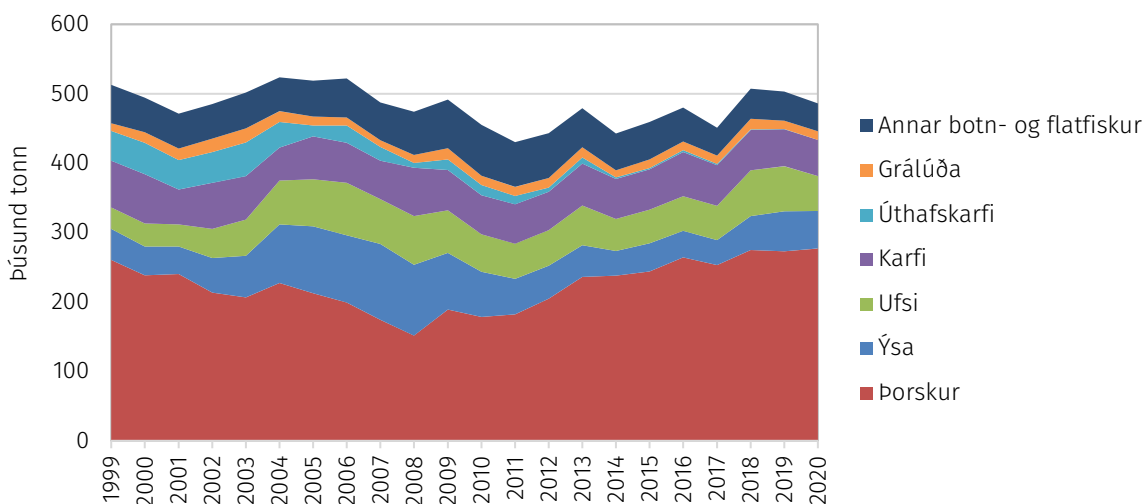
Íslendingar nýta norsk-íslenska síld, kolmunna og makkíll í samvinnu við aðrar fiskveiðiþjóðir í Norðaustur-  
Atlantshafi. Ekki hefur þó náðst samkomulag við þær þjóðir sem stunda veiðar úr þessum stofnum um  
skiptingu aflamarks og hafa heildarveiðar verið umfram tillögur Alþjóðahafrannsóknaráðsins (ICES). Að auki  
hefur síldarstofninn farið minnkandi vegna lélegrar nýliðunar og makkíllstofninn hefur farið minnkandi frá  
árinu 2014 en er þó enn yfir aðgerðarmörkum. Veiðidánartala er metin lægri en sú veiðidánartala sem gefur  
hámarksafkastur. Hrygningarstofn kolmunna hefur minnkað frá árinu 2018 en er þó enn ofan við aðgerða-  
mörk og frá árinu 2014 hefur veiðidánartala verið metin ofan við þann fiskveiðidauða sem samrýmist r  
hámarksafkastri til lengri tíma litið.

Veiðar úr þessum sameiginlegu stofnum hafa verið vottaðar af Marine Stewardship Council (MSC) en  
ósamkomulag og veiði umfram ráðleggingar ICES leiddi til þess að MSC framlengdi ekki vottun á makkíll árið  
2019 og í lok árs 2020 var vottun veiða á síld og kolmunna afturkölluð sökum þess að ekki hafa náðst  
samningar um heildarstjórn veiðanna (Atlanto-Scandian herring and blue whiting, 2020).

Botn- og flatfiskaflí Íslendinga hefur sveiflast nokkuð undanfarið aldarfjórðung. Hann var að jafnaði um  
500 þúsund tonn á árunum 1999-2009 en lækkaði í 450 þúsund tonn á árunum 2010-2017. Undanfarin ár  
hefur aflinn verið um 500 þúsund tonn. Mestu munar um sveiflur í þorskafla sem var um 260 þúsund tonn  
árið 1999, en fór lægst í 150 þúsund tonn árið 2008. Þorskaflí nam 277 þúsund tonnum árið 2020. Veiðar á  
úthafskarfa hafa einnig minnkað en á árunum í kringum aldamót veiddust að jafnaði 43-48 þúsund tonn á  
ári. Árið 2019 var aflinn 236 tonn og hefur ICES lagt til að ekki verði stundaðar beinar veiðar á árunum 2020  
og 2021. Þá hafa ýsuveiðar dregist saman um helming frá árunum 2004-2009 er þær námu að meðaltali um  
95 þúsund tonnum. Ýsuafli þessara ára var þó óvenjumikill en hann hefur að jafnaði verið um 60 þúsund  
tonn síðustu tvo áratugi og árið 2020 veiddust 54 þúsund tonn. Flatfiskaflí hefur undanfarin ár verið 20-27  
þúsund tonn á ári.

Breytingar á samanlögðum afla af botn- og flatfiski eru að jafnaði ekki miklar á milli ára. Reynsla undanfarinna áratuga hefur sýnt að þegar afli úr einum stofni hefur farið minnkandi hefur afli á öðrum vaxið í staðinn. Þannig jókst afli af ýsu og ufsa á fyrsta áratug aldarinnar þegar þorskafla var skorinn niður og með sama hætti hefur aukning af þorski síðustu ár vegið upp á móti minni afla af ýsu. Óvíst er þó hvort stofnarnir halda áfram að þróast með þessum hætti. Rannsóknir hafa sýnt fram á að á evrópskum mörkuðum geta einstaka tegundir af botn- og flatfiski komið í stað annarra (Nielsen o.fl., 2009). Sveiflur í framboði geta því valdið því að markaðir tapist ef aðrar þjóðir ná að fylla í skarðið.

**Mynd 1-4 Botn- og flatfiskafli íslenskra skipa eftir helstu fisktegundum árin 1999-2020**



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Hrygningarstofn þorsks hefur stækkað á undanförunum árum og hefur að mati Hafrannsóknastofnunar ekki verið stærrí í 60 ár. Nýliðun síðustu 30 ár hefur þó verið mun minni en hún var á árunum 1955-1987 en veiðialag hefur minnkað og má fyrst og fremst rekja stækkun stofnsins til minni sóknar. Gert er ráð fyrir að viðmiðunarstofn haldist svipaður á næstu árum og má því gera ráð fyrir að aflamark í þorski verði svipað og það hefur verið, eða 250-270 þúsund tonn á ári. Uppbygging þorskstofnsins hefur verið eitt af meginmarkmiðum íslenskrar fiskveiðistefnu enda er stofninn langstærsti botnfiskstofn sem Íslendingar nýta og verðmæti þorskafla hefur síðustu ár verið 45-48% af heild.

Hrygningarstofn ýsu hefur haldist stöðugur síðustu ár og nýliðun hefur verið vaxandi frá 2015. Gera má ráð fyrir að aflamark næstu ára verði 45-50 þúsund tonn.

Hafrannsóknastofnun telur að hrygningarstofn ufsa sé í sögulegu hámarki, bæði vegna góðrar nýliðunar síðustu ár sem og minna veiðialags. Á fiskveiðiárunum 2013/2014-2018/2019 var afli alltaf minni en úthlutaðar aflaheimildir og nemur fráviknið samtals 30 þúsund tonnum. Þetta má trúlega rekja til breytinga á flotasamsetningu sem leitt hefur til þess að sókn með línu hefur aukist en tog- og netaveiði minnkað (Hafrannsóknastofnun, 2020). Talsvert af aflamarki í ufsa hefur einnig verið fært yfir í aðrar tegundir en lög um stjórn fiskveiða leyfa að veitt sé umfram aflamark af ákveðnum tegundum (þó ekki þorski) og aflamark annarra tegunda þá skert á móti. Undanfarin ár hefur afli Íslendinga af ýsu verið nokkuð umfram heildaraflamark og má leiða að því líkur að eitthvað af ufsa hafi verið skipt yfir í ýsu.

Karfastofnar, sem íslensk skip hafa nýtt, standa ekki vel. Hrygningarstofn gullkarfa hefur minnkað síðustu ár eftir að hafa stækkað ört árin 2004-2015, en er þó enn vel yfir skilgreindum aðgerðarmörkum. Líklegt er að afrakstursgeta stofnsins minnki í framtíðinni. Takmarkaðar upplýsingar eru til um afrakstursgetu stofns djúpkarfa, en þar sem ekki er gert ráð fyrir að nýliðun verði mikil á næstu árum er líklegt að framleiðni

## 1 Fiskveiðistjórnun, afli og verðmæti

stofnsins minnki. Stofn litla karfa er lítill og hafa veiðar úr honum aðeins verið nokkur hundruð tonn síðasta fiskveiðiár. Ekki er búist við að stofninn leyfi miklar veiðar í framtíðinni.

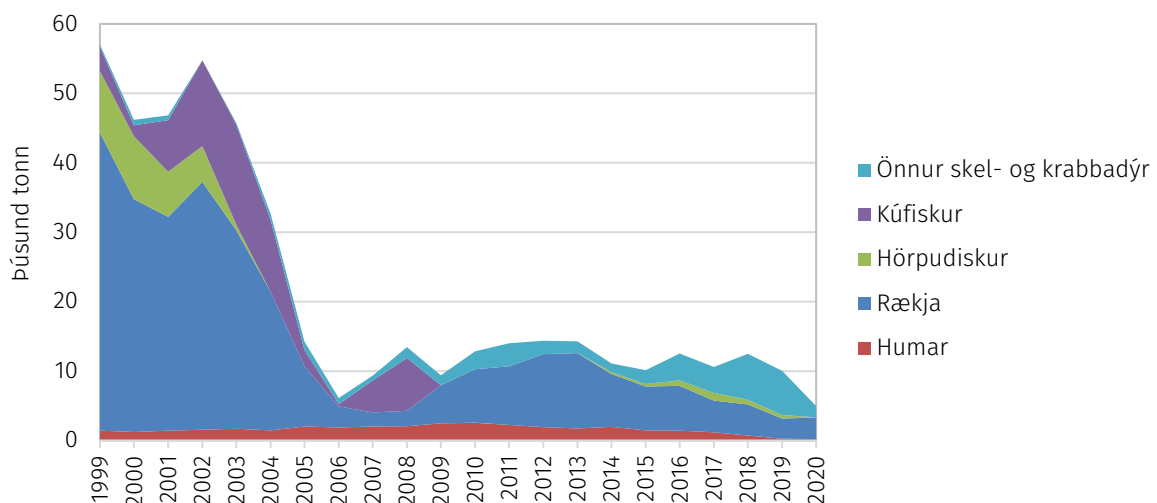
Flatfiskafli landsmanna hefur dregist nokkuð saman á síðustu tveimur áratugum. Hann var um 35 þúsund tonn árin 2002 og 2003, en 22-23 þúsund tonn árin 2019 og 2020. Munar þar mestu um minni afla af grálúðu, sandkola og skrápflúru. Veiðistofn grálúðu er þó stöðugur og yfir skilgreindum gátmörkum, en þessi stofn er nýttur samkvæmt samkomulagi á milli Íslands og Grænlands. Afli Íslendinga hefur verið 10-15 þúsund síðasta áratug.

Ekki er ástæða til að ætla að botnfiskafli landsmanna aukist á næstu árum. Afli af þorski, ýsu, ufsa og grálúðu gæti haldist svipaður, en karfaafli líklega dregist eitthvað saman. Líklegt er því að heildarbotnfiskafli íslenskra skipa haldist í kringum 500 þúsund tonn á næstu árum, en samsetning aflans getur breyst á milli ára. Út frá þjóðhagslegu sjónarmiði er æskilegast að afli landsmanna sé sem mestur, en ekki síður að hann sé tiltölulega jafn á milli ára og sveiflur í afla sem minnstar. Sú stefna sem stjórnvöld hafa fylgt byggir á langtímanýtingu en í því felst að reynt er að hafa afla sem stöðugastan. Þannig fara saman líffræðilegir og þjóðhagslegir hagsmunir.

Skelfiskveiðar við Ísland hafa dregist saman undanfarin ár. Stofnar rækju við Ísland hrundu í kringum 2000 vegna hækkandi hitastigs sjávar og aukins afráns þorsks og hafa veiðar úr stofnum rækju á grunnslóð í Húnaflóa, Skagafirði, á Skjálfanda og í Öxarfirði ekki verið leyfðar síðustu ár (Ólafur S. Ástþórsson, Ástþór Gíslason og Steingrímur Jónsson, 2007). Nokkur hundruð tonn hafa aftur á móti verið veidd undanfarin ár við Snæfellsnes, í Arnafirði og í Ísafjarðardjúpi en ekki nægjanlegt magn til að veiðar geti staðið undir sér. Humarstofninn hefur einnig verið í lægð og afli verið lítill undanfarin ár. Þá hundi stofn hörpudisks í Breiðafirði á árunum 2000-2004 og hefur lítið verið veitt af hörpudiski síðan að undanskildum tilraunaveiðum síðustu ár.

Hrun skelfiskstofna við Íslandsstrendur hefur haft veruleg áhrif á þá staði þar sem veiðar og vinnsla á rækju, humri og öðrum skelfisktegundum hafa verið hvað mestar. Svo sem rakið er í kafla 5.2.5 hafa Íslendingar brugðist við hruni rækjustofnsins með því að vinna innflutta rækju og eins og bent er á í kafla 7 hafa fyrirtækin Genís hf. og Primex ehf. þróað afurðir úr rækjuskel. Aðrar skelfisktegundir hafa ekki verið fluttar inn til vinnslu.

**Mynd 1-5 Skelfiskveiðar íslenskra skipa eftir helstu fisktegundum árin 1999-2020**



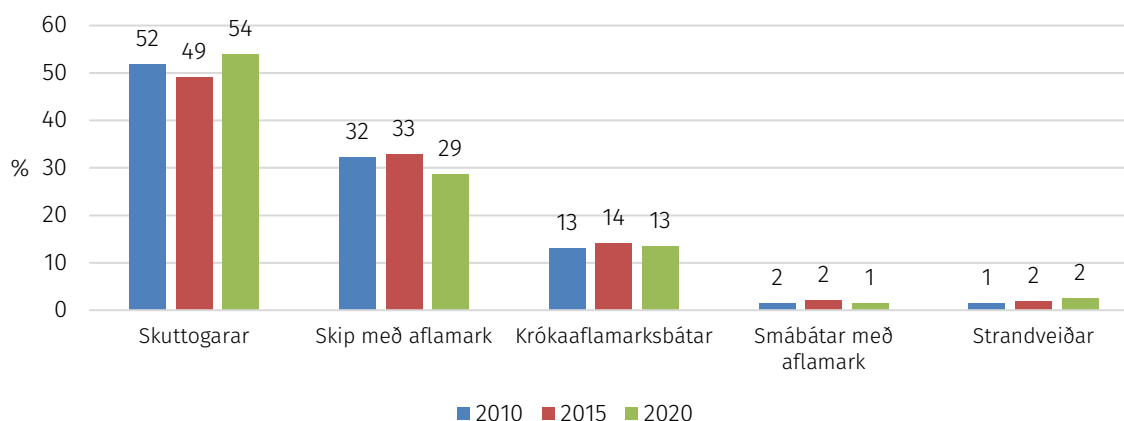
Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

### 1.2.2 Afli eftir bátaflokkum og veiðarfærum

Árið 2020 veiddu skuttogarar rúman helming alls botnfiskafla, eða 262 þúsund tonn af 486 þúsund tonn heildarafla. Hlutur skuttogara hefur verið um helmingur síðustu ár, nokkuð mismunandi þó eftir árum. Skip með aflamark veiddu 139 þúsund tonn árið 2020 og hafa þau verið með um þriðjungshlut síðasta áratug. Þessi skip nota ýmis konar veiðarfæri, línu, net og jafnvel troll, enda eru togbátar flokkaðir sem skip með aflamark. Krókaflamarksbátar hafa síðasta áratug veitt 63-66 þúsund tonn, eða um 13% af heildarbotnfiskafla. Hlutur smábáta með aflamark hefur heldur farið minnkandi en bolfiskafli þeirra nam um 7 þúsund tonnum árið 2020. Aftur á móti hefur afli strandveiðibáta vaxið mjög, eða úr um 4 þúsund tonnum árið 2009 og í rúm 12 þúsund tonn árið 2020. Afli þessara báta hefur því aukist um 5 þúsund tonn og hlutfall af heildarþorskafla farið úr 1,8% og í 3,9%.

Frá upphafi aflamarkskerfisins hafa tekist á ólík viðhorf þeirra sem halda á lofti mikilvægi sjávarútvegs fyrir hinar dreifðu byggðir landsins og þeirra sem leggja áherslu á að sjávarútvegur sé rekinn á sem arðbærastan hátt. Þótt þessi sjónarmið séu alls ekki ósamrýmanleg hafa þau leitt til ákveðinnar togstreitu. Ákveðin málamiðlun virðist hafa skapast um að enda þótt aflamarkskerfi með framseljanlegum aflaheimildum sé grunnur fiskveiðistjórnunar megi stjórna veiðum smábáta annarra en krókaflamarksbáta með öðrum hætti, t.d. með strandveiðum á sumrin og með því að veita ráðherra annars vegar og Byggðastofnun hins vegar leyfi til að úthluta aflamagni eða aflaheimildum til einstakra aðila eða byggðarlaga (sjá nánar í Vífill Karlsson og Hjalti Jóhannesson, 2017). Aukningu strandveiða verður að skoða í því ljósi.

#### Mynd 1-6 Hlutfall botnfiskafla eftir báta- og skipaflokkum

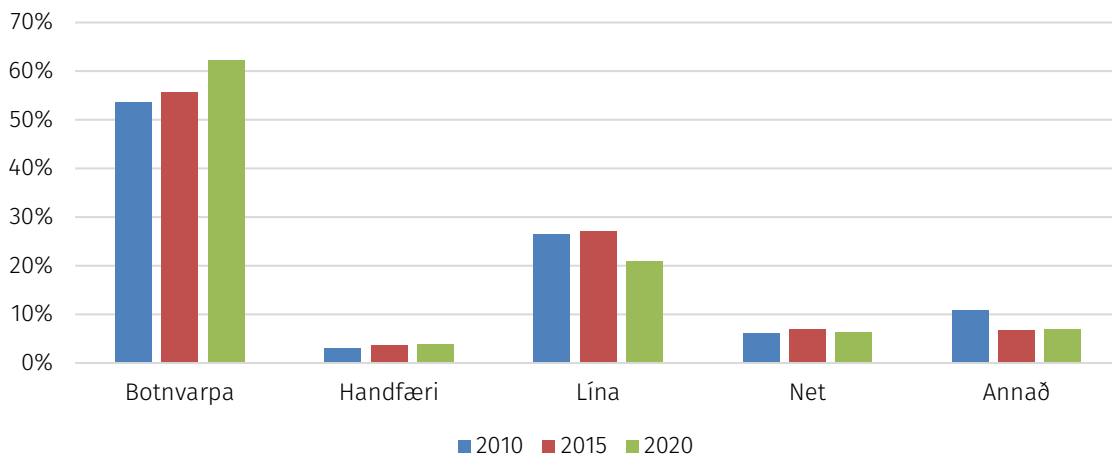


Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Mest af botnfiski veiðist í botnvörpu og hefur hlutfall aflans sem veiddur er á þann hátt heldur hækkad. Það hlutfall var um 55% árin 2010 og 2015, en var komið í 62% árið 2020. Næstmest veiðist á línu og nam afli línubáta og línuskipa um 20% af heildarafla árið 2020. Línuskip eru orðin stærri og komin með sjálfvirkar beitningarvélur og kælibúnað um borð.

Hlutur netaveiði hefur haldist lítt breyttur, í kringum 6% og hlutur handfæra aukist úr 2,7% í 3,6% en þá eru strandveiðar meðtaldar. Bent hefur verið á að þegar þorsstofninn minnkaði hafi netaveiðarnar orðið óarðbærar, minna af fiski hafi komið í hvert net og tilkostnaður orðið of mikill. Þá hefur verið fyrir saltfisk á Portúgalsmarkaði dalað og íslensk fyrirtæki snúið sér í auknum mæli að mörkuðum á Spáni, Ítalíu og Grikklandi þar sem verið er hærra. Neytendur þar vilja hins vegar hvítari fisk en kemur úr netunum og þar henti því línufiskur betur. Að auki er línufiskurinn heppilegri fyrir ferskflakavinnslu sem hefur aukist mikið á síðustu árum, en netafiskur hentar betur í saltfisk og skreið en framleiðsla á þeim afurðum hefur dregist saman (Guðjón Einarsson, 2019). Fyrir vikið hefur eftirspurn eftir netafiski minnkað.

Mynd 1-7 Hlutfall botnfisksafla eftir veiðarfærum

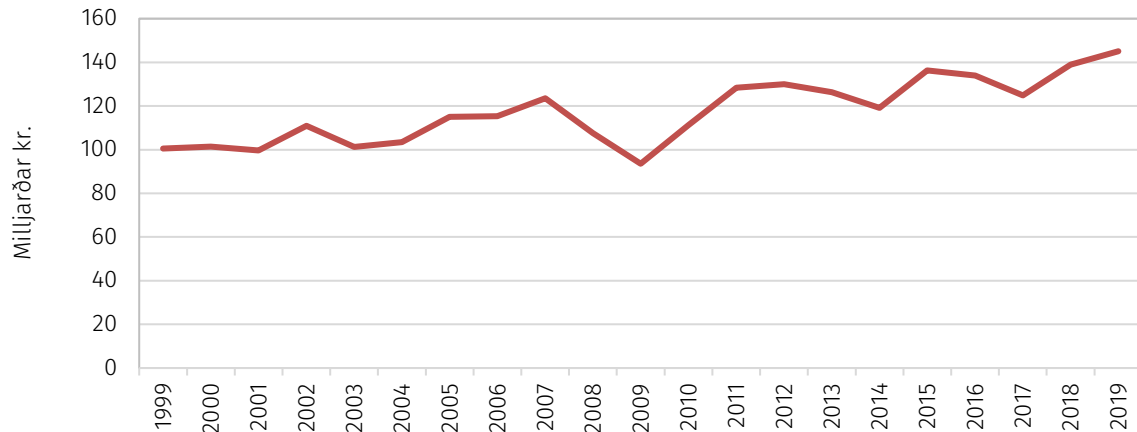


Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

### 1.3 Aflaverðmæti

Á árinu 2019 nam aflaverðmæti íslenskra skipa og báta samtals ríflega 145 milljörðum kr. og hafði aukist um 6 milljarða kr. eða 4,5% frá árinu áður á föstu gengi ársins 2019 miðað við vísitölu meðalgengis (þröng viðskiptavog) Seðlabanka Íslands. Aflaverðmæti á föstu gengi hefur farið vaxandi á síðustu 20 árum og nemur aukningin alls 45 milljörðum kr. eða 45%.

Mynd 1-8 Aflaverðmæti íslenskra skipa og báta árin 1999-2019 á föstu gengi ársins 2019

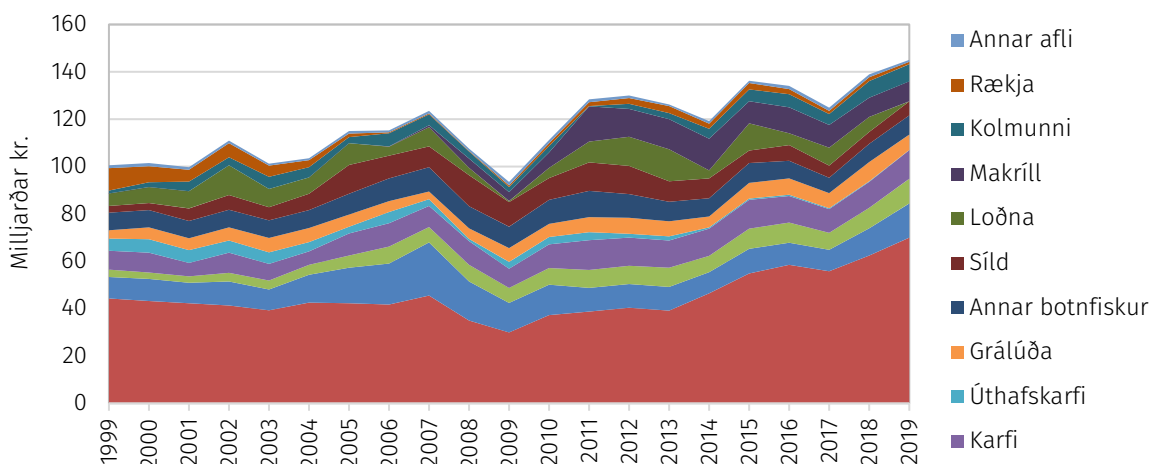


Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.) og Seðlabanki Íslands (e.d.).

Þorskur er langverðmætasta fisktegund Íslendinga og góðan helming aukningar á aflaverðmæti undanfarna tvo áratugi má rekja til herra aflaverðmætis þorsks og um 8,5 milljarða kr. til makrílveiða en þær voru engar fyrir 15 árum. Aflaverðmæti ufsa jókst um 7,4 milljarða kr. og verðmæti ýsu, karfa, grálúðu, síldar og kolmunna hefur aukist um 3-6 milljarða kr. Aftur á móti hefur hrun í veiðum á úthafskarfa og rækju lækkað aflaverðmæti um 5,1 og 8,4 milljarða kr. Árið 2019 veiddist engin loðna en aflaverðmæti loðnu var 5-7,6 milljarðar síðustu árin sem veiðar voru leyfðar.



Mynd 1-9 Aflaverðmæti eftir tegundum árin 1999-2019 á föstu gengi 2019

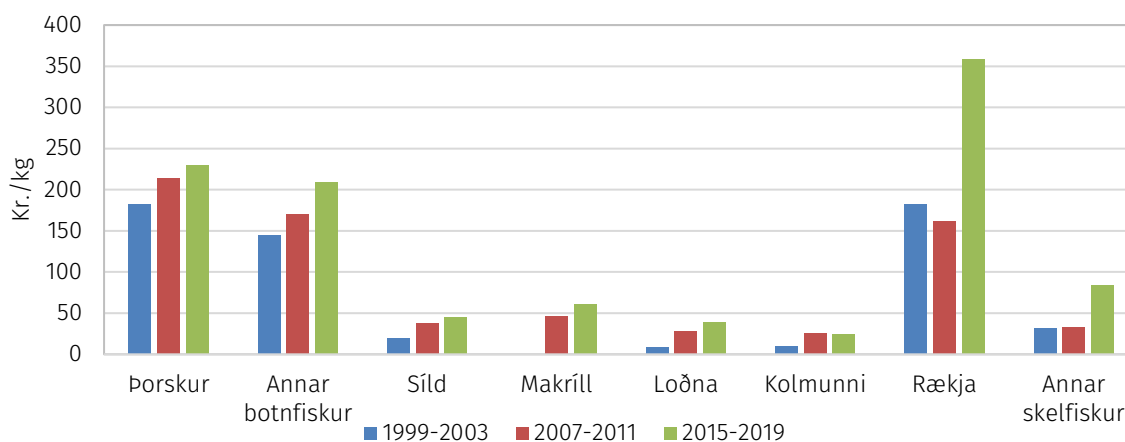


Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.) og Seðlabanki Íslands (e.d.).

Árið 2019 var aflaverðmæti þorsks um helmingur af aflaverðmæti sjávarútvegs, en hlutur ýsu, ufsa og karfa var á bilinu 10-14% og hlutur síldar, makríls og kolmunna 6-8% hvernar tegundar. Því er mikilvægt að þorskstofninn haldist stór og að verð á erlendum mörkuðum sé ásættanlegt. Það er hins vegar ætíð varhugavert að eiga svo mikið undir einni tegund fiskveiða og mikilvægt að finna leiðir til að auka áhættu-dreifingu í sjávarútvegi. Aukin nýsköpun er mikilvægt spor í þá átt. Nánar er fjallað um nýsköpun í köflum 7 og 8.

Verðmætaaukningu má rekja til þess að magn hefur aukist en einkum þó til þess að fiskverð hefur hækkað undanfarna tvo áratugi. Þannig var verð á þorski að jafnaði 182 kr. hvert kg á árunum 1999-2003 en hafði hækkað um 18% og var komið í 214 kr. á árunum 2007-2011. Á árunum 2015-2019 var það að meðaltali 230 kr., 26% hærra en í byrjun viðmiðunartímabilsins. Verð á öðrum botnfiski hefur hækkað hlutfallslega meira, en verð á kg af þessum tegundum er heldur lægra en á þorski. Þróun á verði á uppsjávartegundunum síld, makrill, kolmunna og loðnu er eftirtektarverð en á þessum árum hafa orðið grundvallarbreytingar á vinnslu uppsjávarafla, svo sem rakið er í kafla 5. Mest af síld og makrill er nú selt til manndis en minna af uppsjávaraflanum nýtt í lýsi og mjöl. Þessar breyttu áherslur hafa skilað hærra verði. Þá hefur verð á rækju tvöfaldast og verð á öðrum skelfiski, þ.m.t. humri hækkað um nálega 170% enda er framboð nánast ekkert.

Mynd 1-10 Meðalverð á helstu tegundum í kr. á kg á gengi ársins 2019



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.) og Seðlabanki Íslands (e.d.).

### 1.4 Samantekt

Ofveiði margra tegunda og afleit afkoma sjávarútvegsfyrirtækja leiddi til þess að tekið var upp nýtt fiskveiðistjórnunarkerfi upp úr miðjum 9. áratug síðustu aldar sem síðan var fest í sessi árið 1990. Þar fléttast saman líffræðileg stjórnun sem miðar að hámarksafrakstri fiskstofna til lengri tíma, að teknu tilliti til vistkerfis- og varúðarnálgunar, og stjórnun sjálfra veiðanna sem byggir að grunni til á aflamarkskerfi með framseljanlegum aflaheimildum. Í raun má segja að um tvo aðskilda þætti sé að ræða þar sem fyrst er heildaraflamark ákveðið fyrir hverja fisktegund í upphafi hvers fiskveiðiárs og útgerðum svo eftirlátið að nota þá hvata sem felast í aflamarkskerfinu til að haga sókn þannig að kostnaður við veiðarnar verði sem minnstur og sem hæst verð fáið fyrir aflann og afurðirnar.

Vegna þess að aflaheimildir eru framseljanlegar munu þær með tímanum safnast til þeirra útgerða sem eru skilvirkastar. Í aflamarkskerfinu eru það því sjávarútvegsfyrirtækin sjálf sem bera kostnaðinn við að aðlaga fiskiflotann að afrakstursgetu auðlindarinnar, en í flestum löndum hefur ríkisvaldið veitt fjármagni til slíkra aðgerða.

Lögin um stjórn fiskveiða fela í sér ákveðna pólitíska málamiðlun því í þeim eru ákvæði sem vinna gegn skilvirkni markaðskerfisins og eru ætluð til að koma í veg fyrir of mikla samþjöppun aflaheimilda og að bæta stöðu viðkvæmra og oft á tíðum fámennra byggðarlaga sem eiga mikið undir fiskveiðum og vinnslu.

Fiskstofnar í hafinu umhverfis Ísland og á Norðaustur-Atlantshafi setja því magni sem hægt er að veiða úr sjó náttúruleg takmörk. Botn- og flatfiskafli landsmanna er ólíklegur til að vaxa mikið og verður trúlega í kringum 500 þúsund tonn á ári næstu árin og skynsamleg stjórn á uppsjávarstofnum utan íslenskrar lögsögu, sem Ísland nýtir ásamt nágrannabjóðunum, gefur vart ástæðu til að ætla að hægt verði að auka afla Íslendinga af síld, loðnu, makríl og kolmunna á næstu árum.

Veiði á þeim uppsjávarstofnum í Norðaustur-Atlantshafi, sem Íslendingar nýta með öðrum þjóðum, hefur verið umfram ráðleggingar ICES, en brýnt er að þessar fiskveiðiþjóðir nái samkomulagi um veiðar á síld, makríl og kolmunna og að heildarveiðum sé haldið innan þeirra marka sem ICES telur að gefi mest af sér til lengri tíma lítið. Viðvarandi ofveiði bíður hættunni heim, auk þess sem minni stofnar gefa minna af sér og tilkostnaður við veiðarnar verður meiri en ella. Veiðar á síld, makríl og kolmunna hafa ekki lengur vottun MSC og sú staða getur spillt fyrir íslenskum fyrirtækjum á alþjóðlegum mörkuðum.

Þorskur er verðmætasta fisktegundin sem Íslendingar veiða og rekja má helming af auknu heildaraflaverðmæti til meiri þorskafra og herra verðs. Makríl hefur verið góð búbot og verðmæti afla af ufsa, ýsu, karfa, síld og kolmunna hefur einnig aukist. Hrun í veiðum á úthafskarfa og rækju og minni loðnuveiði hefur á hinn bóginn minnkað verðmæti þess afla sem dreginn er úr sjó.

Miklu skiptir því að þorsstofninn haldist stór og verð á mörkuðum ásættanlegt. Að sama skapi gerir mikilvægi stofnsins íslenskan sjávarútveg berskjaldaðan fyrir sveiflum í verðmæti þorskafurða. Vöxtur fiskeldis og aukin nýsköpun myndu bæta áhættudreifingu í sjávarútvegi og fiskeldi.

Hafrannsóknastofnun, Fiskistofa, Matvælastofnun og Landhelgisgæsla Íslands fara allar með mikilvægt hlutverk í stjórnarsýslu fiskveiða og fiskeldis. Hafrannsóknastofnun annast rannsóknir og vöktun á lífríkinu í hafinu umhverfis landið og veitir ráðgjöf um varkára og sjálfbæra nýtingu á auðlindum sjávar. Fiskistofa sér um framkvæmd laga um stjórn fiskveiða og hefur eftirlit með fiskveiðum og löndun og ráðstöfun afla. Stofnunin safnar mikið af upplýsingum sem hægt er að nálgast á heimasíðu stofnunarinnar á aðgengilegan hátt. Slíkt gegnsæi er mikilvægur þáttur í fiskveiðistjórnun Íslendinga. Fiskistofa hefur þó ekki safnað og birt gögn um viðskipti með aflahlutdeildir en það væri til bóta þar sem enginn opinber aðili heldur utan um þau markaðsviðskipti. Stofnunin hefur ýmist ein og sér eða í samvinnu við aðra nýtt fyrirbyggjandi gögn

til ýmis konar greiningarvinnu, svo sem athugun á áreiðanleika endurvigtunar (Daði Már Kristófersson og Birgðir Þór Runólfsson, 2020), og færi vel á því að auka slíkar rannsóknir. Landhelgisgæsla Íslands fer með öryggismál og löggæslu á hafinu og sinnir margháttuðu eftirliti, auk þess sem hún skipuleggur leitar- og björgunarstarf. Matvælastofnun hefur eftirlit með að farið sé að lögum og reglum um matvæli og matvælaöryggi, en traust og örugg stjórnsýsla á því sviði er forsenda þess að íslensk fyrirtæki geti sótt fram á erlendum matvælamörkuðum.



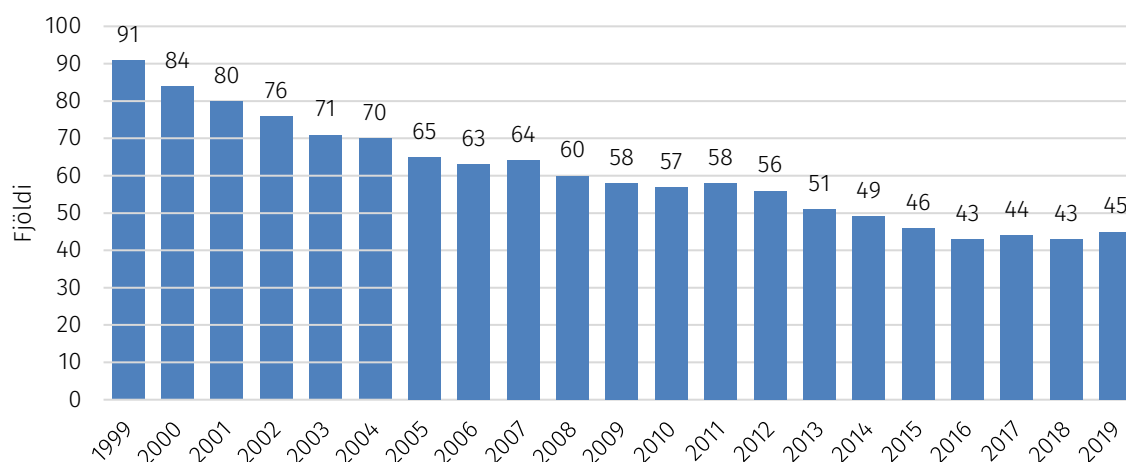
## 2 Hagræðing og afkoma

Í þessum kafla er fjallað um margvíslega hagræðingu sem átt hefur sér stað í sjávarútvegi síðustu áratugi og rekja má að verulegu leyti til þeirra hagrænu hvata sem felast í núverandi stjórnkerfi fiskveiða. Fjallað er um breytingar á flotastærð og samþjöppun aflaheimilda. Færri skip veiða nú stærri hluta aflans en áður og á landi hefur fiskvinnslum fækkað og hlutur þeirra stærstu í heildarvinnslu aukist. Þá er greint frá afkomu í fiskveiðum og vinnslu og arðgreiðslum í sjávarútvegi.

### 2.1 Floti

Árið 1990 taldi floti landsmanna 111 skuttogara, 623 vélskip minni en 100 brúttórúmllestir (brl), 223 vélskip stærri en 100 brl og 1325 opna vélbáta. Samgöngustofa flokkar fiskiskip í þrjá flokka; togara, vélskip og opna vélbáta. Vélskip eru öll yfirbyggð skip önnur en togarar en í þeim flokki eru nokkur skip sem eru stærri en skuttogarar. Þegar aflamarkskerfinu var komið á var ljóst var fiskveiðiflotinn var alltof stór og laga þyrfti stærð hans og afkastagetu betur að því sem fiskstofnar leyfðu. Aflamarkskerfið náði í fyrstu eingöngu til báta og skipa sem voru 10 brl að stærð eða stærri, en veiðum minni báta var áfram stjórnað með sóknartakmörkunum. Á næstu árum fækkaði verulega í flotanum, jafnt þeim bátum og skipum sem réðu yfir aflahlutdeild og minni bátum sem gerðu það ekki. Árið 1999 töldust 91 skuttogari í flotanum og hafði fækkað um 20 frá 1990. Síðan þá hefur skuttogurum enn fækkað og voru þeir 45 árið 2019.

**Mynd 2-1 Togarar í íslenska flotanum árin 1999-2019**

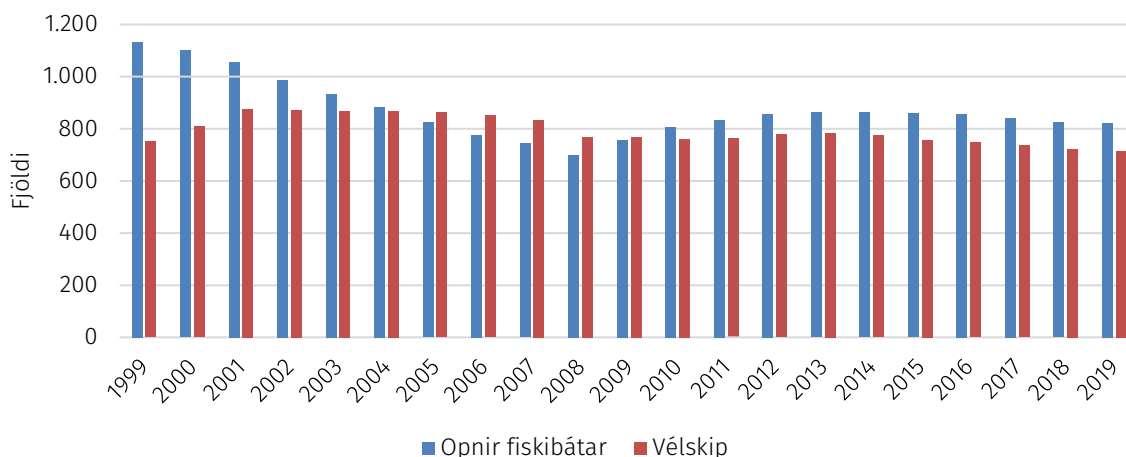


Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Svipuð þróun hefur átt sér stað hvað varðar fjölda vélskipa og opinna fiskibáta. Árið 1999 voru 1.134 opnir bátar í flotanum en þeim hafði fækkað í 821 árið 2019. Vélskipum hafði á sama tíma fækkað úr 751 í 715.

Glögglega má sjá á mynd 2-2 hvaða áhrif það hefur á stærð flotans þegar vikið er frá aflamarkskerfi, sem ýtir undir hagræðingu og skynsamlega nýtingu fastafjármuna, og tekin þess í stað upp fiskveiðistjórnun sem hvetur til kapphlaups um fiskinn. Árið 2009 var ákveðið að leyfa svokallaðar strandveiðar, en í þeim felst að smáum bátum er nota eingöngu handfæri, er leyft að veiða ákveðið magn af þorski og öðrum tegundum í maí, júní, júlí og ágúst. Hafa þessar veiðar verið leyfðar öll sumur síðan. Strax fyrsta árið eftir að strandveiðar voru leyfðar fjölgaði opnum fiskibátum úr 700 í 756 og á næstu árum bættust fleiri bátar í flotann. Flestir urðu þeir 2014, eða 863, en síðan hefur þeim aftur fækkað. Svo sem fram kemur í kafla 2.6 var afkoma í strandveiði slök fyrstu árin en hefur síðan skánað. Margir bátar sem taka þátt í strandveiðunum stunda aðrar veiðar á öðrum árstímum.

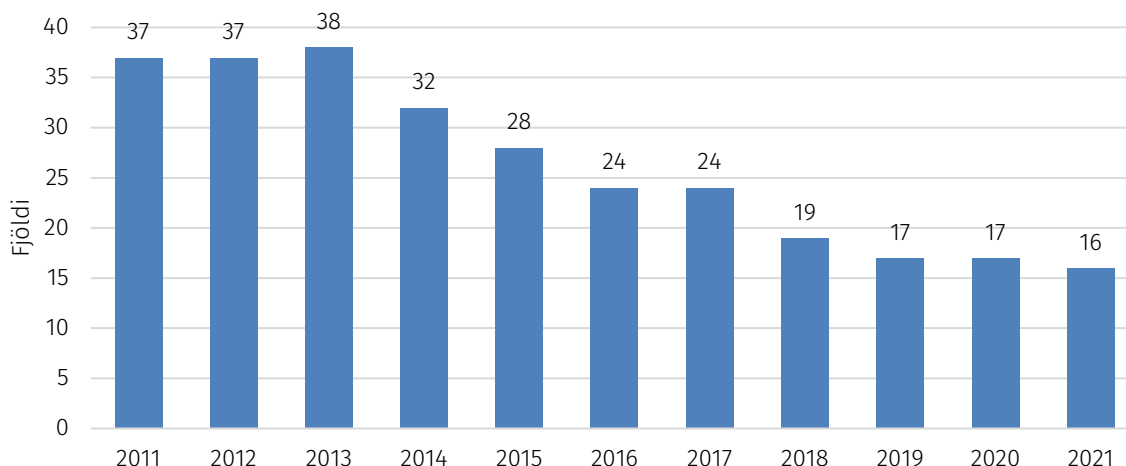
Mynd 2-2 Vélbátar og opnir fiskibátar í íslenska flotanum árin 1999-2019



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Skipum með vinnsluleyfi frá Fiskistofu hefur fækkað verulega á síðasta áratug. Þau voru 37-38 á árunum 2011-2013, ýmist frystitogarar eða uppsjávarveiðiskip, en hafa síðustu ár ekki verið nema 16-17. Svo sem nánar er fjallað um í kafla 5 hefur frystitogurum fækkað mikið síðustu ár og mest af uppsjávaraflanum er nú unnið í landi, annað hvort til manneldis eða í mjöl og lýsi.

Mynd 2-3 Skip með vinnsluleyfi árin 2011-2021



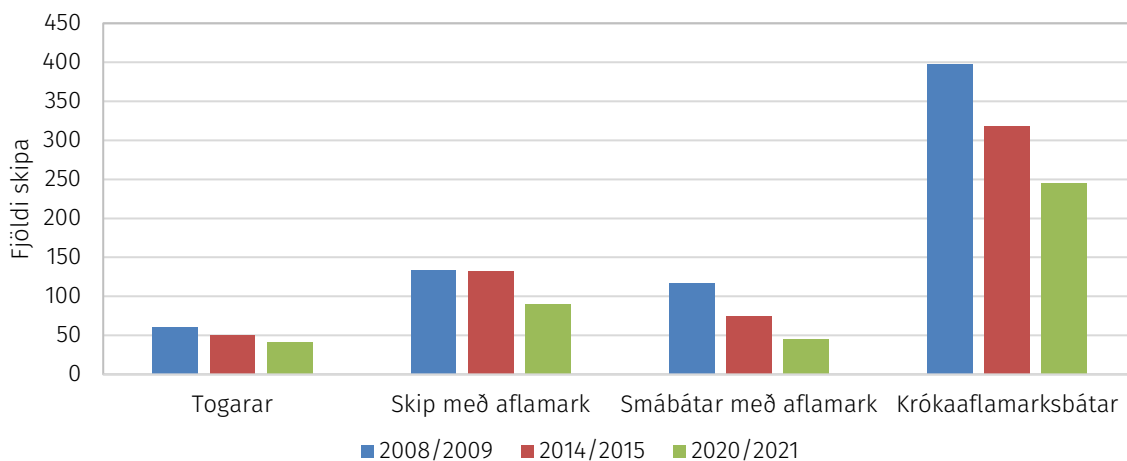
Heimild: Fiskistofa (e.d.).

Mun færri bátar og skip hafa hins vegar ráðið yfir aflahlutdeild en nemur fjöldi báta á skrá. Í upphafi fiskveiðiársins 2008/2009 var 61 skuttogara úthlutað aflamarki, en í upphafi fiskveiðiársins 2020/2021 hafði þeim fækkað í 41. Tekið skal fram að sum skip sem eru í skipaskrá skilgreind sem skuttogarar eru ekki gerðir út á bolfiskveiðar heldur veiða að mestu uppsjávarfisk og hafa því hugsanlega ekki aflaheimildir í botnfiski við upphafi fiskveiðiárs. Skipum með aflmark hefur á sama tíma fækkað úr 134 í 90, smábátum með aflamark úr 103 í 45 og krókaafلامarksbátum úr 381 í 245. Fleiri bátar taka þó virkan þátt í fiskveiðum því sumar útgerðir, sem ekki fá úthlutað aflaheimildum, leigja til sín kvóta og/eða taka þátt í strandveiðum yfir sumarmánuðina. Í gögnum Fiskistofu kemur t.d. fram að á fiskveiðiárinu 2019/2020 lönduðu 1.100 bátar og skip einhverjum afla af þorski, þar af var afli 1.057 báta og skipa eitt tonn eða meiri.

Við upphaf fiskveiðiársins 2008/2009 var að meðaltali úthlutað 2.042 tonnum á hvern togara, en við upphaf fiskveiðiársins 2020/2021 komu að jafnaði í hlut hvers togara 4.865 tonn. Aukningin er 2.823 tonn eða 138%.

Meðalúthlutun á krókaaflamarksbát hækkaði á sama tímabili um 108 tonn eða 142%. Bátarnir fengu að meðaltali úthlutað 77 tonnum haustið 2008 en 185 tonnum haustið 2020. Skip með aflamark fengu að meðaltali úthlutað 84% meira haustið 2020 en 12 árum áður, eða 1.248 tonn. Meðalúthlutun á smábát með aflamark hefur minnkað úr 58 tonnum árið 2008 og í 33 tonn árið 2020, en það er eini bátaflokkur þar sem úthlutað aflamark hefur að meðaltali dregist saman.

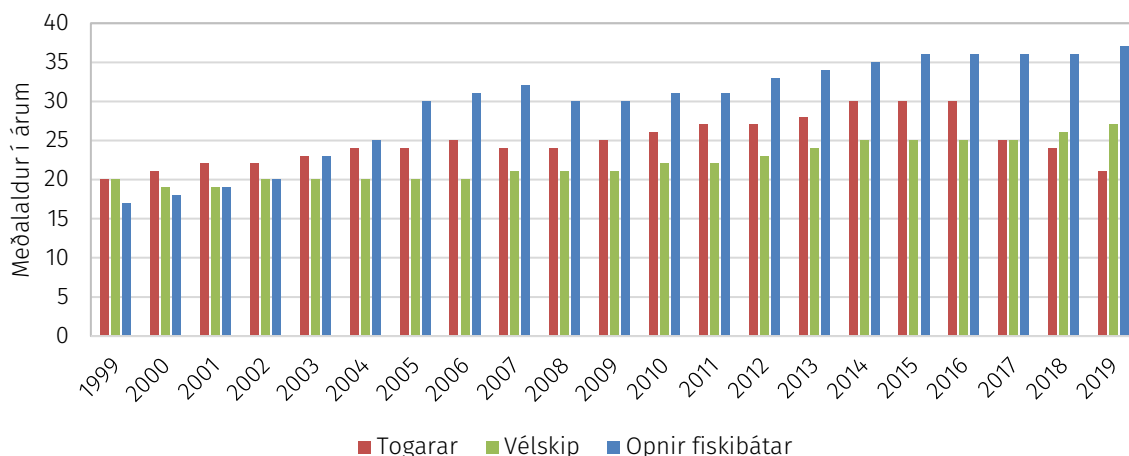
**Mynd 2-4 Bátar og skip sem fengu úthlutað aflamarki í upphafi hvers fiskveiðiárs 2008/2009, 2014/2015 og 2020/2021**



Heimild: Fiskistofa (e.d.).

Árið 2019 voru togarar að jafnaði 21 árs gamlir, vélskip 27 ára og opnir vélbátar 37 ára. Nýsmíðar hafa lækkað meðalaldur togara um nær áratug á síðustu árum, en meðalaldur bæði vélskipa og opinna fiskibáta heldur þokast upp á við. Tekið skal fram að mörg eldri skipa og togara hafa verið endurnýjuð, t.d. lengd og skipt um aðalvél. Nýju skipin og þau sem hafa verið endurnýjuð eru búin nýjum véla- og tækjabúnaði sem auðveldar betri meðferð afla. Þá eru þessi skip búin neyslugrennri aðalvélum. Endurnýjun flotans hefur þannig gert útgerðum mögulegt að draga úr breytilegum kostnaði og hámarka virði þess afla sem dreginn er úr sjó.

**Mynd 2-5 Meðalaldur báta og skipa árin 1999-2019**

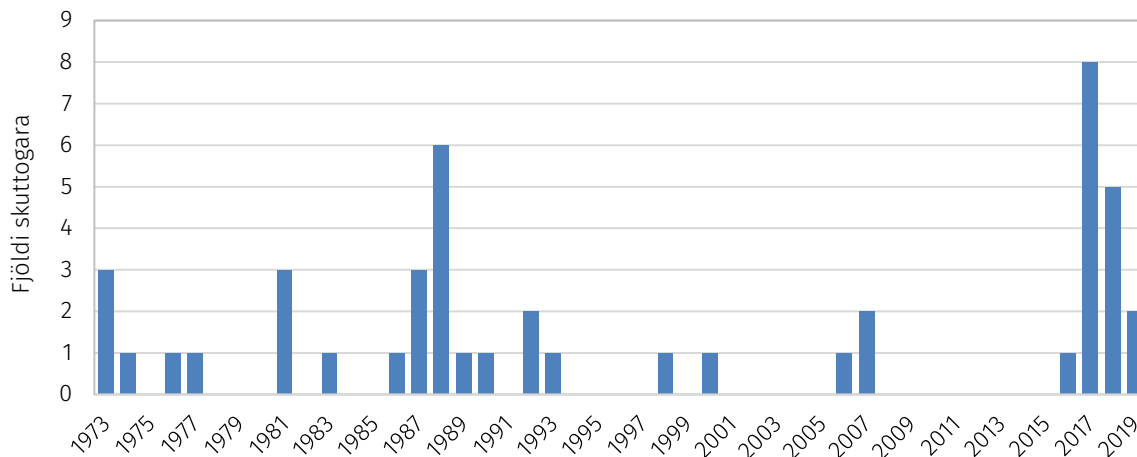


Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

## 2 Hagræðing

Af þeim 46 skuttogurum, sem voru á skipaskrá Samgöngustofu haustið 2020, var 21 togari 30 ára eða eldri, en aðrir níu voru smíðaðir á árunum 1990-2007. Undanfarin fimm ár hafa hins vegar bæst í flotann 16 nýir togarar.

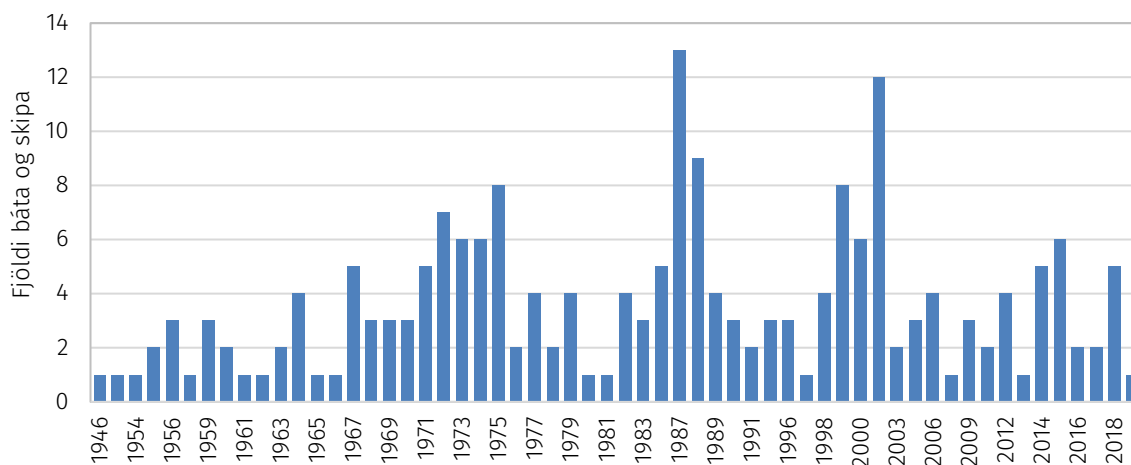
**Mynd 2-6 Smíðaár togara sem voru í íslenska flotanum í september 2020**



Heimild: Samgöngustofa (e.d.).

Skip stærri en 20 brúttótonn (bt) eru að jafnaði ríflega 32 ára. Af mynd 2-7 má glögglega sjá fjórar fjárfestingarbylgjur; hina fyrstu á árunum upp úr 1970, þá næstu um miðjan níunda áratuginn, þá þriðju á árunum í kringum síðustu aldamót og þá fjórðu á árunum 2012-2015, en þá voru keypt til landsins sex stór uppsjárveiðiskip.

**Mynd 2-7 Smíðaár báta og skipa stærri en 20 brúttótonn sem voru á skipaskrá í september 2020**



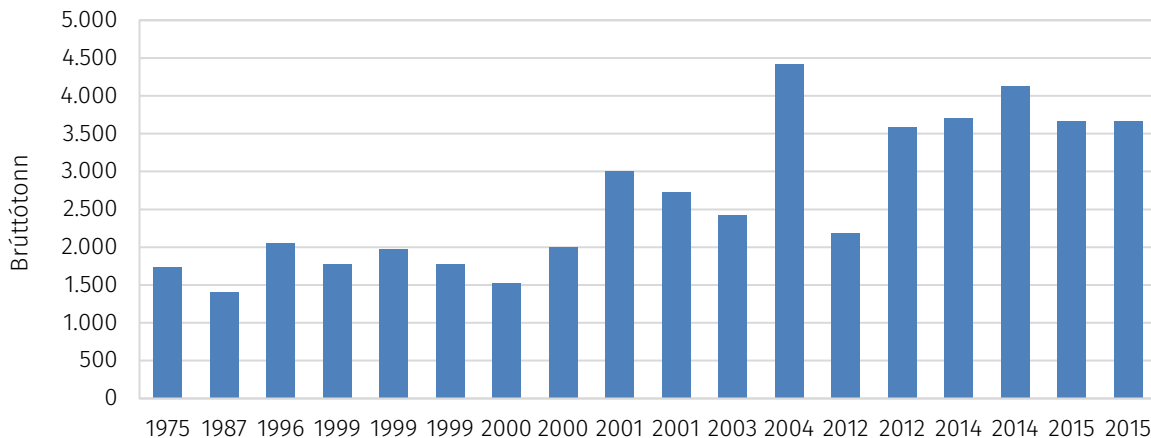
Heimild: Samgöngustofa (e.d.).

Þessi stóru skip, ásamt öðrum eldri og tveimur nýjum skipum, sem eru í smíðum og verða væntanlega afhent árið 2021, mynda uppsjárveiðiflota Íslendinga sem veiðir alla síld, loðnu og kolmunna og langmest af makríl sem íslensk skip landa. Núverandi floti telur 18 skip sem eru að meðaltali 2.700 bt að stærð en þó eru í floknum tvö skip sem eru stærri en 4.000 bt, hið stærsta rúm 4.400 bt. Þessi skip eru með stórar og öflugar vélar og nota einkum uppsjávar troll við veiðarnar, en einnig hringnót. Um borð hafa þau flest fullkomin kælibúnað sem tryggja ferskan afla og að hráefnið sé af réttum gæðum fyrir frekari vinnslu. Hagkvæmni útgerða uppsjávarskipa er og verður í framtíðinni algjörlega háð kæligetu skipa þannig að aflinn henti í vinnslu á manneldisafurðum og að hliðarhráefni geti nýst í verðmætar afurðir. Þessi



gæðastefna á einnig við um þann fisk sem eingöngu er ætlaður fyrir fiskmjöls- og lýsisvinnslu því framundan eru breytingar í vinnslu á þessum afurðum til að hægt verði að nýta þær til að framleiða hágæða startfóður fyrir seiði og afurðir sem ætlaðar eru til manneldis.

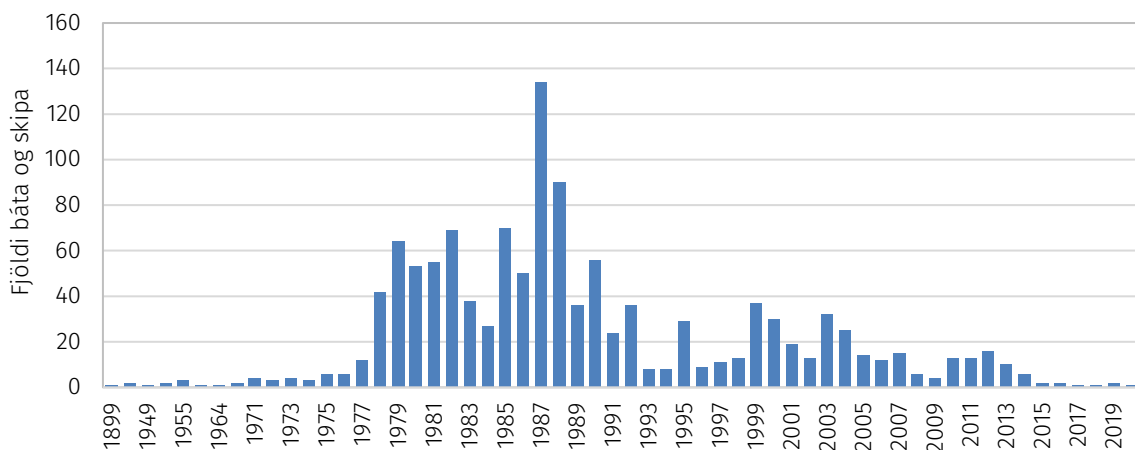
**Mynd 2-8 Smíðaár og stærð skipa í uppsjávarveiðiflota Íslendinga**



Heimild: Samgöngustofa (e.d.).

Opnir vélbátar hafa stækkað nokkuð undanfarin 20 ár. Þeir voru að jafnaði 4,6 bt að stærð árið 1999 en eru nú yfirleitt um 5,0 bt að stærð. Þeir bátar sem bæst hafa í flotann síðustu ár eru að jafnaði með mun stærri vélar en hinir eldri. Skip og bátar undir 20 brt að stærð eru að meðaltali 30 ára, en flest voru fleyin smíðuð um miðjan níunda áratug síðustu aldar. Þar af eru 237 smíðuð eftir aldamótin 2000, en aðeins níu bátar og skip eru þó smíðuð eftir 2014.

**Mynd 2-9 Smíðaár báta og skipa undir 20 brúttótonnum sem voru á skipaskrá í september 2020**



Heimild: Samgöngustofa (e.d.).

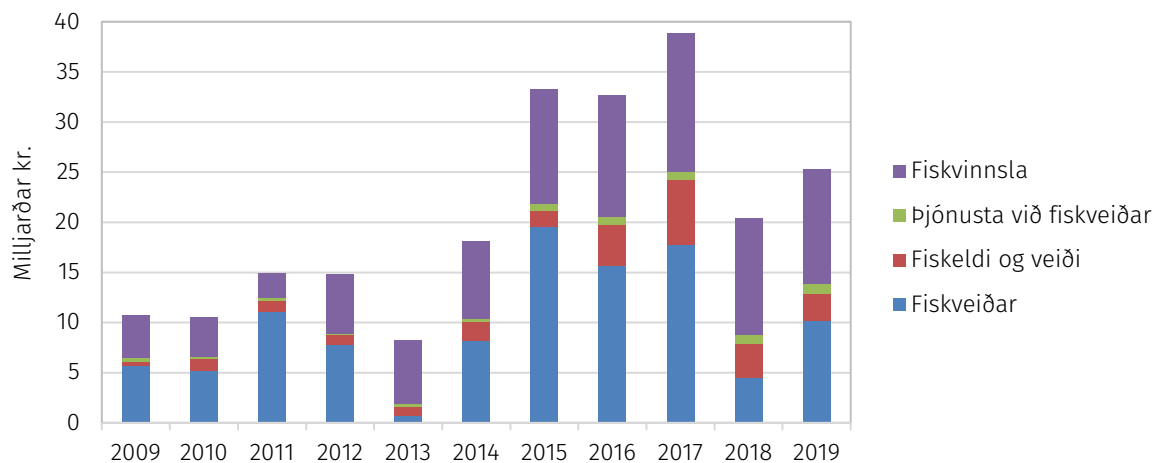
Við upphaf fiskveiðiársins 2020-2021 fengu 90 skip með aflamark úthlutað aflamarki í botnfiski. Þau 50 skip sem mest fengu úthlutað voru samtals með 90,5% af úthlutun í sínum bátaflokki, en 20 þeirra voru 20 ára eða yngri. Aftur á móti voru 47 þeirra 50 krókaaflamarksbáta, sem mest fengu úthlutað, smíðaðir á árunum 2000-2020. Af þessu má sjá að af aflahæstu krókaaflamarksbátarnir eru tiltölulega nýir. Nýrri krókaaflamarksbátar eru einnig stærri enda mega þessir bátar nú vera allt að 15 metrum að lengd og 30 bt að stærð, en máttu þegar krókaaflamarkskerfinu var komið á árið 2001 ekki vera stærri en 6 bt. Þeir 15 bátar sem fengu úthlutað meira en 1000 þorskígildistonnnum við upphaf fiskveiðiársins 2020/2021 voru að meðaltali 28,5 bt að stærð.

### 2.1.1 Fjárfesting og endurnýjunarþörf

Á árunum 2008-2019 námu fjárfestingar í fiskveiðum og fiskvinnslu, þjónustu við fiskveiðar og fiskeldi samtals 236 milljörðum kr. á verðlagi ársins 2019. Mest hefur verið fjárfest í bátum og skipum, eða samtals fyrir 108 milljarða kr., en fjárfestingar í fiskvinnslu nema 97 milljörðum kr. Þá hefur verið fjárfest fyrir 25 milljarða kr. í fiskeldi og 6 milljarða kr. í ýmis konar þjónustu við fiskveiðar.

Fjárfestingarnar hafa verið nokkuð sveiflukenndar og svo sem fram kemur á mynd 2-10 skera árin 2015-2017 sig nokkuð úr en þá var fjárfest samtals fyrir 105 milljarða kr., þar af 54 milljarða kr. í nýjum skipum. Fjárfestingar í fiskvinnslu hafa verið um 11-14 milljarðar kr. á ári síðustu fimm ár. Líkt og í öðrum atvinnugreinum ráðast fjárfestingar í sjávarútvegi af framtíðarhorfum og væntum ávinningi, en einnig af afkomu undanfarinna ára. Þær fjárfestingar sem ráðist hefur verið í á undanförunum árum hafa verið nauðsynlegar vegna þess hve fiskiskipastólinn var orðinn gamall, en auk þess hafa þær gert fyrirtækjum mögulegt að innleiða nýja tækni og skipulag um borð í skipunum og draga úr eldsneytisnotkun. Nýju skipin eru í mörgum tilvikum öflugri en hin eldri og því hefur einnig verið hægt að sameina aflaheimildir á færri skip og þannig auka enn fremur hagkvæmni við veiðarnar. Auk smærri báta eru nú í smíðum tvö uppsjávarveiðiskip og einn frystitogari.

**Mynd 2-10 Fjárfestingar í fiskveiðum og fiskvinnslu, fiskeldi og þjónustu við fiskveiðar árin 2009-2019**



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

### 2.1.2 Sjávarútvegur og losun gróðurhúsalofttegunda

Ísland á aðild að Parísarsáttmálanum um aðgerðir gegn loftslagsbreytingum, sem gekk í gildi á heimsvísu í nóvember 2016, og stefnir auk þess að kolefnishlutleysi árið 2040. Innan vébanda Parísarsamningsins hefur Ísland verið í samfloti með ESB og Noregi um samdrátt í losun og skiptingu þess samdráttar á milli landanna. Í júlí 2020 kynntu stjórnvöld uppfærða aðgerðaáætlun í loftslagsmálum og í desember sama ár var á grundvelli hennar ákveðið að uppfæra markmið um samdrátt í losun gróðurhúsalofttegunda. Í stað 40% samdráttar á milli árána 1990 og 2030 er nú stefnt að því í samfloti við ESB og Noreg að losunin dragist saman um 55% eða meira, en ekki liggur fyrir hvernig ábyrgð verður skipt á milli ríkja. Þær aðgerðir sem ráðist verður í til að ná þessu marki verða útfærðar nánar innan ramma aðgerðaáætlunar í loftslagsmálum (Ný metnaðarfull markmið, 2020).

Þá ályktaði Alþingi árið 2017 að hlutfall endurnýjanlegs eldsneytis í haftengdri starfsemi skyldi nema að lágmarki 10% árið 2030 (Þingskjal nr. 205/2016-2017). Ný langtímaorkustefna frá því í október 2020 miðar

auk þess að því að Ísland verði alfarið óháð jarðefnaeldsneyti árið 2050 (Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið, 2020).

Í losunarbókhalda Íslands fyrir árið 2020 kemur fram að helstu uppsprettur, sem falla undir beina ábyrgð íslenskra stjórnvalda en ekki undir gildissvið viðskiptakerfis ESB, séu vegasamgöngur (33%), olíunotkun á fiskiskipum (18%), nytjajarðvegur (8%), losun frá kælimiðlum (svokölluð F-gös) (6%) og losun frá urðunarstöðum (7%) (Umhverfis- og auðlindaráðuneytið, 2020).

Í aðgerðaáætlun í loftslagsmálum er eldsneytisnotkun í fiskiskipum flokkuð með eldsneytisnotkun í strandflutningum undir yfirskriftinni skip og hafnir. Losun í sjávarútvegi má í stórum dráttum skipta í þrennt; losun frá innlendum og erlendum fiskiskipum, vegna kælimiðla (F-gös) og frá fiskmjölsverksmiðjum. Losun frá fiskiskipum vegur þar langþingst og var um 86% af samanlagðri losun, en þessi losun var 26% lægri árið 2018 en hún hafði verið 1990. Af losun frá fiskiskipum má ætla að um 20% séu frá erlendum skipum. Losun vegna kælimiðla var um 12% af heildarlosun árið 2018, en hún hefur aukist síðustu ár. Olíunotkun skipa ræðst af ýmsum þáttum, en ekki hvað síst stærð skipa, tegund veiða og veiðarfærum. Í nýlegri rannsókn kemur t.d. fram að olíunotkun skipa er stunda botnsjávarveiðar var meiri en þeirra sem veiða uppsjávarvegundir og að lægst var notkunin hjá skipum er veiða kolmunna og loðnu (Byrne, Sveinn Agnarsson og Brynhildur Davíðsdóttir, 2021). Þá lækkaði olíunotkun eftir því sem fiskstofnar stækkuðu. Fjarlægð á fiskimið skiptir einnig miklu máli og því lengra sem sótt er, því meiri verður orkunotkunin (SFS, 2017).

Þáttur fiskveiðistjórnunarkerfisins í þessari þróun er stór. Aflamarkskerfi með vel skilgreindum veiðiheimildum gerir fyrirtækjum mögulegt að haga fjárfestingum með langtímahagsmuni í huga. Undanfarin ár hafa mörg af stærri útgerðarfyrirtækjum landsins keypt ný skip sem nýta betur orku en eldri skipin og olíunotkun flotans hefur af þessum sökum aftur minnkað. Aftur á móti hefur orkunotkun þessara skipa aukist vegna þess að mörg þeirra eru með fullkomin kælibúnað til að bæta gæði afurða og nýju uppsjávarveiðiskipin beita fremur trolli en nót við veiðar. Aflamagnskerfi gefa fyrirtækjum einnig færi á að skipuleggja veiðar sínar á skynsamlegri hátt og m.a. draga sem mest úr notkun á olíu. Færri skip veiða nú einnig stærstan hluta aflans af botnfiski og uppsjávarfiski og þessi aðlögun fiskiskipastólsins að afkastagetu stofnanna hefur dregið úr olíunotkun.

Um aldamótin var losun frá fiskmjölsverksmiðjum um 15% allrar losunar í sjávarútvegi. Síðan þá hafa flestar verksmiðjanna skipt úr olíu yfir í rafmagn og er losun vegna þeirra nú hverfandi.

Sumarið 2020 tók til starfa starfshópur um græn skref í sjávarútvegi sem á að skila tillögu að umfangi samdráttar í losun frá sjávarútvegi árið 2030 og hvernig hægt væri að ná því markmiði með því að innleiða fjárhagslega hvata hjá fyrirtækjum, auka hlutfall endurnýjanlegra orkugjafa og íblöndun lífeldsneytis og söluskyldu á því. Góður árangur í að draga enn frekar úr losun í sjávarútvegi gæti veitt íslenskum fyrirtækjum ákveðið samkeppnisforskot og styrkt stöðu þeirra á erlendum mörkuðum. Kostnaður við að ná markmiðum um minni losun gæti að sama skapi veikt samkeppnisstöðu sjávarútvegs.

## 2.2 Jafnari dreifing afla yfir árið

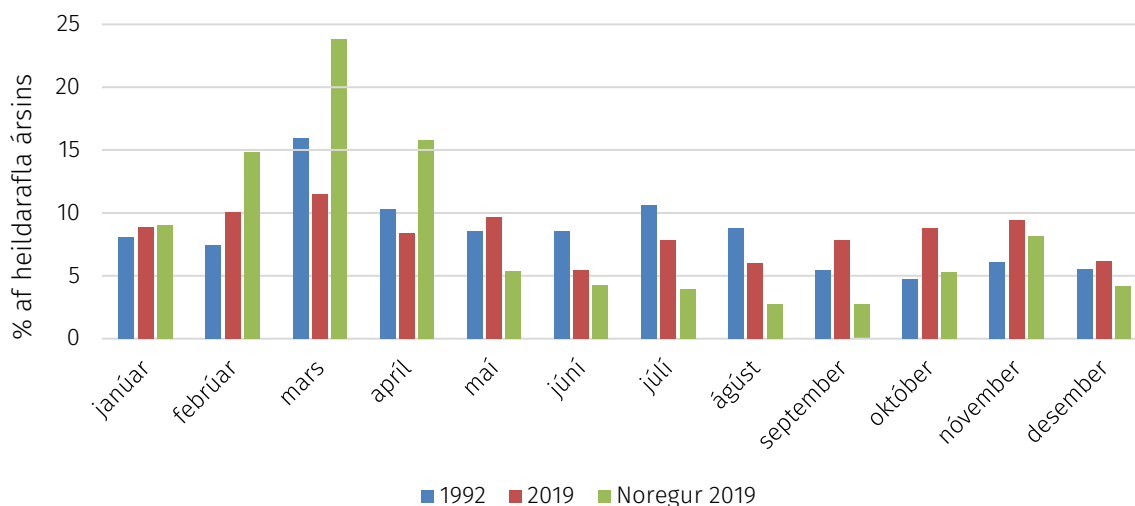
Að öllu óbreyttu má gera ráð fyrir að með tilkomu aflamarkskerfis breytist sókn útgerða. Þar sem ekki þarf lengur að keppa um fiskinn í sjónum er líklegt að aflri verði jafnari yfir árið og að hlutfallslega minna veiðist á hefðbundnum vertíðarmánuðum. Framboð af fiski verður því stöðugra sem styrkir stöðu útgerða á mörkuðum þar sem þær geta þá boðið kaupendum upp á jafnara framboð yfir árið. Að þessu leyti má segja að aflamarkskerfið geri útgerðum kleift að haga sér líkar því sem fiskeldisfyrirtæki gera sem geta haft góða stjórn á öllu framleiðsluferlinu og tímasett slátrun til að fá sem best verð fyrir afurðir sínar.

## 2 Hagræðing

Á mynd 2-11 er sýnt hvernig þorskaflí Íslendinga dreifðist hlutfallslega á mánuði árin 1992 og 2019, en fyrra árið veiddust 267 þúsund tonn og síðara árið 273 þúsund tonn. Svo sem áður var getið var aflamarkskerfi fyrst komið á í botnfiskveiðum árið 1984 en á árunum 1985-1990 var veiðum stjórnað bæði með afla- og sóknarmarki. Samræmda aflamarkskerfið, sem tekið var upp í ársbyrjun 1991, hafði því verið við lýði í tvö ár þegar árið 1992 rann sitt skeið, en þá var mest veitt af þorski í mars, eða 16% af afla ársins og næstmest í júlí og apríl, eða 10,6% og 10,3%. Árið 2019 voru 10% af þorskafla ársins veidd í febrúar og 11,5% í mars. Staðalfrávik afla, sem mælir breytileika í afla á milli mánaða, var 3,1 árið 1992 en 1,8 árið 2019. Breytileiki hafði því minnkað um nær helming á þessu tímabili.

Til samanburðar er einnig sýnt hvernig þorskaflí Norðmanna dreifðist á mánuði árið 2019, en þetta ár veiddu Norðmenn 328 þúsund tonn. Af afla ársins bárust 14,8% á land í febrúar, 23,8% í mars og 15,8% í apríl. Þessa þrjá mánuði veiddu norsk skip og bátar því 54,5% af ársaflanum. Í tonnum talið var afli Norðmanna mun meiri en afli Íslendinga þessa mánuði ársins 2019, en alla aðra mánuði ársins nema nóvember var afli Íslendinga meiri. Staðalfrávik afla var 6,6, nær fjórfalt meiri en í íslenskum þorskveiðum sama ár. Hið mikla magn af afla sem berst á land í Noregi fyrstu mánuði er verulega umfram afkastagetu norskra fiskvinnslufyrirtækja og því er stór hluti aflans fluttur óunninn úr landi (SFS, 2020). Sú staðreynd að íslensk fyrirtæki hafi fisk til sölu á þeim árstíma þegar lítið framboð er frá Noregi og geti einnig boðið jafnt framboð af þorski alla mánuði ársins veitir fyrirtækjunum ótvírætt samkeppnisforskot.

**Mynd 2-11 Hlutfall þorskafla eftir mánuðum á Íslandi og í Noregi**



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.) og Fiskeridirektoratet (e.d.).

## 2.3 Hagræðing

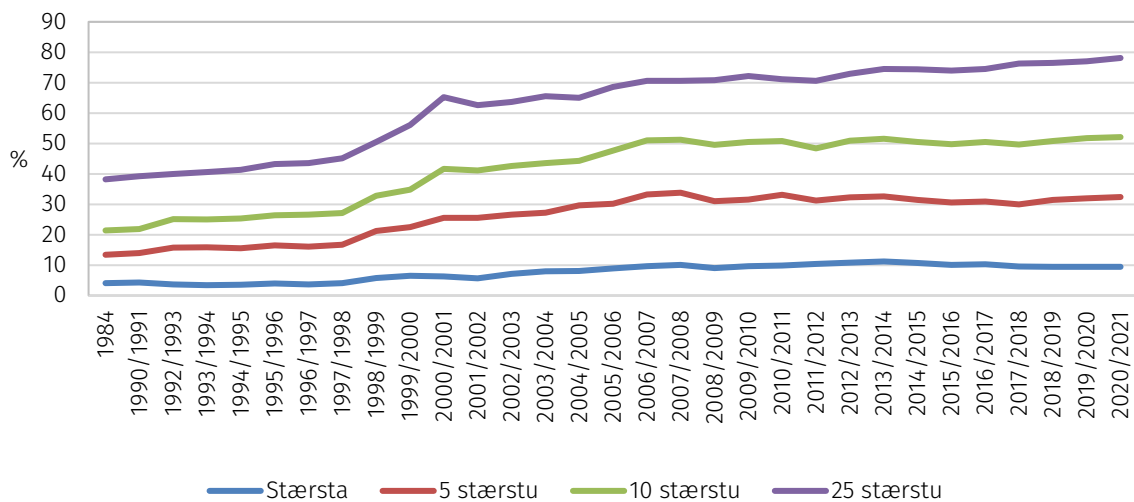
Sú hagræðing sem átt hefur sér stað í sjávarútvegi undanfarna áratugi hefur birst með ýmsum hætti. Hér er staldrað við samþjöppun aflaheimilda, fækkun skipa og fiskvinnslufyrirtækja og staðsetningu fyrirtækja.

### 2.3.1 Samþjöppun aflaheimilda

Þegar aflamarkskerfi var komið á í þorskveiðum og öðrum helstu botnfiskveiðum (ýsa, ufsi, karfi, grálúða, skarkoli og steinbítur) árið 1984 réð stærsta útgerðarfyrirtækið yfir 4,1% aflaheimilda samkvæmt þorsk-ígildareikningi, þau fimm stærstu yfir 13,4%, þau 10 stærstu yfir 21,4% og þau 25 stærstu yfir 38,2%. Þessi hlutföll voru lítið breytt þegar samræmt aflamarkskerfi í öllum helstu fiskveiðum var tekið upp árið 1990 og fyrstu árin þar á eftir héldust þau svipuð. En er leið nær aldamótum tók samþjöppun í aflahlutdeildum að aukast og í upphafi fiskveiðiársins 2002/2003 var aflamark stærsta fyrirtækisins 7,2% í þorskígildum talið,

þeirra fimm stærstu 26,6%, þeirra 10 stærstu 42,6% og þeirra 25 stærstu 63,7%. Hæst komst hlutur stærsta fyrirtækisins í 11,2% við upphaf fiskveiðiársins 2013/2014, en hámarkshlutur stærsta fyrirtækisins miðast samkvæmt lögum við 12%. Undanfarin ár hefur stærsta fyrirtækið, Brim hf., farið með 9,4% af úthlutuðu aflamarki hvers fiskveiðiárs. Hlutur þeirra fimm stærstu hefur undanfarinn áratug verið 31-32%, en hlutur þeirra 10 stærstu hefur heldur þokast upp á við og var kominn í 52% í september 2020. Mest hefur hlutur 25 stærstu fyrirtækjanna stækkað en hann var kominn í 78% við upphaf fiskveiðiársins 2020/2021.

**Mynd 2-12 Hlutur stærstu útgerða í úthlutuðu aflamarki hvers fiskveiðiárs**

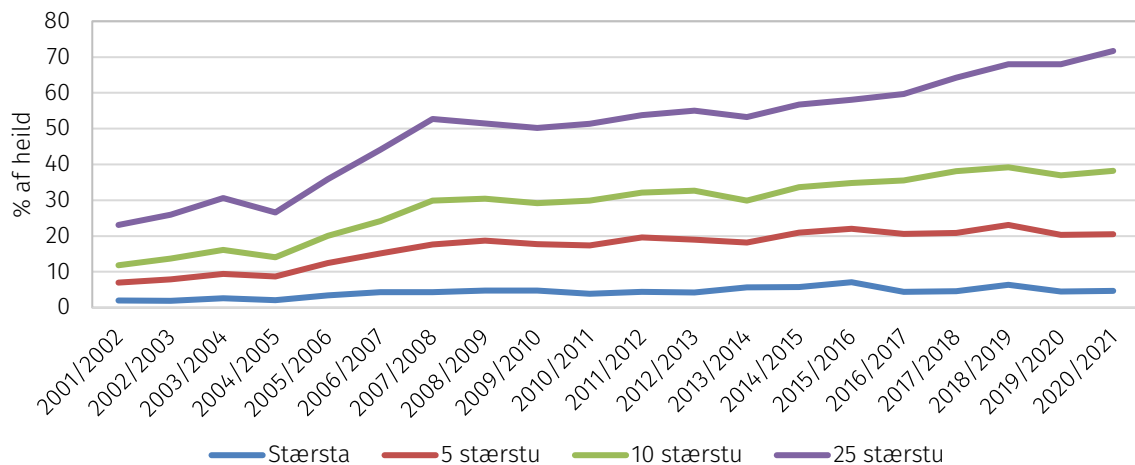


Heimild: Fiskistofa (e.d.).

Svipuð þróun hefur átt sér stað í krókaafلامarsskerfinu en það var tekið upp árið 2001 og á fiskveiðiarinu 2006/2007 höfðu allir krókabátar fært sig yfir í það kerfi. Í lögum um stjórn fiskveiða er tekið fram að aflahlutdeildir fiskiskipa í eigu einstakra aðila, einstaklinga eða lögaðila, eða í eigu tengdra aðila, megi ekki nema meira en 5% af heildarverðmæti krókaafلامarshlutdeildar. Fari eignaraðildin umfram þau mörk skal Fiskistofa veita viðkomandi aðila sex mánaða frest til að gera ráðstafanir til að koma aflahlutdeildinni niður fyrir mörkin. Í fjögur skipti hefur stærsta útgerðin farið með meira en 5% hlut við upphaf fiskveiðiársins, síðast árið 2018/2019 þegar hlutur stærsta fyrirtækisins var 6,4%.

Við upphaf fiskveiðiársins 2001/2002 fór stærsta útgerðin með 2% af heildarverðmæti krókaafلامarshlutdeilda, þær fimm stærstu með 7%, þær 10 stærstu 11,8% og þær 25 stærstu með 23,1%. Á næstu árum stækkaði hlutur stærstu útgerða hratt, en frá fiskveiðiarinu 2007/2008 hefur hlutur þess stærsta og þeirra fimm stærstu lítt breyst. Við upphaf fiskveiðiársins 2020/2021 var hlutur stærsta fyrirtækisins 4,7%, þeirra fimm stærstu 20,5%, þeirra 10 stærstu 38,2% og þeirra 25 stærstu 71,7%.

Mynd 2-13 Hlutur stærstu útgerða í úthlutaðu krókafllaflamarki hvers fiskveiðiárs

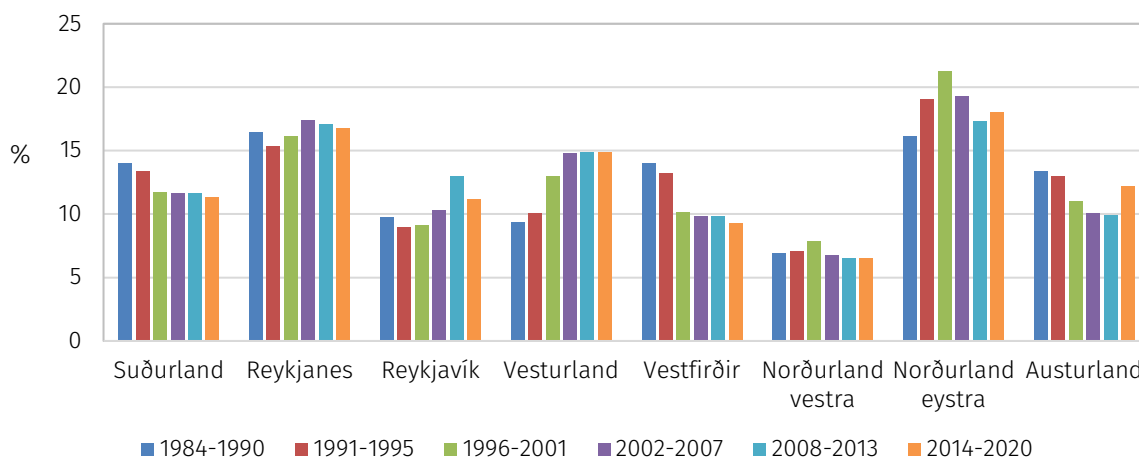


Heimild: Fiskistofa (e.d.).

Þessi samþjöppun hefur eðlilega haft í för með sér að aflahlutdeildir hafa skipt um hendur en örðugt er að segja nákvæmlega hversu hátt hlutfall þeirra útgerða, sem upphaflega fengu úthlutað aflaheimildum, fer enn með þessar heimildir. Í fyrsta lagi getur sama hlutdeild verið seld ítrekað og sama útgerð getur einnig selt á einum tíma og keypt sömu hlutdeild aftur síðar. Í gögnum Fiskistofu er sala talin eiga sér stað þegar aflahlutdeild færirst á nýja kennitölu og því eru sameiningar fyrirtækja flokkaðar sem sala ef hið sameinaða fyrirtækja fær nýja kennitölu. Nýir eigendur geta einnig eignast hlutdeild án þess að eigendaskipti séu skráð, t.d. þegar hlutabréf eru seld í fyrirtæki. Í skýrslu frá árinu 2010 er bent á að sé litið framhjá þessum atriðum nemi samanlögð eigendaskipti frá árinu 1991 vel yfir 100% í þorski, ýsu og ufsa. Ef aftur á móti er reiknað með að öll hlutdeild sé endurseld má ætla að 17% af aflahlutdeildum í þorski og ýsu séu enn í upprunalegri eigu og 24% af aflahlutdeildum í ufsa, en óvíst sé um hin sönnu hlutföll. (Daði Már Kristófersson, 2010). Niðurstöður úr annarri nýrri rannsókn hníga mjög í sömu átt en þar er áætlað að 86% af aflahlutdeildum í þorski hafi skipt um hendur, 84% af aflahlutdeildum í ýsu og 74% í ufsa (Byrne, Sveinn Agnarsson og Brynhildur Davíðsdóttir, 2021). Þessar rannsóknir benda báðar til þess nýjar útgerðir hafi komið inn í greinina og jafnframt að þær sem réðu yfir aflaheimildum hafi bætt við sig.

Í greiningu, sem gerð var árið 1998, var kannað hvernig dreifing aflaheimilda í þorski, ýsu, ufsa, karfa og grálúðu á milli kjördæma hefði breyst frá því aflamarkskerfinu var fyrst komið á árið 1984. Þessar fimm tegundir eru þær einu sem hafa verið inni í aflamarkskerfinu allt frá byrjun. Á mynd 2-13 er sýnt hvernig þessi þróun hefur verið á tímabilinu 1984-2020. Stuðst er við gögn úr skýrslu Birgis Þórs Runólfssonar (1998) fyrir árin 1984-1990, en gögn frá Fiskistofu eftir þann tíma. Aflaheimildir eru umreiknaðar í þorskígildi og miðað við endanlega úthlutun aflaheimilda ásamt jöfnun, nema fyrir árið fiskveiðiárið 2020/2021 þar sem miðað er við úthlutun við upphaf fiskveiðiársins. Til að halda samfellu við rannsóknina frá 1998 miðast dreifing aflaheimild við gömlu kjördæmin. Svo sem sjá má hafa útgerðir á Norðurlandi eystra ráðið yfir stærstum hluta aflaheimilda undanfarin ár, eða ríflega 18% hlut. Minnstur hefur hlutur útgerða á Norðurlandi vestra verið, eða 6,6% og útgerðir á Vestfjörðum hafa síðustu tvo áratugi að jafnaði ráðið yfir 9,6% af aflaheimildum í þessum fimm fisktegundum. Mynd 2-14 ber einnig með sér að töluverðar tilfærslur urðu á hlut einstakra kjördæma á fyrstu árum aflamarkskerfisins, einkum frá útgerðum á Suðurlandi, Vestfjörðum og Austurlandi og til útgerða á Vesturlandi og Norðurlandi eystra, en hlutur landshluta hefur haldist nokkuð stöðugur hin síðari ár. Þó hefur hlutur útgerða í Reykjavík og á Norðurlandi eystra heldur minnkað en hlutur útgerða á Austurlandi aukist.

**Mynd 2-14 Hluttur kjördæmanna gömlu í úthlutuðum aflaheimildum í þorski, ýsu, ufsa, karfa og grálúðu eftir tímabilum**



Heimild: Birgir Þór Runólfsson (1999) og Fiskistofa (e.d.).

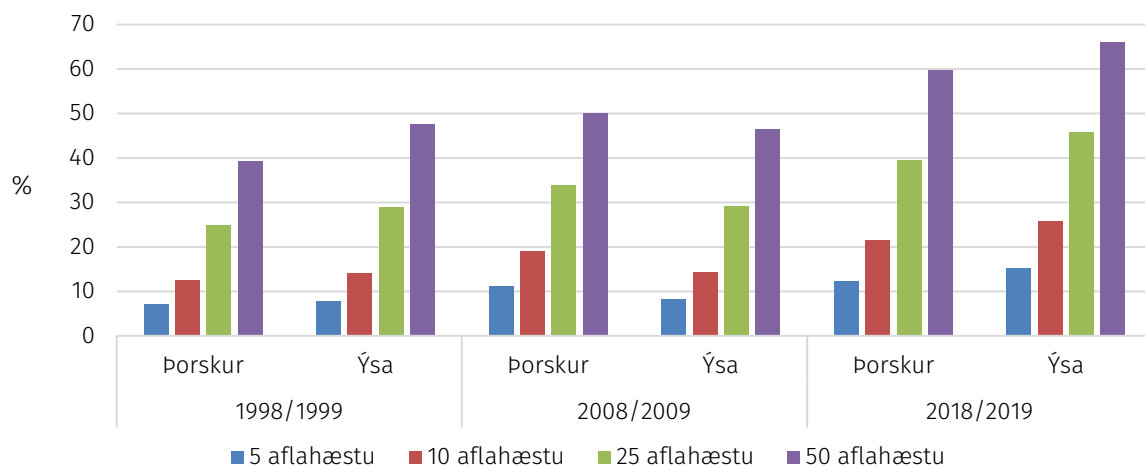
Upphafleg kvótaúthlutun miðaðist í aðalatriðum við aflahlutdeildir í botnfiskveiðunum eins og þær mældust á árunum 1981-1983, en nokkrar ástæður eru fyrir því að dreifing aflaheimilda eftir landsvæðum hefur breyst. Í fyrsta lagi hefur hún breyst í ljósi aflareynslu sem fiskiskip öfluðu sér samkvæmt sóknarmarki á árunum 1985-1990. Í öðru lagi vegna þess að aflaheimildastaða útgerða miðast bæði við aflahlutdeildir í aflamarkskerfinu og krókaaflamarkskerfinu sem komið var á í upphafi þessarar aldar. Í þriðja lagi getur staða einstaka útgerða breyst eftir því sem heildaafmark í einstökum tegundum breytist. Útgerðir sem t.d. áttu mikið af aflaheimildum í ýsu og lítið í þorski hafa notið góðs af auknum heimildum í ýsu á árunum 2002-2007 og samsvarandi minnkun á aflamarki í þorski. Að sama skapi má ætla að aflaheimildir þessara útgerða hafi dregist saman á undanförunum árum þegar aflamark í þorski var aftur aukið en afli af ýsu hefur verið mun minni en fyrir rúmum áratug. Í fjórða lagi hefur hlutdeild landshluta breyst með varanlegu framsali aflahlutdeilda eða sölu skipa með aflahlutdeild á milli landssvæða eða sölu eða sameiningu fyrirtækja.

Áréttað skal að þessi greining miðast eingöngu við þær fimm botnfisktegundir sem hafa verið inni í aflamarkskerfinu allt frá upphafi. Síðan þá hefur aflahlutdeildum verið úthlutað í mörgum öðrum tegundum, bæði botn- og flatfiski, skelfiski og uppsjávarfiski. Verðmæti þessara fimm tegunda er eigi að síður langmest og má nefna að við upphaf fiskveiðiársins 2020/2021 var virði úthlutaðra aflaheimilda í þeim 90% af virði allra úthlutaðra aflaheimilda, í þorskígildum mælt.

### 2.3.2 Færri skip sem veiða meira

Svo sem rætt var um hér að framan hefur bátum og skipum í fiskveiðiflota landsmanna fækkað verulega á síðustu árum. En það er ekki aðeins að flotinn hafi minnkað heldur hefur afli þeirra skipa sem mest veiða einnig aukist. Hluttur fimm aflahæstu skipa í þorski hefur þannig aukist úr 7,2% fiskveiðiárið 1998/1999 í 12,3% fiskveiðiárið 2018/2019. Aflahæstu 50 skipin veiddu það ár nálega 60% af þorskafli, en voru með tæp 40% 20 árum áður. Hluttur þeirra 25 aflahæstu hefur á sama tíma aukist úr 25% í 40%. Bátum og skipum sem veiddu þorsk hefur fækkað úr 1.476 í 1.078, eða um nálega 400. Svipuð þróun hefur átt sér stað í ýsuveiðum; fimm aflahæstu skipin veiddu 7,8% af heildarýsuafflanum fiskveiðiárið 1998/1999 en hlutfallið var komið í 15,2% árið 2018/2019. Hluttur 50 aflahæstu skipanna hefur á sama tíma vaxið úr 47% í 66%.

Mynd 2-15 Hluttur aflahæstu báta í heildarafla af þorski og ýsu



Heimild: Fiskistofa (e.d.).

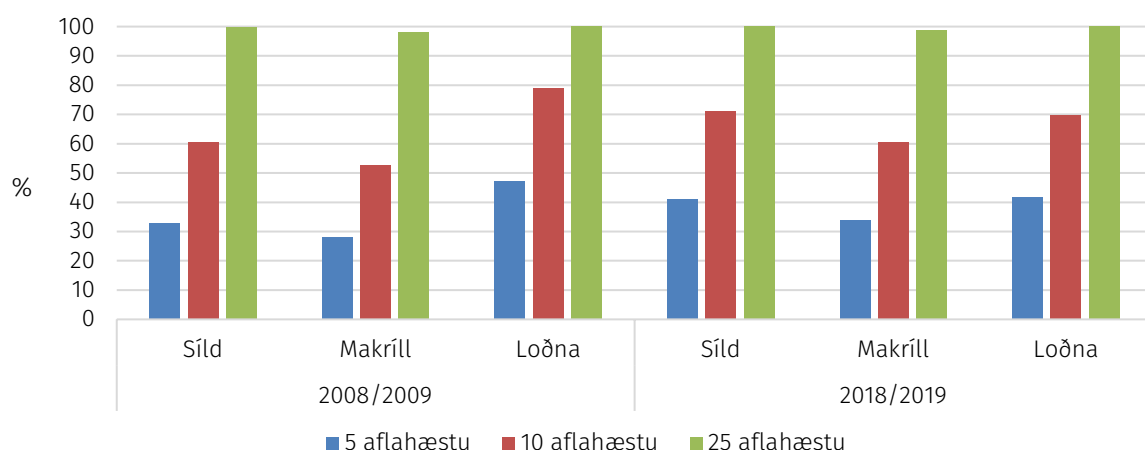
Í uppsjávarveiðum er nú svo komið að 18 skip veiða nær allan afla af síld, makríl, loðnu og kolmunna. Mest af síld, makríl og kolmunna er veitt í uppsjávartroll, en hringnót er einnig notuð við veiðar á loðnu.

Fyrir 20 árum stunduðu 54 skip veiðar á síld, en á fiskveiðiárinu 2018/2019 veiddu 23 skip síld og var afli þeirra fimm aflahæstu 41% af heild, en hann var 33% áratug áður. Samanlagður afli þeirra 10 aflahæstu var 71% á fiskveiðiárinu 2018/2019, en hann var 61% 10 árum áður.

Veiðar á makríl hófust ekki að neinu marki fyrr en fyrir um áratug þegar stofninn tók að ganga inn í íslenska landhelgi í fæðuleit. Á fiskveiðiárinu 2008–2009 stunduðu 29 bátar og skip veiðar á makríl, en voru 74 áratug síðar. Hluttur þeirra aflahæstu hefur heldur stækkað.

Skipum sem stunda veiðar á loðnu hefur fækkað mikið. Þau voru 50 á fiskveiðiárinu 1998/1999, en 15 áratug síðar og 19 fiskveiðiárið 2017/2018, en veiðar á loðnu voru ekki leyfðar fiskveiðiárin 2018/2019 og 2019/2020. Hluttur þeirra fimm og 10 aflahæstu minnkaði heldur á milli fiskveiðiárána 2008/2009 og 2017/2018.

Mynd 2-16 Hluttur aflahæstu báta í heildarafla af síld, makríl og loðnu



Heimild: Fiskistofa (e.d.).

Hagræðingar í veiðum sér einnig glöggst stað í gögnum Hafrannsóknastofnunar um afla á sóknareiningu. Þorskaflí á sóknareiningu í botnvörpu var um 500 kg/klst árið 2008 en hafði aukist í rúmlega 1300 kg/klst árið 2017. Afli á sóknareiningu á línu hefur aukist lítillega.



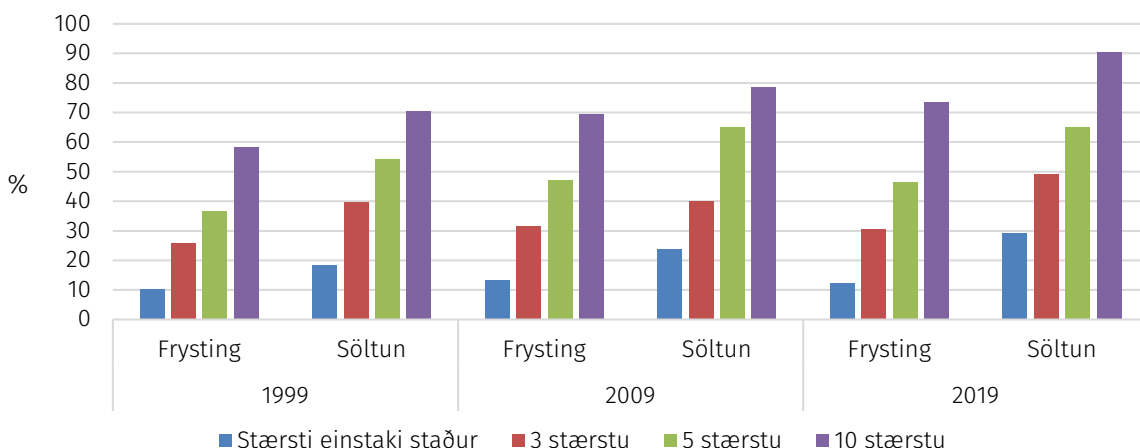
### 2.3.3 Færri og stærri fiskvinnslufyrirtæki

Þessar breytingar á flota hafa haldist í hendur við miklar fjárfestingar og endurnýjun á búnaði stærstu fiskvinnslufyrirtækja landsins (Hörður Sævaldsson og Stefán B. Gunnlaugsson, 2015). Þeim stöðum þar sem starfræktar eru fiskimjols- og lýsisverksmiðjum hefur fækkað úr 19 árið 1992 í níu árið 2019 og á þeim fimm stöðum þar mest er unnið eru nú framleidd um 88% af öllu lýsi og mjöli. Söltun á síld og öðrum uppsjávarfiski hefur nær lagst af og er nú nær eingöngu í höndum Loðnuvinnslunnar á Fáskrúðsfirði, en þess í stað hefur framleiðsla á frystum uppsjávarafurðum aukist verulega. Jafnframt hefur fækkað frystihúsum sem vinna þessar afurðir. Árið 1992 voru frystihús á 28 stöðum en á 17 stöðum árið 2019. Frystihús á fimm stöðum framleiða langmest af þessum afurðum.

Enda þótt fyrirtækjum sem vinna frystar botnfiskafurðir hafi ekki fækkað mikið hefur átt sér stað mikil samþjöppun í vinnslu. Hluttur þess staðar þar sem mest er unnið hefur farið úr 10% í 12-13% og á þeim 10 stöðum þar sem mest er verkað eru nú framleidd um þrjú fjórðu af öllum frystum botnfiskafurðum.

Saltfiskverkunarhúsum hefur bæði fækkað og hluttur þeirra stærstu orðið stærri. Þau voru á 49 stöðum árið 1999 en á 26 stöðum árið 2019 og hluttur 10 stærstu staðanna hefur farið úr 70% í 90%. Söltun hefur dregist mikið saman á þessu tímabili. Árið 1999 voru t.d. 112 þúsund tonn af þorski unnin í saltfisk, en árið 2019 hafði magnið minnkað í 41 þúsund tonn. Aftur á móti hefur vinnsla á léttisöltuðum fiski aukist, en hann er fluttur út sem lausfryst vara (sjá kafla 5).

**Mynd 2-17 Hlutdeild stærstu staða þar sem mest er unnið af frystum og söltuðum botnfiski**



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

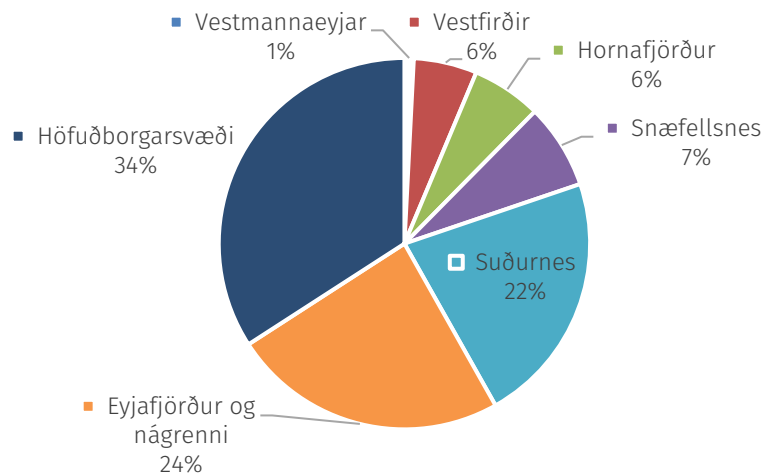
### 2.3.4 Staðsetning fyrirtækja

Fyrirtæki sem selja ferskar unnar fiskafurðir með flugi eða skipum eða óunnar með gámum til útlanda hafa ótvíræðan hag af því að staðsetja sig nálægt flugvöllum eða höfnum. Árið 2019 var 34% af öllum botnfiski sem seldur var ferskur með flugi unninn af fiskvinnslum sem staðsettar voru á höfuðborgarsvæðinu og fyrirtæki á Suðurnesjum seldu 22%. Þessi fyrirtæki eru bæði staðsett nálægt stærsta millilandafflugvelli og stærstu höfn landsins. Í Eyjafirði eða innan við klukkustundar fjarlægð frá Akureyri voru fyrirtæki sem seldu 24% af ferskum fiski. Þar eru staðsett sum af stærstu fyrirtækjum landsins og er fiskurinn annað hvort lestaður um borð í skip í höfnum á Norðurlandi eða fluttur með bílum á millilandahafnir á Austurlandi og höfuðborgarsvæðinu eða í flug á Keflavíkflugvelli. Fiskvinnslufyrirtæki, sem eru staðsett úr alfaraleið og sem reiða sig mikið á hráefni sem keypt er á fiskmörkuðum, standa höllum fæti í samkeppni við þau sem eru staðsett á heppilegri stöðum með tillit til flutninga. Miðstöð landflutninga er í Reykjavík og að auki

## 2 Hagræðing

eru beinir vöruflutningar á milli stærstu staða landsins. Fyrirtæki, sem eru utan þessa netverks og kaupa af fiskmörkuðum, bera því meiri kostnað af flutningum en önnur. Enda þótt flutningskostnaður sé oftast ekki nema lítið brot af heildarkostnaði þessara fyrirtækja getur hár flutningskostnaður dregið verulega úr hagnaðarhlutfalli fyrirtækjanna og gert þau ósamkeppnisfær.

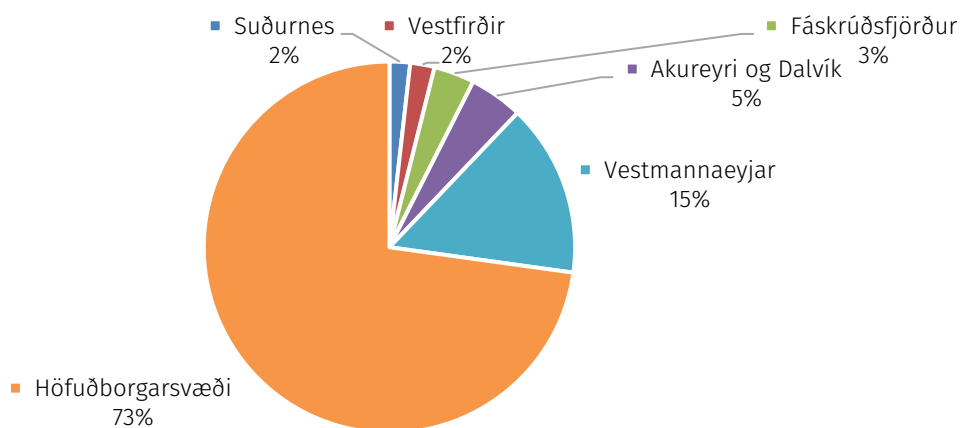
**Mynd 2-18 Staðsetning og hlutdeild fyrirtækja sem fluttu ferskar fiskafurðir á markaði erlendis árið 2019**



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Árið 2019 komu 72% af óunnnum fiski sem fluttur var utan í gámum frá fyrirtækjum á höfuðborgarsvæðinu og 15% frá fyrirtækjum í Vestmannaeyjum. Fyrirtæki á höfuðborgarsvæðinu njóta nálægðarinnar við Reykjavíkurböfn og Keflavíkurflugvöll og frá Vestmannaeyjum eru tíðar siglingar flutningaskipa.

**Mynd 2-19 Staðsetning og hlutdeild fyrirtækja sem fluttu óunninn fisk í gámum á markaði erlendis árið 2019**

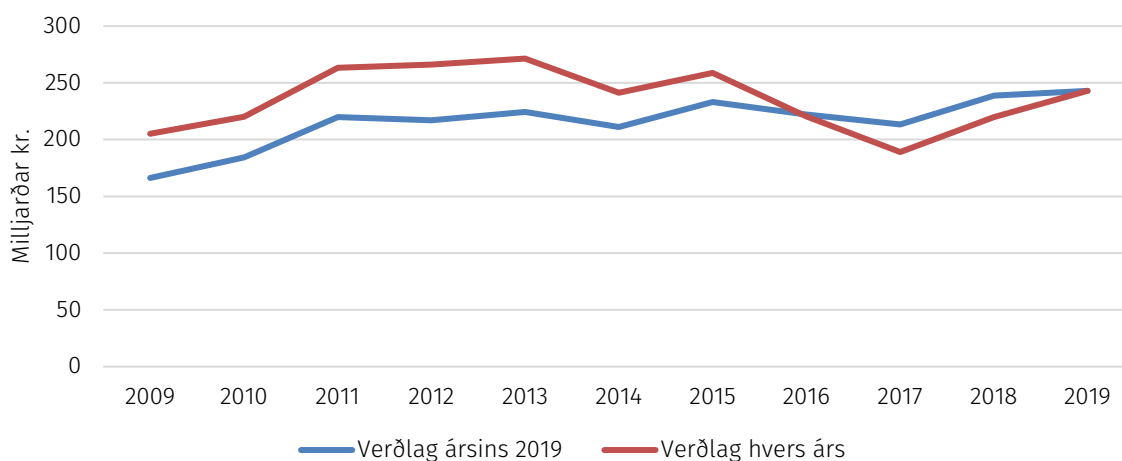


Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

## 2.4 Afkoma og arðsemi

Árið 2019 námu heildartekjur á skilaverði í sjávarútvegi 243 milljörðum kr., en þá hafa verið felld út viðskipti með hráefni á milli fiskveiða og fiskvinnslu. Tekjur hafa sveiflast töluvert til síðastliðinn áratug. Á verðlagi hvers árs voru þær hæstar árið 2013, 271 milljarður kr. en lágstar árið 2017, 189 milljarðar kr. Neðri línan á mynd 2-20 sýnir tekjur á föstu gengi en þær hafa þá verið færðar til verðlags ársins 2019 með gengisvísitölu Seðlabanka Íslands. Á föstu gengi hafa tekjur í sjávarútvegi haldist í kringum 220 milljarða kr., ef frá eru talin árin 2009 og 2010 þegar þær voru 166 og 184 milljarðar kr. Auk gengisbreytinga má fyrst og fremst rekja breytingar á tekjum síðustu ára til aukins þorskafla og sveiflna í afla uppsjávartegunda.

**Mynd 2-20 Heildartekjur á verðlagi hvers árs og föstu gengi**

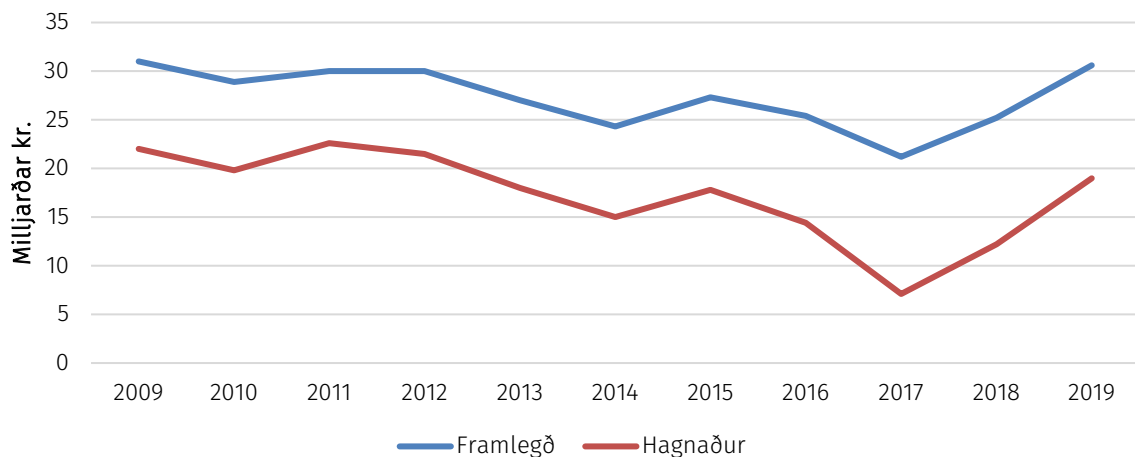


Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.) og Seðlabanki Íslands (e.d.).

Afkoma í sjávarútvegi hefur verið sveiflukennd síðastliðinn áratug. Framlegð var 31% árið 2009 og hélst í kringum 30% næstu árin. Hún dalaði á tímabilinu 2015-2017 og var þá komin í 21,2% en hefur síðan aftur hækkað og var 30,6% árið 2019. Framlegð er einnig nefnd verg hlutdeild fjármagns en hún sýnir hagnað fyrir afskriftir, fjármagnskostnað og tekjuskatt (EBITDA). Hreinn hagnaður mældur með árgreiðsluaðferð Hagstofu Íslands var 22% af tekjum árið 2009 en hafði fallið í 7,1% árið 2017. Hagnaðurinn jókst hins vegar aftur í 19% árið 2019. Þegar árgreiðsluaðferðinni er beitt er gert ráð fyrir að fastafjármunir hafi ákveðinn endingartíma og að það fjármagn sem bundið er í rekstri, bæði eigið fé og lánsfé, ávaxti sig með ákveðinni prósentu. Í útreikningum Hagstofu er miðað við 6%. Kostnaður vegna þessarar fjárbindingar er þá færður til gjalda í útreikningum Hagstofu. Hagnaður samkvæmt árgreiðsluaðferð sveiflast mun minna til á milli ára en bókhaldslegur hagnaður fyrirtækja.

## 2 Hagræðing

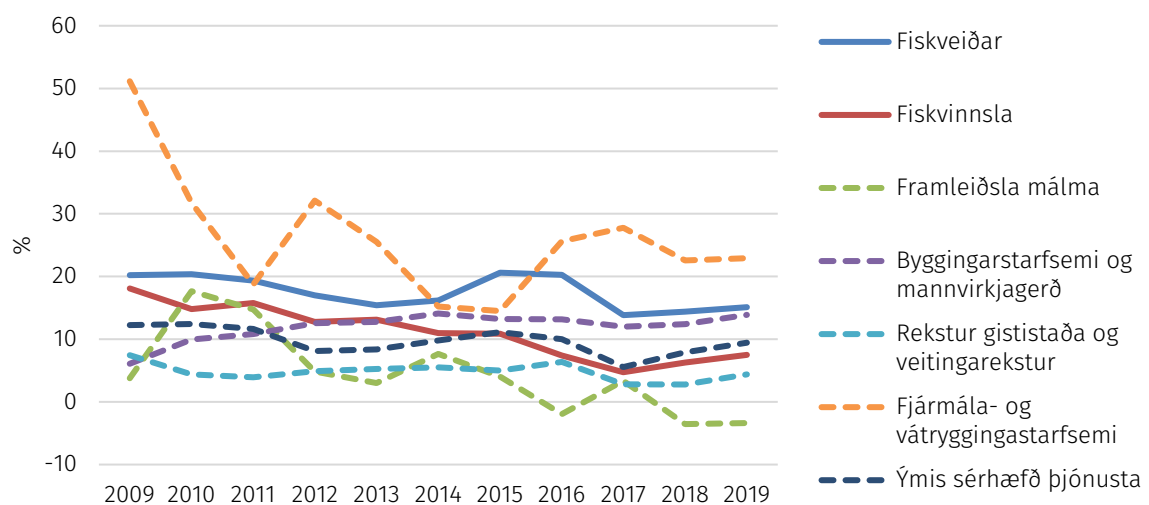
Mynd 2-21 Framlegð og hagnaður í sjávarútvegi sem hlutfall af tekjum hvers árs



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Á árunum 2009-2019 var rekstrarafgangur sem hlutfall af framleiðsluvirði að meðaltali 17,5% í fiskveiðum og 11,1% í fiskvinnslu. Til samanburðar var þetta hlutfall þá að jafnaði 26,2% í fjármála- og váttryggingarstarfsemi, 11,9% í byggingarstarfsemi og mannvirkjagerð, 9,7% í ýmissi sérhæfðri þjónustu og 4-5% í framleiðslu málma og rekstri gististaða og veitingarekstri. Sveiflur á þessu tímabili voru mestar í hagnaði í fjármála- og váttryggingarstarfsemi og framleiðslu málma.

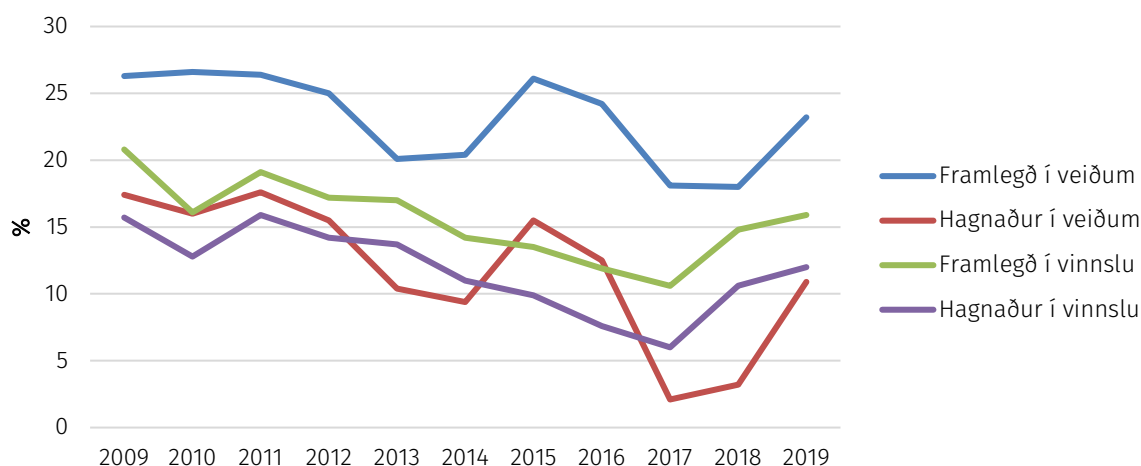
Mynd 2-22 Rekstrarafgangur sem hlutfall af tekjum hvers árs í nokkrum atvinnugreinum



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Síðasta áratug hefur framlegð í fiskveiðum verið mun hærri en í fiskvinnslu og er munurinn að jafnaði um 7,6 prósentustig. Í fiskveiðum hefur framlegðin að jafnaði verið 23,1% af tekjum en 15,6% af tekjum í fiskvinnslu. Aftur á móti hefur hagnaður mældur með árgreiðsluaðferð Hagstofu Íslands verið svipaður, eða 11,9% af tekjum í fiskveiðum og 11,8% í fiskvinnslu.

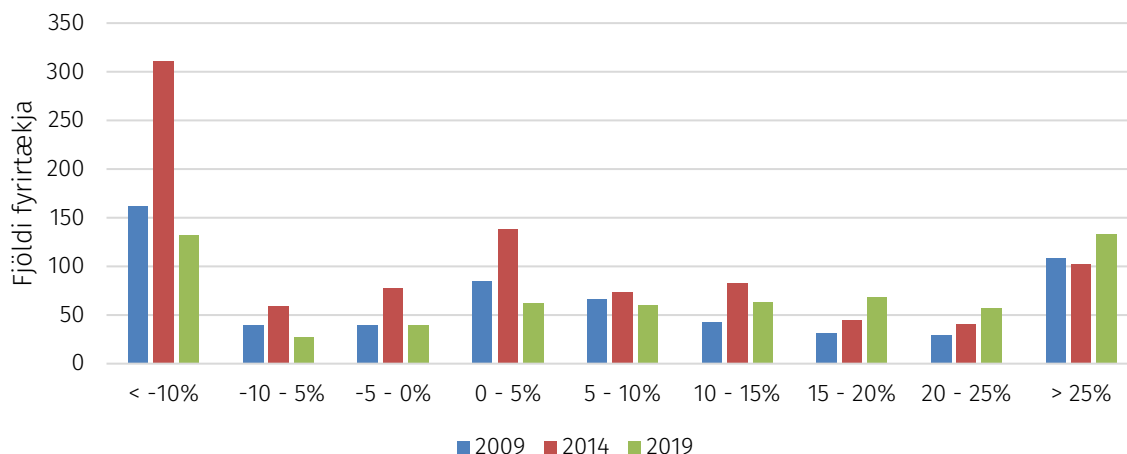
**Mynd 2-23 Framlegð og hagnaður í fiskveiðum og fiskvinnslu sem hlutfall af tekjum hvers árs**



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Afkoma fyrirtækja í sjávarútvegi er misjöfn. Á mynd 2-24 er borin saman dreifing fyrirtækja eftir hagnaði samkvæmt ársreikningi sem hlutfall af tekjum árin 2009, 2014 og 2019. Árið 2009 voru 240 fyrirtæki í úrtaki Hagstofu rekin með tapi en 364 með hagnaði. Árið 2014 voru 448 fyrirtæki rekin með tapi en 483 með hagnaði og árið 2019 voru 199 fyrirtæki rekin með tapi en 443 með hagnaði. Árin 2009 og 2014 fylltu flest fyrirtæki þann flokk þar sem tap á rekstri var meira en 10% af tekjum, en árið 2019 sýndu flest fyrirtæki meira en 25% hagnað. Allmörg fyrirtæki eru einnig öll árin þrjú annað hvort rekin með litlum hagnaði (0-5%) eða hagnaði umfram 25% af tekjum.

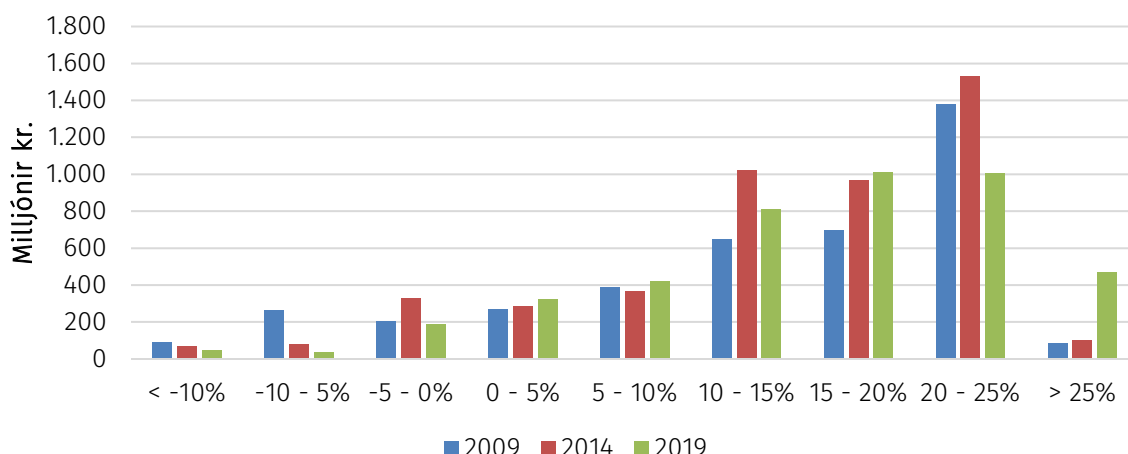
**Mynd 2-24 Dreifing fyrirtækja eftir afkomu árin 2009, 2014 og 2019**



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Fyrirtækin sem skila taprekstri hafa yfirleitt mun minni veltu en þau sem betur ganga. Árið 2009 höfðu þau fyrirtæki, sem voru með 10% eða meira tap á rekstrinum, að jafnaði 89 milljónir kr. í tekjur, en árið 2014 var meðalvelta þessara fyrirtækja 65 milljónir kr. og 49 milljónir kr. árið 2019. Velta þeirra fyrirtækja sem höfðu hagnað sem var á bilinu 20-25% af tekjum var mun meiri eða 1,4 milljarðar kr. árið 2009, 1,5 milljarðar kr. árið 2014 og 1,0 milljarður kr. árið 2019. Þau fyrirtæki sem skiluðu hlutfallslega mestum hagnaði (meira en 25% af tekjum) voru aftur á móti með tiltölulega litla veltu, eða 80-100 milljónir kr. árin 2009 og 2014 og um 470 milljónir kr. árið 2019.

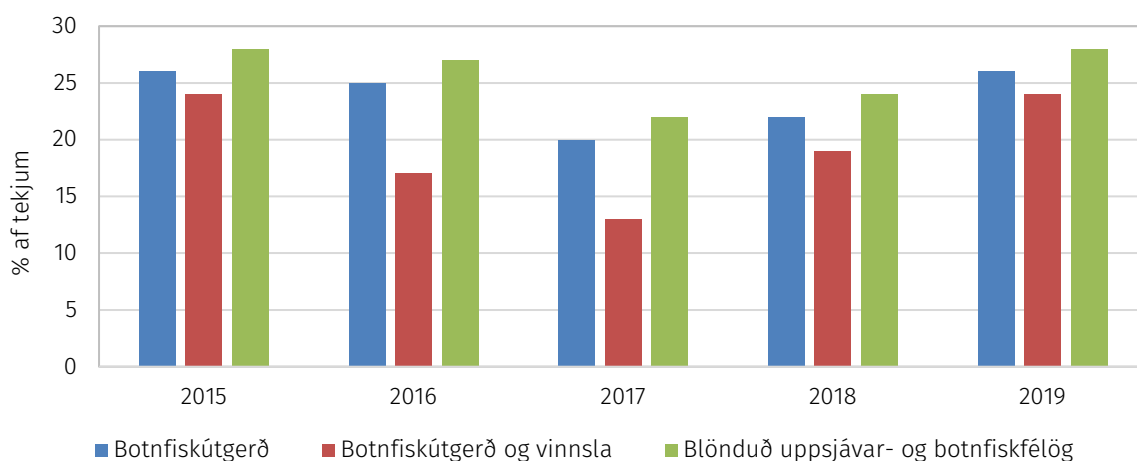
Mynd 2-25 Dreifing fyrirtækja eftir veltu árin 2009, 2014 og 2019



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Afkoma fyrirtækja er einnig mismunandi eftir því hvort fyrirtæki stunda eingöngu botnfiskveiðar, bæði veiðar og vinnslu á botnfiski, eða eru í blönduðum rekstri og stunda bæði veiðar og vinnslu á uppsjávarfiski og botnfiski. Á tímabilinu 2015-2019 var afkoma blönduðu fyrirtækjanna ætíð betri en hinna fyrirtækjanna. Best var hún árin 2015 og 2019, en þá var EBITDA þeirra 28%, tveimur prósentustigum betri en fyrirtækja sem eingöngu ráku botnfiskútgerð (Jónas Gestur Jónasson, 2020). Samlegðaráhrif og sú áhættudreifing sem felst í blönduðum rekstri virðist því skila betri afkomu hjá fyrirtækjum sem eru í blönduðum veiðum. Rétt er þó að benda á að fá fyrirtæki stunda veiðar og vinnslu á uppsjávarfiski og eru þau öll í hópi öflugustu sjávarútvegsfyrirtækja landsins. Afkoma þeirra fyrirtækja sem sinna bæði veiðum og vinnslu á botnfiski var lökust en svo sem fram kom á mynd 2-23 hefur hagnaður í fiskvinnslu verið lægri en hagnaður í fiskveiðum undanfarin ár.

Mynd 2-26 Afkoma eftir tegund starfsemi. EBITDA sem hlutfall af tekjum



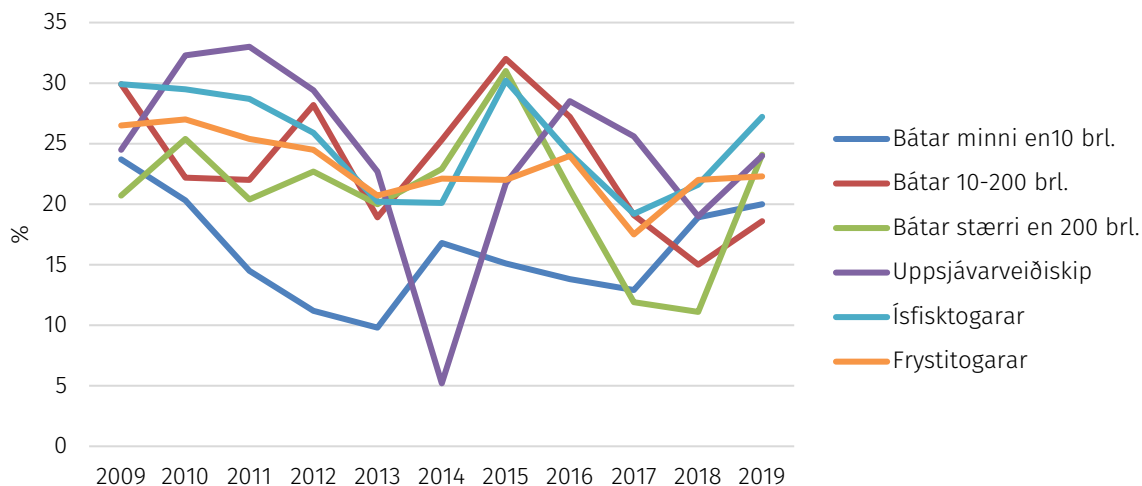
Heimild: Jónas Gestur Jónasson (2020).

### 2.4.1 Fiskveiðar

Innan bæði fiskveiða og fiskvinnslu er töluverður munur á milli skipa- og bátaflokka annars vegar og vinnslutegunda hins vegar. Á árunum 2009-2019 var framlegð sem hlutfall af tekjum nokkuð svipuð hjá öllum bátaflokkum nema minnstu bátunum sem eru undir 10 brl að stærð. Hjá þeim var framlegð að jafnaði

16% af tekjum en hjá hinum báta- og skipaflokkunum var hún 21-25% að meðaltali. Þetta kemur glögg fram á mynd 2-27, sem sýnir einnig að sveiflur í framlegð hjá uppsjávarveiðiskipum voru miklu meiri en hjá öðrum bátum og skipum.

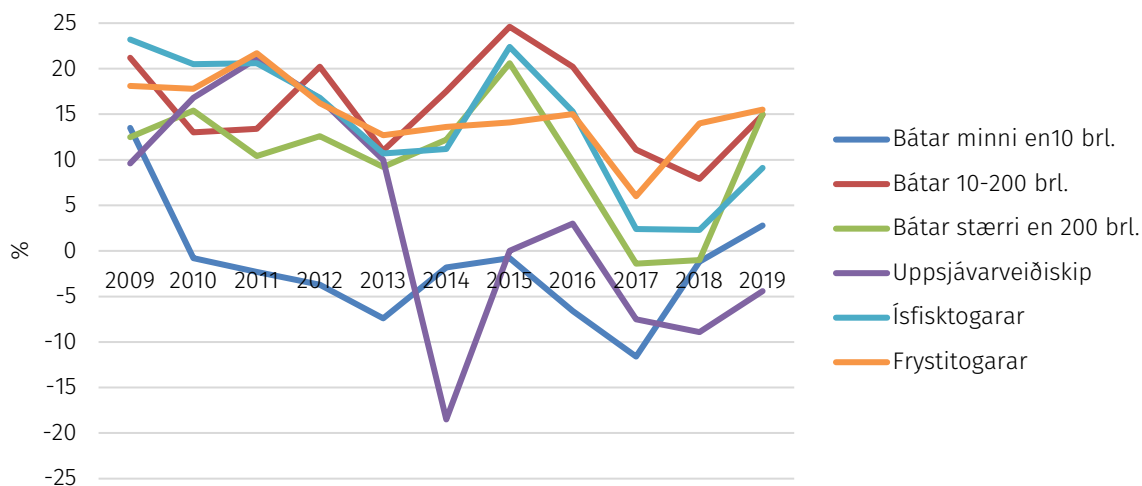
**Mynd 2-27 Framlegð eftir skipa- og bátaflokkum sem hlutfall af tekjum hvers árs**



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Minnstu bátarnir voru einnig eini flokkur báta og skipa sem voru að jafnaði gerðir út með tapi. Meðaltap á útgerð þeirra var 2% af tekjum, en næstslökust var afkoma uppsjávarveiðiskipa en þau skip voru að jafnaði rekin með 3% hagnaði. Útgerð annarra báta og skipa gekk betur og var árlegur hagnaður þeirra að meðaltali 10-16% af tekjum.

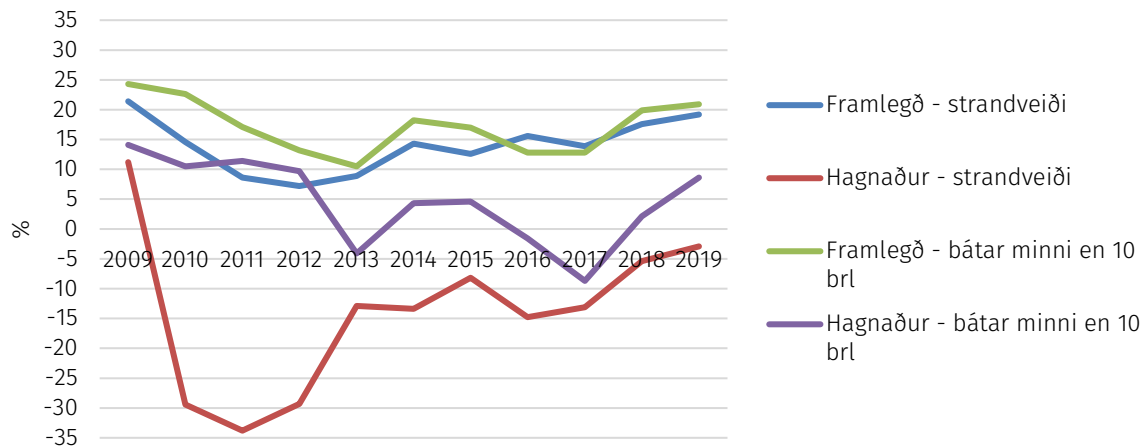
**Mynd 2-28 Hagnaður eftir skipa- og bátaflokkum sem hlutfall af tekjum hvers árs**



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Í gögnum Hagstofu er sérstök grein gerð fyrir afkomu strandveiðibáta og hún borin saman við afkomu annarra báta sem eru minni en 10 brl. Sá samanburður leiðir í ljós að framlegð strandveiðibáta hefur að jafnaði verið 14,6% á ári, eða heldur lægri en hjá öðrum smábátum þar sem hún hefur að meðaltali verið 17,2% á ári. Á árunum 2009-2018 voru strandveiðibátar að meðaltali gerðir út með 13,8% tapi, en útgerð annarra smábáta skilaði að jafnaði 4,6% hagnaði. Fyrsta sumarið sem hægt var að stunda strandveiði, árið 2009, var þó útgerð þeirra rekin með hagnaði en síðan hefur verið tap á útgerðinni. Munurinn á framlegð hefur þó farið minnkandi hin síðustu ár.

**Mynd 2-29 Framlegð og hagnaður sem hlutfall af tekjum hjá strandveiðibátum og öðrum bátum minni en 10 brl**



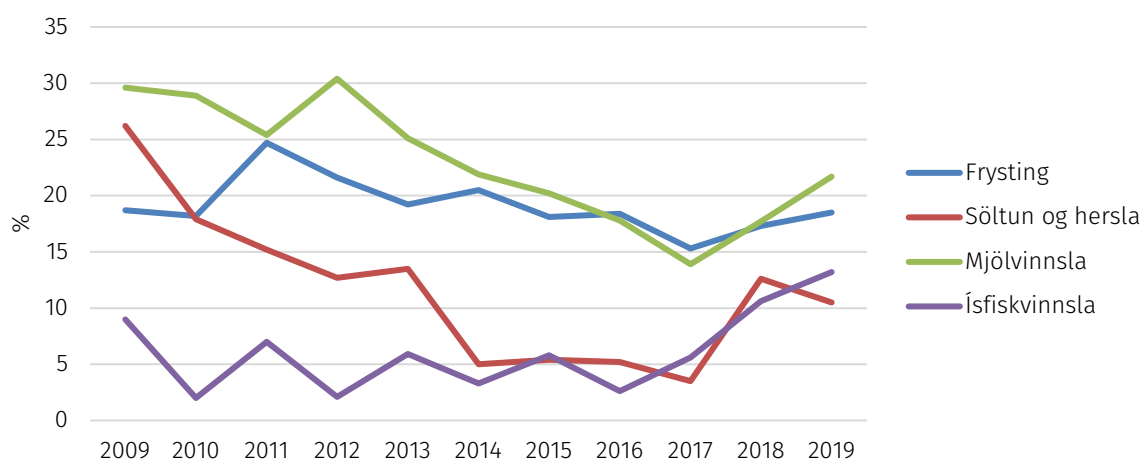
Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

### 2.4.2 Vinnsla

Hagstofa tekur saman rekstraryfirlit fyrir fiskvinnslu í heild og sjö flokka vinnslu; frystingu, söltun og herslu, mjölvinnslu, síldarsöltun, rækjuvinnslu, hörpudiskvinnslu og ísfiskvinnslu. Undanfarin ár hefur síldarsöltun og vinnsla á rækju og hörpudiski verið lítil og því er hér á eftir eingöngu fjallað um hagnað í hinum fjórum vinnslugreinunum.

Eins og fram kemur á mynd 2-30 fór framlegð í öllum greinum nema ísfiskvinnslu minnkandi fram til ársins 2017, en batnaði aftur árin 2018 og 2019. Framlegð hefur að jafnaði verið mest í mjölvinnslu, eða 23% að jafnaði á árunum 2009-2018, en minnst í ísfiskvinnslu, 6%. Framlegð hefur haldist hvað jöfnust í frystingu, eða um 19% að meðaltali, og í ísfiskvinnslu þar sem hún hefur verið 6% að jafnaði. Sveiflur hafa verið mun meiri í söltun og herslu annars vegar og mjölvinnslu hins vegar. Síðustu ár hefur afli af loðnu verið minni en hann var 2012-2013 og lítið af makrílafla undanfarinna ára hefur farið í fiskmjölvinnslu.

**Mynd 2-30 Framlegð sem hlutfall af tekjum eftir fiskvinnslugreinum**

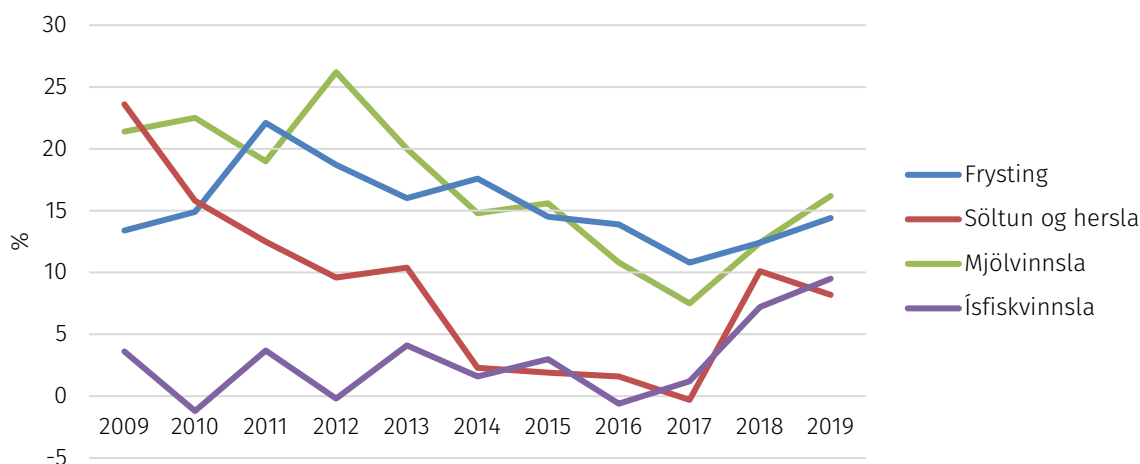


Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Hagnaður mældur með árgreiðsluáðferð hefur þróast svipað og framlegð og munur á milli fiskvinnslugreina er áþekkur. Hagnaður hefur að meðaltali verið mestur í mjölvinnslu og frystingu, 17% og 15%. Í söltun og herslu hefur hagnaður verið 9% að meðaltali og 3% í ísfiskvinnslu.



Mynd 2-31 Hagnaður mældur með árgreiðsluáðferð sem hlutfall af tekjum eftir fiskvinnslugreinum



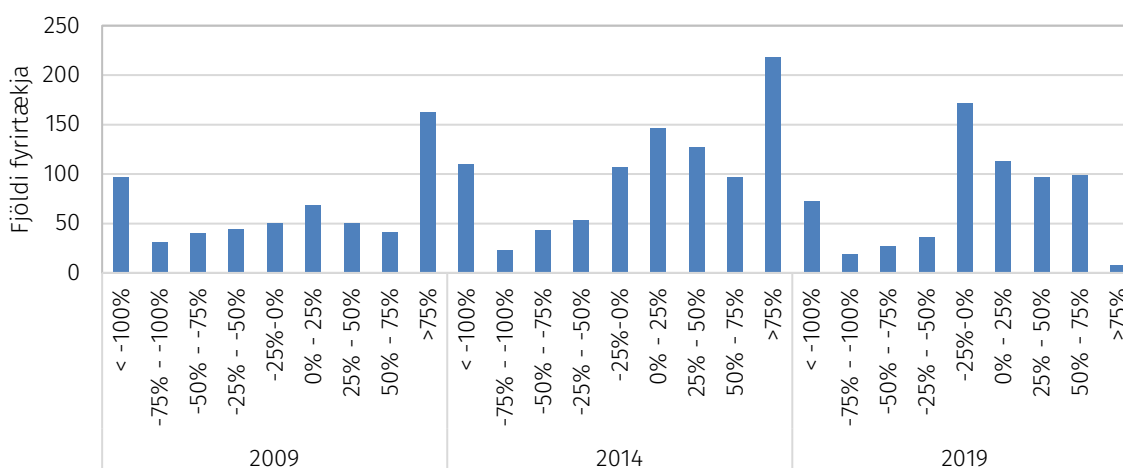
Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

## 2.5 Eigið fé

Eigið fé í sjávarútvegi nam 342 milljörðum kr. árið 2018 en skuldir 448 milljörðum. Eiginfjárhlutfall var þá 43,2%, en var 35% árið 2014 og 0,6% árið 2009. Til samanburðar var eiginfjárhlutfall annarra fyrirtækja í viðskiptahagkerfinu 42,8% árið 2018, 38,8% árið 2014 og 20,4% árið 2009. Misjafnt er hversu vel bókfært eigið fé endurspeglar raunverulegt eigið fé í fyrirtækjum þar sem í sumum þeirra getur eigið fé verið vanmetið og duldar eignir til staðar.

Eiginfjárhlutfall er mismunandi á milli fyrirtækja í sjávarútvegi eins og í öðrum greinum. Árið 2018 voru 326 fyrirtæki í úrtaki Hagstofu Íslands með neikvætt eigið fé, en 316 með jákvætt. Til samanburðar var 261 fyrirtæki með neikvæða eiginfjárstöðu árið 2019 en 321 með jákvæða. Hlutfall þeirra sem var með neikvæða eiginfjárstöðu var því hærra árið 2019 en fyrst eftir hrún.

Mynd 2-32 Fjöldi fyrirtækja í sjávarútvegi með neikvæða og jákvæða eiginfjárstöðu árin 2009, 2014 og 2019



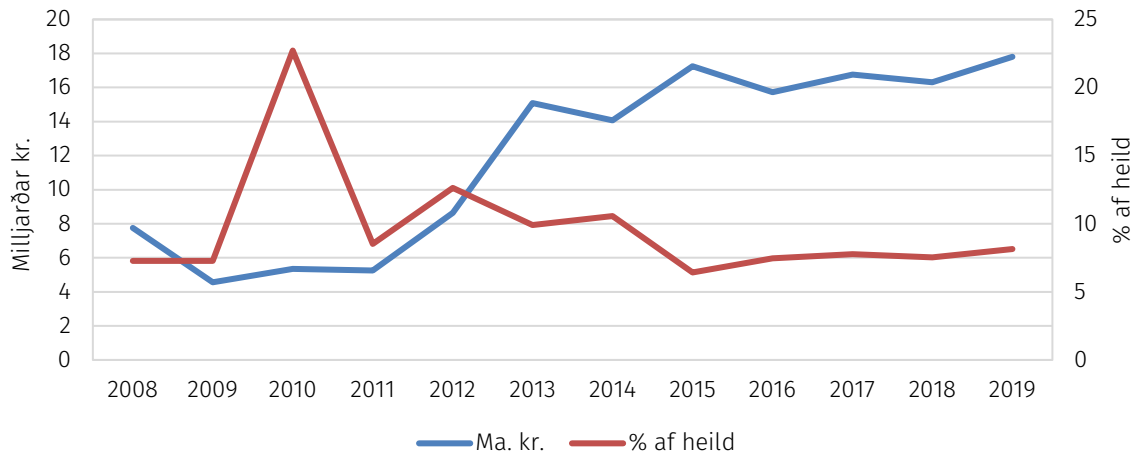
Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

## 2.6 Arðgreiðslur

Á árunum 2008-2019 námu arðgreiðslur fyrirtækja í sjávarútvegi að jafnaði 12 milljörðum kr. á ári á verðlagi hvers árs og til samans 144,6 milljörðum kr. Arðgreiðslur á árunum 2008-2012 voru að jafnaði 6,3 milljarðar kr., en að meðaltali 16,1 milljarður kr. á árunum 2013-2019.

Arðgreiðslur í sjávarútvegi voru á árunum 2008-2019 að meðaltali 9,7% af arðgreiðslum samtals í hagkerfinu. Hæst komst hlutfallið í 22,7% árið 2010 en lægst í 6,4% árið 2015. Hlutfallið var að meðaltali 7,5% árin 2015-2019.

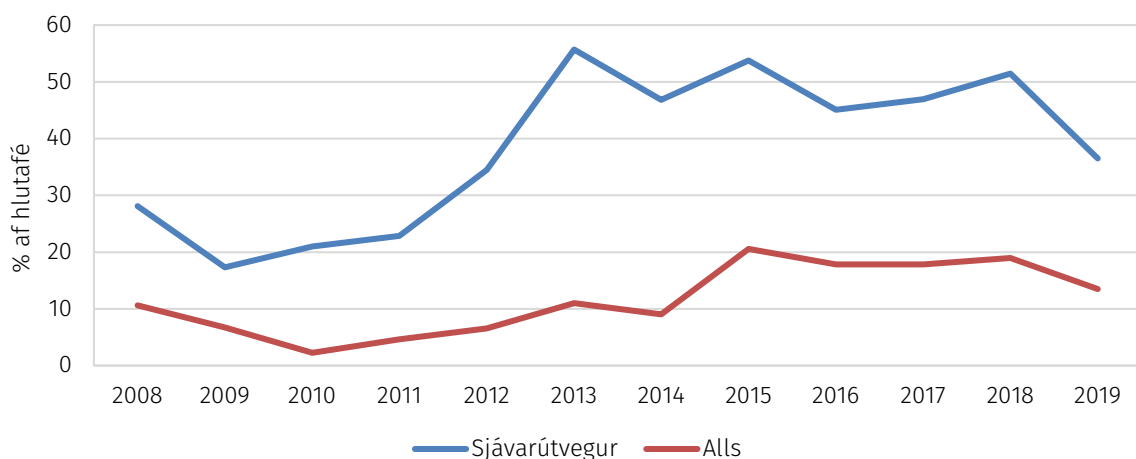
**Mynd 2-33 Arðgreiðslur í sjávarútvegi í milljörðum kr. og sem hlutfall af heildararðgreiðslum í hagkerfinu**



Heimild: Skatturinn (e.d.).

Arðgreiðslur í sjávarútvegi hafa að jafnaði verið mun hærra hlutfall af eigin fé fyrirtækja en í hagkerfinu almennt. Á árunum 2008-2019 námu greiðslurnar að jafnaði 38,3% af bókfærðu eigin fé, en voru til samanburðar 11,6% af bókfærðu eigin fé í hagkerfinu í heild. Hlutfallið var að meðaltali 50% á árunum 2013-2018, en lækkaði í 36,5% árið 2019.

**Mynd 2-34 Arðgreiðslur í sjávarútvegi og hagkerfinu almennt sem hlutfall af eigin fé**



Heimild: Skatturinn (e.d.).

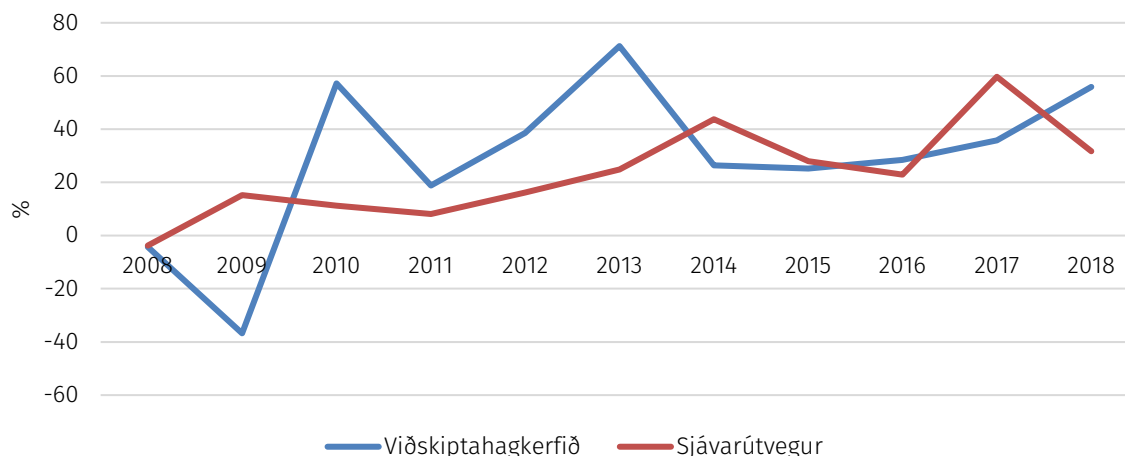
Á árunum 2010-2018 voru arðgreiðslur sem hlutfall af hagnaði samkvæmt ársreikningi að jafnaði 39,7% í viðskiptahagkerfinu án sjávarútvegs en þetta hlutfall var 27,4% í sjávarútvegi. Viðskiptahagkerfið er í gögnum Hagstofu skilgreint sem allir aðilar sem skila skattframtali að undanskilinni lyfjaframleiðslu,

sorphirðu og fjármála- og váttryggingarstarfsemi. Aðilar sem ekki eru skattskyldir eru t.d. félagasamtök, sveitarfélög og opinberir aðilar. Fyrirtæki í viðskiptahagkerfinu voru rekin með samanlögðu tapi upp á 1.028 milljarða kr. árið 2008 og 112 milljarða kr. tapi árið eftir en árið 2010 nam hagnaður af rekstri þeirra 65 milljörðum kr. Sjávarútvegsfyrirtæki voru einnig rekin með tapi árið 2008 og nam það samtals 187 milljörðum kr. en hagnaður var af rekstri þeirra strax árið eftir. Þrátt fyrir taprekstur var arður samt greiddur út og námu þessar útgreiðslur -4,3 og -36,8% í viðskiptahagkerfinu 2008 og 2009. Þar sem arðurinn var greiddur af taprekstri koma þessar útgreiðslur fram sem mínustölur. Arðgreiðslur í sjávarútvegi voru -3,8% árið 2008 og 15,2% árið 2009 en þá skilaði rekstur sjávarútvegsfyrirtækja hagnaði. Í útreikningum á meðalarðgreiðslum hér að ofan er litið framhjá þeim árum þar sem arðgreiðslur voru neikvæð stærð.

Fyrri hluta tímabilsins voru arðgreiðslur í viðskiptahagkerfinu ætíð hærri en í sjávarútvegi en dæmið hefur snúist við síðustu ár og voru arðgreiðslur í sjávarútvegi að meðaltali 37,2% á árunum 2014-2018 en arðgreiðslur í viðskiptahagkerfinu 34,3% á sama tímabili. Á árunum 2010-2013 voru arðgreiðslur í viðskiptahagkerfinu að jafnaði 46,5% en 15,1% í sjávarútvegi, en þessir útreikningar taka ekki tillit til þeirra ára þegar arðgreiðslur voru neikvæð stærð.

Rétt er að hafa í huga að þar sem skilgreining Hagstofu á viðskiptahagkerfinu inniheldur ekki fyrirtæki í fjármála- og váttryggingarstarfsemi er ekki tekið tillit til þeirra arðgreiðslna sem áttu sér stað í þeim fyrirtækjum, svo sem bönkum.

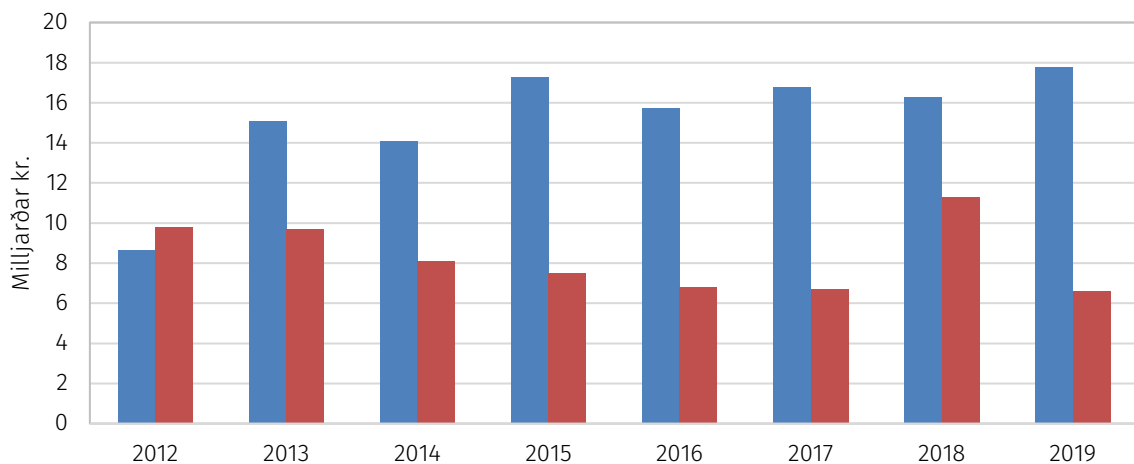
**Mynd 2-35 Arðgreiðslur í sjávarútvegi og viðskiptahagkerfinu sem hlutfall af hagnaði samkvæmt ársreikningi**



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Árið 2012 voru arðgreiðslur í sjávarútvegi 8,6 milljarðar kr., en greiðslur vegna veiðigjalds námu 9,8 milljörðum kr. það árið. Öll ár síðan hafa arðgreiðslur verið hærri en veiðigjaldsgreiðslur. Mestur var munurinn árið 2017 þegar veiðigjald var 6,7 milljarðar kr. en arðgreiðslur 16,8 milljarðar kr. Hér ber þó að hafa í huga að arðgreiðslur miðast að öllu jöfnu við hagnað árið áður en arðurinn er greiddur út en fram til 2018 miðaðist veiðigjald við upplýsingar frá Hagstofu Íslands sem voru a.m.k. tveggja ára gamlar. Á þessu varð breytingum með lögum nr. 145/2018 en í athugasemdum með frumvarpinu kemur fram að reiknistofn veiðigjalds eigi að endurspeglar væntanlega afkomu á komandi almanakskári. Í því skyni eigi ekki lengur að byggja á gögnum frá Hagstofu Íslands heldur gögnum úr skattframtölum eigenda fiskiskipa og upplýsingum frá Fiskistofu um afla og aflaverðmæti. Svo sem mynd 2-36 ber með sér eru þó arðgreiðslur ætíð hærri en veiðigjald á árunum 2013-2018 þótt tekið sé tillit til þess að veiðigjöld miðuðust við annað rekstrarár en arðgreiðslur. Nánar er fjallað um veiðigjald í kafla 11.

Mynd 2-36 Arðgreiðslur í sjávarútvegi og greiðslur vegna veiðigjalds



Heimild: Skatturinn (e.d.), Fiskistofa (e.d.) og SFS (e.d.).

Árið 2019 greiddu sjö stærstu útgerðir landsins 7,3 milljarða kr. í arðgreiðslur en 2,6 milljarða kr. í veiðigjald (Berghildur Erla Bernharðsdóttir, 2021).

## 2.7 Samantekt

Núverandi stjórnkerfi fiskveiða felur í sér ákveðna málamiðlun á milli sjónarmiða um ýtrustu skilvirkni við veiðar og byggðasjónarmiða. Þessi viðhorf endurspeglast vel í ólíkri þróun flota eftir stærð báta. Á undanföllum árum hefur togurum fækkað verulega og er fjöldi þeirra aðeins helmingur þess sem hann var fyrir 20 árum, en 16 nýir togarar hafa bæst við á síðustu árum. Bátum í uppsjavarveiðiflotanum hefur einnig fækkað mikið og má nú heita að 18 skip veiði nær allan afla af síld, loðnu, makríl og kolmunna. Stærstu skipin eru öll smíðuð eftir 2011. Þá hefur þeim krókaafلامarksbátum fækkað sem fá úthlutað veiðiheimildum og flestir bátanna eru smíðaðir á síðustu 20 árum. Þeir bátar sem mestar aflaheimildir hafa eru allir rétt undir hámarksstærð. Öðrum skipum og bátum hefur ekki fækkað jafnmikið. Að einhverju leyti má hugsanlega skýra þetta með því að fjárfesting í bátum sé minni hjá smábátaútgerðum og þær því líklegri til að una við óbreytt ástand fremur en selja eða úrelða báta. Þá þurfa smærri útgerðir að hafa báta til reiðu til að taka þátt í strandveiðum.

Losun gróðurhúsalofttegunda í sjávarútvegi hefur minnkað verulega undanfarna áratugi. Mest er losunin frá skipum en fjárfestingar í nýjum skipum hafa leitt til þess að losun hefur minnkað auk þess sem skipum hefur fækkað. Losun frá kælimiðlum hefur aukist en olíunotkun í fiskimjölsmiðjum nær alveg lagst af. Á næstu áratugum má gera ráð fyrir að losun í sjávarútvegi haldi áfram að dragast saman en stjórnvöld stefna að því að losun frá skipum og höfnum verði 42% minni árið 2030 en hún var 2005.

Aflaheimildir hafa færst á færri hendur, bæði aflahlutdeildir og krókaaflahlutdeildir, og viðskipti með varanlegar aflaheimildir verið miklar. Rannsóknir benda til að 14-17% aflaheimilda í þorski og ýsu séu enn í upprunalegri eigu og 24-26% af aflahlutdeildum í ufsa. Sumar útgerðir hafa bætt við sig aflaheimildum en nýjar útgerðir einnig komið til sögunnar. Tiltölulega litlar breytingar hafa átt sér stað á aflaheimildastöðu einstakra landshluta síðustu tvo áratugi.

Færri bátar taka þátt í kvótabundnum fiskveiðum en áður og afli þeirra aflahæstu er meiri. Fiskvinnslum hefur fækkað og þær stærstu vinna hlutfallslega meira af aflanum en áður.

Þessi hagræðing hefur ýtt sjávarútvegsfyrirtækjum í tvær áttir. Samþjöppun aflaheimilda hefur tryggt stærri fyrirtækjum, sem eru bæði með veiðar og vinnslu, aðgang að stöðugu framboði af góðu hráefni. Fyrirtækin hafa fjárfest í nýjustu tækni á sjó og í landi sem hefur gert þeim mögulegt að auka gæði og nýtingu hráefnisins og nýta sér stærðarhagkvæmni til að lágmarka kostnað. Minni fyrirtæki standa höllum fæti en hafa sum hver náð að skapa sér sérstöðu og standa sig í samkeppninni. Þessi þróun hefur styrkt íslenskan sjávarútveg og gert hann samkeppnishæfari á alþjóðlegum mörkuðum.

Afkoma í sjávarútvegi hefur heldur farið dalandi síðasta áratug. Í fiskveiðum hefur framlegð að jafnaði verið 23,1% af tekjum en 15,6% af tekjum í fiskvinnslu. Aftur á móti hefur hagnaður mældur með árgreiðsluaðferð Hagstofu Íslands verið svipaður, eða um 12%. Afkoma fyrirtækja í sjávarútvegi er misjöfn. Litlum fyrirtækjum gengur yfirleitt erfiðlega og eru ýmist rekin með tapi eða litlum hagnaði. Þó eru einnig dæmi um lítil fyrirtæki sem skila góðum hagnaði. Rekstur stærri fyrirtækja gengur betur, sérstaklega þeim sem eru með milljarð kr. eða meira í tekjur. Afkoma skipa er misjöfn eftir flokkum en útgerð ísfisktogara og báta yfir 10 bt hefur gengið best. Í vinnslu hefur afkoma verið best í landfrystingu og mjölvinnslu, en lakari í söltun og herslu og þó sérstaklega ísfiskvinnslu. Eiginfjárhlutfall í sjávarútvegi hefur hækkað.

Undanfarinn áratug hafa sjávarútvegsfyrirtæki greitt út hærri arð sem hlutfall af eigin fé en fyrirtæki almennt. Tiltölulega lítil munur hefur verið á arðgreiðslum sem hlutfall af hagnaði á árunum 2014-2018, en arðgreiðslur í viðskiptahagkerfinu voru hærra hlutfall af hagnaði á árunum 2010-2013.

Í nýlegri skýrslu er bent á að ekki sé hægt að gera ráð fyrir því að afkoma batni mikið í sjávarútvegi á næstu árum án þess að gerðar verði grundvallarbreytingar á stjórn fiskveiða (Nielsen o.fl., 2018). Þær felist fyrst og fremst í því að lyfta kvótapakinu og breyta þeim ákvæðum núverandi laga um stjórn fiskveiða að samanlögð hlutdeild fiskiskipa í eigu einstakra aðila, einstaklinga eða lögaðila, eða í eigu tengdra aðila megi ekki vera meira en 12% af heildarverðmæti aflahlutdeilda, mældra í þorskígildistönnum. Samsvarandi hlutfall fyrir krókaafhlutdeildir er 5%. Þessar breytingar gætu aukið hagnað í sjávarútvegi um 9% og aukið ábata samfélagsins um 4-7%, auk þess sem losna myndi um fjármagn sem er bundið í atvinnugreininni sem gæti nýst annars staðar í hagkerfinu með arðbærari hætti. Hins vegar gætu breytingarnar jafnframt leitt til mun meiri samþjöppunar í íslenskum sjávarútvegi og jafnvel til þess að tiltölulega fá fyrirtæki yrðu allsráðandi í greininni og gengið þvert gegn byggðamarkmiðum stjórnar fiskveiða. Óvíst sé því að pólitískur vilji væri til að ráðast í slíkar breytingar.

ASSAGGIALO E CONDIVIDILO

# BACCALÀ ISLANDESE

ISLANDA



### 3 Virðis\_keðja og samkeppnishæfni

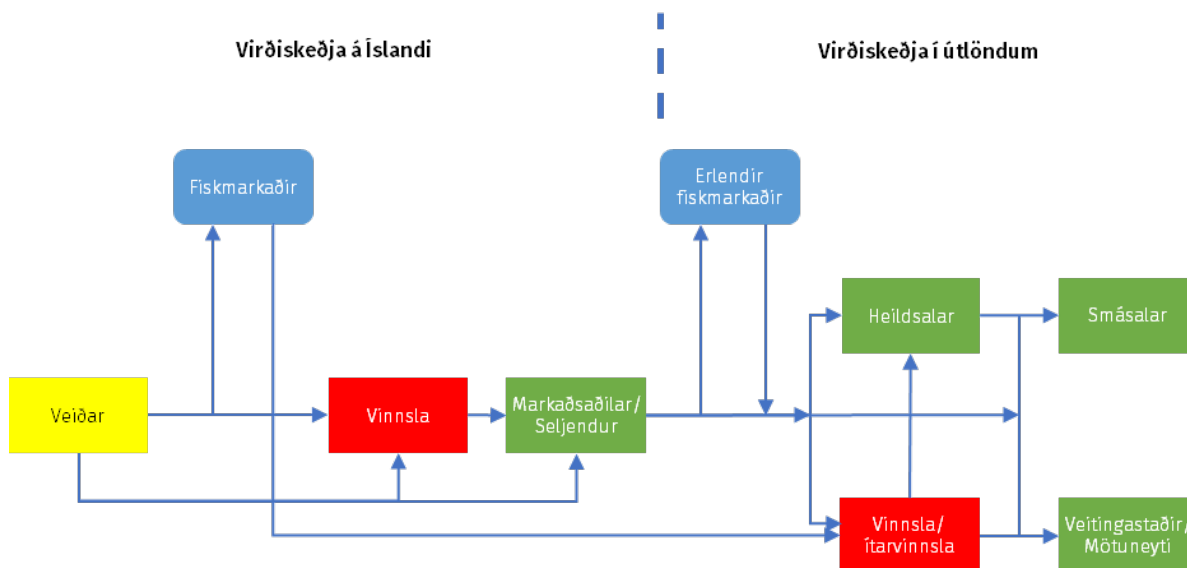
Nánast allur sá fiskur sem íslensk fyrirtæki veiða og ala er fluttur út og seldur erlendis og keppir þar við afurðir frá framleiðendum víða um heim. Hvernig íslenskum fyrirtækjum vegnar í þeirri glímu ræðst af mörgum þáttum, enda er samkeppnisstaða eða samkeppnishæfni margslungið hugtak sem vísar til möguleika fyrirtækja eða atvinnugreinar til að standast samkeppni við önnur fyrirtæki eða aðrar atvinnugreinar, hvort sem það er á heimamarkaði eða alþjóðlegum vettvangi. Fjölmarginir þættir geta mótað samkeppnishæfni fyrirtækja en í þessum kafla er sérstaklega staðnæmst við lóðréttu samþættingu íslenskra fyrirtækja og stöðu þeirra á erlendum mörkuðum.

#### 3.1 Virðis\_keðja í sjávarútvegi

Í sjávarútvegi hefst virðis\_keðjan með fiskveiðum og endapunktur hennar er þegar afurðin er komin á disk neytanda. Á Íslandi er afli ýmist unninn um borð í skipum, landað beint til vinnslu innanlands, seldur á fiskmarkaði eða fluttur beint út. Árið 2019 voru t.d. 23,2% af botnfiskaflanum sjófryst, 54,3% voru unnin hjá fiskvinnslu í eigu útgerðar eða skyldra aðila, 17,4% seld á innlendum fiskmörkuðum til vinnslu innanlands og 4,6% flutt beint út í gámum. Nær 95% af lönduðum uppsjávarafla var þetta ár landað til vinnslu innanlands, en 2,9% sjófryst og afgangurinn seldur úr skipi erlendis eða landað þar í fiskmjölsvinnslu. Allur landaður skelfiskur var unninn innanlands. Ekkert af uppsjávarfiski eða skelfiski var því selt á innlendum fiskmörkuðum.

Á mynd 3-1 er sýnt hvernig virðis\_keðja fyrir botnfisk, t.d. þorsk, gæti litið út. Sá þorskur sem íslenskar útgerðir veiða er annað hvort unninn í fiskvinnslum innanlands eða seldur á mörkuðum þar sem bæði innlendir og erlendir kaupendur geta keypt hann. Fari afli til vinnslu innanlands eru vinnsluaðferðirnar margar s.s. flökun, frysting, söltun, þurrkun eða hersla, líkt og fjallað er um í kafla 5 hér á eftir. Sumt af aflanum er þó sjófryst og flutt út án frekari vinnslu í landi eða flutt beint úr landi í gámum. Aðeins lítið brot af þorskinum ratar á borð íslenskra neytenda á hótelum, veitingastöðum, í mótuneytum eða heimahúsum, en 98-99% er flutt til útlanda. Þar er þorskurinn ýmist seldur á erlenda fiskmarkaði, til frekari vinnslu erlendis eða til heildsala. Að endingu er fiskurinn seldur til smásala eða hótela, veitingahúsa eða mótuneyta.

Mynd 3-1 Virðis\_keðja innanlands og erlendis. Veiðar, vinnsla og sala á þorski



Heimild: Byggt á Ögmundur Knútsson, Daði Már Kristófersson og Helgi Gestsson (2012).

## 3.2 Lóðrétt samþætting

Virðisikeðjur í sjávarútvegi, eins og í öðrum framleiðslugreinum, mótast af mörgum ólíkum þáttum, jafnt tæknilegum sem hagrænum og því laga- og reglugerðarumhverfi sem gildir á hverjum tíma. Sums staðar, svo sem í Noregi og á Nýfundnalandi, er bannað að fyrirtæki hafi útgerð og vinnslu á sömu hendi og sömu sjónarmið hafa einnig komið fram hérlendis. Stærstu íslensku sjávarútvegsfyrirtækjin eru lóðrétt samþætt og reka bæði útgerð og fiskiðjuver auk þess að sjá um sölu- og markaðsmál. Sum hver eiga jafnvel erlend sölu- fyrirtæki að hluta eða öllu leyti. Flest íslensku sjávarútvegsfyrirtækjanna eru hins vegar minni og reka t.d. annað hvort veiðar eða vinnslu.

Tvær meginástæður eru fyrir því að fyrirtæki kjósa að ráða yfir fleiri en einum hlekk í virðisikeðjunni (Hagfræðistofnun, 2011). Annars vegar til að lágmarka kostnað við viðskipti á milli eininga innan virðisikeðjunnar og hins vegar til að komast yfir lykileiningar í virðisikeðjunni, t.d. aðgang að hráefni. Samþætting er einnig talin líkleg ef um flókna starfsemi er að ræða eða ef mikil óvissa tengist tilteknum þáttum virðisikeðjunnar, svo sem er í fiskveiðum, ekki síst veiðum á uppsjávarfiski. Fyrirtæki geta einnig kosið að taka yfir ákveðna starfsemi vegna hættu á að annars komist birgjar í of sterka stöðu. Samþættingu geta einnig fylgt betri möguleikar á stærðarhagkvæmni og betri nýting fastafjármuna.

Með samþættingu getur verið hægt að draga úr flutningskostnaði ef einingarnar í virðisikeðjunni eru nálægt hver annarri og betri stjórn á aðföngum eykur möguleika á fjölbreyttari framleiðslu. Yfirráð yfir lykilaðföngum geta einnig styrkt samkeppnisstöðu fyrirtækja og jafnvel skapað þeim einokunarstöðu. Hagnaður fyrirtækis getur einnig aukist með því að ná betri tökum á allri virðisikeðjunni, og samþætting gerir fyrirtækjum kleift að færa til hagnað á milli hlekkja í keðjunni.

Í sjávarútvegi hefur auk þess verið bent á mikilvægi þess að fyrirtæki geti stjórnað hráefnisöflun og tryggt gæði afurða í gegnum alla virðisikeðjuna. Til þess þarf meðferð hráefnis, verkun afla og geymsla og flutningur afurða að vera þannig fyrir komið að gæðin haldist alla leið til endanlegra kaupenda. Upplýsingar um uppruna og gæði verða að geta borist með öruggum hætti eftir virðisikeðjunni til kaupenda og upplýsingar um breytingar á markaði til baka til fiskverkenda og útgerða. Í samræmdri virðisikeðju er þetta flæði upplýsinga best tryggt. Stöðugleiki í framboði er að auki mikilvæg forsenda þess að ábatasöm viðskipti geti komist á en fyrirtæki, sem ekki hafa öruggan aðgang að góðu hráefni, geta lent í vandræðum með að standa við sínar skuldbindingar.

Margir innri og ytri þættir geta haft áhrif á uppbyggingu virðisikeðja í sjávarútvegi. Færð hafa verið sannfærandi rök fyrir því að þrennt hafi einna helst mótað og styrkt virðisikeðju í íslenskum sjávarútvegi umfram það sem áður þekktist og umfram þær virðisikeðjur sem mörg önnur lönd búa við. Í fyrsta lagi afnám útflutningshindrana, í öðru lagi fiskveiðistjórnunarkerfi með framseljanlegum aflaheimildum og í þriðja lagi tilkoma fiskmarkaða (Ögmundur Knútsson, Daði Már Kristófersson og Helgi Gestsson, 2012; Ögmundur Knútsson, Ólafur Klemensson og Helgi Gestsson, 2015).

Útflutningur á sjávarafurðum var langt fram eftir 20. öld að mestu í höndum þriggja sölusamtaka. Sölusambandi íslenskra fiskframleiðenda (SÍF) var veitt einokunarleyfi til útflutnings á flöttum og söltuðum saltfiski árið 1932 og hélt þeirri stöðu meira og minna í 60 ár. Sölumiðstöð hraðfrystihúsanna (SH) var stofnuð 1942 og var breytt í hlutafélag árið 1997 og Sjávarútvegsdeild Sambandsins var stofnuð 1957 og breytt í hlutafélag 1990. Með afnámi sérleyfa til útflutnings og endalokum stóru sölusamtakanna færðust sölu- og markaðsmál til sjávarútvegsfyrirtækjanna sjálfra. Fjölmörg fyrirtæki, bæði stór og smá, sérhæfa sig nú í sölu á íslenskum sjávarafurðum, en mörg stærstu fyrirtækjanna sjá að miklu leyti um eigið markaðsstarf. Sem dæmi má nefna að Samherji hf. keypti nýlega helmings eignarhluta í Aquanor Marketing Inc. í Boston, sem er innflutnings- og dreifiaðili sjávarfangs. Þá er Vísir hf. meðeigandi í þýska fyrirtækinu



Deutsche Salzfisch-Union (DSFU) í Cuxhaven. Einnig hafa íslensk sjávarútvegsfyrirtæki fjárfest í veiðum og vinnslu í öðrum löndum. Brim hf. á þannig 20% hlut í síleanska fyrirtækinu Deris S.A. og hefur einnig rekið útgerð á Grænlandi og víðar. Samherji hf. hefur rekið víðtæka starfsemi erlendis og Síldarvinnslan hefur unnið að verkefnum með Polar Seafood á Grænlandi.

Fiskveiðistjórnun með framseljanlegum aflaheimildum gerir fyrirtækjum mögulegt að haga veiðum eftir ástandi fisksins, t.d. hvað varðar ástands holds, fitu og ormainnihald, en einnig að haga veiðum sínum þannig að þau geti stillt saman framboð og eftirspurn. Þegar fyrirtækin eru ekki að keppa hvert við annað um aflann geta þau miðað framboð sitt við framboð fyrirtækja í öðrum löndum og t.d. sett meira á markað þegar framboð samkeppnislandanna er minna og verðið hærra. Í löndum þar sem fiskveiðum er stjórnað með öðrum hætti þurfa útgerðir að keppa við önnur fyrirtæki um aflann og geta því ekki hagað veiðum með sama hætti og íslensku fyrirtækin. Með því að tengja framboð við aðstæður á mörkuðum og vistfræðilegt ástand má þannig auka verðmæti aflans.

Þegar fiskveiðum er stjórnað með kerfi sem byggir á framseljanlegum aflaheimildum má gera ráð fyrir að útgerðum fækki er fram líða stundir, svo sem gerst hefur hérlandis. Við þær aðstæður styrkist staða útgerða gagnvart fiskvinnslufyrirtækjum og sú staða getur ýtt undir samþættingu í veiðum og vinnslu.

Fiskmarkaðir veita fyrirtækjunum sveigjanleika, bæði hvað varðar ráðstöfun afla útgerðanna og fyrir hráefnisöflun vinnslunnar. Þegar aflabrógð og aðstæður á mörkuðum breytast geta útgerðir selt á markaði og um leið eru fiskmarkaðirnir mikilvæg uppspretta hráefnis fyrir vinnslurnar (Ögmundur Knútsson o.fl., 2015; Jónas R. Viðarsson, 2008). Þá hefur tilkoma fiskmarkaðanna skipt sköpum fyrir nýsköpun og rekstur smærri fyrirtækja sem hafa ekki bolmagn til að stunda sjálf útgerð, en geta engu að síður nálgast hráefni á fiskmörkuðum og sinnt ýmsum sérmörkuðum með nýstárlegum afurðum eða markaðssetningu. Sala afla á frjálsum fiskmörkuðum auðveldar því sjálfstæðum fiskvinnslum að afla sér hráefnis. Tilkoma fiskmarkaða og kvótakerfisins hafa því trúlega haft gagnkvæm áhrif á samþættingu í virðiskeðju í íslenskum sjávarútvegi; fiskmarkaðir dregið úr þörf fyrir samþættingu en kvótakerfið ýtt undir hana.

### 3.3 Stærð og samkeppnishæfni

Við upphaf fiskveiðiársins 2020/2021 var 14 fyrirtækjum úthlutað 2% eða meira af heildarúthlutun í þorsk-ígildistonnum talið. Sú úthlutun miðaðist við úthlutaðan afla af botn- og flatfiski og 5.000 tonn af síld, en úthlutun á frekari heimildum til veiða úr uppsjávarfiskstofnum á sér stað síðar á fiskveiðiarinu.

Starfsemi margra stærstu fyrirtækjanna í íslenskum sjávarútvegi er margbreytileg og nær yfir stóran (ef ekki allan) hluta virðiskeðjunnar, eins og henni hefur verið lýst hér að framan. Þannig nær starfsemi nokkurra yfir flesta þætti virðiskeðjunnar, bæði þann hluta hennar sem er hér innanlands og erlendis. Þessi stóru samþættu fyrirtæki geta nýtt sér þá hvata sem eru innbyggðir í íslenska fiskveiðistjórnunarkerfið og fjallað er um í kafla 1.1.1 til að draga sem mest úr kostnaði og auka virði afurða. Með samspili veiða og vinnslu tryggja þau sér jafnan aðgang að góðu hráefni og nýta sér síðan íslensku fiskmarkaðina til að jafna framboð að skammtímasveiflum í eftirspurn. Samþættingin auðveldar svo einnig miðlun upplýsinga eftir virðiskeðjunni sem hjálpar fyrirtækjum að laga framboð sitt betur að þörfum markaðarins. Samþættu íslensku fyrirtækin standa því betur í samkeppni við erlend sjávarútvegsfyrirtæki en þau myndu annars gera.

Tafla 3-1 Stærstu sjávarútvegsfyrirtæki landsins

Fyrirtæki	Póstfang	Úthlutun í þorskígildistönnum	Hlutfall af heild ÞÍG
1 Brim hf.	Reykjavík	33.704.790	9,40%
2 Samherji Ísland ehf.	Akureyri	24.669.386	6,88%
3 FISK-Seafood ehf.	Sauðárkrókur	22.678.058	6,32%
4 Þorbjörn hf.	Grindavík	19.669.180	5,49%
5 Rammi hf.	Siglufjörður	15.527.752	4,33%
6 Vísir hf.	Grindavík	14.925.712	4,16%
7 Vinnslustöðin hf.	Vestmannaeyjar	14.728.517	4,11%
8 Skinney-Þinganes hf.	Höfn	14.678.166	4,09%
9 Útgerðarfélag Reykjavíkur hf.	Reykjavík	14.065.317	3,92%
10 Nesfiskur ehf.	Garður	12.147.864	3,39%
11 Síldarvinnslan hf.	Neskaupstaður	12.105.772	3,38%
12 Hraðfrystihúsið - Gunnvör hf.	Hnífsdalur	11.699.756	3,26%
13 Ísfélag Vestmannaeyja hf.	Vestmannaeyjar	8.716.594	2,43%
14 Útgerðarfélag Akureyringa ehf.	Akureyri	7.153.651	2,00%

Heimild: Fiskistofa (e.d.).

Flest stærstu fyrirtækjanna veiða og vinna bæði botnfisk- og uppsjávartegundir, og mörg þeirra eru umsvifamikil í starfsemi á erlendri grundu, bæði hvað varðar vinnslu en einnig í sölustarfsemi (sjá viðauka II).

#### 3.3.1 Dreifing áhættu

Sveiflur sem verða í aflabrogðum vegna náttúrulegra aðstæðna á hverjum tíma hafa alvarlegar afleiðingar fyrir fyrirtæki í sjávarútvegi. Þótt sveiflurnar séu mun meiri hjá uppsjávarfisktegundum en botnfisktegundum getur botnfiskafli einnig sveiflast töluvert til. Til að dreifa þessari áhættu geta fyrirtæki reynt að tryggja sér aflaheimildir í sem flestum tegundum og kaupa hluti í öðrum fyrirtækjum þar sem skipting milli aflaheimilda er önnur. Sem dæmi má nefna að FISK-Seafood á hlut í Vinnslustöðinni í Vestmannaeyjum og Samherji á hlut í Síldarvinnslunni. Bæði FISK-Seafood ehf. og Samherji hf. eru með stærstu botnfiskútgerða og vinnslufyrirtækja landsins og Vinnslustöðin hf. og Síldarvinnslan hf. eru umfangsmikil í veiðum og vinnslu á uppsjávartegundum. Þetta er eðlilegt í ljósi þess hve sveiflur eru miklar í afla, sérstaklega hvað varðar uppsjávartegundir, eins og áður hefur verið rakið. Fá fyrirtæki stunda hins vegar veiðar og vinnslu á uppsjávartegundum og sú staðreynd setur áhættudreifingu ákveðin mörk.

#### 3.3.2 Samvinna við stoð- og tæknigreinar

Á Íslandi hafa á undanförunum áratugum orðið til öflug fyrirtæki í ýmsum stoð- og tæknigreinum. Samvinna þessara fyrirtækja við hefðbundnar útgerðir og fiskvinnslufyrirtæki hefur gerbreytt íslenskum sjávarútvegi, svo sem nánar er fjallað um í köflum 5, 7 og 8. Stóru samþættu fyrirtækin hafa verið í fararbroddi þessarar þróunar en þau ráða bæði yfir mikið að hráefni sem nota má sem aðföng og hafa fjárhagslega burði til að taka þátt í rannsókn- og þróunarverkefnum og fjárfesta síðan í þeim tækjum og búnaði sem verkefnin skila. Þessi samvinna og sá árangur, sem þessar tæknibreytingar og nýsköpun hafa haft í för með sér á öllum sviðum íslensks sjávarútvegs, hefur styrkt samkeppnisstöðu greinarinnar á alþjóðlegum mörkuðum.

### 3.4 Sölu- og markaðsfyrirtæki heima og erlendis

Enda þótt stóru sölusamtökin starfi ekki lengur hafa þau mótað starfsemi þeirra íslensku sjávarútvegsfyrirtækja sem eru hvað öflugust. Iceland Seafood International hf. er stórt sölufyrirtæki sem byggir á grunni gömlu sölusamtakanna SÍF, Síldarútvegsnefndar og því sem var upphaflega sjávarútvegsdeild Sambandsins. Höfuðstöðvar fyrirtækisins eru á Íslandi og starfsstöðvar eru í átta löndum og þremur heimsálfum. Nú nýverið keypti Iceland Seafood International hf. Carrs & Sons Seafood Ltd á Írlandi og þann þriðjung sem það átti ekki áður í fiskvinnslunni Oceanpath Ltd sem er stærsti framleiðandi ferskra sjávarafurða á Írlandi. Með þessum kaupum er Iceland Seafood búið að styrkja enn stöðu sína þar í landi. Iceland Seafood International hf. er skráð á íslenska Nasdaq markaðnum og nam markaðsvirði þess rúmlega 28 milljörðum kr. á árinu 2020. Meðal stórra hluthafa eru Nesfiskur ehf. og FISK-Seafood ehf.

Meðal annarra íslenskra sölu- og markaðsfyrirtækja má nefna Atlantic Fresh Ltd. sem starfar á Hull og Grimsby svæðinu í Bretlandi og hefur auk þess skrifstofu í Boulogne-sur-Mer í Frakklandi. Atlantic Fresh er eitt stærsta fyrirtækið í gámaútflutningi til Bretlands. Þá er Isey Fischimport GmbH öflugt sölu- og markaðsfyrirtæki í Bremerhaven í Þýskalandi sem sérhæfir sig í sölu á þorski, ufsa og ýsu.

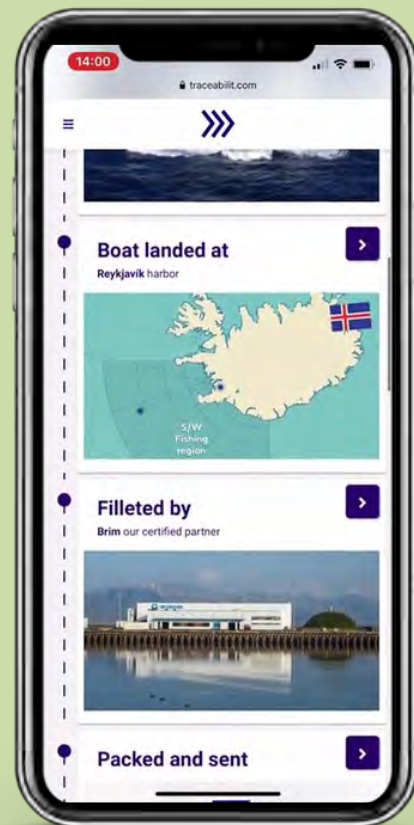
Auk þessarra stórfyrirtækja hafa einnig komið fram minni og sérhæfðari útflutningsfyrirtæki, þar sem áhersla er lögð á nýsköpun í markaðssetningu.

#### Rekjanleiki í rauntíma

Dæmi um nýsköpun í markaðssetningu er starfsemi Niceland Seafood ehf. sem nýtir nýjustu tækni til að tryggja rekjanleika í rauntíma fyrir neytendur. Með því að virkja smáforrit geta neytendur fylgst með því hvaðan fiskurinn kemur, hvenær honum var landað og hvernig hann var fluttur og hvenær hann barst smásala. Á sama tíma leggur Niceland Seafood áherslu á sjálfbærni hvað varðar allt ferlið, frá veiðum til neyslu. Markaðssvæði Niceland Seafood er í Bandaríkjunum, aðallega í Miðvesturríkjunum og Kaliforníu, en einnig í Colorado, Texas og víðar. Niceland Seafood býður einnig neytendum uppá að kaupa fisk beint á netinu, bæði veiddar botnfisktegundir, en einnig ræktaða bleikju.



Heimild: Merki og myndir sóttar af vefsíðu niceland.com



### 3 Samþætt fyrirtæki

Þótt dæmi finnist um fyrirtæki sem selja afurðir beint til neytenda þá eru þau undantekning fremur en regla. Flest íslensk fyrirtæki selja afurðir sínar til heildsala eða smásala. Almennt séð eiga aðilar í íslenskum sjávarútvegi ekki þekkt vörumerki á neytendamarkaði, þótt vörumerki þeirra geti verið þekkt meðal heildsala og dreifingaraðila. Mikil verðmæti geta verið fólgin í þekktum vörumerkjum á neytendamarkaði, en það getur verið mjög kostnaðarsamt að byggja upp nýtt vörumerki, auk þess sem samkeppnin er mjög hörð á þeim markaði.

#### 3.4.1 Vottanir

Ýmis konar vottanir hafa rutt sér til rúms í matvælaframleiðslu á síðustu áratugum og má til einföldunar skipta þeim í þrjá flokka. Í fyrsta lagi vottanir sem einstök fyrirtæki hafa komið sér upp. Í öðru lagi vottanir sem opinberir aðilar hafa komið á fót og í þriðja lagi vottanakerfi sem utanaðkomandi aðilar hafa stofnað til (Caswell og Anders, 2012). Upphaflega var um að ræða vottunarkerfi í framleiðslu og gæðum, t.a.m. svokallað HACCP gæðakerfi, sem er útbreitt í matvælaframleiðslu og þar með talið sjávarútvegi, bæði hér á landi og annars staðar (Pearson og Dutson, 1995). Þá hefur verið lögð aukin áhersla á að votta ekki einungis framleiðslukerfin, heldur einnig ýmsa umhverfisþætti og sjálfbærni fiskveiða. Markmið vottana er að fullvissa kaupanda um að ákveðin skilyrði hafi verið uppfyllt í framleiðsluferlinu.

Eitt útbreiddasta vottunarkerfið í sjávarútvegi er Marine Stewardship Council (MSC) vottunin. MSC vottuninni var upphaflega komið á fót árið 1996 og markmiðið er að votta að fiskurinn hafi verið veiddur úr stofnum sem stjórnað er með sjálfbærni að leiðarljósi. Þessi vottun er vel þekkt víða um heim, sérstaklega hjá stærri kaupendum sem jafnvel gera kröfu um að birgjar þeirra hafi slíka vottun. Um tíma var MSC vottun ekki vinsæl meðal íslenskra sjávarútvegsfyrirtækja og árið 2011 tóku samtök fyrirtækja í íslenskum sjávarútvegi upp sína eigin vottun, sem gengur undir nafninu Iceland Responsible Fisheries (IRF). Sú vottun á að tryggja að gengið sé um auðlindir sjávar á ábyrgan hátt. Vottunin byggir á úttekt óháðra aðila. Þessi séríslenska vottun virðist þó ekki hafa skilað árangri og hefur verið bent á að annað hvort þyrftu íslenskir aðilar að taka upp vottun frá þriðja aðila, t.d. MSC, eða auka mjög við kynningu og gæði eigin vottunarkerfis (Jónas R. Viðarsson, 2008).

Á sama hátt og fyrir veiðar úr villtum stofnum hefur verið komið á fót vottun fyrir fiskeldi, sem kallast Aquaculture Stewardship Council (ASC) og er stofnað af World Wide Fund for Nature (WWF), líkt og MSC.

Rannsóknir fræðimanna hafa sýnt að viðhorf kaupenda til vottunar og áhrif vottunar á kauphegðun er mismunandi milli landa og jafnvel milli ólíkra hópa neytenda. Í viðamikilli rannsókn sem tók til nokkurra Evrópulanda var athugað hvort og hve mikið neytendur voru tilbúnir að borga fyrir sjávarfang sem aflað var með sjálfbærum hætti. Rannsóknin leiddi í ljós, með ýmsum fyrirvörum, að flestir voru ekki tilbúnir að greiða neitt, lítill hópur var til í að greiða nokkuð hærra verð (17%) og mjög lítill hópur var til í að greiða miklu hærra verð (yfir 40%) en þá að því gefnu að þeir treystu því að um sjálfbæra vöru væri að ræða (Zander og Feuchth, 2018). Rannsókn í Japan á virkni vottana og samspil ólíkra þátta, s.s. upprunalands, hvort fiskurinn sé villtur eða ræktaður og ástand stofna, sýndi enn betur hve flókið þetta samspil er. Þannig virtist upprunaland skipta máli og neytendur tóku því illa ef þeir fréttu að stofninn væri í hættu. Virði umhverfisvottunar jókst þá og því aðeins ef neytendur töldu upplýsingarnar jákvæðar, þ.e. áhugaverðar og traustar, en að sama skapi höfðu ótrúverðugar upplýsingar lítil áhrif á hve mikið neytendur voru tilbúnir að greiða fyrir vöruna (Uchida, Onozaka, Morita og Managi, 2014). Bandarískar rannsóknir á neyslu á niðursoðnum túnfiski benda til að neytendur þar í landi velji almennt fremur bandarískan túnfisk en innfluttan, en ef innflutti túnfiskurinn var MSC vottaður en sá bandaríski ekki gat allt eins verið að kaupendurnir veldu þann innflutta (Lim, Wuyang og Nayga, 2018).

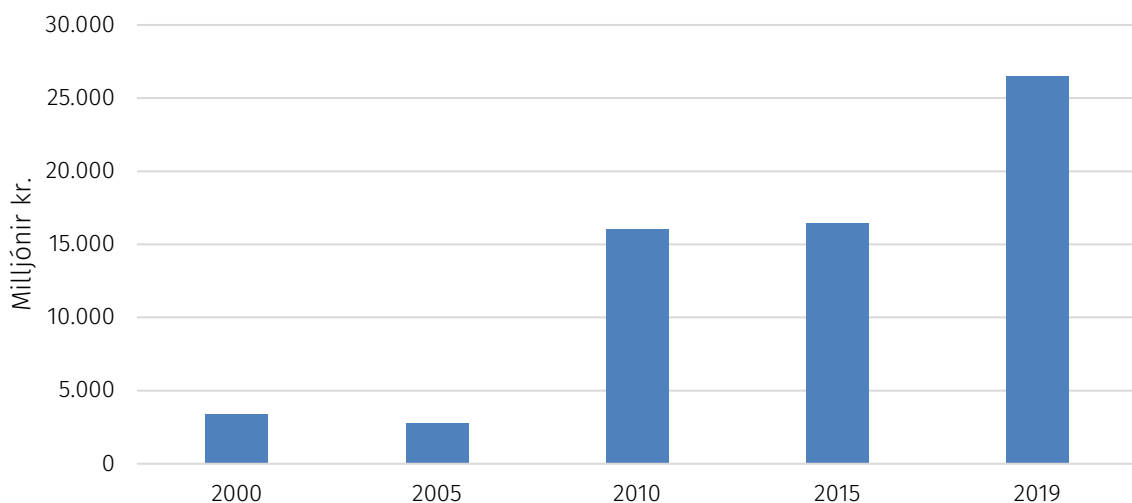
Af þessu má ráða að almennt séð hafi vottanir fyrir sjávarútveg og fiskeldi bæði hlotið lof og last. Fyrir mörg fyrirtæki kostar það tíma og peninga að fá slíkar vottanir, jafnvel í þeim tilfellum þar sem litlu sem engu þarf að breyta í rekstri fyrirtækjanna til að fá vottunina. Að auki þurfa viðkomandi fyrirtæki að greiða fyrir vottunina. Vegna þess hve margar tegundir af vottunum eru á markaði eiga neytendur erfitt með að átta sig á mun þeirra og að kynna sér hvern og einn vottunaraðila og fyrir hvað hann stendur. Hins vegar hafa margir stærri kaupendur, eins og fyrr segir, gert það að skilyrði að framleiðsla birgja þeirra sé vottuð. Í þeim tilfellum eiga íslenskir útflytjendur fárra kosta völn en að gangast undir slíka vottun, vilji þeir á annað borð selja slíkum aðilum.

### 3.5 Eignarhald íslenskra fyrirtækja í sjávarútvegi erlendis

Ekki liggur fyrir nýleg samantekt á starfsemi íslenskra sjávarútvegsfyrirtækja erlendis. Samkvæmt rannsókn á útrás þriggja íslenskra sjávarútvegsfyrirtækja frá árinu 2009 hófst hún fyrir alvöru í byrjun síðasta áratugar síðustu aldar (Sigríður María Hammer, 2017). Þessi útrás gekk þó ekki fyrir sig án áfalla og tvö af þremur fyrirtækjunum drógu alfarið úr fjárfestingum og erlendri starfsemi.

Seðlabanki Íslands tekur saman gögn um fjármunaeign innlendra aðila erlendis eftir atvinnugreinaflokkun. Varasamt getur verið að draga of víðtækar ályktanir af þeim tölum varðandi fjárfestingar íslenskra sjávarútvegsfyrirtækja erlendis, bæði vegna þess að slíkar fjárfestingar geta farið gegnum sérstök fjárfestingarfélög sem flokkast ekki sem sjávarútvegsfyrirtæki, en einnig sökum þess að í atvinnugreinaflokkuninni er tekið saman í einn flokk landbúnaður, skógrækt og fiskveiðar.

#### Mynd 3-2 Bein fjármunaeign innlendra aðila erlendis - Landbúnaður, skógrækt og fiskveiðar



Heimild: Seðlabanki Íslands (e.d.).

Af þessum tölum virðist mega ráða að fjárfestingar innlendra aðila hafi aukist verulega á síðustu árum. Hér frammar hafa verið nefnd ýmis dæmi um fjárfestingar íslenskra sjávarútvegsfyrirtækja erlendis, jafnt í vinnslu sem markaðsstarfi. Áður en of miklar ályktanir eru dregnar af þessum tölum er rétt að hafa í huga þá fyrirvara sem nefndir hafa verið auk þess sem ekki er hægt að segja mikið út frá þeim varðandi umfang fjárfestinga í öðrum þáttum sjávarútvegs en veiðum, t.a.m. hvað varðar fjárfestingar í vinnslu- eða markaðs-fyrirtækjum.

## 3.6 Samantekt

Samkeppnishæfni snýst á endanum um framleiðni og gæði. Meðal þess sem fellur undir gæði eru ýmis atriði önnur en þau sem snerta einungis efniseiginleika vörunnar, t.a.m. afhendingaröryggi, upplýsingar um eiginleika hennar og uppruna, umbúðir og svo mætti lengi telja. Þau lönd sem geta framleitt jafn góða vöru og aðrir við lægri kostnaði ættu að öðru óbreyttu að standa betur í samkeppninni. Sama gildir ef hægt er að bæta samkeppnisstöðu með því að framleiða vöru með betri gæðum en aðrir á samkeppnishæfu verði. Gerðar hafa verið tilraunir til að meta samkeppnishæfni íslensks sjávarútvegs í samanburði við sjávarútveg í öðrum löndum en slíkur samanburður er ýmsum erfiðleikum bundinn. Samanburður við Noreg, sem gerður var á fyrsta áratug aldarinnar, benti til að á heildina litið væri samkeppnishæfnin á margan hátt sambærileg en þegar litið var á einstaka þætti mátti greina töluverðan mun. Sem dæmi má nefna að aðilar í sjávarútvegi á Íslandi töldu að eftirlit og stjórn veiðanna væri í betra horfi en kollegar þeirra í Noregi. Á móti kom að almennt efnahagslegt umhverfi taldist stöðugra í Noregi en hér á landi (Verðlagsstofa skiptaverðs, 2005). Þá má einnig nefna að á þessum tíma mældist arðsemi meiri í íslenskri fiskvinnslu en norskri og voru færð fram rök fyrir því að hugsanlega mætti rekja það til meiri lóðrétts samruna í íslenskum sjávarútvegi en norskum.

Aðrar rannsóknir hafa sýnt fram á að íslenskur sjávarútvegur stendur vel hvað varðar gæði framleiðslunnar, sem lýsir sér í hærra verði fyrir sambærilegar afurðir, auk þess sem íslensk sjávarútvegsfyrirtæki geti, vegna kvótakerfisins, betur stýrt framleiðslunni og þannig einbeitt sér að framleiðslu verðmætari afurða (Ögmundur Knútsson o.fl., 2012).

Meðal stærstu sjávarútvegsfyrirtækja landsins er mikil fjölbreytni, bæði hvað varðar áherslur í starfsemi og hve stóran hluta virðisikeðjunnar þau ná yfir. Þá eru mörg dæmi um krosseignarhald milli stærri og minni fyrirtækja sem eykur sveiflujöfnun þannig að fyrirtæki sem sérhæfa sig annars vegar í botnfiskveiðum og vinnslu og önnur sem sérhæfa sig í uppsjávarveiðum og vinnslu eiga hvort í öðru. Slíkt stuðlar að stöðugleika í rekstri og dregur úr fjárhagslegri og rekstrarlegri áhættu.

Auk þessa hefur efnahagslegur styrkur stærstu fyrirtækjanna gert þeim kleift að ekki aðeins kaupa, heldur einnig taka þátt í að þróa nýjustu tækni í veiðum og vinnslu í samvinnu við innlend tækni- og rannsóknafyrirtæki. Ekki er hægt að fara út í slíkar fjárfestingar nema fjárhagslegt bolmagn sé til staðar. Fjármagn til slíkra fjárfestinga myndast jafnt í sjávarútvegi sem í öðrum greinum.

Þrátt fyrir að stundum hafi gengið erfiðlega í erlendri útrás íslenskra sjávarútvegsfyrirtækja hefur margt einnig gengið vel (sjá t.d. Sigríður María Hammer, 2009). Íslenskur sjávarútvegur hefur ekki farið varhluta af alþjóðavæðingu síðustu tveggja áratuga og fjölmörg fyrirtæki hafa öflugan starfsemi erlendis, ekki síst á sviði sölu- og markaðsmála. Með þeim hætti hefur mörgum sjávarútvegsfyrirtækjum tekist að auka enn áhrif sín í virðisikeðjunni, frá veiðum til neytenda.

Öll íslensku sölu- og markaðsfyrirtækin, hvort sem þau eru staðsett hér heima eða erlendis, leggja áherslu á uppruna afurðanna, sjálfbærni og rekjanleika. Þó ekki hafi verið fjallað sérstaklega um það hér, þar sem sjónum hefur aðallega verið beint að íslenskri starfsemi fyrirtækjanna, þá treysta mörg sölu- og markaðsfyrirtækin á hræfni annars staðar frá en frá Íslandi. Enda þótt stóru og öflugan sölu- og markaðsfyrirtækin séu fyrirferðarmest og nauðsynleg til að tryggja stöðu íslenskra afurða á alþjóðlegum mörkuðum má ekki gleyma þeim fjölda minni fyrirtækja sem hafa náð að hasla sér völlu og sem sum hver beita nýstárlegum markaðsaðferðum til að selja íslenskar sjávarafurðir. Mikilvægt er að horfa til þeirra tækifæra sem samskipta- og flutningatækni skapar og þar getur mjór verið mikils vísir.

Flest íslensk sjávarútvegsfyrirtæki selja afurðir sínar ekki beint til neytenda og ráða því ekki yfir þekktum vörumerkjum á neytendamarkaði. Dýrt getur verið að byggja upp og koma slíkum vörumerkjum á framfæri auk þess sem samkeppni á neytendamarkaði er mjög hörð. Ýmis konar vottanir hafa rutt sér til rúms á

síðustu árum og áratugum. Þær snúa jafnt að hefðbundnum gæðamælikvörðum sem og vottunum um umhverfisáhrif framleiðslunnar. Vottanir bæta oft markaðsstöðu íslensku fyrirtækjanna og í sumum tilfellum krefjast erlendir söluaðilar þess að íslenskar afurðir séu vottaðar.





## 4 Innlendir fiskmarkaðir

Í íslenskum sjávarútvegi er fullt frelsi til að eiga viðskipti með afla (Ögmundur Knútsson o.fl., 2012). Aflinn er ýmist seldur á fiskmarkaði, með samningum til fastra samstarfsaðila eða í beinum viðskiptum á milli skyldra aðila, t.d. innan sama fyrirtækis eða fyrirtækja í eigu sama aðila. Fyrsta uppboð fiskmarkaðs á Íslandi fór fram 16. júní 1987 hjá Fiskmarkaðnum hf. í Hafnarfirði, en í marsmánuði sama ár samþykkti Alþingi lög um uppboðsmarkað fyrir sjávarafla. Fiskmörkuðum fjölgaði hratt og voru orðnir fimm aðeins tveimur árum síðar, en í dag eru 26 fiskmarkaðir skráðir í uppboðskerfi Reiknistofu fiskmarkaða hf. (RSF) sem er hlutafélag í eigu þriggja fiskmarkaða. RSF tengir saman 11 fiskmarkaði á 45 stöðum á landinu í eitt uppboðsnet og heldur uppboð þar sem kaupendur kaupa fisk í fjarskiptum. Þá heldur RSF einnig utan um peningaflæðið tengt viðskiptunum og getur auk þess tekið að sér ýmislegt annað tengt uppboðum, svo sem löndunarþjónustu og flutning á alla frá löndunarhöfn, sem og að slægja og flokka afla.

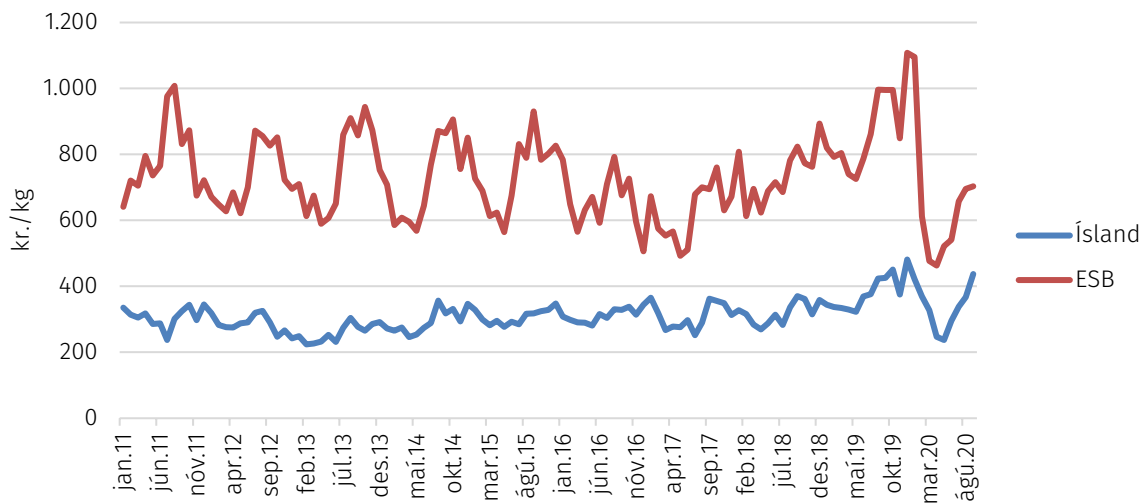
Fiskmarkaðir gegna mikilvægu hlutverki í íslenskum sjávarútvegi. Í fyrsta lagi para þeir saman seljendur og kaupendur með hæsta greiðsluvilja, þ.e. þá kaupendur sem vilja greiða hæst verð fyrir fiskinn og tryggja þar með að seljendur fái sem hæst verð fyrir aflann (Daði Már Kristófersson, 2019). Fiskmarkaðir og sú þjónusta, sem þeir bjóða upp á, lækka einnig kostnað við viðskipti, svo sem flutning og aðra þjónustu, og tryggja jafnframt öruggar greiðslur. Þá eru fiskmarkaðir uppspretta áreiðanlegra gagna um fiskverð.

Fiskmarkaðir tryggja einnig smáum fiskvinnslum aðgang að hráefni og auðvelda þannig nýjum og minni aðilum að hasla sér völl í vinnslu. Samkeppni á markaði verður því meiri og sterkari (Ögmundur Knútsson o.fl., 2015). Fyrirtæki, sem sérhæfa sig í vinnslu ákveðinna tegunda, geta selt afla af öðrum tegundum á markaði og keypt í staðinn meira af þeim tegundum sem þau vinna mest úr. Jafnframt geta samþætt fyrirtæki nýtt sér aflamarkaði til að jafna út misræmi á milli framboðs til skamms tíma og eftirspurnar á markaði (Daði Már Kristófersson, 2019). Þá auðvelda fiskmarkaðir fyrirtækjum, sem sérhæfa sig í vinnslu tegunda, sem veiðast oftast sem meðafla, að afla sér hráefnis til vinnslunnar, þar sem markaðir gera fyrirtækjunum kleift að kaupa lítið magn af mörgum aðilum og þannig geta þau haft nóg fyrir sína fiskvinnslu (Ögmundur Knútsson og Daði Már Kristófersson, 2016).

Töluverð samkeppni er á milli fiskmarkaða. Samkvæmt lögum er þeim skylt að birta verðskrá en verð á milli markaða er misjafnt eftir þjónustu. Sums staðar sjá önnur fyrirtæki í nærumhverfi markaðanna um löndunarþjónustu og að slægja fisk og flytja, annars staðar taka markaðirnir það einnig að sér.

Árið 2019 nam innanlandsneysla 1% af öllum þeim botn- og flatfiski sem var landað á Íslandi. Sá fiskur sem keyptur er á fiskmörkuðum er því nær eingöngu ætlaður til útflutnings. Enda þótt verð á innlendum mörkuðum sé lægra en verð á erlendum mörkuðum eru þessir markaðir samtengdir og breytingar á verði á erlendum mörkuðum koma fram í verði á fiskmörkuðum innanlands. Þannig sjá markaðirnir á Íslandi um að miðla til íslenskra fyrirtækja upplýsingum um breytingar á markaðsaðstæðum erlendis, svo sem verði. Hið nána samband á milli fiskverðs á Íslandi og í löndum ESB má sjá á mynd 4-1 sem sýnir verð á föstu verðlagi á þorski á íslenskum og erlendum fiskmörkuðum. Enda þótt sveiflur á erlendum mörkuðum séu mun meiri, sérstaklega innan hvers árs, koma þær breytingar sem eiga sér stað erlendis glögglega fram í verði á íslenskum mörkuðum. Fylgni á milli verðlags erlendis og á Íslandi er 0,5.

Mynd 4-1 Verð á föstu verðlagi á þorski á íslenskum fiskmörkuðum og fiskmörkuðum í löndum ESB



Heimild: Verðlagsstofa skiptaverðs (e.d.) og EUMOFA (e.d.).

### 4.1 Fjöldi, staðsetning og þjónusta

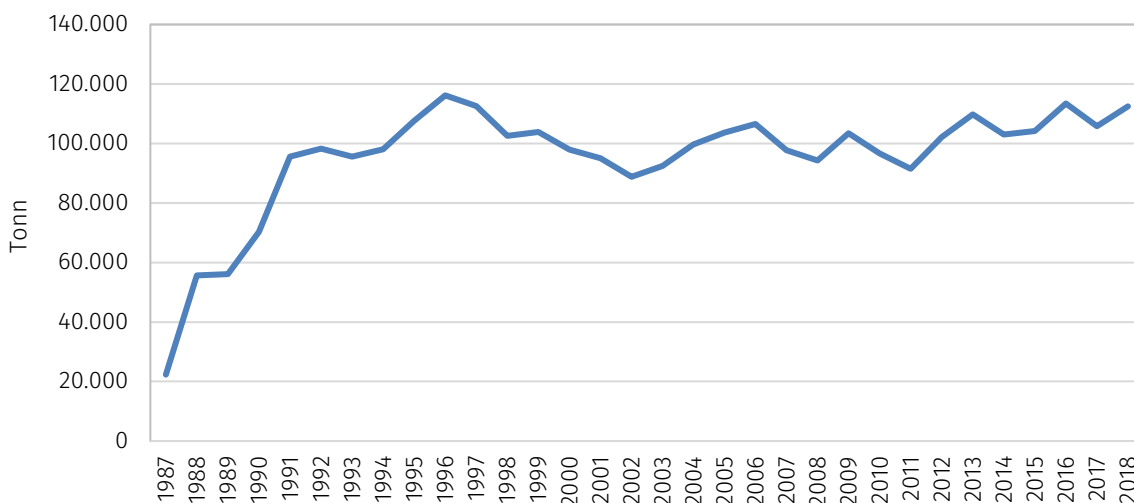
Tvö fyrirtæki, Fiskmarkaður Íslands og FMS, eru stærst og rekur hvort um sig markaði á mörgum stöðum. FMS hét áður Fiskmarkaður Suðurnesja ehf. og er elsti starfandi fiskmarkaður Íslands. Fyrirtækið er með aðalstöðvar í Sandgerði en rekur einnig starfsstöðvar í Grindavík og Hafnarfirði og á Höfn, Ísafirði, Patreksfirði og Siglufirði.

Fiskmarkaður Íslands starfar á 10 stöðum á Íslandi; Arnarstapa, Bolungarvík, Grundarfirði, Ólafsvík, Reykjavík, Rífi, Sauðárkróki, Skagaströnd, Stykkishólmi og Þorlákshöfn. Aðalskrifstofa fyrirtækisins er í Ólafsvík.

Níu minni fiskmarkaðir eru einnig starfandi á landinu; á Dalvík (Fiskmarkaður Norðurlands), Hólmavík, Djúpavogi, Þórshöfn og Eskifirði (Fiskmarkaður Austurlands), og í Snæfellsbæ, Vestmannaeyjum, Bolungarvík (Fiskmarkaður Vestfjarða) og Grímsey.

Velta á íslenskum fiskmörkuðum óx hratt. Hún var um 22 þúsund tonn árið 1987, en fiskmarkaðir voru þó aðeins starfræktir helming þess árs, um 56 þúsund tonn árið eftir og um 96 þúsund tonn árið 1991. Síðan hefur hún haldist í kringum 100 þúsund tonn á ári, varð mest 116 þúsund tonn árið 1996. Síðasta áratug hefur sala á mörkuðum heldur verið að aukast. Langmest er selt af botnfiski og flatfiski en ekkert af uppsjávarfiski. Stór lóðrétt samþætt fyrirtæki sjá nú nær alfarið um veiðar og vinnslu á uppsjávarfiski og þau fyrirtæki nýta allan afla til eigin vinnslu. Ekkert er heldur selt af skelfiski á mörkuðum. Árið 2019 var 17,4% af lönduðum botnfiskafla selt á innlendum fiskmörkuðum.

Mynd 4-2 Velta á íslenskum fiskmörkuðum árin 1987-2019

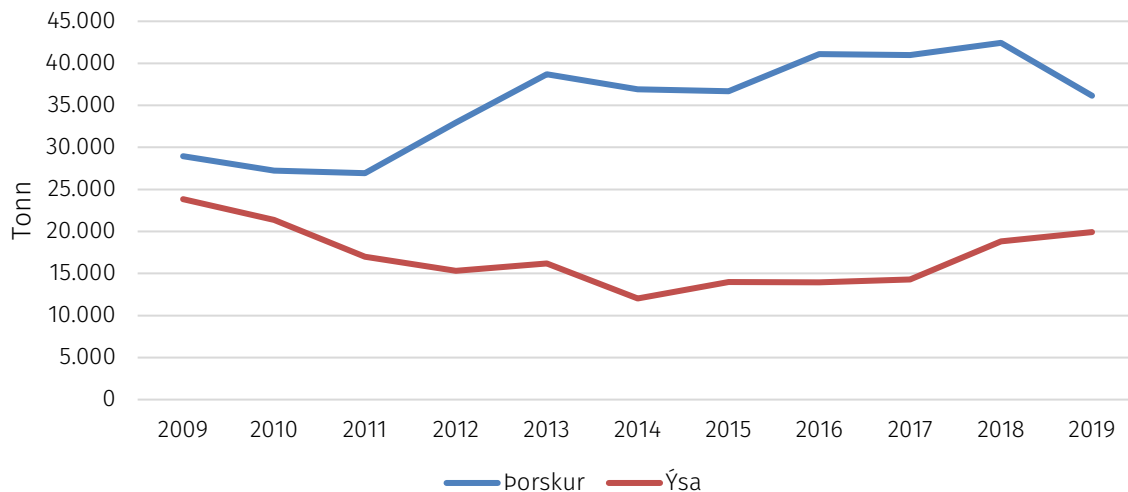


Heimild: Reiknistofa fiskmarkaða (e.d.).

## 4.2 Magn á markaði eftir fisktegund

Misjafnt er hversu mikið af hverri fisktegund er selt á markaði, en á undanförunum áratug hefur langmest verið selt af þorski og ýsu. Sala á þorski nam að jafnaði um 35 þúsund tonnum á árunum 2009-2019 og sala á ýsu um 17 þúsund tonnum.

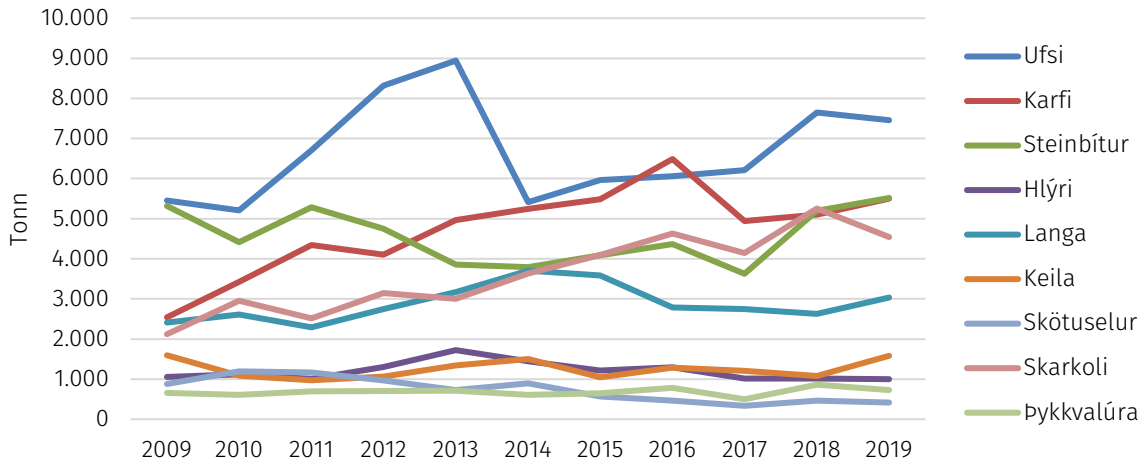
Mynd 4-3 Magn af ýsu og þorski sem selt hefur verið á fiskmörkuðum á hverju ári



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Undanfarinn áratug hafa um 6.700 tonn verið seld af ufsa á fiskmörkuðum á hverju ári og um 4.600 tonn af karfa og steinbít. Minna magn hefur verið boðið upp af öðrum tegundum enda heildarafli þeirra minni.

**Mynd 4-4 Magn af ufsa, karfa, steinbít, hlýra, löngu, keilu, skötusel, skarkola og þykkvalúru sem selt hefur verið á fiskmörkuðum á hverju ári**

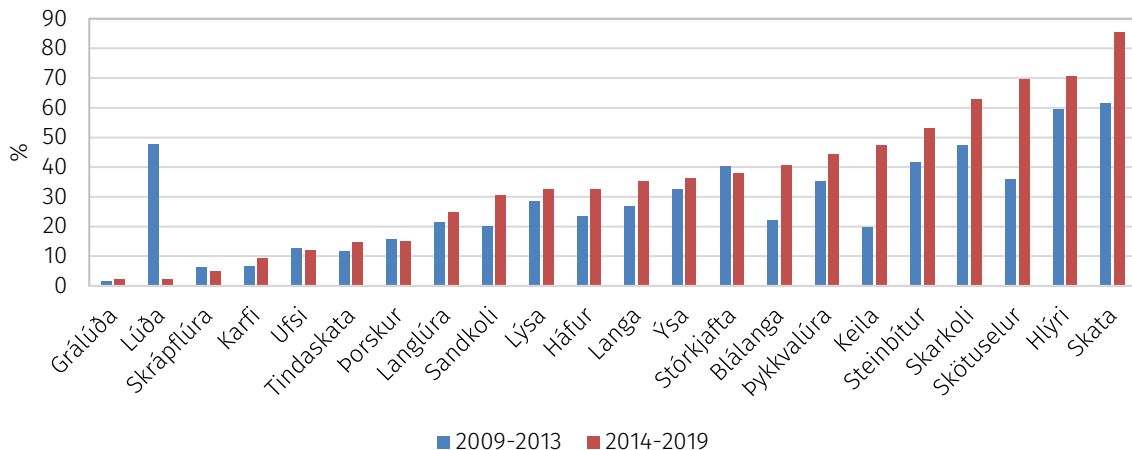


Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

### 4.3 Hlutfall af lönduðum aflu

Enda þótt langmest sé selt af þorski á fiskmörkuðum er ekki nema tiltölulega lágt hlutfall af lönduðum þorskafla selt á uppboði. Árin 2009-2013 voru að jafnaði 15,6% af þorskafla seld á mörkuðum en 15,2% árin 2014-2019. Síðustu ár hefur hlutfallslega mest verið selt á mörkuðum af skötu, eða um 75% að meðaltali á tímabilinu 2014-2019, og um 66% af hlýra hafa verið boðin upp. Ríflega helmingur af lönduðum aflu af skötusel og skarkola hefur síðustu ár verið seldur á uppboði og 48% af steinbít. Svo sem fram kemur á mynd 4-5 var hlutfall þess aflu sem seldur var á fiskmarkaði yfirleitt hærra að jafnaði á árunum 2014-2019 en á árunum 2009-2013, en heldur minna var þó hlutfallslega selt af þorski, skrápflúru, stórkjöftu og ufsa. Í sumum tilvikum er um að ræða fisktegundir sem lítið veiðist af og þar geta litlar sveiflur í magni orsakað mikinn hlutfallslegan mun. Sala á lúðu á markaði hefur nær hrunið, enda hafa veiðar á henni verið bannaðar frá 2012 og hún eingöngu veiðst sem meðafla. Er nú mælt fyrir um það í reglugerð, sem sett hefur verið samkvæmt ráðgjöf Hafrannsóknastofnunar, að allri lífvænlegri lúðu, sem kemur um borð í veiðiskip, verði sleppt.

**Mynd 4-5 Hlutfall landaðs aflu eftir magni af helstu botn- og flatfisktegundum sem að jafnaði var selt á fiskmörkuðum árin 2009-2013 og 2014-2019**



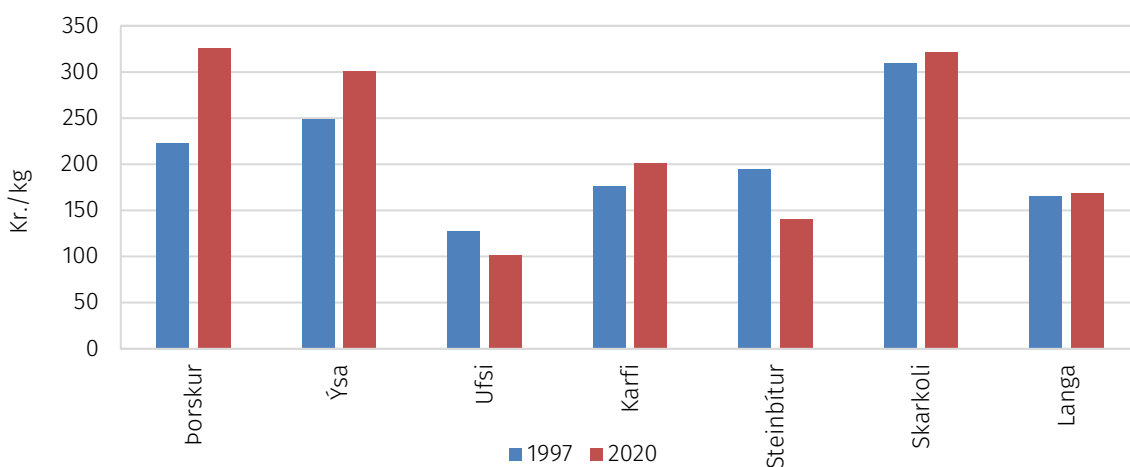
Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

## 4.4 Verð á markaði

Svo sem fram hefur komið er náið samband á milli verðs á íslenskum fiskmörkuðum og verði á erlendum mörkuðum. Rannsóknir hafa einnig sýnt að verð á ferskfiskmörkuðum ræðst af eiginleikum þess afla sem boðinn er upp hverju sinni, svo sem gæði afla og ferskleiki, stærð og afhendingartími (McConnell og Strand, 2000; Daði Már Kristófersson og Rickertsen, 2004, 2007).

Misjafnt er hver þróun verðs hefur verið á helstu tegundum sem seldar eru á fiskmörkuðum á árunum 1997-2020. Á verðlagi í september 2020 hefur verð á þorski hækkað mest eða um 46%. Það var að jafnaði 223 kr. á kg fyrstu níu mánuði ársins 1997 en 325 kr. á kg sömu mánuði ársins 2020. Ýsa hækkaði á sama tímabili um 21%, karfi um 14%, skarkoli um 4% og langa um 2%. Steinbítur og ufsi lækkaði aftur á móti í verði á þessu tímabili.

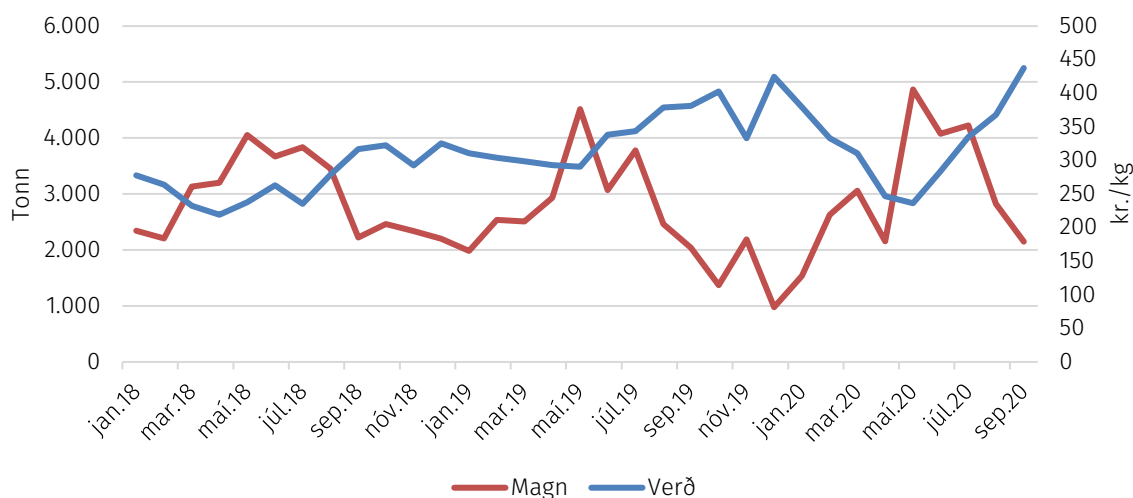
**Mynd 4-6 Verð á helstu fisktegundum sem seldar eru á fiskmörkuðum árið 1997 og 2020 á verðlagi í september 2020**



Heimild: Verðlagsstofa skiptaverðs (e.d.).

Framboð á fiskmörkuðum og verð sveiflast töluvert til innan ársins. Sem dæmi má nefna framboð af þorski á íslenskum mörkuðum, sem er hvað mest á sumrin þegar verð er hvað lægst en minnst um áramót þegar verð er hæst. Fylgni á milli framboðs og verðs mælist -0,58.

**Mynd 4-7 Verð og framboð af þorski á íslenskum fiskmörkuðum árin 2018-2020**

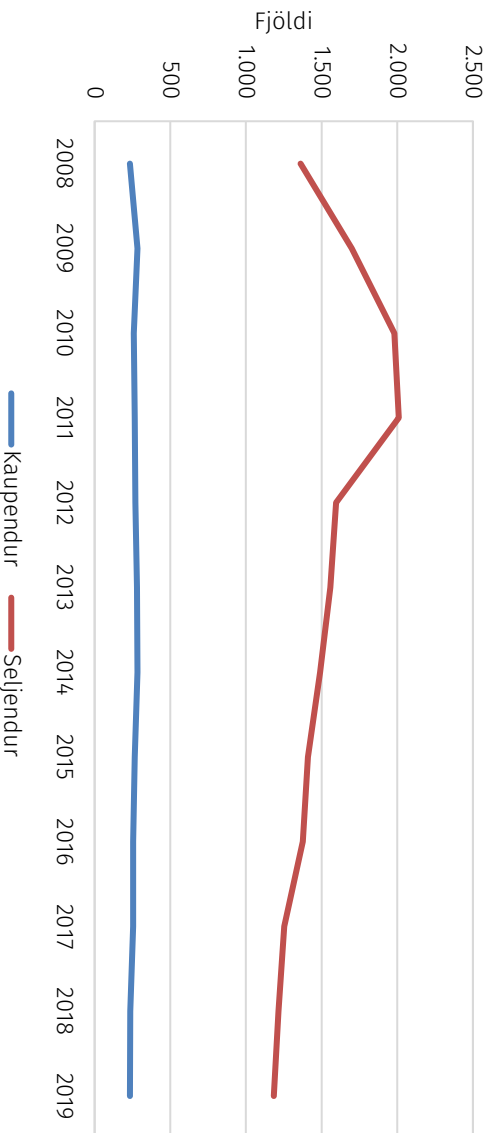


Heimild: Verðlagsstofa skiptaverðs (e.d.).

## 4.5 Fjöldi aðila á markaði

Seljendur á íslenskum fiskmörkuðum eru mun fleiri en kaupendur. Árið 2019 seldu 1.184 aðilar fisk á markaði, en þeir voru um 2.000 árið 2011. Síðan hefur þeim fækkað ár frá ári. Árið 2019 keyptu 234 aðilar fisk á markaði innanlands, einum fleiri en árið 2008. Fjöldi kaupenda hefur haldist nokkuð svipaður, en þó rokkað á milli 230 og 280.

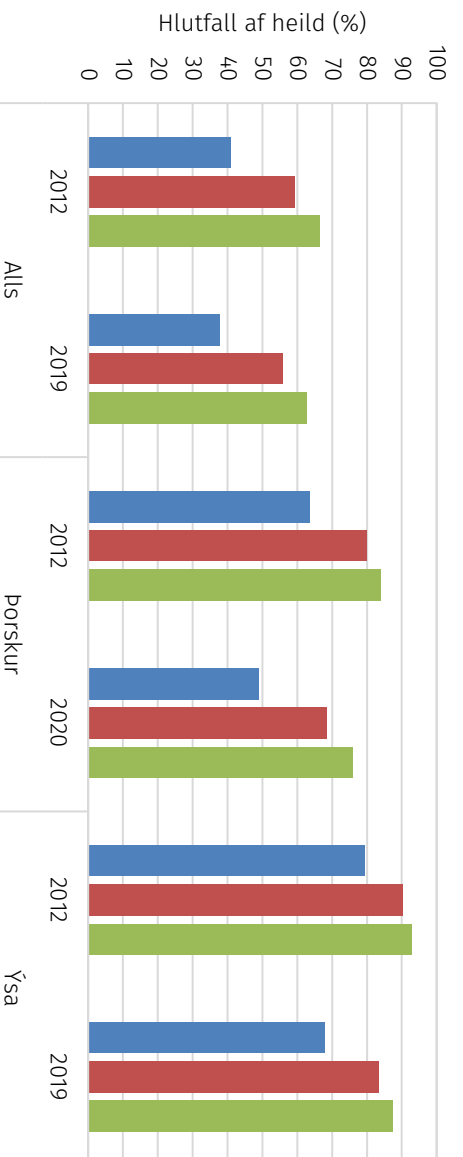
### Mynd 4-8 Fjöldi seljenda og kaupenda á íslenskum fiskmörkuðum árin 2008-2019



Heimild: Reiknistofa fiskmarkaða (e.d.).

Töluverð samþjöppun er meðal kaupenda á markaði. Árið 2012 keyptu þeir 10 aðilar sem keyptu mest samtals 47% af öllum fiski á markaðinum, en þetta hlutfall var 38% árið 2019. Þeir 10 stærstu keyptu árið 2012 64% af öllum þorski og 79% af allri ýsu sem var í boði, en hlutföllin höfðu heldur lækkað árið 2019. Þeir 25 umsvifamestu keyptu tvo þriðju af öllum fiski árið 2012, 84% af þorski og 93% af ýsu, en hlutföllin höfðu lækkað árið 2019. Eftir sem áður gefa þessi gögn til kynna að kaupendur séu í sterkari stöðu en seljendur á íslenskum fiskmörkuðum.

### Mynd 4-9 Umsvifamestu kaupendur á íslenskum fiskmörkuðum 2012 og 2019

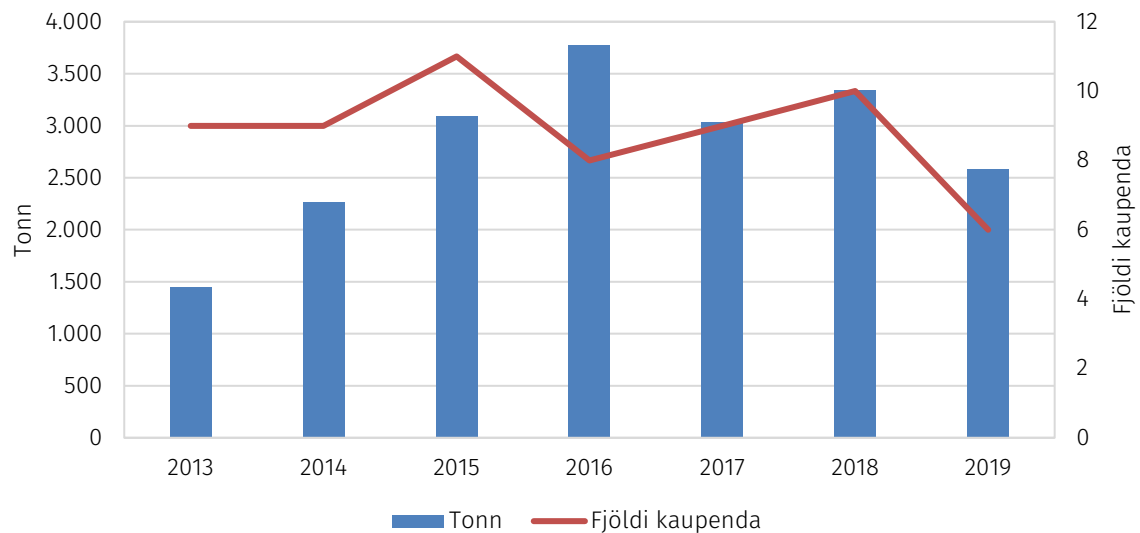


Heimild: Reiknistofa fiskmarkaða (e.d.).

## 4.6 Kaup erlendra aðila

Erlendir aðilar, þ.e. kaupendur sem eru ekki með íslenska kennitölu, eru sjaldséðir á íslenskum fiskmörkuðum. Á undanförunum árum hafa þeir yfirleitt verið 9 til 11, en voru þó átta árið 2016 og sex árið 2019. Hér er eingöngu miðað við kaupendur, sem ekki hafa íslenska kennitölu, en vitaskuld geta íslenskir aðilar keypt fisk fyrir útlendinga. Kaup þeirra hafa mest verið um 3.000 tonn árið 2016, en námu um 2,600 tonnum árið 2019.

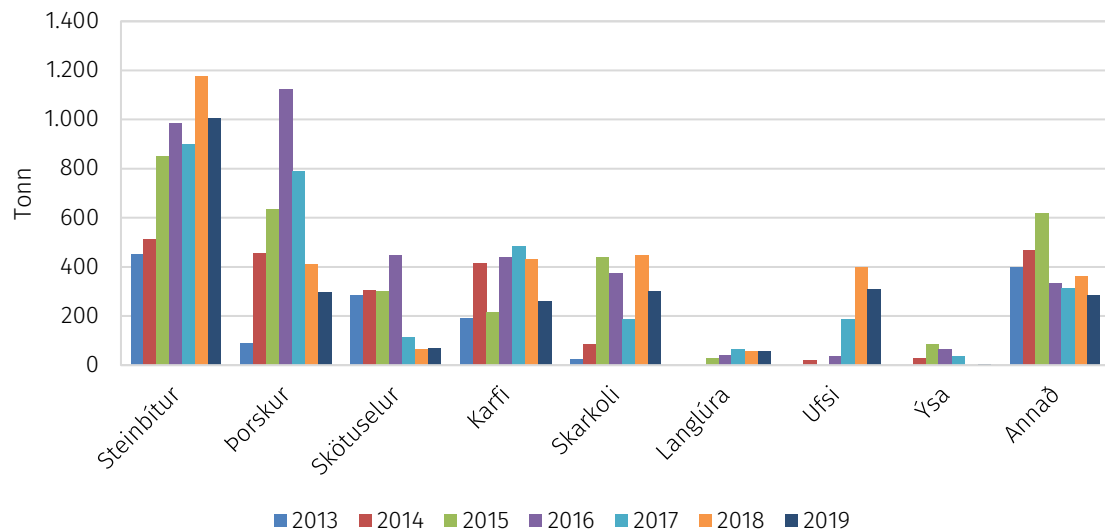
**Mynd 4-10 Fjöldi erlendra kaupenda og samanlagt magn sem þeir hafa keypt á innlendum fiskmörkuðum**



Heimild: Reiknistofa fiskmarkaða (e.d.).

Mest kaupa útlendingar af steinbít og þorski, en einnig töluvert af skötusel, karfa og skarkola.

**Mynd 4-11 Kaup erlendra aðila eftir fisktegundum**



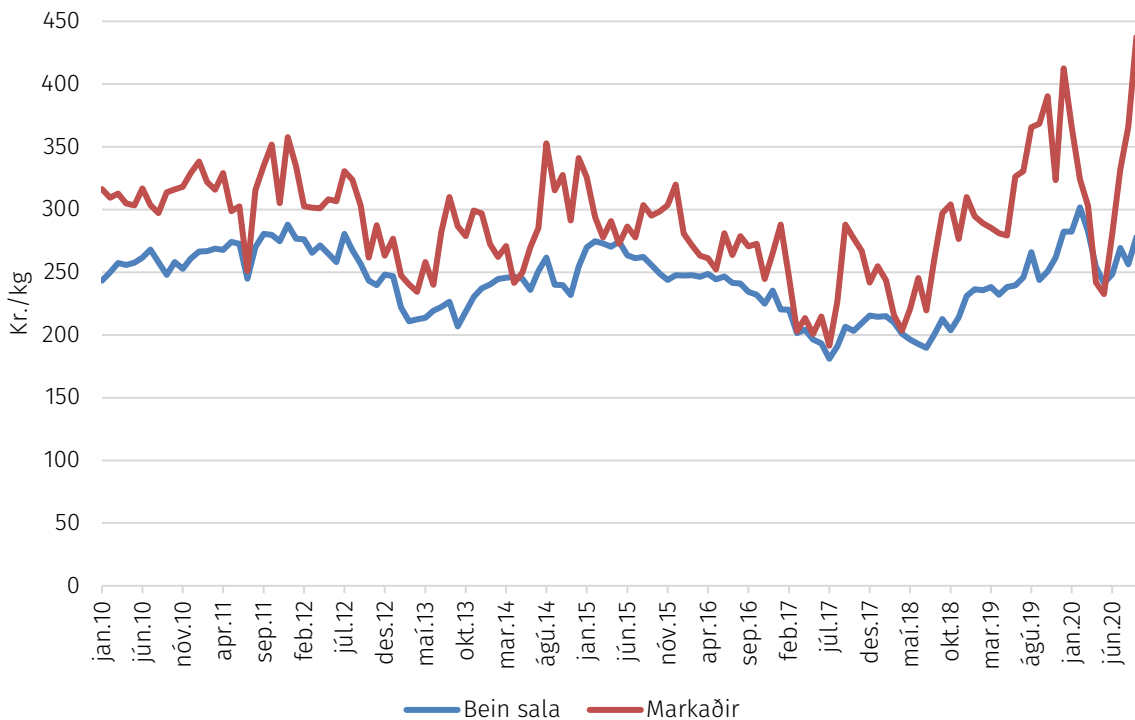
Heimild: Reiknistofa fiskmarkaða (e.d.).

## 4.7 Verð í viðskiptum tengdra aðila

Stærstur hluti afla sem berst á land á Íslandi er seldur með samningum til fastra samstarfsaðila eða í beinum viðskiptum á milli skyldra aðila, en fer ekki á fiskmarkaði. Um verð í viðskiptum á milli skyldra aðila er kveðið á um í kjarasamningum. Í febrúar 2017 sömdu Samtök fyrirtækja í sjávarútvegi (SFS) og Samtök atvinnulífsins (SA) annars vegar og Sjómannasamband Íslands (SSÍ) hins vegar um framlengingu á kjarasamningi aðila með ákveðnum breytingum (Samtök fyrirtækja í sjávarútvegi, 2017). Í þeim samningi er m.a. tekið fram að í viðskiptum á milli skyldra aðila skuli fiskverð að jafnaði miðast við 80% af vegnu meðalverði á grundvelli magns síðastliðinna þriggja mánaða á innlendum fiskmarkaði, að frádrögnum 5% kostnaði (skilaverð markaðar). Við útreikning á skilaverði skal að hámarki reikna 3% undirmálsþorsk í meðalverði hvers mánaðar og sambærileg nálgun skal unnin fyrir óslægðan þorsk, slægða og óslægða ýsu og karfa. Þá skal Verðlagsstofa skiptaverðs setja fram lýsingu á sambandi á milli þyngdar á fiski og verðs á hvert kíló og skal þetta samand haft til hliðsjónar við að ná þeim samningsmarkmiðum sem nánar er lýst í samningnum.

Á tímabilinu janúar 2010 - september 2020 var verð á óslægðum þorski að jafnaði 19% hærra á markaði en í beinum viðskiptum. Hér er miðað við verð í sama mánuði, en svo sem fram koma hér frammar er verð í viðskiptum skyldra aðila miðað við verð undangengna þrjá mánuði. Verð á markaði var á þessu tímabili fjórum sinnum lægra en verð í beinum viðskiptum, en það getur gerst ef verð hefur lækkað skarpt á markaði mánuðina á undan. Að sama skapi getur verð á markaði verið hærra en verð í beinum viðskiptum ef verð hefur hækkað ört, en það gerist oft á haustin og um áramót. Sem dæmi má nefna að í september og október 2019 var verð á þorski á markaði 51% og 56% hærra en í beinum viðskiptum og í desember sama ár var það 46% hærra. Rétt er að taka fram að þessi samanburður miðast við meðalverð en verð á fiski er breytilegt eftir stærð og öðrum eiginleikum. Nákvæmur samanburður þyrfti því að byggjast á nákvæmlega eins afla, en ekki meðaltali.

**Mynd 4-12 Verð á þorski í beinum viðskiptum og á markaði**



Heimild: Verðlagsstofa skiptaverðs (e.d.).



## 4.8 Samantekt

Innlendir fiskmarkaðir gegna þýðingarmiklu og margvíslegu hlutverki í íslenskum sjávarútvegi. Fiskmarkaðirnir og sú þjónusta, sem þeir veita og önnur fyrirtæki í nærumhverfinu bjóða upp á, lækkar kostnað við viðskiptin. Verð á þeim endurspeglar greiðsluvilja þeirra kaupenda sem vilja greiða hæst verð fyrir fiskinn og tryggja þar með seljendum sem hæst verð. Jafnframt hvetur hin frjálsa verðlagning útgerðir til að fara sem best með aflann til að fá sem hæst verð fyrir hann á markaði.

Fiskmarkaðir auðvelda litlum fiskvinnslum og fiskvinnslum, sem ekki reka útgerð, aðgang að hráefni, ýta undir sérhæfingu í vinnslu ákveðinna fisktegunda og stærðarflokka og gera stærri fyrirtækjum, sem einnig ráða yfir aflaheimildum, mögulegt að jafna út tímabundið misræmi á milli framboðs og eftirspurnar. Verðbreytingar á innlendum fiskmörkuðum endurspeglar breytingar á verði á erlendum mörkuðum og tryggja skjóta miðlun upplýsinga frá erlendum mörkuðum til íslenskra útgerða og fiskverkenda.

Á undanförunum árum hafa um 100 þúsund tonn af botnfiski verið seld árlega á fiskmörkuðum, mest af þorski og ýsu, en misjafnt er hversu hátt hlutfall af afla hversrar tegundar er selt á markaði. Undanfarin ár hefur meira en helmingur af lönduðum afla af steinbít, skarkola, skötusel, hlýra og skötu verið seldur á markaði.

Verð á þorski - og trúlega fleiri tegundum – er háð framboði og er lægst á þeim tímum ársins sem mest er selt á mörkuðum. Verð á markaði er hærra en verð í beinum viðskiptum á milli útgerðar og fiskvinnslu en það verð er ákveðið í kjarasamningum.

Seljendum hefur fækkað undanfarinn áratug. Þeir voru um 2.000 árið 2011 en um 1.200 árið 2019. Um 250 kaupendur eru virkir á íslenskum fiskmörkuðum og tiltölulega fáir þeirra eru útlendir. Töluverð samþjöppun er í hópi kaupenda og árið 2019 keyptu 10% umsvifamestu kaupendanna 38% af öllum fiski sem boðinn var upp á mörkuðunum og þeir 25 umsvifamestu ríflega 60%.



## 5 Tækniframfarir og nýsköpun í vinnslu

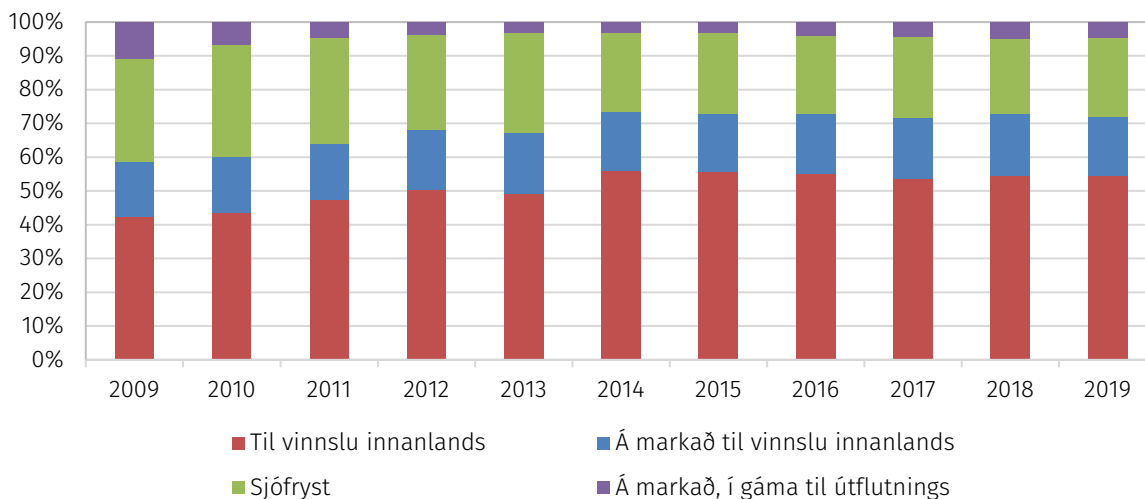
### 5.1 Ráðstöfun afla

Á undanförunum áratug hefur um helming af botn- og flatfiskafla landsmanna verið landað til vinnslu innanlands hjá fiskvinnslu í eigu sömu aðila og útgerðin, aðilum sem eru tengdir útgerðinni með öðrum hætti eða fiskvinnslum sem eru með samninga við útgerð um vinnslu aflans. Þetta hlutfall hefur farið hækkandi; það var um 42% fyrir áratug en er nú komið í 54%. Þetta má fyrst og fremst rekja til þess að mest af þeirri aflaukningu sem átt hefur sér stað í þorskveiðum hefur verið landað til vinnslu innanlands en aðeins lítill hluti þeirrar aukningar hefur verið seldur á innanlandsmarkaði. Sem dæmi má nefna að árið 2009 var landað 189 þúsund tonnum af þorski og þarf af voru 29 þúsund tonn seld á markaði, en 113 þúsund tonnum landað til vinnslu innanlands. Árið 2019 var landað 273 þúsund tonnum af þorski og þar af voru 195 þúsund tonn unnin hjá viðkomandi fiskvinnslu en 36 þúsund tonn seld á markaði.

Minna er fryst af botnfiskafla á sjó en áður. Árið 2009 var um þriðjungur af lönduðum botnfiskafla sjófrystur en hlutfallið hafði lækkað í 23% árið 2019. Launakostnaður er hlutfallslega hærri á frystitögurum en ísfisktögurum og veiðigjöld leggjast þyngra á þær tegundir sem frystitogarar veiða. Einnig hefur markaður fyrir fersk flök eða flakabita vaxið hratt og verð á þessum afurðum verið hagstætt. Þá er góð eftirspurn eftir hliðarafurðum sem falla til við botnfiskvinnslu í landi.

Hlutfall botnfiskafla, sem er landað á markað til vinnslu innanlands, hefur haldist stöðugt í kringum 17%, en hlutfall þess sem er selt á fiskmörkuðum í gáma til útflutnings hefur dregist saman úr 11% árið 2009 og í 5% áratug síðar. Samkvæmt tölum Hagstofu Íslands var 5.300 tonnum landað í gáma til útflutnings árið 2009 en lítið sem ekkert síðan þá.

**Mynd 5-1 Hlutfall botnfiskafla eftir tegund löndunar**



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

#### 5.1.1 Útflutningur á óunnum afla

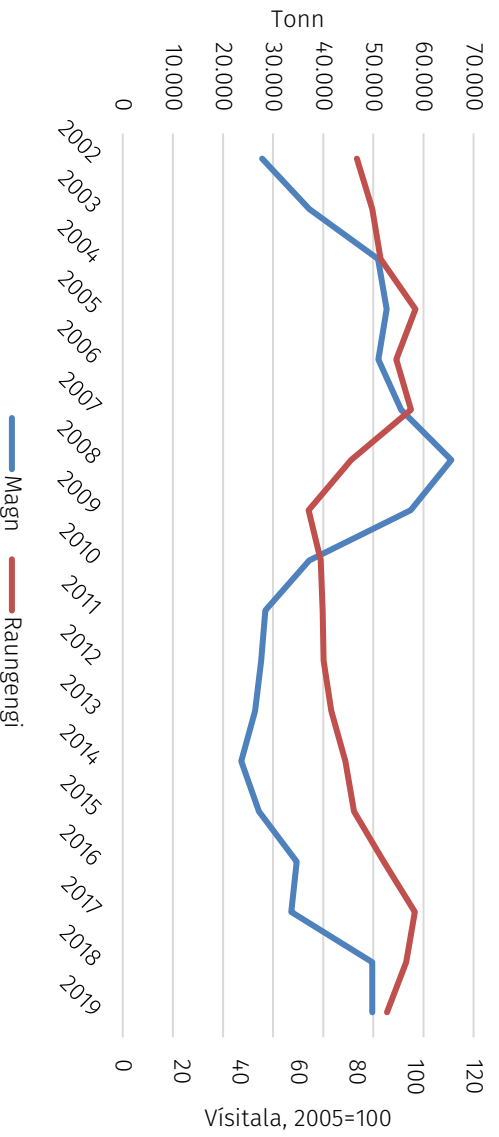
Langt fram eftir 20. öld tíðkaðist að íslensk skip sigldu og seldu afla af botn- og flatfiski á erlendum mörkuðum og náði þessi sala hámarki seint á 9. áratugnum. Með bættri flutninga- og geymslutækni dró verulega úr sölum skipa erlendis en þess í stað hefur aflinn verið fluttur ferskur, óunninn með gámum til útlanda. Gámavæðing á útflutningi sjávarafurða frá Íslandi hófst upp úr 1980 og í kjölfar þeirra breytinga

## 5 Tækni framfarir og nýsköpun í vinnslu Innlendir fiskmarkaðir

Varð mikil bytting í öllum flutningi til og frá landinu sem hafði mikil áhrif á úttflutning á ferskum fiski. Svo sem fram kemur á mynd 5-2 hefur þessi úttflutningur sveiflast mikið til undanfarna tvo áratugi. Árið 2002 voru flutt út 28 þúsund tonn af nýjum, kældum eða ísvörðum heilum botn- og flatfiski en á næstu árum jókst þessi úttflutningur mjög, einkum vegna aukins afla af ýsu, og var hann kominn í 65 þúsund tonn árið 2008. Næstu ár á eftir dróst hann töluvert saman og var kominn í 24 þúsund tonn árið 2014. Síðustu ár hefur úttflutningur á önnnum fiski aftur farið vaxandi og nam hann 50 þúsund tonnnum árin 2018 og 2019. Það samsvarar um 10% af heildarafla af botn- og flatfiski.

Þessa þróun virðist að miklu leyti mega rekja til þróun raungengis, en raungengi er skilgreint sem hlutfallsleg þróun verðlags eða launakostnaðar á framleidda einingu í heimalandi annars vegar og viðskiplöndunum hins vegar. Hækkun raungengis felur í sér að verðlag eða launakostnaður hefur þá verið að hækka umfram það sem gerst hefur í nágrannalöndunum. Svo sem sjá má er allgöð fylgni á milli úttflutningsins á önnnum fiski og raungengis. Þegar raungengið hækkaði á árunum fyrir hrun, jókst einnig úttflutningur þar sem það varð hlutfallslega ódýrara að vinna aflann erlendis. Þegar raungengið féll eftir hrun minnkaði aftur á móti úttflutningur á önnnum fiski en hann hefur síðan farið vaxandi á ný í takt við hækkandi raungengi krónunnar. Kaupmáttur launa á Íslandi hefur hækkað nokkuð undanfarin ár og það virðist hafa ytt undir þessa þróun.

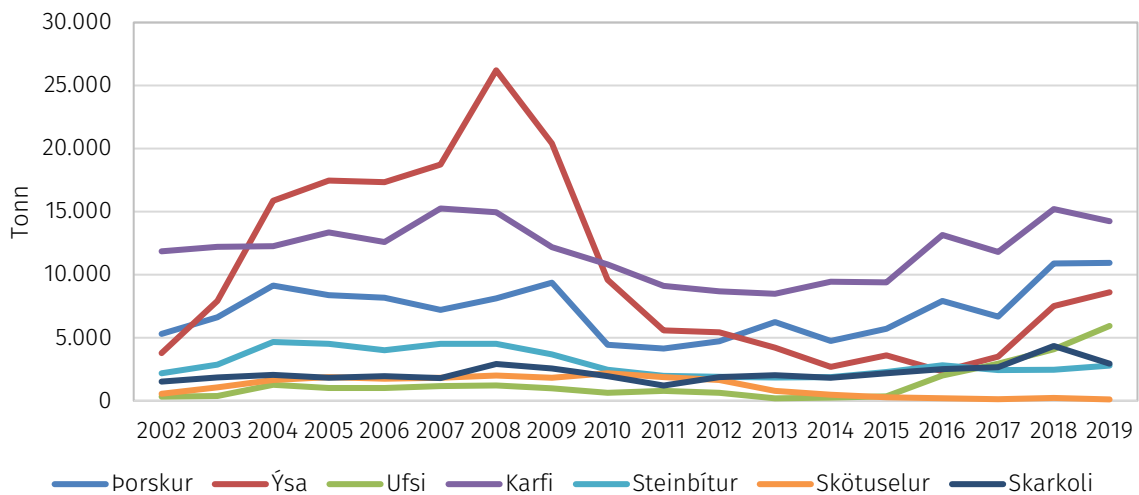
### Mynd 5-2 Úttflutningur á nýjum, kældum eða ísvörðum heilum botfiski og þróun raungengis



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.) og Seðlabanki Íslands (e.d.).

Á árunum 2002-2019 voru að jafnaði flutt út 12 þúsund tonn af karfa og 10 þúsund tonn af ýsu. Mest var flutt út af einstökum tegundum árið 2008 þegar úttflutningur á önninni ýsu var 26 þúsund tonn. Afla af ýsu jókst um 60 þúsund tonn á árunum 2002-2007 og fór úr 50 þúsund tonnnum og í 110 þúsund. Um fjórðungur af þeirri aukningu skilaði sér í auknum úttflutningi á önninni ýsu árið 2007. Undanfarin ár hefur mest verið flutt út af karfa og borski, en aukningin á úttuttum borski er hlutfallslega mun minni en nemur auknum borskafla.

**Mynd 5-3 Útflutningur á nýjum, kældum eða ísvörðum heilum bolfiski eftir tegundum**

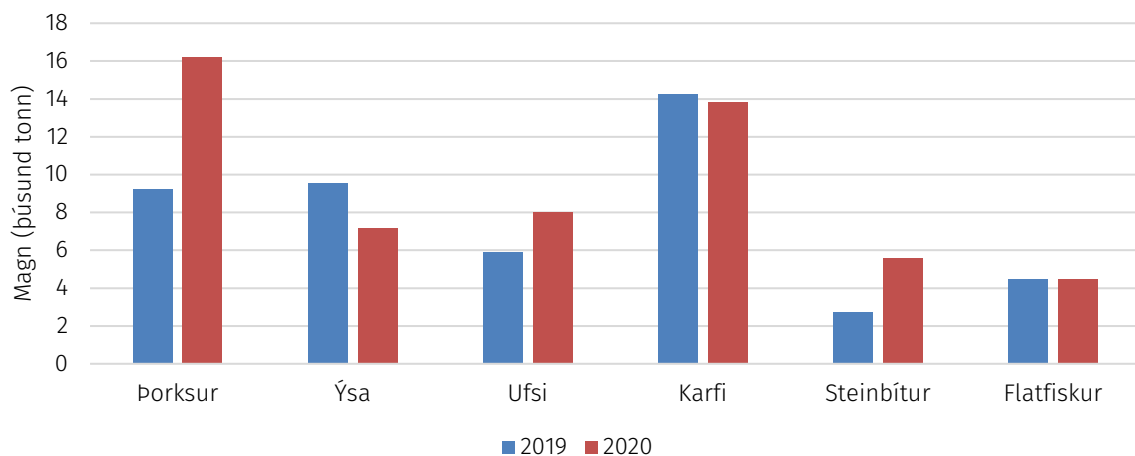


Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.) og Seðlabanki Íslands (e.d.).

Sterk fylgni, eða yfir 0,8, er á milli breytinga á útflutningi á ýsu, skötusel og skarkola og breytinga á afla sömu tegunda. Aukinn afli af þessum tegundum leiðir því til þess að útflutningur eykst skarpt. Fylgni á milli breytinga á afla og útfluttum óunnum fiski er 0,5 og 0,35 í þorski og ufsa. Breytingar á aflamagni hafa minni áhrif á útflutning af óunnum ufsa, karfa og steinbít.

Á mynd 5-4 er borinn saman útflutningur á óunnum þorski, ýsu, ufsa, karfa, steinbít og flatfiski árin 2019 og 2020, en útflutningur á þessum fisktegundum er uppistaða þess afla sem er fluttur óunninn út í gámum. Útflutningur fyrra árið nam samtals 46,8 þúsund tonnum en 55,2 þúsund tonnum síðara árið. Fyrra árið var mest flutt út af karfa, eða 14,2 þúsund tonn, en síðara árið mest af þorski, 16,2 þúsund tonn. Útflutningur á þorski, ufsa og steinbít jókst mikið en minnkaði lítillega af ýsu og karfa, en útflutningur á flatfiski stóð í stað.

**Mynd 5-4 Útflutningur á óunnum fiski eftir helstu tegundum árin 2019 og 2020**



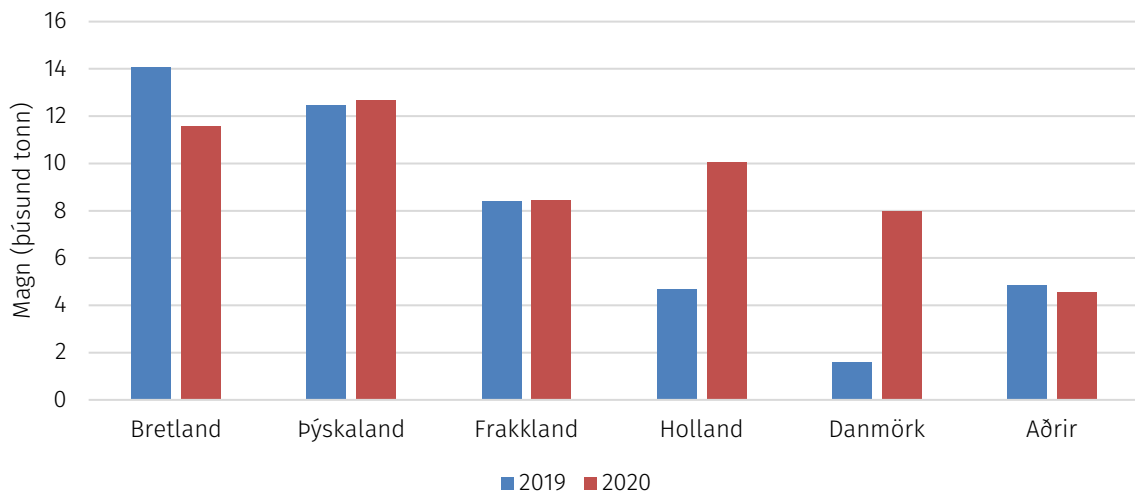
Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Árið 2019 var mest flutt af fiski til Bretlands, aðallega ýsa og þorskur, og til Þýskalands, einkum karfi og ufsi. Þá var einnig selt mikið af karfa til Frakklands. Sala á þorski til Bretlands dróst saman árið 2020, en þess í stað hefur sala á þorski til Danmerkur sjöfaldast og nam 5,3 þúsundum tonna fyrir árið 2020. Tölur Hagstofu Íslands tilgreina ekki hvort fiskurinn er unninn í þeim löndum sem hann er fluttur til, eða fluttur áfram til

## 5 Tækniframfarir og nýsköpun í vinnslu Innlendir fiskmarkaðir

annarra landa þar sem hann er unninn. Bretar keyptu einnig minna af ýsu. Hollendingar kaupa einkum flatfisk, en útflutningur á óunnum þorski hefur einnig þrefaldast og var 4,1 þúsund tonn árið 2020. Til Póllands er einkum seldur ufsi. Covid-19 faraldurinn þjagar að einhverju marki þennan samanburð, en eftir sem áður er ljóst að góður markaður er fyrir óunninn íslenskan fisk í erlendum löndum þar sem launakostnaður er snöggtum lægri en hêrlendis. Svo sem fjallað er um í kafla 10 nýtur fiskvinnsla í útlöndum einnig stundum beinna eða óbeinna ríkisstyrkja.

**Mynd 5-5 Útflutningur á óunnum fiski eftir helstu markaðslöndum fyrstu 10 mánuði áráanna 2019 og 2020**



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Í nýlegri skýrslu Sjávarútvegsmiðstöðvar Háskólans á Akureyri (2020) er bent á að undanfarin ár hafi bæði aukist það magn af fiski sem er selt beint af fiskmarkaði á Íslandi sem og í gegnum bein viðskipti, sem fari a.m.k. að einhverju leyti í gegnum greiðslukerfi fiskmarkaða. Flest þeirra fyrirtækja sem kaupa á markaði og eru í beinum viðskiptum eru ekki með fiskvinnslu heldur eru umboðsfyrirtæki sem kaupa fisk og selja hann beint til erlendra kaupenda. Þau eru einkum staðsett á höfuðborgarsvæðinu og Suðurnesjum en þaðan er auðvelt að flytja afurðirnar með flugi eða skipi á erlenda markaði. Fiskinum sem þau kaupa er að miklu leyti landað á Vestfjörðum og Vesturlandi. Umboðsaðilar erlendis stýra framboði á íslenskum gámafiski í mikilvægustu markaðslöndum í Evrópu (Jónas R. Viðarsson, o.fl., 2018).

Enda þótt útflutningsverð á unnum afurðum, svo sem ferskum flökum, sé hærra en verð á óunnum fiski, og mikið af hráefni til aukaafurða falli til við vinnslu á bolfiski, er engan veginn gefið að sú vinnsla standi undir sér. Sú sjálfvirkni og tæknivæðing sem átt hefur sér stað í fiskvinnslu hefur einkum nýst stærri fyrirtækjum sem hafa aðgang að miklu hráefni og geta í krafti stærðarhagkvæmni unnið aflla við lægri meðalkostnaði en minni fyrirtæki. Þá er heldur ekki víst að sá fiskur sem fluttur er út henti til frekari vinnslu hêrlendis, t.d. hvað varðar stærð, gæði og tegund, og einnig getur verið að hann sé veiddur á röngum árstíma. Tímabundnar aðstæður, svo sem vegna Covid-19, geta einnig haft áhrif, en vegna faraldursins söfnuðu fyrirtæki birgðum og drógu úr vinnslu eða lokuðu tímabundið.

Útflutningur á óunnum fiski hefur í för með sér minna framboð innanlands af hráefni til vinnslu. Hins vegar hefur afli af botn- og flatfiski, aðallega þorski, aukist hin síðari ár og því hefur ekki verið skortur á hráefni til vinnslu.

Þrátt fyrir að útflutningur á óunnum fiski hafi aukist töluvert á síðustu árum telja höfundar skýrslu Sjávarútvegsmiðstöðvar Háskólans á Akureyri ekki ástæðu til að ætla að fiskvinnsla flytjist í stórum stíl til útlanda. Hins vegar geta einstakar vinnslugreinar átt í erfiðleikum með að standast erlenda samkeppni.

Um helmingur af flatfiskafla Íslendinga er fluttur ferskur, óunninn á markaði erlendis í gámum, en fjögur fyrirtæki á Reykjanesi hafa sérhæft sig í vinnslu á flatfiski og selt fersk og frosin flök til útlanda. Hér ber þó að hafa í hug að flatfiskafla hefur dregist saman og er nú rétt ríflega 10 þúsund tonn, en þá er grálúða ekki talin með enda er lítið flutt út af henni ferskri eða um 5% af heildarafla. Há laun og hátt fiskverð hafa verið þessum fyrirtækjum fjötur um fót undanfarin ár. Skarkoli, sem er önnur tveggja flatfisktegunda sem mest veiðist af, er einnig að meðaltali of stór fyrir flökunarvélarnar sem fyrirtækin nota og þarf því oft að handflaka skarkola sem eykur kostnað við vinnslu (Jónas R. Viðarsson o.fl., 2021). Íslenskur flatfiskafla er ekki svo mikill að einstök fyrirtæki hafi talið arðbært að ráðast í fjárfestingar á sérhæfðum tækjum og búnaði til vinnslu. Til að bæta samkeppnisstöðu sína hafa íslensk fyrirtæki aukið vélvæðingu og sjálfvirkni í vinnslu og þar með aukið nýtingu og gæði afurða. Þessi þróun hefur hins vegar leitt til þess að starfsfólki hefur fækkað. Þær vinnslugreinar í sjávarútvegi sem ekki geta farið þessa leið en þurfa þess í stað að nota vinnuafsfrekari vinnsluaðferðir munu eiga í erfiðleikum með að standast samkeppni frá þeim löndum þar sem launakostnaður er lægri.

Mun meira er flutt út af óunnum þorski í Noregi en hérlendis. Árið 2020 nam útflutningur af heilum og hausskornum, ferskum eða frystum þorski um 51% af öllum útfluttum þorskafurðum. Saltaðar og þurrkaðar afurðir voru 25%, fryst flök voru 11% en fersk flök einungis 2% (Norges Sjømatråd, e.d.). Í Noregi eru veiðar og vinnsla á fiski aðskilin og útgerðir keppast við að veiða sem mest af þorski á þeim tíma sem auðveldast er að ná í hann. Verð þar ræðst ekki á markaði heldur er lágmarksverð ákveðið fyrirfram og útgerðir hafa því ekki sama hvata til að huga vel að gæðum hráefnis. Í aflahrotunum berst mikið magn af afla á land, rétt eins og á Íslandi áður fyrr, mun meira en fiskvinnslufyrirtækin ráða við að vinna, og af afar misjöfnum gæðum. Mest af aflanum er þess vegna flutt út óunnið (SFS, 2020).

## 5.2 Vinnsla

### 5.2.1 Fjöldi fyrirtækja og tegund vinnslu

Haustið 2020 voru 242 fiskvinnslufyrirtæki á skrá hjá Matvælastofnun. Þar eru meðtalin 40 fyrirtæki sem framleiða eldisafurðir og 20 fyrirtæki sem dreifa fiskafurðum. Flest fyrirtækin eru með leyfi fyrir margs konar vinnslu, svo sem framleiðslu á ferskum og frystum fiskafurðum (69 leyfi), söltuðum fiskafurðum (63), hertum, þurrkuðum og hefðbundnum afurðum (41) og hrognum (25). Þá hafa verið veitt 56 leyfi til framleiðslu á tilbúnum afurðum til neyslu með því að beita hita- eða efnameðhöndlun.

Tafla 5-1 Fjöldi útgefina vinnsluleyfa hjá Matvælastofnun haustið 2020

Tegund vinnslu	Fjöldi
Ferskar og frystar fiskafurðir	69
Ferskar fiskafurðir	49
Frystar fiskafurðir	20
Saltaðar fiskafurðir	63
Afurðir, tilbúnar til neyslu vegna hitameðhöndlunar	23
Afurðir, tilbúnar til neyslu vegna efnameðhöndlunar	33
Tilbúnir réttir, ekki fullleldaðir	10
Hertar/þurrkaðar/hefðbundnar afurðir	41
Hrogn	36
Óhreinsað fiskilýsi til manneldis	11
Fiskmarningsvinnsla	25
Aðgerðarþjónusta	7
Eldisafurðir	40
Hreinsað fiskilýsi til manneldis	3
Dreifing fiskafurða	20
Fæðubótarefni	5

Heimild: Matvælastofnun (e.d.).

## 5 Tækniframfarir og nýsköpun í vinnslu Innlendir fiskmarkaðir

Þróun í vinnslu hefur verið hröð og þar hefur verið lögð áhersla á bættu hráefnismeðferð og styttingu veiðiferða. Fyrir um 20 árum tóku veiðiferðir að jafnaði 7-10 daga en síðan hafa sjóferðir styst og eru þær nú orðið oftast ekki lengri en fimm dagar. Það er gert til að hægt sé að huga betur að eiginleikum hráefnisins, tryggja geymsluþol afurða og réttari gæði afurða. Þar skiptir miklu að beita veiðarfærunum rétt til að draga úr skemmdum sem geta hlotist af þeim, velja rétt veiðisvæði og árstíma, ekki síst hvað varðar holdarfar, los og fjölda hringorma, en fjöldi þeirra ræðst af veiðisvæðum. Mjög mikilvægt er að blóðga fiskinn lifandi, láta hann blæða í rennandi sjó og slægja sem fyrst. Góður þvottur er einnig mikilvægur. Að lokum þarf að ísa aflann vel.

Til að geta mætt kröfum kaupenda er nauðsynlegt að beita gæðavöktun yfir alla virðiskeðjuna og tryggja þannig að kröfuharðir kaupendur fái umsamda gæðavöru en markmið sjávarútvegsfyrirtækja er ætíð að fá sem hæst verð fyrir afurðir sínar. Gæði og verðmæti afurðar byrja um borð í veiðiskipinu.

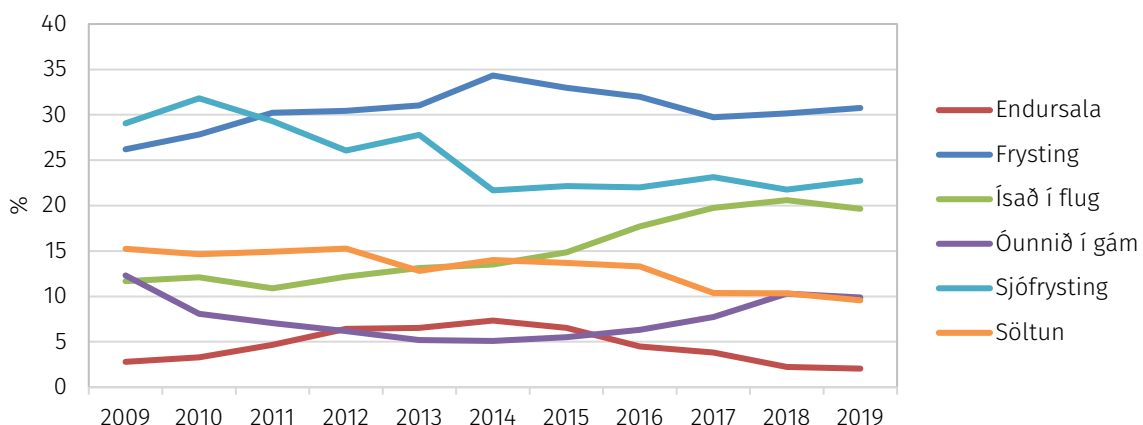
Á síðasta áratug voru að jafnaði um 31% af botnfiskaflanum fryst í landi en það hlutfall hefur þó sveiflast nokkuð til. Stór hluti af frystum afurðum er lausfrystar stirtlur og miðflök sem skerast frá við framleiðslu á ferskum hnökkum en stærsti hluti útfluttra, ferskra þorskflaka eru flakahnakkar.

Sjófrysting hefur aftur á móti minnkað talsvert ár frá ári og var komin í 23% af heildaraflanum árið 2019, en var 32% árið 2010. Frystitogurum hefur fækkað og sérilagi þeim sem veiða þorsk, aflaheimildir þeirra hafa verið færðar yfir á ísfisktogara eða frystitogurunum breytt í ferskfisktogara. Samdrátt í sjófrystingu má að hluta til rekja til þess hve landvinnslan hefur þróast hratt en nýting á aflanum er mun betri í landvinnslu, þótt þyngst vegi þó trúlega hár launakostnaður og hátt veiðigjald á sjófrystar afurðir. Sem dæmi má nefna að nýting í vinnslu á roð- og beinlausum þorskflökum um borð í frystitogara er um 38-42% samanborið við 48-52% í landi. Framleiðsla á verðmætari afurðum í landi hefur einnig náð lengra, ekki síst með aukinni sjálfvirkni. Erfitt er að koma við hátæknivinnslu hliðarhráefnis um borð í skipi og því er ekki hægt að nýta lifur, hrogn, roð, hausa, hryggi, afskurð, maga og innyfli til framleiðslu á niðursoðnum afurðum, lýsisafurðum, snyrtivörum, lyfjum, ensímum, bragðefnum og fæðubótarefnum, svo dæmi sé tekið.

Meira er nú flutt ferskt með flugi á erlenda markaði og undanfarin ár hefur einnig meira verið flutt óunnið með gámum. Flutningar með skipi eru ódýrari en vegna líftíma vöru er ekki hægt að koma skipaflutningum við þegar afurðir eru seldar á fjarlægga markaði. Hlutfall endursölu hefur dregist saman.

Hefðbundin saltfiskvinnsla hefur heldur gefið eftir og nú eru um 10% botnfiskaflans söltuð en hlutfallið var 15% fyrir áratug en á sama tíma hefur útflutningur á léttisöltuðum afurðum aukist. Í gögnum Hagstofu eru þær vörur flokkaðar með landfrystum afurðum.

### Mynd 5-6 Hlutfall botnfiskafla eftir tegund vinnslu árin 2009-2019



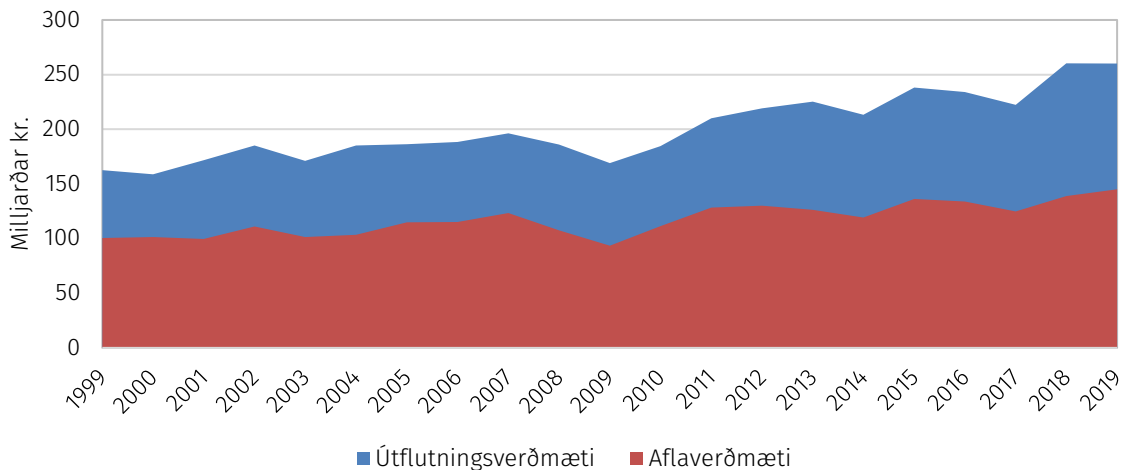
Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).



### 5.2.2 Verðmætaaukning við vinnslu

Árið 2019 nam útflutningsverðmæti sjávarafurða 260 milljörðum kr. en aflaverðmæti 145 milljörðum kr. Með vinnslu var því hægt að auka verðmæti afla um 115 milljarða kr. eða sem svarar til 79%. Tveimur áratugum áður var aflaverðmæti 100 milljarðar kr. og útflutningsverðmæti 163 milljarðar kr. eða 63% meira. Aukning aflaverðmætis á þessu tímabili nam 45 milljörðum kr. en útflutningsverðmætið jókst á sama tíma um 97 milljarða kr. Drjúgan helming þessarar aukningar, eða 52 milljarða kr., má rekja til aukinna verðmæta þeirra afurða sem eru unnar í fiskvinnslufyrirtækjum landsins. Hér á eftir er nánar fjallað um hvað býr að baki þessari verðmætaukningu og einkum staðnæmst við vinnslu á þorski, rækju og makríl.

**Mynd 5-7 Aflaverðmæti og útflutningsverðmæti á föstu gengi ársins 2019**

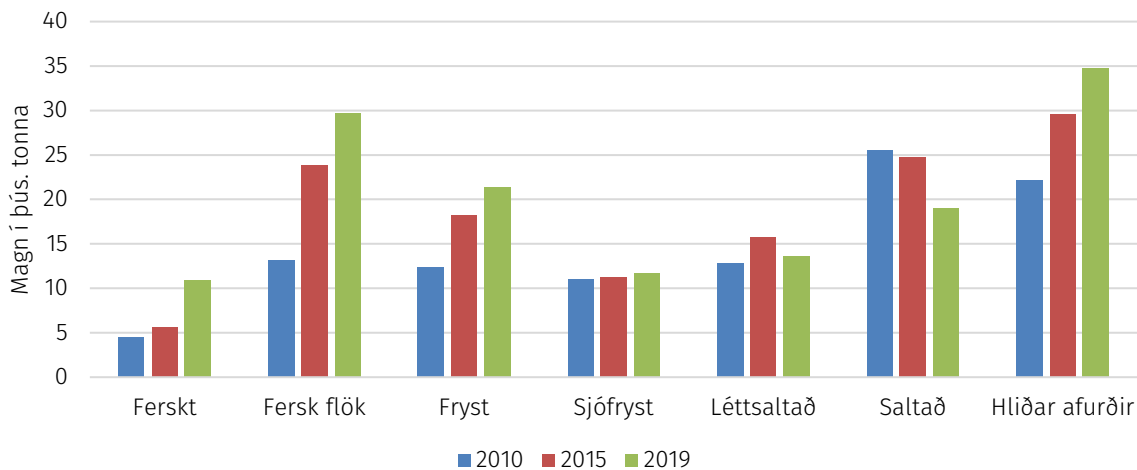


Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

### 5.2.3 Þorskaflur

Þorskaflur jókst úr 144 þúsund tonnum árið 2008 í 260 þúsund tonn árið 2019 og hefur mestur hluti aukningarinnar farið í framleiðslu ferskra flakaafurða og tengdra afurða, en einnig er meira framleitt af frystum stírtlum og miðstykki sem falla til við framleiðslu hnakkastykkja en þau eru oftast flutt út fersk. Framleiðsla á sjófrystum afurðum hefur staðið í stað en minnkað af hefðbundnum söltuðum afurðum. Í þeirra stað hafa að hluta til komið léttsaltaðar afurðir sem voru þróaðar um 1995.

**Mynd 5-8 Framleiðsla þorskaflur**



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

## Vatnsskurður



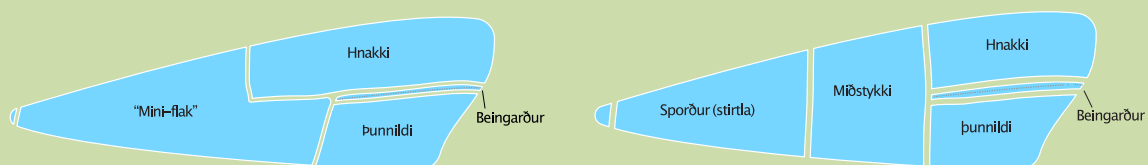
Heimild: Mynd af vatnsskurði fengin frá Valka ehf.

Við framleiðslu á flakaafurðum skiptir miklu máli að hafa góða afurðalýsingu og skilgreina afurðirnar nákvæmlega, t.d. sem hnakka, miðstykki, stirtlu (sporður), eða mini-flak. Þegar sérhæfð flakavinnsla hófst á Íslandi var hnakkinn um 35% af flakinu en fljótlega batnaði nýtingin í um 55% af flakinu. Í vinnslu á roðlausum, beinlausum þorskflökum er nýting um 50% miðað við slægðan fisk með haus. Stór hluti hnakkanna er fluttur út sem fersk afurð og hinir hlutarnir eru lausfrystir (IQF-Individual Quick Freezing).

Undanfarin 15 ár hefur verið þróuð svokölluð vatnsskurðartækni hérlendis sem auðveldar skurð á flökum og bætir nýtingu. Skurðartæknin dregur verulega úr flakagöllum við flakavinnslu og eykur framleiðni vinnslunnar. Færri starfsfólk þarf þar sem vél leysir hönd af hólmi en með þessari nýju tækni og sjálfvirkni aukast jafnframt gæði og einsleitni framleiðslu. Sérstakt kerfi eftir flökun og roðrif er sett upp til að fylgjast með flakagöllum og hringormum, en ferskfiskútflýjendur vilja hafa afurðirnar alveg lausa við hringorma. Í framtíðinni verður þróaður búnaður, svokallað gallagreiningartæki, til að greina orma í lokaafurð áður en henni er pakkað. Við fullvinnslu verður mikilvægt að fá upplýsingar um veiðisvæði þar sem fjöldi hringorma er breytilegur eftir svæðum og árstíma.

Þessi vinnslustýring og framleiðsla á flakaafurðum fellur vel að eiginleikum og náttúrulegum göllum í flökum, oftast er t.d. mest um hringorma í miðstykkinu, en þeir eru fáir í hnakkanum. Lítið los er í hnakkanum en meiri kröfur eru gerðar um að hnakkar hafi rétt og stöðluð gæði. Öll lokavinnsla á þessum flakabítum verður einfaldari þar sem afurðirnar verða einsleitari og auðveldara að stýra allri kælingu, frystingu, íshúðun og pökkun á hverjum flakabita fyrir sig.

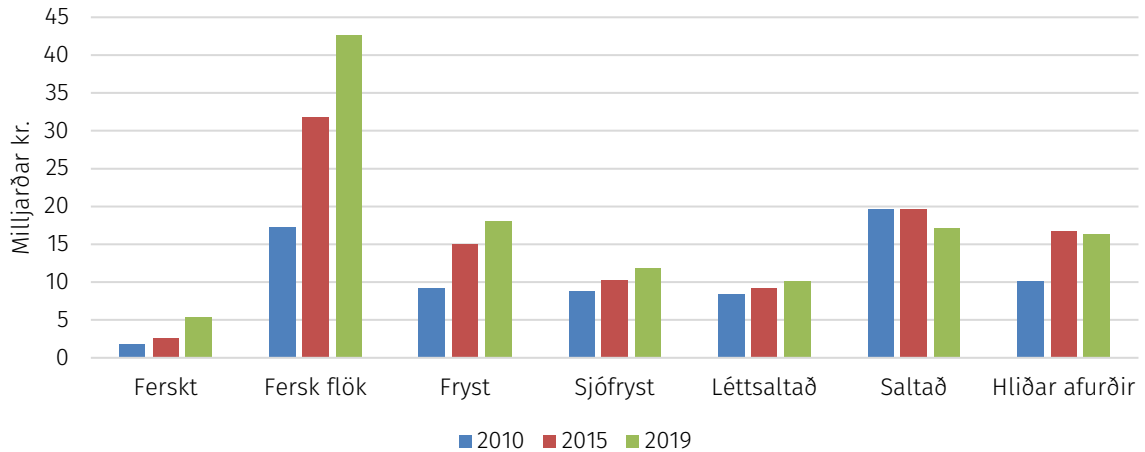
### Mynd 5-9 Mismunandi skurðarmynstur flaka



Heimild: Pálsson og Gissurarson (2015).

Fersk flök eða flakabitar eru verðmætastur hluti þorskafurða. Þessar afurðir eru tilbúnar beint á borð og hafa verið vinsælar hjá neytendum og veitingahúsum. Verðmæti fersks fisks, flaka og frystra afurða hefur hækkað mest síðasta áratug. Verðmæti útfluttra hliðarafurða hefur staðið í stað enda þótt magn þeirra hafi aukist. Hliðarafurðirnar eru aðallega seldar til Nígeríu en þar hefur lækkingi olíuverð valdið erfiðleikum í efnahagslífinu sem hefur leitt til þess að verð á innfluttum sjávarafurðum hefur lækkað. Verðmæti sjófrysta afurða hefur heldur hækkað þótt magnið hafi lítið breyst en virði saltaðra afurða haldist hið sama þó útflutt magn hafi dregist saman.

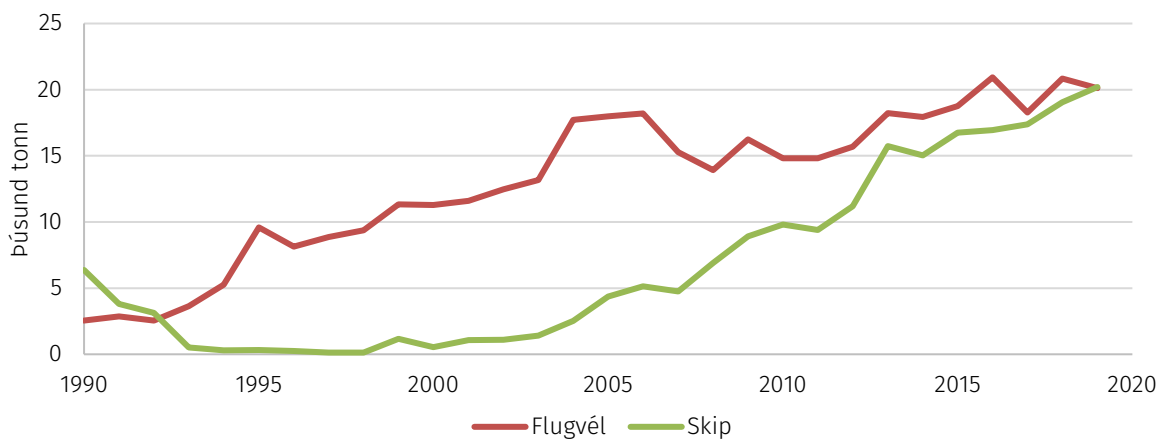
**Mynd 5-10 Útflutningsverðmæti þorskafurða**



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Fyrir um 20 árum var nær ekkert flutt út af ferskum þorsflökum og bitum með skipum, en framfarir í flutningstækni og bætt geymslupól hefur opnað möguleika á þessum flutningsmáta. Nú er svo komið að jafnmikið er flutt út af ferskum afurðum með skipi og flugvél og heill fiskur er að mestu fluttur út með skipum. Kostnaður er lægri við að flytja út með skipi og þessi framþróun hefur styrkt samkeppnisstöðu íslenskra fyrirtækja, jafnframt því sem möguleikar hafa skapast á nýjum mörkuðum. Eftir sem áður þarf að flytja ferskar afurðir með flugi á fjarlæga markaði, en möguleikar hafa opnast á að flytja afurðir á markaði í Norður-Ameríku með skipi.

**Mynd 5-11 Útflutningur á ferskum flökum og bitum eftir flutningsmáta**



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

### 5.2.3.1 Saltfiskur

Verkun á saltfiski er aldagömul aðferð en hröð þróun hefur átt sér stað undanfarin ár þar sem meira mið er tekið af óskum neytenda á erlendum mörkuðum. Það samstarf sjávarútvegsfyrirtækja, markaðsfyrirtækja og vísindastofnana hefur skilað umtalsverðum árangri og verðmætari afurðum. Rannsóknirnar leiddu m.a. í ljós að nýting er lakari ef fiskur er unninn í saltfisk fyrir dauðastirðnun. Sú vinnsla skilar um 44% nýtingu en ef fiskurinn var unninn eftir dauðastirðnun hækkaði nýtingin í 48-50%. Með betri vinnuferlum var síðan hægt að auka nýtingu enn frekar í 54-57% fyrir flattan saltfisk. Sú hagræðing sem af þessu leiddi var árið 2019 metin á 10 milljarða kr.

Við markaðssetningu á þessum afurðum hefur áhersla verið lögð á þá erlendu markaði þar sem verð er hvað hæst, eins og Spán og Ítalíu, en þar vilja neytendur hvítari saltfisk, þ.e.a.s. fisk sem er látinn blæða betur. Einnig er mikilvægt að koma í veg fyrir að fiskurinn þráni en við það verður hann gulur og brúnn og er í því skyni notað fjölfosfat við saltfiskvinnslu til að varðveita hvíta litinn í þorskinum. Þótt reglugerðir Alþjóða matvælastofnunarinnar hafi bannað almenna notkun fjölfosfata í þessu skyni, tókst með þessari rannsóknavinnu að fá leyfi til að nota fjölfosföt sem aukefni við saltfiskverkun.

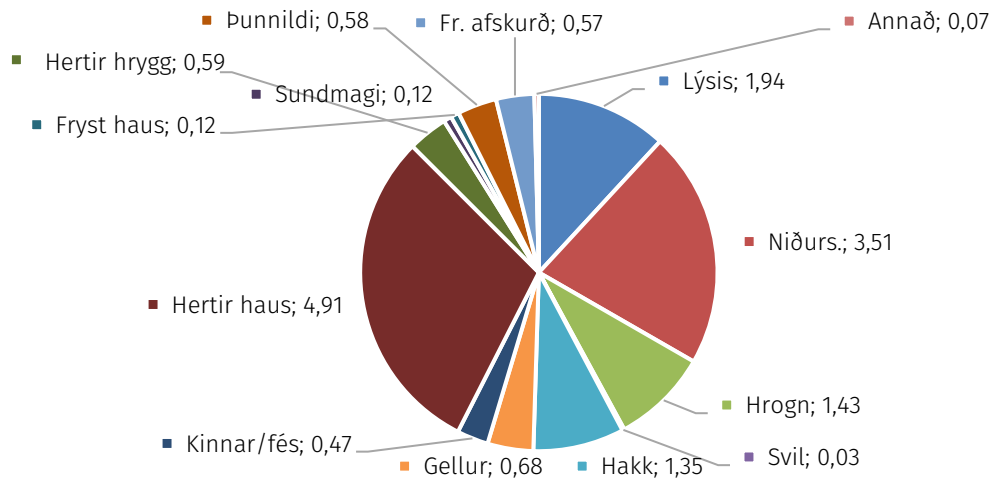
Fyrir um 25 árum kom léttsaltaður fiskur á markaðinn sem ný vara og hefur átt vaxandi vinsældum að fagna sem valkostur við hefðbundinn saltfisk, enda inniheldur léttsaltaði fiskurinn minna salt, eða um 2% á móti 20% í hefðbundnum saltfiski. Neytendur þurfa því ekki að útvatna þessi flök fyrir neyslu. Hugsanlega mætti því kalla þetta saltfisk fyrir nútímaneytendur, sem oft vilja hafa matreiðsluna fyrirhafnarlitla og losna við þann langa tíma sem fer í útvötnun á hefðbundnum saltfiski. Á Spáni, Ítalíu og í Grikklandi hefur byggst upp markaður fyrir léttsaltaðar frystar þorskafurðir til hliðar við hefðbundnar saltfiskafurðir.

Með léttisöltun má stýra betur nýtingu og efnainnihaldi flaka og ná þannig fram jafnari gæðum og auka um leið stöðugleika. Flök með roði eru notuð í vinnslu á léttisöltuðum afurðum og nýting er um 65%, miðað við þorsk sem er slægður með haus. Algengt er að nota þorsk, ufsa, löngu og keilu í þessa vinnslu. Hugsanlega má draga úr sveiflum sem verða vegna árstíðabundinna breytinga á ástandi og eiginleikum fiskvöðvans og hafa þannig jákvæð áhrif á afkomu flakavinnslunnar. Með þessari aðferð er hægt að stjórna betur áferð fiskholdsins og fá jafnari gæði. Framleiðendur verða því óháðari árstíðasveiflum í fiskgæðum og varan uppfyllir betur væntingar neytenda.

### 5.2.4 Aukaafurðir

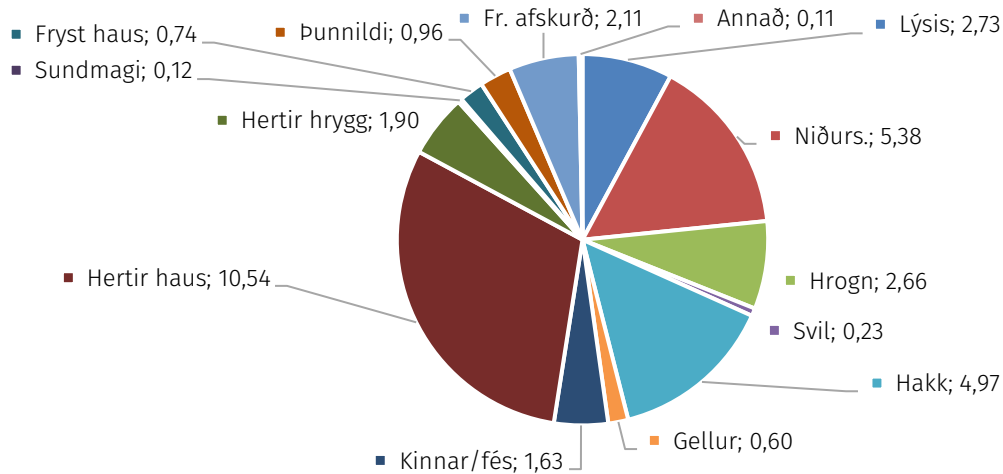
Undanfarin ár hafa hliðarafurðir verið um 23% af útfluttu magni þorskafurða og um 14% af verðmæti þeirra. Sérvinnsla á hliðarhráefni í kollagen, roði, ensímum o.fl. er ekki tekin með í þessum tölum.

**Mynd 5-12 Útflutningsverðmæti hliðarafurða þorsks 2019 í milljörðum kr.**



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

**Mynd 5-13 Magn útflutnings hliðarafurða þorsks 2019 í þúsundum tonna**



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Meira er nú nýtt af hliðarhráefni sem fellur til við vinnslu á þorski. Meðalverð hliðarafurða hefur lækkað og stafar það af erfiðleikum í Nígeríu en ástandið þar ræðst mikið af markaðsverði olíu sem er mikilvægasta útflutningsvara Nígeríu. Þurrkaðar afurðir hafa að miklu leyti verið eingöngu fluttar út til Nígeríu og er þess vegna mikilvægt að huga að nýjum leiðum til að nýta þetta hliðarhráefni í aðrar verðmætar afurðir og dreifa áhættunni.

## Verðmætir þorskhausar



Heimild: Mynd úr myndasafni Sigurjón Arasonar.

Árið 2019 voru flutt út um 13,5 þúsund tonn af afurðum úr þorskhausum að verðmæti um 6,2 milljarðar kr. Mest var flutt út af þurrkuðum hausum, eða 10,5 þúsund tonn, en til þeirrar framleiðslu hafa farið um 50 þúsund tonn af blautum hausum. Útflutningur á innþurrkuðum þorskhausum hófst um 1980 og hefur þessi markaður vaxið síðan og verið frekar stöðugur en hann er háður gjaldeyrstekjum Nígeríu. Olíuvinnsla er mikilvægasta útflutningsgrein Nígeríu en olíuverð hefur lækkað og skortur á gjaldeyri leiddi til þess að ekki fengust leyfi fyrir innflutningi á sjávarafurðum frá Íslandi. Þegar afli er unninn í landi skilar sér nánast allt hráefni sem þarf til að vinna haus. Heill ísaður óunninn fiskur með haus sem fluttur er út skilar hausnum ekki í hausavinnslu og það sama á við sjóvinnslu. Þegar afli er unninn á sjó eða fiskur fluttur út í heilu fer þjóðarþúið því á mis við veruleg verðmæti. Miðað við meðalverð á afurðum úr hausum gætu þessi verðmæti numið um einum milljarði kr. Hér er ekki tekið tillit til kostnaðar við vinnslu sem getur verið nokkur.

### Útfluttar afurðir af þorskhausum árið 2019

Afurðir úr hausum	Magn (tonn)	FOB (milljónir kr.)	Einingaverð í kr.
Ferskir hausar	70	61	870
Frystir hausar	673	63	94
Fryst fés og kinnar	67	14	215
Frystar gellur	446	491	1.103
Fryst hausstykki, önnur en gellur	72	26	355
Hertir hausar	1.0538	4.907	466
Saltaðar gellur	158	186	1.179
Söltuð fés (gellur og kinnar)	1.491	426	285
<b>Samtals</b>	<b>13.515</b>	<b>6.174</b>	<b>457</b>

Heimild: Hagstofa Íslands.

Lifur er einnig mikilvæg hliðarafurð og nam heildarútflutningur á lifrarafurðum árið 2019 um 8 þúsund tonnum að útflutningsverðmæti um 5 milljarðar kr. Út frá útfluttu magni og nýtingarstuðlum má ætla að nánast öll lifur frá ísfiskskipum sé nýtt. Aftur á móti er ekki möguleiki á að nýta þá lifur sem fellur til við vinnslu um borð í frystitogurum en það magn gæti numið um 1,3 þúsund tonnum. Útflutningsverðmæti þeirra afurða sem hægt væri að vinna úr því magni gæti numið um 600 milljónum kr.

Mikil aukning hefur orðið í niðursuðu á lifur og árið 2019 voru flutt út um 5.342 tonn af þessari afurð sem jafngildir um 50 milljón dósum af lifur. Annar vöruflokkur er kaldhreinsað lýsi eða „meðalalýsi“ og voru flutt út um 2,5 þúsund tonn.

Tafla 5-2 Útflutningur lifrarafurða

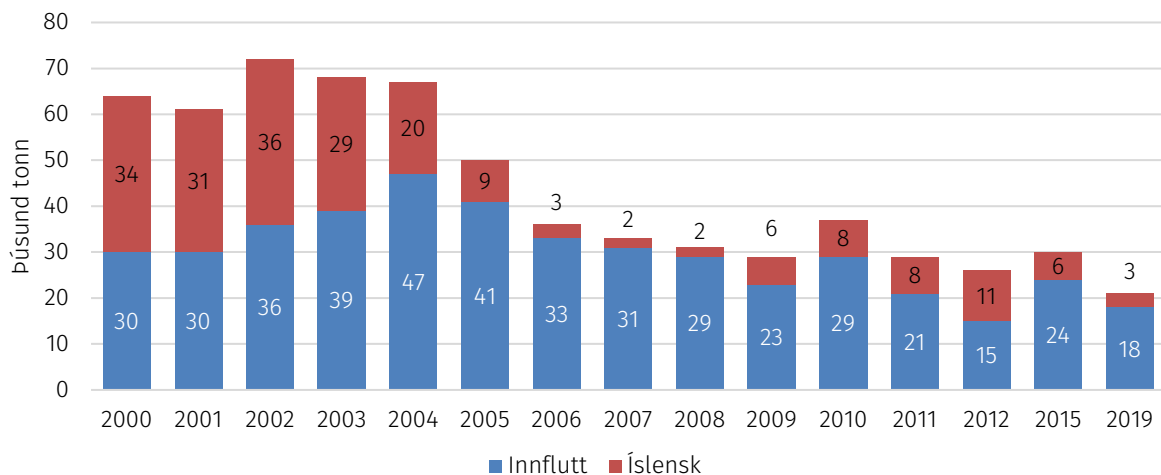
Afurðir úr lýsi	Magn (tonn)	FOB (milljónir kr.)	Einingaverð í kr.
Niðursoðin lifur	5.342	3.459	648
Niðursoðin lifrarkæfa	3	5,2	1.559
Fersk lifur	13	10,8	828
Fryst lifur	25	9,2	366
Kaldhreinsað lýsi	2.493	1.476	592
Iðnaðarlýsi	60	18	302
Annað lýsi	81	67	829
Lýsispillur	95	381	4.015
<b>Samtals</b>	<b>8.112</b>	<b>5.426</b>	<b>669</b>

Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

### 5.2.5 Rækja

Á undanförunum áratugum hefur veiði á rækju dregist mikið saman en rækjuiðnaðurinn hefur bætt sér samdráttinn upp með innflutningi á heilfrystri, kaldsjávarrækju. Árið 2004 nam þessi innflutningur 47 þúsund tonnum en að auki veiddu íslensk skip þá um 20 þúsund tonn. Árið 2019 voru flutt inn um 18 þúsund tonn af sjófrystri rækju en veiðin hér við land var þá um 3 þúsund tonn.

Mynd 5-14 Magn innlestrar og innfluttrar rækju til vinnslu



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Íslensk fyrirtæki hafa náð góðum tókum á vinnslutækni við framleiðslu á lausfrystri pillaðri rækju og með aukinni sjálfvirkni og meiri tæknivæðingu, sem hefur haft í för með sér fækkun starfsfólks og bætta vinnsluferlastýringu, hefur tekist að auka nýtingu úr um 25% í 40%. Íslenskir framleiðendur greiða nánast sömu upphæð fyrir innflutta hráefnið og það íslenska en hráefniskostnaður er langstærsti kostnaðarliðurinn við framleiðsluna.

### 2.5.5 Humar, sæbjúgu, skötuselur og grásleppa

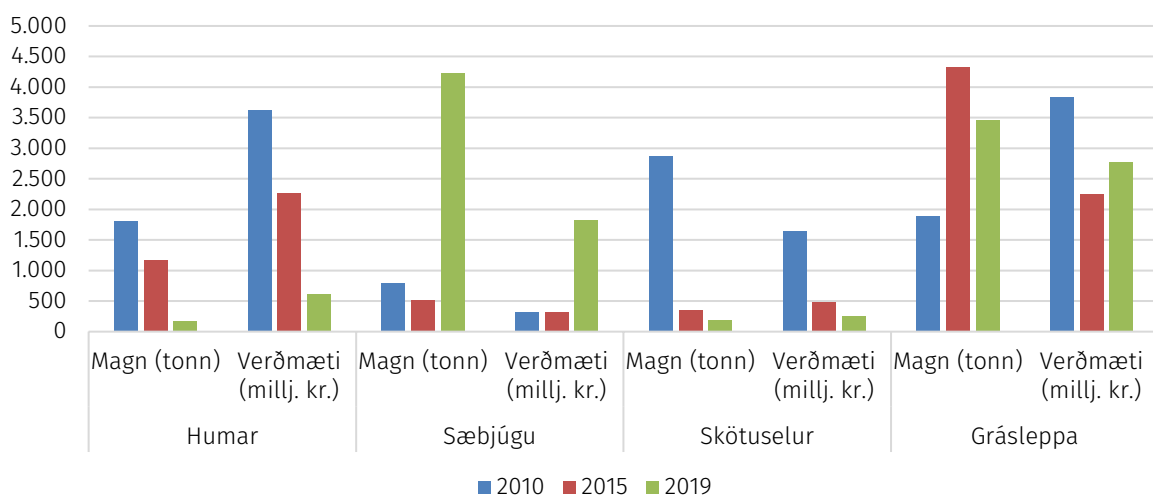
Humarafli hefur dregist mikið saman á undanförunum árum. Hann var 235 tonn árið 2019, en 2.540 tonn árið 2010. Á tímabilinu 2005-2014 var aflinn 1.700- 2.500 tonn. Ástæðan fyrir þessum samdrætti í afla er ekki þekkt en gögn benda til þess að nýliðun sé í sögulegu lágmarki og árgangar frá 2005 séu mjög litlir (Hafrannsóknastofnun, 2020). Að öllu óbreyttu má búast við að veiði verði áfram lítil. Við nýtingu á humri þarf að hafa í huga að hann er hægvaxta og verður kynþroska 4 til 6 ára sem hefur þau áhrif að stofninn getur verið lengi að ná sinni fyrri stærð. Samdrátturinn hefur haft það í för með sér að aflaverðmæti hefur dregist saman um 3 milljarða kr. á þessu tímabili.

Nýlega er farið að veiða og nýta sæbjúgu og hefur veiðin aukist mikið síðustu ár. Afurðir úr sæbjúgum eru fluttar út til Asíu, einkum til Kína. Skrápurinn (kápan), sem er leðurkenndur og myndar hólk utan um líffæri dýrsins, er sá hluti sæbjúgans sem nýttur er til manneldis. Mikil kúnt er að verka sæbjúgun rétt og eru þau oftast soðin og þurrkuð eða fryst. Árið 2019 voru veidd rúmlega 4.000 tonn og var útflutningsverðmæti tæpir tveir milljarðar kr. Sæbjúgu eru eftirsótt vara, bæði vegna neyslueiginleika en ekki síður vegna þeirra jákvæðu áhrifa sem þau þykja hafa á heilsu manna. Þau hafa ákveðna lífvirkni og eru notuð við framleiðslu á fæðubótarefnum og markfæði. Í sæbjúgum finnst efnið saponin en það hefur verið nefnt Gingsen hafsins.

Hér áður fyrr kom mest af skötusel upp sem meðafli við veiðar á bolfiski og í humartroll. Í fyrstu var eingöngu halinn hirtur og hinum hlutanum hent en nú eru hausinn og lifrin hirt og þykja skötuselskinnar og lifur vera herramanns-matur. Árið 1995 veiddust um 500 tonn af skötusel, en mest var veiðin árið 2009, þá veiddust rúmlega 4.000 tonn. Árið 2019 var veiðin einungis 370 tonn. Þessi stofn er kynþroska 4-6 ára og þess vegna þarf að fara varlega í veiði á þessum stofni og huga vel að nýtingu.

Grásleppan er veidd fyrst og fremst hrognanna vegna en þau eru um 25% af heildarþyngd hennar. Haus og hvelja eru um 55% og flökin um 14%. Með aukinni áherslu á að nýta alla hliðarstrauma í fiskvinnslu hefur tekist að finna markaði fyrir aðra hluti grásleppunnar og eru þeir seldir frystir á Kínamarkað. Grásleppuaflinn hefur undanfarin ár verið á bilinu 4.000-6.000 tonn. Þegar byrjað var að nýta hliðarafurðir frá grásleppu á árunum 2010-2015 jókst útflutningur um 70% að magni til. Útflutningstekjur þessara hliðarafurða eru nú 20-30% af útflutningstekjum grásleppuafurða.

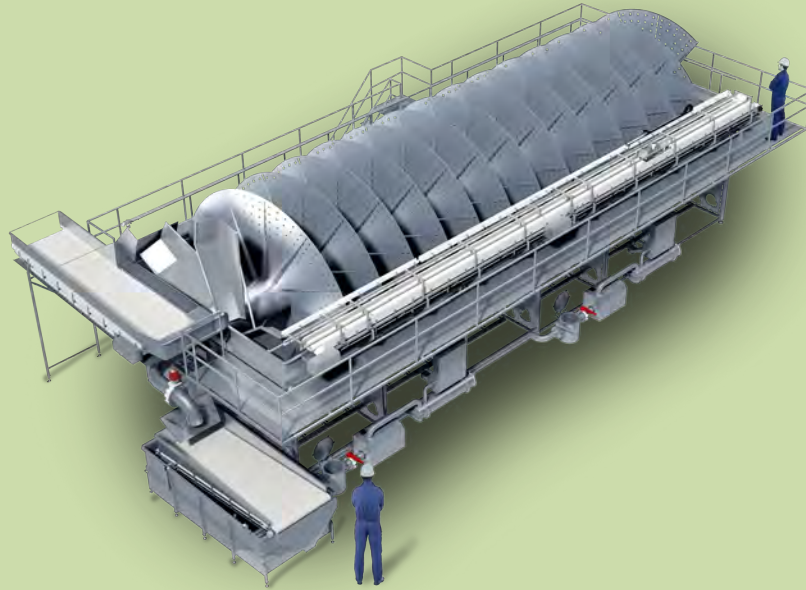
Mynd 5-15 Útflutningur á humri, sæbjúgum, skötusel og grásleppu



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).



## Ofurkæling



Heimild: Tölvugerð mynd af ofurkælingarbúnaði. Notað með leyfi frá Skaginn 3X.

Lykillinn að góðum árangri í útflutningi á ferskum flökum eða flakabitum er góð og stöðug kæling á afla, frá veiðum til neytenda. Kæling hægir á starfsemi skemmdargerla og dregur úr gæðarýrnun afurða. Með ofurkælingu er átt við að fiskur sé kældur niður fyrir frystimörk, sem er það hitastig þar sem fyrstu ískristallar myndast í fiskholdi. Í þorski á þetta sér stað við  $-0,9^{\circ}\text{C}$  en í laxi við  $-1,2^{\circ}\text{C}$ , en hægt er að kæla þorsk niður í  $-1,1^{\circ}\text{C}$  og lax í  $-1,4^{\circ}\text{C}$ . Þetta hitastig er breytilegt eftir tegundum og árstímum og ræðst af vatns- og fituinnihaldi fiskvöðvans.

Með ofurkælingu er hægt að draga mikið úr örveruvexti og þar af leiðandi lengja geymsluþol umtalsvert. Þegar fiskur er viðkvæmur og lausholda auðveldar ofurkælingin einnig alla vinnslu og kemur í veg fyrir að mikið los myndist í afurðum. Ýsa er t.d. oft viðkvæm og erfitt að vinna hana og kælingin auðveldar vinnslu. Hættan sem getur stafað af þessari gerð kælingar er að fiskurinn frjósi en við það geta stórir kristalar myndast í fiskholdinu og sprengt frumur sem veldur losi og sprungum í fiskholdi. Mikilvægt er að forkæla fiskinn niður í flutningshitastig áður en afurðinni er pakkað í flutningskassana. Til að tryggja gæði afurða voru hannaðir kassar með rúnuðum innri hornum og þeir lengdu geymslutímann um 2-4 daga og drógu úr hitaálagi sem var mest í gegnum hornin. Með því að beita ofurkælingartækni við útflutningi á ferskum fiski hefur geymsluþol ferskra afurða lengst og því er orðið auðveldara að flytja ferskan fisk með skipi til Evrópu. Einnig hafa opnast möguleikar á að flytja sjávar- og eldisafurðir með skipi til Norður-Ameríku og á aðra markaði sem áður voru utan seilingar.

Enda þótt ofurkæling hafi verið þróuð til að bæta gæði botnfiskafurða hefur þessi aðferð einnig nýst vel við vinnslu á uppsjávarafurðum, svo sem makríl, til manneldis. Makrill er mjög viðkvæmur á þeim tíma sem hann veiðist mest við landið vegna fitunnar en hann kemur að Íslandi í ætisleit síðla á vorin og fitnar hratt yfir sumarmánuðina.

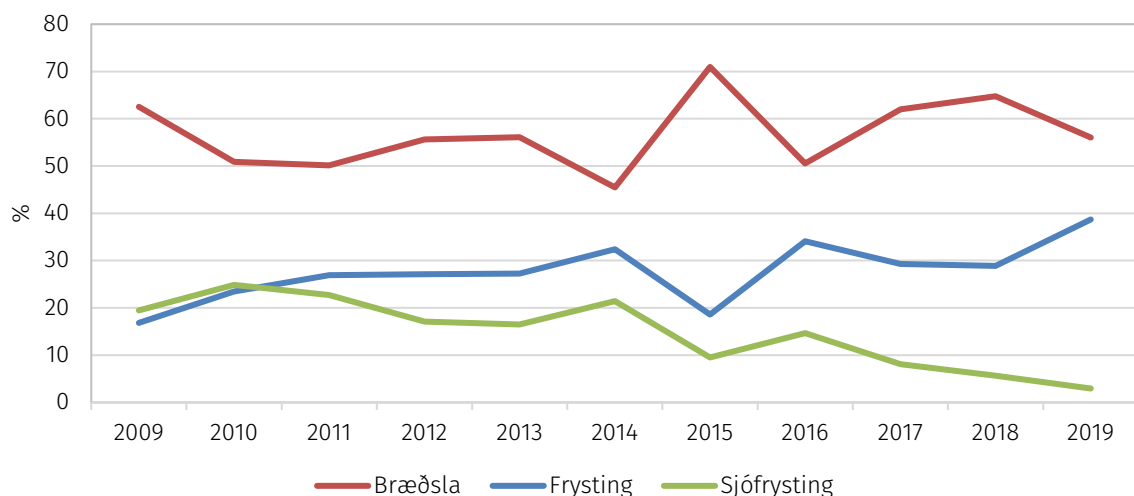
Ofurkælingarkerfi hafa bæði verið þróuð fyrir ísfiskskip og vinnslu í landi. Þekking á ofurkælingu og nýting á þessar tækni er að miklu leyti byggð á íslensku hugviti og hefur Skaginn 3X ehf. verið brautryðjandi á þessu sviði.

### 5.2.6 Uppsjávarvinnsla

Miklar breytingar hafa átt sér stað í veiðum og vinnslu uppsjávarfiska á síðustu árum. Fyrir nokkrum árum var fjöldi fiskmjölsverksmiðjanna á þriðja tug og skipin hátt í hundrað. Núna eru verksmiðjurnar 10 og skipin um 20 og hafa verið mikið tæknivædd. Þessi þróun hefur stuðlað að mikilli hagræðingu hjá fyrirtækjunum og auðveldað þeim að draga úr framleiðslukostnaði sem aftur hefur styrkt samkeppnisstöðu gagnvart erlendum fyrirtækjum (Hörður Sævaldsson og Stefán B. Gunnlaugsson, 2015). Fyrirtæki sem framleiða tæki og búnað eins og Skaginn 3X ehf., Kælismiðjan Frost ehf., Héðinn hf. og Marel hf. hafa átt stóran þátt í þessum umskiptum sem hefur gert þeim kleift að þróa nýjan hátæknibúnað og lausnir fyrir þessi fyrirtæki sem tæknifyrirtækin hafa síðan getað selt til annarra viðskiptavina. Skipin eru með öflug kælikerfi til að tryggja ferskan afla og að hráefnið sé af réttum gæðum og má með sanni segja að hönnun skipa snúist núorðið ekki síður um kæligeru en veiðigeru.

Kolmunni er að mestu nýttur í fiskmjöls- og lýsisvinnslu og mikið af loðnu er einnig nýtt í fiskmjölsvinnslu, en hlutfall þess sem fer í fiskmjöl og lýsi hefur þó sveiflast mjög og verið allt frá 60% og upp í ríflega 90%. Síðustu ár hafa um 10% makrílafans verið brædd en þetta hlutfall var 84% árið 2009. Nærri 30% síldarafans hafa verið nýtt í fiskmjölsvinnslu. Með nýjum og betri uppsjávarveiðiskipum hefur frysting í landi aukist mjög, sérstaklega af makríl og síld. Árið 2019 voru 95% af veiddum makríl fryst og 5% sjófryst, en þessi hlutföll voru 49% og 40% fyrir einungis fimm árum og má af því ráða hve sjófrystingin hefur látið undan síga. Reglugerðarbreyting árið 2015 heimilaði einnig flutning makrílheimilda af frystiskipum á uppsjávarveiðiskip. Þá voru um 63% af veiddri síld fryst og 5% sjófryst árið 2019 en allan síðasta áratug hefur mun meira af síld verið fryst í landi.

Mynd 5-16 Hlutfall uppsjávarafla eftir tegund vinnslu árin 2009-2019



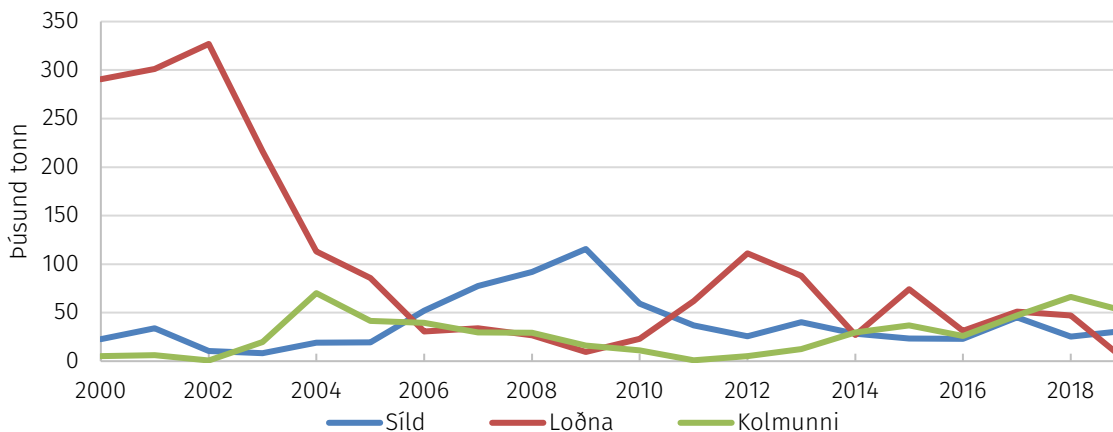
Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Stærstur hluti hráefnis í fiskmjölsvinnslu er hliðarhráefni frá vinnslu uppsjávarfiska í frystar manneldisafurðir og þess vegna eru allflestar fiskmjölsverksmiðjur við hliðina á stórum vinnsluverum fyrir uppsjávarfisk. Það er einungis kolmunni sem er að mestu leyti nýttur heill í fiskmjölsvinnslu. Kolmunni er fiskur af þorskfiskaætt og gæti nýst í manneldisafurðir en hann er frekar smár, 25-32 cm, og þess vegna erfiður í vinnslu. Þó hafa Færeyingar reynt að flaka hann og vinna súrími úr honum en með misjöfnum árangri. Íslensk fyrirtæki hafa framleitt frystar afurðir og hluti af aflanum hefur einnig verið þurrkaður og seldur til Nígeríu. Nokkur Evrópulönd hafa unnið frosnar afurðir úr kolmunna, svo sem súrími og flakaafurðir. Vinnslunýting í fiskmjölsverksmiðjum er breytileg eftir hráefni en hún ræðst eingöngu af efnainnihaldi

hráefnisins. Hún er best við vinnslu á makríl, en þá fást um 40 tonn af afurðum úr hverjum 100 tonnum af hráefni, en um 25 tonn af afurðum fást úr hverjum 100 tonnum af loðnu og kolmunna.

Á síðustu árum hefur hlutfall fiskmjöls og lýsis í fiskeldisfóðri minnkað mikið á kostnað ódýrari fíðurefna eins og sojamjöls og jurtaolíu og er hlutfall fiskmjölsafurða komið vel undir 10%. Framleiðsla á fiskmjöli hefur dregist saman hérlandis og voru árið 2019 eingöngu flutt út um 100 þúsund tonn af fiskmjölsafurðum.

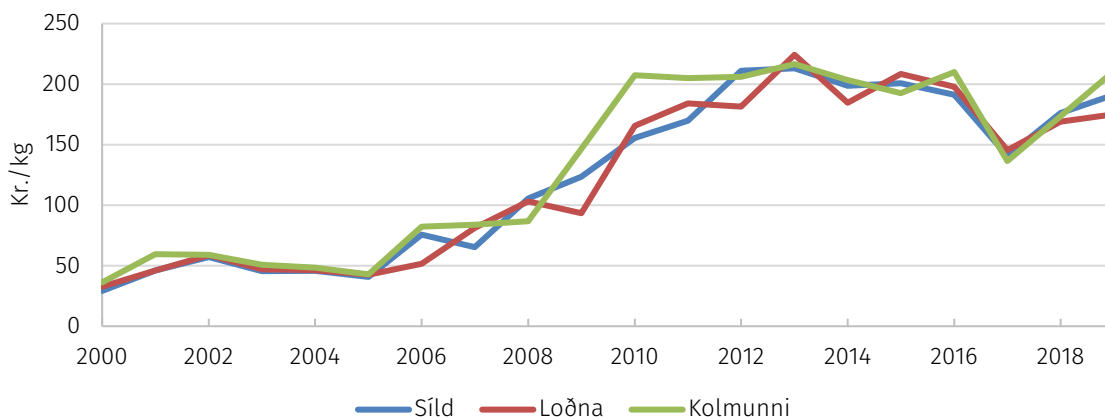
#### Mynd 5-17 Magn útflutnings á mjöli og lýsi framleitt úr uppsjávurfiskum<sup>1</sup>



Heimild: Byggt á gögnum Hagstofu Íslands (e.d.).

Heimsmarkaðsverð á fiskmjöli og lýsi sveiflast talsvert en verð á fiskimjöli var haustið 2020 um 210 kr. á kg (miðað við 70% prótein innihald) og verð á fiskilýsi um 230 kr. á kg.

#### Mynd 5-18 Meðalútflutningsverð á fiskmjöli og lýsi



Heimild: Byggt á gögnum Hagstofu Íslands (e.d.).

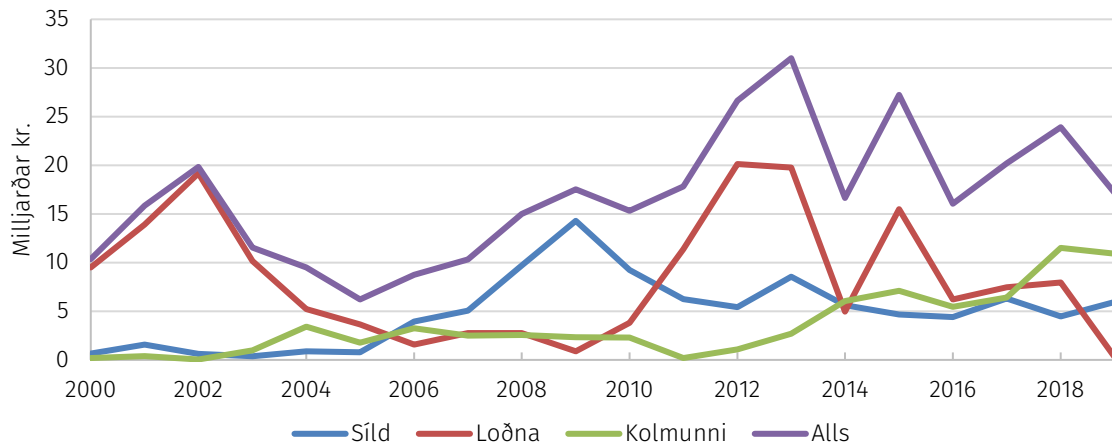
Heimsframleiðsla fiskmjölsafurða hefur undanfarin ár verið um 5 milljón tonn ári og framleiðsla af lýsi um 1 milljón tonn. Perú framleiddi um 1,1 milljón tonna af mjöli árið 2020 og Ísland er í 12 sæti með um 130 þúsund tonn. Til samanburðar er ársframleiðslan á sojamjöli um 240 milljón tonn. Verð á sojamjöli hefur aðeins verið um þriðjungur af verði á fiskmjöli en próteininnihald verið um 44% á móti um 70% í fiskmjöli. Heimsframleiðsla fiskmjöls hefur dregist mikið saman síðustu áratugin. Markmið sumra fíðurframleiðenda er að framleiða fiskeldisfóður án fiskmjölsafurða og þess vegna er verið að þróa nýjar leiðir til að nýta þessi hliðarhráefni úr uppsjávurfiski enda er ferskleiki hráefnisins orðinn svipaður og fyrir fisk

<sup>1</sup> Mjöl úr makríl er talið með síldarmjöli.

## 5 Tækniframfarir og nýsköpun í vinnslu Innlendir fiskmarkaðir

til manneldis. Framleiðendur fiskeldisfóðurs er að leita að nýjum hráefnum til viðbótar eða í stað soja framleiðslunnar sem mun hafa mikið kolefnisspor.

**Mynd 5-19 Verðmæti útflutnings á mjöli og lýsi framleitt úr uppsjávarfiskum<sup>2</sup>**

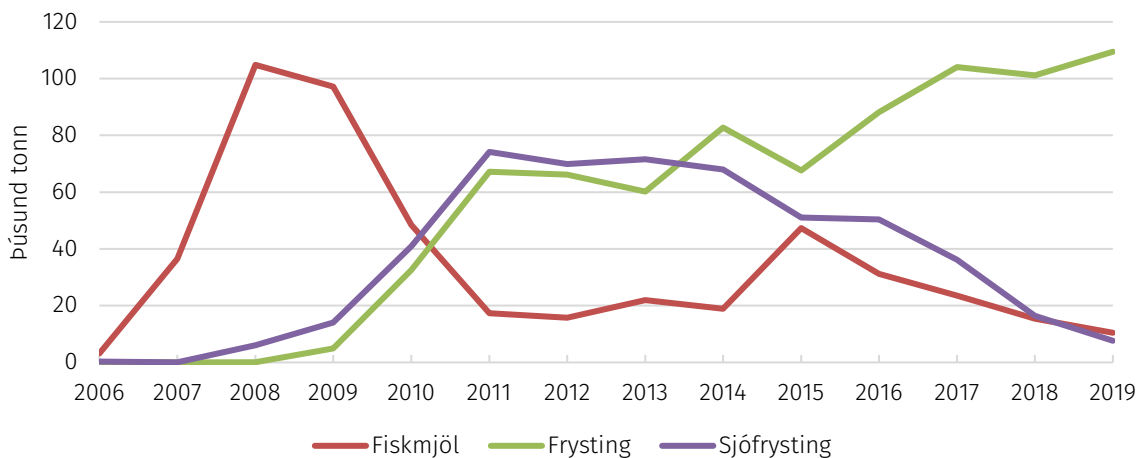


Heimild: Byggt á gögnum Hagstofu Íslands (e.d.).

### 5.2.6.1 Makrill

Makrill er í íslenski lögsögu frá júní til september en hann kemur upp að landinu í ætisleit. Fituinnihald makrilsins eykst úr 10% í 25-30% á 3-4 vikum og þess vegna er fiskurinn mjög laus í sér þegar hann kemur fyrst og telja aðrar þjóðir að hann sé ekki vinnsluhæfur á þessum árstíma. Hér á landi er lögð mikil áhersla á að kæla aflann eftir veiði niður í  $-1,5^{\circ}\text{C}$  á sem skemmstum tíma og þannig er auðveldara að vinna viðkvæmt hráefnið og draga úr losmyndun og átuskemmdum, en kæling dregur verulega úr virkni þeirra. Með því að nýta þekkingu úr ofurkælingarverkefnum og beita henni við vinnslu á makríl hefur tekist að láta hluta af fitunni storkna og gera hann stífari og auðveldari í vinnslu, sem og að hægja mjög á ensímvirkni rauðátunnar sem er stór hluti af fæðu makrilsins en ensímin eru mjög virk og brjóta niður hráefnið. Þannig hefur verið hægt að auka það magn af makríl sem er fryst í landi, en aftur á móti hefur framleiðsla á sjófrystum afurðum og fiskimjöli dregist saman.

**Mynd 5-20 Vinnsla á makríl eftir tegundum**

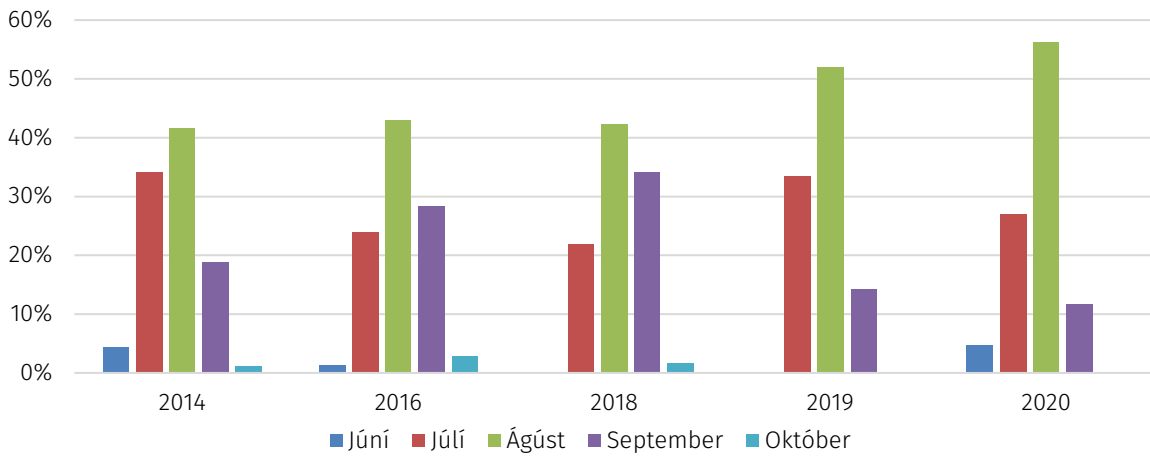


Heimild: Byggt á gögnum Hagstofu Íslands (e.d.).

<sup>2</sup> Mjöl úr makríl er talið með síldarmjöli.

Vegna þess hve fituinnihald makrílsins er rýrt fyrst á sumrin hefur veiðin þá verið að dragast saman og er nú stærsti hluti veiðanna í ágúst og september. Þá er fiskurinn feitari og betur fallinn til vinnslu.

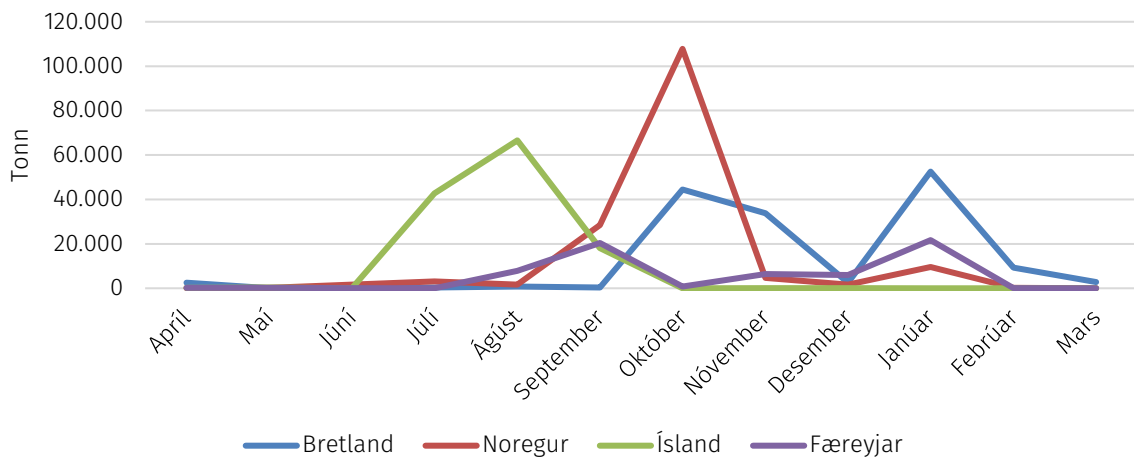
**Mynd 5-21 Veiði makríls eftir mánuðum síðustu fimm ár**



Heimild: Byggt á gögnum Hagstofu Íslands (e.d.).

Aðrar þjóðir, sem veiða makríl í N-Atlantshafi, stunda veiðarnar einkum á tímabilinu september-janúar, en á þeim tíma er ástand afurðanna jafnara að gæðum og þær mun auðveldari í vinnslu. Tímasetning veiðanna getur því haft talsverð áhrif á afurðaverð.

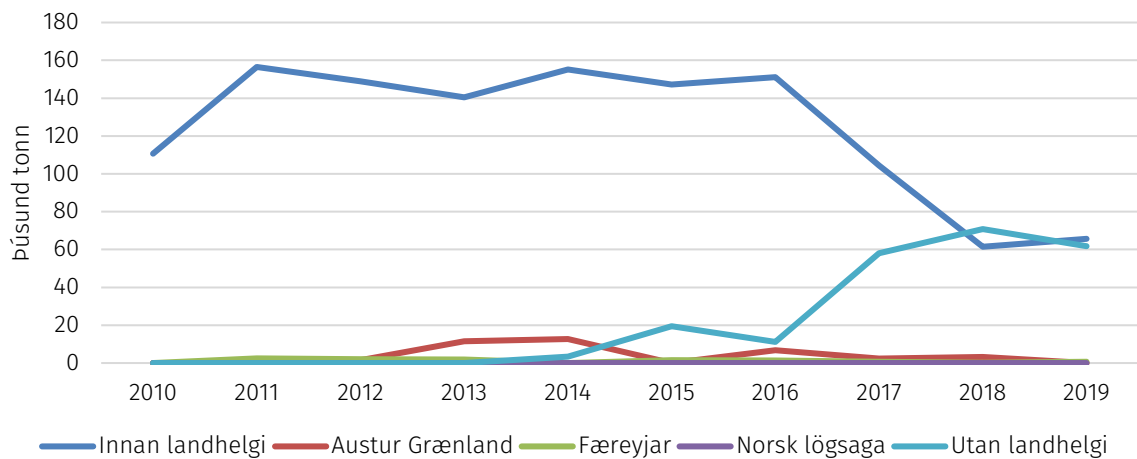
**Mynd 5-22 Makrílveiðar helstu strandríkja eftir mánuðum árið 2019**



Heimild: Byggt á löndunartölum frá Marine Management Organisation (2020), Vørn (e.d.), Fiskeridirektorate (e.d.) og Fiskistofu (e.d.).

Fyrstu árin var mest af makríl veitt innan lögsögu Íslands en síðustu árin hefur veiðin verið að færast á svæði utan landhelgi.

Mynd 5-23 Makrílafli eftir veiðisvæðum

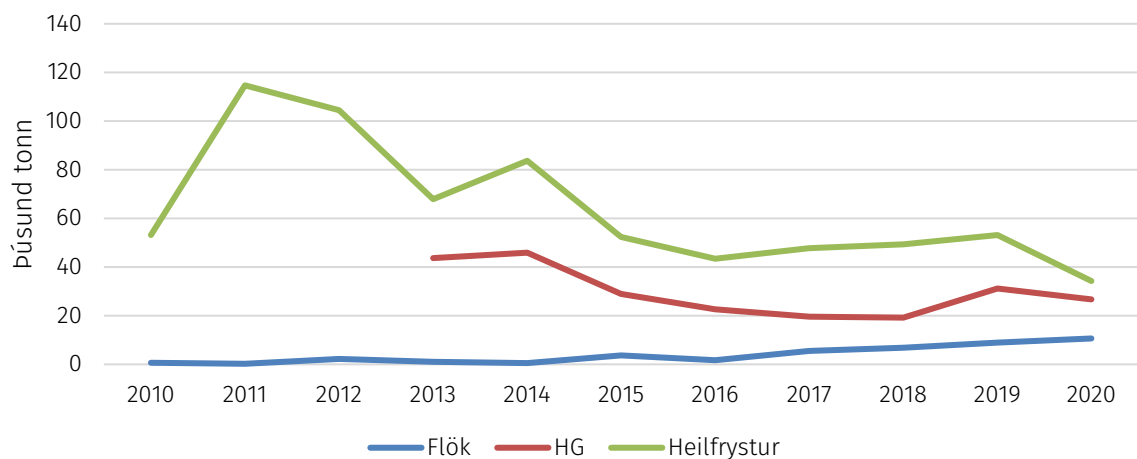


Heimild: Unnið upp úr gögnum frá Fiskistofu (e.d.).

Fyrstu árin var makrill annað hvort heilfrystur eða hausaður og slógdreginn (HG). Í gögnum Hagstofunnar er ekki gerður greinarmunur á heilfrystum eða HG frystum fyrr en árið 2013, en þá er byrjað að greina þar á milli.

Eftir að Rússlandsmarkaður lokaðist árið 2015, hafa sjávarútvegsfyrirtækin verið að leita á nýja markaði með nýjar afurðir eins og fryst flök (sjá nánar í kafla 9.3). Nú er flakaframleiðslan orðin um 15% af útflutningi og verðmæti þeirra er um 20% af útflutningsverðmæti frosinna makrílafurða. Þessi þróun er hagstæð en við flakavinnslu á makríl er nýtingin um 40% og því er minna magn flutt út fyrir hærra verð og dýrmætt hliðarhræfni verður eftir í fiskmjölsvinnslu eða í nýjar verðmætar hliðarafurðir.

Mynd 5-24 Útflutningur og vinnsluleiðir



Heimild: Unnið upp úr gögnum frá Hagstofu Íslands (e.d.).

### 5.3 Samantekt

Þær breytingar sem átt hafa sér stað í íslenskri fiskvinnslu spanna í raun alla virðiskeðjuna frá veiðum til flutninga. Sókn skipa er betur skipulögð og miðast við að betri afli komi að landi á réttum tíma. Bætt gagnasöfnun hefur auðveldað sjávarútvegsfyrirtækjum að forðast veiðisvæði þar sem fiskur inniheldur mikinn fjölda hringorma og ýmsa aðra vinnslugalla sem eru háðir veiðisvæðum, en einnig er nú betur hægt að velja þann árstíma þegar fiskurinn er sem bestur.

Þróuð hefur verið svonefnd ofurkæling sem felur í sér að afli og afurðir eru kældar niður fyrir frostmark. Ofurkældur afli er af meiri gæðum og hentar betur til vinnslu og með því að beita ofurkælingu við útflutning á ferskum fiski má lengja geymsluþol afurða. Þá hefur verið tekin í notkun svokölluð vatnsskurðartækni sem auðveldar skurð á flökum og bætir nýtingu, auk þess sem tæknin dregur verulega úr flakagöllum við flakavinnslu og eykur framleiðni. Skurðurinn sem fyrrum var háður nákvæmni starfsmanna er núna tölvustýrður og því mun nákvæmari. Þá er auðveldara að stilla vinnsluna eftir samsetningu hráefnis og afurðaflokkum.

Þessar tvær nýjungar ásamt nýjum vinnslubúnaði og vinnsluferlum hafa stuðlað að bættri nýtingu hráefnis í bolfiskvinnslu og aukið sérhæfingu starfsfólks. Í rækjuvinnslu hefur einnig tekist með góðri ferlastýringu að auka nýtingu í 40% og þó að hráefnishlutinn sé 70-80% af afurðaverði hefur tekist að halda vinnslu héraendis gangandi með innflutningi á erlendu hráefni.

Miklar breytingar hafa átt sér stað í veiðum og vinnslu uppsjávarfiska á síðustu árum. Skipin eru með öflug kælikerfi til að tryggja ferskan afla og að hráefnið sé af réttum gæðum fyrir vinnslu. Hráefnið er betra og er því stærsti hluti síldar- og makrílsaflans nú unninn í landi til máneldis. Hliðarstraumar frá þeirri vinnslu eru síðan nýttir í fiskmjöl og lýsi.

Undanfarin ár hafa um 50 þúsund tonn af botn- og flatfiski verið flutt óunnin til útlanda, eða sem svarar til um 10% af heildarafla af þessum tegundum. Mest hefur verið flutt út af karfa, ýsu og þorski en hlutfallslega mest af flatfiski og steinbít. Sterkt samband er á milli þróunar raungengis og útflutnings á óunnum fiski; hár hlutfallslegur launakostnaður á Íslandi ýtir undir útflutning. Aukning í aflamarki einstakra tegunda eykur einnig útflutning. Vinnsla á flatfiski hefur átt sérstaklega undir högg að sækja vegna þess hve verð hefur hækkað á hráefni og launum, en einnig vegna þess hve erfitt er að koma að sjálfvirkum flökunarvélum við vinnslu á skarkola.

Á undanförunum árum hefur störfum nokkuð fækkað í fiskvinnslu. Þau voru tæplega 6.000 árið 2014 en ríflega 5.000 árið 2019. Segja má að sú þróun eigi sér tvær meginskýringar. Annars vegar hefur sjálfvirkni og aukin véla- og tæknivæðing í stærstu fiskvinnsluhúsum hugsanlega fækkað atvinnutækifærum og hins vegar hefur útflutningur á óunnum fiski minnkað eftirspurn eftir vinnuafli. Enda þótt einstaka vinnslugreinar geti átt í erfiðleikum með að standast erlenda samkeppni er samt ekki ástæða til að óttast að fiskvinnsla flytjist í stórum stíl til útlanda. Til þess er samkeppnisstaða stóru íslensku fyrirtækjanna einfaldlega of sterk. Lítil ástæða er því til að halda að útflutningur héraendis þróist með svipuðum hætti og í Noregi þar sem útflutningur á óunnum þorski var um 51% af útfluttum þorskafurðum árið 2020.



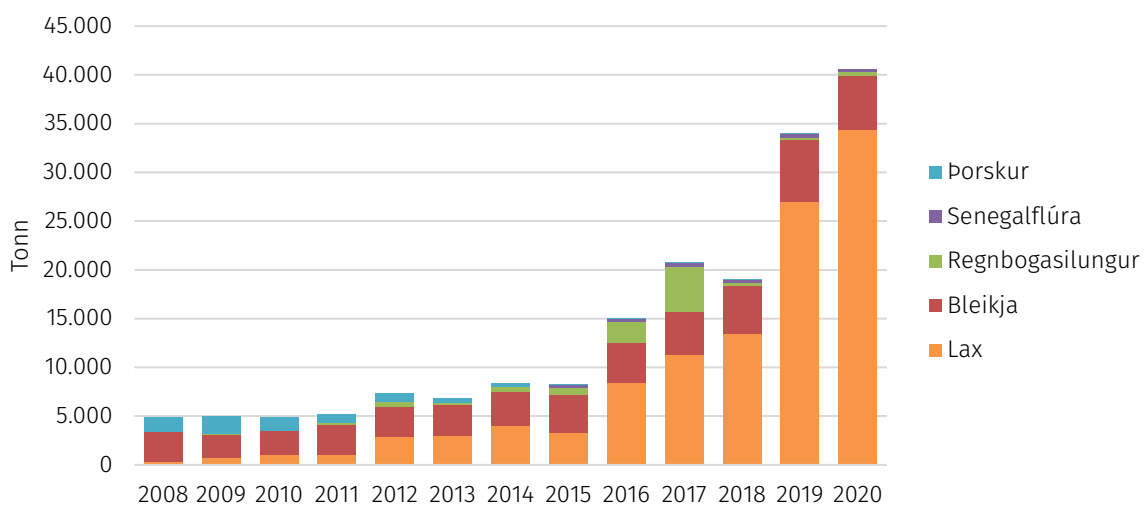


## 6 Fiskeldi

Eldi á laxi og silungi er uppistaðan í fiskeldi á Íslandi, en eldi á þessum tegundum er stundað víða um heim. Árið 2018 nam heimsframleiðsla á eldislaxfiski samtals 3,6 milljónum tonna og þar af var framleiðsla í sjóeldi 2,8 milljón tonn (FAO, e.d.). Langmest er ræktað af Atlantshafslaxi og nam framleiðslan 2,4 milljónum tonna árið 2018.

Fiskeldi hefur stóreflst á Íslandi undanfarin ár, einkum eldi á laxi í sjókvíum. Árið 2008 voru samtals framleidd um 4.900 tonn af eldisfiski og þar af voru 3.100 tonn af bleikju, 1.800 tonn af þorski og 300 tonn af laxi. Árið 2020 nam heildarframleiðslan 40.600 tonnum. Þá var slátrað 34.300 tonnum af laxi, 5.500 tonnum af bleikju, 500 tonnum af regnbogasilungi og 300 tonnum af Senegalflúru. Þorskeldið var tilrauna- verkefni sem Hafrannsóknastofnun stóð að í samstarfi við um 20 fyrirtæki og hefur lagst af á síðustu árum.

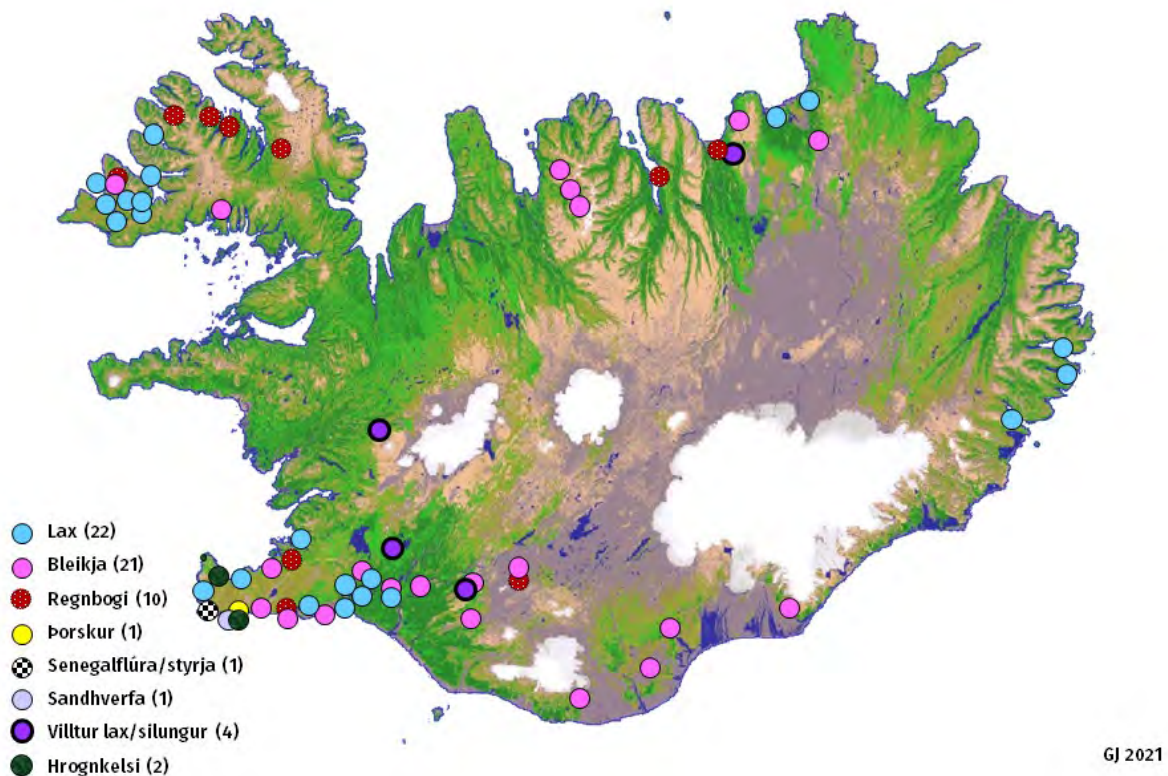
**Mynd 6-1 Framleiðsla í mateldisfiski á Íslandi 2008-2020 í tonnum af óslægðum fiski**



Heimild: Ársskýrsla dýralæknis fisksjúkdóma 2020 (2021).

Árið 2020 var lax til seiðaeldis eða mateldis ræktaður á 22 stöðum á landinu en bleikja á 21 stað. Regnbogasilungur var ræktaður á 10 stöðum, villtur lax eða silungur á fjórum stöðum, hrognkelsi á tveimur stöðum og lax og sandhverfa á einum stað hvor tegund. Þá var Senegalflúra ræktað á einum stað. Á árinu 2020 voru 53 eldisstöðvar í fullum rekstri, þar af voru fjórar með lax í sjókvíum í sjö fjórðum og þrjár með regnbogasilung í sjókvíum í þremur fjórðum (Ársskýrsla dýralæknis fisksjúkdóma 2020, 2021). Önnur fyrirtæki voru með starfsemi sína á landi.

Mynd 6-2 Staðsetning eldisstöðva á Íslandi árið 2020



Heimild: Ársskýrsla dýralæknis fisksjúkdóma 2020 (2021).

## 6.1 Stjórnsýsla fiskeldis

Lagaumgjörð og stjórnsýsla fiskeldis hefur verið styrkt á undanförunum árum. Árið 2019 samþykkti Alþingi frumvarp til breytingar á ýmsum lögum um fiskeldi, en meðal helstu breytingar voru eftirfarandi:

- Áhættumat erfðablöndunar lögfest.
- Samráðsnefnd um fiskeldi sett á fót.
- Vöktun og heimild til aðgerða vegna laxalúsar.
- Aukið gegnsæi í fiskeldisstarfsemi, m.a. krafa um aukna upplýsingagjöf fiskeldisfyrirtækja.
- Öflugt eftirlit með fiskeldisstarfsemi, m.a. ítarlegri ákvæði um innra eftirlit fyrirtækja.

Samhliða framangreindu og hraðri uppbyggingu greinarinnar hefur stjórnsýsla Matvælastofnunar með fiskeldi verið eflað á síðastliðnum árum, m.a. til að stuðla að öflugra eftirliti og hraða meðferð umsókna um útgáfu rekstrarleyfa í fiskeldi.

Í 1. gr. laga nr. 71/2008 um fiskeldi er tekið fram að markmið laganna sé eftirfarandi:

- Skapa skilyrði til uppbyggingar í fiskeldi og efla þannig atvinnulíf og byggð í landinu.
- Stuðla að ábyrgu fiskeldi og tryggja verndun villtra nytjastofna.
- Tryggja gæði framleiðslunnar.
- Koma í veg fyrir hugsanleg spjöll á villtum nytjastofnum og lífríki þeirra og tryggja hagsmuni þeirra sem nýta slíka stofna.
- Tryggja að eldisbúnaður og framkvæmd í sjókvíaelði standist ströngustu staðla sem gerðir eru fyrir fiskeldismannvirki.

Á sama stað segir að við framkvæmd laganna skuli þess ávallt gætt að sem minnst röskun verði á vistkerfi villtra fiskstofna og að sjálfbærri nýtingu þeirra sé ekki stefnt í hættu.

### 6.1.1 Almenn stjórnsýsla

Í 2. gr. laga nr. 71/2008 um fiskeldi er tekið fram að sjávarútvegs- og landbúnaðarráðherra fari með yfirstjórn mála samkvæmt lögnum, en framkvæmd stjórnsýslunnar sé að öðru leyti í höndum Matvælastofnunar sem hafi eftirlit með því að ákvæðum laganna sé framfylgt. Vakni grunur um að fiskur hafi sloppið úr eldi í sjó skal Fiskistofa kanna hvort strok hafi átt sér stað og grípa til viðeigandi aðgerða í samvinnu við rekstrarleyfishafa.

Ráðherra skipar samráðsnefnd um fiskeldi til fjögurra ára í senn og er formaður skipaður án tilnefningar, en Hafrannsóknastofnun, Samtök fiskeldisfyrirtækja, Landssamband veiðifélaga, Samband íslenskra sveitarfélaga og umhverfis- og auðlindaráðherra tilnefna sinn hvern fulltrúann í nefndina.

Hafrannsóknastofnun ákveður skiptingu fjarða eða hafsvæða í eldissvæði á grundvelli burðarþols og bestu heildarnýtingar mögulegra eldissvæða. Áður skal stofnunin leita umsagnar Skipulagsstofnunar, Umhverfisstofnunar og, þar sem við á, svæðisráðs viðkomandi svæðis. Með burðarþoli er átt við þol fjarða eða afmarkaðra hafsvæða til að taka á móti auknu lífrænu álagi án þess að það hafi óæskileg áhrif á lífríkið og þannig að viðkomandi vatnshlot uppfylli umhverfismarkmið. Vatnshlot er í lögum nr. 36/2011 um stjórn vatnamála skilgreind sem ákveðin eining vatns, svo sem allt það vatn sem er að finna í stöðuvatni, á eða strandsjó. Í þessu felst m.a. að meta óæskileg staðbundin áhrif af eldisstarfsemi. Ráðherra ákveður hvaða firði eða hafsvæði skuli meta til burðarþols og hvenær það skuli gert.

Hafrannsóknastofnun gerir tillögu til ráðherra um það magn frjórna laxa, mælt í lífmassa, sem heimilt sé að ala í sjó á tilteknu hafsvæði á grundvelli áhættumats erfðablöndunar. Með áhættumatinu er áhætta af erfðablöndun frjórna eldislaxa við villta laxastofna, miðað við magn frjórna eldislaxa, metin með líkani.

Þegar burðarþol, áhættumat erfðablöndunar og svæðaskipting liggur fyrir úthlutar ráðherra eldissvæðum. Ráðherra ákveður hvenær eldissvæðum er úthlutað og hversu mörgum er úthlutað hverju sinni. Ráðherra setur með reglugerð nánari ákvæði um skiptingu hafsvæða í eldissvæði, um auglýsingu, úthlutun eldissvæða, skilmála úthlutunar, hvað teljist hagstæðasta tilboð og afturköllun tilboðs.

### 6.1.2 Rekstrarleyfi

Til starfrækslu fiskeldisstöðva þarf starfsleyfi Umhverfisstofnunar og rekstrarleyfi Matvælastofnunar. Skipulagsstofnun, eða eftir atvikum hlutaðeigandi sveitarstjórnir, meta hvort fyrirhuguð framkvæmd sé háð mati á umhverfisáhrifum. Ákvörðun Skipulagsstofnunar um matsskyldu framkvæmdarinnar eða álit Skipulagsstofnunar um umhverfisáhrif hennar skal liggja fyrir áður en rekstrarleyfi er auglýst opinberlega.

Matvælastofnun framsendir umsóknir um starfsleyfi fyrir eldi ferskvatns- og sjávarlífvera til Umhverfisstofnunar til meðferðar samkvæmt lögum nr. 7/1998, um hollustuhætti og mengunarvarnir. Hvor stofnun um sig skal tilkynna umsækjanda hvort umsókn telst fullnægjandi innan mánaðar frá því að umsókn berst. Þegar Umhverfisstofnun hefur gefið út starfsleyfi skal það sent Matvælastofnun sem afhendir umsækjanda útgefin starfs- og rekstrarleyfi samtímis. Rekstrarleyfi eru gefin út til 16 ára.

### 6.1.3 Gjaldtaka

Fyrirtæki sem ala frjóan lax í kvíum í sjó greiða árlegt gjald til Umhverfissjóðs sjókvíaeldis sem nemur 20 SDR fyrir hvert tonn sem heimilt er að framleiða samkvæmt rekstrarleyfi. Gjaldið er helmingi lægra, eða 10 SDR, fyrir hvert tonn af ófrjóum laxi eða regnbogasilungi. Rekstrarleyfishafi sem starfrækir eldi með

lokuðum eldisbúnaði skal greiða árlegt gjald að upphæð 5 SDR fyrir hvert tonn sem heimilt er að framleiða samkvæmt rekstrarleyfi. Gjaldið rennur í ríkissjóð.

Með lögum nr. 89/2019 var rekstrarleyfishöfum fiskeldisstöðva, sem ekki stunda eldi í afluktum náttúrulegum lönnum við strendur eða ferskvatni, gert að greiða gjald vegna fiskeldis. Gjaldið leggst bæði á lax og regnbogasilung og er fjárhæð þess breytileg eftir stærð laxins en gjaldtaka á regnbogasilungi er helmingur af gjaldi á lax. Gjaldið miðast við meðaltal alþjóðlegs markaðsverðs á Atlantshafslaxi frá ágúst til október og skal gjaldið ákveðið eigi síðar en 1. desember fyrir komandi almanaksár. Samkvæmt lögnum kemur gjaldið til framkvæmda í áföngum á árunum 2020-2026.

Tilgangur gjaldtökkunnar er tvíþættur. Annars vegar að tryggja ríkissjóði endurgjald vegna nýtingar hafsvæða í íslenskrum lögsögu sem geti staðið á móti kostnaði við stjórnsýslu. Hins vegar að skapa forsendur til að starfrækja Fiskeldissjóð sem samkvæmt lögnum skal hafa það hlutverk að styrkja uppbyggingu innviða þar sem fiskeldi í sjókvíum er stundað og þar með samfélög og stoðir atvinnulífs á þeim svæðum. Ráðstöfunarfé sjóðsins er fjárveiting hverju sinni af fjárlögum en í greinargerð með frumvarpinu kemur fram að gert sé ráð fyrir að þessi framlög muni samsvara þriðjungi tekna af gjaldinu. Fiskistofa leggur á gjaldið og annast framkvæmd laganna.

Í athugasemdum með frumvarpinu kemur fram að miðað við ákveðnar forsendur gætu tekjur ríkissjóðs numið 600-800 milljónum kr. á árunum 2022 og 2023.

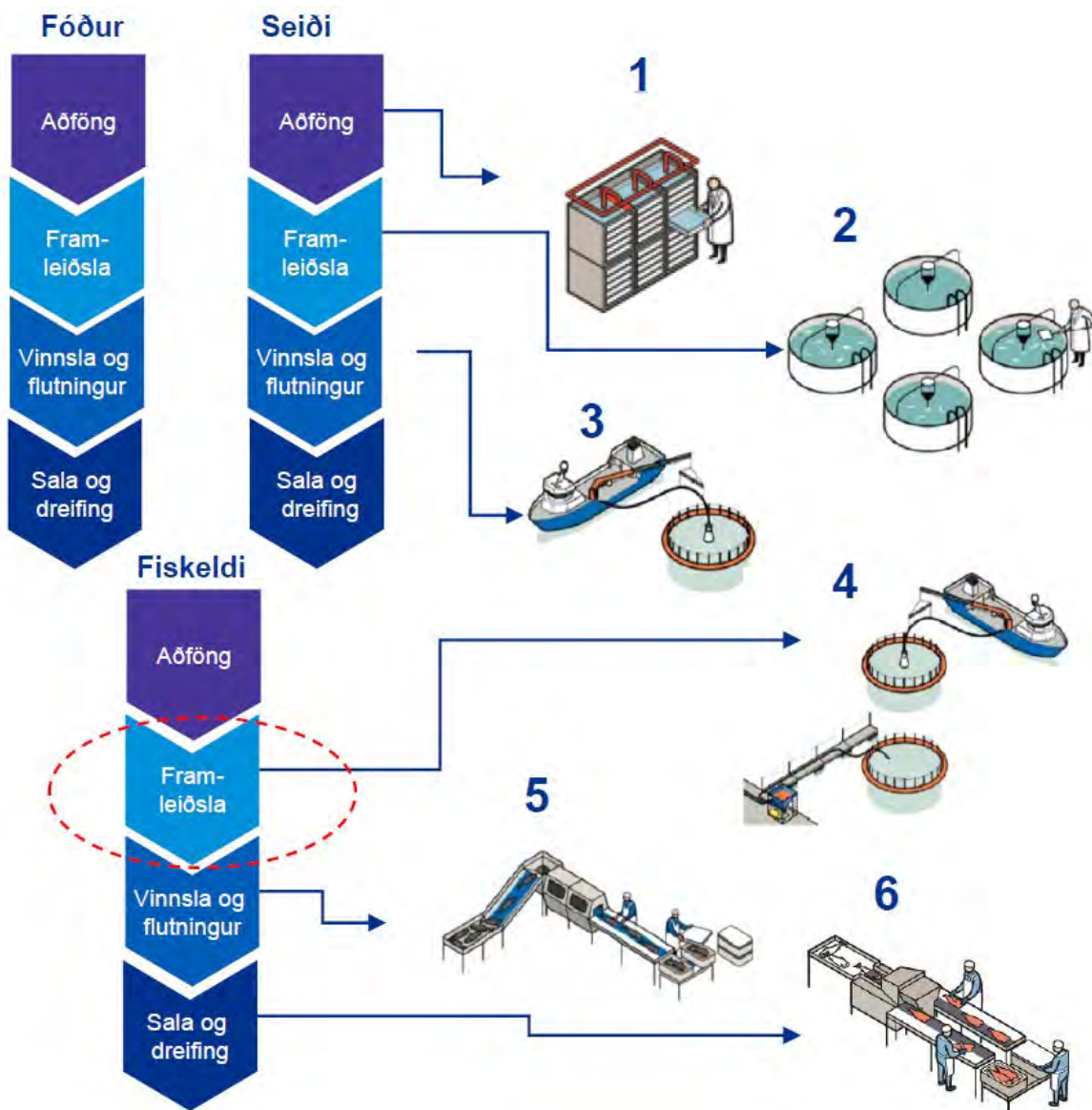
### 6.2 Virðisikeðja í fiskeldi

Virðisikeðju í fiskeldi má skipta í nokkur skref. Í því fyrsta eru hrogn kreist úr undaneldisfiski og látnu klekjast út. Kviðpokaseiðin eru í framhaldinu alin í kerjum upp í t.d. 200 gr stærð. Í þriðja skrefi eru seiðin sett út, þ.e. færð í ker á landi eða í kvíar á sjó, eins og sýnt er á mynd 6-3. Í fjórða skrefi eru fiskar færðir aftur úr kerjunum eða kvíunum og fluttir til slátrunar. Eftir slátrun er afurðunum síðan pakkað inn.

Virðisikeðju í fiskeldi má jafnframt skipta í þrjá meginþætti; framleiðslu á fódri, framleiðslu á seiðum og svo fiskeldið sjálft. Áætlað er að núverandi fódurþörf sé um 41 þúsund tonn og að þar af séu 28 þúsund tonn innflutt. Tveir innlendir fódurframleiðendur, Fódurverksmiðjan Laxá hf. og Fódurblandan hf., framleiða til samans 13-15 þúsund tonn (Erla Sturludóttir og Jóhannes Sveinbjörnsson (ritstj.), 2021). Benchmark Genetics Iceland hf., áður Stofnfiskur hf. framleiðir öll laxahrogn og önnur hrogn sem eru notuð í íslensku fiskeldi eru annað hvort framleidd héraðs eða flutt inn.

Fóður og seiði eru stærstu kostnaðarliðir í fiskeldi og hafa til að mynda verið 60-65% af framleiðslukostnaði í fiskeldi í Noregi undanfarin ár. Önnur mikilvæg aðföng eru t.d. vinnuafli en launakostnaður hefur verið 8-9% í Noregi, og kostnaður við sjúkdómavarnir, vinnslu og flutninga.

Mynd 6-3 Virðiskeðja fiskeldis í sjókvíum

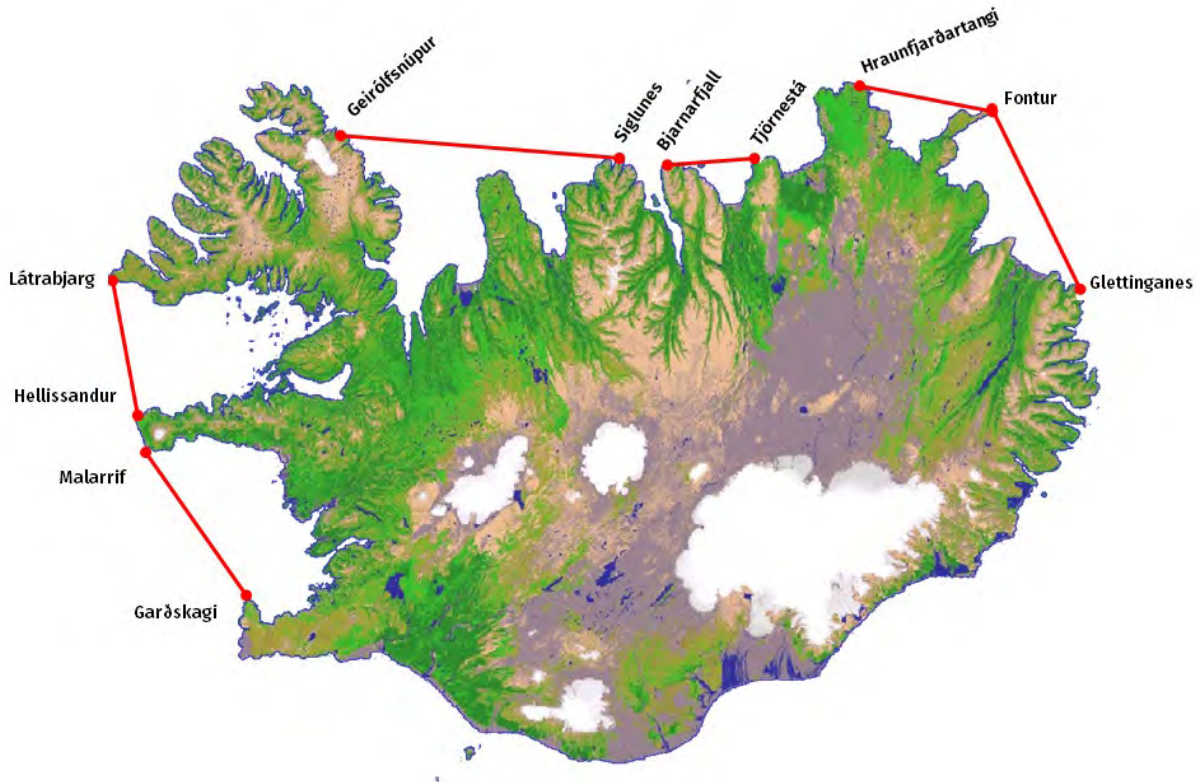


Heimild: KPMG (2017) byggð á 2017 Salmon Industry Handbook.

### 6.3 Sjókvíaeldi

Svo sem fram kemur í auglýsingu nr. 40/2004 er eldi laxfiska af eldisstofni í sjókvíum óheimilt víða við landið. Friðunarsvæðin voru ákveðin til verndunar villtum laxastofnum og ná til þeirra svæða sem sýnd eru á mynd 6-4. Hafrannsóknastofnun hefur á undanförunum árum metið burðarþol flestra fjarða þar sem fiskeldi er heimilt.

**Mynd 6-4 Svæði þar sem eldi laxfiska af eldisstofni í sjókvíum er óheimil**



Heimild: Samantekt byggð á auglýsingu nr. 460/2004, um friðunarsvæði, þar sem eldi laxfiska (fam. salmonidae) í sjókvíum er óheimilt.

Burðarþol fjarða á Vestfjörðum sem þegar hafa verið metnir – Arnarfjarðar, Dýrafjarðar, Ísafjarðardjúps, Patreksfjarðar, Tálknafjarðar og Patreksfjarðarflóa og Önundarfjarðar – er samtals metið 82.500 tonn. Burðarþol fjarða á Austfjörðum sem þegar hafa verið metnir – Berufjarðar, Fáskrúðsfjarðar, Reyðarfjarðar, Seyðisfjarðar og Stöðvarfjarðar – er samtals talið vera 62.000 tonn. Til samans er því burðarþol þeirra fjarða sem hafa verið metnir talið vera 144.500 tonn.

Hafrannsóknastofnun gaf út nýtt áhættumat fyrir þessa firði í júní 2020, en í því er miðað við hámarkslífmassa. Hafrannsóknastofnun miðar nú við að framleiðsla sé 80% af hámarkslífmassa en þessar stærðir voru áður lagðar að jöfnu. Samkvæmt matinu má á Vestfjörðum ala 64.500 tonn af frjóum laxi í sjó, mælt í hámarkslífmassa, en miðað við viðmið Hafrannsóknastofnunar samsvarar það 51.600 tonna framleiðslu. Í fjörðum á Austfjörðum má ala 42.000 tonn af frjóum laxi í sjó, mælt sem hámarkslífmassa, eða sem svarar til 33.600 framleiðslu. Hámarkslífmassi samkvæmt áhættumatinu er því 106.500 tonn, en það samsvarar 85.200 tonna framleiðslu af laxi miðað við 80% nýtingu rekstrarleyfa.

**Tafla 6-1 Burðarþol, áhættumat, umsóknir og útgefin leyfi til eldis í sjókvíum í tonni af heildarlífmassa á Vestfjörðum og Austfjörðum í árslok 2020**

Svæði	Staðsetning	Burðarþol (t)	Staðfest áhættumat (t)	Útgefin rekstrarleyfi (t)	Umsóknir (t)
Vestfirðir	Arnarfjörður	20.000	20.000	11.500	4.000
	Dýrafjörður	10.000	10.000	4.000 <sup>1)</sup>	5.800
	Ísafjarðardjúp	30.000	12.000	13.200 <sup>2)</sup>	20.100
	Patreksfjörður, Tálknafjörður og Patreksfjarðarflói	20.000	20.000	20.000	
	Önundarfjörður	2.500	2.500	400 <sup>3)</sup>	1.000
<b>Vestfirðir alls</b>		<b>82.500</b>	<b>64.500</b>	<b>49.100</b>	<b>30.900</b>
Austfirðir	Berufjörður	10.000	7.500	9.800	
	Fáskrúðsfjörður	15.000	12.000	11.000	
	Reyðarfjörður	20.000	16.000	16.000	
	Seyðisfjörður	10.000	6.500	0	10.000
	Stöðvarfjörður	7.000	0	0	7.000
<b>Austfirðir alls</b>		<b>62.000</b>	<b>42.000</b>	<b>36.800</b>	<b>17.000</b>
<b>Samtals</b>		<b>144.500</b>	<b>106.500</b>	<b>85.900</b>	<b>47.900</b>

<sup>1)</sup> Rekstrarleyfi miðast bæði við eldi á laxi og regnbogasilungi.  
<sup>2)</sup> Rekstrarleyfi miðast við 12.750 tonn heildarlífmassa af regnbogasilungi, 250 tonna heildarlífmassa af þorski og 200 tonna heildarlífmassa af laxi og regnbogasilungi.  
<sup>3)</sup> Rekstrarleyfi miðast við 200 tonna heildarlífmassa af regnbogasilungi og þorski og 200 tonna heildarlífmassa af laxi og silungi.

Heimild: Matvælastofnun (e.d.).

Öll rekstrarleyfi, sem hafði verið úthlutað til fiskeldis á Austfjörðum, eru til laxeldis og af þeim leyfum sem hafði verið úthlutað á Vestfjörðum eru 31.500 tonn til laxeldis og 12.950 tonn til eldis á regnbogasilungi.

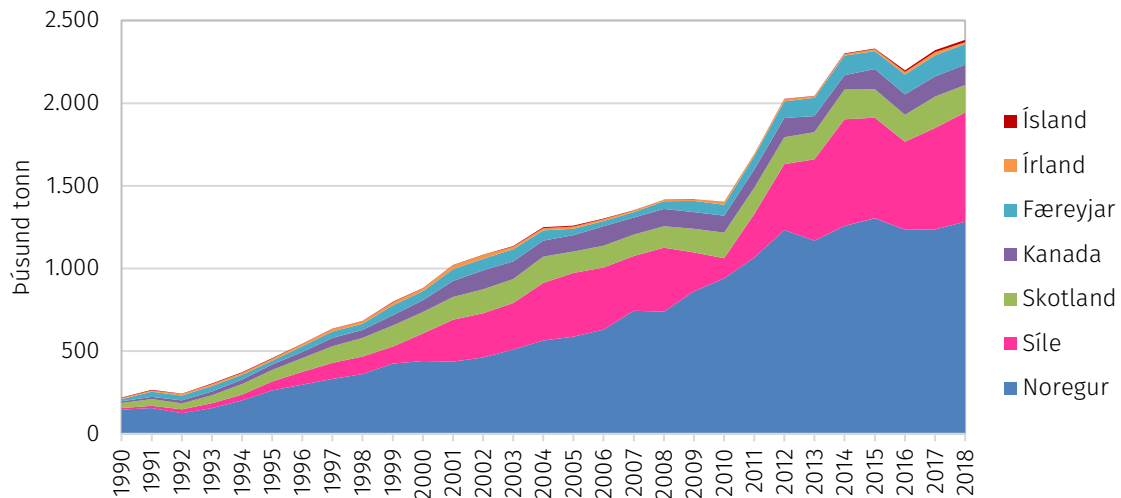
Til viðbótar þeim rekstrarleyfum, sem höfðu verið gefin út í árslok 2020, hafa fyrirtæki á Austfjörðum sótt um eldisleyfi fyrir 17 þúsund tonn heildarlífmassa af laxi í Seyðisfirði og Stöðvarfirði. Fyrirtæki á Vestfjörðum hafa sótt um leyfi fyrir 24.100 tonn heildarlífmassa af laxi í Arnarfirði og Ísafjarðardjúpi, 5.800 tonna heildarlífmassa af laxi og regnbogasilungi í Dýrafirði og 1.000 tonna heildarlífmassa af regnbogasilungi og þorski í Önundarfirði.

### 6.3.1 Lax

Norðmenn eru leiðandi í laxeldi í sjó. Síðustu ár hafa norsk fyrirtæki slátrað árlega 1,2-1,3 milljónum tonna eða sem nemur rúmum helming af heimsframleiðslu á Atlantshafslaxi. Síle framleiðir næstmest af laxi, um 660 þúsund tonn árið 2018, en aðrir helstu framleiðendur eru Kanada, Skotland, Færeyjar og Írland og Ísland hefur hin síðustu ár verið að komast í þennan flokk. Laxeldi í sjó getur ekki farið fram nema á tiltölulega takmörkuðu svæði á norður- og suðurhveli jarðar. Hæppilegasti sjávarhiti fyrir laxeldi er 8-14°C, en hiti má ekki fara niður fyrir frostmark og ekki upp fyrir 18-20°C. Ákveðinn straumpungi þarf að vera í hafsvæðinu þar sem kvíum er komið fyrir og þær aðstæður skapast helst í hafsvæði fyrir innan skerjagarða eða inni í fjörðum.

Framleiðsla á Atlantshafslaxi hefur aukist mjög undanfarin ár og eldið skilað góðum hagnaði. Kostnaður við eldið er misjafn á milli landa en Norðmenn hafa í krafti stærðarhagkvæmni yfirleitt verið með lægstan kostnað þó svo Síle hafi undanfarin ár verið með enn lægri meðalkostnað (Iversen o.fl., 2020).

Mynd 6-5 Helstu framleiðslulönd á Atlantshafslaxi 1990-2018

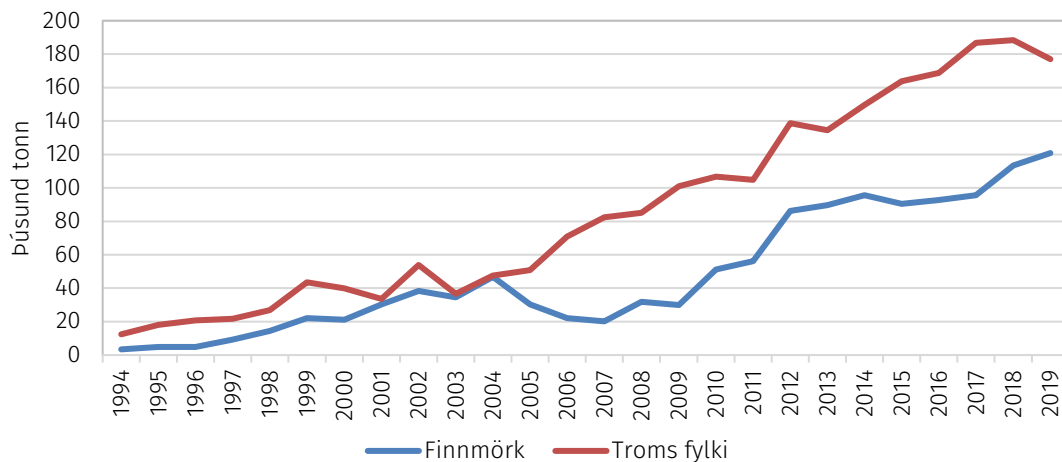


Heimild: FAO (e.d.).

Laxeldi í sjókvíum hefur verið stundað í Noregi í hálföld, en það hófst við eyjuna Hitru við Þrándheimsfjörð um 1970 (Holm og Jentoft, 1996). Um svipað leyti voru Skotar að gera tilraunir með eldi í sjó í firðinum Lochailort á vesturströnd Skotlands, en framleiðsla þeirra hefur ekki vaxið jafnmikið og Norðmanna (The little-known cradle, 2017). Fyrstu árin í norsku laxeldi voru erfið og þurftu norsku fyrirtækin að glíma við ýmis vandamál, sem þó tókst að yfirstíga, svo sem sjúkdóma og háan rekstrarkostnað (Asche og Bjørndal, 2011).

Aðstæður í Noregi eru góðar til fiskeldis. Þar eru djúpir firðir og skerjagarður sem brýtur upp stórar haföldur en jafnframt miklir hafstraumar og draga þeir úr mengun sem getur hlotist af sjókvíaeldi. Í Noregi er lax ræktaður meðfram allri strönd landsins, ekki hvað síst í Finnörku og Tromsfylki í norður Noregi. Framan af var talið að erfitt gæti reynst að ala lax í sjókvíum svo norðarlega en raunin hefur orðið önnur. Framleiðsla í þessum tveimur héruðum Noregs hefur vaxið nær ár frá ári. Árið 2019 nam framleiðsla í Tromsfylki um 180 þúsund tonnum, en hún var 12 þúsund tonn árið 1994. Framleiðsla í Finnörku hafði á sama tíma vaxið úr þrjú þúsund tonnum í 120 þúsund tonn. Svo sem fram kemur á mynd 6-6 hefur framleiðslan vaxið hratt sl. 15 ár á báðum svæðunum.

Mynd 6-6 Framleiðsla á Atlantshafslaxi í Finnörku og Tromsfylki árin 1994-2018



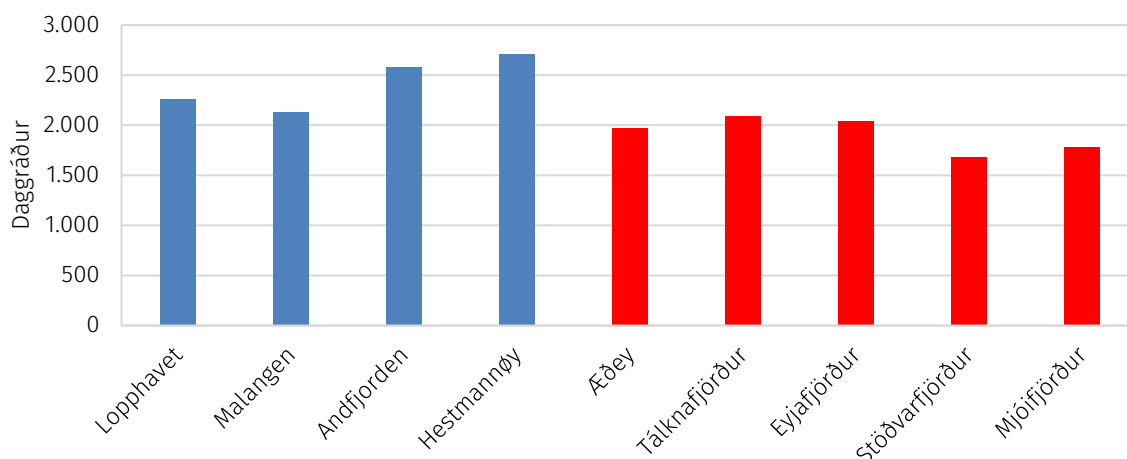
Heimild: Fiskeridirektoratet (e.d.).



Aðstæður á Vestfjörðum og Austfjörðum eru á margan hátt sambærilegar við aðstæður í Norður-Noregi. Á mynd 6-7 er hitastig í sjó við fjóra staði í norður Noregi, þar sem sjókvíaelði á laxi er stundað, borið saman við hitastig við Æðey í Ísafjarðardjúpi og í Tálknafirði, Eyjafirði, Stöðvarfirði og Mjóafirði á Austurlandi (Böðvar Þórisson, 2014; Valdimar Ingi Gunnarsson, 2011). Norsku staðirnir eru LoppHAVET, við mörk Troms og Finnmerkur, Malangen, sem er rétt við Tromsø, Andfjorden, sem er norður af Narvik, og Hestmannøya í Nordland sem er syðstur staðanna (Aure og Strand, 2001). Samanburðurinn miðast við daggráður sem eru skilgreindar sem margfeldi meðalsjávarhita í hverjum mánuði og fjölda daga. Á stöðunum í Noregi voru daggráðurnar að meðaltali 2.421 en 1.914 á íslensku stöðunum fimm. Munurinn er 507 daggráður eða 26%. Á Íslandi voru daggráðurnar hæstar í Tálknafirði, 2.093, og Eyjafirði, 2.037, en í Noregi voru þær lægstar í Malangen, 2.135. Lægstar voru þær á Íslandi í Stöðvarfirði, 1.683, og í Mjóafirði, 1.786. Hitafarslega séð eru aðstæður á Íslandi því lakari en í Norður-Noregi, sérstaklega á Austfjörðum, en minni munur er á aðstæðum á Vestfjörðum og í Eyjafirði. Geta má þess að við Vestmannaeyjar eru daggráður 3.020 (Steingrímur Jónsson, 2004).

Aftur á móti eru aðstæður á landi á Íslandi víða betri en í Noregi. Gott landrými er fyrir seiðaeldisstöðvar og landeldi á matfiski, víðast hvar góður aðgangur að ferskvatni og borholusjó og sums staðar einnig að jarðhita. Sumar af stöðvunum þar sem seiði eru alin upp fyrir eldi í sjókvíum eru þó staðsettar utan þeirra landsvæða þar sem fiskeldið fer fram.

**Mynd 6-7 Sjávarhiti (daggráður) á nokkrum stöðum í Norður-Noregi og á Íslandi**



Heimild: Aure og Strand (2001), Böðvar Þórisson (2014), Steingrímur Jónsson (2004), Valdimar Ingi Gunnarsson (2011).

Eldi á lax í sjókvíum hófst á Íslandi á níunda áratug 20. aldar en reksturinn gekk almennt illa, enda var óheppilegur stofn nýttur til eldsins og ónóg kunnátta fyrir hendi. Ríkti stöðnun í greininni á næsta áratug (Valdimar Ingi Gunnarsson, 2004). Upp úr aldamótum fór áhugi á fiskeldi aftur vaxandi. Notaður var kynbættur eldisstofn, Sagalax, sem hentaði mun betur, en óhagstæð gengisþróun og tjón af völdum sjúkdóma og marglyttu gerðu laxeldisfyrirtækjunum erfitt fyrir og laxeldið dróst saman (Þriðja bylgjan komin til að vera, 2016).

Síðustu ár hefur sjókvíaelði á laxi aftur farið vaxandi og hafa fjögur fyrirtæki fengið rekstrarleyfi fyrir sjókvíaelði á laxi; Arnarlax ehf., Arctic Sea Farm hf., Laxar fiskeldi ehf. og Fiskeldi Austfjarða hf. Sjókvíaelði þeirra fer fram í Berufirði, Fáskrúðsfirði og Reyðarfirði á Austfjörðum og í Arnarfirði, Dýrafirði, Ísafjarðardjúpi, Patreksfirði, Tálknafirði og Patreksfjarðarflóa og Önundarfirði á Vestfjörðum. Framleiðsla á laxi var um 300 tonn árið 2008 en jókst í nálega 1.100 tonn árin 2010 og 2011. Þá tók hún nokkurt stökk og var á bilinu 3000-4000 tonn á árunum 2012-2015. Vöxturinn hefur síðan verið mikill. Framleiðslan jókst í 8.400

tonn árið 2016 og var orðin 13.500 tonn árið 2018. Hún tvöfaldaðist næsta árið og var árið 2020 komin í 34.300 tonn. Framleiðsla ársins 2020 hefði líklega orðið meiri ef ekki hefði verið fyrir áhrif Covid-19 faraldursins, en vegna lágs verðs fyrir jólin frestuðu Laxar fiskeldi ehf. og hugsanlega aðrir framleiðendur slátrun á laxi (Helgi Bjarnason 2021). Þeim fiski verður væntanlega slátrað árið 2021. Á árinu 2019 voru sett út 9,3 milljón laxaseiði og má því ætla að framleiðslan á árinu 2021 verði yfir 40 þúsund tonn. Miðað við áætlaðan fjölda útsettra seiða árið 2020 og spár fyrir 2021 má gera ráð fyrir að framleiðsla á árunum 2022 og 2023 verði 50-55 þúsund tonn.

### 6.3.2 Regnbogasilungur

Mest af regnbogasilungi í heiminum er alið í fersku vatni en einnig nokkuð í sjó. Árið 2018 nam framleiðsla í ferskvatni 660 þúsund tonnum, en í sjó voru framleidd 170 þúsund tonn. Síle og Noregur framleiða mest af regnbogasilungi í sjókvíum (FAO, e.d.).

Í Evrópu fer regnbogasilungur til mateldis annað hvort alinn og seldur sem smáfiskur sem hentar í matinn fyrir einn eða tvo, eða alinn lengur og seldur sem stærri fiskur til frekari vinnslu og þá oftast flakaður eða reyktur. Tyrkland framleiðir mest af smáfiski en Noregur mest af stærri fiski (EUMOFA, 2015).

Hérlendis er regnbogasilungur alinn í sjókvíum og í kerjum á landi, en framleiðsla hefur verið sveiflukennd síðustu ár. Hún nam 600-700 tonnum árin 2014-2015, en jókst í 2.100 tonn árið 2016 og var orðin 4.600 tonn árið eftir. Árin 2018 og 2019 dróst framleiðslan aftur saman og var 300 tonn hvort ár og síðan 500 tonn árið 2020. Þessar sviptingar má líklega rekja til þess að sum fiskeldisfyrirtæki fóru af stað í regnbogasilungaeildi þegar ljóst var að afgangur á leyfum til að ala lax í sjókvíum myndi tefjast. Með frekari útgáfu á laxeldisleifum dró aftur úr áhuga á eldi regnbogasilungs og var þá þeim silungi slátrað sem verið var að ala. Að auki vex regnbogasilungur hægar en lax og verð á mörkuðum undanfarin ár hefur verið lægra en verð á laxi (Ásgeir Ingvarsson, 2021).

Nú eru fjögur fyrirtæki með leyfi fyrir sjókvíaeldi á regnbogasilungi, Arctic Sea Farm hf., Ís 47 ehf., Háafell ehf. og Hábrún ehf. Búast má við talsverðri aukningu í framleiðslu á regnbogasilungi árið 2021, því Háafell hefur þá slátrun úr kvíum í Ísafjarðardjúpi (Helgi Bjarnason 2021). Frekari aukningar er svo að vænta á næstu árum. Gefin hafa verið út rekstrarleyfi fyrir 13.200 tonn heildarlífmassa af regnbogasilungi í Ísafjarðardjúpi og sótt hefur verið um leyfi fyrir eldi á regnbogasilungi í Dýrafirði og Öndarfirði.

## 6.4 Landeldi

### 6.4.1 Seiðaeldi

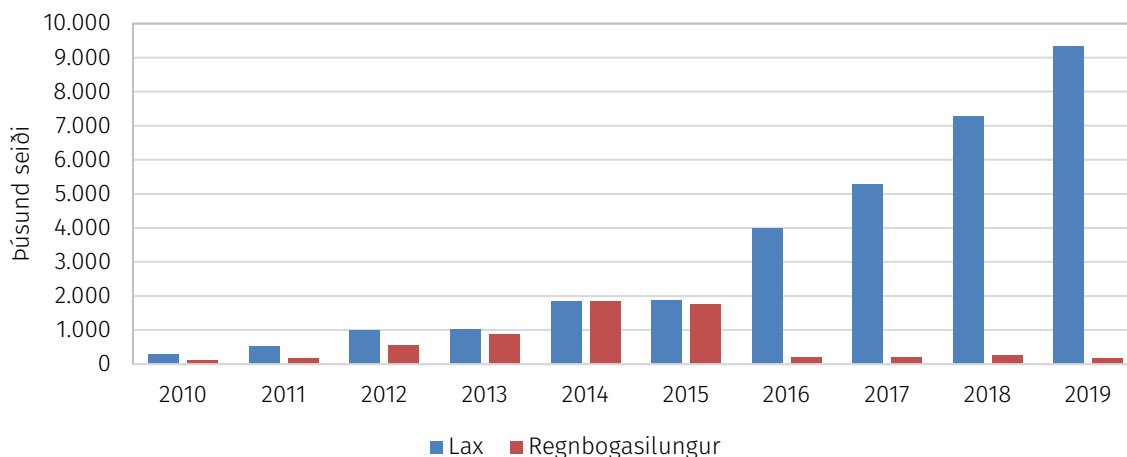
Landeldi má skipta í eldi á seiðum og hins vegar eldi á matfiski. Fyrirtækið Benchmark Genetics Iceland hf., áður Stofnfiskur hf., var stofnað árið 1991 af Laxeldisstöð ríkisins í Kollafirði í þeim tilgangi að sjá um kynbætur og rannsóknir á norsk-ættuðum laxi sem fluttur var til landsins um áratug fyrr. Fyrirtækið sérhæfir sig í kynbótum á laxi og eldi á hrognkelsum. Aðalframleiðsla þess er laxahrogn og er framleiðslugetan allt að 200 milljónir hroгна yfir árið. Fyrirtækið sér öllum laxeldisstöðvum á landinu fyrir laxahrognum, sem þau síðan ala áfram, en flytur auk þess út hrogn til annarra landa.

Regnbogasilungshrogn eru öll flutt inn frá Danmörku og alin áfram í eldisstöðvum hérlendis. Bleikjuhrogn eru framleidd í kynbótastöðvum Hólaskóla og Stofnfisks og seld til fiskeldisfyrirtækja, auk þess sem minni fyrirtæki framleiða hrogn til eigin nota.

Uppbygging nýrra klak- og seiðaeldisstöðva hefur allt fram á síðustu ár verið ákveðinn flöskuháls í laxeldi en stóratök hefur þó verið gert á þeim vettvangi. Árið 2019 voru 9,3 milljónir laxeldisseiða flutt til áframeldis

í sjókvíum, nær tífalt meira magn en árið 2012. Þetta sama ár voru flutt 170 þúsund tonn af regnbogasilungsseiðum til áframeldis í sjókvíum, en þetta magn var um 1,8 milljón tonn árin 2014 og 2015 (Ársskýrsla dýralæknis fisksjúkdóma 2019, 2020). Í árslok 2020 höfðu verið gefin út rekstrarleyfi fyrir framleiðslu á um 58 þúsund tonnum af laxi í sjókvíum á Austurlandi og Vestfjörðum, en svo sem nefnt var hér að framan er miðað við áætlað magn seiða, sem var útsett árið 2020 og spár fyrir 2021, gert er ráð fyrir að framleiðslan verði komin í 50-55 þúsund tonn árið 2023.

#### Mynd 6-8 Seiðaútsetningar í sjókvíum 2010-2019



Heimild: Ársskýrsla yfirdýralæknis 2019 (2020).

Stóru laxeldisfyrirtækin hafa öll sínar eigin seiðaeldisstöðvar og hafa jafnvel getað selt eldisseiði til útflutnings. Aðstæður fyrir klak- og seiðaeldi eru sumpart ólíkar því sem er í nágrennalöndunum og að vissu leyti betri, ekki síst vegna aðgangs að landrými, heitu og köldu vatni og sjó. Allar stóru seiðaeldisstöðvar landsins eru á svæðum þar sem nýtur jarðhita og eru því í sumum tilvikum staðsettar langt frá þeim svæðum þar sem sjókvíaeldið fer fram. Arctic Sea Farm hf. og Arnarlax ehf. reka bæði seiðastöðvar í Tálknafirði auk þess sem Arnarlax ehf. rekur seiðaeldisstöðina Íspör ehf. í Þorlákshöfn í samstarfi við Fiskeldi Austfjarða hf. Fiskeldi Austfjarða hf. er einnig með seiðastöð að Rifósi í Kelduhverfi og er að reisa nýja stöð við Kópasker. Laxar fiskeldi ehf. reka þrjár seiðaeldisstöðvar í Ölfusi. Vaxtarhraði seiða ræðst af hitastigi vatnsins og aðgengi að jarðvarma getur því flýtt vaxtartíma seiðanna. Aðgangur að fjármagni og þekkingu til að byggja upp klak- og seiðaeldisstöðvar hefur batnað með aðkomu norsku fyrirtækjanna sem fjárfest hafa í laxeldi.

Bent hefur verið á að notkun á jarðvarma á Íslandi gefi umtalsverð tækifæri til að framleiða stærri seiði sem gætu verið hagkvæmari í eldi. Með því að setja út stærri seiði mætti minnka verulega þann tíma sem þau eru að ná sláturstærð í sjó og jafnvel sleppa við seinni vetur í sjó fyrir þann fisk sem er settur út á haustin (Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneyti, 2017b). Með styttingu á framleiðslutímanum eykst framleiðni í öllu eldisferlinu.

#### 6.4.2 Matfiskaeldi

Samherji fiskeldi ehf. er stærsta strandeldisfyrirtæki landsins og leiðandi fyrirtæki á heimsvísu í bleikjueldi, en fyrirtækið elur einnig lax í kerjum á landi. Önnur stór fyrirtæki eru Íslensk matorka ehf. sem er aðallega með landeldi á bleikju en einnig á regnbogasilungi, Stolt Sea Farm Iceland hf., sem elur Senegalflúru, og FISK-Seafood ehf. sem ræktar bleikju. Auk þessara fjögurra eru margar minni eldisstöðvar.

## Uppbygging í Ölfusi



**Elliði Vignisson, bæjarstjóri Ölfuss**

tonna framleiðslu á laxi, en Landeldi stefnir að því að fara í 20 þúsund tonna framleiðslu fyrr en seinna.

Fiskeldi Ölfuss, sem er nátengt Fiskeldi Austfjarða hf., hefur tryggt sér lóð í námunda við Þorlákshöfn þar sem fyrirtækið hyggst framleiða 20 þúsund tonn af laxi. Innan Fiskeldi Ölfus býr að mikilli reynslu og þekkingu. FISK-Seafood er með þriðju lóðina en það fyrirtæki er komið skemmst á veg. Fyrirtækið er fyrir með bleikjueldi við Þorlákshöfn, en hefur ekki ákveðið hvort það ætla að halda sig við bleikjuna eða skipta yfir í lax í nýju stöðinni. Enn liggur ekki fyrir hvað eldið á að vera stórt í sniðum, en það verður aldrei minna en um 8-10 þúsund tonn.

Eldi á landi er sagt dýrara en sjókvíaeldi, en ýmislegt annað kemur á móti. Hið stóra fyrirtæki Atlantic Sapphire setti á markað landeislax í nóvember og fékk 30% hærra verð en fékkst fyrir sjóeldislax. Það má t.d. skýra með því að kolefnissporið í landeldi er miklu lægra en í sjóeldi. Umræða um slysasleppingar og þörungablóma vinnur einnig með landeldinu. Fólk verður einnig sífellt meðvitaðra og meðvitaðra um hvað það borðar og það er erfitt að stýra umhverfispáttum í sjókvíum svo sem mengun. Framleiðsla á laxi í landeldi felur einnig í sér miklu minni flutninga. Tökum dæmi. Það verða til egg hérna úti á Reykjanesi sem eru flutt að Fiskalóni í uppsveitum Ölfuss þar sem þau eru látin klekjast. Þangað kemur svo brunnbíll sem fer með seiðin niður í Þorlákshöfn þar sem þau eru sett í kví og alin upp í einhverja ákveðna stærð, 600-800 gr. Síðan kemur brunnbíll og ferð með þau niður að höfn, þar sem seiðin eru sett í brunnbát og siglt með þau austur í Eskifjörð. Þar eru þau sett í kví og alin upp í sláturstærð. Þangað kemur annar brunnbátur og siglir með fiskinn á Djúpavog þar sem honum er slátrað og síðan pakkað og þangað kemur svo aftur bíll, nær í afurðirnar og flytur til

Sveitarfélagið Ölfus er eitt þeirra svæða á landinu sem best henta til landeldis. Þar hefur í mörg ár verið öflugt seiðaeldi auk þess sem silungur hefur verið alin upp í sláturstærð. Seiðin fara svo til áframeldis í sjókvíum. Mikil uppbygging er framundan og að sögn Elliða Vignissonar, bæjarstjóra í Sveitarfélaginu Ölfusi, gæti framleiðsla á fullöldum laxi í sláturstærð á landi aukist um allt að 50 þúsund tonn á næstu árum auk þess sem fyrirhugað er að auka seiðaeldi um tug prósentu. Sjókvíaeldi og landeldi eru því afar mikilvæg fyrir sveitarfélagið.

„Þrjú fyrirtæki hyggja á landeldi í Sveitarfélaginu Ölfusi. Fyrirtækið Landeldi ehf. er komið lengst en framkvæmd þess er búin að fara í umhverfismat og framkvæmdir hefjast brátt. Fyrirtækið keypti seiðaeldisstöðina að Öxnalæk, en hún hafði verið lokað um tíma, en nú er búið að setja seiði út og áætlanir eru uppi um fyrsta fisk í ker á nýju lóðinni núna í haust. Í fyrsta áfanga er gert ráð fyrir 8 þúsund

Þorlákshafnar þar sem þær fara um borð í skip sem siglir með þær erlendis. Þetta eru miklir flutningar fram og til baka en í landeldi er hægt að gera þetta allt á sömu lóðinni. Að auki er hægt að hafa betri stjórn á ákveðnum umhverfisþáttum í landeldi, t.d. hitastigi í kvíunum. Þess vegna er hægt að ala fiskinn upp á þeim hraða sem hentar markaðinum best. Landeldið mun þó aldrei verða jafn umfangsmikið og sjókvíaeldið, aðeins einhver örfá prósent af heildarframleiðslunni.

Það er mín skoðun að landeldi og sjókvíaeldi fari vel saman og annað útiloki ekki hitt heldur styðji við. Við Íslendingar eigum sannarlega að nýta þau miklu tækifæri sem eru í sjókvíaeldi en samhliða að horfa til vaxtar hvað varðar fullveldi á landi.

Sveitarfélagið Ölfus er mjög vel fallið til fiskeldis. Í fyrsta lagi höfum við nóg landrými, aðgengilegar lóðir á góðum stað. Við erum einnig með gott aðgengi að jarðsjó, bergið hérna er eins og svampur, það dregur inn í sig sjóinn og hægur vandi er að dæla honum upp. Í þriðja lagi er aðgengi að fersku vatni mjög gott og í fjórða lagi höfum við mikla og góða orku. Svo er það náttúrliga bara lógistíkin, við erum í klukkutíma fjarlægð frá Keflavíkurlflugvelli og Þorlákshöfn er seinasta höfn áður en siglt er til Evrópu.“

Framleiðsla á bleikju hefur aukist jafnt og þétt undanfarin ár og var árið 2020 komin í 5.500 tonn, heldur minni en árið áður þegar hún var 6.300 tonn. Mikið af bleikjunni fer á markað innanlands en þar hefur eftirspurn minnkað í takt við fækkun erlendra ferðamanna. Eldisfyrirtæki hafa því haldið að sér höndum og dregið úr slátrun (Helgi Bjarnason, 2021). Árið 2020 var fyrsta árið frá 2009 sem framleiðsla á bleikju dróst saman en hún hafði vaxið jafnt og þétt allan þann tíma. Framleiðsla á Senegalflúru hefur síðustu ár verið um 400 tonn, en var þó heldur minni árið 2020.

Svo sem áður var nefnt er talsvert af regnbogasilungi alið í sjókvíum en nokkur fyrirtæki hafa einnig leyfi fyrir landeldi á regnbogasilungi. Enda þótt langmest af laxinum sé alið í sjókvíum var framleiðsla í landeldi 2.100 tonn árið 2020.

Áform eru uppi um að auka verulega fiskeldi á landi á næstu árum. Fyrirtækið Landeldi ehf. og Fiskeldi Ölfuss stefna hvort um sig að framleiðslu á allt að 20 þúsund tonnum af laxi í Ölfusi (Undirbúa 20 þúsund tonna laxeldi, 2020). Þá hafa Samherji fiskeldi ehf. og Norðurál ehf. undirritað viljayfirlýsingu í tengslum við kaup á eignum Norðuráls í Helgúvík, en þar hyggst Samherji fiskeldi kanna möguleika á laxeldi (Viljayfirlýsing undirrituð vegna kaupa á eignum Norðuráls í Helgúvík, 2020). Loks horfir FISK-Seafood ehf. til frekari starfsemi tengdri fiskeldi við Þorlákshöfn (Vefráðstefna um landeldi, 2020).

## 6.5 Vinnsla á eldisfiski

Stærstur hluti norska laxins er slægður með haus og síðan fluttur ferskur, ísaður í frauðkössum með flutningabílum til landa innan ESB. Þar er laxinn unninn og síðan sendur áfram ferskur til annarra landa.

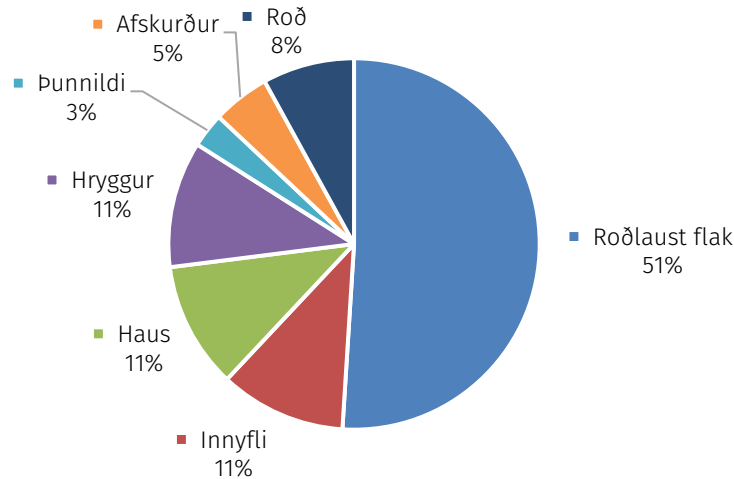
Mest af laxi sem íslensk fyrirtæki framleiða er einnig fluttur út óunninn, aðallega með skipi en einnig með flugi. Árið 2019 voru ekki flutt út nema 940 tonn af flökuðum laxi en 18.400 tonn af heilum laxi. Í maí 2020 hóf Oddi hf. á Patreksfirði vinnslu á laxi sem fyrirtækin Arnarlax ehf. og Arctic Sea Farm hf. ala í fjörðum á Vestfjörðum, en fyrirtækið vinnur einnig ferskar, frystar og saltaðar sjávarafurðir. Oddi hefur fjárfest í nýrri vinnslulínu frá Marel hf. og stefnir að því að vinna 2.500-3.000 tonn af laxi á ári (Oddi hf. á Patreksfirði hefur vinnslu á vestfirskum laxi, 2020).

Fiskeldi Austfjarða hf. og Laxar fiskeldi ehf., sem bæði eru í meirihlutaeigu norska fjárfestingarfélagins Måsøval Eiendom AS, standa saman að laxaslátrun hjá Búlandstindi á Djúpavogi, en þar er laxinn ekki

unninn frekar. Notuð er nýjasta tækni við slátrunina, meðal annars róbótar og ofurkæling (Afkastagetan hjá Búlandstindi, 2018).

Vinnsla á bleikju hér á landi er þróuð og vinnslan er mjög tæknivædd, en um 60% af eldisbleikju er flakað.

#### Mynd 6-9 Skipting afurða við vinnslu á laxi hjá Odda hf.



Heimild: Oddi hf. (e.d.).

Með aukinni framleiðslu á laxi hérlendis gætu skapast frekari möguleikar á vinnslu á laxi. Í sjávarútvegi hefur stærðarhagkvæmni og tæknivæðing, svo sem notkun á vatnsskurðarvélum og ofurkælingu, gert íslenskum fyrirtækjum kleift að halda samkeppnisstöðu gagnvart erlendum keppinautum. Auðvelt ætti að vera að nýta meira ofurkælingu í allri virðiskeðju fyrir lax þar sem koma má tækninni við strax við slátrun. Lax er aðallega fluttur út fersk-ísaður, en með því að ofurkæla laxinn fyrir þökkun og flytja hann ferskan ofurkældan og íslausan gætu gæði afurðanna orðið meiri.

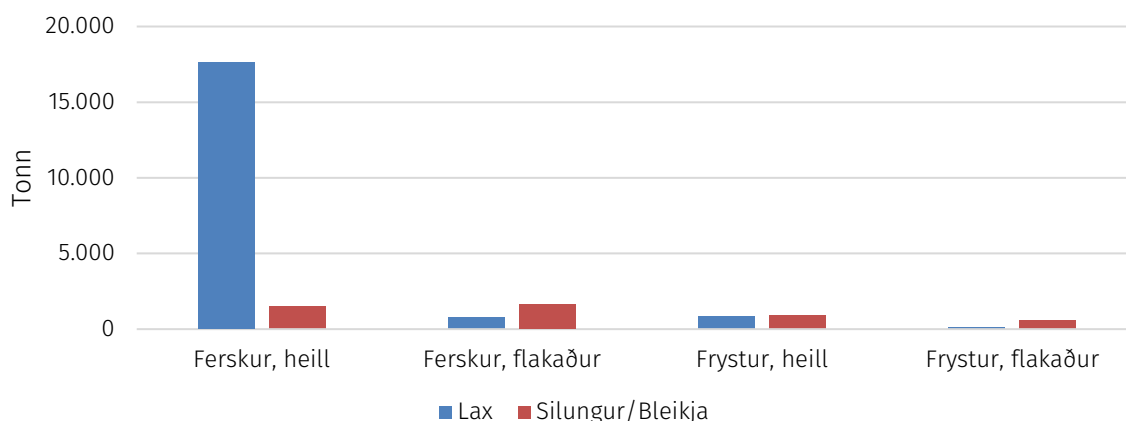
Með því að hefja vinnslu hér á landi og framleiða laxaflök myndi samtímis falla til hliðarhráefni sem hægt væri að nýta í aðra vinnslu. Nýting við að framleiða flök með roði er um 60% en um 51% við framleiðslu á snyrtum, roðlausum flökum. Mögulegt væri fyrir fyrirtækin að nýta þá þekkingu, sem þau búa yfir við vinnslu á ferskum þorskflakaafurðum, og framleiða laxhnakka og aðra flakabita.

Með flakavinnslu gæti flutningskostnaður lækkað og kolefnisspor gæti einnig minnkað og með ofurkælingu gætu einnig opnast nýir markaðsmöguleikar. Þá gætu einnig verið samlegðaráhrif á milli vinnslu og markaðssetningar á sjávar- og eldisafurðum.

## 6.6 Útflutningur

Bróðurparturinn af framleiðslu íslenskra fiskeldisfyrirtækja er seldur til útlanda. Árið 2019 voru flutt út 20 þúsund tonn af laxaafurðum, langmest af ferskum heilum fiski, eða 17,6 þúsund tonn sem svarar til 86,6% af heildarmagni útflutnings. Þá voru einnig flutt út 4,7 þúsund tonn af silungi, þar af 3,2 þúsund tonn af ferskum afurðum og 1,5 þúsund tonn af frystum afurðum. Um 17 tonn voru einnig flutt út af reyktum laxi og 2 tonn af reyktum silungi. Einnig voru flutt út um 460 tonn af Senegalflúru.

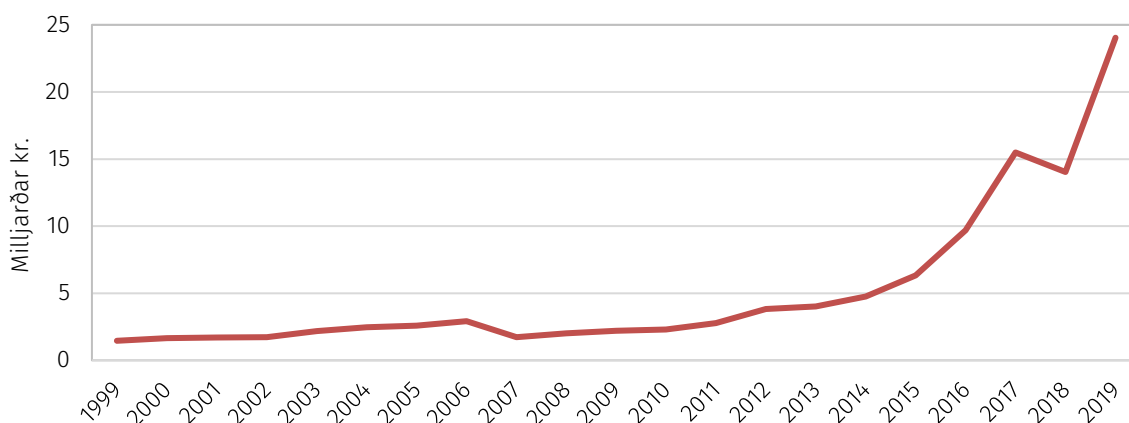
**Mynd 6-10 Útflutningur á eldislaxi og -silungi/bleikju árið 2019**



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Árið 2019 voru fluttar út fiskeldisafurðir fyrir nærri 25 milljarða kr. Verðmæti útflutnings (fært til verðlags ársins 2019 með gengisvísitölu) jókst um 70% frá árinu áður og hefur tólfaldast á einum áratug. Verðmæti útfluttra fiskeldisafurða var nokkurn veginn jafn mikið og verðmæti landaðs afla af ýsu og ufsa árið 2019.

**Mynd 6-11 Útflutningsverðmæti fiskeldisafurða 1999-2019 á föstu gengi ársins 2019**



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Mest af ferska, heila laxinum er flutt til landa innan ESB – Hollands, Póllands, Danmerkur og Frakklands – og Bretlands, sem var árið 2019 enn í ESB, en einnig nokkuð til Bandaríkjanna. Flakaður ferskur lax er hins vegar aðallega seldur til Bandaríkjanna, Frakklands og Bretlands. Heill, ferskur silungur er einkum seldur til Danmerkur, Bandaríkjanna, Bretlands, Póllands og Úkraínu, en fersk silungsflök aðallega seld til Bandaríkjanna, Kanada og Frakklands. Senegalflúran er aðallega seld fersk, heil til Spánar, Bandaríkjanna og Kína.

Covid-19 faraldurinn varð til þess að Kínamarkaður lokaðist þegar leið á árið 2020 og sú framleiðsla af laxi sem ella hefði farið þangað var veitt inn á markaði í Evrópu og Bandaríkjunum. Erfiðleikar á Bandaríkjamarkaði urðu svo til þess að lönd, sem sótt hafa þangað með framleiðslu sína, leituðu frekar inn á Evrópumarkað. Þessi þróun varð til þess að verð á markaði í Evrópu lækkaði (Helgi Bjarnason, 2021).

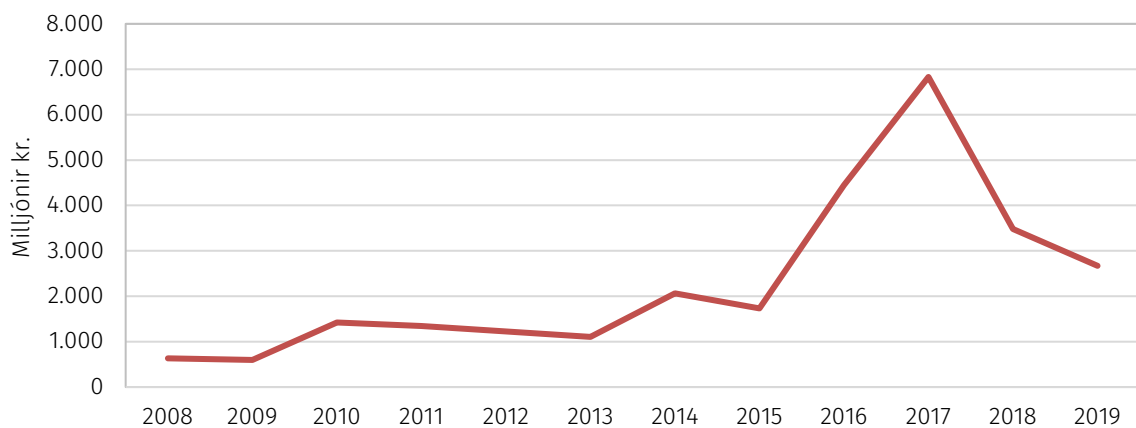
Auk fiskeldisafurða eru einnig flutt út frjövguð laxahrogn sem eru verðmæt hátækniframleiðsla. Mest hefur verið flutt af hrognunum til Noregs og Færeyja og nam útflutningsverðmæti ársins 2019 2,5 milljörðum kr., en það var 1,8 milljarðar kr. árið 2018.

Íslensku fiskeldisfyrirtækin hafa lagt áherslu á að framleiða vottaðar afurðir. Sum þeirra hafa fengið Aquaculture Stewardship Council (ASC) eða Marine Stewardship Council (MSC) vottun á framleiðslu sína, en önnur eru með ECOCERT vottun fyrir verslunarkerðjuna Whole Foods Market í Bandaríkjunum eða hafa fengið lífræna vottun samkvæmt reglugerð Evrópusambandsins sem er svipuð og þær kröfur sem Whole Foods Market gerir. Enda þótt vottun leiði ekki ætíð til þess að fyrirtæki geti fengið hærra verð fyrir vöru sína, auðveldar hún fyrirtækjum aðgengi að mörkuðum. Nánar er fjallað um vottanir í kafla 3.4.1 hér að framan.

## 6.7 Fjárfestingar

Fjárfestingar í fiskeldi hafa verið miklar síðustu ár, einkum í sjókvíeldi. Árin 2008 og 2009 námu fjárfestingar í greininni um 600 milljónum kr. á verðlagi ársins 2019, en næstu ár voru þær 1,1-1,4 milljarðar kr. á ári. Þær fóru síðan vaxandi og náðu hæst árið 2017 er fjárfest var í fiskeldi fyrir 6,8 milljarða kr. Fjárfestingar árunna 2018 og 2019 voru nokkru minni, eða 3,5 og 2,7 milljarðar kr.

### Mynd 6-12 Fjárfestingar í fiskeldi 2008-2019 á verðlagi ársins 2019



Heimild: SFS (e.d.).

Fiskeldi er fjármagnsfræk atvinnugrein. Uppbygging framleiðslunnar er kostnaðarsöm og vegna þess hve framleiðsluferlið er langt, en 2-3 ár líða þar til lax, sem alinn er í sjókvíum, hefur náð markaðsstærð, fylgir því einnig mikil fjárbinding. Aðkoma norskra fjárfesta hefur því verið mikilvæg en áhugi innlendra fagfjárfesta á fiskeldi hefur farið vaxandi, svo sem glögg kom fram í hlutafjárútboði Iceland Salmon AS, móðurfélags Arnarlax í október 2020, en félagið er skráð á hlutabréfamarkaði í Noregi (Margföld eftirspurn í hlutafjárútboði Arnarlax, 2020). Norska fjárfestingafélagið Måsøval Eiendom AS á ráðandi hlut í Ice Fish Farm AS, sem er eignarhaldsfélag Fiskeldis Austfjarða hf., og fyrirtækinu Laxar fiskeldi ehf. Ice Fish Farm AS er skráð á hlutabréfamarkaði í Noregi. Þá á norska fiskeldisfyrirtækið Norway Royal Salmon ASA (NRS) helmingshlut í Arctic Fish ehf. sem er móðurfyrirtæki Arctic Sea Farm hf. NRS er skráð á hlutabréfamarkaði í Noregi.

Auk þess að vera sterkir fjárhagslegir bakhjarlar búa norsku fyrirtækin yfir mikilvægri tækniþekkingu og reynslu, en Norðmenn hafa náð einstaklega góðum tókum á laxeldi í sjókvíum (Asche og Bjørndal, 2011). Sú þróun sem átt hefur sér stað í Noregi mun einnig nýtast hér á landi.



## 6.8 Nýsköpun í eldi

### 6.8.1 Nýjar eldistegundir

Talsverð nýsköpun hefur átt sér stað síðasta áratug hvað varðar nýjar eldistegundir. Fyrirtæki á Íslandi hafa lengi skoðað möguleika á eldi tegunda sem þrífast við heitari skilyrði en eru á Íslandi en sem hægt væri að ala hételendis með því að nýta jarðvarma. Flest verkefni hafa ekki skilað sér í markaðshæfri vöru fyrir utan eldi á Senegalflúru hjá Stolt Sea Farm Iceland hf. á Reykjanesi, eins og nefnt var hér að framan. Sama fyrirtæki er með í gangi tilraunaverkefni á eldi á styrju og er nú með um 150 fiska í sérútbúnu kerri fyrir styrjur. Aðstæður á Reykjanesi eru mjög góðar fyrir þetta eldi þar sem þær eru aldar í söltu og heitu sjóvatni sem er affallsvatn frá HS Orku sem annars er veitt út í sjó og ekkert nýtt frekar. Að auki eru engar örverur í þessu affallsvatni og dregur það úr hættu á fisksjúkdómum. Aðgangur að affallsvatninu er því lykillinn að uppbygginu á arðbæru eldi á tegundum eins og Senegalflúru og styrju. Um 8-10 ár tekur að ala seiði fram til kynþroska en styrjan hefur dafnað vel og eru stærstur fiskarnir orðinir meira en metri að lengd og vega 80-90 kg. (Ársskýrsla dýralæknis fisksjúkdóma 2020, 2021). Búast má við fyrstu hrognum eftir 1-3 ár en eftir það verður væntanlega tekin ákvörðun með áframhald eldisins.

Allnokkrar tilraunir hafa verið gerðar með beitarfisk (tilapia) hjá fyrirtækinu Íslensk matorka ehf. sem gáfu ágæta raun og kom á markað í skamman tíma á Íslandi undir nafninu Hekluborri. Áætlanir voru uppi um að rækta nokkur hundruð tonn á ári og selja fyrst og fremst til Evrópu en þau áform rættust ekki. Þó beitarfiskur sé með vinsælustu fisktegundum í Bandaríkjunum og Evrópu þá er hann ódýr fiskur og megnið af honum er ræktað í Asíu. Óráðlagt kann því að vera að rækta svo ódýran fisk í landi þar sem kostnaður og laun eru með því hæsta sem þekkist í heiminum. Frekar ætti að líta til dýrari fisktegunda eins og þeirra sem eru nefndar hér að ofan.

Sem dæmi um dýrari eldistegundir sem eru ræktaðar á Íslandi má nefna sæeyru og japönsk sæbjúgu sem fyrirtækið Sæbýli ehf. ræktar á Eyrarbakka og í Þorlákshöfn. Báðar tegundir eru mjög eftirsóttar í Asíu og fæst hátt verð fyrir þær. Starfsemin á að baki langa sögu í þróun á lóðréttu eldiskerfi, sér í lagi fyrir sæeyru, en tilraunir með sæeyraeldi hófust 1988 og tilraunir með sæbjúgu árið 2010. Fyrirtækið stefnir á um 5-6 þúsund tonna eldi á sæeyrum víðsvegar um landið í um 25 eldisstöðvum. Tæknin sem félagið hefur þróað lækkar framleiðslukostnað allt að þrefalt miðað við hefðbundna ræktun í kvíum.

Ísland hefur marga kosti að bjóða við eldi á nýjum matfisktegundum, sérstaklega hvað varðar landeldi. Hér má nefna mikið landsvæði, mikið af endurnýjanlegri orku, mikilli þekkingu á vinnslu, verkun og flutning sjávarafurða og nálægð við markaði, sér í lagi Evrópu og Norður-Ameríku. Hins vegar vantar enn nokkuð upp á rannsóknar- og þróunarinnviði fyrir fiskeldi. Hér má nefna bættu aðstöðu og sérþekkingu til að stunda rannsóknir og þróun á fôðurframleiðslu, fôðurtilraunum og ræktun mismunandi eldistegunda. Aðstaða til ræktunar og fôðurtilrauna í smáum stíl er til staðar í Verinu á Sauðárkróki, hjá Hafrannsóknastofnun í Grindavík og í nýlegri fiskeldisstöð Matís á Keldnaholti, en lítil sem engin aðstaða er til staðar til að stunda rannsóknir og þróun á fôðri.

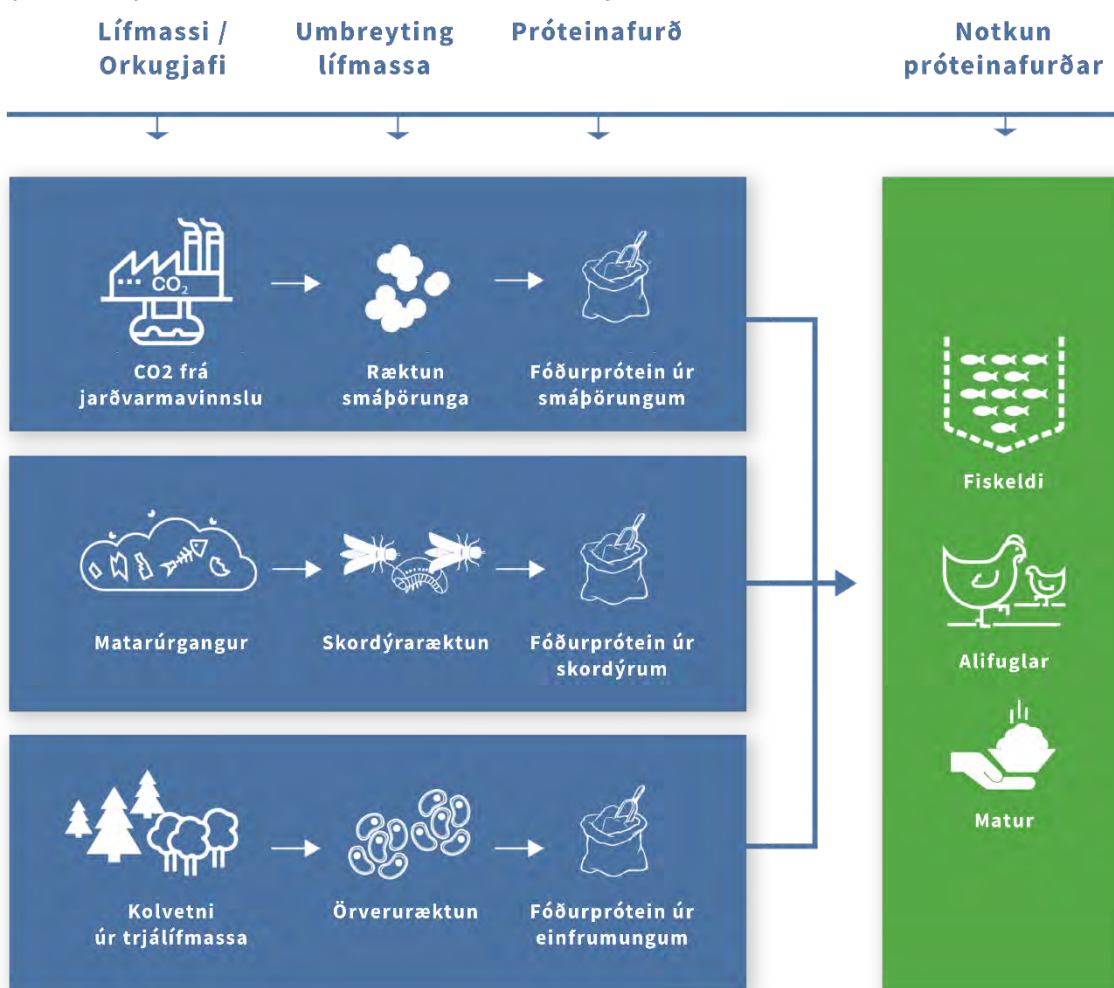
### 6.8.2 Nýjar fôðurruppsprettur fyrir eldi

Miklar breytingar hafa átt sér stað og eru í farvatninu hvað varðar fôður eldisfiski. Áður var uppistaðan fiskimjöl í fôðri eldisfiska og lýsi úr uppsjávarfisktegundum, en hin síðari ár hefur hlutur próteingjafa og olía úr plöntum skipað stærri sess. Þetta hefur leitt til þess að fôðurkostnaður hefur lækkað umtalsvert. Að sama skapi hefur hlutfall omega-3 fitusýra í eldisfiski, sér í lagi laxfiska, farið lækkandi vegna breyttrar fôðursamsetningar. Framleiðsla á eldisfiski mun halda áfram að vaxa hratt og þörfin á fôðri mun því aukast

vel umfram það sem hægt er að fá úr villtum fiskstofnum. Því eru umtalsverð tækifæri til að þróa nýjar fôðuruppsprettur á Íslandi og framleiða fôður fyrir fiskeldi á nýjan hátt.

Á Íslandi hefur Matís stundað umfangsmiklar rannsóknir síðastliðin 5-6 ár í samvinnu við innlenda og erlenda aðila til að þróa og kanna nýtingu nýrra hráefna í fiskeldisfôður. Hér má nefna ræktun á skordýrum (hermannaflugulirfum) og þörungum sem hafa mjög hátt hlutfall próteina og góðra fitusýra, og ræktun próteinríkra örvera. Þessi verkefni byrjuðu öll smátt og voru styrkt af innlendum sjóðum, t.d. AVS og Tækniþróunarsjóði. Með þeim stuðningi var unnt að sýna fram á að hægt væri að þróa þessi nýju fôðurhráefni og nota þau til að rækta fisk af góðum gæðum. Hins vegar þurfti frekari stuðning til að þróa vöru sem hægt væri að framleiða í stærri stíl og setja á markað. Þessi rannsóknarvinna þróaðist út í stórt fjögurra ára verkefni, NextGenProteins, sem fékk rúmlega eins milljarðs kr. kr. styrk úr H2020 áætlun ESB, auk styrkja úr EIT Food rannsóknaráætlun ESB.

Mynd 6-13 Ný hráefni í fiskeldisfôður sem verið er að þróa í verkefninu NextGenProteins



Heimild: NextGenProteins (e.d.).

NextGenProteins verkefnið snýst um að þróa næstu kynslóðir matvæla- og fôðurpróteina með umhverfisvænum og sjálfbærum hætti. Í verkefninu er unnið með þrjár nýjar fôðuruppsprettur; örþörungna, örverur og skordýr, eins og sýnt er á mynd 6-13. Örþörungarnir eru ræktaðir á Íslandi hjá VAXA Technologies Iceland ehf. á Hellisheiði með því að nota endurnýjanlega orku og náttúrulegan koltvísýring til að framleiða hágæða frumfôður í fiskeldi. Örverurnar eru ræktaðar úr efnum, sem falla til við vinnslu á viðarhráefni (t.d. í pappa og pappírframleiðslu) og eru annars umhverfismengandi, til að framleiða próteinríkt örverumjöl.

Skordýrin, eða öllu heldur lirfur skordýranna, eru ræktaðar á hliðarhráefnum eða mat, sem annars yrði sóað, til að framleiða hágæðaprótein með hátt prótein- og fituinnihald. Einnig er hægt að stýra efna-samsetningu lirfanna með því að velja hráefnið sem þær eru láttnar nærast/vaxa á. Á Íslandi eru góðar aðstæður fyrir slíka ræktun, en lirfurnar þurfa hita og þær geta ekki lifað í íslenskri náttúru ef þær sleppa út, og ekki hefur verið sýnt fram á með ótvíræðum hætti að slík ræktun sé raunhæf á Íslandi.

Niðurstöður benda til að vel henti að fódra laxfiska með fódri úr þessum þremur nýju fódurhráefnum. Verkefnið er enn fremur gott dæmi um hvernig hægt er að koma góðri innlendri hugmynd að verkefni af stað með smærri innlendum sjóðum og hvernig hugmyndin síðan nær flugi með auknu fjármagni og alþjóðlegu samstarfi. Mikilvægt er að unnið verði áfram að því að auka rannsóknir sem miða að aukinni innlendri fódurframleiðslu, sérstaklega í ljósi mikillar uppbyggingar fiskeldis á Íslandi. Fóður er mesti kostnaðarliður eldis, og mikilvægt er að ná þeim kostnaði niður og einnig bæta kolefnisspor fódursins.

## 6.9 Samantekt

Lagaumgjörð og stjórnsýsla fiskeldis hefur verið bætt á undanförunum árum og unnið hefur verið að því að ná betri sátt um fiskeldi í sjókvíum.

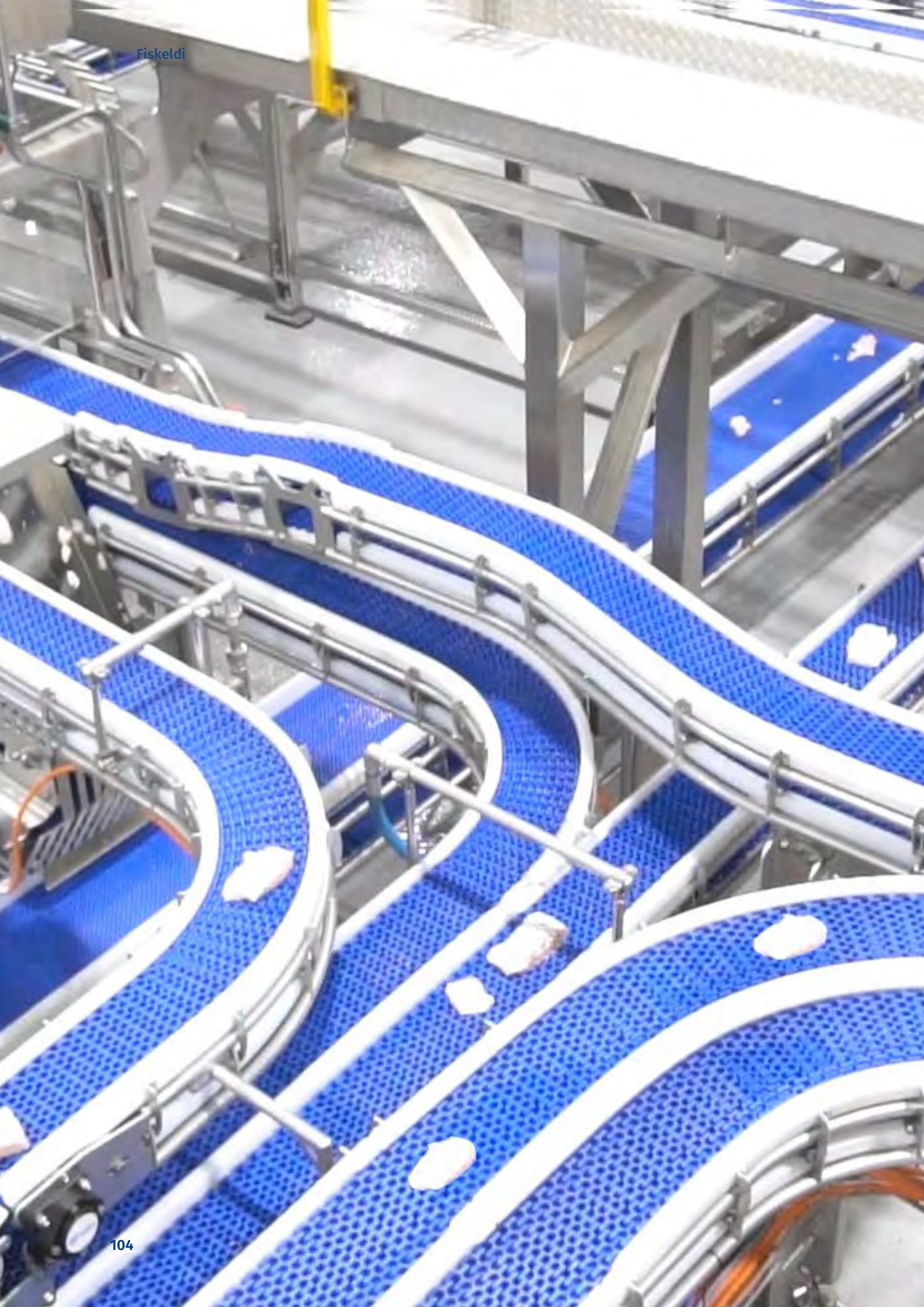
Fiskeldi í sjókvíum hefur stóreflst undanfarin ár og hægur en jafn vöxtur verið í landeldi á bleikju. Meiri sveiflur hafa verið í framleiðslu á regnbogasilungi sem er alinn í kvíum í sjó og á landi. Framleiðsla á Senegalflúru hefur haldist stöðug.

Á Vestfjörðum og Austfjörðum eru heppilegastar aðstæður til eldis á laxi og regnbogasilungi í sjó og þar er trúlegt að sjókvíaeldi og skyld starfsemi verði ein af veigamestu atvinnugreinunum. Landeldi hefur alla burði til að verða enn mikilvægari atvinnugrein á Reykjanes og í Ölfusi og víða á Norðurlandi, sérstaklega þar sem jarðhita nýtur við og gott aðgengi er að borholusjó og ferskvatni.

Íslensku laxeldisfyrirtækin eru að stærstum hluta í eigu norskra fyrirtækja, en Norðmenn eru leiðandi í fiskeldi og búa yfir mikilli þekkingu og reynslu. Norsku fyrirtækin eru einnig fjársterk og hafa burði til að fjárfesta í uppbyggingu á íslensku laxeldi. Aðild þeirra hefur aukið möguleika og bætt stöðu laxeldis í sjókvíum á Íslandi.

Íslenski eldisfiskurinn er aðallega fluttur út ferskur, ýmist heill eða flakaður, en einnig sem fryst flök eða heilfrystur. Lítil vinnsla á eldislaxi fer fram hérlendis en nokkur fyrirtæki framleiða reyktar afurðir. Með aukinni framleiðslu hérlendis ættu að skapast möguleikar til frekari vinnslu á hliðarhráefni, reynsluna og þekkinguna sem hefur skapast við vinnslu á þorski og bleikju er svo hægt að yfirfæra á vinnslu á laxi.

Möguleikar eru að auka enn á fjölbreytni í innlendu fiskeldi, enda aðstæður að mörgu leyti mjög góðar á landi, ekki síst góður aðgangur að jarðvarma. Einnig eru til staðar góð tækifæri að nýta innlenda fódurgjafa svo sem þá sem falla til við vinnslu á uppsjávarfiski. Rannsóknir á nýjum, umhverfisvænum fódurgjöfum gefa einnig góð fyrirheit.



## 7 Nýsköpun og tækniþróun

Síðustu áratugi hefur orðið bylting í nýsköpun og tækniþróun sem tengist sjávarútvegi, ekki síst í nýtingu hliðarafurða sjávarútvegs. Margar afurðir sem áður var hent eða voru nýttar til að framleiða mjög verðlittlar vörur eru nú orðnar margfalt verðmætari en jafnvel dýrustu hlutar fiskflaksins. Gott dæmi er nýting á roði í lækningavörur og fæðubótarefni, og nýting ensíma úr slógi í lækningavörur til að stemma stigu við kvefi. Sterkur iðnaður hefur skapast í kringum þurrkun og niðursuðu á aukaafurðum, þar sem sérstaða Íslands í orku er nýtt en einnig hreinleiki hafsins sem er meiri en þekkt í kringum flest önnur lönd. Má þar t.d. nefna að mun lægra magn af þrávirkum lífrænum efnum er í íslensku sjávarfangi. Einnig hafa sprottið upp fyrirtæki sem eru að nýta nýja lífmassa, eins og t.d. stórpörunga, á nýjan hátt og fyrirtæki sem eru að notfæra sér þá möguleika sem eru á Íslandi til að rækta örþörunga og framleiða innihaldsefni í fóður og fæðubótarefni. Þær greinar sem hafa vaxið hvað mest eru þær stoðgreinar sjávarútvegsins sem eru að þróa nýjar tækja-, gagna-, tækni- og umbúðalausnir fyrir fiskveiðar, vinnslu og flutning. Hér má nefna aðferðir við að ofurkæla fisk til að fá hámarksgæði, vinnsluáðferðir sem sníða flök nákvæmlega eftir óskum kaupenda, aðferðir til að kortleggja veiðiálag og lausnir til að koma fiski á markað með sem minnstu kolefnisfótspori án þess að það bitni á gæðum. Til viðbótar hafa orðið miklar tækniframfarir í veiðarfærum til að hámarka sókn og gæði afurða. Mikið af þeim störfum sem hafa skapast tengt nýsköpun og tækniþróun eru störf utan höfuðborgarsvæðisins sem mörg hver krefjast sérfræðimenntunar. Fyrirtækin hafa því ekki aðeins haft jákvæð áhrif á greinina og efnahag Íslands, heldur líka fjölmörg samfélög víðsvegar um landið.

Margt býr að baki þeirri miklu nýsköpun sem hefur átt sér stað. Fiskveiðistjórnunarkerfið hefur ýtt undir nýsköpun þar sem það hvetur til hámerkunar á nýtingu, gæðum og verðmætasköpun sjávarfangs. Hliðarafurðir sem áður þóttu verðlittlar eða jafnvel verðlausar hafa með samstilltu átaki vísindasamfélagsins, frumkvöðla, sjávarútvegsfyrirtækja og yfirvalda orðið að mjög verðmætum afurðum, jafnvel alveg einstökum í sínum flokki. Þessi mikla áhersla á að ná sem bestri auðlindanýtingu hefur kallað á nýjar lausnir og nálganir sem hafa dregið að fyrirtæki og sérfræðinga úr ólíkum greinum.

Mikið og öflugt samstarf greinarinnar við vísindasamfélagið er ólíkt því sem þekkt á flestum öðrum stöðum í heiminum og boðleiðir eru stuttar. Þar að auki hefur öflugt opinbert stuðningskerfi í formi styrkja úr samkeppnissjóðum, skattafsláttar vegna rannsókn- og þróunarvinnu og öflugar innlendar stofnanir og háskólar með mikla sérfræðipækkingu tengda auðlindum hafsins haft mjög mikla þýðingu fyrir nýsköpun innan greinarinnar. Fyrirtæki og yfirvöld eru vel meðvituð um að það þurfi að skjóta fleiri stoðum undir atvinnulíf landsins til að auka hagsæld landsins til framtíðar. Aukin nýting og verðmætasköpun, og fjölbreyttari atvinnustarfsemi getur einnig mildað höggið sem getur komið í kjölfar niðursveiflu í sjávarútvegi.

Í þessum kafla er fjallað um þær miklu framfarir sem hafa átt sér stað í nýsköpun og tækniþróun í þeim greinum er tengjast sjávarútvegi og lögð áhersla á þær hliðar- og stoðgreinar þar sem vöxturinn hefur verið hvað örastur. Fyrirtækjum var skipt upp í 11 flokka og verður gerð grein fyrir fyrirtækjum hvers flokks og rætt um helstu afurðir og lausnir sem hafa verið þróaðar og eru í þróun. Þau fyrirtæki sem hér um ræðir voru 84 árið 2018 og fjöldi ársverka var 2.540. Samanlagðar rekstrartekjur voru það árið nærri 78 milljarðar kr. Ólíkt er milli flokka hvort um er að ræða samanlagðan hagnað eða tap hjá fyrirtækjum í hverjum flokki, en á heildina litið er hagnaður sem hlutfall af tekjum nálægt núlli. Mörg þessara fyrirtækja eru ung og á uppbyggingarstigi og hafa lagt mikla fjármuni í dýra rannsókn- og þróunarvinnu.

Tafla 7-1 Helstu rekstrartölur úr ársreikningum fyrirtækja fyrir árið 2018 í hliðar- og stoðgreinum sjávarútvegs

Starfsemi	Fjöldi	Fjöldi ársverka	Rekstrar tekjur	Rekstrar gjöld	Afskriftir	Tekjur	Gjöld	Hagnaður/ Tap	Hagnaður/ Tekjur
Líftækni og hræfni	14	221,5	9.432	9.035	438	397		-461	-4,9
Stórbörungar - finvinnsla	4	9,5	79	166	6		-87	-88	-111,6%
Stórbörungar - hefðbundin vinnsla	4	50,5	1.882	1.616	194	267		80	4,2%
Örbörungar	6	58,7	1.690	1.615	235	75		-122	-7,2%
Niðursuða	4	70,7	2.982	2.468	144	514		23	0,8%
Fiskþurrkun	6	181	5.181	4.780	344	401		154	3,0%
Harðfiskvinnsla	5	58	1.112	979	20	132		76	6,9%
Tækja og tæknilausnir	20	1390	38.228	36.903	1.800	1.326		492	1,3%
Veiðarfæri	6	103	4.258	4.136	118	122		28	0,7%
Umbúðir	4	169	8.645	7.979	299	666		117	1,4%
Gagna og tæknilausnir	11	229	4.857	5.215	338	-358		-386	-8,0
<b>Samtals</b>	<b>84</b>	<b>2540,9</b>	<b>78.346</b>	<b>74.892</b>	<b>3.936</b>	<b>3.455</b>		<b>-87</b>	<b>-0,00</b>

Heimild: Skatturinn (e.d.).

## 7.1 Hliðarafurðir

### 7.1.1 Þurrkun

Tveir fyrirtækjaflokkar tengjast þurrkun; fiskþurrkun og harðfiskvinnsla. Sú þurrktækni sem fyrirtækin nýta sér við þessa framleiðslu er þróuð hér á landi og einnig mjög öflugir færirbandaþurrkarar sem eru hannaðir og smíðaðir hér á landi. Hausaþurrkun innan-húss var í fyrsta sinn reynd hérlendis í Hafnarfirði um 1978. Sjávarútvegsráðuneytið veitti veglegan styrk til að byggja frumgerð af færirbandaþurrkara sem síðar var fyrirmynd annarra færirbandaklefa, en hátt í 20 slíkir klefar hafa verið smíðaðir. Í flokki fiskþurrkunnar teljast sex fyrirtæki, en samtals eru þau með 181 ársverk og rekstrartekjur upp á tæplega 5,2 milljarða kr. árið 2018. Hagnaðarhlutfall af tekjum fyrir flokkinn er tæplega 3% sem er yfir meðallagi fyrir öll fyrirtæki í hliðar- og stoðgreinum sjávarútvegs. Það gerir tæplega 29 milljónir kr. á hvert ársverk.

#### Mynd 7-1 Fyrirtæki í þurrkun



Heimild: Einkennismerki fyrirtækja sótt af vefsíðum viðkomandi fyrirtækja.

Í upphafi voru fyrirtækin misstór en síðustu tvo áratugi hefur fyrirtækjunum fækkað og þau stækkað. Fiskvinnslufyrirtæki hafa sameinast um að byggja stórar þurrkstöðvar og má sem dæmi nefna að árið 2017 ákváðu HB Grandi hf., Skinney-Þinganes hf. og Nesfiskur ehf. að sameinast um nýja þurrkstöð á Reykjanesi undir nafninu Laugafiskur ehf. Árið 2019 störfuðu 29 manns hjá Laugafiski.

Í næsta nágrenni við Laugafisk á Reykjanesi er Haustak hf. sem er í eigu Vísis hf. og Þorbjarnar hf. en fyrirtækið var stofnað árið 1999. Haustak hf. og Laugafiskur ehf. eru stærstu stöðvarnar á landinu. Hjá Haustaki störfuðu 47 manns árið 2019.

Klumba ehf. er fiskþurrkun í Ólafsvík og kaupir hráefni á Snæfellsnesi. Svalþúfa ehf. í Hafnarfirði kaupir hráefni frá fyrirtækjum á Suðvesturlandi. Lýsi fiskþurrkun í Þorlákshöfn er í eigu Lýsis hf. og þannig getur Lýsi hf. boðið upp á að kaupa alla hliðarstrauma um leið og fyrirtækið fær lifur frá sjávarútvegsfyrirtækjum sem nýtt er í framleiðslu á vörum úr lýsisolíu.

Samherji hf. hefur tvær stórar þurrkstöðvar, aðra á Dalvík og hina á Laugum, sem hafa aðgang að stöðugu og miklu magni af hliðarhráefni frá stærstu bolfiskvinnslu landsins við Eyjafjörð. GPG Seafood ehf. rekur þurrkstöð á Húsavík og fær fyrirtækið hráefni frá vinnslum á Norðausturlandi. FISK-Seafood ehf. hefur byggt upp nýja, stóra þurrstöð á Sauðárkróki og fær hráefni frá bolfiskvinnslum sínum á Norðvesturlandi.

Langa ehf. var stofnuð árið 2010 í Vestmannaeyjum af Vinnslustöðinni hf., Leo Seafood ehf. og Huginn ehf. Vestmannaeyjar eru kalt svæði og orkukostnaður sá mesti á landinu, líklega tvö til þrefalt falt hærri en þar sem heitt vatn er að finna. Langa ehf. fjárfesti í dýrum búnaði til að vera samkeppnishæfir. Byggður var fyrsti varmadælufæribandaklefinn til þurrkunar m.a. á hryggjum, afskurði, kótiletum og hryggjum. Árið 2019 störfuðu 29 manns hjá fyrirtækinu.

Klofningur ehf. var stofnað 1997 og er á Suðureyri. Fyrirtækið vinnur úr hliðarstraumum frá bolfiskvinnslu, og þurrkar aðallega hausea, afskurð og hryggi en framleiðir einnig loðdýrafóður og fleiri afurðir. Aðaleigendur eru fyrirtæki á Vestfjörðum. Árið 2019 störfuðu 38 manns hjá fyrirtækinu.

### 7.1.2 Harðfiskur

Í flokki harðfiskvinnslu voru fimm fyrirtæki tekin til greiningar. Fyrirtækin eru með 58 ársverk og veltu yfir 1,1 milljarð kr. árið 2018, eða um 19 milljónir kr. á ársverk sem er næst minnsta velta á ársverk fyrir öll fyrirtæki hliðar- og stoðgreina sjávarútvegs. Hagnaður sem hlutfall af tekjum er hins vegar hæst allra flokka, eða tæplega 7%.

#### Mynd 7-2 Fyrirtæki í harðfiskverkun



**FISKVERKUN  
KALLA SVEINS EHF**



Heimild: Einkennismerki fyrirtækja sótt af vefsíðum viðkomandi fyrirtækja.

Von harðfiskverkun ehf. var stofnað árið 2002 og er í dag ein stærsta og öflugasta matvælavinnsla landsins sem sérhæfir sig í framleiðslu á harðfisk, bitafisk, skífum og þurrkuðu gæludýrafóðri. Notast er við sérhannaða framleiðsluáferð; loftfrostþurrkun, sem er séríslensk hönnun og var þróuð af stofnendum félagsins í samvinnu við Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins. Stofnendur félagsins hafa áratuga-reynslu á framleiðslu á harðfiski. VON Iceland er leiðandi fyrirtæki í vinnslu og markaðssetningu á þurrkuðum fiskafurðum innanlands sem og erlendis. Árið 2019 voru 19 ársverk við fyrirtækið.

## 7 Nýsköpun og tækniþróun

Darri ehf. var stofnað árið 1996 á Grenivík og hefur sérhæft sig í framleiðslu gæða-harðfiski með rétt stilltum þurrkklefum. Fyrirtækið framleiðir undir vörumerkinu Eyjabiti en varan sem fer í útflutning heitir Vikingens Torfisk Snack. Fyrirtækið framleiðir margar vörutegundir, aðallega úr þorski, ýsu og steinbít. Salan erlendis er um það bil 40% af framleiðslunni og er framleiðslan aðallega seld til Noregs, Færeyja og Grænlands. Árið 2019 unnu 16 hjá fyrirtækinu.

Mörg lítil fyrirtæki víðsvegar um land vinna harðfisk og má þar t.d. nefna Vestfirzku harðfisksöluna ehf., Stjörnuþing ehf., Fiskverkun Kalla Sveins ehf. og Sporð ehf. Sum þessara fyrirtækja hafa verið að sameinast til að ná aukinni hagkvæmni í rekstri. Til dæmis hefur Fiskverkun Kalla Sveins ehf. á Borgafirði eystri keypt Sporð ehf. og aukið sitt framboð af harðfiskafurðum. Vorið 2021 er svo áætlað að setja í gang hátæknivinnslu á þurrkuðum fiskafurðum á vegum fyrirtækisins Responsible Foods ehf. og Loðnuvinnslunnar hf. sem verður staðsett á Fáskrúðsfirði. Markmið vinnslunnar er að framleiða alveg nýja tegund þurrkaðra fiskafurða fyrir neytendamarkað og nýta hliðarhræfni og uppsjávarfisk.

### 7.1.3 Niðursuða

Fjögur fyrirtæki eru ráðandi á markaði fyrir niðursoðnar hliðarafurðir sjávarfangs á Íslandi. Heimsframleiðsla niðursoðinnar þorskalifur er um 65 milljónir dósir og koma tveir þriðju hlutar hennar frá Íslandi en hér á landi eru soðnar niður um 45 milljón dósir á ári. Fyrirtækin eru samtals með um 70 ársverk og veltu tæplega 3 milljörðum kr. árið 2018, eða rúmlega 42 milljónum kr. á hvert ársverk, sem er það þriðja hæsta í flokki hliðar- og stoðgreina sjávarútvegs. Hagnaðarhlutfall af tekjum er þó ekki nema tæplega 1%.

#### Mynd 7-3 Fyrirtæki í niðursuðu



Heimild: Einkennismerki fyrirtækja sótt af vefsíðum viðkomandi fyrirtækja.

Akraborg ehf. var stofnað árið 1989. Í rúm 30 ár hefur fyrirtækið verið leiðandi í framleiðslu á hágæða niðursoðinni þorsklifur og er í dag stærsti framleiðandi sinnar tegundar í heiminum. Fyrirtækið framleiðir einnig aðrar niðursoðnar vörutegundir, s.s. þorsklifurpaté, niðursoðin svil og heitreykta loðnu. Stærsti eigandi fyrirtækisins er Lýsi hf. Í dag starfa um 37 manns hjá fyrirtækinu.

Ajtel Iceland ehf. er niðursuðuverksmiðja á Hornafirði sem tók til starfa árið 2011. Framleiðslan er á bilinu 6-10 milljón dósir árlega. Verksmiðjan sýður aðallega niður þorskalifur en að auki afurðir úr hrognum og sviljum. Árið 2018 unnu 12 starfsmenn hjá fyrirtækinu.

Idunn Seafoods ehf. er niðursuðuverksmiðja í Vestmannaeyjum sem sýður niður lifur. Fyrirtækið hóf vinnslu árið 2013 og framleiðir 4-5 milljón dósir. Fyrirtækið er í meirihlutaeigu danska fyrirtækisins Amanda Seafoods A/S og er meðeigandi í Lifrarsamlagi Vestmannaeyja ehf. Árið 2018 unnu 10 starfsmenn hjá fyrirtækinu.



Ægir sjávarfang ehf. í Grindavík og Hraðfrystihúsið-Gunnvör hf. í Hnífsdal framleiða um 10 milljón dósir en hafa framleiðslugetu upp á um 20 milljónir dósa á ári af niðursuðinni þorskalifur. Fyrirtækin reka sameiginlega sölu- og markaðsfyrirtækið Ican Sales ehf. fyrir vörur sínar. Thai Union, eitt af stærstu sjávarafurðafyrirtækjum heims, hefur keypt stóran hlut í Ægi sjávarfangi. Meðal fyrirtækja innan Thai Union fyrirtækjasamstæðunnar eru þekktir framleiðendur eins og King Oscar, Chicken of the Sea, John West, Petit Navire, Parmentier Mareblu. Erlend fjárfesting sem þessi opnar tækifæri að nýjum mörkuðum, nýrri tækni og tækifærum til að vinna með aðilum sem eru leiðandi á sínu sviði í heiminum.

### Niðursuðuafurðir úr lifur



Heimild: Myndir úr framleiðslu Akraborgar ehf. sóttar af vefsíðu fyrirtækisins.

#### **Magnea Karlsdóttir, gæða- og verkefnastjóri hjá Akraborg ehf.**

Akraborg er fyrirtæki sem hefur sérhæft sig í niðursuðuafurðum úr lifur og paté og er stærsti framleiðandi á því sviði í heiminum. Fyrirtækið er í eigu Lýsis hf. og staðsett á Akranesi, en Akraborg keypti verksmiðju Ægis sjávarfangs hf. í Ólafsvík fyrir nokkrum árum. Framleiðslan árið 2021 er áætluð um 26 milljón dósir og stefnt er að því að framleiða meira en 30 milljón dósir. Fyrirtækið framleiðir um 130 mismunandi vörur og undir mismunandi vörumerkjum. Stærsti hlutinn af framleiðslunni fer til Frakklands. Á mörkuðum er lögð mikil áhersla að varan sé „hrein“ en neytendur eru mjög meðvitaðir og vilja vita um hreinleika vörunnar. Fyrirtækið hefur sloppið vel frá Covid-19 og hefur getað haldið vinnslunni gangandi. Akraborg vinnur mikið að vöruþróun og í gangi eru mörg rannsóknaverkefni í samstarfi við HÍ og Matís við að þróa nýjar afurðir úr hliðarhráefni svo sem lifur og hrognum. Fyrirtækið hefur verið heppið í samningagerð við örugg útgerðafyrirtæki sem útvega fyrirtækinu lifur nánast allt árið og aðgangur eru tryggður að öðru hráefni þegar nýjar afurðir verða tilbúnar eftir þróunarvinnu.

## Sáraroð úr þorski til bjargar mannlífum



### Guðmundur Fertram Sigurjónsson, frumkvöðull og forstjóri Kerecis hf.

Fyrirtækið Kerecis hf. hefur náð undraverðum árangri með þorskröð sem lækningarvöru nokkuð sem fáa óraði fyrir að hægt væri að gera. Kerecis byggir á hugmynd sem stofnandi félagsins, Guðmundur Fertram Sigurjónsson, fékk eftir að hafa starfað hjá Össuri hf. og síðar á Nýja Sjálandi hjá líftækniyrirtækinu Keratec uppúr aldamótunum. Eftir að hafa flutt aftur heim, fór hugmyndin á flug árið 2010 sem rannsóknarverkefni er lækarnir Baldur Tumi Baldursson og Hilmar Kjartansson og Dóra Hlín Gísladóttir efnaverkfræðingur, ásamt fleirum, komu til liðs við verkefnið. Árið 2013 fór verkefnið að taka á sig mynd utan rannsóknarstofunnar og skráningarferli hjá opinberum stofnunum hófust. Skráningarferlið var langt og strangt og þurfti fyrirtækið m.a. að framkvæma dýrar klínískar rannsóknir sem reyndi mjög á félagið. Árið 2017 voru leyfi frá Bandarísku matvæla- & lyfjastofnuninni ásamt samþykki hjá sjúkratryggingum í Bandaríkjunum í höfn, og hófst þá rekstur félagsins í Bandaríkjunum. Árlegur vöxtur félagsins í Bandaríkjunum hefur verið ævintýrlegur og var á síðasta fjárhagsári, sem lauk 30. september 2020 um 2,5 milljarðar króna. Fyrirtækið leggur megináherslu á Bandaríkin sem sitt helsta markaðssvæði og áætlað að vera með yfir 100 sölumenn árið 2022 og yfir 50 milljón dollara veltu.

Sáraroðið sem félagið hefur þróað og verndað með fjölda alþjóðlegra einkaleyfa er einstakt sinnar tegundar í heiminum. Félagið heldur áfram að fjárfesta í rannsóknum og þróun og hefur skráð fjölda einkaleyfa árlega undanfarin ár. Mikilvægasta skrefið í framleiðsluferlinu er að fjarlægja allar frumur úr roðinu án þess að breyta uppbyggingu roðsins – ef það er ekki gert fær notandinn mikil ofnæmisviðbrögð vegna fiskifrumnanna. Þar sem engin veirusmithætta er milli þorsks og manna, ólíkt samkeppnissáravörum úr spendýrum, er hægt að vinna roðið á mun mildari máta og halda byggingu þess og innihaldsefnum nærri náttúrulegri mynd. Þetta veldur því að sáraroðið græðir sár miklu betur og hraðar en samkeppnisvörur.

Þegar Guðmundur Fertram er spurður hver sé lykilinn að árangri félagsins, segir hann að árangurinn felist að miklu leyti í styrk hugmyndarinnar sjálftrar og mikilli þörf fyrir bætt læknisfræðileg úrræði fyrir sár og aflimanir í kjölfar sykursýki sem eru vandamál í miklum vexti á heimsvísu. „Frá Össuri og Keratec

bý ég að ágætri reynslu af lækningavörumarkaðinum og var svo heppinn að fá úrvalsfólk í teymið strax í upphafi. Þetta fólk býr yfir reynslu og þekkingu á öllu því sem þarf fyrir verkefni af þessu tagi, s.s. dýrarannsóknnum, klínískum rannsóknum, einkaleyfaskráningum, skráningarmálum, fjármögnun og hvernig menn hyggjast koma vörunni á markað“, segir Guðmundur. „Öflugt sölu- og markaðsstarf er svo lykillinn að árangri. Það er hægt að fá góðar hugmyndir, en ef enginn er kaupandinn þá er hugmyndin lítils virði“, bætir Guðmundur við.

Guðmundur er ánægður með umhverfi nýsköpunar á Íslandi. „Kerecis hefur frá upphafi notið mikilvægs stuðnings frá Tækniþróunarsjóði og við værum líklega ekki til ef Tækniþróunarsjóður væri ekki til. Við höfum líka notið góðs samstarfs við t.d. Lyfjastofnun og Matís. Endurgreiðsla Ríkisskattstjóra á hluta þróunarkostnaðar hefur einnig verið okkur afskaplega verðmæt.“ Segir Guðmundur og bætir við: „Það er mikill áhugi á nýsköpun á Íslandi, sérstaklega meðal háskólanema, en þar skortir raunverulega reynslu af rekstri, markaðsmálum og þá djúpu tækniþekkingu sem er gjarnan lykillinn að því að búa til vörur sem eru samkeppnishæfar. Það þarf að gera það eftirsóknarvert fyrir reynslubolta að fara út í nýsköpun og það er auðveldast að gera það með hækkun styrkja. Ef velja þarf á milli margra minni styrkja eða fárra stóra styrkja þá er auðveldara að ná til reynsluboltanna með stórum styrkjum. Það er ánægjulegt að sjá að þetta hefur einmitt verið þróunin undanfarin ár hjá Tækniþróunarsjóði, en ég myndi gjarnan vilja sjá styrkina hækka enn frekar og ef eina leiðin til þess er að fækka styrkjum, þá verður að gera það.“

Núverandi ástand í heiminum af völdum Covid-19 faraldursins hefur haft áhrif á Kerecis eins og önnur ung félög sem eru í vexti. „Í upphafi faraldursins vissum við ekki við hverju mætti búast og gripum strax til hagræðingaraðgerða; lækkuðum m.a. laun og frestuðum fyrirhugaðri fjölgun sölumanna í Bandaríkjunum,“ segir Guðmundur. Hins vegar koma á daginn eins og e.t.v. var við að búast að ekki dregur úr sykursýki í faraldri eins og þessum. „Aflimunum vegna sykursýkissára hefur fjölgað nokkuð þar sem sjúklingar hafa dregið það að leita sér lækninga. Svo hreyfir fólk sig minna í sóttkví og borðar meira, þá eykst sykursýkin og sárum fjölgar,“ segir Guðmundur. Þessi þróun hefur því aukið eftirspurn eftir sáraróðinu í Bandaríkjunum og er gert ráð fyrir að félagið vaxi áfram á næstu árum.

Faraldurinn hefur líka breytt miklu varðandi markaðsstarfið hjá okkur. „Eitt af því sem við þurftum að gera var að breyta markaðsstarfi okkar þannig að í stað ráðstefna og stærri viðburða, þá höfum við nálgast viðskiptavinum okkar meira með fjarfundabúnaði og haldið kennslu og fyrirlestra á minni netfundum.“ segir Guðmundur.

Þegar Guðmundur er beðinn að horfa til framtíðar fyrir fyrirtæki sem vinna verðmætar afurðir úr hliðarafurðum sjávarfangs segir hann „Það eru án efa fjölmörg tækifæri til að nýta hliðarafurðir sjávarfangs betur í þágu líftæknirannsókna, vísindastarfs og vöruþróunar. Menn eru samt alltaf háðir duttlungum markaðarins og ein helsta áskorunin kann að vera sú að þróa vöru sem er samkeppnishæf og höfðar til nógu stórs markhóps þannig söluhagnaður náði að standa undir þróunar-, framleiðslu-, og sölukostnaði.“ Einnig er mikil áskorun fólgin í því fara inn á og reyna að selja vöru á nýjum og framandi markaði samkvæmt Guðmundi. Þegar rannsóknar, vöruþróunar og skráningarferli er lokið, er stærsta fjárfestingin eftir, sem er að ná fótfestu á markaði. „Við erum að ná góðri leið með að ná slíkri fótfestu og erum nú það fyrirtæki sem vex hraðast í Bandaríkjunum á sáramarkaðinum.“

### 7.1.4 Líftækni, lífefni og lækningavörur

Mikil gróska og uppbygging hefur átt sér stað síðasta áratug í líftækni, lífefnaframleiðslu og lækningavörum, sem nýta hliðarhræfni úr sjávarútvegi og má segja að Ísland hafi tekið forskot á ákveðnum sviðum. Í byrjum tíunda áratugsins voru flest fyrirtæki í þessum geira á upphafspunkti og flest verkefni á hugmynda- eða byrjunarstigi. Síðan þá hafa mörg fyrirtæki byggst upp hratt, blómstað og náð eftirtektarverðum árangri á alþjóðlegum markaði.

Fjöldmörg fyrirtæki starfa nú á Íslandi á þessu sviði og hér í framhaldi er greint frá 14 fyrirtækjum í þessum flokki. Þessi fyrirtæki eru með rúmlega 220 ársverk og samanlagðar rekstrartekjur upp á rúmlega 9,4 milljarða kr. Tekjur á ársverk fyrir þennan flokk eru næsthæstar fyrir alla flokka hliðar- og stoðgreina, eða tæplega 43 milljónir kr. Hins vegar er flokkurinn með samtals tap skv. ársreikningum upp á 461 milljónir kr. Ástæðan er að verulegu leyti sú að þessi fyrirtæki eru mörg ung og hafa lagt í mikla og kostnaðarsama rannsókn- og þróunarvinnu sem er annaðhvort nýlega farin að skila árangri eða á stutt í að skila jákvæðri afkomu. Framtíðin er björt fyrir þessi fyrirtæki og vonir standa til að eftir áratug hafi tekjur þessa flokks fyrirtækja aukist verulega, þau verði farin að skila hagnaði og fleiri nýsköpunarfyrirtæki hafi bæst í hópinn.

#### Mynd 7-4 Fyrirtæki í líftækni, lífefni og lækningavörum



Heimild: Einkennismarki fyrirtækja sótt af vefsíðum viðkomandi fyrirtækja.

Ankra ehf. er fyrirtæki sem var stofnað 2013 af tveimur íslenskum kvenfrumkvöðlum til að þróa hágæða húðvörur sem innihéldu kollagen, unnið úr íslensku roði í Kanada. Vörur félagsins innihalda Feel Iceland línuna sem eru bæði kollagen fæðubótarefni sem flokkast innan hóps „fegurð að innan“ fæðubótarefna, auk húðvara. Árið 2019 setti fyrirtækið á markað með Ölgerðinni Agill Skallagrímssyni hf. orkudrykk sem

inniheldur kollagenið sem fyrirtækið framleiðir (Collab) og hefur sú vara náð góðri fótfestu á innlendum markaði.

Codland ehf. er fyrirtæki sem var stofnað 2012 af Íslenska sjávarklasnum og sjö af stærstu sjávarútvegsfyrirtækjum landsins á þeim tíma. Tilgangur félagsins er að fullnýta öll hráefni sem falla til við fiskveiðar og vinnslu. Hér má nefna afskurð, beingarða, slóg og roð. Einn afrakstur Codland ehf. er stofnun Marine Collagen ehf., sem fjallað er um betur hér aftar.

Genís hf. er líftækniyrirtæki með langa sögu en það var stofnað 2005 upp úr þróunardeild Primex ehf. sem nánar er rætt um hér aftar. Síðan þá hefur Genís hf. stundað umfangsmiklar rannsóknir á sviði kítínfásykra úr rækjuskel með góðum árangri. Árið 2012 opnaði Genís hf. verksmiðju á Siglufirði og rekur nú einnig rannsókn- og þróunarstarfsemin þar. Innan fárra ára gætu 300 störf tengst fyrirtækinu sem væri tæplega tíföldun á fjölda starfsmanna miðað við stöðuna í dag. Árið 2018 fór Genís hf. af stað í tveggja milljarða kr. hlutafjár aukningu til að þróa framleiðslu sína yfir í lyf og auka markaðssetningu.

Iceprotein ehf. er fyrirtæki sem var upphaflega stofnað árið 2005 af Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins, nú Matís, til að framleiða próteinafurðir úr aukaafurðum flakavinnslu á hvítfiski hjá FISK-Seafood ehf. á Sauðárkróki. Félagið stundaði talsverðar rannsóknir í samvinnu við Matís, þar til það var selt til FISK-Seafood ehf. sem þróaði félagið í átt að fæðubótarefnaframleiðslu og stofnaði fyrirtækið Protis ehf. Nýlega keypti Vilgó ehf. og Náttúrusmiðjan ehf. (Iceherbs) á Blönduósi allt hlutafé í Protis ehf. af Kaupfélagi Skagfirðinga.

Kerecis hf. var stofnað 2010 til að þróa stoðefni úr þorskroði (sáraróð) sem lækningavöru til að meðhöndla þrálát og erfið sár. Fyrir voru á markaðnum stoðefni unnin úr mannhúð eða svínaþörmum, en stoðefni Kerecis hf. er einstakt og hið eina sinnar tegundar sem unnið er úr fiski. Kostir þess að nýta fiskiroð eru margir, þ.m.t. að smithætta milli fisks og manna er engin, roðið er með sterkan bandvef og einnig ómega-3 fitusýrur sem hjálpa til við að byggja upp nýja húð á sárum. Fyrirtækið framleiðir einnig húðvörur sem innihalda ómega-3 fitusýrur og sáragræðandi úða sem búinn er til úr mismunandi olíum. Fyrirtækið hefur vaxið mjög hratt og er orðið mjög umsvifamikili á erlendum mörkuðum, sér í lagi í Bandaríkjunum. Kerecis hf. er einnig með starfsemi í Sviss, sem var fyrsta Evrópulandið til að samþykkja sáraróðið sem meðhöndlunarúrræði. Árið 2019 var hlutafé fyrirtækisins aukið um 2,2 milljarða kr. og nú nýlega fékk það þriggja milljarða kr. lánsfjármögnun til að mæta miklum vexti, en félagið áætlað að það verði með yfir 130 sölumenn í Bandaríkjunum árið 2022. Framtíð fyrirtækisins er björt og það hefur tvisvar fengið Vaxtarsprotann og einu sinni Nýsköpunarverðlaunin. Fyrirtækið hefur einnig aukið umsvif sín með kaupum á svissnesku sárafyrtæki til að útvíkka vörulínu og markaði félagsins.

Lipid Pharmaceuticals ehf. var stofnað árið 2009 sem rannsókn- og þróunarfyrirtæki í samvinnu við Lýsi hf., Háskóla Íslands og Landspítalann, en þær rannsóknir sem fyrirtækið byggir á hófust árið 2005. Upphaflega snerust rannsóknirnar um að nýta ómega-3 fitusýrur úr fiski í meðhöndlun rauðra auga og vægra augnsjúkdóma. Síðan þróaðist starfsemi fyrirtækisins í að þróa vörur til að meðhöndla bólgusjúkdóma í endaparmi og gyllinæð, en sú vinna endaði í þróun á lyfi sem meðhöndlar hægðatregðu í börnum og fullorðnum. Varan heitir Omalax og er hægt að framleiða 30 skammta af vörunni úr einni teskeið af lýsi, þannig að verðmætasköpunin er mikil. Vorið 2020 setti svo Lýsi hf. og Lipid Pharmaceuticals ehf. á markað nýja tegund af lýsi (Fríar fitusýrur) sem innihélt 2% af fríum fitusýrum sem eru sagðar hafa þá eiginleika að afvirkja hjúpaðar veirur, en veiran sem veldur Covid-19 er einmitt slík veira.

## Áhersla á gæði og rannsóknir



**Katrín Pétursdóttir forstjóri Lýsis hf.**

eru unnar úr, séu ekki ofnýtir heldur séu í jafnvægi. Neytendur leggja mikið upp úr að vara sé náttúruleg og að vinnslan fari rétt með efnis- og eðliseiginleika lýsisafurða.

Mikill vöxtur hefur verið hjá Lýsi hf. síðustu árin og vöxturinn er viðvarandi. Þessi þróun hefur verið áhugavert, ekki síst þær niðurstöður að með lýsi með tveim prósentum af fríum fitusýrum hafi tekist að vinna á Covid-19 veirunni. Til að tryggja að afurðirnar séu eins góðar og mögulegt er leggur Lýsi hf. ofurkapp á rannsóknarstarfið og hefur gert viðamiklar rannsóknir á hinum ýmsu eiginleikum jafnt afurða sem hráefnis. Styrkur fyrirtækisins er öflug þróunarvinna sem nýtist fyrirtækinu vel í ákvarðanatöku um fjárfestingar í nýjum vinnsluferli og auðveldar fyrirtækinu að beita ferlistýringu í vinnslunni.

Góðir markaðir eru í hinum gömlu nýlendum Bretlands og aðrir hafa komið sterkir inn. Viðskiptavinir eru meðvitaðri um mengun hafsins og umhverfismál og því er mikið lagt upp úr því að fylgjast með innihaldi þrávirkra lífrænna efna s.s. díoxín, PCB og varnarefna. Kaupendur eru meðvitaðir um plastagnir í hafinu og er mikið spurt um hvort þær smitist í lýsið. Mikilvægt er að fiskstofnar, sem afurðir

Lýsi hf. er rótgróið fyrirtæki og elsta fyrirtækið í þessum flokki fyrirtækja en það hóf framleiðslu á lýsi árið 1938. Mikill vöxtur hefur verið á fyrirtækinu síðustu tvo áratugi og árið 2005 og 2012 voru nýjar verksmiðjur byggðar með nýjum tækjabúnaði. Fyrirtækið er með breitt vöruúrval sem í grunninn byggir á fiskiolíum og hefur í áraraðir verið mjög virkt í rannsóknum og þróun og unnið náið með öðrum íslenskum fyrirtækjum, eins og t.d. Lipid Pharmaceuticals ehf. sem getið er um hér að framan. Sala fyrirtækisins er um 95% á erlendum mörkuðum.

Margildi ehf. er nýsköpunarfyrirtæki stofnað 2009 og hefur þróað nýja aðferð við að hreinsa og framleiða lýsi úr búkfitu uppsjávarfisks. Helstu tegundir sem Margildi ehf. vinnur með eru loðna, síld og makrill. Margildi ehf. hefur sett nokkrar vörur á markað í samvinnu við önnur fyrirtæki eins og SagaNatura ehf., Icelandic Trademark Holding ehf. og Fisherman ehf. Fyrirtækið stefnir á að setja upp verksmiðju sem getur framleitt um 2000 tonn af lýsi, en stefnir til lengri tíma á 6500 tonna árlega framleiðslu. Margildi ehf. hlaut alþjóðleg bragðverðlaun 2017 fyrir síldarlýsið sitt og Svifölduna 2015.

Marine Collagen ehf. var stofnað af Codland ehf. árið 2013 og er í eigu Brims hf., Samherja hf., Vísis hf., Þorbjörns hf. og Junca Gelatines S.L. á Spáni. Fyrirtækið er með verksmiðju sem var tekin í notkun árið 2020 og framleiðir gelatín og vatnsrofið kollagen úr þorskroði sem það fær frá framleiðslu vinnslufyrirtækja

eigenda þess. Framleiðslugeta vinnslunnar er 400 tonn af afurðum úr 4000 tonnum af hráefni í framleiðsluferli sem tekur allt að 15 klukkutíma. Tilraunaframleiðsla hófst í júní 2020 en undir lok sama árs hóf fyrirtækið sölu á gelatíni úr þorskroði til erlendra aðila sem nýta það til að binda saman afskurð úr kjöti og fiski. Stefnt er á að verksmiðjan nái fullum afköstum árið 2021 og einnig að kollagen framleiðsla hefjist þá.

Nordic Skincare Company ehf. er nýlega stofnað fyrirtæki sem byggir á eldri grunni sem vörumerkið Dr. Bragi. Fyrirtækið selur húðvörur sem byggja á íslenskum þorskensímum sem Zymetech ehf. framleiðir. Vörur fyrirtækisins eru seldar hér heima og erlendis.

Norður ehf. er félag sem hefur verið starfrækt frá 1999 og hefur sérhæft sig í útdrætti og framleiðslu á þorskensímþykkni en einnig bragðefnaþykkni sem er unnið úr sjávarafurðum með þorskensímum undir nafni North Taste. Fyrirtækið starfrækti lengi vinnslu á Höfn í Hornafirði og í Kanada en er nú með starfsemi í Sandgerði undir nafninu North Marine Ingredients ehf. og framleiðir þar bragðefnaþykkni úr sjávarfangi og fiskibeinaduft.

Primex ehf. er eitt af elstu líftækniyrirtækjum landsins á sínu sviði og var stofnað 1997 en hóf framleiðslu árið 1999 á Siglufirði. Eins og nefnt er hér framfar spratt Genís hf. upp úr rannsóknahlut Primex ehf. Fyrirtækið er leiðandi á alþjóðvettvangi á sviði rannsókna og framleiðslu á kítósani, en allt kítósan fyrirtækisins er unnið úr rækjuskel sem áður var vannýtt aukaafurð. Primex ehf. hlaut nýsköpunarverðlaun Íslands 2012. Fyrirtækið sér m.a. Genís hf. fyrir hráefni en framleiðir einnig breiða lína afurða undir vörumerkjunum ChitoClear, LipoSan Ultra og SeaKlear. ChitoClear er selt á heimsvísu sem hluti af fæðubótarefnum, næringarvörum, lækningavörum og húðvörum. LipoSan er einkaleyfisvarin vara, seld sem fæðubótarefni til að minnka upptök fitu við neyslu. SeaKlear er afurð sem hreinsar vatn í sundlaugum og heitum pottum.

True Westfjords ehf. hófst sem MBA verkefni við Háskóla Íslands en árið 2012 stofnuðu þrjár konur fyrirtækið með það markmið að framleiða lýsi upp á gamla mátann. Fyrirtækið hóf rannsóknarsamstarf við Matís til að þróa vöruna þar til fyrsta varan, Dropi, kom á markað 2015. Varan er nú seld í fjölmörgum löndum en einnig á Íslandi.

Zymetech ehf. er eitt elsta fyrirtæki sinnar tegundar sem nýtir líftækni til að vinna verðmætar afurðir úr hliðarafurðum sjávarfangs. Fyrirtækið Ensímtækni ehf. var stofnað árið 1983 af prófessor Jóni Braga Bjarnasyni en starfsemin hófst fyrst um 1985 þegar félagið fékk fyrsta rannsóknarstyrkinn. Fyrstu 15 árin eða svo einkenndust af mikilli rannsókn- og þróunarvinnu, en árið 1999 var Zymetech ehf. stofnað. Fyrsta vara fyrirtækisins, PENZIM húðáburðurinn kom á markað fyrir um 20 árum og er enn á markaði. Aðrir snyrtivöruframleiðendur hafa notað vörur og þekkingu fyrirtækisins, eins og t.d. Intercos, Dr. Bragi (Nordic Skincare Company) og ORF Líftækni. Rannsóknáherslur fyrirtækisins beindust meir og meir að þróun lækningavara, en árið 2012 setti félagið á markað vöruna ColdZyme í Svíþjóð í samvinnu við fyrirtækið Enzymatica AB. Sama varan undir heitinu PreCold var sett á markað á Íslandi árið 2015. Varan inniheldur þorskensím og hafa rannsóknir sýnt að hún getur haft áhrif á mismunandi veirur sem valda m.a. kvefi og inflúensu, en einnig veiruna sem veldur Covid-19. Árið 2016 keypti Enzymatica AB 99,5% hlutafjár félagsins til að styrkja sókn félagsins á alþjóða mörkuðum og hefur fyrirtækið sett mikla vinnu í rannsóknir á virkni ColdZyme úðans.

## Milljarða verðmæti úr slógi afrakstur áratuga rannsóknavinnu



### Prófessor emerita dr. Ágústa Guðmundsdóttir frumkvöðull og rannsóknastjóri Zymetech

Zymetech er eitt elsta fyrirtæki sinnar tegundar á Íslandi en það nýtir líftækni til að vinna lífvirk próteinkljúfandi ensím úr þorsklógi til framleiðslu afar verðmæta afurða. Zymetech (áður Ensímtækni) var stofnað árið 1999 og er sprottið úr rannsóknum prófessoranna Jóns Braga Bjarnasonar sem féll frá 2011 og Ágústu Guðmundsdóttur en rannsóknirnar á ensímunum hófust á Raunvísindastofnun Háskóla Íslands árið 1985. Eins og gengur með líftækniyrirtæki var leiðin löng og ströng frá upphafi rannsókna. Það liðu 15 ár áður en fyrsta varan, húðáburðurinn PENZÍM, leit dagsins ljós en hann kom á markað árið 2000. Ágústa segir að langur þróunartími skýrist af ýmsu. „Á fyrstu árum rannsókna vissum við ekki alveg hvar ensímin áttu heima; til matvælaframleiðslu, fyrir lyfjaiðnaðinn eða lækningavörur,“ segir Ágústa. Eftir að fyrsta varan kom á markað var áherslan lögð á að þróa lækningavörur sem innihéldu þorskensímin. Sú vinna leiddi til þróunar á PreCold munnúðanum sem kom á markað árið 2014 (seldur undir nafninu ColdZyme á öðrum mörkuðum). „Sameining Zymetech og Enzymatica í Svíþjóð árið 2016 var svo vendipunktur fyrir fyrirtækið, en það gerði okkur kleift að komast alla leið,“ segir Ágústa, og „þeir höfðu yfir að ráða þekkingu sem við höfðum ekki – og svo öfugt“. Enzymatica var skráð á First North Nasdaq markaðinum þegar fyrirtækin sameinuðust sem veitti aðgang að fjármagni til vaxtar. Við sameininguna kom einnig inn mikil þekking á sölu og markaðsstarfi og tengsl við stór lyfjafyrirtæki, ásamt þekkingu á skráningarferli Class III lækningartækja og þekkingu á klínískum rannsóknum.

Ágústa segir að það séu mörg atriði sem liggja að baki árangri Zymetech áður en PreCold kom á markað og félagið sameinaðist Enzymatica. „Zymetech er með afburða hæfa vísinda- og tæknimenn með mikla þekkingu á ensímunum, veirum og bakteríum en ekki síst framleiðslu ensíma úr þorsklógi. Við vorum einnig með mikinn fókus á að gera það sem við vorum best í, þ.e. vinna með þorskensím og þróa vörur sem innihalda þau. Einnig var mikið lagt upp úr að vernda hugverkin okkar með einkaleyfum og sú



tækni sem við höfum þróað og framleiðsluaðferðir eru einstakar og eru íslenskt hugvit. Einnig skiptir máli að ensímin koma koma úr þorski og hafa mikla virkni eins og rannsóknir okkar hafa sýnt. Þetta gefur okkur mikla sérstöðu miðað notkun ensíma úr öðrum lífverum. „Nýleg skráningin ColdZyme í Class III lækningartæki, sem er hæsta stig skráningar, er vitnisburður um öryggi og virkni kvefúðans og skiptir öllu máli til að ná samningum við stór lyfjafyrirtæki.“

Árið 2020 var tímamótaár fyrir Zymetech og Enzymatica. Auk skráningar kvefúðans sem Class III lækningatækis lauk mikilvægum klínískum rannsóknum sem þurfti fyrir skráninguna. Einnig voru gerðir stórir samningar við stór alþjóðleg lyfjafyrirtæki víða um heim og mörkuðum fjölgaði ört en nú erum við með samninga um sölu og dreifingu ColdZyme á um 50 mörkuðum víða um heiminn. Fyrirtækið fékk einnig samþykkt nýtt einkaleyfi á þorskensímum sínum og birti tímamótagrein sem sýnir að í tilraunaglassi óvirkjar kvefúðinn SARS-CoV-2 veiruna sem veldur Covid-19, en áður var vitað að úðinn óvirkjar fjölda sjúkdómsvaldandi veira í öndunarvegi. Síðast en ekki síst skilaði fyrirtækið hagnaði á þriðja ársfjórðungi 2020. Um þessar mundir erum við einnig að taka í notkun nýja „state of the art“ framleiðslulínu í Örfirisey fyrir vinnslu ensímanna úr þorskslógi. Þetta er hönnun byggð á hugviti okkar starfsmanna, sem er örugglega sú fyrsta sinnar tegundar á Íslandi og þótt víða væri leitað. Það er ennfremur gaman að segja frá því að störfum fjölgar hratt hjá okkur þessi misserin og mun gera áfram.

Þegar Ágústa er spurð hvað sé hægt að gera betra á Íslandi til að hjálpa sambærilegum fyrirtækjum segir hún að þegar fyrirtækið var að byggjast upp var mjög ólíkt styrkja- og fjármögnunarumhverfi. „Það hefur orðið mikil breyting til batnaðar á nýsköpunarumhverfinu á Íslandi á undanförunum árum með tilkomu aukins fjármagns til rannsókna, þróunar og nýsköpunar. Stofnun Kríusjóðs, sem verður hvatasjóður sem fjárfestir í vísisjóðum er mjög jákvætt framtak. Átak Samtaka iðnaðarins á nýsköpunarárinu 2020 hefur einnig aukið skilning á mikilvægi nýsköpunar. Einnig skiptir miklu máli fyrir fyrirtæki eins og okkar að þak vegna endurgreiðslu R&D var hækkað nýlega.“ Ágústa segir hins vegar að stjórnvöld mættu leggja meira af mörkum til að hvetja til skráningar nýsköpunarfyrirtækja á markað, en slík skráning er mjög þýðingarmikil fyrir nýsköpunarfyrirtæki til að fá aukið áhættufjármagn til vaxtar, en eykur einnig trúverðugleika þeirra og gegnsæi.

Ágústa segir að það sé henni og öðrum sem standa að baki Zymetech mikið kappsmál að halda áfram að byggja fyrirtækið upp á Íslandi, skapa verðmæt störf og byggja áfram upp þekkingargrunninn innanlands. Þá er lykilatíði að hafa aðgang að fersku hágæða hráefni frá íslenskum sjávarútvegi, geta stýrt öllu framleiðsluferlinu innanlands og tryggja bestu mögulegu gæði fullunninnar vöru. Á meðan Covid-19 ástandið hefur haft slæm áhrif á markaðinn á Íslandi þá jókst salan á kvefúðanum mikið við upphaf faraldursins. Þegar hún er spurð um framtíðarhorfur fyrirtækja eins og hennar, sem eru að vinna verðmætar afurðir úr hliðarafurðum sjávarfangs, segir Ágústa: „Tækifærin eru enn ótal mörg og við erum rétt að byrja, og framtíðin er björt. Helstu áskoranirnar eru að það þarf miklar rannsóknir og þekkingu á þeim lífefnum sem sótt eru í hafið til að ná árangri. Þetta þýðir þolinmótt fjármagn frá bæði innlendum og erlendum rannsóknasjóðum og síðan kostnaðarsamar og vandasamar klínískar rannsóknir, gæðamál, skráningar og svo auðvitað sala og markaðssetning. Þá er lykilatíði að fá inn áhættufjármagn frá innlendum og erlendum fjárfestum til að ná árangri.“ Að lokum vill Ágústa geta þess að þekkingin sem aflað er á fyrstu stigum nýsköpunar og allar götur eftir það er nauðsynleg í öllu ferlinu, frá upphafi rannsókna til markaðssetningar.

### Mynd 7-5 Dæmi um fjölmargar afurðir sem hafa verið þróaðar á Íslandi úr hliðarafurðum þorsks



Heimild: Hörður G Kristinsson (2019) og Bjarki Vígfússon, Gunnar Sandholta, Haukur Már Gestsson og Þór Sigfússon (2013).

Ofangreind samantekt sýnir að á Íslandi hefur skapast ný hliðargrein sjávarútvegs sem snýr að líftækni, lífefnaframleiðslu og lækningavörum. Þessi árangur hefði ekki náðst nema fyrir tilstilli margra samverkandi þátta. Þá má nefna mikla framsýni frumkvöðla, fiskveiðistjórnunarkerfi sem hvetur til hámarks-nýtingar á afla og gæðum og gott rannsóknauhverfi, þar sem saman hefur farið stuðningur úr rannsóknasjóðum, náin samvinna við sjávarútvegsfyrirtæki og aðkoma vísindasamfélagsins innan og utan Íslands. Þessi þróun hefur verið langhlaup, enda verið að þróa nýjar vörur og lausnir úr flóknum og óstöðugum hráefnum sem krefst mikils fjármagns, tíma og þolinmæði. Það er fyrst núna sem mörg þessara fyrirtækja eru að uppskera afrakstur langs þróunarstarfs, og framtíð þeirra er björt.

Frumskilyrði fyrir þessari þróun er að fyrirtækin hafi aðgang að fyrsta flokks hráefni. Íslensku sjávarútvegsfyrirtækin hafa lagt áherslu á að meðhöndla hliðarhráefni jafnvel og afurðirnar sem þau selja, þ.e. flök, flakabitar o.fl. Fyrir vikið hefur verið mögulegt að framleiða hágæða líftækni-, lífefna- og lækningavörur úr þessum hliðarafurðum. Þó rekstrarkostnaður sé almennt háur á Íslandi hafa gæði hráefnisins og þar af leiðandi lokaafurða veitt þessum fyrirtækjum samkeppnisforskot á önnur lönd.

## 7.2 Þörungar

### 7.2.1 Örpörungar

Ræktun og vinnsla örpörunga er ný atvinnugrein á Íslandi, en fyrir tíu árum var aðeins eitt fyrirtæki starfandi á þessu sviði, Bláa Lónið hf. Núna eru fyrirtækin sex og sum þeirra hafa vaxið mjög hratt og náð góðum árangri. Þessi fyrirtæki öll gætu átt heima í flokknum líftækni, lífefni og lækningavörur, en þar sem þessi atvinnugrein er ný og er ekki endilega með beina tengingu við sjávarútveg var ákveðið að setja fyrirtækin í sér flokk.

Ísland er um margt ákjósanlegt land til að setja upp starfsemi tengda örpörungum. Næg græn orka er til staðar á ásættanlegu verði, bæði til hitunar og fyrir rafmagnslýsingu sem er mjög orkufrek. Einnig er til staðar náttúrulegt koltvíoxíð sem getur nýst við ræktun þörunga, þó það sé lítið notað enn og fyrirtæki enn að mestu að styðjast við iðnaðarkoltvíoxíð. Einnig er mikið af ódýru köldu vatni sem hægt er að nýta til að kæla flókin LED ljósakerfi sem notuð eru við ræktun, og þannig auka endingartíma þeirra.

Þau sex fyrirtæki sem tilgreind eru hér að neðan voru með tæplega 59 ársverk og veltu upp á samtals tæplega 1,7 milljarða kr. árið 2018. Meðaltekjur á ársverk voru tæplega 29 milljónir kr. Flest fyrirtækin eru ung fyrirtæki og í hröðum vexti og því var heildartap þeirra um 122 milljónir árið 2018. Hagnaðarhlutfall á tekjur var því neikvætt um rúmlega 7%.

#### Mynd 7-6 Fyrirtæki í örþörungum



Heimild: Einkennismerki fyrirtækja sótt af vefsíðum viðkomandi fyrirtækja.

VAXA Technologies Iceland ehf. er fyrirtæki sem var stofnað 2017 og er í meirihlutaeigu ísraelskra aðila. Fyrirtækið breytti nafni sínu úr Algaenovation í VAXA Technologies Iceland ehf. árið 2020. Íslenskir fjárfestar lögðu fyrirtækinu 3,5 milljónir Bandaríkjadala til að hefja starfsemi á Íslandi. Fyrst í stað var fyrirtækið með litla tilraunavinnslu við hliðina á Orku náttúrunnar á Hellisheiði, en er nú búið að byggja upp fyrsta flokks aðstöðu til að rækta og vinna smáþörungum með tækni sem fyrirtækið hefur þróað. Fyrsta vara fyrirtækisins var smáþörungabykkni sem selt er sem frumfóður til klakstöðva í fiskeldi. Fyrirtækið nýtir orku frá Hellisheiðarvirkjun en einnig kalt vatn til að framleiða smáþörunginn *Nannachloropsis oculata* sem geymir mikið magn ómega-3 fitusýra, ásamt próteinum. VAXA Technologies Iceland ehf. er að skoða möguleika á vinnslu annarra þörungum, t.d. *Spirulina* til að framleiða verðmæt náttúruleg litarefni. Fyrirtækið er með áætlanir um að framleiða margar vörutegundir til fóðurgerðar, matvælaframleiðslu og í fæðubótarefni og stundar rannsóknir í samvinnu við innlenda og erlenda aðila. Á næstu árum gerir fyrirtækið ráð fyrir að vaxa hratt.

Algalif Iceland ehf. var stofnað árið 2012 og var fyrsta fyrirtækið á Íslandi til að setja upp ræktun og framleiðslu á smáþörungum í stórum stíl. Fyrirtækið er staðsett á gamla varnarliðssvæðinu við Reykjanesbæ þar sem það ræktar smáþörunginn *Haematococcus pluvialis* til að framleiða fyrst og fremst astaxanthin sem er eftirsótt efni í ýmsar vörur, s.s. fæðubótarefni og snyrtivörur. Jarðvarmi af Reykjanesi er nýttur við ræktunina sem hefur neikvætt kolefnisfótspor en í því felst að þörungarnir binda meira koltvíoxíð en ræktunin losar. Vörurnar eru fyrst og fremst fluttar út og unnar þar áfram. Fyrirtækið hefur vaxið hratt en erlendir aðilar fjárfestu nýlega í því fyrir um fjóra milljarða kr. Algalif stefnir að því að þrefalda framleiðslu sína og verða þar með eitt stærsta fyrirtæki heims í ræktun örþörungum. Söluskrifstofa fyrirtækisins er í Noregi. Algalif Iceland ehf. er hluti af Sana Pharma Holding sem er með starfsemi í Evrópu og Bandaríkjunum.

Bláa Lónið Heilsuvörur ehf. er félag sem var stofnað árið 1996 og er dótturfélag Bláa Lónið hf. Fyrirtækið var stofnað til að rannsaka og þróa vörur úr auðlindum Bláa Lónsins á Reykjaneskaga og hefur vaxið mikið síðan þá. Fyrirtækið er fyrsta eiginlega félagið til að rækta og nýta örþörungum sem þrífast við þær sérstöku aðstæður sem finnast í lóninu. Hráefni úr Bláa lóninu, s.s. kísill og sölt, eru nýtt til að framleiða ýmsar vörur undir vörumerkinu Blue Lagoon. Neytendavörur félagsins eru að hluta unnar hérlendis en einnig erlendis. Félagið hefur stundað talsverða rannsóknarvinnu á virkni efnanna sem eru unnin úr lóninu, m.a. í samstarfi við Háskóla Íslands, Matís og erlenda sérfræðinga.

## 7 Nýsköpun og tækniþróun

Mýsköpun ehf. er félag sem var stofnað 2013 til að nýta auðlindir Skútustaðahrepps og efla atvinnulíf á svæðinu. Stærstu hluthafar eru Skútustaðahreppur, Nýsköpunarmiðstöð Íslands og Atvinnuþróunarfélag Þingeyinga. Aðaláhersla félagsins er að stuðla að nýsköpun og atvinnuþróun á sviði líftækni með áherslu á ræktun, rannsóknir og nýtingu örvera, þ.m.t. smáþörunga og baktería. Lífríki Mývatns er þar helsta uppspretta örveranna. Félagið hefur stundað rannsóknarvinnu frá stofnun, en vörur hafa ekki komið á markað enn.

Omega Algae ehf. er félag í erlendri eigu og var stofnað 2013. Tilgangur félagsins er ræktun og framleiðsla smáþörunga og innihaldsefna úr þörungum fyrir fóður-, matvæla- og lyfjaiðnaðinn. Fyrirtækið er með tilraunaræktun í húsnæði Landbúnaðarháskólans í Hveragerði og er með áætlanir um talsverðan vöxt næstu árin.

SagaNatura ehf. er félag sem varð til árið 2018 við samruna félagsins SagaMedica ehf. (stofnað 2000) og KeyNatura ehf. (stofnað 2014). SagaMedica ehf. er félag sem fyrst og fremst vann að rannsóknum og framleiðslu afurða úr íslenskri ætíhvönn, en KeyNatura ehf. var stofnað til að rækta og nýta smáþörunga í ýmsar vörur. KeyNatura ehf. hlaut fjármögnun upp á 311 milljónir kr. frá Eyrir Sprotar slhf. 2016 og síðan 180 milljónir kr. í viðbótarfjárfestingu þegar félögin sameinuðust. Eyrir Invest hf. er bakhjarl félagsins. SagaNatura ehf. er með ræktun og vinnslu í Hafnarfirði og er með breitt vöruúrval ýmissa fæðubótarefni en selur einnig vörur sínar til annara fyrirtækja víða um heim. Fyrirtækið hefur þróað einkaleyfisvarða tækni til að rækta þörunga í tönkum og er fyrst og fremst að framleiða þörunginn *Haematococcus pluvialis* og vinna astaxanthin úr honum, líkt og Algalíf Iceland ehf.

### 7.2.2 Stórþörungar

Fyrirtæki sem vinna með stórþörunga skiptast í tvo hópa eftir eðli fyrirtækjanna, fyrirtæki sem stunda fínvinnslu og fyrirtæki sem stunda hefðbundnari vinnslu. Fyrirtæki tengd fínvinnslu eru fimm, en greiningin nær til fjögurra þeirra þar sem eitt fyrirtækið er það ungt að það var ekki með ársreikning fyrir 2018. Þessi fjögur fyrirtæki eru smá í sniðum og eru með undir 10 ársverk. Samanlagðar rekstrartekjur voru 79 milljónir kr. eða rúmar 8 milljónir kr. á hvert ársverk sem eru lægstu meðaltekjur í þeim fyrirtækjaflokkum sem tengjast stoð- og hliðargreinum sjávarútvegs. Heildartap var mikið í þessum flokki, eða 88 milljónir kr. og hagnaðarhlutfall tekna var því neikvætt. Greinin er ung og eru mikil tækifæri í vinnslu lífvirkra efna og afurða úr stórþörungum, en fyrirtækin hafa ekki enn haft erindi sem erfiði.

#### Mynd 7-7 Fyrirtæki í stórþörungum



Heimild: Einkennismerki fyrirtækja sótt af vefsíðum viðkomandi fyrirtækja.

Hafkalk ehf. er fjölskyldufyrirtæki sem var stofnað árið 2000 til að rækta krækling í Arnarfirði. Frá árinu 2009 hefur fyrirtækið lagt áherslu á framleiðslu fæðubótarefna þar sem uppistaðan eru kalkþörungar úr Arnarfirði. Hráefnið kemur frá kalkþörungaverksmiðju Íslenska kalkþörungafélagsins ehf.

Hyndla ehf. er félag sem var stofnað 2019 með það að markmiði að rækta stórþörungum og stunda ýmsa rannsókn- og þróunarvinnu. Hingað til hefur félagið lagt áherslu á að þróa aðferðir við að rækta klóblöðku á landi í eldiskerjum með sjó úr borholu. Klóblaðka er rauðþörungur sem einungis vex á Íslandi. Félagið er með rannsóknarleyfi í Flekkuvík á Vatnsleysuströnd og stundar sínar ræktunartilraunir í húsnæði Hafrannsóknastofnunar í Grindavík. Ýmis nýtingartækifæri eru tengd þessum þörungum, t.d. í framleiðslu og sölu á ákveðnum lífvirkum og ólífvirkum efnum.

Marinox ehf. er fyrirtæki sem var stofnað 2011 með það að markmiði að stunda rannsóknir og þróun á vinnslu lífvirkra efna úr íslenskum stórþörungum, og síðar framleiðslu og sölu á þeim og vörum unnum úr þeim. Fyrirtækið var stofnað af frumkvöðlum innan Matís ásamt Matís og var fyrsta afurð fyrirtækisins sett á markað 2012. Þar var um að ræða húðvörur sem innihéldu lífvirk efni úr bólupangi og voru þær markaðssettar undir nafninu UNA skincare. Félagið hefur stundað umfangsmiklar rannsóknir á vinnslu lífvirkra efna úr íslenskum stórþörungum og eiginleikum þeirra og hefur m.a. gert klínískar rannsóknir á þessu sviði. Árið 2015 keypti fyrirtækið Marigot Ltd. frá Írlandi (einnig eigandi Íslenska kalkþörungafélagsins ehf.) 60% hlut í félaginu og voru áform um að setja upp vinnslu á stórþörungum í Stykkishólmi sem hafa ekki gengið eftir af ýmsum ástæðum. Marincox ehf. er hins vegar gott dæmi um fyrirtæki sem hefur unnið að áhugaverðum verkefnum sem náðu athygli erlends fjárfestis. Verkefni fyrirtækisins voru fyrst smá í sniðum og styrkt af innlendum sjóðum, en óx fiskur um hrygg þegar fyrirtækið tók ásamt öðrum þátt í stóru verkefni sem styrkt var af rammaáætlun ESB og í kjölfarið á því verkefni kom erlend fjárfesting inn í félagið.

Taramar ehf. er sprotafyrirtæki sem var stofnað af vísindamanni við Háskóla Íslands og Hafrannsóknastofnun árið 2010 til að þróa og framleiða lífrænar húðvörur sem byggja á lífvirkum efnum úr sjávarfangi og læknaurtum. Fyrirtækið hefur stundað rannsóknir á efnunum með frumulíkönum og hafa þær verið unnar í samstarfi við vísindamenn frá Háskóla Íslands og Nýsköpunarmiðstöð. Fyrstu vörur félagsins fóru á markað haustið 2015 og eru seldar innanlands og erlendis. Framleiðsla fer fram í Sandgerði.

UNA skincare ehf. var stofnað 2015 þegar Marigot Ltd. fjárfesti í Marincox ehf., en þá var snyrtivöruarmur félagsins aðskilinn frá annarri starfsemi Marincox ehf. UNA skincare vörurnar hafa verið á markaði frá 2012 og voru þær fyrstu húðvörur sinnar tegundar á Íslandi. Félagið hefur haldið áfram að þróa nýjar húðvörur og hefur einnig rannsakað virkni lífvirku efnanna í frumkerfum. Þá hefur félagið og staðið fyrir klínískum rannsóknum á virkni kremanna. Félagið hefur unnið þessar rannsóknir í náinni samvinnu við Matís, Háskóla Íslands og ýmsa erlenda háskóla og rannsóknastofnanir sem og fyrirtæki. Framleiðsla kremanna fór fyrst um sinn fram í Reykjavík en síðar á Grenivík í samstarfi við fyrirtækið Pharmarctica ehf. Vörurnar eru eingöngu seldar á Íslandi, en voru á árum áður seldar í nokkrum löndum, þ.m.t. Rússlandi, Slóveníu og Þýskalandi.

Fyrirtæki tengd hefðbundinni vinnslu á stórþörungum eru fjögur og með rúmlega 50 ársverk og rekstrartekjur upp á tæplega 1,9 milljarða kr. Heildarhagnaður nam 80 milljónum kr. og tekjur á hvert ársverk voru um 37 milljónir kr. Hagnaðarhlutfall af tekjum er jákvætt um rúmlega 4%.

Tvö fyrirtæki bera hitann og þungann af þessum tekjum og ársverkum, en þau eru Þörungaverksmiðjan hf. og Íslenska kalkþörungafélagið ehf. Mikill áhugi erlendra aðila er á því að nýta frekar þang og þara við strendur Íslands, sér í lagi í Breiðafirði. Fyrirtækið Marigot Ltd. á Írlandi, sem á meirihlutann í Íslenska kalkþörungafélaginu ehf., hefur síðustu ár lagt grunninn að því að byggja upp frekara starfsemi tengda vinnslu á þangi og þara í Stykkishólmi. Kanadíska félagið Acadian Seaplants hefur sömuleiðis sýnt mikinn

áhuga á slíkri vinnslu á sama stað og árið 2019 ákvað bæjarstjórn Stykkishólms að ganga til viðræðna við Acadian Seaplants um uppbyggingu á vinnslu á þangi og þara. Fyrirtækið áformar frekari hefðbundna vinnslu, en einnig er áhugi á að vinna afurðir í þykkni sem notað er í landbúnað.

Vegna mikils áhuga hefur verið sett reglugerð um nýtingu þangs og þara, en leyfi er fyrir 50 þúsund tonna uppskeru á ári í Breiðafirði en fyrirtæki þurfa að hafa leyfi til að nýta þang og þara í stórum stíl. Á Íslandi eru miklir möguleikar í vinnslu á þangi og þara sem mikilvægt er að skapa sem mest verðmæti úr. Heppilegt væri að fara sömu leið og farin hefur verið í vinnslu hliðarafurða í hefðbundinni fiskvinnslu og vinna þangið frekar í verðmætar vörur sem skila sér einnig í nýjum íslenskum hugverkum og verðmætum tækniþróunum. Einnig eru mikil tækifæri í ræktun á þangi og þara, en þar hafa nágrannalöndin, t.d. Færeyjar og Noregur, náð góðum árangri sem hægt er að læra af. Rannsóknastofnanir eins og Matís og Háskóli Íslands hafa unnið náið með fyrirtækjum þar og getur sú þekking nýst vel innanlands.

Íslensk bláskel og sjávargróður ehf. var stofnað árið 2007 og stundar fyrirtækið söfnun og ræktun á bláskel og stórbörungum í Breiðafirði. Bláskelin er ræktuð á línu og vex beltispari jafnframt á línunum og eru bæði hráefnin seld til manneldis, fyrst og fremst innanlands. Fyrirtækið selur einnig hörpudisk úr tilraunaveiðum í Breiðafirði. Fyrirtækið fékk vinnsluleyfi á bláskel 2010 og var það þriðja vinnsluleyfi sinnar tegundar. Afurðir félagsins hafa fyrst og fremst verið seldar innanlands, en þó hefur eitthvað af þanginu verið flutt út. Mikill kostnaður, afföll og smæð fyrirtækisins takmarka útflutningsmöguleika á ræktaðri skel og stórbörungum þar sem verið er að keppa við erlend fyrirtæki sem eru nær markaði, hafa meiri framleiðslugetu og lægri kostnað. Hins vegar má ekki gera lítið úr þeim mikilvæga sölupunkti sem felst í því að íslensk hráefni eru unnin úr hreinum sjó en á mörgum mörkuðum sækjast neytendur sérstaklega eftir slíkum vörum.

Íslensk hollusta ehf. er fyrirtæki sem var stofnað 2005 með það að markmiði að framleiða heilsufæði frá Íslandi. Fyrirtækið framleiðir og selur fjölda vöruhegunda en vörur úr stórbörungum skipa mikilvægan sess í vöruúrvali fyrirtækisins. Þangið og þarinn sem fyrirtækið selur er allur handtíndur og er seldur hér innanlands og erlendis og hefur m.a. verið notaður af fyrsta flokks veitingahúsum s.s. Noma í Kaupmannahöfn.

Íslenska kalkþörungafélagið ehf. var stofnað árið 2001 að frumkvæði Atvinnuþróunarfélags Vestfjarða. Árið 2003 fékkst vinnsluleyfi á námi kalkþörungum úr kalkþörungaseti í Arnarfirði. Félagið var þá að 75% hluta í eigu Celtic Sea Minerals, sem er í eigu Marigot Ltd. frá Írlandi, og 25% í eigu Borgun hf., en nú er það í 99% eigu Marigot Ltd. Framleiðsla hófst árið 2007 á Bíldudal og hefur verið talsverður vöxtur á félaginu. Hráefnið er flutt út til Írlands þar sem því er pakkað eða unnið frekar og selt um allan heim sem fôðurbætir, í matvælaframleiðslu eða sem vatnshreinsi- og fæðubótarefni. Samkvæmt rekstrarleyfi félagsins, sem gildir til ársins 2034, má það nema um 85 þúsund tonn af kalkþörungum á ári en áætlað var á sínum tíma að í Arnarfirði væru 21,5 milljón tonn af kalkþörungaseti. Félagið hefur síðustu ár unnið að því að setja upp vinnslu í Ísafjarðardjúpi en á því svæði er áætlað magn kalkþörungaseturs um 120 milljón tonn og því mikil tækifæri til frekari töku til framtíðar.

Þörungaverksmiðjan hf. var stofnuð árið 1975 með það að markmiði að skapa verðmæti úr þangi og þara í Breiðafirði. Verksmiðja félagsins er á Reykhólum og er fyrirtækið hið eina sinnar tegundar á Íslandi. Félagið er í meirihlutaeigu fyrirtækisins DuPont de Nemours, Inc., sem fer með rúmlega 71% hlutafjár, en Byggðastofnun á rúmlega 27% hlut í félaginu. Félagið vinnur fyrst og fremst með klóþang sem er aflað með þangsláttuvélum - og hrossaþara sem er aflað með sleðagreiðu með öflunarskipi. Í vinnslu fyrirtækisins er þangið og þarinn þurrkaður með hjálp jarðvarma og malaður í mjöl í ýmsum kornastærðum. Mjölið er að mestu flutt út óunnið til framleiðslu alginats sem er nýtt í margar vörur. Mjölið er einnig selt til ýmissa aðila sem fæðu- og fôðurbætir, gróðuráburður og til nota í fæðubótarefni og húðvörur.

## 7.3 Hliðar- og stoðgreinar

### 7.3.1 veiðarfæri

Sex fyrirtæki eru ráðandi á sviði veiðarfæragerðar á Íslandi. Þau voru samtals með 169 ársverk og veltu tæplega 4,3 milljörðum kr. árið 2018, eða rúmlega 41 milljón kr. á hvert ársverk. Samanlagður hagnaður fyrirtækjanna var 28 milljónir kr. og hagnaðarhlutfall af tekjum tæplega 0,66%.

#### Mynd 7-8 Fyrirtæki í veiðarfærum



Heimild: Einkennismerki fyrirtækja sótt af vefsíðum viðkomandi fyrirtækja.

Hampiðjan hf. var stofnuð 1934. Í byrjun framleiddi fyrirtækið trollnet, tóg og fiskilínur fyrir íslenska fiskiskipaflotann því mikill skortur var á veiðarfærum á árunum á milli stríða. Hampiðjan hf. hefur síðan vaxið og dafnað og er orðin eitt stærsta veiðarfærafyrirtæki heims. Starfsemi fer nú fram í 15 löndum og teygir sig frá ysta odda Alaska í vestri til Nýja-Sjálands í austri. Starfsstöðvarnar eru alls 42 í fimm heimsálfum og starfsmannafjöldinn rúmlega 1.200 manns. Framleiðsla á netum og köðlum hefur ætíð verið kjarnastarfsemi fyrirtækisins og kaðlaverksmiðjan Hampiðjan Baltic er nú sú tæknilega fullkomnasta og best útbúna í heimi. Síðustu tvo áratugin hefur markaðsforskot fyrirtækisins aukist enn frekar með byltingarkenndum vörum og snjöllum lausnum fyrir fiskveiðar og olíuðnað, einkum margvíslegum útfærslum á ofurtógum sem eru sterkari en stál. Árið 2019 voru unnin 1.126 ársverk hjá Hampiðjunni hf.

Ísfell ehf. hóf starfsemi í mars 1992 og var félagið stofnað til þess að flytja inn og selja veiðarfæri og framleiða veiðarfæri. Fyrirtækið starfrækir heildsölu með sjávar tengdar vörur. Að auki rekur Ísfell ehf. netaverkstæði í Hafnarfirði, Þorlákshöfn, Vestmannaeyjum og Ólafsfirði, og á Sauðárkróki, Húsavík, Akureyri og Flateyri. Kjarnastarfsemi stöðvanna er þróun, uppsetning og viðhald fullbúinna veiðarfæra og sala á ýmsum útgerðarvörum. Norska eignarhaldsfélagið Selstad Holding AS á meirihluta í Ísfelli ehf. en norska fyrirtækið er einnig eigandi norska veiðarfærafyrirtækisins Selstad AS sem m.a. þróar svokölluð Streamline troll.

Egersund Island ehf. hefur frá árinu 1952 þróað og framleitt veiðarfæri og er fyrirtækið í dag leiðandi framleiðandi á heimsvísu á búnaði til veiða. Fyrirtækið hefur yfir að ráða fullkominni aðstöðu til veiðarfæragerðar og til að þjónusta fiskeldisfyrirtæki. Egersund Island ehf. er hluti af norska fyrirtækinu Egersund Group A/S.

Ekkó ehf. er ungt sprotafyrirtæki sem sérhæfir sig í toghlerum og hefur hannað Ekkó toghlerana. Þessir hlerar hafa nýja lögun sem stýrir hreyfingum þeirra betur. Lögun hleranna stuðlar að svonefndum Bernoulli áhrifum sem valda því að sjórinn stýrir þeim út en með minna viðnámi en í hefðbundnum toghlerum sem eru þvingaðir til að skvera.

Pólar toghlerar ehf. er sprotafyrirtæki í hönnun og smíði á nýjum toghlerum. Fyrirtækið hefur sérhannað nýja gerð toghlera sem á að vera hægt að stýra úr brú skipa og draga mikið úr orkukostnaði. Fyrirtækið stefnir að framleiðslu toghlera úr endurunnu plasti frá Pure North Recycling ehf. í Hveragerði, en framleiðslan verður hjá Sæplasti Iceland ehf. á Dalvík.

### 7.3.2 Tæknigreinar

Tæknigreinar er stærsti hópur fyrirtækja sem tengjast stoð- og hliðargreinum sjávarútvegs og hefur þessi flokkur fyrirtækja vaxið mikið á síðasta áratugi. Meðal ráðandi fyrirtæki eru Marel hf., Skaginn 3X – Baader Ísland ehf. og Valka ehf. Fyrirtæki í þessum flokki veltu rúmlega 38,2 milljörðum kr. árið 2018 og voru með 1.390 ársverk. Það gerir um 27,5 milljónir kr. á hvert ársverk. Samanlagt tap fyrirtækja í þessum flokki nam 386 milljónum kr. og hagnaðarhlutfall var -1,3%.

#### Mynd 7-9 Fyrirtæki í tæknigreinum



Heimild: Einkennismarki fyrirtækja sótt af vefsíðum viðkomandi fyrirtækja.

Marel hf. er almenningshlutafélag sem má rekja til rannsóknarverkefnis við Háskóla Íslands, þar sem kannaðir voru möguleikar á að nýta rafeindatækni við vigtun og skráningu í sjávarútvegi. Fyrstu skrefin voru stigin árið 1977 en fyrirtækið var stofnað árið 1983. Marel hf. er nú í hópi stærstu útflutningsfyrirtækja landsins og er í dag alþjóðlegt fyrirtæki með starfsstöðvar í yfir 30 löndum í sex heimsálfum og 6.000 starfsmenn um heim allan. Marel hf. er í fararbroddi á heimsvísu í þróun og framleiðslu á háþrúðum búnaði og kerfum til vinnslu á matvælum.

Valka ehf. er hátæknifyrirtæki með aðsetur á Íslandi og í Noregi og einbeitir sér eingöngu að því að þjóna sjávarútvegi. Fyrirtækið hefur hannað og framleitt lausnir fyrir fiskvinnslu og hefur verið í fararbroddi við að innleiða nýja vinnsluferla og verið meðal brautryðjanda í framleiðslu á sjálfvirkum búnaði fyrir fiskvinnslufyrirtæki. Fyrirtækið var stofnað árið 2003 en hefur vaxið hratt og nú starfa 100 manns hjá fyrirtækinu. Fyrirtækið var stofnað í bílskúr í Kópavogi og stofnendur hafa lagt áherslu á hversu mikilvægt var fyrir fyrirtækið að hafa aðgang að innlendum rannsóknasjóðum, sérstaklega AVSsjóðinum og Tækniþróunarsjóði (Valka framúrskarandi í nýsköpun, 2020).

Skaginn 3X - Baader Ísland ehf. þróar og framleiðir tækjabúnað fyrir matvælaíðnað, einkum fiskvinnslu. Hjá fyrirtækinu starfa um 300 starfsmenn, þar af um 200 á Akranesi, um 70 á Ísafirði og um 30 í Reykjavík. Fyrirtækið Baader keypti meirihluta í Skaganum 3X ehf. árið 2020 og er ráðgert að samrunninn eigi sér stað í ársbyrjun 2021. Eftir sameiningu munu starfa 1.500 manns hjá báðum fyrirtækjunum víðsvegar um heiminn.

Kælismiðjan Frost ehf. hefur verið í fararbroddi í uppbyggingu og þjónustu kælikerfa frá 1993 en á rætur að rekja til 1984. Kælismiðjan Frost ehf. er stærsta fyrirtæki sinnar tegundar á landinu, með starfsstöðvar á Akureyri og í Garðabæ. Fyrirtækið sinnir verkefnum og þjónustu um allt land, sem og erlendis. Erlend verkefni hafa verið vaxandi þáttur í starfseminni undanfarinn ár og hefur félagið sinnt verkefnum í Kína,



Suður-Ameríku, Rússlandi, Afríku, Noregi, Danmörku og Færeyjum. Starfsemi félagsins felst í hönnun og uppbyggingu nýrra kæli- og frystikerfa, sem og viðhaldi og þjónustu á eldri kerfum. Frost hefur hannað, sett upp og þjónustað kæli- og frystikerfi fyrir flestar stærri fiskvinnslur landsins, frystigeymslur, ís- og rækjuverksmiðjur, kjöt- og mjólkurvinnslur, svo og fyrir fjölda fiskiskipa, bæði frystitogara og uppsjávarskipa.

Micro-ryðfrí smíði ehf. var stofnað árið 1996. Í upphafi einkenndust verkefni smiðjunnar af smíði, viðhaldi og viðgerðum á vinnslulínunum fyrir sjávarútveginn en með árunum hafa verkefni stækkað og umsvifin aukist. Micro-ryðfrí smíði ehf. þjónustar viðskiptavinum í mörgum heimshornum og hefur meðal annars hannað og smíðað allt frá kæli- og blóðgunarkörum upp í heilar vinnslulínur um borð í skipum frá Íslandi, Bandaríkjunum, Grænlandi og Spáni. Árið 2019 voru unnin 21 ársverk hjá fyrirtækinu.

CURIO ehf. var stofnað árið 2008 og sérhæfir sig í lausnum fyrir hausun, flökun og roðflettingu hvítfisks. Aðalmarkaður CURIO ehf. er Evrópa, með áherslu á Norðurlönd og Bretland. Marel hf. hefur keypt 50% hlut í fyrirtækinu og hefur kauprétt á eftirstandandi helmingshlut eftir fjögur ár. Með vöruframboði CURIO ehf. getur Marel hf. nú boðið viðskiptavinum heildarlausnir fyrir fiskvinnslu. Kaupin styrkja stefnu Marel hf. um að vera leiðandi á heimsvísu í hátækni heildarlausnum fyrir kjúklinga-, kjöt- og fiskvinnslu.

Trefjar ehf. var stofnað árið 1978 og hefur meginframleiðslan alla tíð verið framleiðsla á vörum úr trefjaplásti. Trefjar ehf. hófu smíðar á trefjabátum árið 1979 en þá keypti fyrirtækið bátagerðina Skel og framleiddu báta undir Skeljarnafninu fyrir Íslandsmarkað fram til 1996 en þá hófst framleiðsla á bátum undir nafninu Cleopatra Fisherman. Frá upphafi hafa Trefjar ehf. framleitt yfir 400 báta af ýmsum stærðum og gerðum, mikinn fjölda af fiskeldiskerjum og nokkur þúsund heita potta. Trefjar ehf. hafa verið brautryðjendur á því sviði að þróa, hanna og smíða trefjabáta og eru þeir seldir víða um heim en 70-90% af nýsmíðuðum bátum fara á erlenda markaði. Árið 2019 voru unnin 41 ársverk hjá fyrirtækinu.

KAPP ehf. hefur vaxið hröðum skrefum allra síðustu ár. Fyrirtækið þjónustar sjávarútveg héraendis og erlendis, og býður auk þess upp á þjónustu fyrir mörg önnur svið atvinnulífsins. Fyrirtækið rekur véla-, kæli- og renniverkstæði og skipaþjónustu ásamt flutningatengdri þjónustu. KAPP ehf. er hvað þekktast fyrir framleiðslu og sölu á OptimICE vökváiskerfum sem notuð eru víða í sjávarútvegi. Þennan búnað er að finna í mörgum af nýjustu togskipum landsmanna og í fiskiðjuverunum. Árið 2019 voru unnin 39 ársverk hjá KAPP ehf.

Saltkaup ehf. var stofnað árið 1990. Fyrirtækið hefur frá stofnun verið leiðandi í innflutningi og sölu á fisk- og götusalti ásamt umbúðum fyrir alla atvinnustarfsemi. Í ársbyrjun 2019 var fyrirtækinu skipt upp, saltinnflutningur og þjónusta er áfram undir Saltkaup ehf., en umbúðahlutinn og önnur starfsemi fellur nú undir Saltkaup Nordic ehf.

Slippurinn Akureyri ehf. var stofnað árið 2005 þegar núverandi eigendur tóku við af fyrra félagi þ.e. Slippstöðinni hf, sem hafði verið starfrækt frá 1952. Árið 2007 keypti Slippurinn Akureyri ehf. svo fyrirtækið DNG ehf. og var reksturinn sameinaður undir nafni Slippisins. Fyrirtækið veitir alhliða þjónustu við sjávarútveginn og helstu útgerðir á Íslandi og erlendis. Starfsmannafjöldi fyrirtækisins er um 160.

Mörg önnur fyrirtæki falla undir þennan flokki og eru nokkur þeirra talin hér upp til að sýna fjölbreytileika þessara fyrirtækja: Véltag ehf., Skipaþjónusta Íslands ehf., Skipavík ehf., Vélvík ehf., Skipasmíðastöð Njarðvíkur hf., Stálnaust ehf., Style Technology ehf., Vélaverkstæðið Þór ehf., Thor Ice Chilling Solutions ehf., Sjóklæðagerðin hf., Vélsmiðja Orms & Víglundar ehf. og Martak ehf.

### 7.3.3 Umbúðir

Á Íslandi eru fjögur fyrirtæki ráðandi á sviði umbúðalausna fyrir sjávarútveginn. Samanlögð velta þessara fyrirtækja var yfir 8,6 milljörðum kr. árið 2019 og hjá þeim voru unnin 169 ársverk. Tekjur á hvert ársverk voru 41 milljónir kr. og hagnaðarhlutfall þeirra var 0,66%.

#### Mynd 7-10 Fyrirtæki í umbúðum



Heimild: Einkennismerki fyrirtækja sótt af vefsíðum viðkomandi fyrirtækja.

Sæplast Iceland ehf. er meðal þekktustu útflutningsfyrirtækja á Íslandi en fyrirtækið var stofnað árið 1984. Fyrirtækið stækkaði ört með sameiningum og kaupum á öðrum fyrirtækjum í plastiðnaði en árið 2019 keypti bandaríska fyrirtækið Berry Global Sæplast og er Sæplast því orðið hluti af þeirri samsteypu. Hjá Berry Global starfa ríflega 50.000 manns í yfir 290 verksmiðjum um allan heim. Í dag rekur Sæplast þrjár verksmiðjur; á Íslandi þar sem starfa um 60 manns, í New Brunswick í Kanada og á Spáni. Sölunet Sæplasts byggir á söluskrifstofum og umboðsmönnum sem selja vörur fyrirtækisins um heim allan. Árið 2018 voru unnin 65 ársverk hjá Sæplasti.

Temptra ehf. varð til við samruna Húsaplats ehf. í Kópavogi og Stjörnusteins ehf. í Hafnarfirði. Við samrunann varð til stærsta fyrirtækið á sínu sviði á Íslandi í dag, með yfir 60 ára sameiginlega reynslu af framleiðslu úr EPS, (Expandable Polystyrene, í daglegu tali kallað frauðplast). Meginframleiðsla Temptra ehf. er húsaeinangrun og umbúðir úr EPS og einnig ýmsir fylgihlutir til flutnings ferskra afurða. Temptra ehf. hefur verið leiðandi í að þróa EPS geymsluaðferðir undanfarin ár, unnið með rannsóknum vísindamanna hjá Háskóla Íslands og Matís og komið að samstarfi þeirra við íslenskt atvinnulíf. Bandaríska fjárfestingafélagið Apollo Global Management keypti allt hlutfé í breska umbúðarisanum RPC Group, móðurfélag Temptra, sem áður átti einnig Sæplast.

Borgarplast ehf. var stofnað árið 1971. Fyrirtækið framleiðir vörur úr polystyrene (EPS) og polyethylene (PE) sem eru að mestu notaðar í matvæla- og byggingariðnaði. Í byrjun einbeitti Borgarplast ehf. sér að framleiðslu á húsaeinangrun en árið 1983 hóf það framleiðslu á hverfisteyptum fiskikerjum og árið 1999 framleiðslu á kennikerum. Fyrir tveimur árum sameinaðist Borgarplast ehf. Plastgerð Suðurnesja (PS) ehf. en PS hefur frá árinu 1992 framleitt kassa undir útflutning á ferskum fiski. Mikil áhersla er lögð á útflutning á framleiðsluvörum fyrirtækisins en einnig sölu á heimamarkaði. Fyrirtækið selur vörur til um 30 landa víðsvegar um heim, einkum einangruð ker og vörubretti. Ársverk árið 2019 voru 33.

Samhentir Kassagerð hf. var stofnað árið 1996 og sinnti í upphafi framleiðslu á tröllakössum. Fljótlega hófst samhlíða framleiðslunni innflutningur á allskonar pappambúðum, kössum, öskjum og blokkaröskjum. Félagið hefur vaxið jafnt og þétt frá stofnun, frá því að vera lítið sprotafyrirtæki í stærsta umbúðapjónustufyrirtæki á Íslandi. Mörg minni fyrirtæki hafa runnið inn í Samhentir Kassagerð hf. og er Kassagerðin ehf. eitt þeirra. Ársverk hjá fyrirtækinu árið 2018 voru 45.

### 7.3.4 Tæknilausnir

Fyrirtækjum sem styðja við sjávarútveginn með ýmsum gagna- og tæknilausnum hefur vaxið fiskur um hrygg síðasta áratug, enda bjóða þau upp á lausnir fyrir atvinnugreinina sem geta m.a. aukið framleiðni, nýtingu og gæði hráefnis. Í þessum flokki eru ellefu fyrirtæki leiðandi á Íslandi. Árið 2019 voru 229 stöðugildi hjá þessum fyrirtækjum og samanlögð velta þeirra var tæplega 4,9 milljarðar kr. Tekjur á hvert ársverk voru um 21 milljón kr. Í þessum hópi eru m.a. eftirfarandi fyrirtæki:

#### Mynd 7-11 Fyrirtæki í tæknilausnum



Heimild: Einkennismerki fyrirtækja sótt af vefsíðum viðkomandi fyrirtækja.

Controlant hf. hefur þróað vöktunarlausnir sem koma í veg fyrir skemmdir á lyfjum og matvælum í allri virðiskeeðjunni og tryggir þar með öryggi sjúklinga, minnkar sóun og aðstoðar viðskiptavinum við að uppfylla reglugerðir. Með hitastigsvöktunar- og rekjanleikalausnum Controlant hf. geta viðskiptavinir haft heildaryfirsýn yfir virðiskeeðju sína í rauntíma. Lausnirnar byggja á því að nota þráðlausa skynjara, miðlægt gagnaský og vefviðmót. Árið 2019 störfuðu rúmlega 60 starfsmenn hjá fyrirtækinu en væntingar eru um að á næstu tveimur til þremur árum muni þeim fjölga í yfir 100.

Vaki fiskeldiskerfi ehf. var stofnað 1986 og er í dag leiðandi fyrirtæki í þróun og framleiðslu á hátækni búaði fyrir fiskeldi og sjávarútveg. Áherslan er á iðnvætt fiskeldi, einkum laxeldi. Helstu vörurnar eru fiskiteljarar, stærðarmælar og aðrar vörur tengdar fiskeldi eins og dælur, flokkarar og fóðurkerfi. Starfsemi Vaka skiptist í þróun, framleiðslu og markaðssetningu á vörum út um allan heim og er stærstur hluti framleiðslunnar er seldur á erlendum mörkuðum. Dótturfyrirtæki Vaka eru í þremur löndum, Noregi, Síle og Skotlandi og umboðs- og þjónustuaðilar um allan heim. Bandaríska fyrirtækið Biomark sem er í eigu MSD Animal Health keypti Vaka í desember 2019. Árið 2019 störfuðu 29 starfsmenn hjá fyrirtækinu.

Stjörnu-Oddi hf. er hátækni fyrirtæki sem hefur verið starfsrækt í um 30 ár og sérhæfir sig í að framleiða skynjara til þess að safna gögnum. Um er að ræða litla harðgerða skynjara sem eru meðal annars ætlaðir til rannsókna á dýrum og umhverfi, bæði á rannsóknarstofum og úti í náttúrunni. Árið 2019 störfuðu 19 starfsmenn hjá fyrirtækinu.

Naust Marine ehf. var stofnað árið 1993. Fyrirtækið hefur verið að þróa og markaðssetja búað fyrir sjávarútveg og annan iðnað, einkum sjálfvirka togvindukerfið ATW CatchControl (Automatic Trawl Winch) sem og hönnun og smíði á öllum helstu vindum fyrir fiskiskip. Kerfið var fyrst sett upp árið 1981 en frá þeim tíma hefur skipum með ATW búaðinn fjölgað jafnt og þétt. Kerfið, sem hefur reynst mjög vel, er nú í notkun í fjölda íslenskra og erlendra skipa af ýmsum stærðum og gerðum. Önnur vel þekkt kerfi frá Naust Marine eru: Autogen, sjálfvirkt kerfi sem ætlað er að auka vélarafli skráfu, draga úr olíunotkun og viðhaldsþörf.

Rafdrifið vírastýri (ESG) fyrir togvindur sem tryggir góða röðun víra, hvort heldur sem er um að ræða slátvíra eða Dynma togtaugar. Árið 2019 störfuðu 31 starfsmenn hjá fyrirtækinu.

Trackwell hf. er með sérhæfðar lausnir í hugbúnaðargerð sem tengir saman vinnu mannauðs og notkun tækja við starfsemi fyrirtækja og stofnana. Í sjávarútvegi snýst þetta um þróun, rekstur og þjónustu við forða- og flotastýringarkerfi. Flotastýringarkerfi er lausn fyrir skráningu á veiðum og vinnslu fiskiskipa og nýtist við að skipuleggja vinnslu og tengja þannig saman alla virðiskeðjuna. Búnaður frá Trackwell er einnig notaður í fiskveiðieftirlitskerfi fyrir yfirvöld og eftirlitsstofnanir. Lausnir frá fyrirtækinu eru víða í notkun innanlands og á alþjóðavettvangi. Árið 2019 störfuðu 30 starfsmenn hjá fyrirtækinu.

Wise lausnir ehf. hefur hannað sérsniðnar hugbúnaðarlausnir til að sinna þörfum sjávarútvegsfyrirtækja. Hugbúnaðurinn nær yfir alla hlekki í virðiskeðju sjávarfangs eða fiskeldi, allt frá veiðum eða slátrun og framleiðslu til sölu og dreifingar. Fyrirtækið leggur áherslu á ráðgjöf, hugbúnaðargerð og innleiðingu. Lausnir Wise eru í notkun hjá mörgum af fyrirtækjum landsins. Árið 2019 störfuðu 70 starfsmenn hjá fyrirtækinu.

Navis ehf. var stofnað árið 2003. Fyrirtækið sinnir fyrst og fremst þjónustu sem tengist skipum, skipasmíðastöðvum, útgerðum, fiskvinnslufyrirtækjum og skyldum rekstri. NAVIS býr yfir mikilli reynslu og yfirgripsmikilli þekkingu á sviðinu og sinnir verkefnum bæði hérlendis og víða erlendis. Árið 2019 störfuðu 5 starfsmenn hjá fyrirtækinu.

SkipaSýn ehf. var stofnað árið 1986. Fyrirtækið hefur sérhæft sig í hönnun á fiskiskipum, breytingum og endurbyggingu. Samstarfsfyrirtækið ShipCon var stofnað árið 1999 og hefur fyrirtækið yfir 70 starfsmenn á Íslandi og í Póllandi. Árið 2019 störfuðu 4 starfsmenn hjá SkipaSýn.

### 7.4 Samantekt

Sjávarútvegur hefur verið uppspretta helstu tækniframfara og nýsköpunar í hinu íslenska hagkerfi og samvinna fyrirtækja í sjávarútvegi, vísindasamfélagsins og yfirvalda hefur verið mikil og öflug. Ísland hefur náð einstökum árangri síðustu áratugi á þessu sviði og hefur þar jafnvel alþjóðlega forystu, ekki síst í nýsköpun og verðmætasköpum sem tengist hinum ýmsu hliðargreinum sjávarútvegs. Þessi árangur hefur vakið athygli víða, m.a. hjá erlendum fjárfestum sem hafa í auknum mæli lagt fé í íslensk fyrirtæki sem starfa í hliðargreinum sjávarútvegsins.

Þessi fyrirtæki starfa á margvíslegum sviðum, svo sem við þróun og framleiðslu lífefna og lækningavara úr sjávarfangi, þróun og framleiðslu umbúða fyrir sjávarafurðir og þróun vinnslu- og tæknilausna fyrir sjávarútveginn. Fyrirtækin skila umtalsverðum tekjum til þjóðarþúsins, skapa fjölbreytt störf víðsvegar á Íslandi og auka fjölbreytni útflutningsafurða. Þessi aukna nýsköpun og þróunarvinna hefur breytt eðli starfa í sjávarútvegi og tengdum greinum. Hefðbundnum störfum hefur fækkað en störfum fjölgað fyrir sérfræðimenntað fólk og þá sérstaklega í hliðargreinum. Mörg þessara atvinnutækifæra hafa orði til utan höfuðborgarinnar því fyrirtækin eru oft staðsett nærri því hráefni sem unnið er með. Þessi þróun mun án efa halda áfram með aukinni sjálfvirkni í fiskvinnslu og vexti hliðargreina.

Meðal þeirra nýju greina sem komið hafa fram má nefna ræktun örþörungna, en mikil tækifæri eru tengd þessari grein, enda hefur Ísland mjög marga kosti að bjóða til að rækta örþörungna á hagkvæman hátt og áframvinna í verðmætar vörur tengdar matvælum, fæðubótarefnum og fóðri. Skemur hefur miðað með verðmætasköpun og nýtingu stórþörungna, þrátt fyrir mikla og góða rannsóknarvinnu undanfarinn áratug. Töluvert er af villtu þangi og þara á Íslandi sem hægt er að nýta. Enn er mýmörg tækifæri til staðar til að

auka verðmæti og vöruúrval afurða og tæknilausna á þessu sviði, enda eru auðlindir hafsins verðmæt uppspretta sem hægt verður að vinna úr nýjar og þróaðri vörur sem neytendur sækjast eftir.

Aðgangur að nægu og góðu hráefni og bætt nýting við fiskvinnslu hefur lagt grunn að þessari framþróun og mikilvægt er að svo haldist áfram. Útflutningur á ónunnum fiski hefur hingað til ekki verið það mikill að hann hafi hamlað vexti þessara fyrirtækja en verði þar á grundvallarbreyting gæti slík þróun vegið að þessum tækni- og þekkingariðnaði.

Til að bregðast við sveiflum í afla, sér í lagi af uppsjávarfiskum og breytingum á erlendum mörkuðum er brýnt að haftengd fyrirtæki bjóði upp á sem fjölbreyttasta framleiðslu, bæði í hefðbundnum sjávarútvegi sem og í hliðar- og stoðgreinum. Það samstarf sem átt hefur sér stað í rannsóknum og þróun hefur skilað góðum árangri og á næstu árum er líklegt að verðmæti framleiðslu þessara fyrirtækja margfaldist og að þar með verði fleiri stoðum skotið undir íslenskan sjávarútveg og efnahagslíf almennt.



## 8 Stoðkerfi nýsköpunar

Miklum árangri Íslands í nýsköpun og tækniframförum í sjávarútvegi og fiskeldi og tengdum greinum má að hluta til þakka stjórn fiskveiða og fyrirkomulagi fiskvinnslu á Íslandi en einnig öflugum stuðningsumhverfi rannsókna og þróunar ásamt mjög góðu samstarfi greinarinnar við vísindasamfélagið og frumkvöðla, eins og áður hefur verið nefnt. Sterkir innlendir og erlendir rannsókn- og þróunarsjóðir hafa skipt miklu máli fyrir greinina, og sama má segja um innlendir stofnanir og menntaumhverfið sem hefur verið mikilvæg stoð fyrir greinina og lagt mikið til þeirrar framþróunar sem hefur átt sér stað síðustu áratugi. Mikil nýsköpun og verndun hugverka hefur ekki endilega haldist vel í hendur á Íslandi, en síðasta áratug hefur skilningur á verndun hugverka aukist mikið, sérstaklega meðal fyrirtækja sem starfa í hliðargreinum sjávarútvegs og fiskeldis. Mikilvægt er að vernda þau verðmætu hugverk sem skapast í þessum atvinnugreinum til að halda því forskoti sem Ísland hefur skapað sér og bæta um betur. Í þessum kafla er fjallað um stoðkerfi nýsköpunar á Íslandi, þ.m.t. styrkjaumhverfið, þekkingarumhverfið og verndun hugverka.

### 8.1 Sjóðir

#### 8.1.1 Rannsóknamiðstöð Íslands

Hlutverk Rannsóknamiðstöðvar Íslands (Rannís) er að treysta stoðir íslensks þekkingarsamfélags með því að styðja við rannsóknir, nýsköpun, menntun og menningu. Rannís heldur utan um ýmsa innlenda samkeppnissjóði og sér einnig um samstarfsáætlanir Evrópusambandsins, t.d. Horizon 2020, Erasmus, og Creative Europe. Sá sjóður Rannís sem hefur mest stutt við sjávarútveg og aðrar haftengdar greinar er Tækniþróunarsjóður.

##### 8.1.1.1 Tækniþróunarsjóður

Sjóðurinn heyrir undir iðnaðar- og viðskiptaráðherra og starfar samkvæmt lögum nr. 75/2007 um opinberan stuðning við tæknirannsóknir, nýsköpun og atvinnuþróun. Sjóðurinn er samkeppnissjóður og eru allar umsóknir metnar af sérstöku fagráði sem gefur stjórn ráðgefandi álit á því hvaða verkefni skuli styrkt. Endanleg ákvörðun er í höndum stjórnar sjóðsins. Tækniþróunarsjóður hefur vaxið mikið frá fyrsta úthlutunarárinu 2004, eða úr 200 milljónum kr. í tæplega 3 milljarða kr. 2020, á verðlagi hvers árs. Framlag til sjóðsins hækkaði um 70% árið 2013 og aftur árið 2016 um svipað hlutfall. Sjóðurinn fékk viðbótarfjármagn 2020 til að styrkja fleiri verkefni í kjölfar Covid-19 faraldursins. Árið 2021 verður enn bætt í, en sjóðurinn er með rúmlega 3,6 milljarða kr. á fjárlögum þess árs.

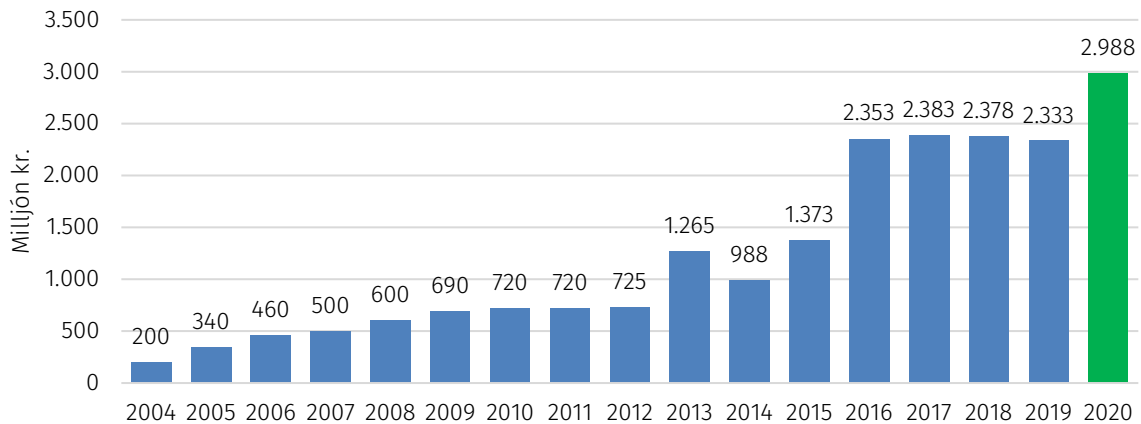
Sjóðurinn hefur þróast í gegnum tíðina sem og tegundir þeirra verkefna sem eru styrkt. Fram til 2008 var einungis hægt að sækja um almenna verkefnastyrki, en árið 2008 bættust við tveir nýir flokkar. Annar flokkurinn lagði áherslu á að styðja við frumkvöðla og sprotafyrirtæki með hugmyndir og verkefni á byrjunarstigi, en hinn flokkurinn veitti markaðsstyrki til að hjálpa fyrirtækjum að koma vörum á markað, sér í lagi erlendis. Þessir tveir nýju flokkar skiptu sköpum fyrir mörg fyrirtæki. Árið 2016 var talsverð breyting á styrkjaflokkum Tækniþróunarsjóðs til að mæta enn frekar þörfum fyrirtækja og verkefna á mismunandi þroskastigum. Flokkur Markaðsstyrkja hélst óbreyttur, en nýir flokkar voru þessi:

- **Hagnýt rannsóknarverkefni**, hugsuð fyrir háskóla og stofnanir (þ.m.t. OHF)
- **Fræ**, fyrir einstaklinga og fyrirtæki (yngri en 5 ára) með verkefni á frumstigi
- **Sproti**, fyrir einstaklinga og fyrirtæki (yngri en 5 ára) fyrir þróunarverkefni á frumstigi

## 8 Stoðkerfi nýsköpunar

- **Vöxtur**, fyrir lítil og meðalstór fyrirtæki fyrir þróunarverkefni sem eru komin af frumstigi hugmyndar og tengdri markaðssetningu
- **Sprettur**, fyrir lítil og meðalstór fyrirtæki fyrir þróunarverkefni sem eru komin af frumstigi hugmyndar og tengdri markaðssetningu, fyrir verkefni sem hafa sérstakan möguleika að skila ávinningi fljótt (öndvegisstyrkur innan Vaxtar).

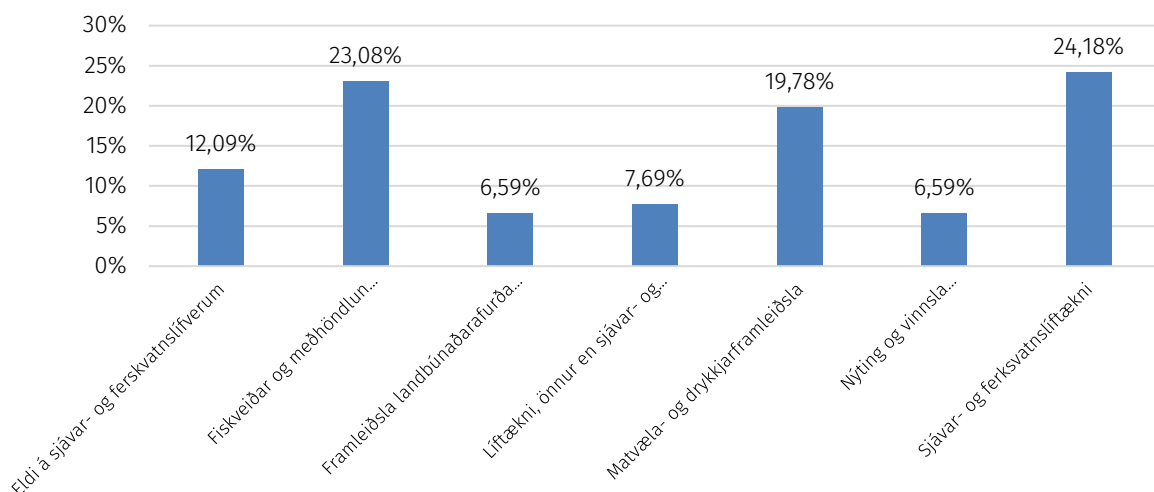
Mynd 8-1 Úthlutanir Tækniþróunarsjóðs frá 2004-2020<sup>3</sup>



Heimild: Tækniþróunarsjóður (e.d.).

Gerð var greining með hjálp Tækniþróunarsjóðs þar sem verkefni/flokkar tengdir sjávarútvegi, eldi og tengdum greinum voru skoðuð. Flokkarnir voru almenn matvælatækni, hagnýting auðlinda úr lífríki á landi og hagnýting auðlinda lífríkis sjávar og ferskvatns. Greiningin er ekki tæmandi þar sem verkefni tengd þessum greinum geta verið tengd öðrum flokkum, til dæmis heilbrigðistækni og lækningartækjum. Mynd 8-2 sýnir undirflokkar verkefna sem tengjast völdum fyrrgreindum yfirflokkum. Þrjú flokkar standa upp úr, þ.e. sjávar- og ferskvatnslíftækni með 24,2% styrkuppþæða, fiskveiðar og meðhöndlun sjávarafurða með 23,1% og matvæla- og drykkjarframleiðsla með 19,8%. Það kemur kannski ekki á óvart að veitt sé mest af styrkum í sjávar- og ferskvatnslíftækni, enda vaxandi grein með mikla fjárför fyrir rannsóknir og þróun.

Mynd 8-2 Skipting úthlutunar Tækniþróunarsjóðs árin 2011-2019 eftir undirflokkum



Heimild: Tækniþróunarsjóður (e.d.).

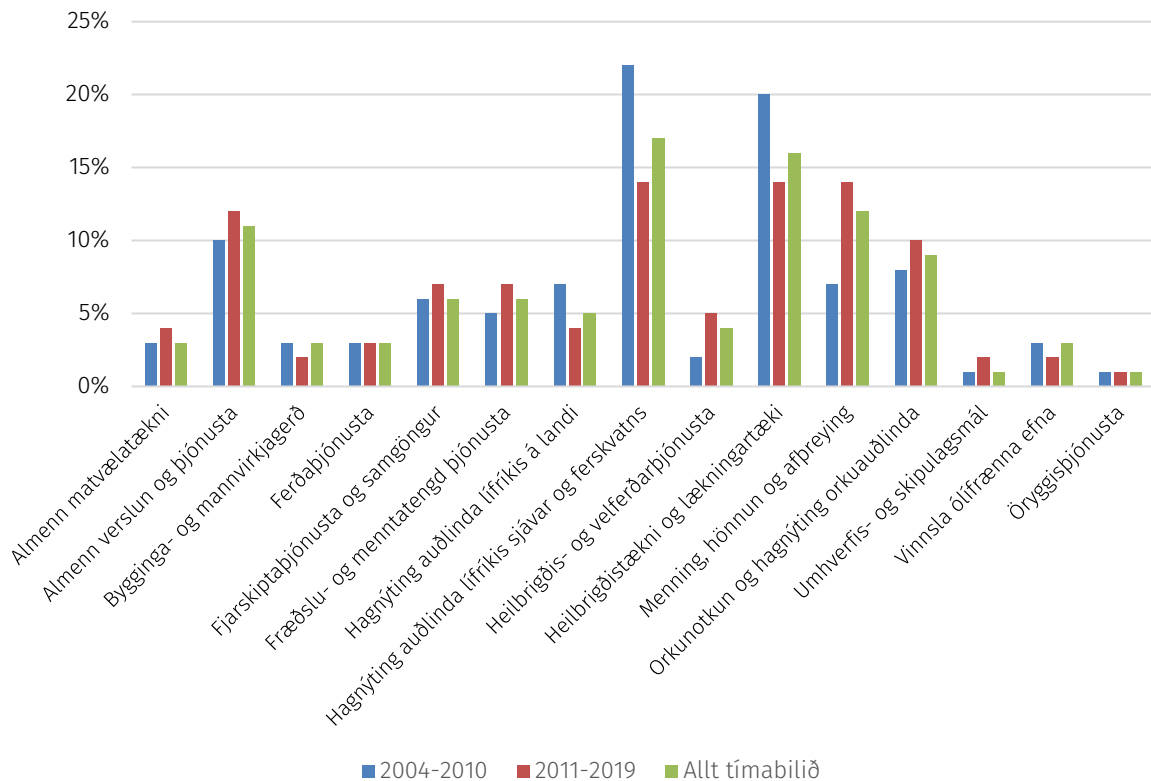
<sup>3</sup> Ekki er búið að ganga frá öllum samningum fyrir 2020, þannig talan er áætlun.



Mynd 8-3 sýnir úthlutaða styrki til allra atvinnuflokka Tækniþróunarsjóðs fyrir mismunandi tímabil, þ.m.t. yfirflokkana sem nefndir hér að ofan. Hlutfallslega hafa yfirflokkarnir lækkað nokkuð í gegnum árin miðað við aðra flokka Tækniþróunarsjóðs, en framlög í krónum talið hafa í raun ekki lækkað þar sem framlög hafa aukist mikið í sjóðinn. Flokkur Hagnýtingar auðlinda lífríkis sjávar og ferskvatns fékk 22% styrkuppþæða á tímabilinu 2004-2010 sem lækkuðu í 14% fyrir árin 2011-2019. Þrátt fyrir þessa hlutfallslegu lækun er flokkurinn enn stærsti flokkurinn sem Tækniþróunarsjóður styrkir ef litið er á allt tímabil sjóðsins. Til samans námu styrkir til allra þriggja yfirflokka 32% af öllum styrkveitingum árunna 2004-2010, 22% allra styrkja á árunum 2011-2019 og 25% allra styrkveitinga á öllu tímabilinu.

Styrkir til fyrirtækja eins og Kerecis hf. og Zymetech ehf., sem hafa verið að þróa og setja á markað lækningartæki, gætu flokkast undir heilbrigðistækni og lækningartæki, en sá flokkur hefur svipað vægi og flokkurinn *hagnýting auðlinda lífríkis sjávar og ferskvatns*. Því má ætla að hlutfallið sem fer til sjávarútvegs, eldi og tengdra greina sé enn meira en þessi greining sýnir.

**Mynd 8-3 Skipting úthlutunar Tækniþróunarsjóðs eftir atvinnuvegaflokkum árin 2004-2019**



Heimild: Tækniþróunarsjóður (e.d.).

Sjóðurinn hefur styrkt mörg mikilvæg verkefni og fyrirtæki sem hafa skilað sér í vörum og lausnum sem hafa náð góðum árangri á markaði (sjá töflu 8-1). Hér má nefna sem dæmi sáraumbúðir úr fiskroði sem Kerecis hf. hefur sett á markað með góðum árangri, ColdZyme lækningartækið frá Zymetech ehf., kítósanafurðir frá Genís hf., sérhæfðan fiskvinnslubúnað frá fyrirtækjum eins og Skaganum 3X ehf. og Völku ehf., ræktun á sæbjúgum og sæeyrum hjá Sæbýli ehf., hlývatnseldi á tilapíu hjá Íslenskri matorku ehf., útdráttur astaxanthins úr örþörungum hjá SagaNatura ehf., þróun fiskipeptíða hjá Iceprótein ehf., afurða- og framlegðarstjórnun frá Trackwell hf., og lausnir til að bæta orkunotkun skipa frá Marorku ehf.

**Tafla 8-1 Dæmi um verkefni sem Tækniþróunarsjóður hefur styrkt tengt greininni sem hafa farið á markað.**

Ár	Verkefni	Fyrirtæki
2004	Kítósan fyrir heilbrigðisidnaðinn	Genís hf.
2005	Blue Lagoon-þörungur - leit að húðvirkum efnum	Bláa Lónið hf.
2006	Framlegðarhámörkun	Matís ohf.
2007	Framleiðslustýring fiskeldis	Vaki fiskeldiskerfi ehf.
2008	Ákvörðun á hagkvæmasta stafnhalla skips	Marorka ehf.
2009	Stoðefni úr fiskipróteínum	Kerecis hf.
2010	Eldi og vinnsla á japönskum sæbjúgum í SC kerfi.	Sæbýli ehf.
2011	Lyf úr Lýsifurðum	Lipid Pharmaceuticals ehf.
2012	Sjálfvirkur skurður beingarðs úr hvítiskflökum	Marel hf.
2013	Stýranlegir toghlerar	Polar togbúnaður ehf.
2014	Ný náttúruvæn aðferð við úrdrátt á astaxanthin	KeyNatura ehf.
2015	Lífvirk efni úr roði	Codland ehf.
2016	Dropi	True Westfjords ehf.
2017	Marlýsi	Margildi ehf.
2018	Ný flutningaker fyrir fersk matvæli	Sæplast hf.
2019	Þróun á C-5010 klumuskurðarvél	CURIO ehf.
2020	Sjálfvirkni við gæðamat og snyrtingu á fiskflökum	Valka ehf.

Heimild: Tækniþróunarsjóður (e.d.).

### 8.1.1.2 Alþjóðleg verkefni studd af Tækniþróunarsjóði

Tækniþróunarsjóður hefur umsjón með fjölda alþjóðlegra verkefna sem íslensk fyrirtæki geta sótt um aðild að. Hér má nefna sjóðina MBT-ERA, Eurostars, COFASP, Blue-Bio ERA netið og einnig Nordic Marine Innovation 2.0, en öllum þessum sjóðum, nema Eurostars, er ætlað að styrkja eingöngu verkefni á sviði sjávarútvegs, eldi, vinnslu, sjávar/ferskvatnslíftækni og tengdar greinar. Íslenskir umsækjendur geta sótt um framlög úr þessum sjóðum en framlag þeirra til Íslands kemur í gegnum Tækniþróunarsjóð.

MBT-ERA stendur fyrir Marine Biotechnology ERA-NET og hefur það að markmiði að styðja við verkefni á sviði sjávarlíftækni sem skapa verðmæti úr sjávarauðlindum Evrópu og bæta líf Evrópubúa.

COFASP stendur fyrir Cooperation in Fisheries, Aquaculture and Seafood Processing og er netverk sem ætlað er að styðja við lífhagkerfi sjávar og auka vægi þess í hagkerfi Evrópu. Áhersla er lögð á sjálfbæra hagnýtingu og aukna samkeppnishæfni.

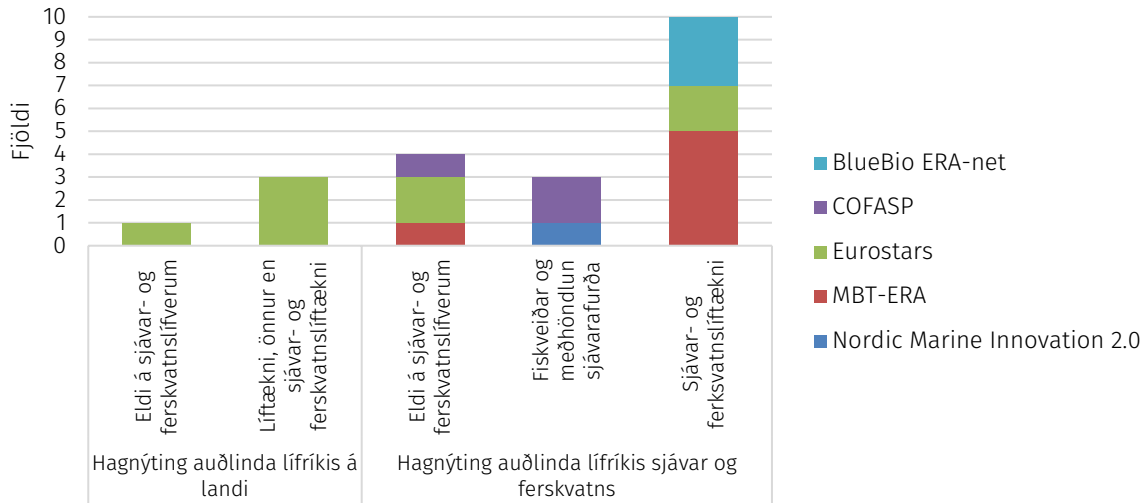
Blue-Bio ERA netverkið var sett upp til að styrkja þverfagleg rannsóknar- og þróunarverkefni sem styrkja stöðu Evrópu í bláa lífhagkerfinu. Netverkið hafði yfir að ráða 32,9 milljónum evra þegar fyrst var auglýst eftir umsóknum árið 2018.

Nordic Marine Innovation Program, var samstarfsverkefni nokkurra norrænna þjóða. Tilgangurinn var að auka nýsköpunarhæfni norrænna landa á sviði sjávarauðlinda og stuðla að samnorrænu samstarfi. Mikil áhersla var lögð á þátttöku fyrirtækja. Á árunum 2011-2014 fjármagnaði Nordic Marine Innovation 14 verkefni að fjárhæð samtals 109 milljónir norskra kr. í gegnum áhersluverkefnið Nordic Marine Innovation 1.0. Síðara áhersluverkefnið (Nordic Marine Innovation 2.0) stóð yfir árin 2015-2018 og lagði 62,9 milljónir norskra kr. til átta verkefna. Þátttaka Íslands í verkefninum var öflug, en íslenskar stofnanir og fyrirtæki tóku þátt í sjö af átta verkefnum. Matís tók þátt í öllum þessum sjö verkefnum og leiddi raunar fimm þeirra, en aðrir íslenskir þátttakendur voru Háskóli Íslands, Codland ehf., Síldarvinnslan hf., Fóðurverksmiðjan Laxá hf., Marinox ehf., UNA skincare ehf. og Víur ehf.

Mynd 8-4 hér að aftan sýnir fjölda styrktra verkefna í flokkunum *hagnýting auðlinda lífríkis á landi* og *hagnýting auðlinda lífríkis sjávar og ferskvatns* sem íslenskir aðilar hafa fengið úr ofantöldum sjóðum. Þar sést að langflest verkefni (tíu talsins) hafa verið styrkt í undirflokknum *sjávar- og ferskvatnslíftækni*, og

flest komu þau úr MBT-ERA, sem kemur ekki á óvart. Næstflest verkefni (fjögur talsins) tilheyra undirflokknum *eldi á sjávar- og ferskvatnslífverum*. Eurostars, hefur styrkt flest verkefni af þessum fimm sjóðum sem taldir eru upp, en þó skal bent á að Nordic Marine Innovation 1.0 er ekki inni í þessum tölum þar sem Tækniþróunarsjóður styrkti ekki það verkefni.

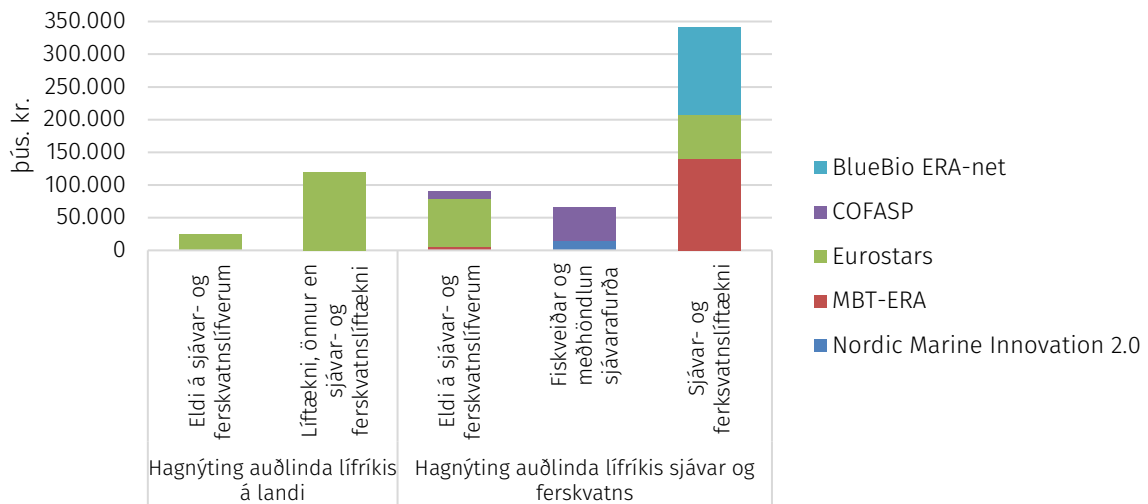
**Mynd 8-4 Fjöldi alþjóðlegra verkefna með íslenskum aðilum tengd hagnýtingu auðlinda sjávar og ferskvatns sem hafa verið styrkt af Tækniþróunarsjóði árin 2009-2020**



Heimild: Tækniþróunarsjóður (e.d.).

Meirihluti styrkuppþæða hefur runnið í verkefni sem falla undir *sjávar og ferskvatnslíftækni*, eða 341 milljón kr. Næst styrkjahæsti flokkurinn er *líftækni* með 120 milljónir kr. Líftækni-verkefni hafa því fengið um 72% af öllu styrkfé þessara flokka.

**Mynd 8-5 Styrkuppþæðir sem renna til íslenskra aðila í alþjóðlegum verkefnum styrktum af Tækniþróunarsjóði árin 2009-2020 tengt hagnýtingu auðlinda sjávar og ferskvatns**



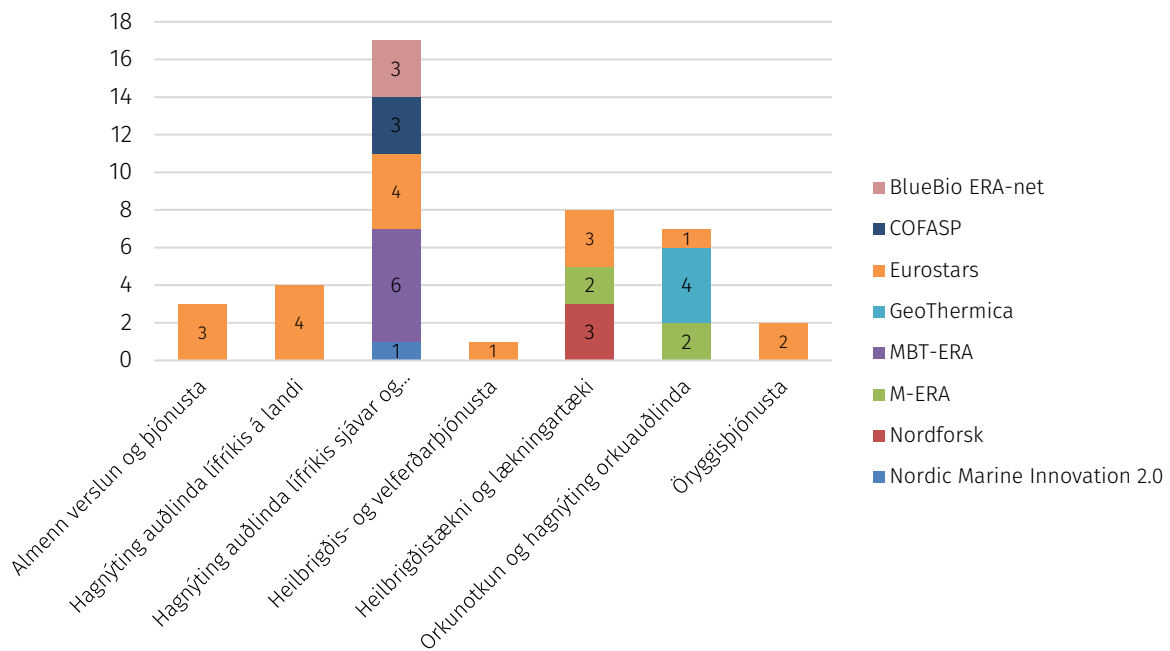
Heimild: Tækniþróunarsjóður (e.d.).

Áhugavert er að bera saman yfirflokkana tvo, sem rætt hefur verið um hér að ofan, við aðra yfirflokk alþjóðlegra verkefna sem Tækniþróunarsjóður hefur styrkt á árunum 2009-2020. Fjöldi styrktra verkefna í flokknum *hagnýting auðlinda lífríkis sjávar og ferskvatns* sker sig úr frá öðrum flokkum með 17 verkefni. Flokkurinn *hagnýting auðlinda lífríkis á landi*, sem t.d. inniheldur eldis- og líftækni-verkefni, er með fjögur

## 8 Stoðkerfi nýsköpunar

verkefni, þannig að samanlagt eru þessir flokkar með 21 verkefni af 42 verkefnum, eða 50% allra styrktra verkefna.

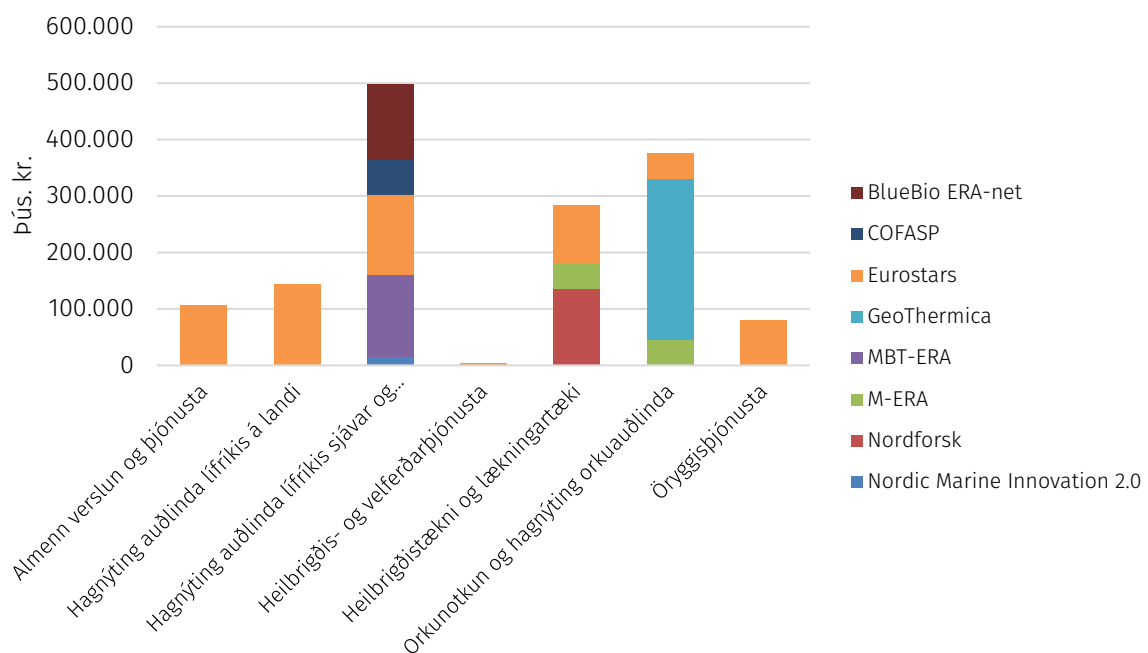
**Mynd 8-6 Fjöldi alþjóðlegra verkefna Tækniþróunarsjóðs árin 2009-2020 eftir atvinnuflokkum**



Heimild: Tækniþróunarsjóður (e.d.).

Verkefni í flokknum *hagnýting auðlinda lífríkis sjávar og ferskvatns* fengu 498 milljónir kr. í styrki úr alþjóðlegum verkefnum sem Tækniþróunarsjóður styrkti, eða um 33% allra styrkja. Ef flokknum *hagnýting auðlinda lífríkis á landi* er bætt við kemur í ljós að styrkir til verkefna í þessum flokkum voru til samans um 43% allra styrkja.

**Mynd 8-7 Styrkupp hæðir alþjóðlegra verkefna Tækniþróunarsjóðs árin 2009-2020 eftir atvinnuflokkum**



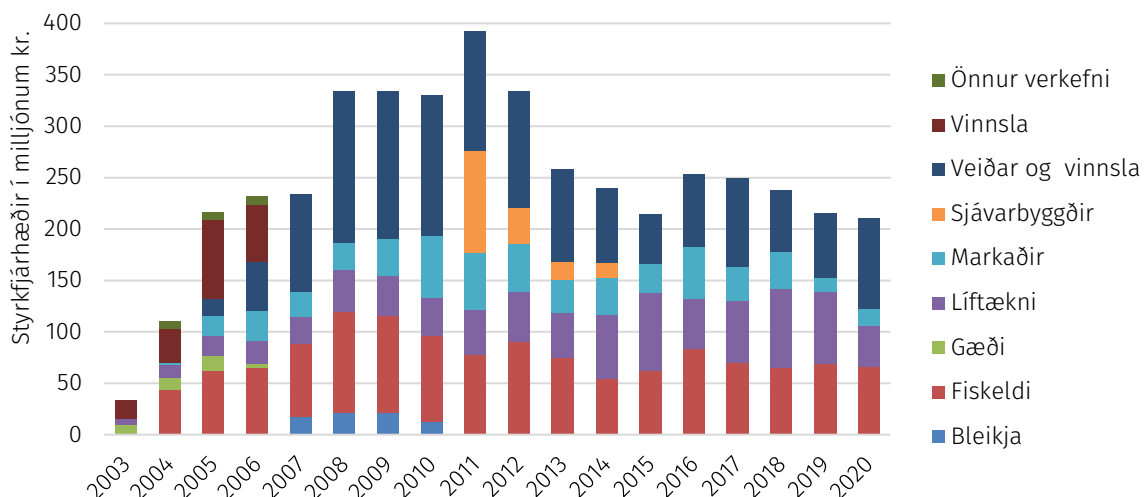
Heimild: Tækniþróunarsjóður (e.d.).

### 8.1.2 AVS

Árið 2003 var tekin stefnumótandi ákvörðun um að auka verðmæti sjávarfangs með rannsóknum og þróun. Stórt skref á þeirri vegferð var stofnun AVS rannsóknasjóðs í sjávarútvegi sem hafði það að markmiði að veita styrki til rannsókn- og þróunarverkefna, sem stuðla að auknu verðmæti íslensks sjávarfangs og efla samkeppnishæfni sjávarútvegs og fiskeldis hér á landi. Styrkir voru veittir til verkefna sem varða alla þætti sjávarútvegs og fiskeldis og einnig annarra verkefna sem tengjast sjávarútvegi, s.s. á sviði líftækni, markaðsmála, vinnslu sjávarfangs, fræðslu, menntunar, upplýsingamiðlunar, meðferðar hráefnis og bættrar tækni við fiskvinnslu. AVS var lykilsjóður sem skapaði vettvang þar sem ólíkir aðilar komu saman í metnaðarfullum rannsóknaverkefnum með áherslu á að auka verðmæti sjávarfangs.

Sjóðnum var skipt upp í fjögur fagráð, þ.e. fiskeldi, markaði, líftækni og veiðar/vinnsla og sáu fagráðin um að meta og forgangsraða umsóknum. Úthlutunarnefnd sjóðsins fékk niðurstöður fagráða til umfjöllunar og lagði til við ráðherra hvaða verkefni skyldu styrkt. Mat fagráða réð því ávallt hvort verkefni fékk brautargengi eða ekki og á hverju ári þurfti að hafna verkefnum sem fengu góða einkunn, vegna fjárhagsstöðu sjóðsins. Við mat á verkefnum var lögð mikil áhersla á að niðurstöður verkefnisins nýttust atvinnugreininni og stuðluðu að framþróun og nýsköpun.

**Mynd 8-8 Styrkveitingar úr AVS-rannsóknasjóðnum fyrir tímabilið 2003-2020, skipt niður á mismunandi fagáherslur**



Heimild: AVS (e.d.) og atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið (e.d.).

Á tímabilinu 2003-2018 veitti sjóðurinn um 3,9 milljörðum kr. í um 1.100 styrki til 968 rannsóknaverkefna, en í sumum tilvikum er sami styrkurinn talinn tvisvar eða þrisvar ef verkefnið var til tveggja eða þriggja ára. Sjóðurinn var mikil vítamínsprauta fyrir greinina og fjárveitingar fóru í verkefni sem hafa haft mikil áhrif á þróun og verkmætasköpun innan greinarinnar. Frá stofnun AVS rannsóknasjóðsins árið 2003 og fram til ársins 2011 jókst verðmætasköpun í íslenskum sjávarútvegi um 60% í erlendri mynt á hvert afurðakíló og árið 2019 hafði aukningin orðið 90% frá 2003. Frá árinu 2011 hefur breytileiki í útflutningstekjum á milli ára aukist, frekar en að um áframhaldandi vöxt væri um að ræða.

AVS-rannsóknasjóðurinn kom að mörgum breytingum í sjávarútvegi og studdi við mörg fyrirtæki, bæði stór og smá. Nemendur í meistara- og doktorsnámi komu einnig að mörgum verkefnum sem sjóðurinn styrkti. Þessi tenging hefur haft mikilvæg áhrif því að í mörgum tilvikum réðu þessir nemendur sig til fyrirtækjanna sem þannig fengu vel menntað starfsfólk. Í ársskýrslum AVS-sjóðsins kemur fram að sjóðurinn hefur m.a. komið að markaðsfærslu á bleikju, þróun á fiskeldisfóðri, sjúkdómsgreiningu á eldisfiski, eldisrannsóknum,

rannsóknnum á þörungum í líftækni, þróun á lífvirkum efnum úr þörungum, mörgum markaðsverkefnum fyrir lífvirk efni úr sjávarríkinu, verkefnum til að bæta virðiskeðju sjávarfangs, stór verkefni fyrir ferskfiskafurðir, stóra saltfiskverkefnið, verkefni sem stuðluðu að þeim möguleika að nýta makríl til manneldis, og stuðningi við þróun á fullkomnum vinnslulínunum, bæði fyrir bolfisk og uppsjávarfisk.

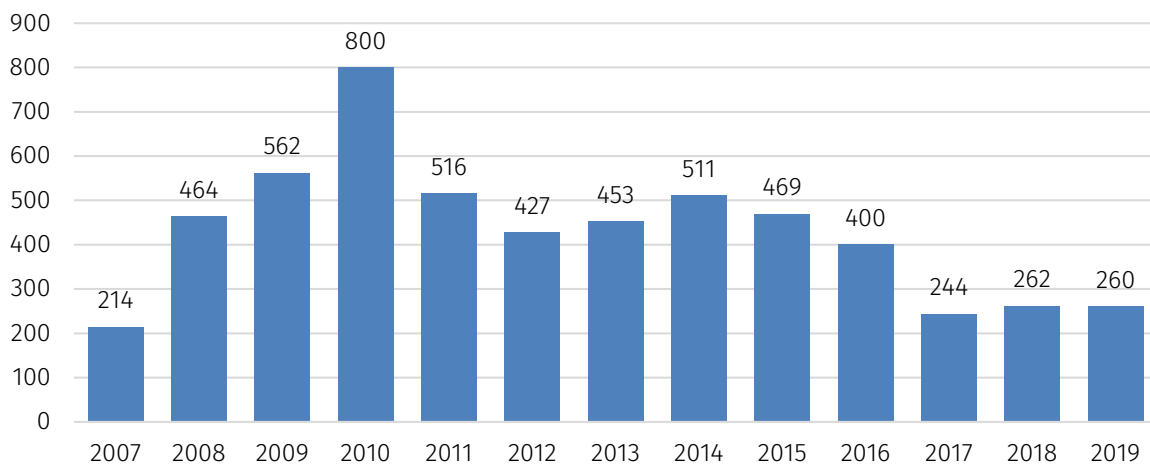
### 8.1.3 Verkefnasjóður sjávarútvegsins

Verkefnasjóður sjávarútvegs- og landbúnaðarráðuneytisins var stofnaður með lögum nr. 146 þann 20. desember árið 2003. Sjóðurinn var styrktur með gjaldi sem lagt var á samkvæmt lögum um sérstakt gjald vegna ólögsmæts sjávarafla. Rennur um 80% af andvirði þessa afla til Verkefnasjóðs sjávarútvegsins. Sjóðurinn skiptist í almenna deild og deild um sjávarrannsóknir á samkeppnissviði. Almenna deildin styrkti verk-efni sem falla undir verkefnasvið Hafrannsóknastofnunarinnar, fiskveiðieftirlit Fiskistofu og Matvælastofnunar, Veiðimálastofnunar, Matís ohf. sem og Rannsóknasjóðs um aukið verðmæti sjávarfangs (AVS-rannsóknasjóðs). Í tillögum sínum til ráðherra um úthlutun úr sjóðnum var stjórn látin meta hvort rannsóknaverkefni féllu að langtímaáætlun Hafrannsóknastofnunar, Veiðimálastofnunar, Matís ohf. eða þeim sérstöku verkefnum sem Fiskistofu og Matvælastofnun eru falin vegna eftirlits með fiskveiðum. Stjórn Verkefnasjóðs sjávarútvegsins gat einnig lagt til að fé væri veitt til Rannsóknasjóðs til að auka verðmæti sjávarfangs og skyldi því varið til rannsóknar- eða þróunarverkefna einstaklinga, rannsóknahópa, háskóla, rannsóknastofnana og fyrirtækja samkvæmt áherslum AVS-rannsóknasjóðs.

Deild um sjávarrannsóknir á samkeppnissviði veitti styrki til rannsóknar- og þróunarverkefna sem sneru að lífríki sjávar umhverfis Ísland og var ætlað að efla til lengri tíma litið sjálfbæra nýtingu auðlinda hafsins og samkeppnishæfni sjávarútvegs. Almenna deild sjóðsins var samkeppnissjóður og gátu allir sótt um styrki; einstaklingar, fyrirtæki, rannsóknar- og háskólastofnanir. Hvatt var til samstarfs mismunandi aðila með þátttöku vísindamanna víða að af landinu. Sjóðurinn hefur styrkt mörg rannsóknar- og þróunarverkefni og skipt miklu máli fyrir greinina.

Mesta fjármagn sjóðsins fer í almennu deildina og hefur langmest af styrkjum úr sjóðnum runnið til Hafrannsóknastofnunar. Mikill vöxtur var í tekjum sjóðsins fram til ársins 2010, en árin þar á eftir dró úr því fé sem sjóðurinn hefur til umráða, sérstaklega síðustu fjögur ár. Þetta hefur leitt til þess að hætt var að styrka verkefni á samkeppnissviði og því hefur dregið verulega úr framlagi sjóðsins til nýsköpunar í greininni.

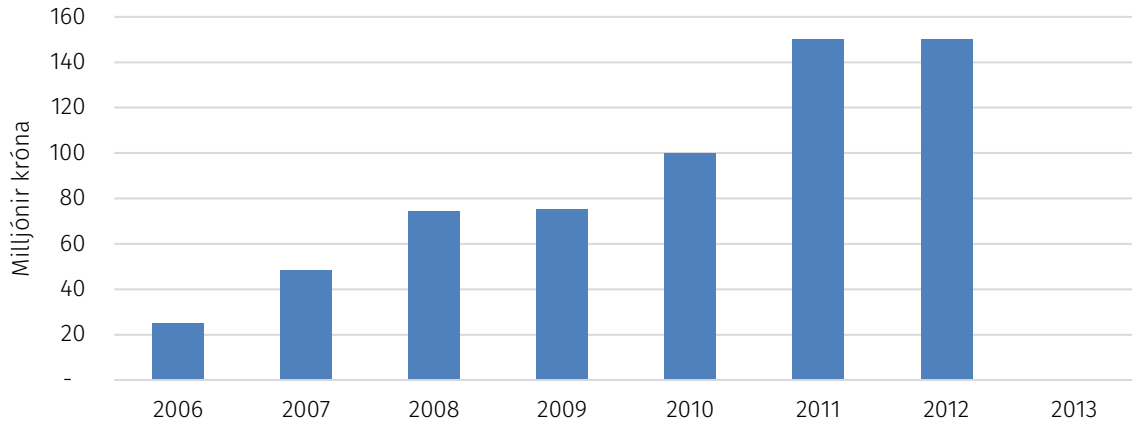
Mynd 8-9 Tekjur Verkefnasjóðs sjávarútvegsins árin 2007-2019



Heimild: Ágúst Ingi Jónsson (2019).

Deildin um sjávarrannsóknir á samkeppnisviði úthlutaði á sínum tíma talsverðu mikilvægu fjármagni til að styrkja rannsóknir tengdar greininni en ekkert fé hefur verið veitt í samkeppnisstyrki síðan 2012. Deildin hafði 150 milljónir kr. til ráðstöfunar á ári, 2011 og 2012 en ekkert eftir þann tíma heldur var öllu fjármagni varið til almennu deildarinnar.

**Mynd 8-10 Úthlutanir úr deild Verkefnasjóðs sjávarútvegsins um sjávarrannsóknir á samkeppnisviði tímabilið 2006-2013**



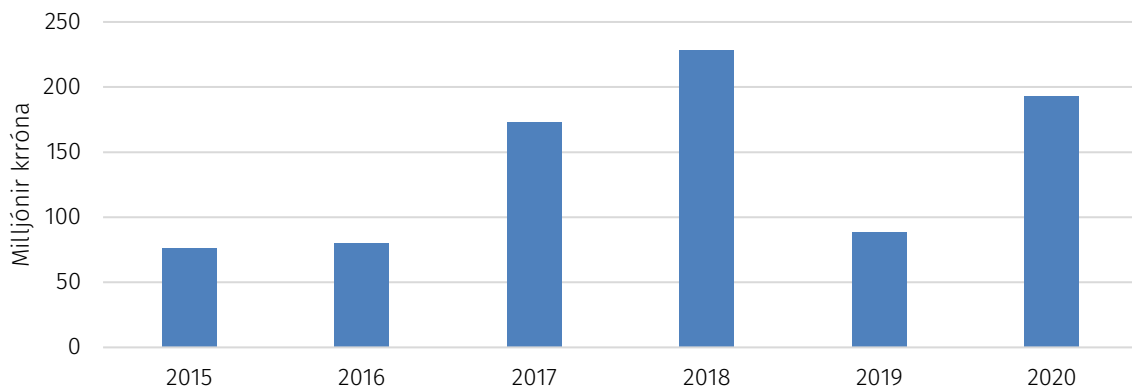
Heimild: 15 milljónum króna úthlutað (2006), Ágúst Ingi Jónsson (2009, 2010), Minna fé til rannsókna (2013), Styrkir veittir úr samkeppnisdeild (2008, 2011).

### 8.1.4 Umhverfissjóður sjókvíaeldis

Umhverfissjóður sjókvíaeldis starfar samkvæmt lögum nr. 71/2008 um fiskeldi og samkvæmt reglugerð nr. 874/2019. Sjóðurinn hefur það að markmiði að styrkja verkefni sem aðlaga fiskeldi á Íslandi til að lágmarka umhverfisáhrif af völdum sjókvíaeldis. Sjóðurinn hefur frá 2015 úthlutað 674 milljónum kr. í fjölbreytt verkefni, mest árið 2018. Verkefni spanna allt frá grunnrannsóknum á sviði erfðafræði og sjúkdómum eldisfiska til vöktunarverkefna.

Megnið af styrkveitingum hefur farið til Hafrannsóknastofnunar til að fjármagna ýmis verkefni (þar með talið Veiðimálastofnunar sem rann inn í Hafrannsóknastofnun með lögum nr. 112/2015) en einnig hafa fjármunir farið til háskóla, háskólasetra og Matís. Nokkur fyrirtæki hafa verið virkir styrkþegar úr sjóðnum og þar má nefna Akvaplan-niva AS, Rorum ehf. og Stofnfisk, nú Benchmark Genetics Iceland hf. Sjóðurinn hefur 198 milljónir kr. á fjárlögum fyrir 2021.

**Mynd 8-11 Úthlutanir úr Umhverfissjóði sjókvíaeldis árin 2015-2020**



Heimild: Umhverfissjóður sjókvíaeldis (e.d.).

## 8.1.5 Matvælasjóður

Lög um Matvælasjóð tóku gildi 7. maí 2020 og fer atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið með mál sjóðsins. Sjóðurinn var stofnaður til að taka við af AVS og Framleiðnisjóði. Markmið Matvælasjóðs er að styrkja þróun og nýsköpun við vinnslu matvæla úr landbúnaðar- og sjávarafurðum. Áhersla sjóðsins er á nýsköpun, sjálfbærni, verðmætasköpun og samkeppnishæfni íslenskrar matvælaframleiðslu um allt land. Samþykkt var að veita 500 milljónum kr. til stofnunar sjóðsins til úthlutunar á árinu 2020 en árið 2021 mun sjóðurinn hafa til ráðstöfunar 628 milljónir kr. AVS sjóðurinn hefur gegnt afar mikilvægu hlutverki fyrir sjávarútveginn og tengdar greinar, og með tilkomu Matvælasjóðs mun áfram verða til staðar öflugur stuðningur við rannsóknir og þróun í sjávarútvegi og fiskeldi og tengdum greinum, en einnig opnast tækifæri á þverfaglegri verkefni, jafnvel milli landbúnaðar og sjávarútvegs. Mikilvægt er að hafa sterkan sjóð sem hefur skýra stefnu um að auka verðmæti og nýtingu sjávarfangs til að rannsóknar- og þróunarvinna verði sem markvissust. Fyrsti umsóknarfrestur sjóðsins var 21. september 2020 og er sjóðnum ætlað að ná til verkefna á öllum stigum, þ.e. frá hugmyndastiginu til markaðssetningar, en styðja einnig hagnýtar rannsóknir. Sjóðurinn tengist nýrri matvælastefnu fyrir Ísland sem kynnt var í desember 2020 og nær til 2030, en hún hefur að markmiði að tryggja fæðuöryggi, sjálfbærni og matvælaöryggi. Í stefnunni eru fimm áherslupættir; verðmætasköpun, neytendur, ásýnd og öryggi, lýðheilsa og umhverfi.

Innan Matvælasjóðs eru fjórir styrkjaflokkar með mismunandi áherslur til að ná sem breiðustum hópi verkefna, svo sem fram kemur í töflu 8-2.

Tafla 8-2 Styrkjaflokkar Matvælasjóðs

Yfirlit um flokka	Kelda	Bára	Afurð	Fjársjóður
Fyrir hverja?				Fyrirtæki.
Tilgangur	Afla nýrrar þekkingar sem stuðlar að nýsköpun, sjálfbærni, verðmætasköpun og samkeppnishæfni íslenskrar matvælaframleiðslu	Kanna fýsileika, greina eða útfæra hugmynd tengda íslenskrri matvælaframleiðslu	Þróa afurðir sem auka nýsköpun, sjálfbærni, verðmætasköpun og samkeppnishæfni íslenskrar matvælaframleiðslu.	Að styrkja markaðsinnviði og markaðssókn afurða tengdum íslenskrri matvælaframleiðslu.
Hámarks tímalengd	12 mánuðir.	6 mánuðir.	12 mánuðir.	12 mánuðir.
Hámarksstyrkur	30 m.kr	3 m.kr	30 m.kr	30 m.kr
Mótframlag	Að lágmarki 20% af heildarkostnaði verkefnis.	Nei	Að lágmarki 30% af heildarkostnaði verkefnis.	Að lágmarki 50% af heildarkostnaði verkefnis.

Heimild: Matvælasjóður (e.d.).

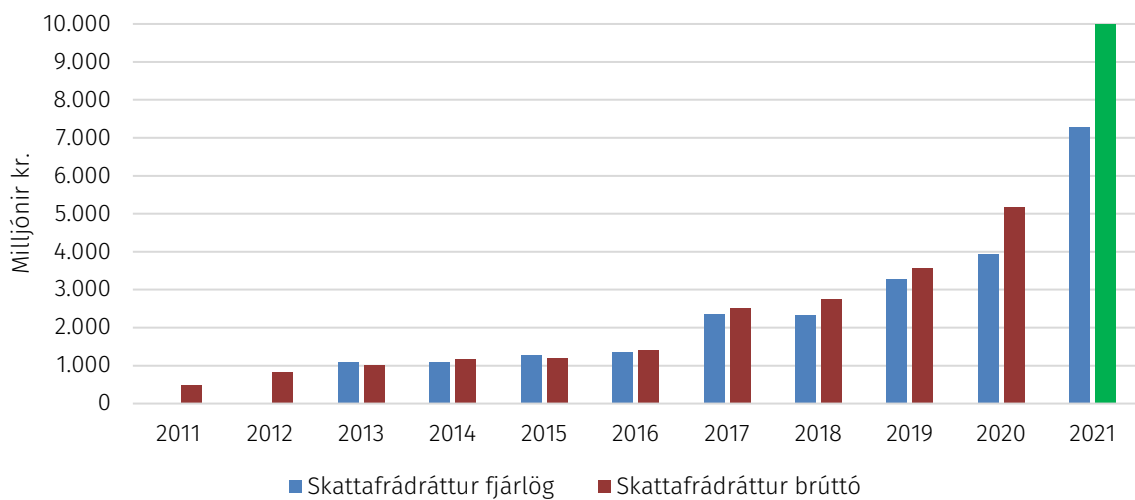
Mjög margar umsóknir bárust í fyrstu úthlutun sjóðsins, eða 263 talsins, en 229 voru styrkhæf verkefni. Af þeim fengu 62 verkefni styrk og námu styrkveitingar samtals 480 milljónum kr., sem er meira en bæði AVS og Framleiðnisjóður höfðu saman til úthlutunar árið áður (Matvælasjóður úthlutar í fyrsta sinn, 2020). Sjóðurinn styrkti ýmis verkefni tengd sjávarútvegi, fiskeldi og tengdum greinum og námu þeir styrkir samtals um 260 milljónum kr., eða um 54% styrkra verkefna, sem er talsvert hærri upphæð en var úthlutað úr AVS 2019. Hér má nefna verkefni til að nýta prótein úr hliðarstraumum makríls (Síldarvinnslan hf.), framleiðslu á heilsunasli úr síld fyrir gæludýr (Marpet ehf.), nýtingu verðmætra efna úr hliðarstraumum þörungavinnslu (Matís o.fl.), streita laxfiska (Matís o.fl.), og þrjú markaðsverkefni tengd íslensku sjávarfangi, frosnum fiski (Niceland Seafood ehf.), þorski (SFS) og söltuðum þorski (Íslandsstofa).



### 8.1.6 Skattfrádráttur rannsóknna- og þróunarverkefna

Lög nr. 152/2009 voru sett árið 2009 í kjölfar efnahagshrunsins. Tilgangur þeirra er að beita skattalegum hvötum til að efla rannsóknir og þróunarstarf nýsköpunarfyrirtækja og bæta þar með samkeppnisskilyrði þeirra. Fyrirtæki sem fá verkefni samþykkt af Rannís, sem heldur utan um umsóknir, eiga rétt á skattfrádrætti vegna kostnaðar við nýsköpunarverkefni. Skattendurgreiðslur fór stigvaxandi fyrstu árin en verulegur vöxtur varð eftir að þak endurgreiðslu var hækkað 2016 og aftur eftir 2019. Endurgreiðslur til fyrirtækja hafa almennt verið hærri en upphæðir á fjárlögum. Mikil hækking var á þaki fyrir árið 2021, en 10,2 milljarðar kr. koma til greiðslu í nóvember 2021. Rannís áætlar að hlutur sjávarútvegstengdra verkefna af skattendurgreiðslum ársins 2021 sé á bilinu 1,2-1,5 milljarðar kr. og um 12-15% af heildar frádrætti/kostnaði frá upphafi. Þetta eru umtalsverðar upphæðir og mikilvægur stuðningur yfirvalda við nýsköpun í sjávarútvegi.

Mynd 8-12 Skattendurgreiðslur vegna rannsóknna- og þróunarverkefna frá 2011-2021



Heimild: Tækniþróunarsjóður (e.d.).

### 8.1.7 Erlendir sjóðir

Ísland hefur aðgang að mörgum erlendum rannsóknasjóðum og áætlunum og tekur virkan þátt í þeim með fjárframlögum og einnig samfjármögnun. Meðal norrænna sjóða má nefna Nordic Innovation sem áður var fjallað um, en sá sjóður hefur lagt mikið af mörkum í verkefni tengd sjávarútvegi, eldi og hliðargreinum. Talsvert mörg verkefni hafa einnig verið styrkt af Norrænu ráðherranefndinni. Hér má til dæmis nefna AG-Fisk hópinn, sem heldur utan um ýmis verkefni fyrir undirnefnd sjávarútvegs og fiskeldis og hefur styrkt allnokkur samnorræn rannsóknna- og þróunarverkefni sem mörg hver sem hafa verið leidd af íslenskum aðilum.

Ísland hefur verið þátttakandi í samstarfsáætlun Evrópusambandsins frá upphafi EES-samstarfsins árið 1994 og hefur aðgang að rannsóknasjóðum Evrópusambandsins. Eins og kom fram hér framar hefur Tækniþróunarsjóður tekið virkan þátt í ýmsum netverkssjóðum sem margir hverjir hafa nýst íslenskum sjávarútvegi, eldi og hliðargreinum mjög vel, en af öllum erlendum sjóðum er Horizon 2020 (H2020) áætlunin langstærst og mikilvægust.

#### 8.1.7.1 H2020 áætlunin

H2020 áætlunin spannar tímabilið 2014-2020 og styður við rannsóknir og nýsköpun á breiðu sviði. Áætlunin hefur að markmiði að auka samkeppnishæfni landa Evrópu, skapa störf og verðmæti og koma góðum

## 8 Stoðkerfi nýsköpunar

hugmyndum á markað. Mikil áhersla er lögð á þátttöku fyrirtækja, og hafa fyrirtæki tengd sjávarútvegi og tengdum greinum tekið virkan þátt í íslenskum verkefnum.

H2020 áætlunin hefur 80 milljarða evra til umráða til að styrkja verkefni innan mismunandi flokka.

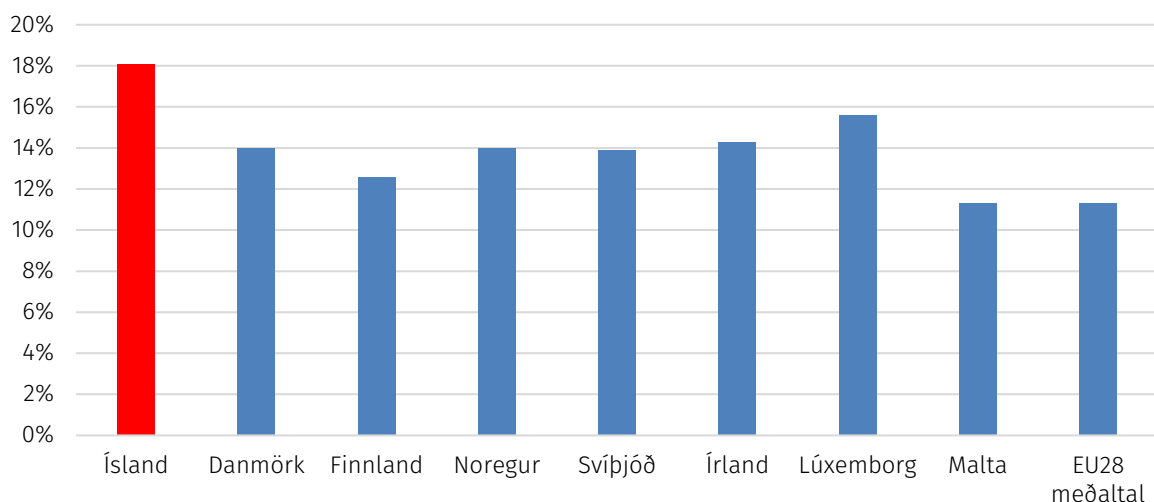
Flokkarnir eru þessir:

1. Samfélagsáskoranir
2. Forysta í atvinnulífi
3. Öndvegisrannsóknir
4. Viðtækari þátttaka
5. Vísindi í þágu almennings

Ríflega 90% af ráðstöfunarfé er ætlað að styrkja fyrstu þrjá flokkana.

Styrkir til Íslands úr H2020 hafa numið 126 milljónum evra, eða yfir 20 milljörðum kr. og er Ísland í 28. sæti þeirra 166 landa sem hlotið hafa styrki úr H2020. Á sama tímabili hefur Ísland lagt áætluninni til rúmlega 80 milljónir evra og því hafa framlögin ávaxtast vel, þökk sé öflugri sókn innlendra aðila og rannsóknastarfi Íslendinga sem unnið er í nánú samstarfi við marga erlenda aðila. Í næstu Horizon áætlun (Horizon Europe), sem nær til árána 2021-2027, er gert ráð fyrir að skuldbindingar Íslands hækki verulega, eða fari yfir 140 milljónir evra. Greining sem Rannís gerði árið 2018 sýndi að árangurshlutfall Íslands var ríflega 18% sem þykir mjög gott (Mynd 8-13). Samkvæmt nýjustu tölum frá H2020 er árangurshlutfallið núna 19,3% sem er mun hærra en árangurshlutfall annarra „associated countries“ (13,7%).

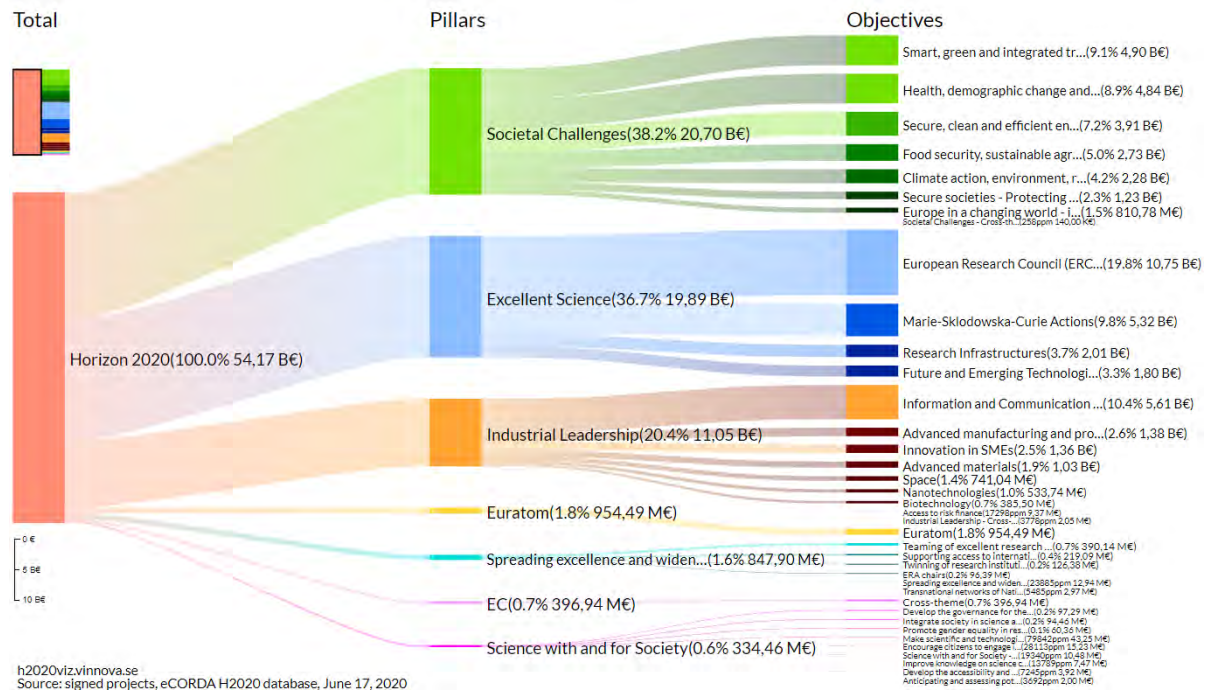
### Mynd 8-13 Árangurshlutfall umsókna Íslands miðað við önnur lönd í H2020



Heimild: Rannís (2017).

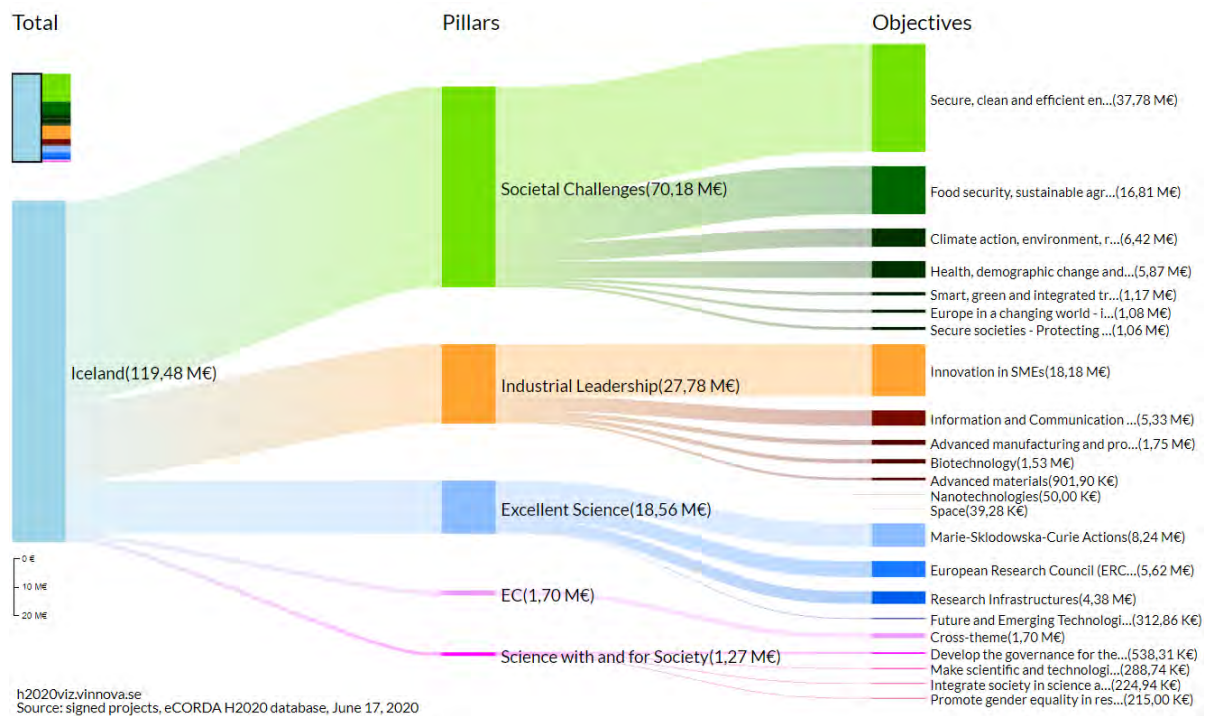
Mynd 8-14 hér fyrir neðan sýnir í hvaða flokka og undirflokkum H2020 hefur veitt styrki frá upphafi en mynd 8-15 sýnir árangur Íslands, þ.e. úr hvaða styrkflokkum og undirflokkum Ísland hefur fengið styrki. Taka skal fram að greiningin nær til 17. júní 2020, og sýnir aðeins lægri tölu en þær 126 milljónir evra sem áður var getið. Ísland hefur fengið 0,4% af heildarstyrkuppþæðum H2020 og 2,5% af styrkuppþæðum sem fara til „associated countries“. Það vekur athygli að langhæsta hlutfall styrkja til Íslands kemur frá flokki samfélagsáskorana. Það skýrist að miklu leyti að því að Ísland hefur sótt sérstaklega mikið í undirátlanir flokksins sem snúa að orkuáætlun og fæðuöryggi, sjálfbærum landbúnaði og sjávarrannsóknum. Síðarnefndi flokkurinn tengist sjávarútvegi og eldi, og nema styrkir sem Ísland hefur fengið samtals tæplega 17 milljónum evra.

Mynd 8-14 Skipting H2020 styrkja til allra landa



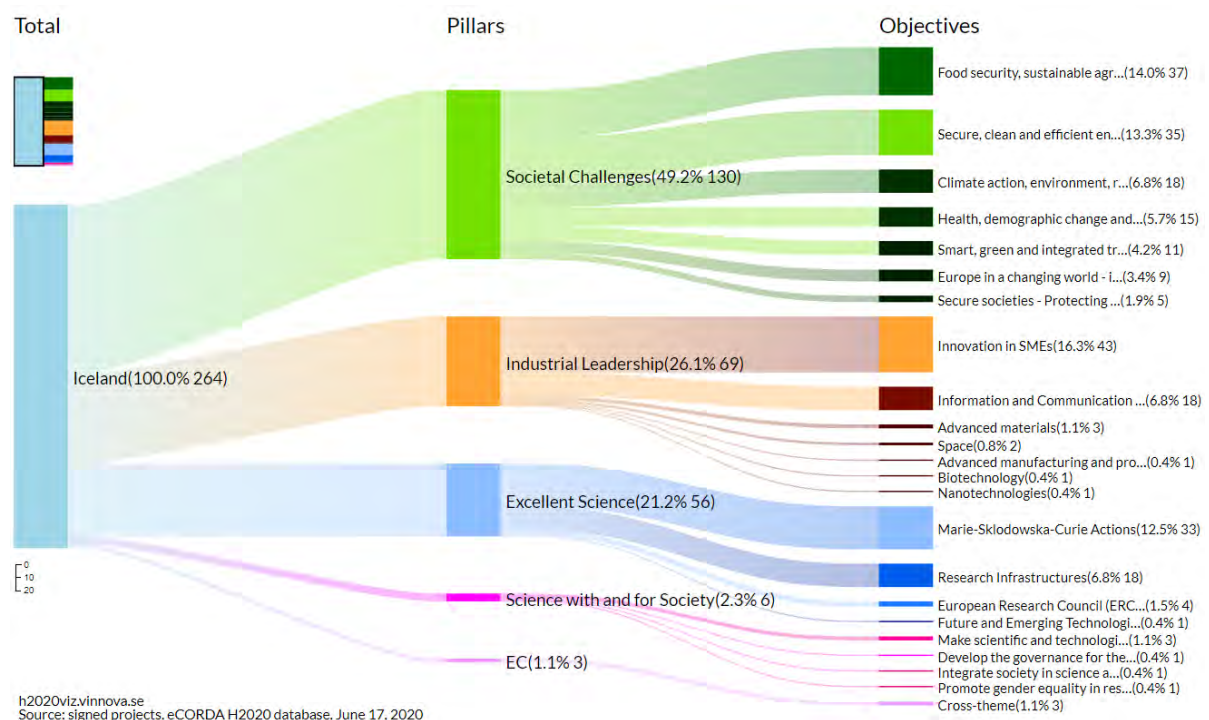
Heimild: Vinnova (e.d.).

Mynd 8-15 Fjárhæðir H2020 styrkja til Íslands



Heimild: Vinnova (e.d.).

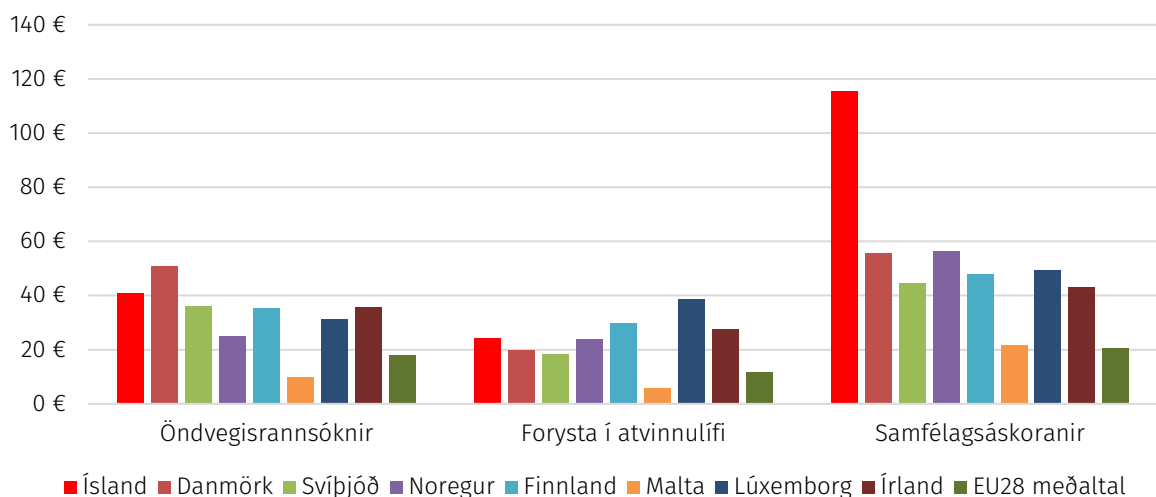
Mynd 8-16 Fjöldi íslenskra verkefna með H2020 styrk



Heimild: Vinnova (e.d.)

Mikil þekking Íslands á sjávarútvegi og fiskeldi hefur gert íslensk fyrirtæki og rannsókn- og háskólastofnanir að eftirsóttum með-umsækjendum í alþjóðlegum verkefnum. Í greiningu frá 2018 sem Rannís gerði og sýnd er á mynd 8-17 kemur fram styrkupp hæð í evrum á hvern íbúa og kemur hinn góði árangur Íslands þar vel fram. Ef þessi greining er uppfærð fyrir 2020 sést að árangur á höfðatölu er enn betri en 2018, eða um 193 þúsund evrur á mann fyrir flokk samfélagslegra áskorana.

Mynd 8-17 Styrkupp hæðir H2020 frá 2014-2018 á höfðatölu til mismunandi landa eftir styrkflokkum

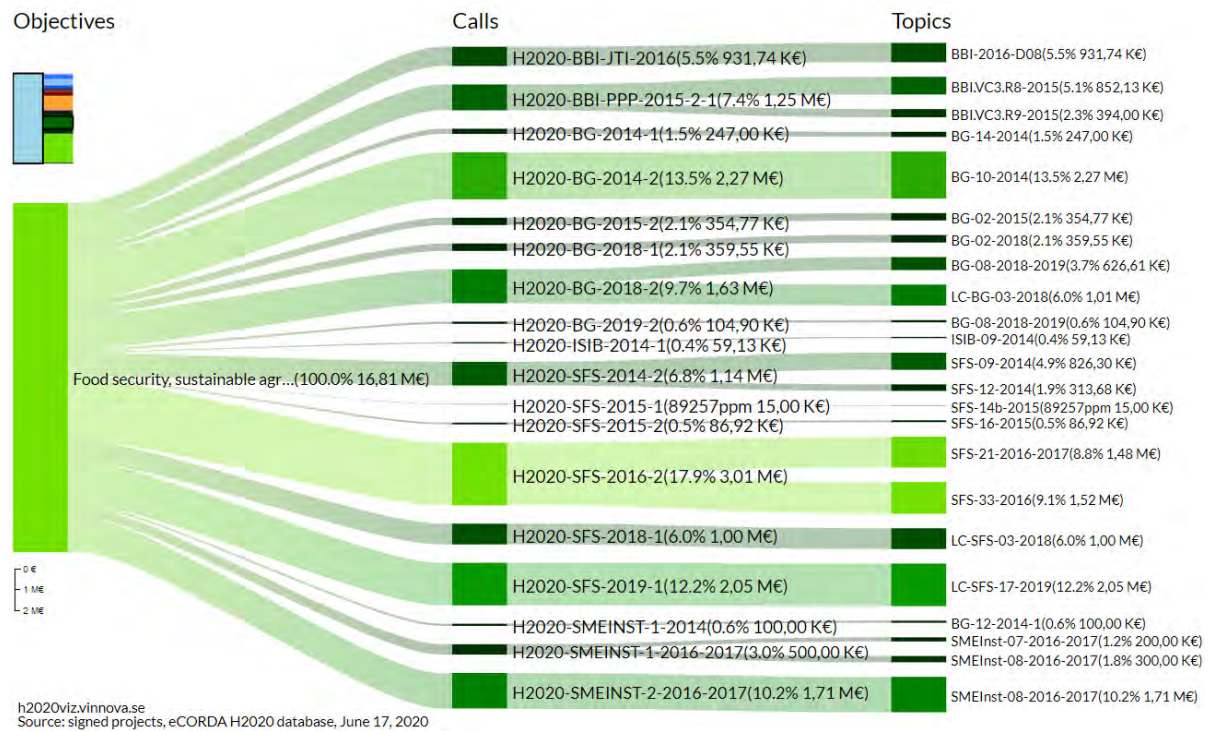


Heimild: Rannís (2017).

Innan H2020 eru mörg átaksverkefni sem falla undir undirflokkinn *fæðuöryggi, sjálfbæran landbúnað og sjávarrannsóknir* (Mynd 8-18). Ísland hefur fengið styrki úr nokkrum þeirra, þ.e. SFS-2016-, BG-2014-2 og SFS-2019, þar á meðal nokkur mjög stór verkefni sem snúa beint að sjávarútvegi og tengdum greinum. Hér má nefna FarFish, Primefish og NextGenProteins sem Matís leiddi og SUCCESS sem Markmar ehf. leiddi.

Íslensk fyrirtæki hafa átt áberandi litla beina aðild að þessum verkefnum, og er brýnt að virkja þau betur til virkrar þátttöku í alþjóðlegum verkefnum. Á bak við þessi stóru verkefni, sem hafa verið styrkt, er oft löng saga, en langflest verkefni hafa á fyrstu stigum fengið styrki frá innlendum sjóðum og síðan hafa þeir erlendu tekið við þegar verkefni eru orðin umfangsmeiri og skipt sköpum til að koma þróuðum vörum eða lausnum á markað. Gott dæmi um þetta ferli er FarFish verkefnið sem nefnt er hér að ofan og ESB styrkti í H2020 áætlun sinni. Það þróaðist út frá röð annara verkefna sem fengu fyrir um 15 árum smærri styrki frá AVS og Tækniþróunarsjóði. Þessi keðja verkefna hefur skilað sér í mörgum tengdum verkefnum sem hafa skilað samtals 610 milljónum kr. í styrki og m.a. búið til mjög mikilvæga þekkingu á sviði fiskveiðistjórnunar, framlegðarstjórnunar, afurðastjórnunar, bættrar nýtingar og bætt kolefnisspors greinarinnar (Mynd 8-18).

Mynd 8-18 Styrkir átaksverkefna H2020 sem tilheyra fæðuöryggi til Íslands



Heimild: Vinnova (e.d.).

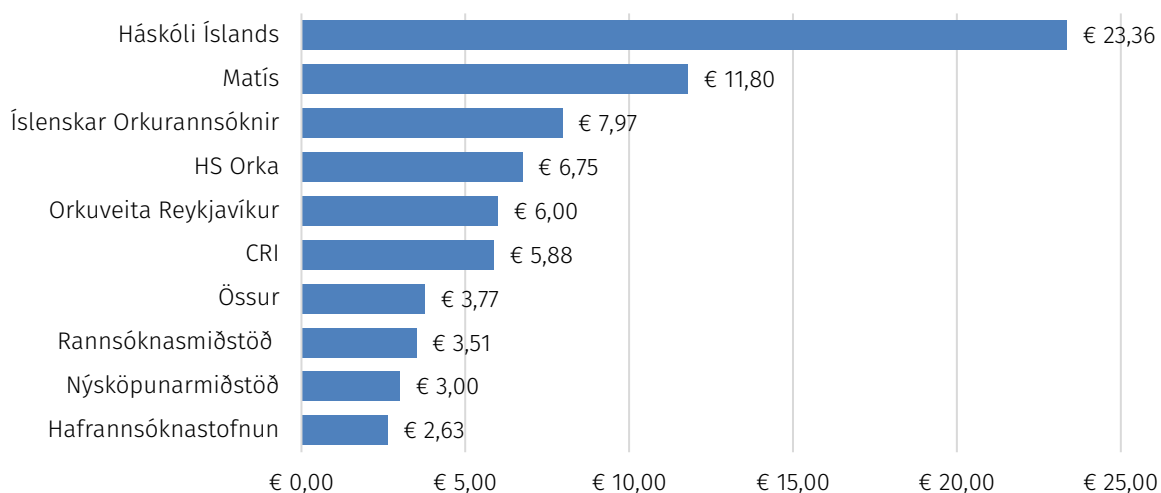
Mynd 8-19 Dæmi um keðju verkefna sem öll áttu upphaf sitt innan íslenska styrkjaumhverfisins



Heimild: Matís (e.d.).

Mynd 8-20 hér að aftan sýnir þá 10 innlendu aðila sem hafa fengið mesta styrki úr H2020 áætluninni. Engin fyrirtæki tengd sjávarútvegi eða eldi verma efstu sætin, en Háskóli Íslands og Matís hafa bæði fengið stór verkefni sem styðja vel við þessar greinar.

Mynd 8-20 Viðtakendur H2020 og fjárhæðir styrkja í milljónum EUR



Heimild: Rannís (e.d.).

Tafla 8-3 sýnir níu efstu fyrirtækin sem hafa hlotið styrki úr H2020. Það vekur athygli að aðeins eitt sjávarútvegsfyrirtæki er á listanum, Útgerðarfélag Akureyringa ehf., nr. 69 af 277 styrkhöfum. Sæmilegur fjöldi fyrirtækja kemur þar á eftir með styrki upp á 50 þúsund evrur úr SME instrument áætluninni fyrir forkannanir, og svo lægri styrkuppþæðir úr ýmsum sjóðum H2020.

Efstu tvö fyrirtækin sem verma fyrirtækjalistann eru tæknifyrirtæki og tækjaframleiðendur, Skaginn ehf. og CURIO ehf. Verkefni Skagans, SEASCANN snýst um að þróa nýja lausn fyrir sjávarútveginn til að halda utan um aflaupplýsingar. Verkefni CURIO, 4CWhite snýst um að þróa fyrstu tegund af tölvustýrðri vél til að skera klumbubeinið af mismunandi hvítfiskhausum. Bæði verkefni voru styrkt af SME áætlun H2020. Framleiðendur tækja og tæknilausna hafa átt mjög góðu gengi að fagna síðustu ár og hafa sjóðir eins og H2020, Nordic Marine Innovation og Tækniþróunarsjóður skipt sköpum fyrir mörg fyrirtækin. Í þriðja sæti er fyrirtækið Aurora Seafood ehf., sem var fyrsta íslenska frumkvöðlafyrirtækið til að hljóta styrk úr SME áætluninni og var styrkurinn til að þróa og tæknivæða veiðar og vinnslu á sæbjúgum.

Tafla 8-3 Fjárhæð H2020 styrkja til einstakra fyrirtækja

Fyrirtæki	Röðun	Upphæð styrkja (millj. Evra)	Upphæð styrkja (millj. Kr.) miðað við gengi 30.10.2020
Skaginn 3X ehf.			351
CURIO ehf.	16	2,06	340
Aurora Seafood ehf.	21	1,76	290
Genís hf.	23	1,58	261
Thor Ice Chilling Solutions ehf.	27	1,31	216
Kerecis hf.	31	0,93	153
Grímur kokkur ehf.	63	0,082	13,5
Fóðurverksmiðjan Laxá hf.	66	0,073	12
Útgerðarfélag Akureyringa ehf.	69	0,052	8,5

Heimild: Funding & tender opportunities (e.d.)

Innan H2020 áætlunarinnar eru sérstakar áætlanir sem leggja mikla áherslu á þátttöku fyrirtækja og að koma vörum og lausnum á markað. Hér má sérstaklega nefna BBI (BioBased Industries) og EIT (European Institute of Innovation and Technology) Food áætlunina.

Bio-based industries áætlunin er 3,7 milljarða evra samvinnuverkefni á milli Evrópusambandsins og Bio-based industries Consortium (BIC) sem starfrækt var á árunum 2014-2020. Nálega milljarður evra kom frá H2020 en afgangurinn frá fyrirtækjum innan BIC. BBI leggur áherslu á að styrkja verkefni sem auka nýtingu

á lífauðlindum sem ekki keppa við matvælaframleiðslu og skapa þannig nýjar virðiskeðjur. Mikil áhersla er lögð á verkefni sem sannreyna og stækka upp vinnsluaðferðir á mismunandi lífauðlindum, til dæmis í formi lífmassavera.

Gerast þarf meðlimur í BIC til að hafa beinan aðgang að áætluninni, en BIC er með yfir 400 meðlimi. Frá árinu 2014 hefur BBI styrkt 123 nýsköpunarverkefni á sviði lífauðlinda. Tveir íslenskir aðilar eru meðlimir að BIC, Matís og Síldarvinnslan hf. (SVN), en SVN er fyrsta sjávarútvegsfyrirtækið til að gerast meðlimur í BIC. Mikil áhersla hefur verið lögð á lífmassa á landi, en þátttaka Íslands hefur haft mikil stefnumótandi áhrif á BBI og komið sjávarauðlindum á kortið þar. Matís hefur átt fulltrúa í stjórnar- og vísindanefnd BBI. Tvö verkefni hafa verið styrkt af BBI sem Matís hefur verið þátttakandi í, samtals að fjárhæð um 15 milljónir evra. Verkefnið SYLFEED snýst um að þróa fôður úr einfrumungspróteinum og er Fôðurverksmiðjan Laxá hf. þátttakandi í því verkefni. Hitt verkefnið, MACRO CASCADE, snýst um að þróa mismunandi afurðir úr stórpörungum.

EIT Food er önnur stór séráætlun styrkt af H2020 en henni er ætlað að umbylta matvælarannsóknum og matvælaiðnaðnum í Evrópu og auka samkeppnis- og nýsköpunarhæfni Evrópu. Einnig er markmið EIT Food að stuðla að auknum vexti efnahagslífsins með þróun og uppbyggingu nýrra fyrirtækja, þjálfna næstu kynslóð frumkvöðla og fjölga störfum með því að þróa nýjar vörur og þjónustu. Einn lykill áætlunarinnar er að ná til neytenda og draga þá að borðinu í þróunarferlinu og auka traust neytenda á matvælakefinu. Áætlunin er umfangsmikil og er ætlað að á árunum 2018 – 2024 verði yfir 400 milljónum evra veitt í styrki og að mótframlag þátttakenda, sem er í mismunandi formi, verði um 1.200 milljónir evra. Matís er einn af stofnaðilum EIT Food sem telur yfir 50 aðila frá mörgum löndum, fyrirtæki, háskóla og rannsóknastofnanir sem eru fremst á sínu sviði. Innan EIT Food eru einnig um 70 frumkvöðlafyrirtæki. Þessi áætlun hefur skilað umtalsverðu styrkfé til Íslands frá upphafi, eða vel á hálfan milljarð kr. og hefur opnað á nýtt samstarf á milli ólíkra aðila, sem styður við framþróun íslenskrar matvælaframleiðslu.

Matís hefur leikið stórt hlutverki í EIT Food og gengið mjög vel að afla styrkja til ýmissra mikilvægra verkefna í samstarfi við mismunandi innlendra aðila. Hér má nefna verkefni í samvinnu við Fôðurverksmiðjuna Laxá hf. þar sem þróaður var fôðurbætir úr þangi, verkefni með Háskóla Íslands tengt þjálfun næstu matarfrumkvöðla Íslands og Evrópu, verkefni með VAXA Technologies Iceland ehf. þar sem nýjar uppsprettur fiskeldisfóðurs voru þróaðar úr örþörungum, og verkefni með Thor Ice Chilling Solutions ehf. til að innleiða nýja kælitækni til að ná tókum á sýklum í matvælavinnslu. Matís hefur einnig unnið mjög öflugt starf við að koma áherslum bláa lífhagkerfisins inn í EIT Food áætlunina og hefur sú vinna skilað sér í mörgum góðum verkefnum á þessu sviði ásamt því að málefni bláa lífhagkerfisins eru nú formlega orðin hluti af þeim áherslum sem EIT Food hefur og styrkir. Mikið hefur því áunnist frá því EIT Food var komið á fót og málefni sem eru mikilvæg Íslandi - sjávarútvegur og tengdar greinar – eru meðal þeirra sem umfangsmesta rannsóknar- og þróunaráætlun Evrópu á sviði framþróunar í matvælaiðnaði nær til. Þetta er gott dæmi um mikilvægi þess að taka virkan og stefnumótandi þátt í rannsóknaráætlunum Evrópu og hvernig þær geta skapað verðmæti fyrir Ísland, en alþjóðlegt rannsóknar- og þróunarsamstarf er lykillinn að því að áframhaldandi þróun eigi sér stað á þessum sviðum.

## 8.2 Einkaleyfi og verndun hugverka

### 8.2.1 Verndun hugverka fyrirtækja tengdum sjávarútvegi

Ein verðmætasta eign fyrirtækja, háskóla og stofnana eru hugverk, en hugverk flokkast sem einkaleyfi, hönnun, vörumerki og efni sem varið er með höfundarrétti. Ísland hefur sögulega séð ekki verið mjög virkt í verndun hugverka, og gott dæmi um það er orku- og jarðvarmageirinn sem hefur þróað mikið af tæknilausnum, en ekki varið þær nægilega vel með einkaleyfum og því hugsanlega orðið af miklum verðmætum. Aðeins eru tvö gild einkaleyfi til staðar tengt íslenskum orkuviðnaði en ekkert tengt jarðvarmaíðnaði.

Ísland er almennt séð eftirbátur nágrannaþjóðanna þegar kemur að umsóknum um einkaleyfi. Á meðan heildarfjöldi einkaleyfaupplýsinga frá erlendum aðilum á Íslandi sexfaldaðist á árunum 2007-2017, þá dróst fjöldi umsókna vegna tæknilegra uppfinninga frá íslenskum aðilum saman um 40%. Verndun hugverka tengdum sjávarútvegi hefur sögulega séð verið lítil á Íslandi, en breyting hefur orðið á því síðasta áratug og þá sérstaklega í hinum vaxandi hliðargreinum sjávarútvegsins. Það sést vel hvað hugverk eru mikilvæg fyrir land og þjóð þegar skýrsla EUIPO (Hugverkastofa Evrópusambandsins) er skoðuð, en hún sýnir að íslensk fyrirtæki sem eru mjög virk í verndun hugverka standa undir 29% af störfum á Íslandi og 40% af vergri landsframleiðslu. Einnig greiða fyrirtæki, sem leggja mikið upp úr verndun hugverka, um 47% hærri laun en önnur fyrirtæki, og laun hjá fyrirtækjum sem nýta einkaleyfi í sinni starfsemi eru 72% hærri. Meðal þessara fyrirtækja má nefna Marel hf., Skaginn 3X ehf., CCP ehf., Össur hf., en einnig vaxandi nýsköpunarfyrirtæki sem tengjast auðlindum hafs og vatns, eins og Kerecis hf., Genís hf., Lipid Pharmaceuticals ehf. og Bláa Lónið Heilsuvörur ehf.

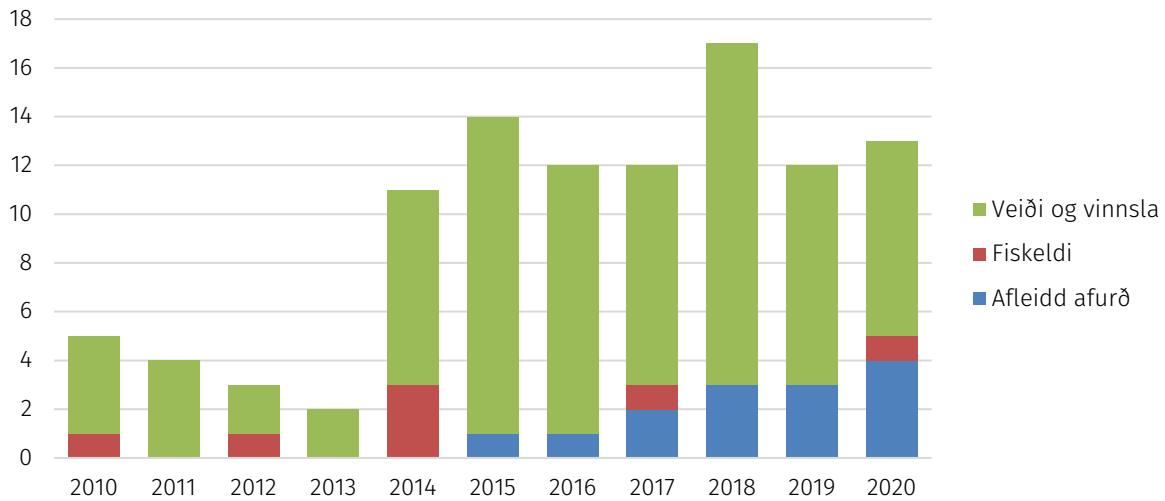
Í nýlegri greiningu Hugverkastofnunar á uppfinningum í sjávarútvegi er aðilum skipt í þrjú tæknisvið (Hugverkastofan, 2020):

- Veiðar og vinnsla
- Fiskeldi
- Afleiddar afurðir

Umsóknir tengdar sjávarútvegi frá 2010 eru 105 talsins, eða um 21% allra íslenskra umsókna. Á fyrri hluta áratugarins voru umsóknir fáar, en tóku svo stökk árið 2014. Tæknisvið veiða og vinnslu eru með langflestar umsóknir, en svo eykst hlutfall umsókna á sviði afleiddra afurða talsvert á síðari hluta áratugarins. Þessar 105 umsóknir hafa þó aðeins leitt til níu innlendra einkaleyfa en þá eru ekki talin með evrópsk einkaleyfi innlendra aðila skráð á Íslandi.



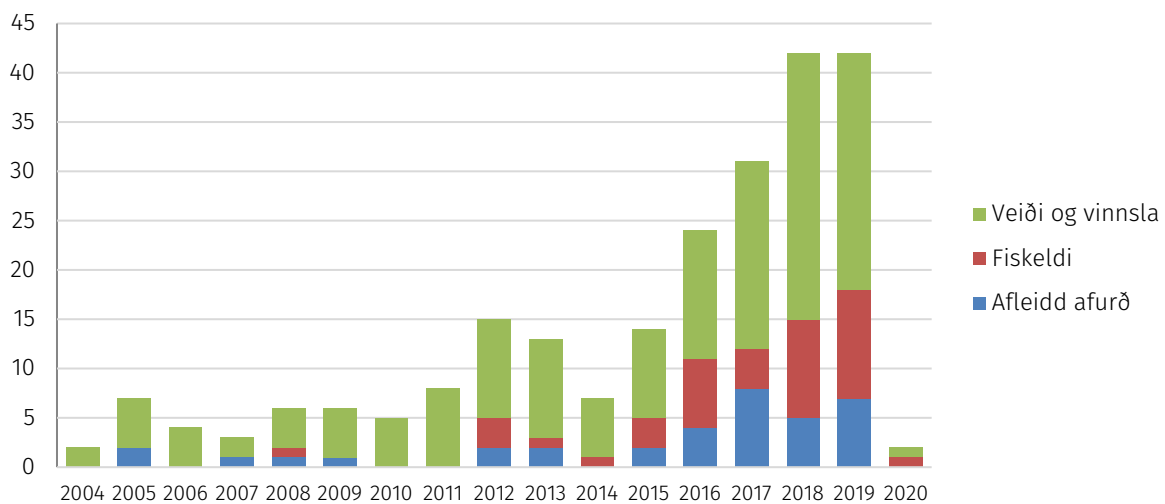
**Mynd 8-21 Umsóknir íslenskra einkaleyfa í gegnum Hugverkastofuna tengt sjávarútvegi eftir tæknisviðum**



Heimild: Hugverkastofan (2020).

Síðustu ár hefur verið mjög mikil aukning í fjölda gildra einkaleyfa á Íslandi tengdum sjávarútvegi eins og mynd 8-22 sýnir. Þrátt fyrir að sviðið veiðar og vinnsla sé með flest gild einkaleyfi þá hefur hlutur sviðanna eldi og afleiddar afurðir aukist mikið eftir 2015. Árið 2019 var veiðar og vinnsla með 57% gildra einkaleyfa af þessum flokkum, fiskeldi með 26% og afleiddar afurðir með 17%. Þess ber að geta að um 56% gildra einkaleyfa á Íslandi í eigu íslenskra aðila eru tengd sjávarútvegi sem er mjög hátt hlutfall og endurspeglar mikilvægi greinarinnar fyrir Ísland. Ekkert íslenskt sjávarútvegsfyrirtæki hefur sótt um einkaleyfi á þessu tímabili á Íslandi. Ekki er víst hver skýringin á því er, en sum fyrirtæki eru annað hvort ekki nægilega meðvituð um gildi þess að sækja um einkaleyfi, eða kjósa að vernda sín hugverk sem viðskiptarleyndarmál.

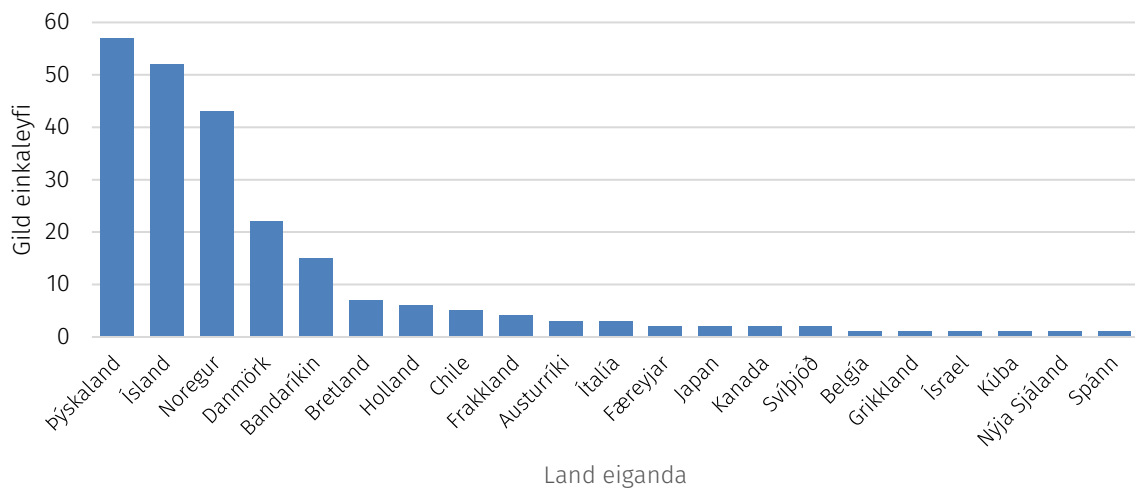
**Mynd 8-22 Íslensk einkaleyfi í gildi á Íslandi tengd sjávarútvegi eftir tæknisviðum**



Heimild: Hugverkastofan (2020).

Þegar rýnt er í eignarhald gildra einkaleyfa á Íslandi á sviði sjávarútvegs (231), þá er meirihluti þeirra, eða um 77% í eign erlendra aðila. Ísland er í öðru sæti hvað varðar eignarhald á einkaleyfum tengdum sjávarútvegi, en Þýskaland er í fyrsta sæti. Fast á eftir Íslandi kemur Noregur og svo Danmörk (Mynd 8-23).

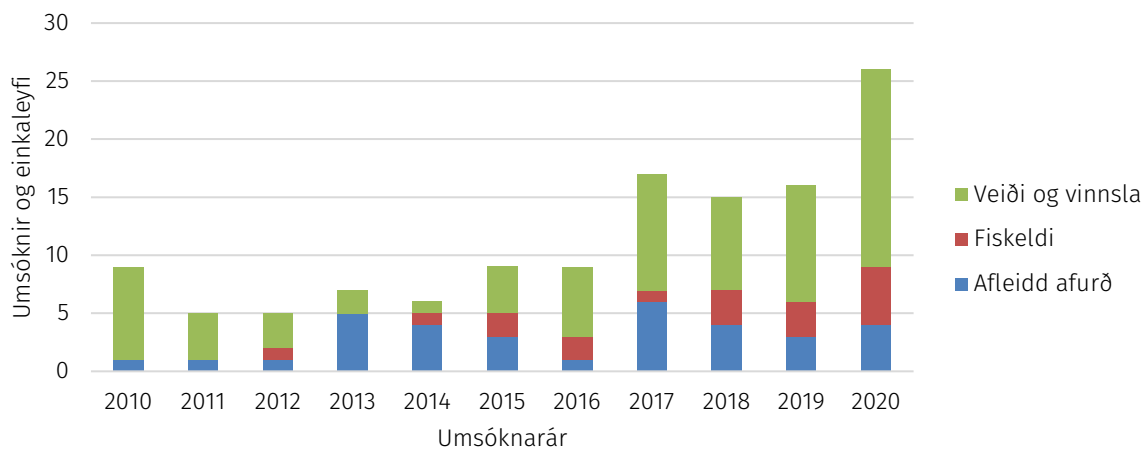
Mynd 8-23 Eignarhald á einkaleyfum á Íslandi tengt sjávarútvegi



Heimild: Hugverkastofan (2020).

Íslenskir aðilar hafa einnig verið mjög virkir í að sækja um einkaleyfi erlendis tengd sjávarútvegi, en síðan 2010 hafa 124 umsóknir verið sendar inn. Mynd 8-24 sýnir þróunina frá 2010 en þar sést að flestar umsóknir koma frá sviðinu veiðar og vinnsla, en hlutur eldis hefur aukist talsvert síðustu ár. Meiri sveiflur eru í umsóknum frá sviði afleiddra afurða.

Mynd 8-24 Erlendar umsóknir og einkaleyfi íslenskra aðila tengt sjávarútvegi eftir tæknisviðum



Heimild: Hugverkastofan (2020).

Áhugavert er að skoða í hvaða löndum þessir íslensku aðilar leggja áherslu á að skrá sín einkaleyfi og vernda þannig sín hugverk. Mynd 8-25 sýnir að þau lönd þar sem sótt er um skráningu eru einnig helstu markaðssvæði íslenskra fyrirtækja í þessum greinum, þ.e. Evrópa, Bandaríkin, Kanada og Ísland, en einnig Ástralía, Nýja-Sjáland, Kína, Suður-Kórea og Japan.

**Mynd 8-25 Fimmtán lönd með flestar umsóknir og einkaleyfi íslenskra aðila tengdum sjávarútvegi**



Heimild: Hugverkastofan (2020).

### 8.2.2 Verndun hugverka hliðargreina sjávarútvegs og fiskeldis

Gerð var frekari greining á því hvernig einstaklingar og fyrirtæki sem starfa í greinum sem tengjast sjávarútvegi hafa staðið að verndun hugverka. Sjávarútvegs og fiskeldisfyrirtæki voru ekki skoðuð í þessari greiningu. Þeir flokkar sem voru skoðaðir eru eftirfarandi:

1. Líftækni og lífefni
2. Stórbörungar fínvinnsla
3. Stórbörungar hefðbundin vinnsla
4. Örbörungar
5. Niðursuða
6. Fiskþurrkun
7. Harðfiskvinnsla
8. Tækja- og tæknilausnir
9. Veiðarfæri
10. Umbúðalausnir
11. Gagna- og tæknilausnir

Tafla 8-4 sýnir umsóknir um íslensk einkaleyfi fá árunum 2010-2020 greindar niður á fyrirtæki og einstaklinga sem tengjast þessum 11 flokkum. Þess bera að geta að fleiri en einn aðili getur verið á bak við hverja umsókn, þannig að heildartalan er ívið hærri en fjöldi einkaleyfa og umsókna. Venjan er þó sú að einn aðili sé að baki umsókn. Tölur fyrir árið 2020 gefa ekki rétta mynd þar sem gögn fyrir allt árið lágu ekki fyrir við gerð skýrslunnar.

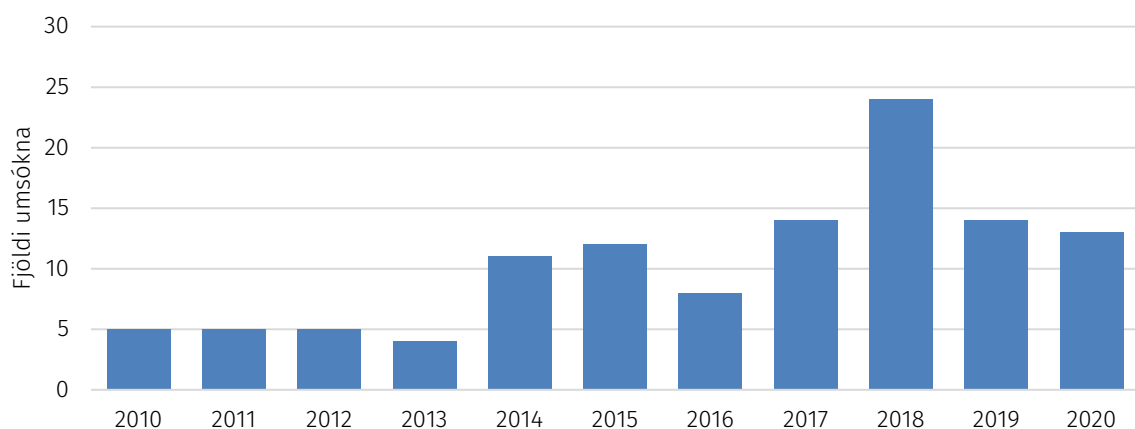
Tafla 8-4 Umsóknir um íslensk einkaleyfi

Fyrirtæki	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Samtals
Arctic Sea Salt	1											1
Atli Már Jósafatsson		1					1					2
Controlant hf.			3	2								5
Genís hf.			1						3	4	4	12
Hampiðjan hf.					1							1
Hampiðjan hf.	3				1	1		1	1			7
Héðinn hf.					2		3	1	1			7
KeyNatura ehf.								2				2
Kælismiðjan Frost ehf.											1	1
Lipid Pharmaceuticals ehf.		1										1
Marel Iceland ehf.				1					1		1	3
Margildi ehf.						1						1
Micro-ryðfri smíði ehf.								1				1
Nautic ehf.									3			3
Ný toghlerahönnun ehf.									1			1
Oddi hf.							1					1
Promens Dalvík hf.						1						1
SagaNatura									1	1		2
Skaginn 3X ehf.		3	1	1	2	4	1	7	7	8	7	41
Smári Jósafatsson						4						4
Stjörnu-Oddi hf.									1			1
Style ehf.					1		1	1	2			5
Sæplast Iceland ehf.						1		1				2
Taramar ehf.									1	1		2
Thor Ice Chilling Solutions ehf.									2			2
Útgerðartækni ehf.							1					1
Vaki fiskeldiskerfi ehf.					4							4
Valka ehf.	1											1
<b>Samtals</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>115</b>

Heimild: Hugverkastofan (2020).

Heildarfjöldi umsókna eftir árum er sýndur nánar á mynd 8-26. Frekar fáar umsóknir bárust á árunum 2010-2013, en síðan hafa umsóknir farið stigvaxandi og náðu hámarki 2018. Á heildina litið hefur einkaleyfaumsóknum fækkað frá 2018 fyrir allar landsbundnar umsóknir, sem er ekki heillavænleg þróun.

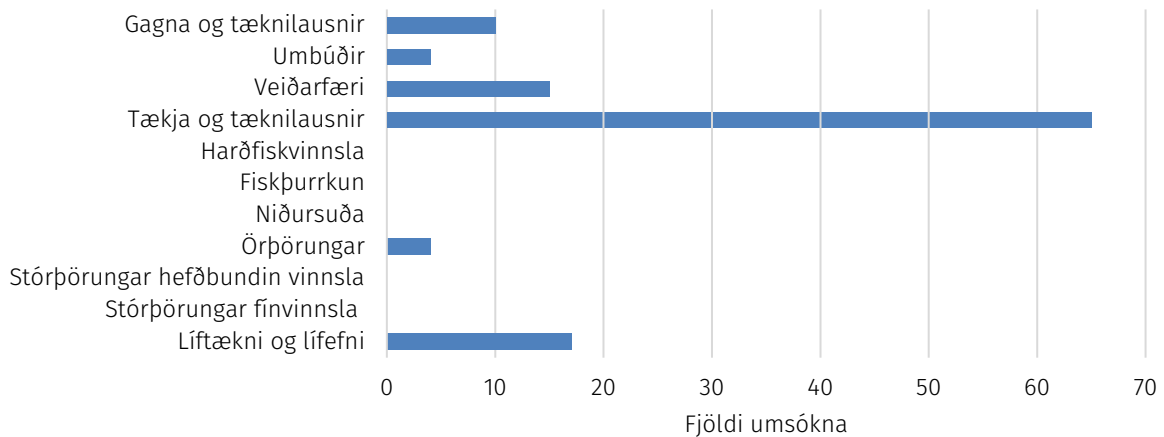
Mynd 8-26 Þróun í fjölda umsókna um íslensk einkaleyfi



Heimild: Hugverkastofan.

Fyrirtæki innan flokksins tækja- og tæknilausnir skera sig úr hvað varðar fjölda umsókna og eru um 57% allra umsókna á því sviði en í næsta flokki, líftækni og lífefni, eru skráð um 15% umsókna.

Mynd 8-27 Fjöldi umsókna um íslensk einkaleyfi eftir flokkum



Heimild: Hugverkastofan (2020).

Skaginn ehf. er með langflestar umsóknir. Fyrirtæki innan flokksins tækja- og tæknilausnir myndu falla inn í svið veiða og vinnslu í greiningunni sem. Það fyrirtæki sem er með næstflestar umsóknir er Genís hf., en Hampiðjan hf. og Héðinn hf. fylgja þar á eftir.

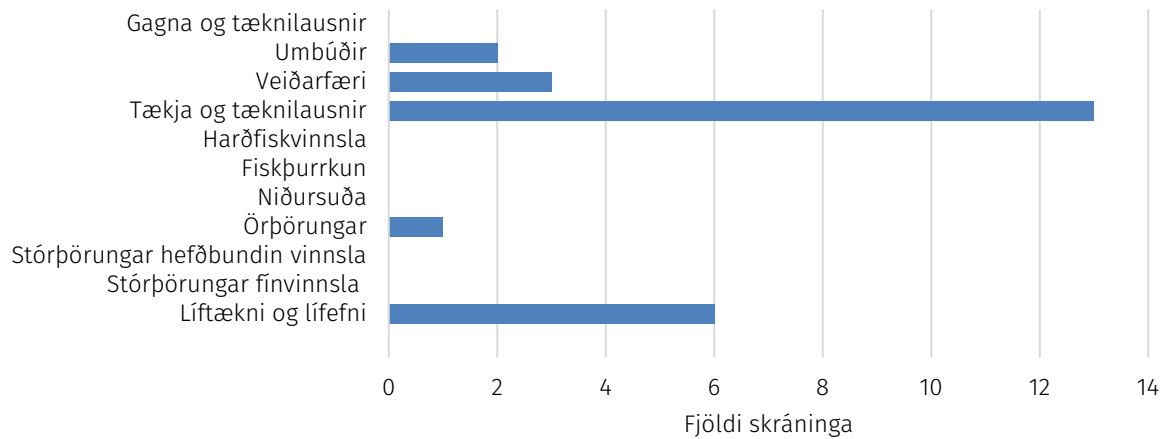
Tafla 8-5 Veitt íslensk einkaleyfi eftir fyrirtækjum

Fyrirtæki	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Samtals
Arctic Sea Salt	1		3									1
Atli Már Jósafatsson		1										1
Genís hf.											4	4
Hampiðjan hf.	2											2
Kælismiðjan Frost ehf.											1	1
Marel Iceland ehf.									1		1	2
Margildi ehf.						1						1
Micro-ryðfrí smíði ehf.								1				1
SagaNatura ehf.									1			1
Skaginn ehf.								2			7	9
Sæplast Iceland ehf.						1		1				2
<b>Samtals</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>25</b>

Heimild: Hugverkastofan (2020).

Þegar veitt einkaleyfi á Íslandi eru skoðuð fyrir hliðargreinarnar, birtist önnur mynd en að ofan eins og sést í töflu 8-5 og mynd 8-28. Það getur tekið tíma til að fá einkaleyfi samþykkt og einnig fella sumir umsækjendur umsóknir sínar niður. Langflest einkaleyfi voru skráð 2020, sem er ekki óvænt miðað við þróun umsókna árin á undan. Enn eru fyrirtæki innan tækja- og tæknilausna fyrirferðarmest, en þau eru skráð fyrir 52% umsókna. En flokkurinn líftækni- og lífefni er með hlutfallslega fleiri veitt einkaleyfi miðað við umsóknir, eða um 24%. Eins og áður er Skaginn ehf. með flestar umsóknir í sínum flokki, og Genís hf. í sínum flokki.

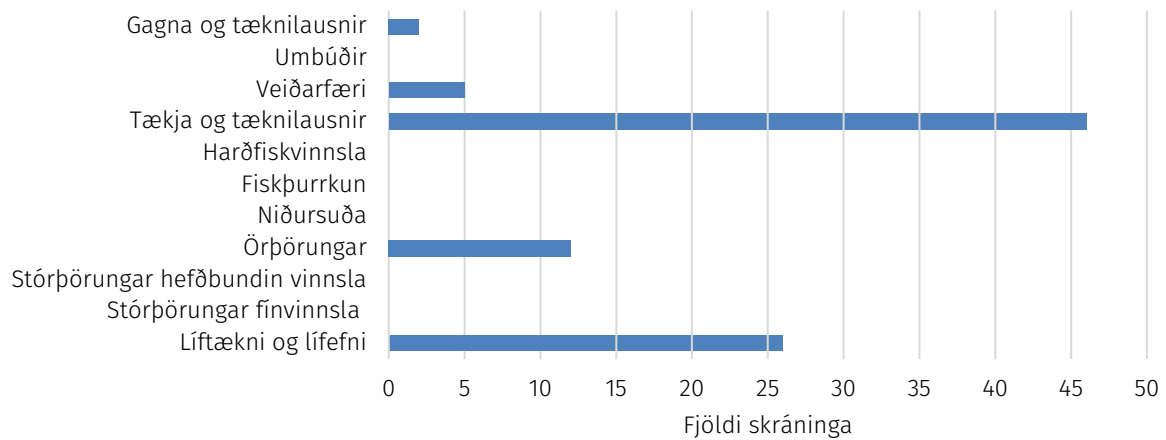
Mynd 8-28 Fjöldi skráðra einkaleyfa á Íslandi eftir flokkum



Heimild: Hugverkastofan (2020).

Mynd 8-29 sýnir fjölda evrópskra einkaleyfa sem eru gild á Íslandi og íslenskir aðilar eiga aðild að. Þróunin er töluvert ólík því sem sést á íslenskum veittum einkaleyfum. Árin 2012-2015 einkenndust af fáum skráningum, en síðar kemur stökk í skráningum 2016. Hin síðari ár hefur skráningum aftur farið fækkandi. Líkt og gildir um íslensk einkaleyfi eru flestar skráningar í flokki fyrirtækja sem falla í flokk tækja- og tæknilausna, og næstflest í flokki lífefna og líftækni.

Mynd 8-29 Fjöldi skráðra evrópskra einkaleyfa á Íslandi eftir flokkum



Heimild: Hugverkastofan (2020).

Fimm fyrirtæki standa á bak við meirihluta umsókna, eða Marel hf. (20), Skaginn 3X ehf. (14), Kerecis hf. (12), Bláa Lónið hf. (12) og Lipid Pharmaceuticals ehf. (11).

Tafla 8-6 Evrópsk einkaleyfi sem öðlast hafa gildi á Íslandi

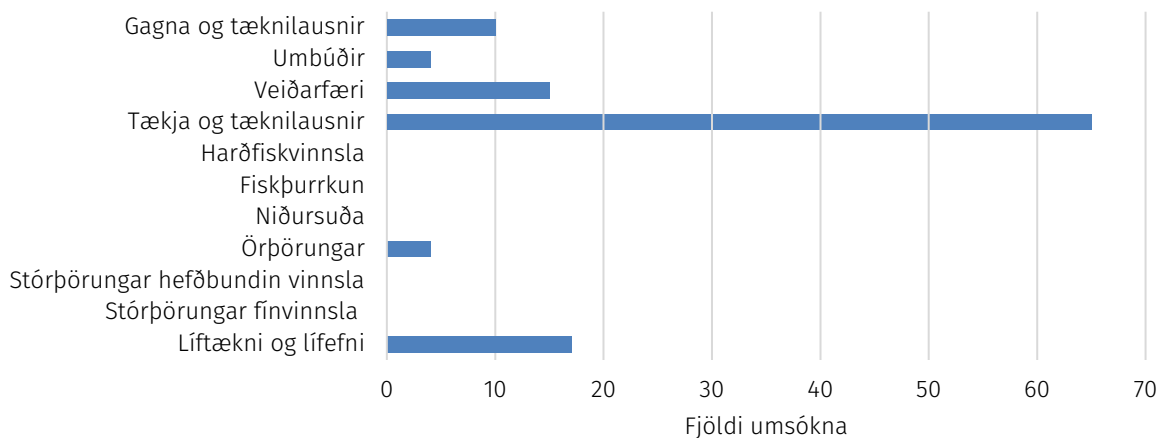
Fyrirtæki	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Samtals
3X Technology ehf.	3									3
Bláa Lónið hf.				4			8			12
Fjarðarnet ehf.					2					2
Genís hf.					3					3
Hampiðjan hf.				2	1					3
Héðinn hf.									1	1
Kerecis hf.							5	7		12
Lipid Pharmaceuticals ehf.						11				11
Marel Iceland ehf.					13		6		1	20
Skaginn 3X ehf.					10		3		1	14
Style ehf.								3		3
Vaki fiskeldiskerfi ehf.				1				1		2
Valka ehf.		3	2							5
<b>Samtals</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>29</b>	<b>11</b>	<b>22</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>91</b>

Heimild: Hugverkastofan (2020).

Umsóknum um vörumerki fór jafnt og þétt fjölgandi og náðu þau hámarki árið 2018. Þessi þróun skýrist að hluta til af því að mörg fyrirtækjanna voru stækkandi á þessu tímabili og sum voru ekki stofnuð fyrr en um miðbik annars áratugar aldarinnar. Mikið fall í umsóknum um vörumerki var eftir 2018. Ef allar vörumerkjaumsóknir (og skráningar) innlendra aðila eru skoðaðar sést að þeim hefur fækkað eftir 2018, en fækkunin hefur verið meiri fyrir fyrirtækin sem eru í þessari greiningu.

Ólík mynd kemur upp þegar skoðað er í hvaða flokkum þau fyrirtæki eru sem eru virkust í að sækja um vörumerki miðað við þau sem mest sækja um einkaleyfi. Líftækni- og lífefnafyrirtækin sóttu um flest vörumerki, eða um 39%. Þar á eftir koma fyrirtæki á sviði fínvinnslu stórpörunga, með um 20% umsókna, og þar næst fyrirtæki á sviði gagna- og tæknilausna með um 14% umsókna.

Mynd 8-30 Fjöldi vörumerkjaumsókna á Íslandi eftir flokkum



Heimild: Hugverkastofan (2020).

Fyrirtækið Taramar ehf. stendur upp úr hvað varðar fjölda umsókna, með um 15% umsókna og um 76% í sínum flokki. Þar á eftir kemur SagaNatura ehf. með um 10% allra umsókna, eða um 94% umsókna í sínum flokki.

Tafla 8-7 Umsóknir um vörumerki á Íslandi

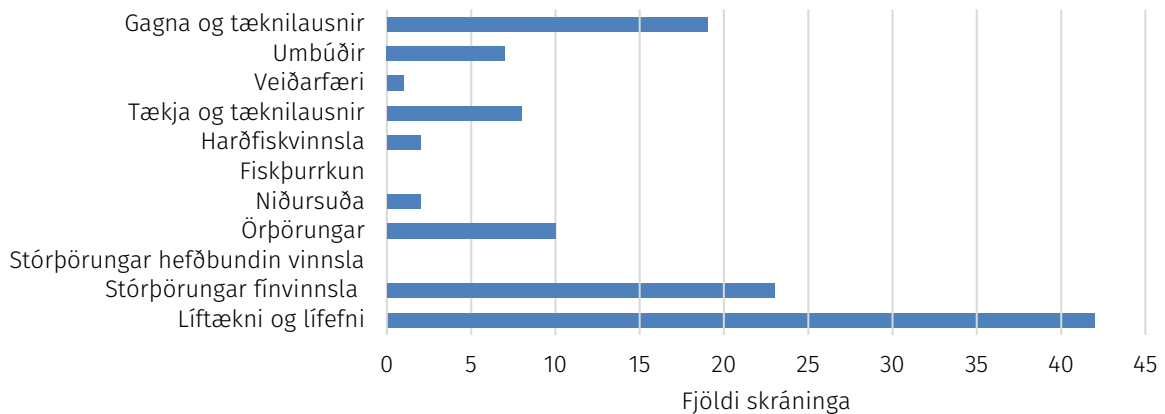
Fyrirtæki	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Samtals
Akraborg ehf.				2								2
Algalíf Iceland ehf.											1	1
Ankra ehf.					2							2
Borgarplast ehf.									1			1
Codland ehf.				1				2				3
Controlant hf.		4	1					1	1		2	9
CURIO ehf.										1		1
Genís hf.						1						1
Hafkalk ehf.			1									1
Lceprotein ehf.				1		3	3	2				9
Ísfell ehf.						1						1
Íslensk hollusta ehf.								1				1
KAPP ehf.										2		2
Kerecis hf.	4	2			2							8
Lipid Pharmaceuticals ehf.			1		2				1			4
Lýsi hf.	1					2			2			5
Marel hf.					2							2
Margildi ehf.							1		1			2
Marine Collagen ehf.										1		1
Marinox ehf.			2	2	1							5
Micro-ryðfrí smíði ehf.								1				1
Naust Marine ehf.									1			1
Primex ehf.									1	2	2	5
Primex ehf.			2			1	2		1			6
Protis ehf.						1	1	1	3			6
SagaNatura ehf.							3	4	4	2	2	15
Samhentir Kassagerð hf.				1		2		2				5
Slippurinn Akureyri ehf.				1								1
Stjörnu-Oddi hf.	1					2						3
Style Technology ehf.		1										1
Sæplast Iceland ehf.				1								1
Tamarah ehf.				1		4	4	2	10	1		22
Thor Ice Chilling Solutions ehf.									1			1
Trackwell hf.							3					3
True Westfjords ehf.					1		1					2
UNA skincare ehf.		1	1									2
Vaki fiskeldiskerfi ehf.					5							5
Von harðfiskverkun ehf.								1			2	3
Zymetech ehf.				2								2
<b>Samtals</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>27</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>146</b>

Heimild: Hugverkastofan (2020).

Svipuð mynd kemur upp þegar skráð vörumerki eru skoðuð, en þó eru meiri sveiflur á milli ára. Tiltölulega hátt hlutfall umsókna enda sem skráð vörumerki, eða um 78%. Eins og búast má við er svipað hlutfall veittra vörumerkja í þeim flokkum sem stóðu upp úr hvað varðar umsóknir vörumerkja og sömu fyrirtæki leiða vagninn.



**Mynd 8-31 Fjöldi skráðra vörumerkja á Íslandi eftir flokkum**



Heimild: Hugverkastofan (2020).

**Mynd 8-32 Skráð vörumerki á Íslandi**

Fyrirtæki	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Samtals
Akraborg ehf.				2								2
Algalif Iceland ehf.											1	1
Ankra ehf.					2							2
Borgarplast ehf.									1			1
Codland ehf.				1					1			2
Controlant hf.		3	1	1				1		1		7
CURIO ehf.										1		1
Genís hf.							1					1
Hafkalk ehf.				1								1
Lceprotein ehf.					1		4	2				7
Ísfell ehf.							1					1
KAPP ehf.										1		1
Kerecis hf.	4	1			2							7
Lipid Pharmaceuticals ehf.			1			1			1			3
Lýsi hf.		1					2					3
Marel hf.					1	1						2
Margildi ehf.							1					1
Marine Collagen ehf.										1		1
Marinox ehf.					2							2
Micro-ryðfrí smíði ehf.								1				1
Naust Marine ehf.										1		1
Primex ehf.										3		3
Primex ehf.			2				2		1			5
Protis ehf.						1		1	1			3
SagaNatura ehf.								3	3	2	1	9
Samhentir Kassagerð hf.				1		2			2			5
Slippurinn Akureyri ehf.					1							1
Stjörnu-Oddi hf.		1					2					3
Style Technology ehf.		1										1
Sæplast Iceland ehf.				1								1
Taramar ehf.				1		3	2		12			8
Thor Ice Chilling Solutions ehf.									1			1
Trackwell hf.							2	1				3
True Westfjords ehf.					1		1					2
UNA skincare ehf.		1	1									2
Vaki fiskeldiskerfi ehf.					5							5
Von harðfiskverkun ehf.											2	2
Zymetech ehf.					2							2
<b>Samtals</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>23</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>114</b>

Heimild: Hugverkastofan (2020).

### 8.2.3 Stuðningur við verndun hugverka

Stefna fyrirtækja er ólík þegar kemur að verndun hugverka og ræðst hún einkum af eðli þess hugverks sem á að vernda. Sum fyrirtæki kjósa ekki að sækja um einkaleyfi þar sem þau á endanum eru birt og aðgengileg öllum heldur halda sínum hugverkum sem atvinnuleyndarmálum. Í sumum tilfellum sækja fyrirtæki um einkaleyfi með það eina markmið að hindra samkeppnisaðila í að sækja um sambærilegt einkaleyfi, jafnvel þótt fyrirtækið ætli ekki að nýta einkaleyfið í eigin þágu. Talsverður kostnaður fer í að sækja um einkaleyfi og viðhalda, og því þarf að vera skýr ávinningur af því. Í mörgum tilfellum er þó ekki sótt um einkaleyfi hreinlega vegna skorts á þekkingu eða hugsunarleysis og hugverkið ekki varið á neinn hátt sem getur komið sér mjög illa fyrir viðkomandi.

Þar til tiltölulega nýlega hafa fá stuðningskerfi verið fyrir íslensk fyrirtæki sem hyggjast útvega sér einkaleyfi. Verndun hugverka krefst töluverðar sérfræðipekkingar og mörg fyrirtæki tengd sjávarútvegi hafa ekki nauðsynlega þekkingu, færni eða bolmagn til að vernda hugverk í gegnum einkaleyfi. Stuðningur er orðinn meiri við íslenska aðila sem ætla sér að vernda hugverk sín sem og við að koma hugverkum á markað. Hér má nefna einkaleyfastyrki í gegnum Rannís, sem þó veita eingöngu að litlum hluta fjárstyrk við gerð einkaleyfa. Nýlega var svo að erlendri fyrirmynd stofnað félagið Auðna-Tækniorg (TTO Iceland) sem sinnir tækni- og þekkingaryfirfærslu fyrir alla háskóla landsins og helstu opinberar rannsóknastofnanir. Auðna styður þannig við íslenskt vísindasamfélag við verndun hugverka en hjálpar einnig við markaðsgreiningu og tengir vísindasamfélagið við atvinnulífið og fjárfesta. Hér er tækifæri fyrir fyrirtæki tengt sjávarútvegi að vinna á einn eða annan hátt með vísindasamfélaginu að þróun og verndun hugverka, en einnig að taka upp hugverk sem hafa verið þróuð af vísindasamfélaginu.

Taka og vinnsla lífvirkra efna úr lífverum á íslenskum hafsvæðum er ekki leyfisbundin sérstaklega að íslenskum lögum þrátt fyrir að gert sé ráð fyrir slíkum reglum í samningnum um líffræðilega fjölbreytni (CBD), sem Ísland er aðili að, sem og Nagoya bókuninni við hann. Ástæða virðist til þess að huga að þessu í löggjöf.

## 8.3 Þekkingarsetur, menntun og þjálfun

Ísland er með öflugt stuðningsumhverfi fyrir fyrirtæki í sjávarútvegi og tengdum greinum. Hér má nefna stofnanir og háskóla sem leggja áherslu á nýsköpun, rannsóknir og menntun, en einnig fagskóla þar sem næsta kynslóð starfsfólks í þessum atvinnugreinum fær þjálfun. Á Íslandi hefur einnig verið unnið gott starf við að fá ólík fyrirtæki á þessum sviðum til að vinna saman.

### 8.3.1 Matís ohf.

Matís ohf. er opinbert hlutafélag sem heyrir undir atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið en starfsemin snertir á málaflokkum mismunandi fagráðuneyta. Matís tók til starfa 2007 þegar Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins, hluti Hollustuverndar og líftæknifyrirtækið Prokaria ehf. runnu saman í eitt félag. Matís vinnur að rannsóknum og nýsköpun á matvælum og öðrum hráefnum úr lífauðlindum Íslands í þágu atvinnulífsins og til að efla matvælaöryggi og lýðheilsu. Með samstarfi við fyrirtæki og stofnanir innanlands og utan eru niðurstöður rannsókna og þróunar á matvælum og öðrum auðlindum lífríkisins nýttar til að skapa verðmæti í samfélaginu og örva nýsköpun í hliðargreinum. Þannig skipar Matís mikilvægan sess í verðmætaaukningu, aukinni matvælaframleiðslu og samkeppnishæfni íslensks atvinnulífs og afurða – og stuðlar um leið að sjálfbærni og umhverfisvernd. Matís er leiðandi í efna- og örverurannsóknum matvæla á Íslandi og gegnir lykilhlutverki við að tryggja matvælaöryggi sem og að bæta lýðheilsu.

Matís hefur verið öflugur bakhjarl íslensks landbúnaðar og sjávarútvegs. Af 173 virkum rannsókn- og þróunarverkefnum sem Matís vann að árið 2020 tengdust 111 bláa lífhagkerfinu, þ.e. sjávarútvegi, fiskeldi og hliðargreinum. Sífelld meiri kröfur eru gerðar til íslensks sjávarfangs í harðnandi samkeppni um hylli erlendra neytenda og vaxandi þörf er á að hámarka nýtingu og verðmæti og tryggja öryggi og sjálfbærni afurða. Það samstarf sem byggst hefur upp á milli atvinnulífsins og Matís er hluti af því samkeppnisforskoti sem fyrirtækin og afurðirnar hafa á mörkuðum.

### 8.3.1.1 Verðmætasköpun

Matís vinnur markvisst að því með samstarfsaðilum sínum, þ. á m. íslenskum sjávarútvegsfyrirtækjum, að auka verðmæti, efla samkeppnishæfni íslenskra afurða og atvinnulífs, og nýsköpunarhæfni Íslands. Ein helsta sérstaða Íslands er hversu vel hefur tekist að skapa verðmæti úr sjávarauðlindunum og tengja þarfir erlendra markaða við veiðar og vinnslu. Matís hefur gegnt mikilvægu hlutverki í að skapa þessa sérstöðu og unnið með atvinnulífinu að rannsóknum og þróun til að ná sem mestum verðmætum úr auðlindunum, sem og til að mæta kröfum neytenda og auka sjálfbærni.

Verðmæta- og nýsköpun úr hliðarafurðum fiskvinnslu hefur verið eitt mikilvægasta verkefni Matís í samstarfi við atvinnulífið. Má þar nefna þurrkun á hausum og hryggjum, nýtingu á lifur til niðursuðu eða í lýsisgerð, nýtingu hrogna í mismunandi kaviarafurðir og nú á síðustu árum að nýta roð í gelatín og kollagen.

Matís hefur unnið ötulllega með sjávarútvegsfyrirtækjum að því að auka verðmæti uppsjávaraflans, einkum makrils, með því að þróa leiðir til að nýta hann til manneldis. Nú er svo komið, í góðri samvinnu sjávarútvegsfyrirtækja, framleiðenda kælibúnaðar, Matís og Háskóla Íslands, að megnið af þeim makríl sem veiðist hér við land er flutt út fryst sem matvæli. Þetta hefur skilað þjóðarbúinu á annað hundrað milljörðum kr. síðustu 10 árin.

Undanfarin ár hefur Matís einnig beint sjónum að sjávarlíftækni sem felur í sér rannsóknir og þróun á vinnslu lífvirkra efna úr sjávarfangi. Í því sambandi hefur Matís aðstoðað íslensk líftækniyrirtæki við þróun sinna framleiðsluvara. Einnig er unnið að hagnýtingu erfðaauðlinda úr hafi.

Matís kemur að uppbyggingu fiskeldis á Íslandi og hefur sérþekkingu á fóðurgerð og fóðrun, meðhöndlun eldisfisks við slátrun, vinnslu, vöruþróun og flutningum, og nýtingu hliðarhráefna.

### 8.3.1.2 Matvælaöryggi

Matís er leiðandi í efna- og örverurannsóknum á matvælum á Íslandi og sér um rekstur tilvísunarrannsóknastofa og öryggis- og forgangsbjónustu á sviði matvæla. Styrkur fyrirtækisins liggur í breiðum grunni getu, þekkingar og innviða og í virkum tengslum við iðnaðinn. Áhersla hefur verið lögð á rannsóknir á óæskilegum örverum í matvælum og vinnsluumhverfi og þróun greiningaraðferða. Aukinn skilningur á eðli, uppruna og smitleiðum sjúkdómsvaldandi örvera er mikilvægur til að tryggja öryggi matvæla, koma í veg fyrir faraldur og efla öryggi neytenda. Matís hefur umfangsmikla þekkingu á örverum í fiskvinnslu og eldistegundum, svo sem listeríu, og beitir nýjustu tækni við að rekja uppruna smits. Það er grundvallaratriði fyrir kaupendur íslenskra afurða að geta treyst því að þau matvæli sem framleidd eru hér á landi séu örugg.

Útflutningur sjávarafurða og annarra matvæla er einnig háður því að unnt sé að sýna fram á heilnæmi með hliðsjón af lögum, reglugerðum og kröfum kaupenda. Matís þjónustar íslensk stjórnvöld og íslenskt atvinnulíf með því að reka öryggisþjónustu, bjóða upp á þjónustumælingar og hafa tiltæk vönduð og vel skilgreind vísindaleg gögn um óæskileg efni og örverur í íslenskum matvælum. Nauðsynlegt er að styðja fullyrðingar um hreinleika og heilnæmi íslensks sjávarfangs með áreiðanlegum gögnum frá óháðum aðila eins og Matís, sem byggja á rannsóknum á afurðum og umhverfinu.

### 8.3.1.3 Lýðheilsa

Matís stuðlar að því að bæta lýðheilsu á Íslandi með rannsóknum og vöruþróun. Mikilvægt er að þekkja eiginleika íslenskra afurða og eru haldgóð gögn forsenda umræðna um hvernig bæta má líf og heilsu. Matís hefur byggt upp gagnvirkan gagnagrunn, ÍSGEM, með upplýsingum um efnainnihald matvæla sem eru á íslenskum markaði. Gagnvirkir og notendavænir gagnagrunnar með upplýsingum um innhald jákvæðra og óæskilegra efna í matvælum eru mikilvægir og nýtast neytendum, framleiðendum, seljendum, kaupendum, stjórnvöldum og öðrum hagsmunaaðilum.

### 8.3.2 Hafrannsóknastofnun

Hafrannsóknastofnun, rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna, er stærsta rannsóknastofnun landsins á sviði haf- og vatnarannsókna og gegnir auk þess ráðgjafarhlutverki varðandi skynsamlega nýtingu og verndun auðlinda í hafi og vötnum. Hún heyrir undir atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið. Mikill hluti starfseminnar tengist alþjóðlegu samstarfi við erlendar hafrannsóknastofnanir og háskóla.

Eitt aðalstarfi Hafrannsóknastofnunar er að afla upplýsinga um stofnstærð, útbreiðslu og líffræði sjávardýra. Í því skyni eru tekin kerfisbundin og stöðluð sýni með veiðarfærum á útbreiðslusvæði dýranna. Leiðangrar eru farnir árlega á vegum Hafrannsóknastofnunar, þar sem sýnum er safnað á fyrirfram ákveðnum stöðum á sama tíma árs. Niðurstöðurnar eru mikilvægur þáttur í árlegri úttekt Hafrannsóknastofnunar á ástandi nytjastofna við landið. Í stofnmælingum með botnvörpu eru notuð smáriðin net og því fást einnig upplýsingar um magn, ástand og útbreiðslu yngstu árganganna. Einnig er metinn aukaafli og fjöldi fiskungviðis og afrán þorsks, ýsu, lýsu og grálúðu á rækju kannað á kerfisbundinn hátt.

### 8.3.3 Háskólar

Nám tengt sjávarútvegi og hliðargreinum á háskólastigi fer fram í mörgum deildum Háskóla Íslands, Háskólans á Akureyri, Háskólans á Hólum og Háskólans í Reykjavík. Við Háskóla Íslands fer slíkt nám fram í viðskiptafræði, hagfræði, lögfræði, stjórn málafræði, verkfræði, matvæla- og næringarfræði, umhverfis- og auðlindafræði, líffræði, efnafræði og lyfjafræði. Sem dæmi má nefna að í matvælafræði eru mörg námskeið skipulögð til að mennta og undirbúa næstu kynslóð starfsmanna og vísindamanna við störf á þessum sviðum. Það nám hefur verið skipulagt í samstarfi við Matís og fara námskeiðin að mestu fram undir leiðsögn sérfræðinga Matís og kennara deildarinnar. Einnig hefur mikil áhersla verið lögð á sjávar tengt nám á framhaldsstigi (MS og PhD) nám í matvælafræði, þar sem rannsóknarverkefni eru unnin á rannsóknastofum Matís, HÍ og í samstarfi við ýmis fyrirtæki. Þetta nám og samstarf Matís, HÍ og fyrirtækja hefur reynst mjög vel og margir af nemendum sem hafa útskrifast hafa verið ráðnir síðar til fyrirtækja á þessum sviðum. Ólíkt því sem átt hefur sér stað víða erlendis hefur nemendum í matvælafræði og tengdu námi ekki fækkað hérlendis heldur hefur þeim fjölgað. Að hluta til má rekja þessa þróun til þeirrar nálgunar sem námið er byggt á en hún veitir nemandanum bæði faglega og hagnýta hæfni og auðveldar þeim að fá síðan áhugavert starf hjá fyrirtækjum í þessum greinum. Við Háskóla Íslands er einnig boðið upp á þverfaglegt alþjóðlegt framhaldsnám nám í sjávarauðlindafræði innan námsleiðar í umhverfis- og auðlindafræði. Um er að ræða tveggja ára nám sem hefur það að markmiði að útskrifa nýja kynslóð fagfólks með góða þekkingu og færni á sviði sjávarauðlinda sem getur unnið þvert á fræði og faggreinar.

Háskólinn á Akureyri er eini háskóli landsins sem býður nám í sjávarútvegsfræði. Um er að ræða þriggja ára gunnnám í auðlindadeild, sem er innan Viðskipta- og raunvísindasviðs HA, með möguleika á tveggja ára rannsóknartengdu meistaranámi. Námið er þverfaglegt og hefur verið kennt í 30 ár. Markmið námsins er að mennta nemendur í undirstöðuatriðum íslensks sjávarútvegs og þjálfna í beitingu faglegra vinnubragða við stefnumörkun, ákvarðanatöku, rannsóknir og stjórnun í sjávarútvegi. Góð aðsókn hefur

verið í námið og margir útskrifaðir nemendur starfa hjá fyrirtækjum í þessum atvinnugreinum, bæði hér á landi og erlendis.

Háskólinn í Reykjavík rekur, í samvinnu við HA, námsbraut í haftengdri nýsköpun sem býður upp á samnefnt diplómanám. Áhersla er lögð á að veita nemendum þekkingu á viðskiptafræði og sjávarútvegsfræði með áherslu á nýsköpun.

Háskólinn á Hólum er eini skóli landsins sem rekur fiskeldis- og fiskalíffræðideild. Skólinn býður upp á diplómanám í fiskeldisfræði ásamt rannsóknatengdu meistaranámi í sjávar- og vatnalíffræði. Þar að auki er nú boðið upp á samnorrænt meistaranám í sjálfbærri framleiðslu og nýtingu lífrænna sjávarafurða. Bók- og verknámið fer fram í Verinu á Sauðárkróki.

Á Íslandi er Sjávarútvegsskóli Þróunarsamvinnumiðstöðvar UNESCO og tók hann til starfa 1. janúar 2020. Hann er byggður á grunni Sjávarútvegsskóla Háskóla Sameinuðu þjóðanna sem var stofnaður árið 1998 og er fyrir nemendur frá þróunarlöndum eða minna þróuðum ríkjum. Meginviðfangsefni skólans er að byggja upp færni og þekkingu meðal sérfræðinga á sviði sjávarútvegs og fiskeldis í þróunarlöndum og innan þeirra stofnana og samtaka sem nemendur starfa við. Í náminu, sem er sex mánuðir, er lögð rík áhersla á hagnýta þekkingu og reynslu þar sem nemendur vinna náðið með íslenskum leiðbeinendum (m.a. frá Hafrannsóknastofnun, Matis, Háskóla Íslands, Háskólanum á Akureyri, Háskólanum á Hólum og fyrirtækjum) og vinna hagnýtt rannsóknarverkefni, auk þess að sitja námskeið. Margir erlendir nemendur hafa farið í gegnum námið og sumir hverjir farið síðar í meistara- eða doktorsnám á Íslandi. Slíkt nám er bundið því skilyrði að hluti rannsóknarverkefnisins fari fram í heimalandi viðkomandi og þá oft í samstarfi við fyrirtæki þar.

### 8.3.4 Fagnám

Ýmsir aðilar á Ísland bjóða upp á ýmis námskeið til að þjálfa fólk innan sjávarútvegsgeirans, t.d. í meðferð á afla, vinnslu og matvælaöryggi. Hér má nefna fyrirtækin Matis og Sýni sem dæmi. Eini fagskóli landsins, Fisktækniskóli Íslands, er starfræktur í Grindavík, en hann var stofnaður í mars 2009 eftir áralangan skort á formlegu námi tengt fiskvinnslu. Hér á árum áður var Fiskvinnsluskólinn starfræktur auk þess sem sölusamtök og ýmis félagasamtök innan sjávarútvegsins sáu um talsverða fræðslustarfsemi fyrir starfsfólk í atvinnugreininni.

Fisktækniskólinn er í eigu Sambands sveitarfélaga á Suðurnesjum, Grindavíkurbæjar, mennta- og fræðsluaðila á Suðurnesjum og fyrirtækja tengdum sjávarútvegi, sem og stéttarfélagi og einstaklinga. Hlutverk skólans er margþætt en þó fyrst og fremst að bjóða ungu fólki á Suðurnesjum upp á nám á framhaldsskólastigi á sviði veiða, vinnslu og fiskeldis, ásamt kennslu í veiðarfæragerð. Námið er tveggja ára hagnýtt fisktækninám á framhaldsskólastigi fyrir nemendur sem hyggjast starfa í sjávarútvegi. Önnur hver önn er tengd bóknámi en hin fer fram á vinnustað eftir vali. Þá eru skipulagðar heimsóknir í fyrirtæki og stofnanir tengdar sjávarútvegi og farið í tvær námsferðir til útlanda sem tengjast tengt samstarfskólum Fisktækniskólans í Portúgal og Danmörku. Skólinn vinnur náðið með fyrirtækjum í sjávarútvegi og fiskeldi og nýlega fékk skólinn 80 milljón kr. styrk til næstu fjögurra ára til þróunar og starfsmenntunar í fiskeldi. Þetta verkefni er unnið í samvinnu við Arnarlax ásamt Háskólanum á Hólum og Háskólanum á Akureyri. Skólinn býður einnig hagnýtt árs framhaldsnám í samvinnu við Marel hf., Matvælskóla Sýnis, og Háskólann á Hólum. Þrjár námsbrautir eru í boði, fiskeldi, gæðastjórnun og Marel vinnslutækni. Fisktækniskólinn er einnig með nám í netagerð og stendur fyrir ýmsum námskeiðum tengdum sjávarútvegi.

Árið 2020 hóf skólinn að bjóða nám í samvinnu við Íslenska sjávarklasann (Hús Sjávarklasans) undir nafni Sjávarakademíunnar. Sjávarakademían býður upp á nám í eina önn þar sem lögð er áhersla á nýsköpun,

sjálfbærni og tækifæri tengd bláa hagkerfinu. Talsverð ásókn hefur verið í námið, en í því fá nemendur tækifæri til að koma hugmynd að nýjum vörum og þjónustu í framkvæmd, læra að stofna fyrirtæki og heimsækja haftengd fyrirtæki og frumkvöðla tengda greininni, svo eitthvað sé nefnt.

Skólinn veitir mikilvæga fagmenntun og þjálfun sem ekki er endilega í boði annars staðar á framhalds- eða háskólastigi. Mikilvægt er að viðhalda öfluggu verknámi í sjávarútvegi og tengdum greinum en einnig að sjá til þess að nemendur fá þjálfun til að takast á við þær miklu tækniframfarir sem nú eiga sér stað og eru framundan í sjávarútvegi og tengdum greinum.

### 8.4 Samantekt

Sá árangur sem Ísland hefur náð í nýsköpun og tækniþróun í sjávarútvegi og öðrum haftengdum greinum byggir á mörgum samtengdum þáttum. Stjórn fiskveiði, bæði hinn líffræðilegi og hagræni þáttur, og fyrirkomulag og þróun í fiskvinnslu á þar stóran þátt í góðum árangri, en einnig öflugt stuðningsumhverfi rannsókna og þróunar. Gott samstarf fyrirtækja við vísindasamfélagið og frumkvöðla hefur leitt til þess að hægt hefur verið að þróa vörur og lausnir með fyrirtækjum og hefur náþýlið við öflugan og markaðsdrifinn sjávarútveg verið ein meginforsenda fyrir þessari þróun.

Stuðningur innlendra rannsóknasjóða, svo sem AVS og Tækniþróunarsjóðs hefur verið mikilvægur á fyrstu stigum verkefnanna, en erlent samstarf og styrkir hafa skipt sköpum þegar verkefnin hafa verið lengra á veg komin. Þátttaka Íslands í stórum rannsóknar- og þróunarverkefnum, m.a. þeirra sem rannsóknaráætlanir ESB hafa styrkt, hefur verið þýðingarmikil og eðlilegt að Ísland haldi þeirri vegferð áfram.

Mikill vöxtur hefur verið í einkaleyfaumsóknum íslenskra fyrirtækja tengdum hliðargreinum sjávarútvegs og eldis sem er í takt við þá miklu nýsköpun sem hefur átt sér stað. Þrátt fyrir það er Ísland eftirbátur nágrannasjóða sinna almennt í umsóknum einkaleyfa og verndun hugverka. Síðustu ár hefur umsóknum um einkaleyfi í sjávarútvegi og hliðargreinum fækkað, en umsóknum einkaleyfa erlendra fyrirtækja og einstaklinga fjölgað sem bendir til að erlendir aðilar leggi meiri áherslu á að vernda sín hugverk á Íslandi.

Þar til tiltölulega nýlega hafa íslensk fyrirtæki ekki fengið mikinn stuðning við að sækja um einkaleyfi. Vinna við að vernda hugverk krefst töluverðar sérfræðiþekkingar sem er ekki endilega til staðar hjá fyrirtækjum, stofnunum og frumkvöðlum. Þörf er á aukinni aðstoð á verndun hugverka í greininni. Í því skyni mætti efla fjárstuðningi við vinnslu og umsóknir einkaleyfa og auðvelda aðgengi að þeirri sérfræðiþekkingu sem er til staðar á landinu, t.d. með samvinnu við nýlega stofnaða tækniyfirfærslu skrifstofu Auðnu.

Styrkjaumhverfið innanlands hefur almennt verið greininni og hliðargreinum hafgellt, ekki síst AVS rannsóknasjóðurinn og Tækniþróunarsjóður. AVS sjóðurinn hefur nú runnið sitt skeið en í hans stað var settur á laggirnar Matvælasjóður sem er ætlað að halda áfram að styðja við rannsóknir og þróun í sjávarútvegi og skyldum greinum. Nýleg, fyrsta úthlutun gefur glögglega til kynna að sjóðurinn hefur í hyggju að halda fast við þá stefnu. Ekki verður vanmetið mikilvægi þess að hafa sterkan stefnumarkandi sjóð sem styður við undirstöðuatvinnugrein landsins og veitir fyrirtækjum og frumkvöðlum möguleika á að halda áfram á þeirri vegferð að þróa og skapa enn meiri þekkingu og verðmæti. Íslendingar hafa byggt upp ákveðið alþjóðlegt samkeppnisforskot á ýmsum sviðum sjávarútvegs og til að halda þeirri stöðu þarf að halda áfram að fjárfesta í rannsóknum og þróun í íslenskum sjávarútvegi.

Þá er ekki síður mikilvægt að hinir mismunandi innlendu sjóðir vinni saman, m.a. til að samfjármagna stærri verkefni og auka líkur á árangri. Einnig er þörf á auknum beinum stuðningi við stofnanir, háskóla,

fyrirtæki og frumkvöðla sem starfa í sjávarútvegi og tengdum greinum. Nemendur í meistara- og doktorsnámi við íslenska háskóla verða að geta unnið að rannsóknaverkefnum í nánnum tengslum við atvinnulífið. Til þess verður að vera til staðar þróunarumhverfi með góðum tilraunabúnaði og aðstaða fyrir bæði verðandi vísindamenn á þessu sviði og það fólk sem í framtíðinni mun manna hátæknistörf í þessum fyrirtækjum.

Halda þarf áfram að afla fjármagns og styrkja, og fyrir fyrirtækin hefur endurgreiðsla rannsókna- og þróunarkostnaðar verið mikilvægur stuðningur. Bæta þarf ýmsa innviði. Þar má t.d. nefna að koma mætti upp lífmassaveri eða lífmassaiðju, svo sem gert hefur verið í ýmsum nágrannalöndum Íslands, þar sem hægt er að koma vöru frá frumgerð til lokavöru hraðar en nú er hægt. Til að viðhalda sterkum rannsóknarinnviðum þarf einnig að hafa fyrsta flokks starfsfólk, rannsóknarstofur, tækjabúnað og aðstöðu að öðru leyti.

Stoðkerfi nýsköpunar



ABANKI ISLANDS

500

5000

EITT ÞUSUND KRÓNUR

5000

1000

E 47924429

SAMKVÆMT LÖGUM NR. 36  
22. MAI 2001

SEDLABANKI  
ÍSLANDS

500

500

5000

1000

E 46473696

EITT ÞUSUND KRÓNUR

1000

19787

1000

E 130

EITT ÞUSUND

500



## 9 Útflutningur og markaðir

Í þessum kafla er fjallað um helstu útflutningsmarkaði fyrir íslenskar sjávarafurðir, helstu afurðir og viðskiptalönd.

### 9.1 Tegundir, samsetning og magn

Samkvæmt tollskýrslum voru fluttar út sjávarafurðir til 78 landa á árinu 2020. Þá má ætla að töluvert af þeim fiski sem flutt er út sé flutt áfram til frekari vinnslu, geymslu eða neyslu í enn öðrum löndum. Mikilvægi Hollands sem útflutningslands má t.a.m. skýra að einhverju leyti með því að þar er fullkomið flutningsnet og þ.m.t. frystigeymslur, tenging við lesta- og vegakerfi Evrópu, sem gerir það að verkum að hagkvæmt er að flytja sjávarfang þaðan til annarra landa. Þannig eru jafnvel dæmi um að íslensk fyrirtæki eigi og reki frysti- og geymslustarfsemi í Rotterdam en höfnin þar er stærsta flutningahöfn í Evrópu.

Við þetta bætist að Íslendingar flytja út ólíkt unnar sjávarafurðir, s.s. ferskt (ísað og kælt), frosið, hert, þurrkað, og mjöl og lýsi, svo eitthvað sé nefnt. Þessi fjölbreytileiki í afurðum og fjöldi ólíkra markaða gerir það að verkum að öll umfjöllun er mjög almenn og byggir oft og tíðum á þróun meðaltala frekar en nákvæmri greiningu á einstökum mörkuðum fyrir einstakar afurðir.

Íslendingar flytja út 600-800 þúsund tonn af sjávarafurðum á hverju ári. Magnið getur þó sveiflast verulega milli ára og skipta þar mestu breytingar í afla uppsjávartegunda. Heildarútflutningsverðmæti útfluttra sjávarafurða ræðst ekki eingöngu af aflabroögðum heldur einnig því verði sem fæst á markaði fyrir afurðirnar. Á síðustu tveimur áratugum hefur útflutningsverðmæti íslenskra sjávarafurða legið á milli 210 og nálægt 320 milljörðum kr. á ári, á föstu verðlagi ársins 2019, mælt með vísitölu neysliverðs. Árið 2019 nam heildarútflutningsverðmæti 260 milljörðum kr.

Íslendingar flytja út ríflega 40 skráðar tegundir og má flokka þær í fjóra flokka, þ.e. botntegundir, flatfiska, uppsjávartegundir og krabbadýr, lindýr og skeljar. Botnfisktegundirnar, og þá sérstaklega þorskurinn, eru efnahagslega mikilvægastar eins og fjallað hefur verið ítarlega um framfarir í þessari skýrslu.

**Tafla 9-1 Skráðar tegundir í útflutningi**

Botnfiskar	Flatfiskar	Uppsjávartegundir	Krabbadýr, linkdýr og skeljar
Þorskur	Lúða	Síld	Humar
Ýsa	Grálúða	Loðna	Rækja
Ufs	Skarkoli	Kolmunni	Hörpudiskur
Karfi	Þykkvalúra	Makrill	Kúfiskur
Steinbítur	Langlúra	Gulldepla	Sæeyra
Hlýri	Sandkoli		Smokkfiskur
Langa	Skrápflúra		Beitukóngur
Blálanga	Sandhverfa		Ígulker
Keila	Sólflúra		Kræklingur
Skötuselur			Krabbadýr, lindýr og skeljar
Skata			
Gulllax			
Háfar			
Lýsingur			
Grásleppa			

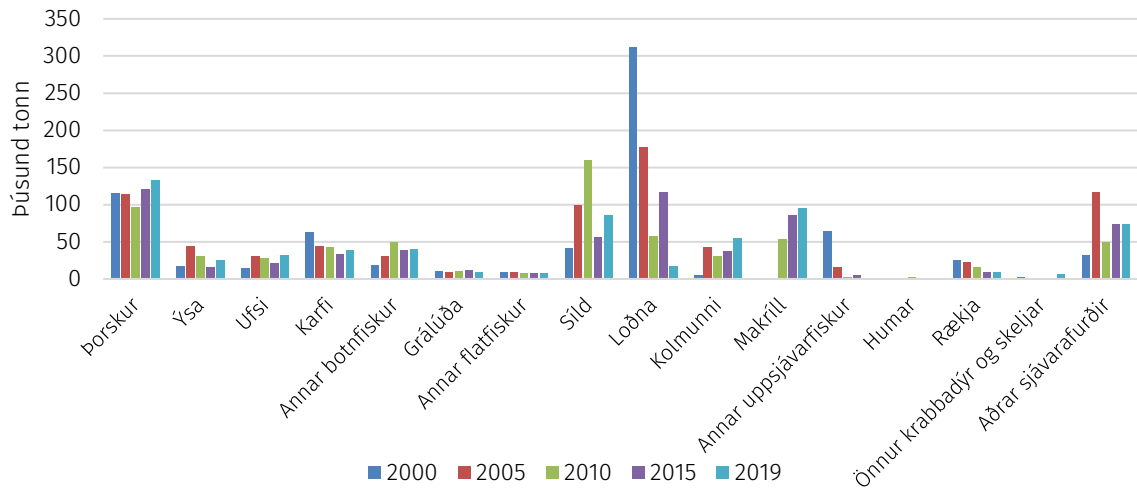
Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Afli uppsjávartegundanna sveiflast mikið milli ára, en þegar vel veiðist þá eru þær mikilvægur þáttur í útflutningi, bæði til mannelis en einnig sem mjöl og lýsi, sem ekki síst er notað í dýrafóður, s.s. fiskeldi. Flatfiskar, krabbar, lindýr og ýmsar skeljar eru yfirleitt fluttar út í mun minna magni en botnfisk- og uppsjávartegundir, en verðmæti þeirra getur verið mjög hátt mælt í krónum á kg. Gildir það ekki síst um

## 9 Útflutningur og markaðir

humar og hörpuðisk. Hér ræður þó náttúran, þ.e. viðgangur hvorrar tegundar fyrir sig, meira um það hve mikið er hægt að veiða af hverri tegund, frekar en efnahagslegur ábati ólíkra tegunda.

### Mynd 9-1 Útflutningur helstu tegunda

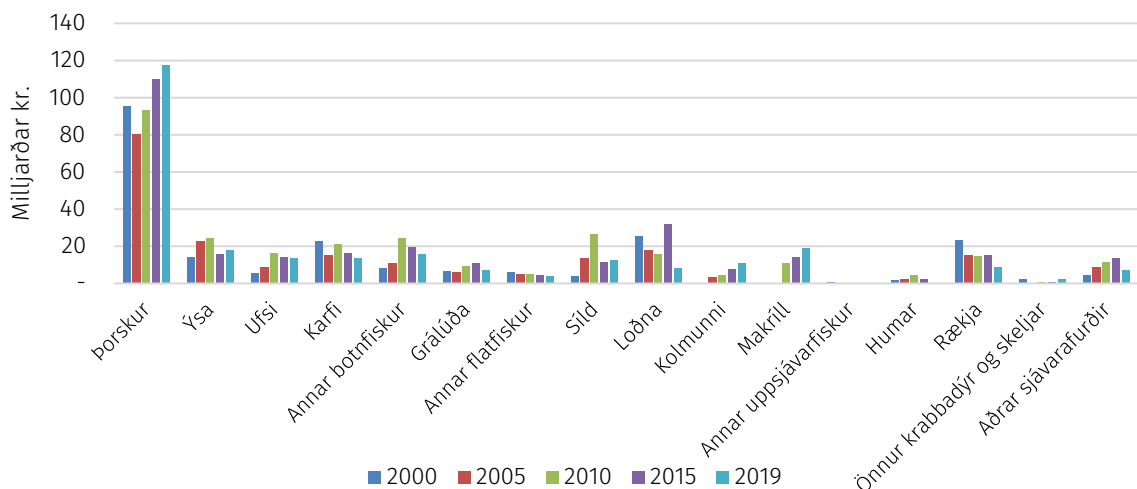


Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Þessar miklu sveiflur í magni uppsjávartegundanna yfir tíma gera það að verkum að útflutningsverðmætið sveiflast að sama skapi. Þetta þýðir að taka verður tillit til þessara sveiflna þegar verið er að skoða hlutfallslegt mikilvægi ólíkra markaða. Þannig geta breytingar á afla uppsjávartegunda auðveldlega þýtt að markaðir fyrir þessar tegundir verði hlutfallslega veigameiri eða veigaminni en áður.

Eins og gefur að skilja er efnahagslegt mikilvægi ólíkra tegunda ólíkt, en einnig er vert að hafa í huga að sumar tegundir sem ekki veiðast í miklu magni geta engu að síður verið mjög verðmætar. Þorskurinn er verðmætasta tegundin, bæði vegna þess hve verð er hátt og hve afli er mikill.

### Mynd 9-2 Útflutningur helstu tegunda eftir verðmæti 2019

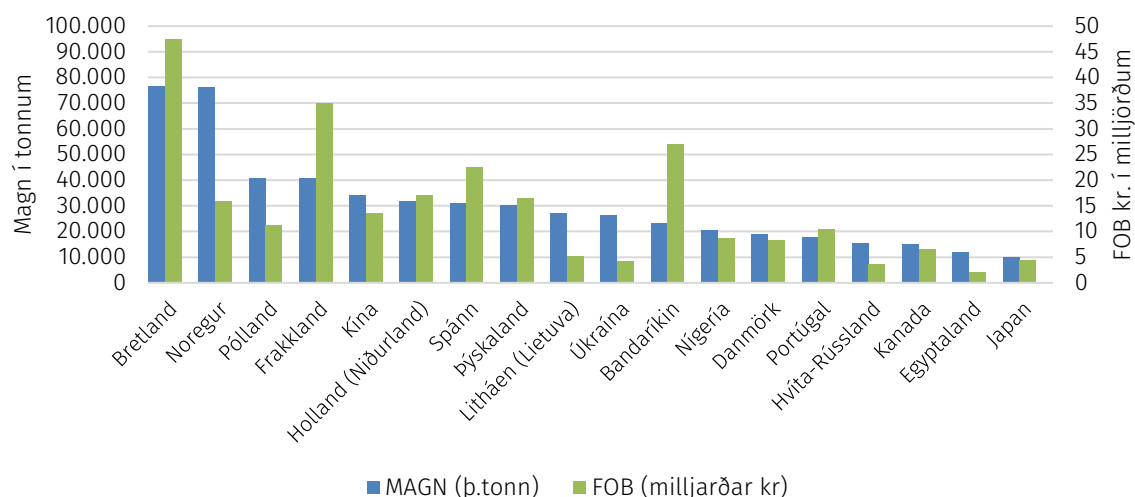


Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

## 9.2 Helstu markaðir fyrir íslenskar sjávarafurðir

Í magni talið er Noregur það land sem mest kaupir af íslenskum sjávarafurðum. Þar munar mest um fiskimjöl og lýsi sem notað er sem fóður í fiskeldi þar í landi. Hins vegar er Bretland mikilvægasta einstaka viðskiptalandið, sé litið til verðmæta, ekki síst fyrir þorsk og uppsjávarafli. Íslenskur þorskur hefur t.a.m. lengi verið vinsæll sem hráefni í fiskur-og-franskar sem er alkunnur skyndibiti í Bretlandi. Á árinu 2019 voru seldar sjávarafurðir til Bretlands fyrir um 75 milljarða kr. Þar næst á eftir kom Frakkland, með ríflega 60 milljarða kr. og Bandaríkin með tæplega 50 milljarða kr. Meðal annarra gamalgróinna markaða má nefna Spán og Portúgal, sem og Nígeríu.

Mynd 9-3 Sala á sjávarafurðum til helstu útflutningslanda árið 2019



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Staða einstakra landa hefur breyst mikið á síðustu árum. Sérstaka athygli vekur hve hlutfallslegt vægi útflutnings sjávarafurða til Kína hefur aukist á síðustu árum. Má ætla að hér liggja tvær ástæður að baki. Annars vegar almennur efnahagsuppgangur í Kína á síðustu áratugum sem hefur ýtt undir velsæld og kaupmátt þannig að Kína er stöðugt vaxandi markaður fyrir innfluttar vörur og matvæli almennt. Hins vegar má ætla að fríverslunarsamningur milli Íslands og Kína hafi liðkað fyrir útflutningi til Kína. Nánar er fjallað um þennan fríverslunarsamning í kafla 10 hér á eftir. Á sama tíma er áhugavert að sjá hve Bandaríkjamarkaður og Frakkland auka við hlutdeild sína, sérstaklega hvað varðar verðmæti. Lækkun í hlutfallslegu vægi Japans má að miklu leyti rekja til aflabrests í loðnu.

Sé horft til ársins 2019 má sjá enn meiri breytingar í samsetningu og hlutfallslegu vægi stærstu markaðslandanna. Bretland og Noregur halda nokkurn veginn sínu, en Rússland er skiljanlega dottið út eftir að landið setti viðskiptabann á íslenskar sjávarafurðir árið 2015. Freistandi er að draga þá ályktun að aukið vægi útflutnings til Úkraínu og Hvíta-Rússlands tengist lokun markaða í Rússlandi. Breytingar sem þessar í útflutningsmynstri íslensks sjávarútvegs sýna annars vegar ákveðinn stöðugleika hvað varðar sölu á mikilvægustu markaðina, en um leið aðlögunarhæfni við breyttar aðstæður, annars vegar þegar nýir markaðir opnast og hins vegar þegar markaðir lokast.

Tafla 9-2 Helstu útflutningslönd og breytingar í hlutföllum 2010, 2015 og 2019. Hlutfallstölur (%).

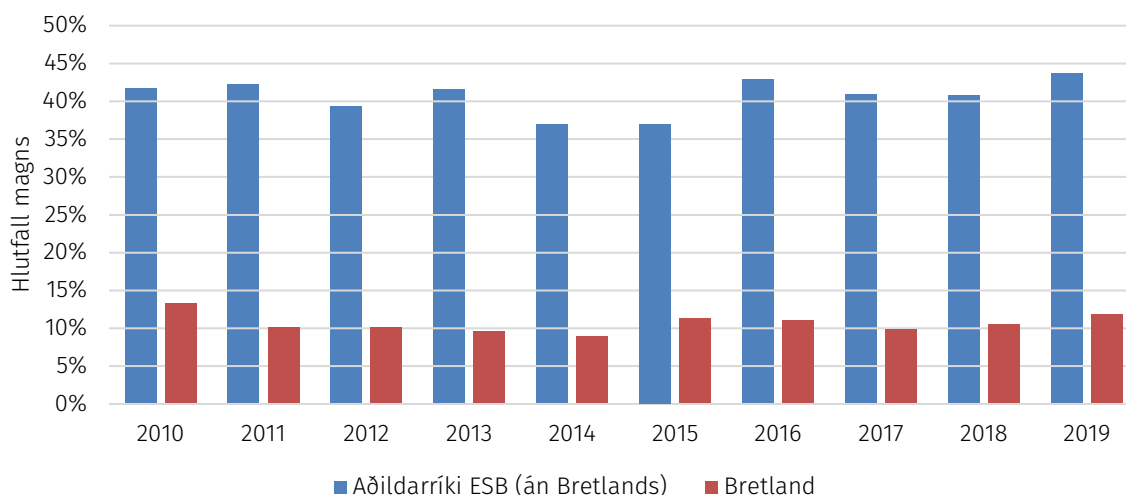
Land	Hlutdeild m.v. verðmæti			Hlutdeild m.v. magn		
	2010	2015	2019	2010	2015	2019
Bretland	21,2	18,1	16,9	13,4	11,3	11,8
Frakkland	6,0	8,7	12,3	2,8	3,9	6,2
Spánn	9,4	8,7	8,3	4,7	5,3	4,9
Noregur	6,9	7,5	6,4	13,8	15,9	14,1
Bandaríkin	4,7	6,9	8,8	1,9	3,1	3,7
Býskaland	4,7	6,2	5,5	3,6	6,4	5,6
Holland	6,2	4,4	4,5	4,2	6,0	4,1
Nígíría	4,7	5,2	3,3	4,7	3,7	3,3
Rússland	4,8	4,4	0,1	11,3	8,9	0,1
Japan	5,3	3,4	1,6	3,2	2,5	1,6
Portúgal	2,9	2,9	4,0	1,5	2,1	2,8
Belgía	3,7	3,0	2,8	1,2	1,1	0,9
Kína	1,3	2,8	5,0	1,1	3,2	5,6
Danmörk	2,9	3,3	2,0	6,5	6,3	6,7
Litháen	3,7	0,9	2,0	9,4	2,0	4,4
Pólland	2,5	0,9	3,4	5,9	1,3	6,1
Úkraína	1,0	0,8	1,5	3,9	2,3	4,2
Ítalía	1,0	1,1	0,9	0,4	0,6	0,5
Kanada	0,6	1,0	2,4	0,4	1,6	2,7
Hvíta Rússland	0,1	0,4	1,4	0,1	0,6	2,5
<b>Alls</b>	<b>93,6</b>	<b>90,5</b>	<b>93,2</b>	<b>94,0</b>	<b>88,2</b>	<b>91,6</b>

Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

### 9.2.1 Evrópusambandið og Bretland

Evrópusambandið (ESB) er mikilvægasti einstaki markaðurinn fyrir íslenskar sjávarafurðir, en á síðustu árum hafa íslensk fyrirtæki selt árlega 300-400 þúsund tonn af sjávarafurðum til ESB, að Bretlandi meðtöldu. Nú hefur Bretland yfirgefið Evrópusambandið, en Bretland hefur um alllangt skeið verið mikilvægasti einstaki markaður íslenskra fyrirtækja fyrir sjávarafurðir.

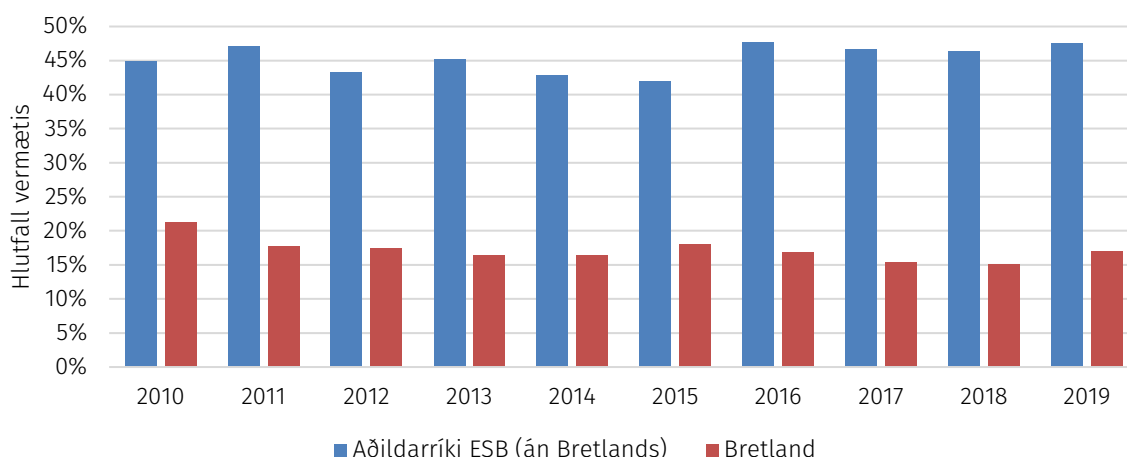
Mynd 9-4 Hlutfall Bretlands og annarra ESB landa af heildarútflutningi sjávarafurða, magn



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Hlutfall ESB af heildarútfluttu magni hefur verið nokkuð stöðugt gegnum árin, eða 37-44% og hlutfall Bretlandsmarkaðar 9-13%. Hlutfall ESB af heildarverðmæti útflutning hefur yfirleitt verið 42-48% en hlutfall Bretlandsmarkaðar yfirleitt verið 15-21%. Það sýnir að hlutfall útflutningsverðmætis þeirrar vöru sem seldar hafa verið inn á þessa markaði hefur verið hærra en hlutfall þeirra í magni, sem aftur undirstrikar mikilvægi þeirra fyrir íslenskan sjávarútveg.

**Mynd 9-5 Hlutfall Bretlands og annarra ESB landa af heildarútflutningi verðmæti sjávarafurða**

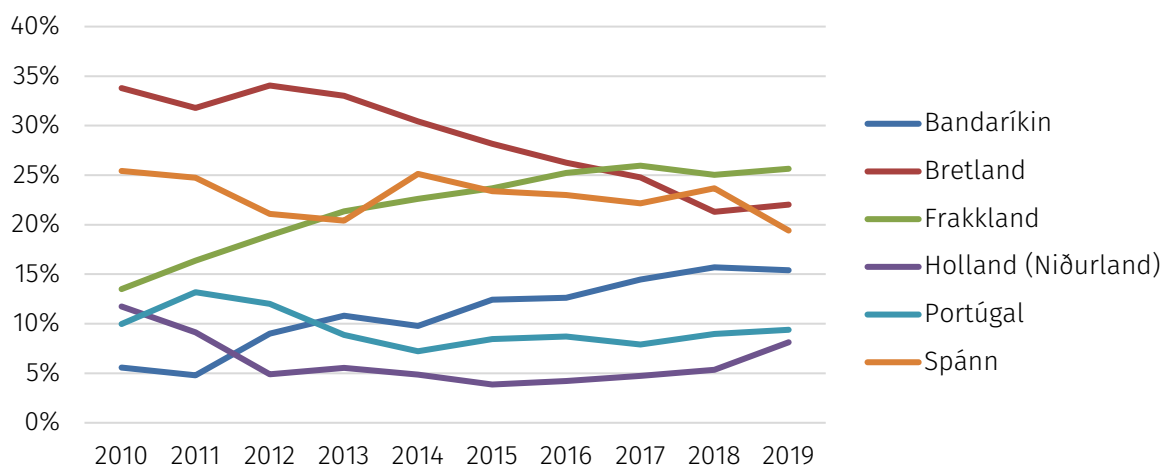


Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Hér hefur verið horft til heildartalna en markaðir einstakra landa innan Evrópusambandsins geta verið mjög mismunandi þegar horft er á ólíkar tegundir og afurðir. Meðfylgjandi mynd sýnir innbyrðis hlutdeild stærstu útflutningsmarkaða fyrir íslenskar þorskafurðir, bæði innan ESB, en einnig í Bandaríkjunum og Bretlandi og er þá horft til verðmætis útflutningsins.

Af myndinni má ráða að hlutur Bretlands hafi farið nokkuð lækkandi síðasta áratug meðan markaðir í Frakklandi, á Spáni og í Bandaríkjunum hafa stækkað. Hvað veldur þessu breytingum er erfitt að fullyrða nokkuð um en ætla má að íslenskir útflytjendur reyni á hverjum tíma að selja vörur sínar á þeim mörkuðum sem gefa best af sér. Verðþróun getur þannig skýrt slíkar breytingar að einhverju leyti, en um leið geta hlutfallsleg verð breyst áfram yfir tíma og því erfitt að fullyrða nokkuð um að hér sé um langtímaleitni að ræða.

**Mynd 9-6 Innbyrðis hlutdeild stærstu útflutningsmarkaða fyrir íslenskar þorskafurðir eftir verðmæti**



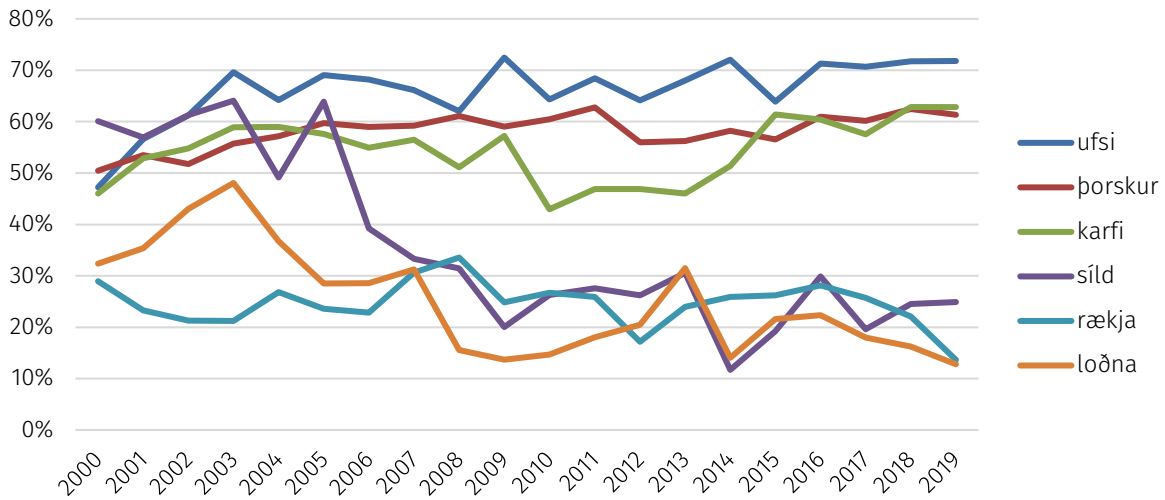
Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Ef litið er til tegundasamsetningar útflutnings til ESB má sjá að um og yfir helmingur útflutnings af þorski, ufsa og karfa fer til landa Evrópusambandsins og hefur hlutur þessara tegunda ekki minnkað á síðustu tveimur áratugum. Hins vegar hefur hlutfallslegt vægi Evrópusambandsins fyrir síld, loðnu og rækju farið minnkandi. Þessa þróun má einnig sjá með því að skoða hvernig hlutdeild í hlutfallslegu verðmæti útflutnings þessara tegunda hefur þróast á undanförunum árum. Af mynd 9-7 má glögg sjá mikilvægi ESB

## 9 Útflutningur og markaðir

sem markaðar fyrir mikilvægustu botnfisktegundirnar á sama tíma og mun minna er hlutfallslega selt af uppsjávartegundum inn á þennan markað en áður.

**Mynd 9-7 Hlutdeild ESB af heildarútflutningi valinna tegunda eftir verðmæti**

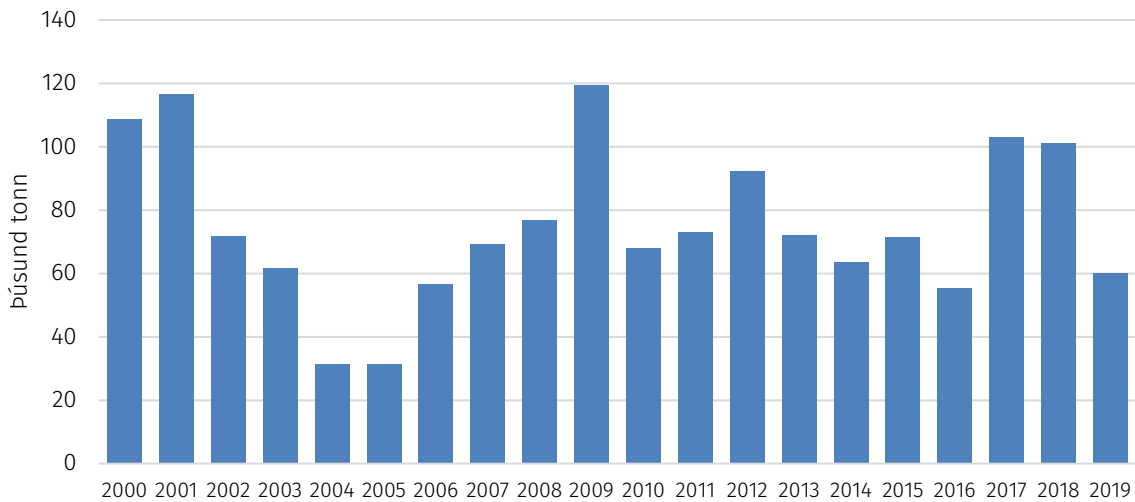


Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

### 9.2.2 Noregur

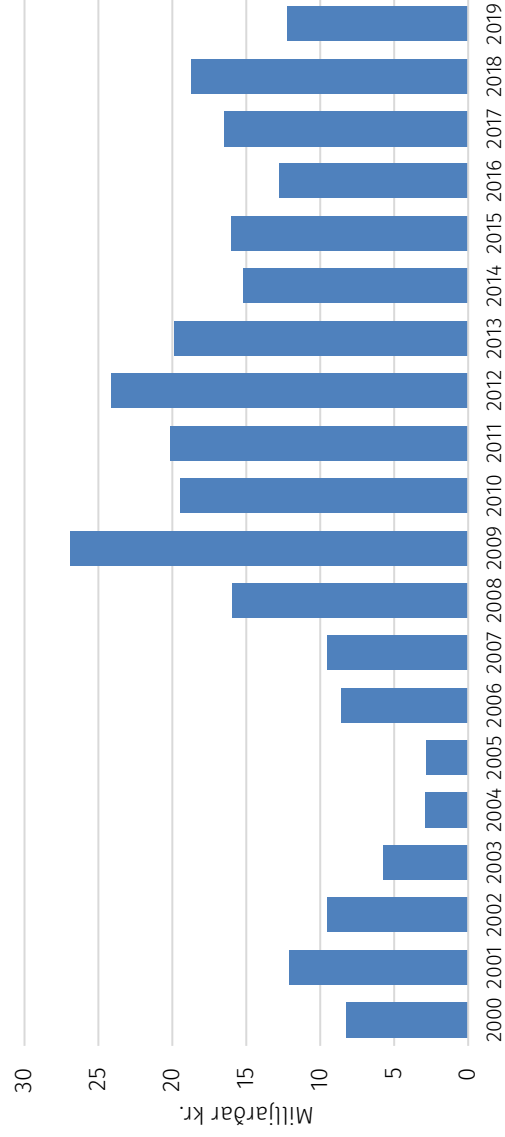
Noregur er það land sem kaupir mest af sjávarafurðum á Íslandi, mælt í magni. Ástæða þess er sú að Íslendingar selja Norðmönnum mikið magn af fiskimjöli sem að stórum hluta er notað í fóður í norsku fiskeldi. Norðmenn eru líka stór fiskveiðipjóð og stórbjóð þegar kemur að fiskeldi. Vöxtur fiskeldis í Noregi á síðustu áratugum hefur verið gríðarlega mikill og talið er að virðisauki í fiskeldi þar í landi hafi tekið fram úr virðisauka í fiskveiðum á árunum milli 2010 og 2013 (Johansen o.fl., 2019).

**Mynd 9-8 Magn útflutnings á mjöli og lýsi til Noregs**



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Mynd 9-9 Verðmæti útflutnings á mjöli og lýsi til Noregs á verðlagi 2019



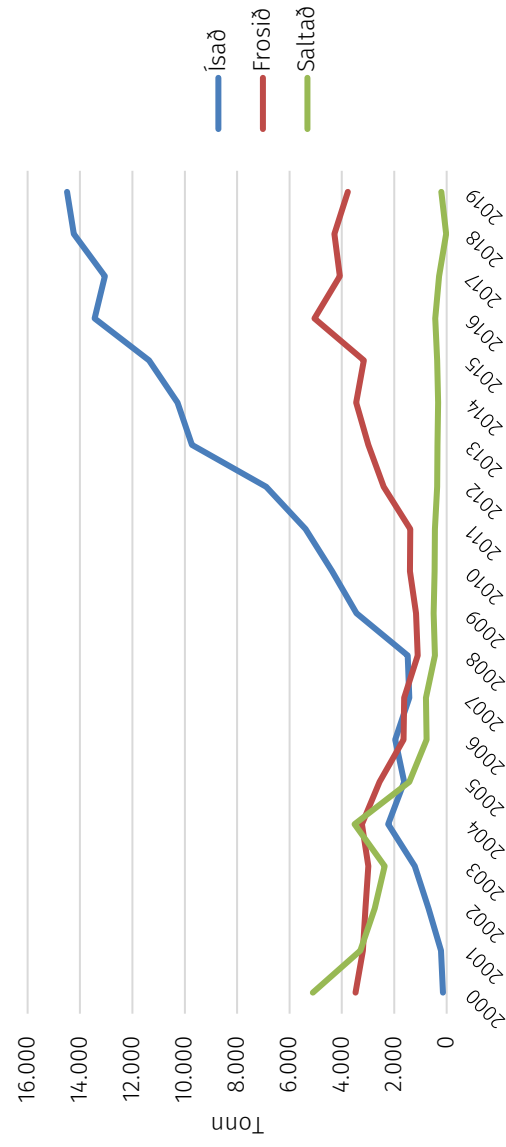
Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Auk loðnu hefur töluvert verið selt af síld til Noregs gegnum tíðina, sem ætla má að sé notuð að mestu leyti í sama tilgangi, þ.e. sem fóður í fiskeldi. Sá útflutningur nam yfir 200 þúsund tonnnum þegar mest var í lok síðasta áratugar, en hefur síðustu árin verið nær því að vera 50 þúsund tonn.

### 9.2.3 Frakkland

Frakkland er mikilvægur markaður fyrir íslenskar sjávarafurðir og hefur útflutningur þangað aukist á síðustu árum, ekki síst af verðmætari afurðum og þá sérstaklega þorski.

Mynd 9-10 Útflutningur þorskafurða til Frakklands (fersk flök)

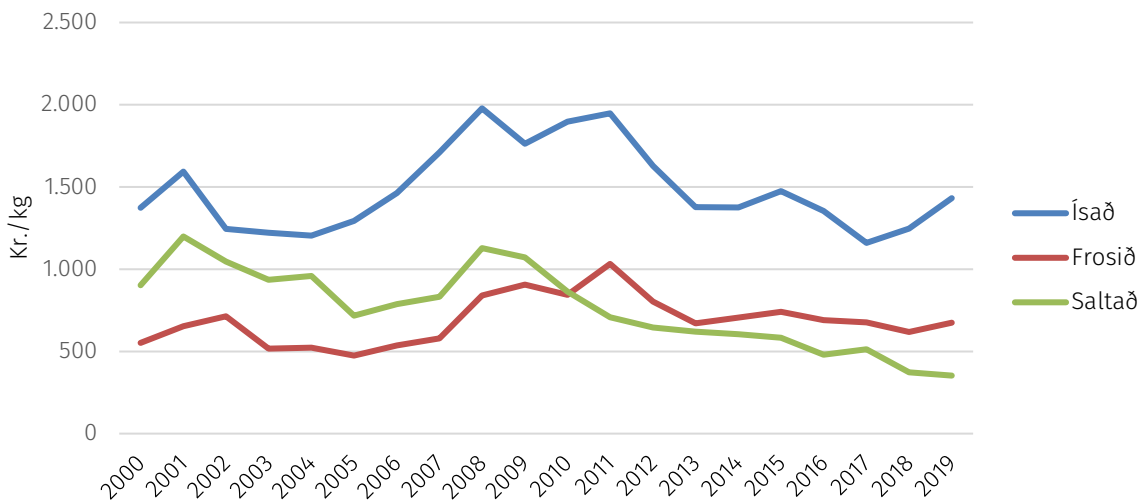


Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Gríðarleg aukning hefur verið í útflutningi ferskra þorskafurða inn á Frakklandsmarkað á meðan magn saltaðs þorsks hefur minnkað mjög mikið á síðustu tveimur áratugum. Þessi breyting í afurðasamsetningunni endurspeglast í verðmæti útflutningsins.

Frakklandsmarkaður borgar vel fyrir fersk þorskflok og meðalverð síðustu tveggja áratuga (á föstu verðlagi) hefur legið á bilinu 1.200–1.900 kr./kg.

Mynd 9-11 Verð helstu útfluttra þorskafurða til Frakklands á verðlagi 2019 (fersk flök)



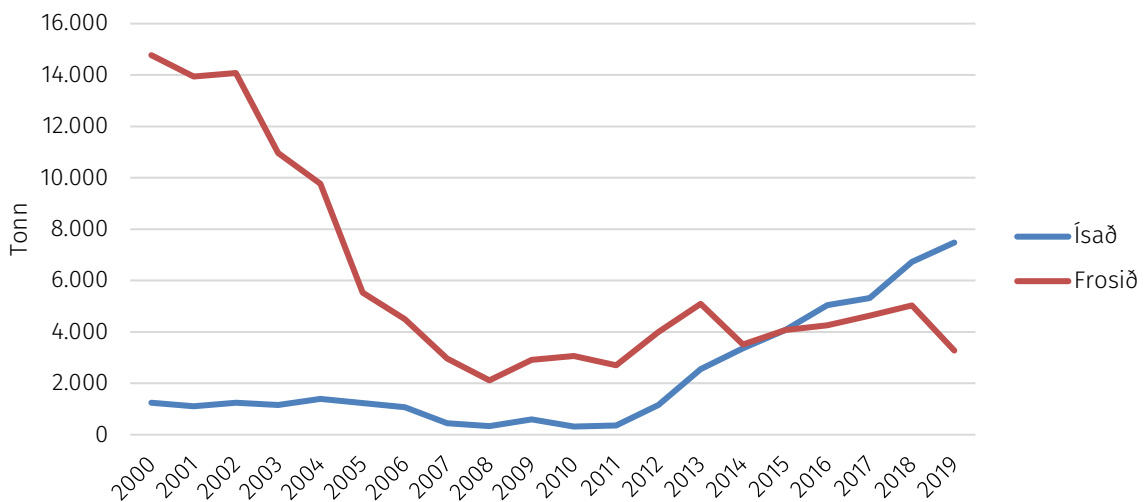
Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Árið 2019 voru fluttar út þorskafurðir fyrir rúmlega 23,5 milljarða kr. inn á þennan markað.

#### 9.2.4 Bandaríkin

Bandaríkin er annar mikilvægur markaður fyrir íslenskt sjávarfang og þá ekki síst þorskafurðir, enda eiga þau viðskipti sér langa sögu. Á síðustu tveimur árum hafa orðið miklar breytingar í útflutningsmynstri þorsks til Bandaríkjanna. Útflutningur frosinna þorskafurða til Bandaríkjanna lækkaði ört frá aldamótum en hefur náð ákveðnu jafnvægi eftir árið 2008.

Mynd 9-12 Útflutningur helstu þorskafurða til Bandaríkjanna (fersk flök)

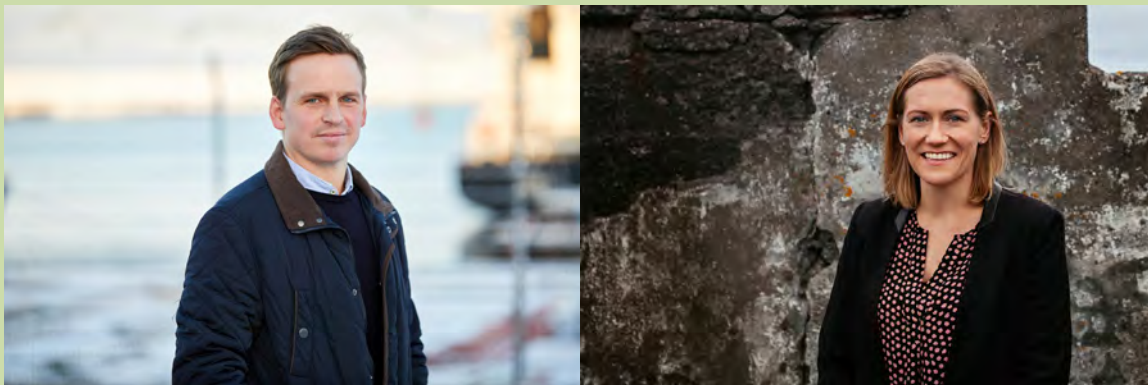


Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Á sama tíma og jafnvægi náðist í útflutningi frosinna afurða hefur útflutningur á ferskum þorski vaxið jafnt og þétt. Líkt og í Frakklandi hefur meðalverð á kg fyrir fersk þorsflök verið hátt, eða 1.100–1.500 kr./kg að jafnaði.



## Breytingar á mörkuðum hjá Vísir hf.



**Jóhann Helgason, framleiðslu- og sölustjóri**

**Erla Ósk Pétursdóttir, mannauðsstjóri**

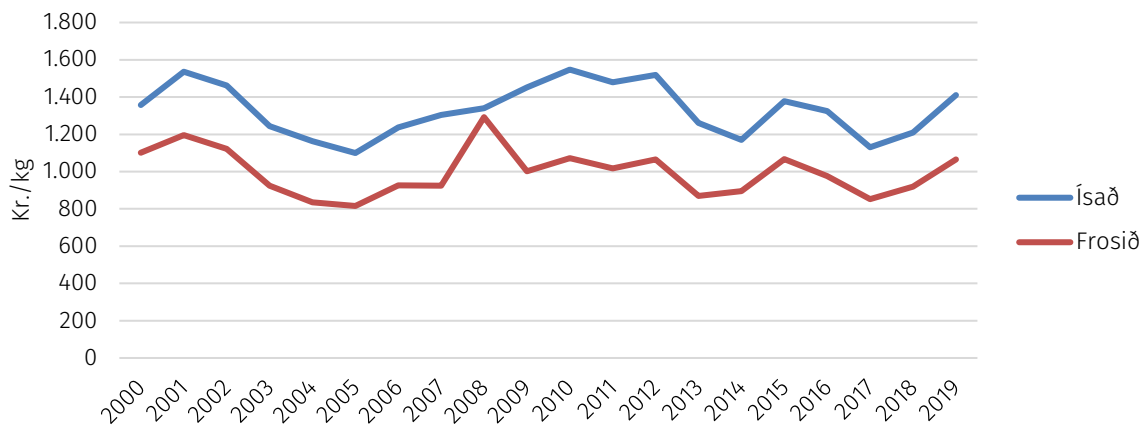
Vísir hf. hefur sloppið vel við Covid það sem af er, en aðeins einn hefur smitast hjá fyrirtækinu og er hann starfsmaður á skrifstofunni. Fyrirtækinu hefur verið skipt upp í hólf, þríf aukin á sameiginlegum svæðum og milli hópa og sjómenn fara í Covid skimun áður en þeir fara um borð. Markaðsbreytingarnar eiga eftir að koma í ljós og koma ekki fyrr en þessi vírus hefur gefist upp. Fyrirtækið hefur möguleika á því að sveifla á milli vinnsluleiða þar sem það byggði fullkomna vinnslulínu fyrir framleiðslu á ferskum og frosnum flakaafurðum. Fyrirtækið hefur möguleika á að framleiða ferskar, frystar, þurrkaðar, saltaðar og léttsaltaðar afurðir og hefur góða tengingu við fiskmarkaðina og getur brugðist hratt við breytingum. Vísir hefur lagt áherslu á að nýta alla hliðarstrauma sem falla til í vinnslunni á hagkvæman hátt og fyrirtækið á helming í Haustaki hf. og einn fjórða í Codland ehf. sem eru öflug fyrirtæki í framleiðslu á afurðum úr hliðarstraumum.



Heimild: Mynd úr vinnslu sótt af vefsíðu Vísir hf.

Miklar breytingar hafa orðið á mörkuðunum og hafa sumir kaupendur dregið saman innkaup sín en aðrir aukið þau. Hlutur hótela, veitingahúsa og mötuneyta hefur dregist saman en á sama tíma hafa stórmarkaðir og verslanir verið að biðja um meira. Þetta á við um í raun alla markaði hvort sem það er í fersku, frystu eða söltuðu. Erfiðara hefur reynst að selja stærri fiskinn og þá sérstaklega hinn léttsaltaða þar sem sú vara fer nánast eingöngu til hótela, veitingahúsa og mötuneyta. Vegna markaðstregðu hefur verið lægra í ár en síðustu ár.

Mynd 9-13 Verð helstu þorskafulurða til Bandaríkjana á verðlagi 2019 (fersk flök)



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Áhugavert er að bera saman mismun í verði á ferskum afurðum annars vegar og frosnum afurðum hins vegar. Sá munur er miklu minni en t.d. í Frakklandi, sem hlýtur að einhverju leyti að mega skýra út með annars konar neysluhegðun sem felst í því að fiskur er keyptur í stormörkuðum í Bandaríkjunum en í sérstökum fiskbúðum í Evrópu. Þessi munur getur líka falist í því að fersk flök til Evrópu eru að mestu leyti hnakkastykki en til Bandaríkjana er flutt hvort tveggja heil flök og hnakkastykki.

### 9.3 Markaðir sem opnast og lokast

Íslendingar búa við hagstæða samninga í verslun við helstu markaðslönd og svæði. EES-samningurinn hefur tryggt niðurfellingu tolla á öllum mikilvægustu tegundum og afurðum. Tollkjör frá Íslandi til ESB byggja á ákvæðum bókar 9 við EES-samninginn sem og ákvæðum bókar 6 við fríverslunarsamning Íslands og ESB, sem nær allt aftur til ársins 1972. Þessi ákvæði hafa að mestu náð að tryggja tollfrjálsan aðgang fyrir helstu sjávarafurðir Íslendinga inn á markað ESB. Nokkrar sjávarafurðir bera þó enn tolla við innflutning til ríkja Evrópusambandsins. Flestir eru þeir lágir, en rétt er þó að geta sérstaklega tolla á makríl, en ferskur heill makríl og heilfyrstur makríl bera 20% toll og makríl sem flokkast sem unninn eða varinn skemmdum ber 25% toll. Í nýlegum fríverslunarsamningum Evrópusambandsins við Kanada og við Japan er kveðið á um fullt tollfrelsi fyrir sjávarafurðir og íslensk stjórnvöld telja tilefni til að endurskoðun fari fram á þeim tollum sem enn eru til staðar (Útanríkisráðuneytið, 2020). Þá hafa íslensk stjórnvöld gert mikinn fjölda fríverslunarsamninga, flesta þeirra á vettvangi EFTA, þ.e. í samvinnu við Sviss, Noreg og Liechtenstein. Hér að ofan hefur þegar verið fjallað um fríverslunarsamning Íslands og Kína, sem hefur trúlega liðkað fyrir útflutningi íslenskra fyrirtækja til þess gríðarstóra og vaxandi markaðar.

Að auki gerðu Íslendingar og Færeyingar með sér fríverslunarsamning árið 2005 sem gengið hefur undir nafninu Hoyvíkursamningurinn. Þetta er einhver víðtækasti fríverslunarsamningur sem Ísland hefur gert við nokkurt land. Í honum felst meðal annars full fríverslun með landbúnaðarvörur, sem er ekki algengt í slíkum samningum.

Milliríkjavíðskipti eru háð efnahagslegum þáttum jafnt sem pólitískum og oft fléttast þessir þættir saman. Hér verður sjónum beint að tveimur dæmum um það hvernig hræringar í heimsmálum geta haft áhrif á aðgengi að mörkuðum með sjávarafurðir. Annars vegar er litið til Rússlands og áhrifa viðskiptabannsins og hins vegar til Kína, þar sem aukinn hagvöxtur og fríverslunarsamningur hafa skapað tækifæri fyrir íslenska útflytjendur.

### 9.3.1 Rússland - aðgangshindranir

Út frá þjóðhagslegu sjónarmiði séð eru fiskveiðar ekki mikilvægar í Rússlandi, enda er hlutur þeirra í VLF aðeins um 0,25%. Rússland er engu að síður áhugavert land í samhengi alþjóðlegs sjávarútvegs, bæði sem framleiðsluland og sem markaður fyrir sjávarafurðir.

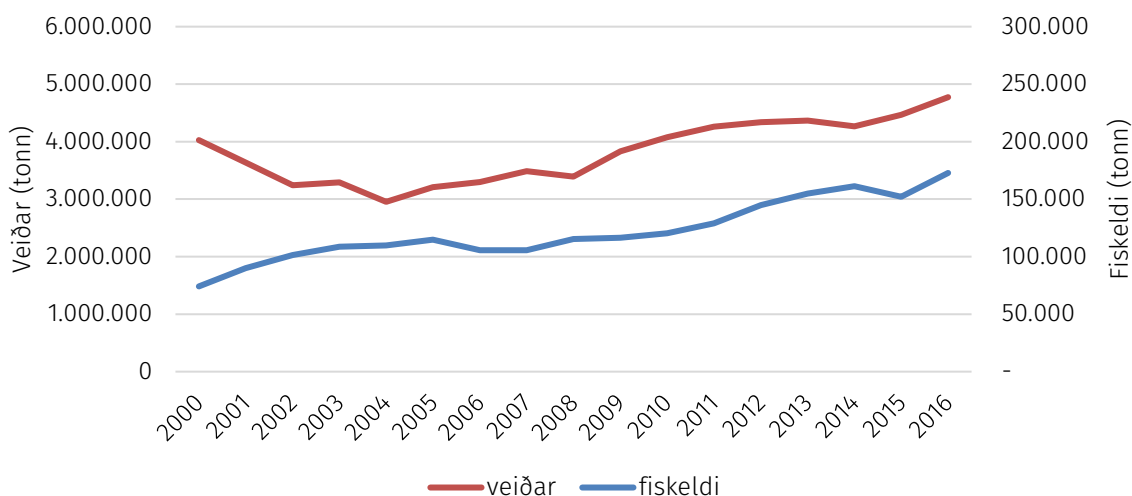
Árið 2015 ákváðu mörg lönd að beita Rússa viðskiptaþvingunum vegna ástandsins í Úkraínu. Ísland var meðal þeirra ríkja sem ákváðu að taka þátt í þeim aðgerðum. Rússar svöruðu með því að setja á viðskiptabann á ýmsar vörur frá nokkrum löndum og þar með talið fisk og fiskafurðir frá Íslandi. Rússneski markaðurinn hefur í gegnum tíðina verið Íslendingum mikilvægur, ekki síst fyrir ýmsar uppsjávarafurðir, s.s. síld, loðnu og makríl en einnig töluvert af karfa. Með töluverðri einföldun má segja að brotthvarf Íslendinga og Norðmanna af Rússlandsmarkaði hafi leitt til þess að Færeyjar hafi hlaupið í skarðið. Áður en til viðskiptabannsins kom fluttu Íslendingar út sjávarafurðir fyrir milli 20 til 30 milljarða kr., á þess tíma verðlagi. Þótt Íslendingar væru ekki stórir í samanburði við aðrar innflutningsþjóðir til Rússlands þá skar Ísland sig úr hvað varðar mikilvægi Rússlandsmarkaðar fyrir íslenskan sjávarútveg, því útflutningur þangað nam allt að 1% af vergri landsframleiðslu árið 2013.

Umbætur í fiskveiðistjórnun í Rússlandi hófust löngu áður en viðskiptabannið var sett á. Á tímum Sovétríkjanna voru fiskveiðarnar miðstýrðar og það hefur tekið tíma að endurskipuleggja stjórnkerfi fiskveiða í ljósi nýrra aðstæðna. Á síðasta áratug hefur sífellt verið dregið úr tímabundnum ákvörðunum og tilskipunum og taka þess í stað upp heildstæðara og almennara kerfi. Á sama tíma og ljóst var að sumir stofnar voru ofveiddir, s.s. ufsi (e. walleye pollock) í Norður-Kyrrahafi, hefur aukinn rekstrarkostnaður á sama tíma kallað á aukna skilvirkni í veiðum og vinnslu.

Rússneskar fiskveiðar eru margvíslegar og erfitt að alhæfa, en almennt byggir stjórnunin á útdelingu veiðiheimilda (kvóta) til fimm ára í senn sem miðar að því að fækka fjölda fyrirtækja í sjávarútvegi. Með lagasetningu árið 2004 var styrkt til muna hvernig ákvörðun heildaraflamarks ákveðinna tegunda var ákveðið og gildir það nú fyrir flestalla stofna. Þá hafa Rússar tekið upp veigamikil styrkjakerfi fyrir sjávarútveg sem hefur ýtt enn frekar undir þróun greinarinnar í landinu. Nánar er fjallað um það kerfi og áhrif þess í sérstökum kafla um stuðning við sjávarútveg í helstu samkeppnislöndum Íslendinga.

Á meðfylgjandi mynd má sjá að eftir samdrátt í veiðum frá árinu 2000 til 2004 hefur fiskafli Rússa aukist nánast jafnt og þétt og nemur nú yfir 5 milljónum tonna.

#### Mynd 9-14 Fiskveiðar og fiskeldi í Rússlandi



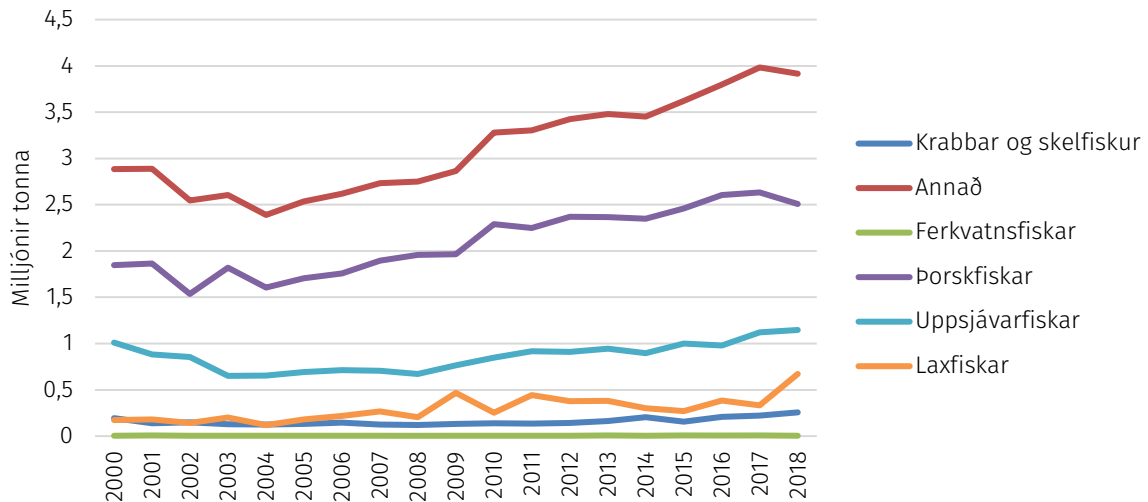
Heimild: FAO (e.d.).

## 9 Útflutningur og markaðir

Uppistaða afla Rússlands eru botnfiskur, en einnig veiða þeir töluvert magn af uppsjávarfiski og ekki síður ferskvatnsfiski enda mikið um vötn og ár í jafn víðfeðmu landi.

Fiskeldi er mun minna að umfangi en hefur aukist nánast á hverju ári og hefur tvöfaldast að magni á síðustu tveimur áratugum. Samkvæmt sérstökum forsetaúrskurði frá því í desember 2016 er áhersla næstu 10 – 15 ára lögd á að byggja upp nauðsynlega tækni og þekkingu til að auka verulega við fiskeldi Rússlands.<sup>4</sup>

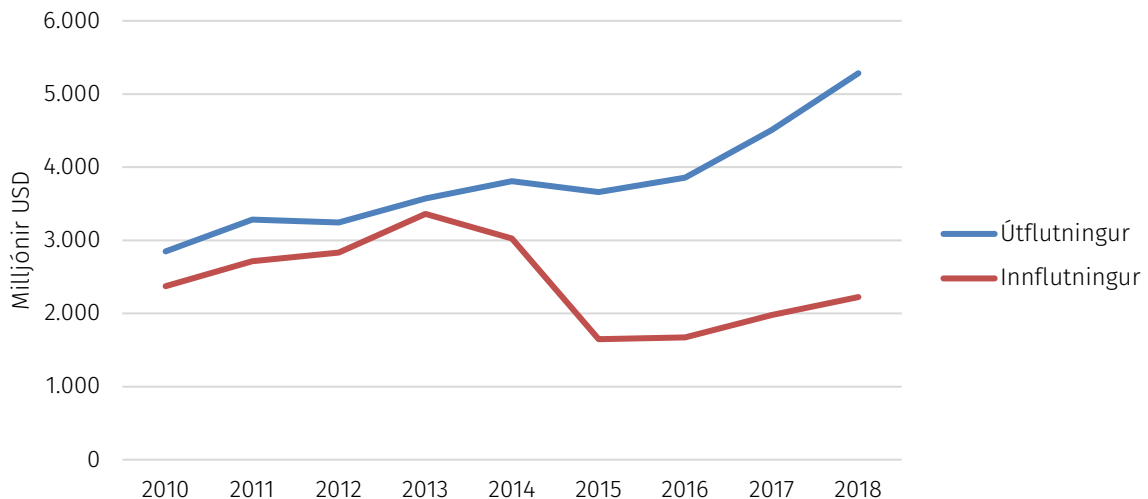
### Mynd 9-15 Veiðar Rússlands í sjó árin 2000-2018



Heimild: FAO (e.d.).

Útflutningur Rússlands hefur aukist hröðum skrefum síðustu ár og hefur nánast tvöfaldast á síðasta áratug, mælt í útflutningsverðmæti. Mestur vöxtur í sjávarútvegi Rússlands hefur verið á Kyrrahafsströndinni.

### Mynd 9-16 Utanríkisviðskipti Rússlands með sjávarafurðir

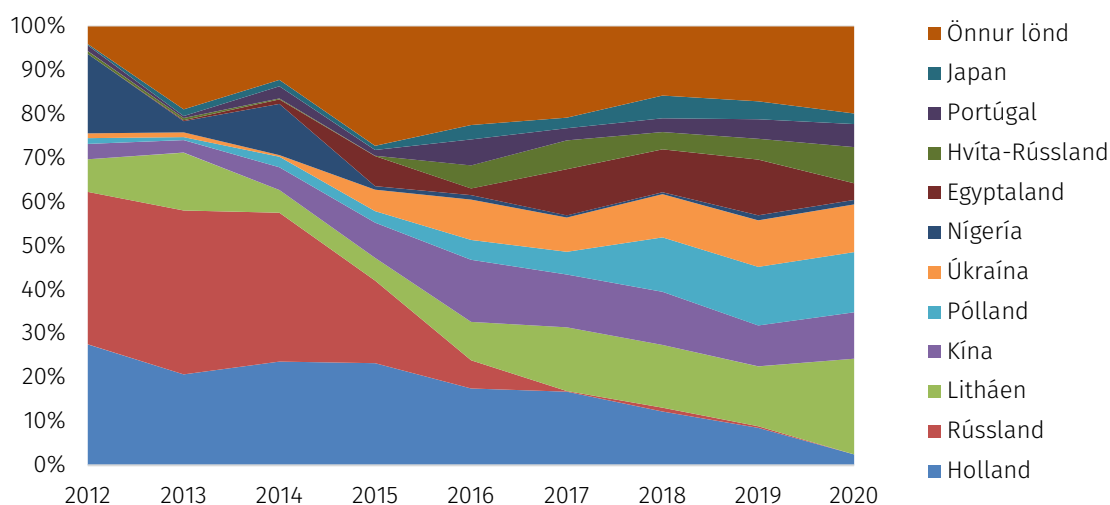


Heimild: FAO (e.d.).

Á sama tíma dró verulega úr innflutningi sjávarafurða til Rússlands í kjölfar viðskiptabannsins og hefur innflutningurinn vaxið mun hægar en útflutningurinn á síðustu árum. Mjög glögg má sjá áhrif lokunar Rússlandsmarkaðar á útflutningi Íslendinga á makríl. Áður fyrr var Rússland mikilvægur markaður fyrir þennan makríl, en svo sem sjá á mynd 9-17 hefur það gjörbreytt á síðustu árum.

<sup>4</sup> Forsetaúrskurður forseta Rússlands nr. 642, frá 1. desember 2016.

**Mynd 9-17 Breyting á hlutfallslegu magni útflutnings á frosnum makríl til helstu markaða árin 2012-2020**



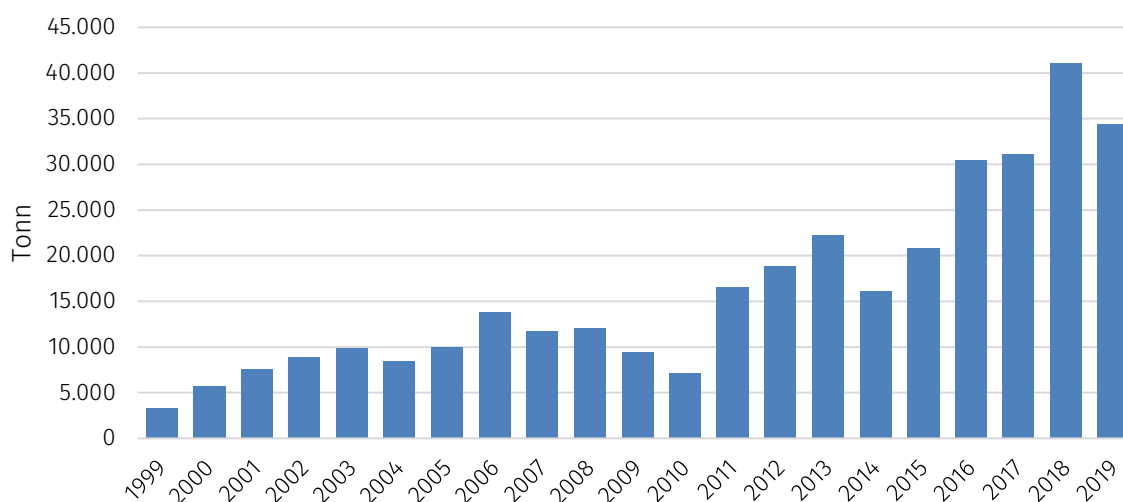
Heimild: Unnið úr gögnum frá Hagstofu Íslands (e.d.).

Af myndinni má glöggj greina hvernig Rússlandsmarkaður hvarf í kjölfar viðskiptabannsins, en hlutur annarra Austur-Evrópuríkja, s.s. Litháens, Úkraínu, Hvíta-Rússlands og Póllands, jókst að sama skapi. Hvort og að hve miklu leyti útflutningur til annarra Austur-Evrópulanda endar í Rússlandi er óvíst. Þrátt fyrir að sú væri raunin er ljóst að viðskiptabannið hefur komið þeim íslensku sjávarútvegsfyrirtækjum illa sem misstu tækifæri til að selja afurðir sínar til Rússlands beint. Meðalverð afurða var mun hærra í Rússlandi en á öðrum mörkuðum.

### 9.3.2 Kína – stór og vaxandi markaður

Íslendingar gerðu fríverslunarsamning við Kína árið 2013, sem veitti íslenskum fyrirtækjum betra aðgengi en áður að kínverska markaðnum fyrir allar helstu útflutningsvörur Íslendinga. Kína er stór og ört stækkandi markaður, ekki síst fyrir matvörur. Útflutningur Íslands á sjávarafurðum til Kína hefur nánast áttfaldast að magni á síðustu tveimur áratugum.

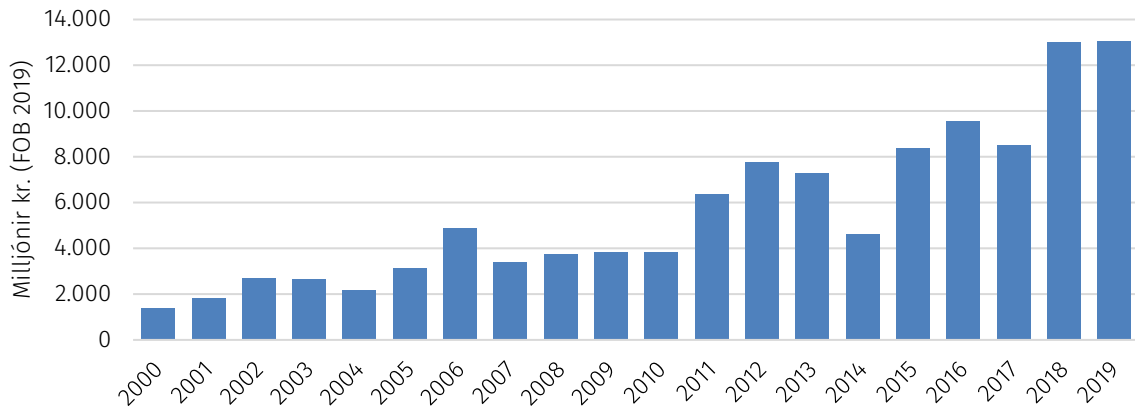
**Mynd 9-18 Útflutningur sjávarafurða til Kína**



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Sé litið til útflutningsverðmætis er aukningin ekki eins mikil eða rúmleg sexföld.

Mynd 9-19 Verðmæti útflutnings sjávarafurða til Kína á verðlagi 2019



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Nánara greining á útflutningi íslenskra sjávarafurða leiðir í ljós að nokkrar sveiflur eru í seldu magni ólíkra afurðaflokka. Árið 2019 var frosin grálúða verðmætasta afurðin, en alls var seld grálúða til Kína fyrir tæplega 3,5 milljarða kr. Grálúðan er vinsæl í sushi í Japan og ætla má að stór hluti þeirrar grálúðu sem send er til Kína fari þar í vinnslu en endi sem sushi á Japansmarkaði.

Þorskafurðir voru seldar til Kína árið 2019 fyrir rúmar 800 milljónir kr. og þar af voru tæplega 330 milljónir vegna sölu á þorskalýsi. Eftirfarandi tafla sýnir nánar skiptingu helstu afurða miðað við útflutningsverðmæti.

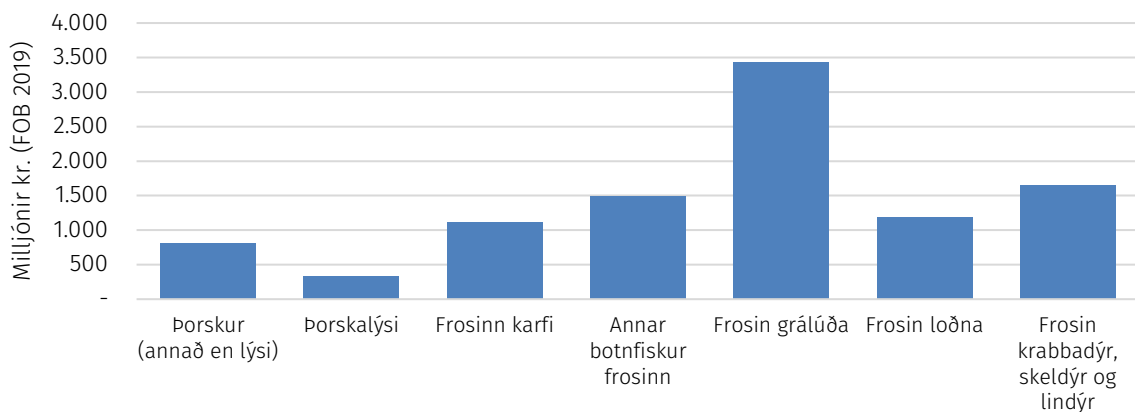
Þá hefur frosinn karfi verið seldur í töluverðu magni inn á Kínamarkað og nam heildarverðmæti þess útflutnings um 2,5 milljörðum á árunum 2006 og 2012, en þessi tvö ár voru toppar hvað varðar útflutningsverðmæti. Önnur ár er heildarverðmæti þessarar afurðar milli 1 – 1,5 milljarður kr. á ári.

Þá hefur átt sér stað mikil aukning í útflutningi á frosinni loðnu til Kína á allra síðustu árum, eins og sjá má á eftirfarandi mynd. Verðmæti þess útflutnings var milli 1,6 – 2,6 milljarðar á árunum 2016 – 2018, en lækkaði töluvert árið 2019 og nam þá um 1,2 milljörðum kr.

Það er áhugavert að hvað varðar verðmæti útflutnings til Kína þá dróst hann verulega saman fyrir allar tegundir og afurðir sem máli skipta árið 2014, fyrir utan frosin krabbadýr, skeldýr og lindýr.

Það vekur einnig athygli hve frystar afurðir eru veigamiklar á kínverska markaðnum. Það skýrist væntanlega bæði af löngum vegalengdum inn á markaðinn, flutningatækni og eðli eftirspurnar í Kína.

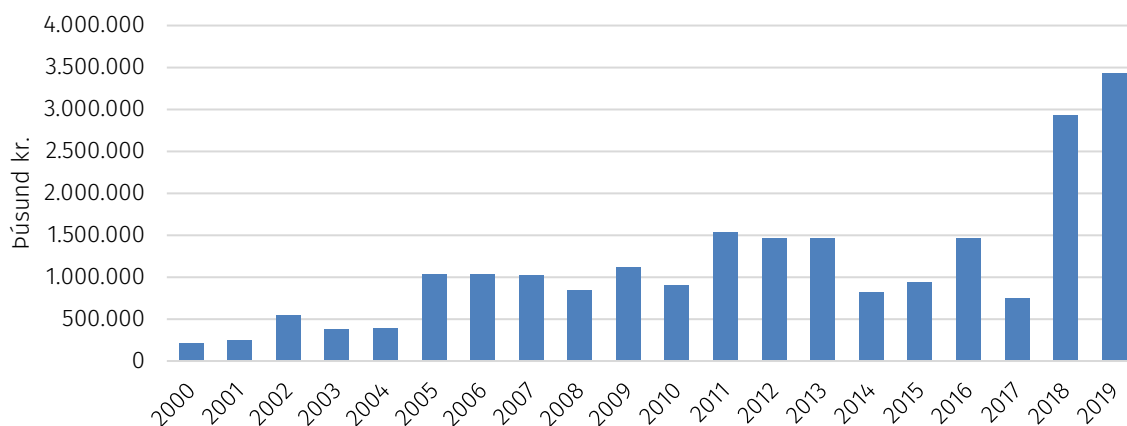
Mynd 9-20 Verðmæti helstu útflutningsafurða til Kína árið 2019



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Nánari greining sýnir glögglega hve miklar sveiflur eru milli ára í útflutningi íslenskra sjávarafurða til Kína, þótt almennt megi segja að markaðurinn hafi vaxið, og þá sérstaklega á allra síðustu árum.

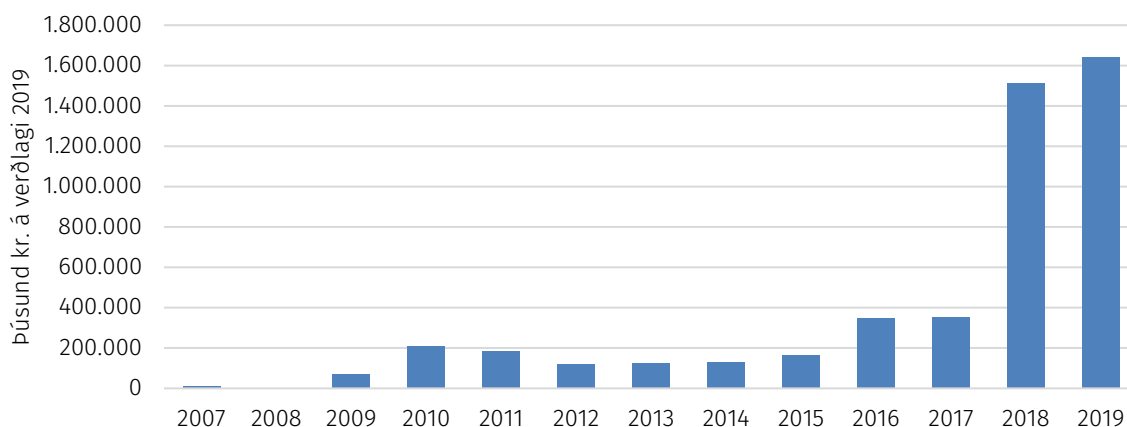
**Mynd 9-21 Útflutningur íslenskra sjávarafurða til Kína árin 2000-2019**



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Frosin krabbadýr, skeldýr og lindýr hafa einnig verið flutt út til Kína en mikið stökk varð í þeim útflutningi árin 2018 og 2019.

**Mynd 9-22 Útflutningur á frosnum krabbadýrum, skeldýrum og lindýrum til Kína á verðlagi 2019**



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Þegar haft er í huga hve markaðurinn er stór og hve kaupmáttur Kínverja hefur aukist hratt á síðustu árum má ætla að mikil tækifæri séu fólgin í því að sækja inn á þennan markað. Framboð af íslensku sjávarfangi verður þó aldrei stórt hlutfall af heildinni, í ljósi þess hve markaðurinn er stór.

## Áhrif Brexit

Þann 16. júní 2016 ákváðu Bretar í þjóðaratkvæðagreiðslu að segja sig úr Evrópusambandinu. Formleg útganga hófst í lok mars 2017 en tók formlega gildi 31. janúar 2020. Samningaviðræður hafa staðið yfir milli Evrópusambandsins og Breta um hvernig samkomulag skuli gilda eftir útgönguna. Í þeim samningaviðræðum voru fiskveiðar eitt helsta deilumálið enda hefur floti annarra Evrópulanda löngum fiskað í breskri lögsögu og hafa um 60% heildaraflans verið veiddur af öðrum en Bretum. Þá hefur það flækt málið að breskar veiðiheimildir hafa að einhverju leyti gengið kaupum og sölum milli breskra útgerða og útgerða annarra landa í ESB. Bretar gerðu það að skilyrði í fyrrnefndum viðræðum að fá aukin yfirráð yfir eigin fiskistofnum með útgöngunni en Evrópusambandið var undir miklum þrýstingi frá eigin útgerðum að breyta sem minnstu. Á sama tíma er markaður Evrópusambandsins gríðarlega mikilvægur fyrir breskan sjávarútveg. Um og yfir 90% af öllum þorski, makríl og síld sem Bretar flytja út, um helmingur alls lax og yfir 80% af skelfiski, fer á markaði í ESB.

Rétt fyrir jól 2020 skrifuðu samninganefndir Bretlands og Evrópusambandsins undir samkomulag sem þó á eftir að samþykkja í þingum þeirra landa sem að því koma. Samkomulagið fjallar um hvernig viðskiptum og samstarfi Bretlands og Evrópusambandsins verður háttað eftir endanlega útgöngu Breta úr sambandinu. Hvað snýr að fiskveiðum þá er gert ráð fyrir því í samkomulaginu að Bretar munu fá aukin yfirráð yfir fiskveiðum í eigin lögsögu á næsta fimm ára tímabili. Nánar tiltekið mun fjórðungur fiskveiðiréttinda útgerða í ESB færast yfir til breskra útgerða á næstu fimm árum. Árið 2021 munu 15% heimildanna flytjast til Breta, en síðan 2,5% á ári allt til 30. júní 2026. Þá er í samningnum nánar tiltekið hvernig þessi lækkun skiptist milli ólíkra fiskitegunda. Þannig breytast ekki aflaheimildir fyrir t.d. þorsk í Ermasundi, en hann er nú að mestu leyti veiddur af frönskum skipum. Hvað flestar aðrar tegundir varðar munu Bretar þó auka hlutfallslega við kvóta sinn á hverju ári.

Eftir 2026 er gert ráð fyrir að Bretland og ESB muni semja sérstaklega um veiðiheimildir í breskri lögsögu og í lögsögu ESB. Bretar munu þá geta komið algjörlega í veg fyrir veiðar annarra þjóða í lögsögu sinni en á móti kemur að ESB getur hindrað breskar útgerðir frá því að veiða í lögsögu sinni og lagt gjöld á innflutning á fiski frá Bretlandi til ESB. Komið verður á fót gerðardómi til að leysa úr þeim deilum sem upp geta komið.

Ísland, verandi utan ESB, hefur ekki beina hagsmuni af niðurstöðu samninga Breta og ESB þar sem Íslendingar hafa ekki haft aðgang að miðum þessara þjóða. Íslendingar verða engu að síður að huga að hagsmunum sínum á tveimur sviðum. Annars vegar hvað varðar samning um deilistofna í Norður-Atlantshafi og hins vegar þarf að tryggja markaðsaðgang íslenskra afurða inn á breska markaðinn. Í því sambandi er vísað til umfjöllunar annars staðar í þessari skýrslu um mikilvægi hans fyrir íslenskan sjávarútveg. Ekki verður séð að Brexit muni hafa mikil áhrif á aðgengi íslenskra sjávarafurða að markaði ESB.

Íslensk stjórnvöld hafa í samvinnu við Noreg og Liechtenstein unnið að samningi við Breta og hefur þegar verið samið um að Ísland muni standa jafnfætis þjóðum ESB þegar útganga Breta hefur gengið í gegn. Hafnar hafa verið samningaviðræður við Breta um framtíðarfyrirkomulag varðandi samband ríkjanna. Ef einungis er litið til efnahagslegra hagsmuna virðist fátt benda til að markaðsaðgengi Íslendinga til Bretlands verði verra en nú er. Bretlandsmarkaður er mikilvægur fyrir íslenskan sjávarútveg og um leið er innflutningur sjávarafurða frá Íslandi til Bretlands mikilvægur Bretum. Ekki er líklegt að dragi úr því mikilvægi í framtíðinni, því þótt erlendum skipum fækki í breskri landhelgi þá mun heildarframboð á fiski til lengri tíma litið ákvarðast af framleiðslugetu fiskistofna og fiskiðnaðar á Bretlandi sem ekkert er útlit fyrir að breytist svo ört og því munu Bretar áfram vilja hafa aðgang að fiski frá öðrum löndum.

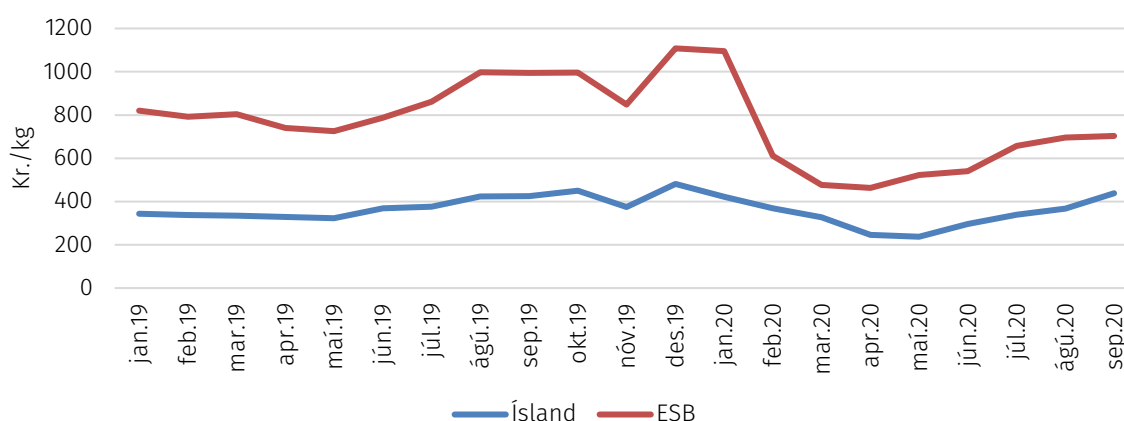


## 9.4 Aðlögun á tíma Covid-19

### 9.4.1 Áhrif Covid-19 á sjávarútveg

Áhrif Covid-19 veirunnar á eftirspurn eftir íslenskum sjávarafurðum voru snögg og mikil. Strax og veiran tók að breiðast út brugðust stjórnvöld í flestum löndum við með margvíslegum takmörkunum, sums staðar í Evrópu var jafnvel sett á útgöngubann. Á fiskmörkuðum í Evrópu var verð á þorski í mars 2020 orðið 57% lægra en það hafði verið í janúar og 40% lægra en það hafði verið í sama mánuði árið áður. Verðið hélst lágt næstu mánuði en tók að hækka á ný, en var þó áfram um þriðjungum lægra en það hefði verið 12 mánuðum fyrr. Verðsveiflur á Íslandi voru einnig töluverðar og þannig var verð á þorski á íslensku fiskmörkuðunum 25% lægra í apríl og maí en það hafði verið ári áður.

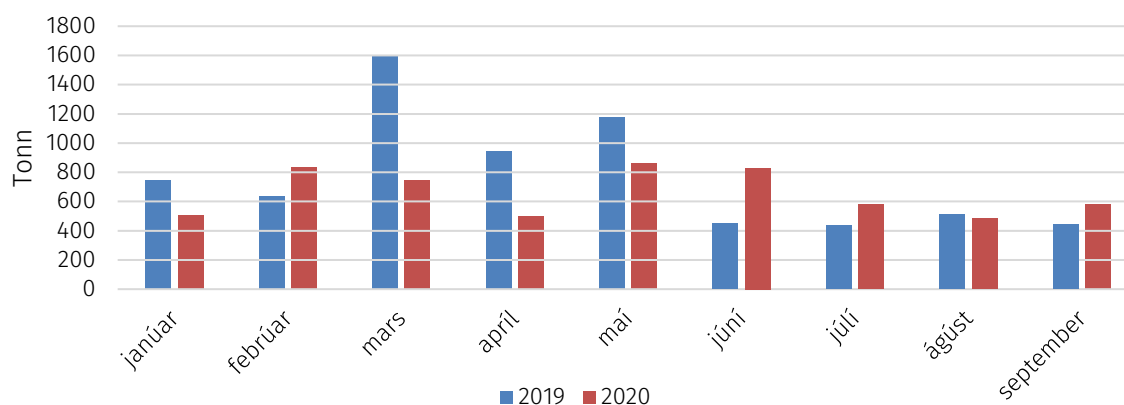
#### Mynd 9-23 Verð á þorski á fiskmörkuðum í Evrópu og á Íslandi



Heimild: EUMOFA (e.d) og Verðlagsstofa skiptaverðs (e.d.).

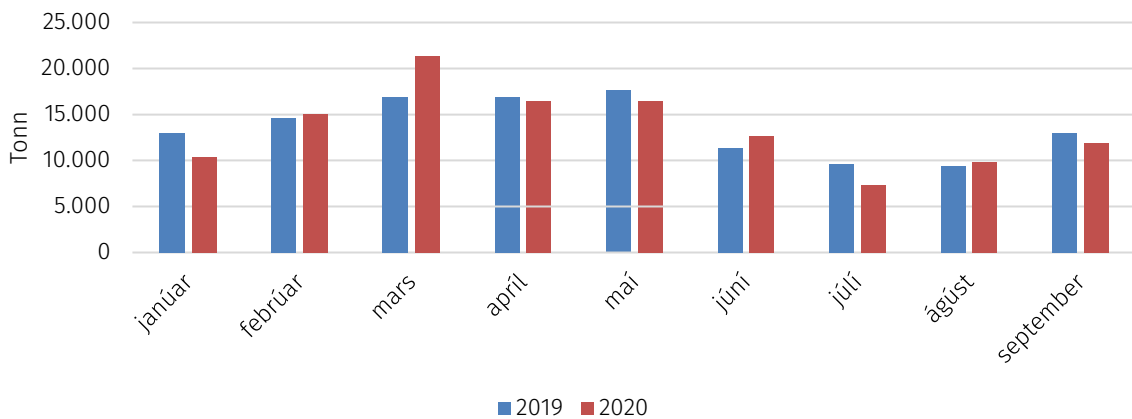
Covid-19 faraldurinn hafði fyrst og fremst áhrif á eftirspurn eftir ferskum og ísuðum fiski. Umskiptin urðu í raun algjör þegar hótél og veitingahús drógu saman starfsemi sína eða lokuðu jafnvel alveg, mótuneyti hættu starfsemi, veislubjónusta lagðist af og stórmarkaðir hættu að vera með opin fiskborð. Stærsti markaðurinn fyrir ferskar afurðir hafa verið veitingarhúsin og hótelin og þess vegna hafa áhrif orðið mest hjá þessum afurðum. Hins vegar hélst, eða jafnvel jókst, eftirspurn eftir frystum, söltuðum og niðursoðnum afurðum. Íslensk fyrirtæki hafa því fært sig meira yfir í framleiðslu á þessum afurðum, sérstaklega frystum, eftir því sem svigrúm hefur gefist til. Hins vegar er ætíð hættu á því að aukið framboð á markaði verði til þess að verð lækki og því hafa íslensku fyrirtækin þurft að stíga varlega til jarðar.

#### Mynd 9-24 Framleiðsla á flökuðum botn- og flatfiski



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Mynd 9-25 Framleiðsla á frystum afurðum



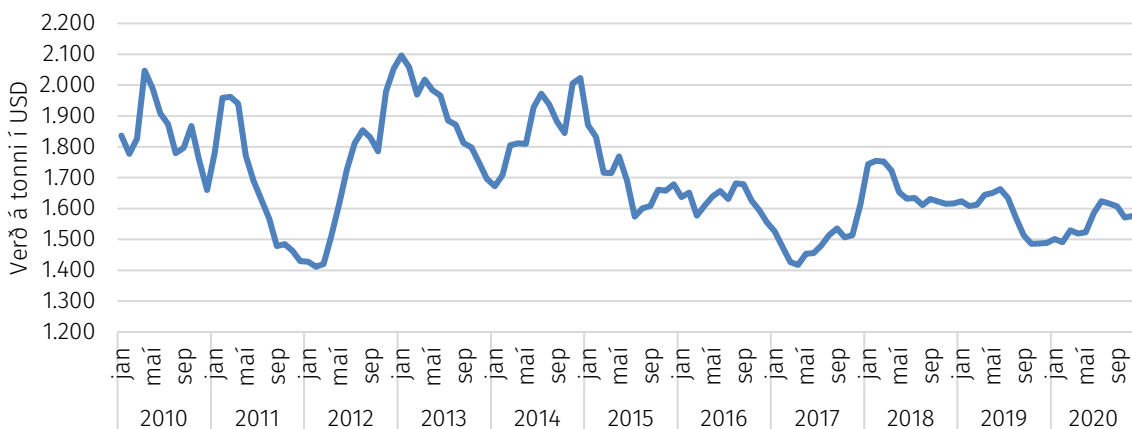
Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Erlendir viðskiptavinir íslenskra sjávarútvegsfyrirtækja brugðust við þessum umskiptum með því að óska eftir hægari afhendingu á vörum eða greiðslufresti eða einhverjum öðrum ráðstöfunum sem hafa í för með sér aukinn kostnað fyrir framleiðendur. Íslensk fyrirtæki hafa áætlað að tekjusamdráttur frá fyrra ári geti orðið 20-25%. Algerlega óvíst er hvernig markaðir þróast á árinu 2021, en batinn verður hugsanlega hægari en vonir stóðu til.

Íslensku fiskeldisfyrirtækin áttu að vissu leyti auðveldara en útgerðarfyrirtækin með að bregðast við Covid-19 faraldrinum því meiri sveigjanleiki er í fiskeldi en veiðum á villtum fiskistofnum. Laxar fiskeldi ehf. frestaði t.d. slátrun á laxi fyrir jól 2020 og mörg fyrirtæki sem ala bleikju héldu að sér höndum. Bleikja hefur verið vinsæll réttur á hótélum og veitingastöðum og fækkun ferðamanna héraendis hefur þess vegna dregið úr innlendri eftirspurn. Snúnara er að koma bleikju á markað erlendis. Markaðir fyrir lax hafa haldist betur opnir þótt verð hafi lækkað (Framleiðsla á eldislaxi jókst um 27%, 2021).

Áhrifin á markað fyrir fiskimjöl og lýsi voru mun minni. Heimsmarkaðsverð á fiskimjöli lækkaði fyrstu sex mánuði ársins 2020 miðað við sömu mánuði ársins á undan, en hækkaði svo aftur seinni hluta ársins og var nærri 10% hærra í lok árs en það hafði verið í desember 2019. Bróðurparturinn af þeirri framleiðslu er nýttur sem fôður fyrir eldisfisk og erfitt var fyrir fiskeldisfyrirtæki að bregðast snögglega við þeim breyttu aðstæðum sem skapast höfðu. Óvíst er hvort og þá hvaða áhrif Covid-19 faraldurinn muni hafa á fiskeldi er fram líða stundir.

Mynd 9-26 Verðþróun á fiskimjöli með 71% próteininnihaldi



Heimild: Byggt á gögnum frá IndexMundi (e.d.).

#### 9.4.2 Lærdómur sem draga má af Covid-19

Heimsfaraldurinn sýndi vel hve mikilvægt það er fyrir fyrirtæki að hafa breitt vöruúrval og selja inn á marga ólíka markaði. Aðstæður sem þá sköpuðust geta bitnað sérstaklega hart á fyrirtækjum með takmarkaða vinnslumöguleika og þeim sem eru um of háð einum eða fáum mörkuðum. Fyrirtæki sem hafa sveigjanleika í framleiðslu eru færari um að bregðast við, t.d. með því að færa framleiðslu sína úr ferskum í frystar afurðir. Frystigeta annarra fyrirtækja var takmarkaðri og gerði þeim erfiðara fyrir. Möguleikar fyrirtækja til að safna birgðum eru einnig misjafnir.

Sérstaklega sýndu aðstæðurnar hve mikilvægt er fyrir sjávarútvegsfyrirtæki að vera bæði með bolfiskvinnslu og framleiðslu á fiskimjöli og lýsi. Þau fyrirtæki höfðu ákveðið forskot vegna þess hve verð á fiskimjöli lækkaði miklu minna en verð á bolfiski.

Í íslenskum sjávarútvegi berast upplýsingar um breytingar á aðstæðum á erlendum mörkuðum með skjótum hætti til framleiðenda, annars vegar í gegnum virðisbættu fyrirtækjanna og hins vegar í gegnum breytingar á verði á íslenskum ferskfiskmörkuðum. Vegna þess hve mörg íslensk sjávarútvegsfyrirtæki eru lóðrétt sambætt og í góðu sambandi við endanlega kaupendur á erlendum mörkuðum geta þau brugðist hratt við breytingum á þessum mörkuðum. Heimsfaraldurinn sýndi vel hve mikilvæg þessi upplýsingamiðlun er.

Stærstu íslensku fiskvinnslurnar eru mjög tæknivæddar og mikil áherla er lögð á sjálfvirka vinnsluferla þar sem mannshöndin kemur lítt að. Rekjanleiki afurða er einnig mikill. Minni hætta er á að smit berist í afurðir sem unnar eru í þessum húsum en í fiskvinnslum þar sem sjálfvirkni er minni. Þessi staða gefur íslenskum sjávarútvegi ákveðið forskot.

Möguleikar sjávarútvegsfyrirtækja til að takast á við tekjutap og viðbótarkostnað vegna faraldursins voru misjafnir. Stór og stöndug fyrirtæki stóðu eðlilega betur að vígi og höfðu einnig greiðari aðgang að lánsfé og því betri möguleika á að bíða af sér stórvíðrið.

Stjórnvöld brugðust við faraldrinum með því að koma til móts við grásleppusjómenn sem þurftu að fara í sóttkví eða einangrun þannig að þeir gætu tekið sér hlé frá veiðum, auk þess sem afgreiðslu rekstrarleyfa í fiskeldi var flýtt og stjórnsýsla styrkt. Svigrúm var einnig aukið til að flytja aflaheimildir á milli fiskveiðiára, en mikilvægt er að nægur sveigjanleiki sé til staðar í fiskveiðistjórnunarkerfinu til að hægt sé að grípa til slíkra ráðstafana. Þá hraðaði atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið vinnu við útgáfu árskvóta til veiða úr deilistofnum síldar, kolmunna og makríls.

## 9.5 Verðmyndun og gengisþróun

Íslenskur sjávarútvegur er útflutningsmiðaður, enda er heimamarkaður fyrir sjávarafurðir lítill í samanburði við framleiðslugetu bæði fiskstofna og iðngreinarinnar. Íslenskur sjávarútvegur á því í harðri samkeppni á erlendum mörkuðum. Þrátt fyrir að íslenskur sjávarútvegur sé stór í samhengi við stærð hagkerfisins þá er hann ekki nægilega stór til að vera markaðsráðandi ár helstu mörkuðum. Af þeim sökum eru íslensk fyrirtæki verðþegar á mörkuðum og njóta ekki markaðsáhrifa í krafti stærðar sinnar. Það þýðir að íslenskur sjávarútvegur verður að halda kostnaði eins lágum og mögulegt er til að geta keppt á markaðnum. Rétt er þó að taka fram að hér er verið að tala mjög almennt og verið getur að undantekningar finnast á ákveðnum mörkuðum á ákveðnum tíma. Þannig hefur verið bent á að seljendur saltfisks til Spánar geti haft sterka samningsstöðu gagnvart kaupendum (Fernandez-Polanco, Björndal og Lem, 2016).

Sökum þess hve launakostnaður er hár hér á landi miðað við flest önnur nágrannalönd og þó víðar væri leitað, hefur íslenskur sjávarútvegur brugðist við með því að þróa og nýta nýjustu tækni við veiðar og vinnslu. Nánar er fjallað um þá þróun í kafla 5 í þessari skýrslu.

Vegna þess að íslenskur sjávarútvegur er háður sölu á erlendum mörkuðum eru tekjur hans alla jafna í erlendum gjaldeyri, meðan ýmsir stórir kostnaðarliðir, s.s. laun og ýmiss annar rekstrarkostnaður er í íslenskum krónum. Það segir sig sjálft að miklar sveiflur í gengi íslensku krónunnar gagnvart erlendum gjaldmiðlum geta skapað vandamál í rekstri íslenskra sjávarútvegsfyrirtækja. Þrátt fyrir að nokkur stærstu útgerðarfyrirtækin geri upp í erlendri mynt, breytir það ekki þessari staðreynd, svo lengi sem stór hluti rekstrarkostnaðar er í íslenskum krónum. Sjávarútvegsfyrirtæki geta varið sig að hluta fyrir gengissveiflum, en þeim vörnum fylgir kostnaður. Þá getur skipt máli hvernig fyrirtækjum tekst að fást við áhrif sveiflna í gengi sem hlutfall af stærð þeirra. Stærri fyrirtæki sem eru með fjölbreytta starfsemi búa þannig við innbyggða sveiflujöfnun að einhverju leyti svo lengi sem gengissveiflurnar eru ekki alveg þær sömu milli ólíkra mynsvæða.

Við mat á áhrifum gengissveiflna á íslenskan sjávarútveg er þýðingarmikið að greina á milli sveiflna annars vegar og langtímaþróunar í raungengi hins vegar. Sveiflur er hægt að eiga við með þeim ráðum sem nefnd hafa verið hér að ofan. Langtímabreytingar í raungengi, þ.e. ef innlendir kostnaður er að breytast miðað við verðlag erlendis, geta haft mikil áhrif á starfsemi íslenskra sjávarútvegsfyrirtækja og þá sérstaklega hvað varðar umfang og tegund innlendra vinnslu. Viðvarandi hækkun á raungengi, sem að öðru óbreyttu þýðir að innlendir kostnaður hækkar hlutfallslega miðað við erlendan, myndar hvata til að færa stærri hluta framleiðslunnar til annarra landa. Innlend framleiðsla verður þannig minna samkeppnisfær en áður. Bætt aðgengi að vinnuafli á svæðum þar sem laun eru mun lægri en hér og í nágrannalöndunum, hefur leitt til þess að mörg fyrirtæki flytja aflann þangað sem ódýrt er að vinna hann og selja hann síðan á enn öðrum mörkuðum. Torvelt getur reynst að átta sig á því hvort um langtíma- eða skammtímabreytingar á gengi er að ræða eða ekki. Sé um skammtímabreytingar að ræða, sem ganga síðan til baka, getur verið kostnaðarsamt að leggja niður innlenda framleiðslu og hefja hana síðan aftur þegar öðruvísi árar. Viðbrögð fyrirtækja ráðast einnig af því hversu mikið þau hafa þegar fjárfest í tækjum og mannafla til að vinna aflann. Við þær aðstæður eru fyrirtæki tregari til að færa framleiðsluna annað, þótt vindar blási þannig um stundarsakir.

Hér áður fyrr var samhengi á milli gengisþróunar og afkomu sjávarútvegs. Á sama tíma og hlutfallslegt vægi annarra útflutningsgreina, s.s. ferðaþjónustu og stóriðju, hefur aukist þá hefur þetta samhengi orðið veikara. Hér má jafnvel velta fyrir sér hvort hlutverk sjávarútvegs í efnahagslífinu hafi breyst úr því að vera sveifluaukandi í það að vera sveiflujafnari, eins og fjallað er nánar um í sérstökum kafla hér í skýrslunni.

### 9.6 Samantekt

Útflutningsmynstur íslensks sjávarútvegs er margbrotið, enda er um að ræða fjölda tegunda, vinnsluáðferða og ólíka markaði hvað varðar framboð og eftirspurn.

Evrópusambandið er mikilvægasti markaðurinn fyrir íslenskt sjávarfang, en Bretland er mikilvægasti einstaki markaðurinn, ekki síst vegna þess hve mikið er selt af þorskafurðum inn á þann markað. Hluti þess afla sem seldur er til Bretlands fer til frekari vinnslu í landinu og íslensk fyrirtæki hafa fjárfest í frekari vinnslu þar í landi. Frakklands- og Bandaríkjamarkaður eru einnig mikilvægir, sérstaklega hvað varðar þorskútflutning, en áhugavert er að bera saman verð frosinna flaka annars vegar og ferskra hins vegar. Munurinn á milli frosinna og ferskra flakaafurða í Bandaríkjunum er mun minni en í Frakklandi. Það má trúlega að einhverju leyti skýra með ólíkum neysluhefðum í löndunum tveimur, sem felst meðal annars í því að fiskur er keyptur í stórmörkuðum í Bandaríkjunum en í sérstökum fiskbúðum í Evrópu. Af þessu má ráða hve mikilvægt er að þekkja vel inn á neytendahegðun og væntingar neytenda á ólíkum mörkuðum.

Ýmislegt getur haft áhrif á hve auðvelt eða erfitt er að komast inn á ólíka markaði. Þannig lokaðist markaðurinn í Rússlandi í kjölfar innflutningstakmarkana þar í landi sem settar voru á vegna stjórnmálalegra

ástæðna. Færeyjar, sem eru í hópi helstu samkeppnisþjóða Íslendinga, juku í kjölfarið útflutning sinn til Rússlands, meðan íslenskir útflytjendur þurftu að leita nýrra markaða. Fríverslunarsamningar skipta einnig miklu máli og íslensk stjórnvöld hafa tryggt íslenskum útflytjendum sjávarafurða gott aðgengi að helstu mörkuðum með slíkum samningum. Þannig má ætla að fríverslunarsamningur við Kína skýri að einhverju leyti aukinn útflutning þangað. Þá virðist kominn tími til að hefja viðræður við Evrópusambandið um afnám þeirra tolla sem eftir eru inn á þann markað. Munar þar mestu um tolla á makrílafurðir.

Útganga Breta úr Evrópusambandinu mun hafa meiri áhrif á evrópskan og breskan sjávarútveg en þann íslenska og útlit er fyrir að aðgengi íslenskra útflytjenda að breska markaðnum verði áfram gott.

Covid-19 heimsfaraldurinn hefur haft áhrif á milliríkjavíðskipti í sjávarútvegi, líkt og flest annað í hagkerfum heimsins. Í kjölfar efnahagssamdráttarins sem fylgt hefur faraldrinum hefur dregið úr eftirspurn og verð á mörkuðum fyrir sjávarfang lækkað. Þau fyrirtæki sem hafa yfir að ráða sveigjanleika í markaðsetningu og ekki síður hvað varðar vinnslu afurðanna, standa betur að vígi en þau sem ráða ekki yfir slíkum sveigjanleika. Þar munar mestu um að geta unnið afurðir sem hafa lengri geymslutíma. Þau fyrirtæki sem hafa breiða framleiðslumöguleika og treysta ekki um of á fáar tegundir eiga auðveldara með að nýta sér sveiflur í eftirspurn og verði. Þannig hefur verð á afurðum unnum úr uppsjávartegundum fallið minna en verð á botnfiskafurðum. Fiskeldisfyrirtæki hafa einnig getað frestað slátrun.

Á sama tíma og íslenskir aðilar hafa lítil sem engin áhrif á verðlagningu afurða sinna og verða að búa við sveiflur í verði gjaldmiðilsins meðan launakostnaður er í íslenskum krónum hefur fyrirtækjum í greininni tekist að halda sjó í harðvítugri alþjóðlegri samkeppni. Sjávarútvegurinn er ekki lengur í þeirri stöðu að geta treyst á sveiflur í gengi til að vinna gegn áföllum í afla og rekstri en verður þess í stað að leggja kapp á að hagræða í rekstri og nýta sér nýjustu tækni í veiðum, vinnslu og markaðsstarfi.



## 10 Samkeppnisstaða og áskoranir - greining á samkeppnisstöðu og samkeppnisumhverfi

Ástand fiskstofna heimsins er víða bágborið og hefur farið versnandi. FAO metur það svo að 90% fiskstofna heimsins hafi verið nálægt líffræðilegu jafnvægi árið 1990. Árið 2017 var það hlutfall komið niður í 65,8%. Þessi þróun endurspeglar þörf á betri stjórnun fiskveiða víða um heim. Á sama tíma hefur það orðið sífellt mikilvægara við markaðssetningu að tryggja sé að verið sé að nýta stofna með sjálfbærum hætti, líkt og fjallað er um í kafla um vottanir.

Miklar breytingar hafa átt sér stað í sjávarútvegi á undanförunum áratugum. Má þar nefna að árið 2016 fóru um 88% af fiskframleiðslu heimsins beint til matvælaframleiðslu (151 milljón tonn af 171 milljónum tonna). Þetta er mun hærra hlutfall en þekktist áður en sama hlutfall var um 67% á sjöunda áratug síðustu aldar. Árlegur vöxtur fiskmetis til mannelis hefur aukist meira en kjöts af öllum dýrum samanlagt.

Fiskur og aðrar sjávarafurðir eru meðal þeirra vöruflokka sem mest er verslað með milli landa á heimsvísu. Talið er að af þeim 178,5 milljónum tonna sem framleidd voru samanlagt í veiðum og eldi árið 2018 hafi um 37,6% verið selt milli landa og að heildarútflutningsverðmætið hafi numið ríflega 164 milljörðum Bandaríkjadala (FAO, 2020). Fiskur er mikilvæg uppspretta prótíns í fæðu og áætlað hefur verið að um 3,2 milljarðar manna fái nærri 20% af árlegu dýrprótíni úr mat úr fiski. Það hlutfall er jafnvel hærra í þróunarlöndunum.

Í þessum kafla er fjallað um samkeppnistöðu Íslands sem framleiðslu- og útflutningslands sjávarafurða.

### 10.1 Samkeppnisumhverfið - veiðar og framleiðsla

Íslenskur sjávarútvegur er stór í alþjóðlegum samanburði. Árið 2018 var Ísland í 17. sæti yfir aflahæstu þjóðir heims, í 23. sæti ef saman er tekin framleiðsla úr veiðum og fiskeldi en í 69. sæti yfir fiskeldisþjóðir. Kína, eitt og sér, veiddi um 15% heimsaflans árið 2018 og framleiddi um 58% af öllum eldisfiski í heiminum. Samanlagt framleiddi Kína um 35% af öllum fiski það árið. Íslendingar veiða að jafnaði 1-2% af heimsaflanum en fiskeldisframleiðslan er hverfandi í alþjóðlegum samanburði.

Tafla 10-1 Framleiðslumagn stærstu þjóða í fiskveiðum og fiskeldi árið 2018

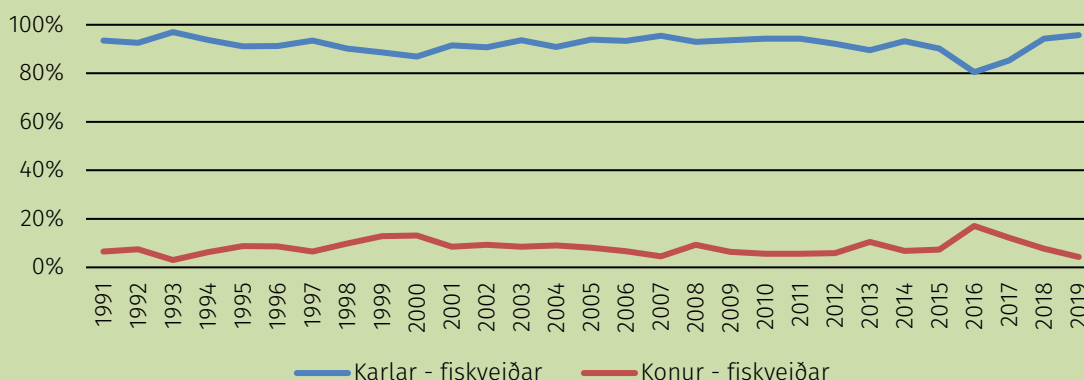
	Veiðar í tonnum	Fiskeldi í tonnum	Samtals (tonn)
Kína			49.340.897
Perú	8.188.944	42.200	8.231.144
Indónesía	6.751.928	11.226.001	17.977.929
Rússland	4.847.958	34.900	4.882.858
BNA	4.734.560	203.687	4.938.247
Indland	3.642.780	810.602	4.453.382
Víetnam	3.190.749	1.365.472	4.556.221
Japan	3.180.102	1.002.621	4.182.723
Noregur	2.658.079	1.355.117	4.013.196
Síle	2.369.456	1.285.885	3.655.341
Filippseyjar	1.889.534	1.981.762	3.871.296
Tæland	1.510.936	478.580	1.989.516
Mexíkó	1.475.665	177.025	1.652.690
Malasía	1.455.612	290.207	1.745.819
Marokkó	1.371.047	607	1.371.654
Suður-Kórea	1.339.032	2.249.845	3.588.877
Ísland	1.278.169	18.890	1.297.059
Myanmar	1.144.000	24.814	1.168.814
Maritanía	952.707		952.707
Spánn	922.791	336.893	1.259.684

Heimild: FAO (e.d.).

## Kynjaskipting í sjávarútvegi á Íslandi

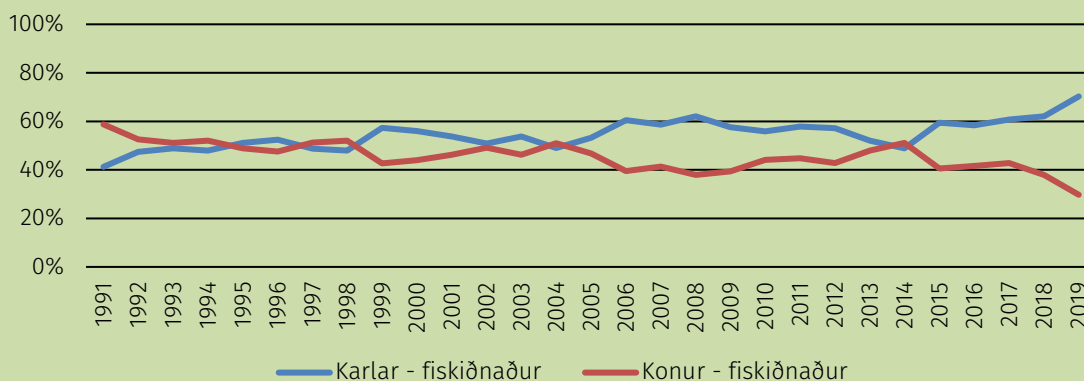
Árið 2019 unnu um 4700 manns við fiskveiðar og 3700 í fiskiðnaði á Íslandi. Lengi hefur kynjaskipting verið mjög ójöfn þar sem yfir 95% starfandi í veiðum voru karlmenn en hlutfall kvenna í fiskvinnslu var ríflega 70%. Ekki verður séð að stórvægilegar breytingar hafi átt sér stað hvað varðar ójafnan hlut karla og kvenna í veiðunum en á síðustu árum hafa verið töluverðar sveiflur í hlutfalli kynjanna í fiskiðnaði, þar sem hlutfall karla hefur vaxið verulega á síðustu árum. Hvaða ástæður liggja þar að baki er rannsóknarefni.

Mynd 10-1 Kynjahlutföll starfa í fiskveiðum á Íslandi



Heimild: Hagstofa Íslands

Mynd 10-2 Kynjahlutföll starfa í fiskiðnaði á Íslandi



Heimild: Hagstofa Íslands.

Þó má ekki gleymast að þær tölur sem nefndar eru hér að framan ná ekki yfir öll þau störf sem stunduð eru í sjávarútvegi eða stoðgreinum hans. Þannig hafa konur verið að hasla sér völl á ýmsum sviðum, bæði í útgerð og vinnslu en einnig ýmsum áhugaverðum hliðargreinum og þá ekki síst í ýmsum sprotafyrirtækjum tengdum sjávarútvegi.



**KONUR Í SJÁVARÚTVEGI**

Árið 2013 stofnaði hópur kvenna Félag kvenna í sjávarútvegi til að efla tengsl kvenna í greininni, auka samstarf sín á milli og efla konur í greininni. Það felur meðal annars í sér að gera konur sýnilegri og fá fleiri konur til liðs við greinina. Félagar koma úr öllum greinum sjávarútvegs og endurspeglar fjölbreytileika þeirra starfa sem konur vinna í greininni. Gildir það jafnt um störf í hefðbundnum greinum svo sem útgerð og vinnslu, en einnig flutningageiranum,





Heimild: Mynd úr ferð félags kvenna í sjávarútvegi til að skoða fiskvinnslur á Snæfellsnesi.

fjármálageiranum, markaðsmálum, rannsóknum og fræðslustarfi, auk tæknigeirans og margs kyns nýsköpunarstarfsemi.

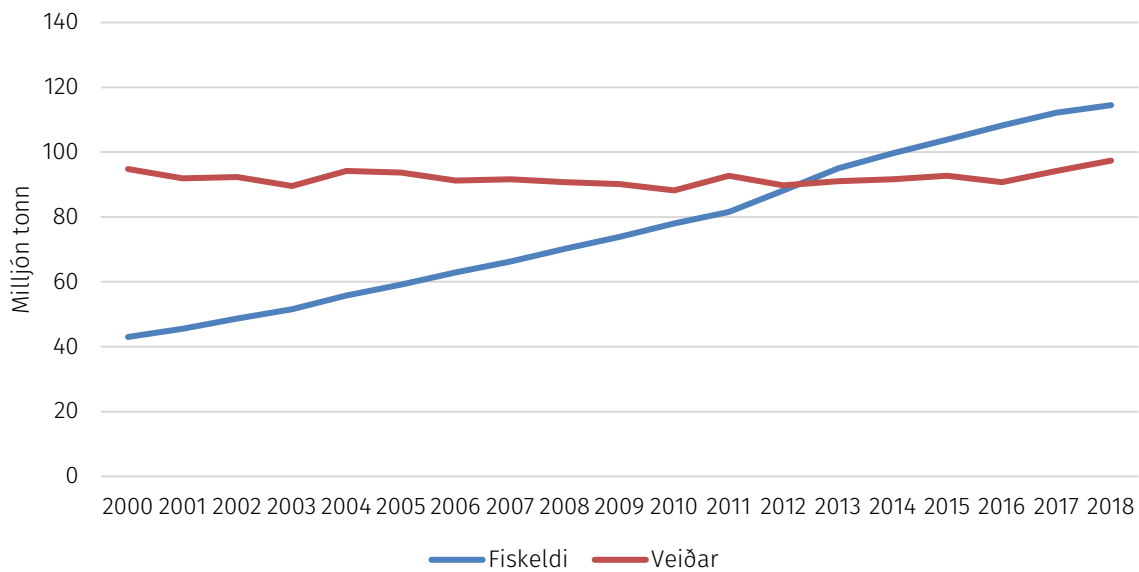
Fjölbreytni þeirra starfa sem konur vinna í sjávarútvegi endurspeglast m.a. í núverandi stjórn félagsins en Agnes Guðmundsdóttir – markaðsstjóri Icelandic er formaður en með henni í stjórn eru Arnfríður Eide Hafþórsdóttir – verkefnastjóri atvinnuþróunar Austurbrú, Helga Sigríður Hartmannsdóttir – sales engineer hjá Marel, Helga Björg Loftsdóttir – sérfræðingur umhverfismála hjá Hampiðjunni, Heiða Kristín Helgadóttir – framkvæmdastjóri hjá Niceland Seafood, Heiða Jónsdóttir – gæðastjóri Hraðfrystihúsið Gunnvör, Katla Þorsteinsdóttir – Samherji, Mjöll Guðjónsdóttir – framleiðslustjóri Soffanías Cecilsson ehf., og Rósa Júlía Steinþórsdóttir, viðskiptastjóri í sjávarútvegsteymi Íslandsbanka.

Karlar hafa verið í miklum meirihluta þess fólks sem verið hefur sýnilegt innan sjávarútvegsins og utan, með örfáum undantekningum þó. Konur hafa átt á brattann að sækja og mörgum hefur reynt erfitt að skapa sér sess í jafn karllægri atvinnugrein. Á síðari árum hafa þó átt sér hægfara breytingar, þar sem konur hafa orðið meira áberandi, bæði hvað varðar starfsemi fyrirtækja í greininni og hagsmunagæslu. En betur má ef duga skal ef takast á að jafna kynjahallann í íslenskum sjávarútvegi.

Samkvæmt FAO starfa um 60 milljónir manna við sjávarútveg í heiminum. Þar af fást tæplega 39 milljónir við fiskveiðar og rúmlega 20 milljónir við fiskeldi. Langflest af þessu fólki starfar í Asíu, enda er það fjölmennasta heimsálfan og er áætlað að rúmlega 50 milljónir manna fái starf þar við veiðar og eldi. Af þessum fjölda vinna flestir við veiðar úr villtum stofnum í litlum einingum í þróunarlöndum. Samkvæmt mati FAO eru kynjahlutföll í fiskveiðum og fiskeldi mjög ójöfn. Einungis um 19% starfandi í fiskeldi eru konur og hlutfallið er enn lægra, eða 12% starfandi í veiðum (FAO, 2020).

Á síðustu áratugum hafa orðið viðamiklar breytingar í framleiðslu á fiski og öðru sjávarfangi. Frá árinu 2000 hefur heimsaflinn staðið nokkurn veginn í stað en á sama tímabili hefur framleiðsla úr fiskeldi rúmlega 2,5 faldast.

Mynd 10-3 Veiðar á villtum stofnum og framleiðsla frá fiskeldi



Heimild: FAO (e.d.).

## 10.2 Samkeppnisaðilar íslenskra sjávarútvegsfyrirtækja

Sjávarútvegur á Íslandi stendur í samkeppni á alþjóðlegum mörkuðum. Nánast allur sá fiskur sem veiddur er eða ræktaður er seldur erlendis. Á sama tíma er íslenskur sjávarútvegur, líkt og sjávarútvegur í flestum öðrum löndum, margbreytilegur og samsettur úr ýmsum ólíkum þáttum. Ekki er einungis um að ræða fyrirtæki og stofnanir sem starfa á ólíkum stöðum í virðiskeðjunni, heldur eru fyrirtæki einnig ólík hvað varðar stærð, starfsemi, áherslur og svo mætti lengi telja.

Þrátt fyrir að stærstu sjávarútvegsfyrirtæki landsins séu stór í samanburði við mörg fyrirtæki í öðrum greinum hér á landi, þá eru þau ekki stór miðað við stærstu fyrirtæki í sjávarútvegi, sé litið út fyrir landsteinana. Mjög erfitt er að nálgast traustar og nýlegar upplýsingar um stærð stærstu fyrirtækja í sjávarútvegi í heiminum, ekki síst vegna þess að mörg þeirra eru hluti af stærri fyrirtækjasamstæðum og sjávarútvegur einungis hluti starfseminnar. Sökum þess hve erfitt getur reynst að greina og flokka fyrirtæki sem eru með sjávarútvegstarfsemi að meira eða minna leyti hefur hér verið farin sú leið að styðjast við yfirlit sem birt var á Aqkva ráðstefnunni í Bergen árið 2019 (Berge, 2019).

## Mynd 10-4 Stærstu fyrirtæki í sjávarútvegi

Fyrirtæki	Land	Tekjur í millj. USD
1. Maruha Nichiro	Japan	7.158
2. Nippon Suisan Kaisha	Japan	5.707
3. Thai Union Group	Thailand	3.752
4. Mowi (Marine Harvest)	Noregur	3.694
5. Mitsubishi Corporation	Japan	3.400
6. Dongwon Enterprise	Suður Kórea	3.163
7. Red Chamber Group	BNA	2.575
8. Nutreco (Skretting)	Holland	2.543
9. Trident Seafoods	BNA	2.400
10. Austevoll Seafood	Noregur	2.186
11. Kyokuyo	Japan	2.123
12. Cargill Aqua Nutrition	BNA	2.140
13. Charoen Pokphand Foods	Thailand	1.917
14. Marubeni Corporation.	Japan	1.900
15. Pacific Seafood Group	BNA	1.370
16. Cooke Aquaculture & Cooke Seafood USA	Kanada	1.339
17. Schouw & Co (BioMar)	Danmörk	1.263
18. Nueva Pescanova	Spánn	1.134
19. Tri Marine International	BNA	1.050
20. SalMar	Noregur	1.044
21. Laybeyrie Fine Foods	Frakkland	1.040
22. Shanghai Fisheries General Corporation	Kína	1.038
23. Royal Greenland	Grænland	1.005
24. F.C.F. Fishery	Tævan	1.000
25. High Liner Foods	Kanada	956
26. Bumble Bee Foods	BNA	955
27. Yokohama Reito	Japan	940
28. Wales Group (Sea Value & Sea Wealth)	Thailand	896
29. Parlevliet & Van De Plas	Holland	848
30. Nomad Foods	Bretland	800

Heimild: Berge (2019).

Eins og gefur að skilja getur listi sem þessi breyst, bæði hvað varðar hvaða fyrirtæki eru á honum og rekstrartölur þeirra milli ára. Flest þeirra fyrirtækja sem komast á lista þeirra stærstu eru í margs kyns sjávarútvegstengdri starfsemi og eru með starfsemi í fjölda landa. Sum fyrirtækin eru þó sérhæfðari en önnur og má þar nefna norska fyrirtækið Mowi (Marine Harvest) sem framleiðir aðallega eldislax, en einnig hollenska fyrirtækið Nutreco (Skretting), bandaríska fyrirtækið Cargill Aqua Nutrition og hið danska Schouw & Co (Biomar) sem eru aðallega í framleiðslu á fóðri.

Mörg þessara fyrirtækja hafa tengsl við Ísland og íslenska aðila og má þar m.a. nefna franska matvælafyrirtækið Labeyrie Fine Foods sem kaupir m.a. fisk frá Íslandi og kanadíska fyrirtækið High Liner Foods sem selur undir merkinu Icelandic Seafood. Það fyrirtæki selur aðallega frystar afurðir og er skráð í kauphöllinni í Toronto.

Ekkert íslenskt sjávarútvegsfyrirtæki kemst nálægt því að komast á þennan lista. Til að setja þessa hluti í samhengi eru samanlagðar tekjur Samherja hf. og Brims hf. minni en þess fyrirtækis sem lendir í 30. sætinu. Hins vegar eru þarna á meðal fyrirtæki frá nágrennalöndunum, s.s. Noregi og Danmörku, svo ekki sé minnst á Royal Greenland á Grænlandi. Þrátt fyrir að íslensk fyrirtæki séu ekki meðal þeirra stærstu í heimi á sviði sjávarútvegs þá þarf það ekki að þýða að samkeppnisstaða þeirra sé verri fyrir vikið. Eins og áður hefur verið vikið að snýst samkeppnisstaða einstakra fyrirtækja og iðngreina um fleira en stærð. Þannig geta fyrirtæki verið hagkvæmar rekstrareiningar á ákveðnum sviðum eða ákveðnum mörkuðum, ekki síst þar sem þau keppa ekki við mun stærri samkeppnisaðila (Ágúst Einarsson og Ásta Dís Óladóttir, 2021).

## 10.3 Staða og þróun sjávarútvegs í helstu samkeppnislöndum

Íslenskur sjávarútvegur er alþjóðlegur að því leyti að afurðir hans eru seldar út um allan heim. Að sama skapi er hlutfallslegt vægi hans lítið í samhengi alls heimsins. Til að velta fyrir sér samkeppnishæfni íslensks sjávarútvegs liggur beinast við að skoða hver þróunin hefur verið í helstu samkeppnislöndum, þ.e. á þeim mörkuðum sem íslensk fyrirtæki sækja aðallega á og beina þá sjónum einkum að Noregi og Færeyjum, sem eru nálæg Íslandi í landfræðilegum skilningi og þar sem tegundasamsetning í afla er ekki svo fjarri því sem þekkt er í íslenskum sjávarútvegi. Þá þykir rétt að fara nokkrum orðum um sjávarútveg í Evrópusambandinu, bæði sökum þess að það er stærsti markaður fyrir íslenskar sjávarafurðir en auk þess er sjávarútvegur Evrópusambandsins stór og nýtur styrkja sem hafa áhrif á hlutfallslega samkeppnistöðu.

### 10.3.1 Noregur

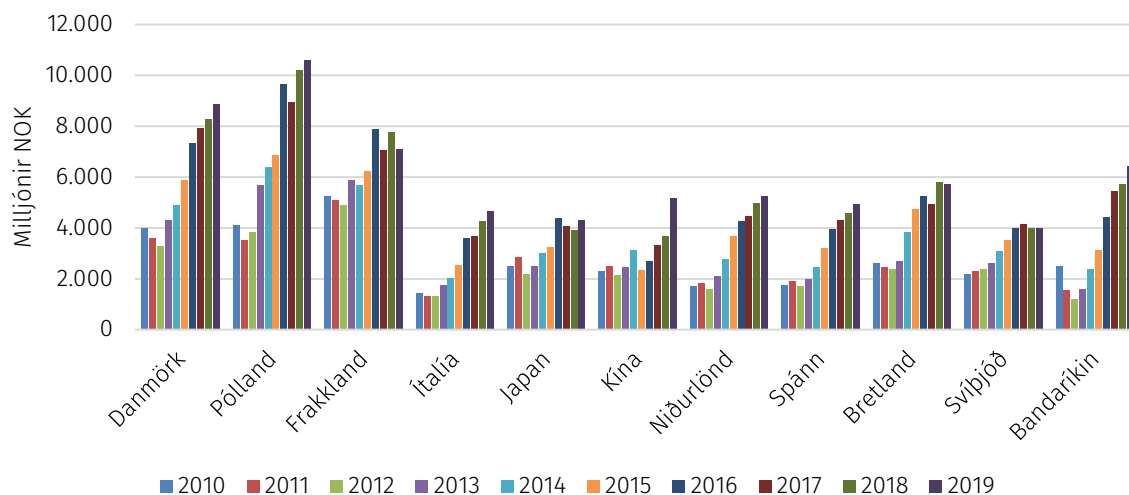
Norðmenn eru meðal stærstu sjávarútvegsþjóða heims, bæði hvað varðar veiðar og eldi. Mikil aukning hefur verið í fiskeldi og nú er svo komið að framleiðsla úr eldinu nemur tæplega 45% af heildarmagni útflutts sjávarfangs. Magnið segir þó ekki alla söguna því sé lítið til verðmætis útflutningsins þá er hlutfall eldisins ríflega 70%. Fiskveiðar eru næststærsta útflutningsgrein Norðmanna á eftir vinnslu jarðefnaeldsneytis. Fiskveiðar nema um 0,4% af VLF og 4,6% af heildarverðmæti útflutnings.

Eldislax er mikilvægasta tegundin en árið 2019 fluttu Norðmenn út ríflega 1,1 milljón tonna og var útflutningsverðmæti 72,5 milljarðar NOK. Silungur er einnig mikilvæg eldistegund og fer vaxandi. Útflutningur á ræktuðum silungi jókst um tæp 30% mælt í magni og um 24% mælt í verðmæti milli áranna 2018 og 2019. Norskir aðilar hafa einnig verið áberandi í fjárfestingum í fiskeldi í öðrum löndum, þ.m.t. í Síle og á Íslandi. Samkeppnishæfni í eldi, líkt og öðrum iðngreinum, snýst eftir sem áður annars vegar um framleiðslukostnað og hins vegar um verð afurðanna. Aðstæður í norsku fjörðunum eru á margan hátt góðar fyrir fiskeldi en með fækkandi kostum og minnkandi jaðarábata hvers viðbótarkosts, hafa norsk eldisfyrirtæki flutt starfsemi sína og fjárfest í fiskeldi annars staðar.

Undanfarið hefur dregið úr útflutningi Norðmanna á þorski, ekki síst vegna minnkandi kvóta frá árinu 2013. Verðmæti útflutningsins hefur þó ekki dregist saman að sama skapi vegna nógrar eftirspurnar og veikingar norsku krónunnar.

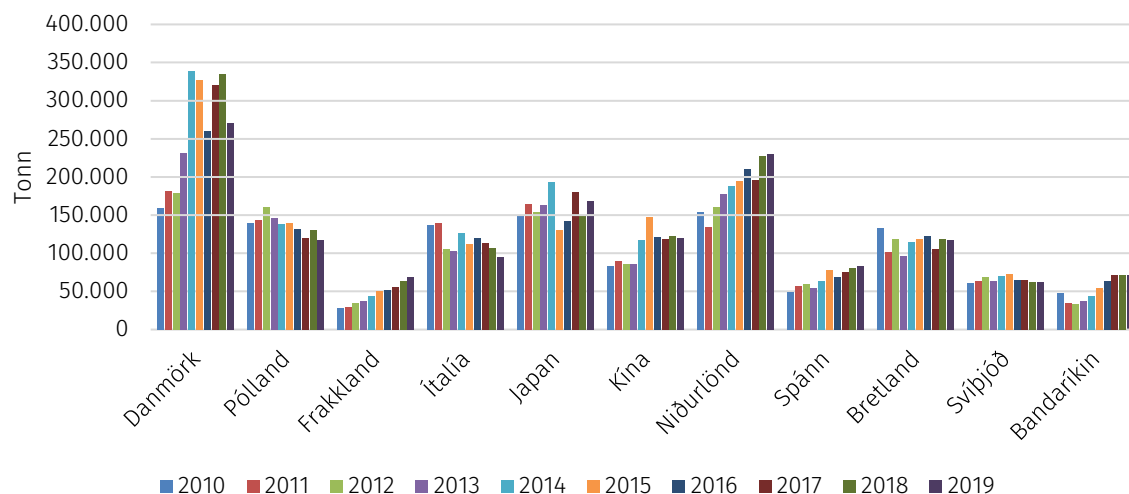
Norðmenn flytja mest út til landa Evrópusambandsins, eða 1,6 milljónir tonna á árinu 2019. Verðmæti þess útflutnings nam um 68 milljörðum NOK. Þá seldu þeir ríflega 500 þúsund tonn af sjávarfangi til Asíulanda fyrir tæplega 21,5 milljarða NOK og 168 þúsund tonn til landa í Austur-Evrópu. Pólland er mikilvægasta einstaka útflutningslandið sé tekið tillit til verðmætis og næst á eftir kemur Danmörk. Fyrir utan Pólland jókst útflutningur til Kína hlutfallslega mest á síðasta ári en þangað flytja Norðmenn út fyrir um 5,2 milljarða NOK. Nú er svo komið að Kína er 7. stærsti markaðurinn fyrir norskan fisk. Sá fiskur fer ekki síst til frekari vinnslu í Kína, þar sem kostnaður við vinnsluna er lágur, en er síðan seldur áfram til markaða annars staðar, s.s. í Bandaríkjunum og landa í Evrópu.

**Mynd 10-5 Þróun verðmætis útflutnings til helstu útflutningslanda Noregs**



Heimild: Statistisk sentralbyrå (e.d.).

**Mynd 10-6 Þróun magns útflutnings til helstu útflutningslanda Noregs**



Heimild: Statistisk sentralbyrå(e.d.).

Líkt og gildir um mörg önnur lönd er mikið umfang útflutnings til Niðurlanda tilkomið vegna umskipunar þar sem fiskurinn fer þaðan inn á aðra markaði. Af þessari greiningu má ráða að norskur sjávarútvegur er í samkeppni við þann íslenska á helstu mörkuðum.

En Noregur er ekki bara samkeppnisaðili íslensks sjávarútvegs. Noregur er það land sem kaupir mest af sjávarafurðum af Íslandi, mælt í magni. Ástæðan er sú að Íslendingar selja Norðmönnum mikið af fiskimjöli sem að stórum hluta er notað í fóður í norsku fiskeldi.

## Samkeppnin um borskin

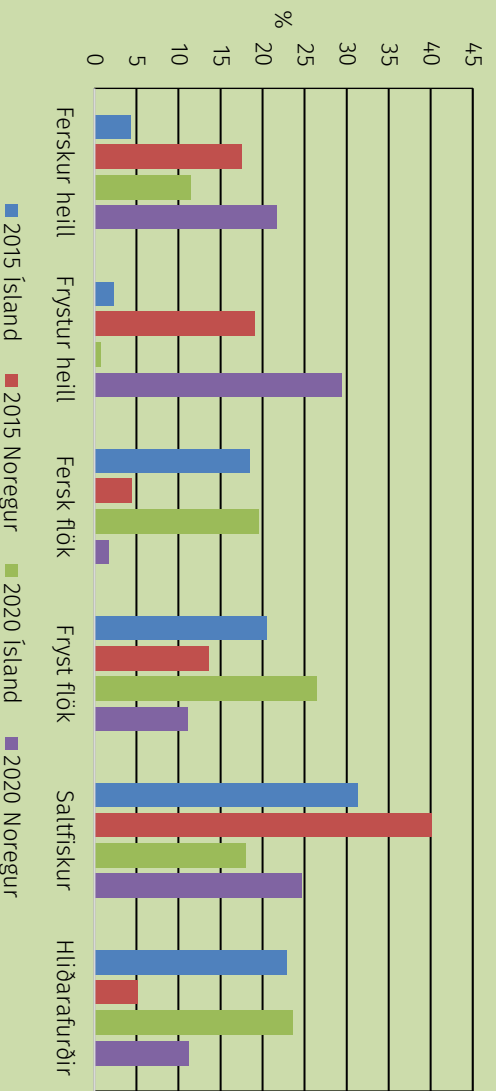


Noregur og Ísland eiga í mikilli samkeppni á markaði fyrir borsk í löndum Evrópu. Samsetning úttflutningsafurða landanna tveggja er þó afar ólík. Árið 2020 var úttflutningur af ferskum eða frosnu heilum borski 12,2% af heildarúttflutningi Íslendinga, en 51% af úttflutningi Norðmanna. Fersk flök voru þá 19,6% af úttflutningi Íslendinga en 1,8% af úttflutningi Norðmanna. Íslendingar flytja einnig út ríflega tvöfalt meira af frysnum borskflokum, en Norðmenn aftur á móti mun meira af saltfiski. Úttflutningur Íslendinga á hliðarafurðum er mun meiri en úttflutningur Norðmanna.

Heimild: Mynd sótt af vefsíðu seafood.no.

Samanburður á úttflutningi ársins 2015 gefur svipaða mynd. Norðmenn fluttu þá að vísu út hlutfallslega minna af öðrum fiski en meira af saltfiski og Íslendingar hlutfallslega minna af öðrum fiski og ferskum og frysnum flökum, en meira af saltfiski.

### Mynd 10-7 Hlutfall úttflutnings á borski eftir afurðaflokkum í Noregi og á Íslandi árin 2015 og 2020



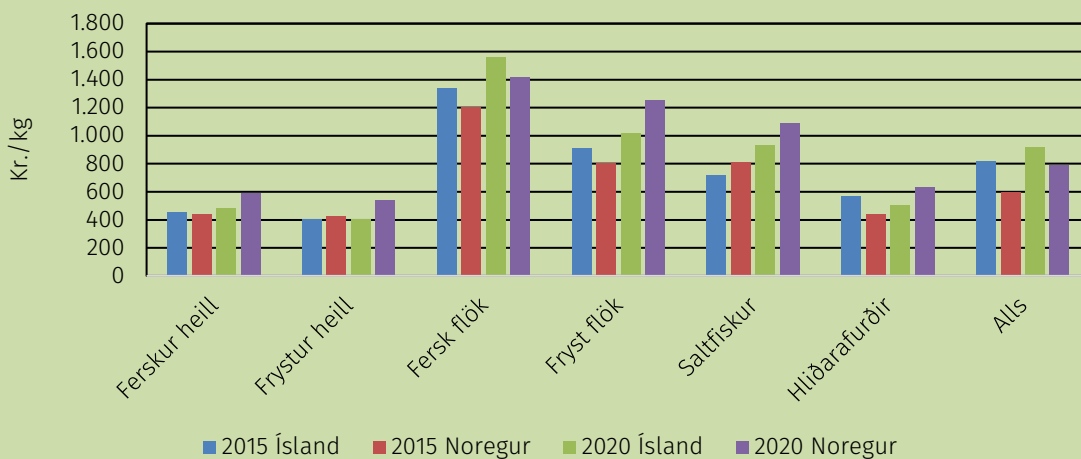
Heimild: Byggt á gögnum Hagstofu Íslands og Norges sjómátråd.

Árið 2015 fengu íslensk fyrirtæki hærra meðalverð fyrir alla afurðaflokkka en norsk fyrirtæki nema fyrir frysstaðan heilan borsk og saltfisk. Árið 2020 hafði dæmið aftur á móti snúist við. Þá fengu norsku fyrirtækin hærra verð fyrir allar afurðir nema fersk flök. Meðalverð á hvert kg fyrir allar afurðir var þó hærra hjá Íslendingum vegna þess hve mikið Íslendingar flytja út af ferskum flökum en þau seljast á hæsta verði allra afurða.

Eins og þessi samanburður ber með sér er verð ólíkt á milli ára. Eigi að síður virðist sem norsk fyrirtæki séu að fá hærra verð fyrir þann óunna borsk sem er fluttur úr landi, sem og frysst flök og saltfisk. Íslendingar hafa enn sem komið er geta selt fersku borskflokin á hærra verði en Norðmenn. Eftir því sem fleiri fiskvinnslufyrirtæki í Noregi tileinka sér nýjustu tækni, m.a. með því að kaupa tæki og búnað

af íslenskum framleiðendum, getur sú staða hæglega breyst og Íslendingar þá hugsanlega þurft að sætta sig við að fá lægra meðalverð en Norðmenn fyrir allar þorskafurðir. Nái norsk fyrirtæki að vanda hráefnismeðferð frá veiðum til vinnslu og að nýta hráefnið betur eins og Íslendingar hafa gert, gæti samkeppnisstaða íslenskra fyrirtækja versnað enn frekar.

**Mynd 10-8 Meðalverð á þorskafurðum sem Noregur og Ísland fluttu út árin 2015 og 2020**



Heimild: Byggt á gögnum Hagstofu Íslands og Norges sjómatráð.

### 10.3.2 Færeyjar

Sjávarútvegur er grundvallarvinnuvegur í Færeyjum. Talið er að um 20% VLF í Færeyjum séu í fiskveiðunum og um 15% vinnumarkaðarins vinnur í greininni. Fiskiflota Færeyinga má skipta í heimaflota, uppsjávarveiðiflota og úthafsveiðiflota. Heimaflotinn samanstendur af togurum, línuskipum togbátum og stærri og smærri bátum sem veiða á miðum innan færeyskrar lögsögu. Árið 2017 voru 16 skip í uppsjávarveiðiflotanum og fimm frystitogarar stunduðu þá veiðar á fjarlægum slóðum, aðallega í Barentshafi (Rannvá Danielsen og Sveinn Agnarsson, 2018a).

Erfiðlega hefur gengið að aðlaga heimaflotann afraksturgetu fiskstofnanna við Færeyjar, en veiðum þar hefur frá 1996 verið stjórnað með veiðidagakerfi sem hefur leitt til ofveiði. Helstu botnfiskstofnum, svo sem þorsk, ýsu og ufsa, hefur hnignað enda hafa veiðar oft verið umfram ráðleggingar (Rannvá Danielsen og Sveinn Agnarsson, 2018a). Afkoma í veiðum á heimaslóð hefur yfirleitt verið slök, og þær iðulega reknar með tapi (Rannvá Danielsen og Sveinn Agnarsson, 2020). Færeyingar stjórna einir veiðum á heimamiðum en nýta aðra stofna í samvinnu við aðrar þjóðir. Þeim veiðum hefur verið mun betur stjórnað og hefur afkoma í þeim veiðum verið betri.

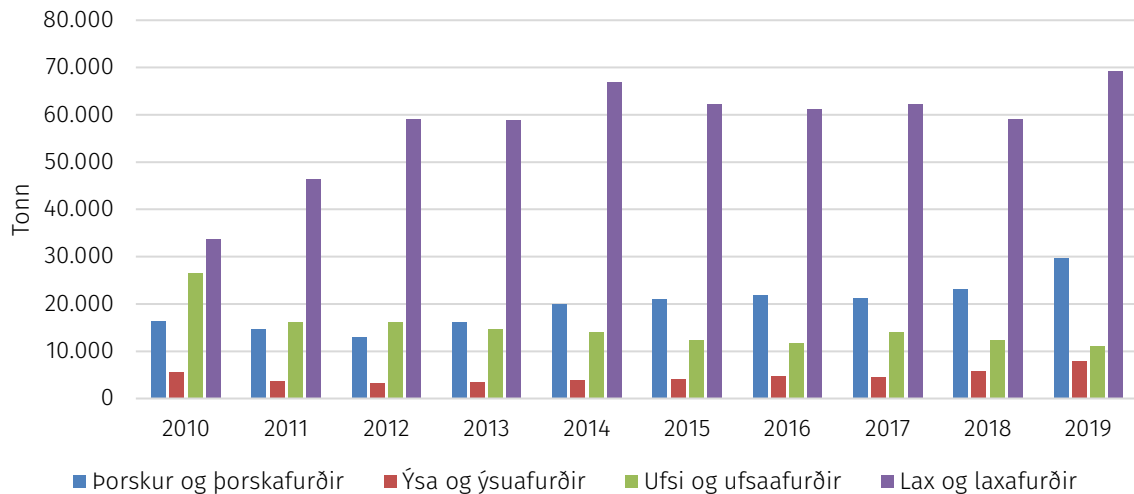
Miklar breytingar hafa átt sér stað í færeyskum sjávarútvegi á síðustu áratugum. Hér áður fyrr voru veiðar á hvítfiski fyrirferðarmestar en nú er svo komið að fiskeldi hefur tekið við sem mikilvægasta útflutningsafurð Færeyinga. Færeyska fyrirtækið Bakkafrost P/F er meðal stærstu eldisfyrirtækja í heimi og um leið stærsti atvinnurekandi á eyjunum. Bakkafrost er fyrirtæki sem framleiðir fóður fyrir fiskeldi og notar jafnt í eigin framleiðslu sem og sölu til annarra, ræktar einnig seiði og fullvaxinn fisk sem síðan er seldur á markaði. Þannig nær starfsemi Bakkafrost yfir alla framleiðslukeðjuna.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> <https://www.bakkafrost.com/en/about-us/full-vertical-integrated-value-chain/>

## 10 Samkeppnisstaða og áskoranir - greining á samkeppnisstöðu og samkeppnisumhverfi

Snemma á síðasta áratug síðustu aldar gengu Færeyingar í gegnum miklar efnahagsþrengingar sem einkum mátti rekja til aflabrests og slakrar hagstjórnar, sérstaklega í fiskveiðum, en sem þróaðist síðan yfir í fjármálakreppu (Guðmundur Magnússon og Tryggvi Þór Herbertsson, 1994). Færeyskt efnahagslíf hefur síðan þá náð að rétta úr kútnum, ekki síst vegna síaukins útflutnings á laxi úr fiskeldi.

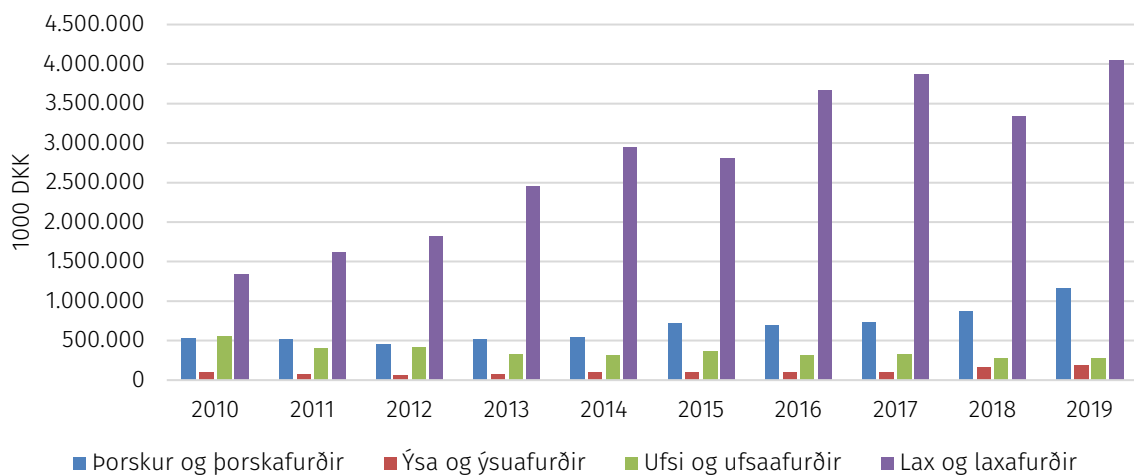
### Mynd 10-9 Útflutningur Færeyinga eftir helstu fisktegundum



Heimild: Hagstova Føroya (e.d.).

Á sama tíma og framleiðsla á laxi hefur aukist hröðum skrefum hefur hlutfallslegt vægi laxeldisins aukist enn meira, sé tekið tillit til útflutningsverðmæta.

### Mynd 10-10 Útflutningur helstu tegunda frá Færeyjum



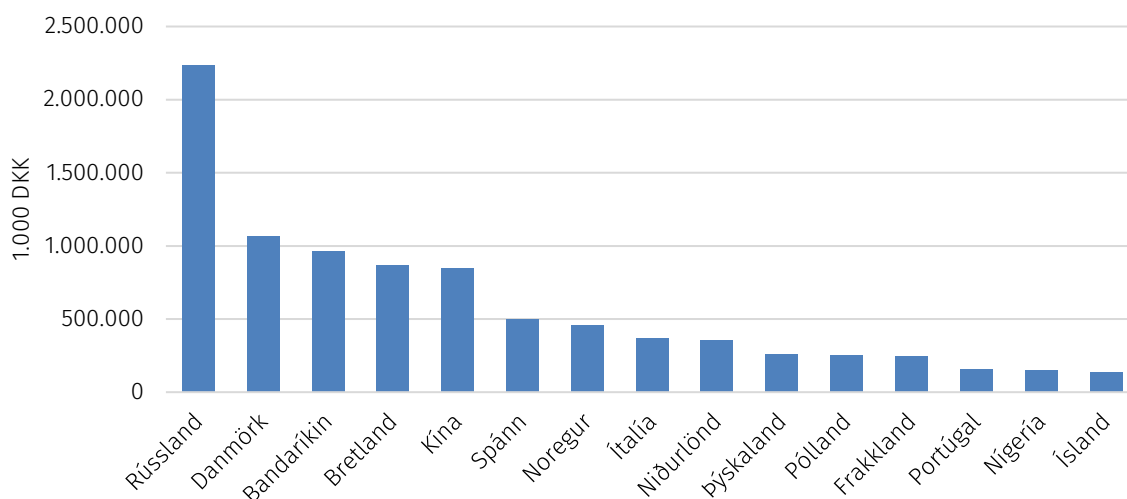
Heimild: Hagstova Føroya (e.d.).

Af laxinum eru rúmlega 75% verðmætis útflutningsins vegna fisks sem er fluttur út heill og kældur og um 20% eru fryst flök. Hvað varðar þorskuútflutninginn er tæplega þriðjungur verðmætisins fryst flök, um fimmtungur söltuð flök og álíka mikið flattur saltfiskur og tæplega fimmtungur fersk flök en annað minna.

Helstu útflutningslönd Færeyja eru Rússland, Danmörk, Bandaríkin, Bretland og Kína. Það er athyglisvert hve Rússland er orðinn mikilvægur útflutningsmarkaður fyrir Færeyjar og fyrir því eru ákveðnar ástæður.



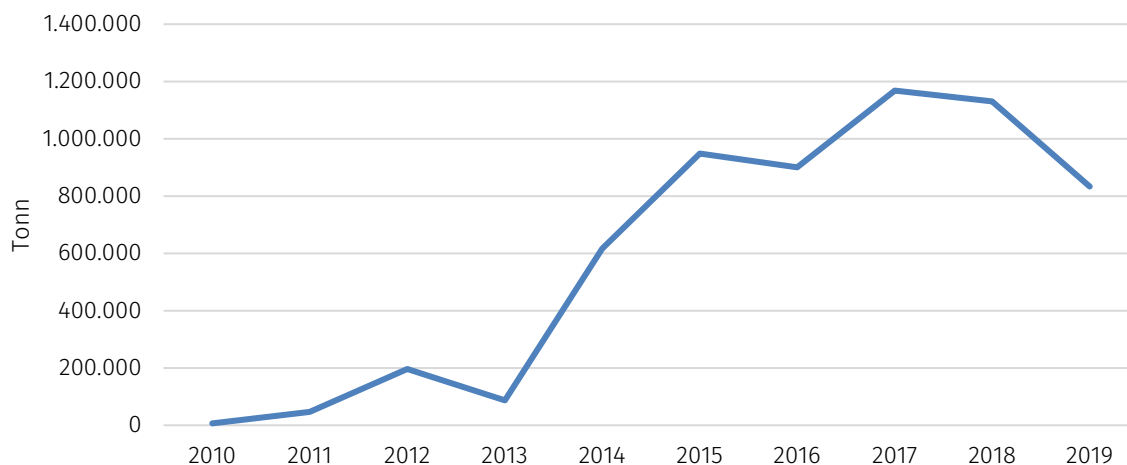
**Mynd 10-11 Verðmæti útflutnings frá Færeyjum til helstu útflutningsmarkaða árið 2019**



Heimild: Hagstova Føroya (e.d.).

Þegar flestar aðrar fiskveiðipjóðir í Evrópu og Ameríku beittu Rússland viðskiptaþvingunum vegna ástandsins í Úkraínu brugðust Rússar við með því að loka fyrir markað sinn fyrir sjávarfang frá þessum löndum að mestu leyti. Færeyingar tóku ekki þátt í viðskiptaþvingunum gegn Rússlandi og hafa notið þess síðan enda er Rússland nú langstærsti útflutningsmarkaður Færeyja fyrir sjávarfang. ef litið er til einstakra landa. Árið 2017 fóru um 32% af ferskum laxi til Rússlands en 35% til landa í Evrópusambandinu, sé miðað við útflutningsverðmæti. Þar af fóru um 13% til Þýskalands og 7% til Bretlands en minna annað. Nú þegar Bretland hefur gengið úr Evrópusambandinu hefur hlutur Evrópusambandslandanna minnkað enn frekar.

**Mynd 10-12 Magn útflutnings á laxi frá Færeyjum til Rússlands**



Heimild: Hagstova Føroya (e.d.).

### 10.3.3 Evrópusambandið

Fiskveiðar nema um 1% af VLF Evrópusambandslandanna allra. Sú tala endurspeglar þó ekki mikilvægi fiskveiðanna alls staðar þar sem mikill munur er milli ólíkra landa og landssvæða innan sambandsins. Hafandi í huga umfang og fjölbreytileika sjávarútvegs í sambandinu er erfitt að alhæfa um stöðu og horfur.

Evrópusambandið hefur sameiginlega fiskveiðistefnu þar sem ákvarðað er hve mikið hver þjóð má veiða af hverri tegund. Stefnan felur einnig í sér ýmiss konar reglur um veiðarnar og styrkjakerfi. Regluverkið snýst

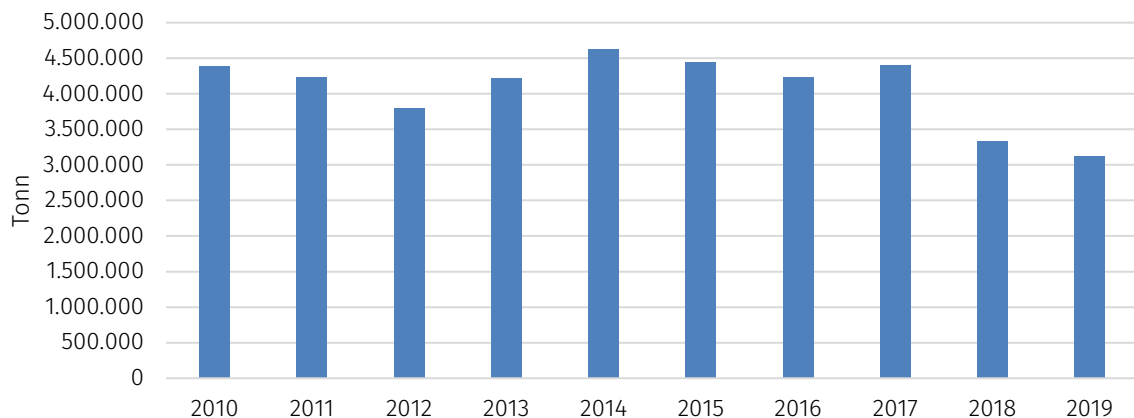
## 10 Samkeppnisstaða og áskoranir - greining á samkeppnisstöðu og samkeppnisumhverfi

m.a. um framleiðsluferla, gæðamál, merkingar og fleira. Þá er stutt við samtök framleiðenda sem ætlað er að draga úr neikvæðum áhrifum á mörkuðum á lífsviðurværi fólks sem lifir af fiskveiðum. Sambandið getur einnig sett lágmarksverð fyrir fisk og gripið inn í markaðina með öðrum hætti. Þá sér Evrópusambandið um samningaviðræður við aðrar þjóðir varðandi rétt til veiða úr sameiginlegum stofnum.

Styrkir til fyrirtækja í öðrum löndum skekkja samkeppnisstöðu íslenskra sjávarútvegsfyrirtækja að öðru óbreyttu. Íslensk fyrirtæki geta einungis brugðist við með því að hagræða á öllum sviðum rekstursins en nánar er fjallað um styrki til sjávarútvegs í kafla 10.5.

Árið 2019 var heildarafli sambandsins um 3 milljónir tonna sem er töluverð lækkun frá því sem verið hefur undanfarin ár. Langstærstur hluti aflans er veiddur í Norðaustur-Atlantshafi.

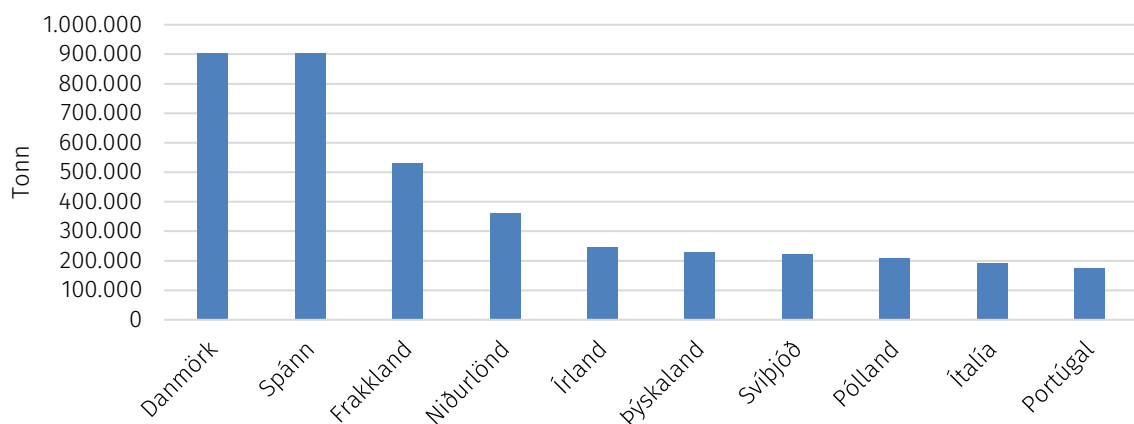
### Mynd 10-13 Heildarafli ESB ríkja



Heimild: Eurostat (e.d.).

Spánn er yfirleitt stærsta fiskveiðiþjóð í Evrópusambandinu en Danmörk, Frakkland og Holland fylgja þar á eftir. Áður en Bretar gengu úr sambandinu voru þeir næststærsta fiskveiðiþjóðin.

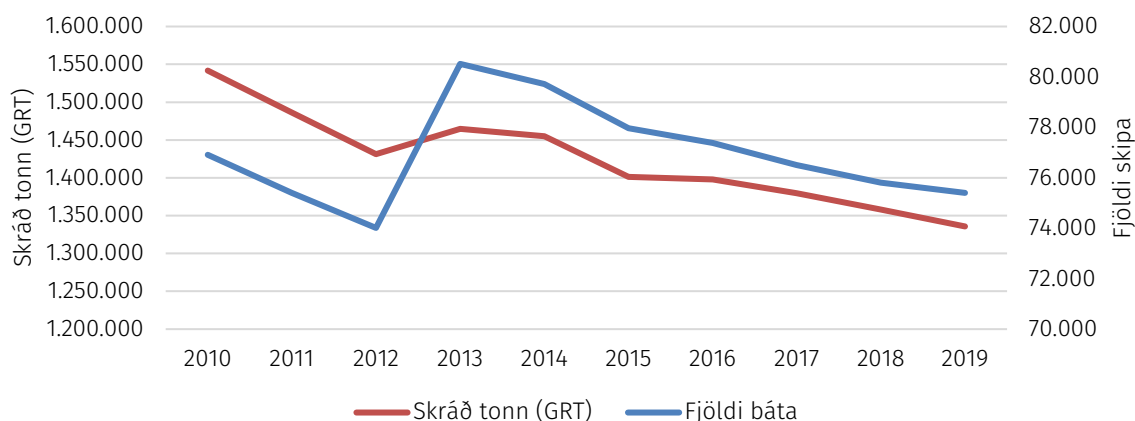
### Mynd 10-14 Veiðimagntíu stærstu fiskveiðiþjóða ESB árið 2017



Heimild: Eurostat (e.d.).

Offjárfestingar í fiskiskipum hafa löngum verið vandamál í Evrópusambandinu og hefur verið gripið til ýmissa ráða til að draga úr þeim. Á síðustu árum hefur dregið nokkuð úr fjölda skipa í flota sambandsins enda hefur miklum fjármunum verið varið í að draga úr offjárfestingu og ofveiðum í evrópskum fiskveiðum.

Mynd 10-15 Floti Evrópusambandsins



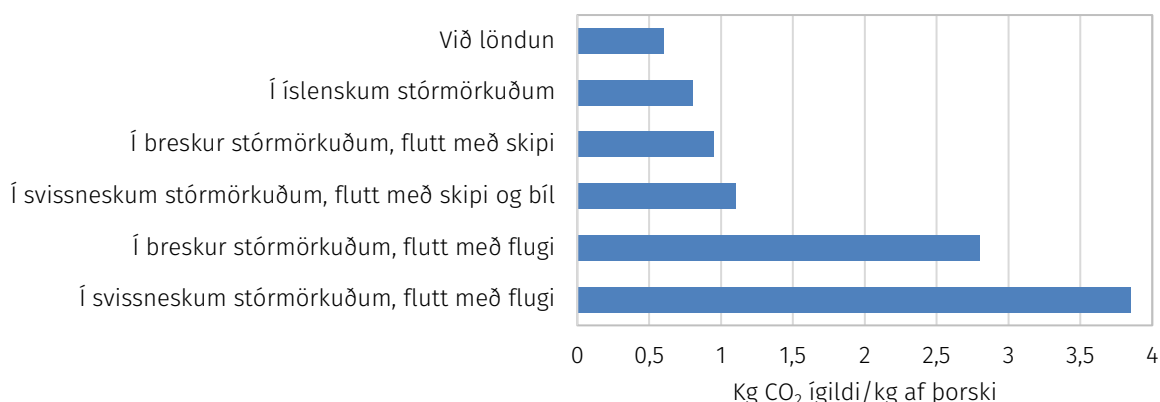
Heimild: Eurostat (e.d.).

Þróunin í fiskvinnslu hefur verið nokkuð önnur. Fiskvinnslufyrirtæki í löndum ESB hafa undanfarin ár sameinast og stækkað og þannig hefur fyrirtækjum fækkað. Hins vegar hefur starfsfólki fjölgað og er nú talið að um 131 þúsund manns vinni við fiskvinnslu í ESB. Samkvæmt gögnum DG MARE eru nú einungis um 70 vinnslufyrirtæki í sambandinu sem hafa fleiri en 250 manns í vinnu. Þessi þróun endurspeglar aukna hagkvæmni í rekstri stærri vinnslufyrirtækja og á sama tíma virðist draga úr sérhæfni í vinnslunni.

### 10.3.4 Kolefnisfótspor

Kolefnisspor er einfaldur og skýr mælikvarði á hversu mikil losun felist í framleiðslu á ákveðinni afurð eða framleiðsluferli og hérlendis hefur þessari aðferð verið beitt á síðustu árum til að mæla losun í fiskveiðum og fiskeldi. Árið 2014 reiknaði Matís kolefnisspor við að veiða og vinna 1 kg af þorskhnökkum og dreifa þeim til neytenda innanlands og utan með bílum, skipum og flugi, eftir því sem við átti (Matís, 2014). Losun við veiðar samsvaraði um 0,7 kg CO<sub>2</sub> ígildi á hvert kg af þorskhnökkum, en þegar hnakkarnir voru komnir í íslenska stórmarkaði hafði kolefnissporið hækkað lítillega. Ekki munaði miklu á kolefnissporinu við að flytja afurðina með skipi til Bretlands eða Sviss, en kolefnissporið stækkaði stórum ef þorskhnakkarnir voru fluttir með flugi á erlenda markaði og fór hæst í 3,8 kg CO<sub>2</sub> á hvert kg þegar varan var komin í stórmarkaði í Sviss.

Mynd 10-16 Kolefnisspor á hvert kg af þorskhnökkum



Heimild: Matís (2014).

Kolefnisspor við að veiða þorsk og flytja þorskhnakka með skipi á markaði í Evrópu var mun lægra en fram kemur í norskrri rannsókn um kolefnisspor í norskum sjávarútvegi. Þar mældist losun við að veiða og flytja

Þorski bítveginn á markað í París vera 1,8 kg CO<sub>2</sub> ígilda á hvert kg af þorski (Winther, Skontorp, Jafarzadeh og Ziegler, 2020) sem er nær tvöfalt meiri losun en í íslenskum fiskveiðum. Í viðamikilli samanburðarrannsókn á losun við að framleiða ýmsar tegundir matvæla kemur fram að losun við að veiða fisk var að meðaltali 3,49 kg CO<sub>2</sub> ígilda á hvert kg (Clune, Crossin og Verghese, 2017), ríflega þrefalt meiri en í íslenskum þorskveiðum.

Í nýlegri rannsókn Environice (2018) er losun reiknuð sem 3,21 kg CO<sub>2</sub> ígilda á hvert framleitt kg af laxi í sjókvíum við strendur Íslands og er þá miðað við alla losun frá upphafi framleiðsluferilsins og að dreifingarstöð þar sem búið er að slægja laxinn en ekki flaka eða vinna frekar. Langstærsti hluti af kolefnisspori laxeldis á Íslandi liggur í framleiðslu og flutningi á fóðri, eða um 93%. Losun við fiskeldi er því meiri en losun við fiskveiðar. Þetta er svipuð losun og fram kom í rannsókn Clune, Crossin og Verghese (2017).

Minni losun á sér stað við fiskveiðar og fiskeldi en við framleiðslu á kjöti. Litlu munar á losun við að framleiða kjúkling, sem er 3,65 kg CO<sub>2</sub> ígilda á hvert framleitt kg, en losun við að framleiða lambakjöt (25,58 kg CO<sub>2</sub> ígilda á hvert kg) og nautakjöt (26,61 kg CO<sub>2</sub> ígilda á hvert kg) er miklu meiri (Clune, Crossin og Verghese, 2017).

Losun í sjávarútvegi er stór hluti af þeirri losun sem er á beinni ábyrgð stjórnvalda og til að markmið stjórnvalda um aðgerðir gegn loftslagsbreytingum og kolefnishlutleysi geti gengið eftir, er því mikilvægt að fyrirtæki í sjávarútvegi dragi úr sinni losun. Neytendur víða um heim hafa á undanförunum árum lagt æ meiri áherslu á umhverfismál, ekki síst lágt kolefnisspor matvæla, og rannsóknir sýna að losun við fiskveiðar og fiskeldi er minni en við framleiðslu á flestu kjöti. Sú staðreynd styrkir íslenskan sjávarútveg og fiskeldi gagnvart framleiðendum annarrar matvöru. Kolefnisspor við íslenskar þorskveiðar virðist einnig vera lágt og það styrkir stöðu sjávarútvegs enn frekar.

### 10.4 Stuðningur við sjávarútveg og áhrif á samkeppnisstöðu

Reynt hefur verið að slá máli á umfang niðurgreiðslna í fiskveiðum. UNCTAD (e.d.) áætlað að niðurgreiðslurnar séu um 35 milljarðar USD í heiminum öllum og af þeim leiði um 20 milljarðar USD beint til ofveiða. Auk þess sem niðurgreiðslur geta í mörgum tilfellum leitt til ofveiða og annarrar óhagkvæmni sem þeim fylgir þá eru einnig aðrar neikvæðar afleiðingar, s.s. neikvæð áhrif á umhverfi, fæðuöryggi og lífsviðurværi.

Ísland er meðal þeirra ríkja sem hafa opinberlega skrifað undir sameiginlega yfirlýsingu UNCTAD, FAO og UNEP sem ætlað er að binda enda á niðurgreiðslur í sjávarútvegi. Það segir töluvert um ástand þessara mála að Ísland og Noregur eru einu löndin í Evrópu og Norður-Ameríku sem slíkt hafa gert.

### 10.4.1 Opinber stuðningur við sjávarútveg í OECD löndunum.

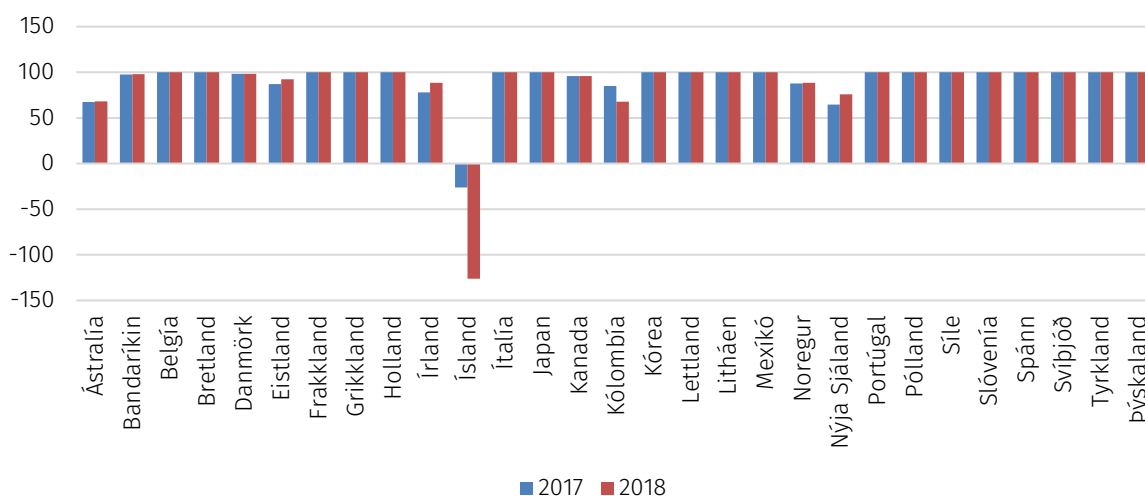
Erfitt er að nálgast alþjóðleg gögn um umfang og eðli niðurgreiðslna í sjávarútvegi en OECD heldur úti sérstökum gagnagrunni (Fisheries Support Estimates) um stuðning við sjávarútveg í aðildarlöndum sínum.

Í gagnagrunni OECD er stuðningi við sjávarútveg skipt í þrjá hluta og ýmsa undirflokka;

- Beinn stuðningur við fyrirtæki
  1. Niðurgreiðslur vegna fjárfestinga, nýsmíði o.þ.h.
  2. Stuðningur við tekjur sjómanna
  3. Annar beinn stuðningur
  4. Skattaafslættir
- Beinn stuðningur við greinina
  - a) Aðgangur að miðum annarra landa
  - b) Innviðir
  - c) Markaðsstuðningur
  - d) Stuðningur við samfélög
  - e) Nám og þjálfun
  - f) Rannsóknir og þróun
  - g) Fiskveiðistjórnun
- Gjaldtaka (e. cost recovery)
  1. Gjaldtaka fyrir aðgang að auðlind
  2. Gjaldtaka fyrir notkun innviða
  3. Gjaldtaka fyrir stjórnun, rannsóknir og löggæslu
  4. Önnur gjaldtaka

Samkvæmt nýjustu tölum OECD sker Ísland sig sérstaklega úr hvað varðar greiðslur fyrirtækja í greininni fyrir aðgang að auðlindinni. Þrátt fyrir að slíkar greiðslur hafi vaxið nokkuð sem hlutfall af heildarútgjöldum OECD landa sem renna til sjávarútvegs, þ.e. úr 5,6% af heildarútgjöldum á árunum 2012-2014 í 6,8% á árunum 2016-2018, þá sker Ísland sig verulega úr í hópi OECD landanna því það er eina landið þar sem sjávarútvegsgeirinn borgar meira til hins opinbera en hann fær greitt úr opinberum sjóðum.

**Mynd 10-17 Hreinn stuðningur við sjávarútveg í löndum OECD sem hlutfall af heildargreiðslum hins opinbera til greinarinnar**



Heimild: OECD (e.d.) og eigin útreikningar.

### 10.4.2 Beinir og óbeinir styrkir

Styrkir til sjávarútvegs geta verið af ólíkum toga, bæði beinir og óbeinir. Sem dæmi um beina styrki má t.d. nefna bein fjárframlög til fyrirtækja til að standa straum af sérstökum fjárfestingarverkefnum, eða til að standa í markaðsstarfi, svo eitthvað sé nefnt. En styrkir geta líka verið óbeinir, t.d. framlög til menntunar og þjálfunar, eða gjöld fyrir notkun innviða, s.s. hafna eða annarra mannvirkja sem eru undir kostnaðarverði.

Þá eru alls kyns niðurgreiðslur algengar í fiskveiðum víða um heim, t.d. beinar niðurgreiðslur á eldsneytisverði eða öðrum aðföngum.

Þá getur ýmislegt orkað tvímælis þegar verið er að meta hvort og að hve miklu leyti sjávarútvegur nýtur styrkja. Þannig er ekki óalgengt að eldsneytisverð sé lægra til fiskiskipa en annarra farartækja, þar sem ekki er tekinn sérstakur skattur til að standa straum af fjárfestingum og viðhaldi vega. Sé gjaldið eyrnamerkt vegaframkvæmdum er eðlilegt að telja slíkt ekki með til óbeinna styrkja.

#### 10.4.2.1 Dæmi frá Noregi

Til að mega flytja út fisk frá Noregi þarf viðkomandi fyrirtæki að vera skráð hjá Norwegian Seafood Council. Sérhver útflytjandi þarf að greiða 15 000 NOK til ráðsins. Útflytjendur greiða sérstakt markaðsgjald, sem er breytilegt og rannsóknargjald sem nemur 0,3% af FOB virði. Fiskimjöl og fæði (pellets) er undanþegið markaðsgjaldinu en ekki rannsóknargjaldinu.

Markaðsgjaldið er, líkt og rannsóknargjaldið, reiknað sem hlutfall af FOB-virði og er því skipt í fjóra flokka eftir tollflokkum. Lægsta gjaldið er 0,3% en hæsta gjaldið 1,05%.

### 10.4.3 Styrktarsjóður sjávarútvegs ESB

Evrópusambandið hefur sett á fót sérstakan sjóð til að styðja við fiskveiðar og sjávar tengda starfsemi. Framkvæmdastjórn Evrópusambandsins hefur sett á fót sérstakan sjóð, European Maritime and Fisheries Fund, hvers hlutverk er að styðja við þróun sjávarútvegs í átt að meiri sjálfbærni með sérstakri áherslu á minni útgerðir (e. small-scale fishermen). Meðal markmiða sjóðsins er að auka fjölbreytni atvinnulífs í sjávarbyggðum, stuðla að sjálfbærri þróun í fiskeldi og auðvelda aðgengi smárra útgerða að fjármagni. Umfang framlaga sjóðsins til einstakra aðildarlanda ræðst af hlutfallslegri stærð sjávarútvegs í hverju landi fyrir sig.

Á árunum 2014-2020 var heildarfjárhæð sjóðsins ríflega 7,8 milljarðar evra. Af þeirri upphæð komu ríflega 5,6 milljarðar úr sameiginlegum sjóðum sambandsins, en afgangurinn var greiddur af sambandsþjóðunum.

Tafla 10-2 Framlög úr styrktarsjóði ESB eftir verkefnum 2014-2020

Verkefnasvið	Ráðstöfunarfé (í milljónum EUR)
Samkeppnihæfni lítilla og meðalstórra fyrirtækja	3 946
Umhverfisvernd og nýting auðlinda	2 621
Sjálfbær störf	810
Tæknileg aðstoð	390
Draga úr kolefnisspori	92

Heimild: European Structural and Investment Funds (e.d.).

Framlög úr sjóðnum til einstakra aðildarríkja eru mjög misjöfn, eins og sjá má í töflu 10-3. Aðrar þjóðir en þær sem sýndar eru í töflunni fengu minni framlög.

Tafla 10-3 Framlög úr styrktarsjóði ESB til einstakra landa 2014-2020

Land	Framlag úr styrktarsjóði ESB (í milljónum EUR)
Spánn	1 438
Ítalía	979
Frakkland	765
Pólland	710
Grikkland	515
Portúgal	504
Króatía	345
Bretland	310
Danmörk	308
Þýskaland	290
Írland	240
Rúmenía	224
Lettland	183
Svíþjóð	159

Heimild: European Structural and Investment Funds (e.d.).

Mjög er misjafnt að hve miklu leyti ólíkar þjóðir hafa getað nýtt þessi framlög, þar sem þau verða að fara í samþykkt verkefni sem þurfa að uppfylla ýmis skilyrði. Sem dæmi má nefna að Spánn hefur einungis skipulagt verkefni fyrir viðkomandi tímabil uppá 42% og þegar eytt 26% heildarupphæðinni, meðan sama hlutfall fyrir Ítalíu er 57% og 27% og í Frakklandi 46% og 28%.

Gert er ráð fyrir að sjóðurinn hafi yfir að ráða um 6,14 milljörðum evra fyrir tímabilið 2021-2027. Af heildarupphæðinni er gert ráð fyrir að um 30% fari í verkefni sem snúa að aðlögun og viðbrögðum við loftlagsbreytingum. Segja má að breytingar séu að eiga sér stað varðandi styrki til sjávarútvegs í Evrópusambandinu í átt til stuðnings við brothættar byggðir og atvinnustarfsemi frekar en að verið sé að styrkja hefðbundnar veiðar og vinnslur.

#### 10.4.4 Fjárfestingarstyrkir

Viða þekkjast dæmi um styrki til fjárfestinga, jafnt í skipum sem vinnslum. Slíkur stuðningur á jafnvel við hjá þeim ríkjum sem á sama tíma hafa verið að kljást við offjárfestingar.

##### 10.4.4.1 Styrkir til nýsmíði skipa í Rússlandi

Sem dæmi um slíka styrki má nefna fjárfestingarstyrki til rússneskra útgerða. Svo sem áður var nefnt hefur verið komið á kvótakerfi í mörgum fiskveiðum í Rússlandi og samtímis hafa Rússar tekið upp sérstaka fjárfestingarkvóta til að hvetja útgerðir til að láta smíða ný skip í Rússlandi frekar en í útlöndum. Fjárfestingarkvótar þessir nema 20% heildarkvóta og er veitt til þeirra fyrirtækja sem skuldbinda sig til að láta byggja ný skip í Rússlandi. Þau skip þurfa að uppfylla ákveðin skilyrði. Fjárfestingarkvótar þessir geta einnig nýst til að fjárfesta í fiskvinnslum. Kvótarnir skiptast á milli vinnslu (25%) og veiða (75%). Áætlað er að meirihluti þessara fjárfestingarkvóta nýtist til uppbyggingar sjávarútvegs á Kyrrahafsströnd Rússlands.

## 10.5 Gjaldtaka í sjávarútvegi

Ferns konar gjaldtaka tíðkast í sjávarútvegi í löndum heims (Stefán Gunnlaugsson, Daði Már Kristófersson og Sveinn Agnarsson, 2018). Í fyrsta lagi, hefðbundnir skattar á borð við tekjuskatt fyrirtækja, virðisaukaskatt og aðra skatta sem lagðir eru á öll fyrirtæki. Í öðru lagi, gjöld sem er ætlað að standa straum af kostnaði við stjórnun og umsýslu í sjávarútvegi. Þessi gjöld eru yfirleitt frekar lág og ná sjaldan utan um allan kostnaðinn sem til fellur. Í þriðja lagi, gjöld sem greidd eru fyrir aðgang að fiskveiðum og taka ekki tillit til þess hagnaðar eða auðlindarentu sem myndast við veiðarnar. Í janúar 2021 gengu t.d. ESB og Grænland frá

nýjum samningi um veiðar 12 togara frá ESB á tilteknu magni af nokkrum fisktegundum í grænlandskri lögsögu. Fyrir þennan aðgang greiðir ESB 16,5 milljónir evra á ári en samningurinn nær til fjögurra ára með mögulegri framlengingu um tvö ár í viðbót. Í fjórða lagi gjöld sem líta má á sem hreinan auðlindaskatt. Gjaldstofn slíkra gjalda er sú auðlindarenta sem myndast við góða stjórn fiskveiða.

Auðlindaskattar eru fátíðir. Þegar kvótakerfi var tekið upp í Nýja Sjálandi árið 1986 var skattur lagður á kvótahafa en tilgangurinn var fyrst og fremst sá að fjármagna beinan kostnað við rannsóknir, stjórnun og eftirlit með fiskveiðum. Árið 1984 var þessi gjaldtaka aflögð en þess í stað tekið upp gjald sem á að standa undir öllum beinum kostnaði við fiskveiðar (Mace, Sullivan og Cryer, 2014).

Á Grænlandi voru veiðigjöld á rækju tekin upp árið 1983 en með lögunum sem tóku gildi í ársbyrjun 2018 nær gjaldið til veiða á rækju, grálúðu, þorski, ýsu, ufsa, karfa, krabba, makríl, síld, loðnu, kolmunna og gullaxi (Redogørelse, 2017; Inatsisartutlov nr. 46, 2017). Fyrir botnfisk og krabba er gjaldið hlutfall af söluverði og skiptist í grunn gjald og auðlindarentugjald, en gjald á uppsjávartegundir er ákveðin fjárhæð á hvert kg og óháð verðmæti aflans. Endurskoðun á grænlandsku fiskveiðilöggjöfinni stendur nú yfir en slík endurskoðun fór síðast fram árið 2009 (Guðjón Guðmundsson, 2020).

Í Færeyjum voru á árunum 2016-2018 haldin uppboð með aflaheimildir. Fyrsta árið voru seldar aflaheimildir í kolmunna, makríl og síld en Færeyingar nýta þessa stofna í samvinnu við aðrar þjóðir við norðaustur-Atlantshaf, sem og aflaheimildir í botnfiski í Barentshafi, aðallega þorski en einnig ýsu og skarkola. Heimildirnar voru til eins árs og samsvöruðu 7-10% af kvóta Færeyinga af hverri tegund. Árið eftir voru 40% af síldarkvótanum seld á uppboði og 10-15% af aflaheimildum í hinum tegundum. Þær heimildir voru einnig til eins árs.

Í ársbyrjun 2018 tóku gildi ný lög um stjórn fiskveiða í Færeyjum en í þeim var gert ráð fyrir að hluti af aflaheimildum í uppsjávarveiðum og veiðum á fjarlægðum miðum yrði boðinn upp á hverju ári til 1, 3 og 8 ára. Eftir þingkosningar 2019 breyttu færeysk stjórnvöld um stefnu og aflögðu uppboðin.

### 10.6 Samantekt

Þrátt fyrir að Ísland sé mikil fiskveiðiþjóð eru aðrar þjóðir mun stærri hvað varðar framleiðslumagn. Stærstu íslensku fyrirtækin eru heldur ekki stór miðað við stór sjávarútvegsfyrirtæki í öðrum löndum, enda eru þau oft hluti af stórum fyrirtækjasamsteypum.

Noregur hefur nokkuð sérstaka stöðu gagnvart Íslandi. Noregur er eitt helsta samkeppnisland Íslands á mörgum mörkuðum, sérstaklega hvað varðar botnfiskafurðir, en Noregur kaupir jafnframt mikið af íslenskum sjávarafurðum, ekki síst mjöl og lýsi sem er notað í fóður í gríðar-umfangsmiklu fiskeldi þar í landi.

Færeyingar hafa aukið mjög framleiðslu sína á eldisfiski á síðustu árum og náð langt í framleiðslutækninni. Hlutfallsleg aukning í verðmæti eldisins er meiri en magnaukningin. Þá eru þeir samkeppnisaðilar Íslendinga á mörgum mörkuðum og nýttu vel tækifærið þegar Rússlandsmarkaður lokaðist fyrir íslenskar framleiðsluvörur. Rússland er nú einn helsti markaður fyrir færeyskar sjávarafurðir. Sú reynsla sýnir að það eru fleiri þættir en verð og gæði sem skipta máli hvað varðar aðgengi og stöðu á mörkuðum. Stjórnmalalegar ákvarðanir geta einnig skipt miklu.

Evrópusambandið er einn mikilvægasti markaður Íslendinga en offjárfestingar í veiðum íþyngdu lengi sjávarútvegi í löndum ESB. Nú virðist sem tekist hafi að draga úr þeirri offjárfestingu auk þess sem vinnslan er að verða hagkvæmari með stærri einingum. Sjávarútvegsfyrirtæki í Evrópusambandinu njóta verulegs og



margvíslegs stuðnings, sem skekkir samkeppnisstöðu annarra fyrirtækja utan sambandsins, þ.m.t. íslenskra fyrirtækja.

Kolefnisspor íslensks sjávarútvegs hefur minnkað í kjölfar hagkvæmari sóknar. Hlutfallslega lágt kolefnisspor sjávarútvegs almennt og góður árangur við að draga úr því mætti nota í markaðsstarfi og styrkja þannig enn frekar samkeppnisstöðu greinarinnar á mörkuðum.

Íslenskur sjávarútvegur sker sig úr í hópi nágrannaþjóða þegar kemur að umfangi og eðli styrkja. Víðast hvar eru beinir styrkir til sjávarútvegs verulegir en hér á landi greiða útgerðarfyrirtæki veiðigjald. Sú staðreynd að íslensk sjávarútvegsfyrirtæki geta staðist samkeppnina jafn vel og raun ber vitni er annars vegarmerki um góða stjórn fiskveiða og fjárhagslegan styrk sjávarútvegs á Íslandi en einnig um bággt ástand í fiskveiðum annars staðar.



## 11 Mikilvægi sjávarútvegs og fiskeldis

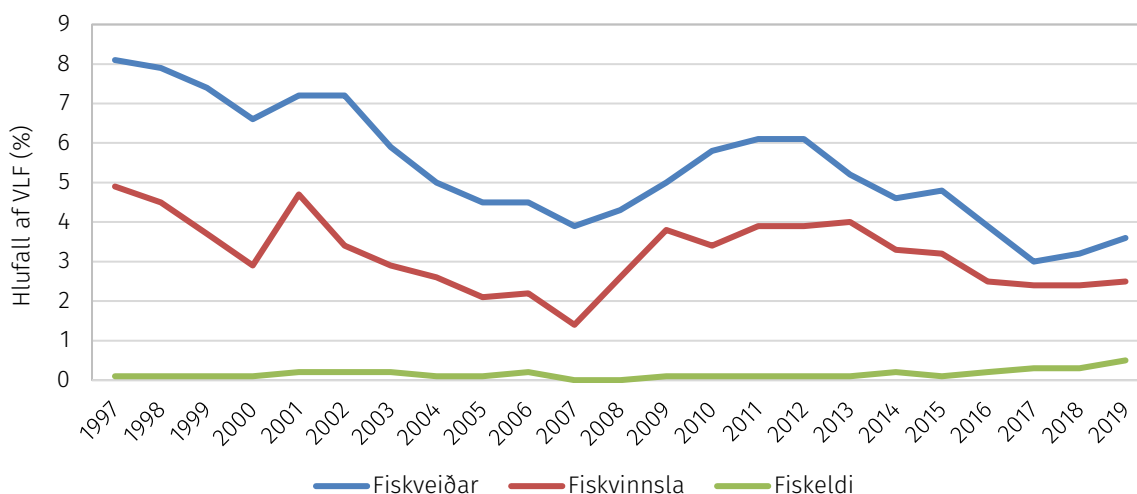
Enda þótt sjávarútvegur skipi ekki lengur sama sess í þjóðarþúskapnum og hann gerði fyrir einungis nokkrum áratugum er hann enn grunn-atvinnuvegur þjóðarinnar (Sveinn Agnarsson og Ragnar Árnason, 2005). Beint mikilvægi hans er enn mikið í sumum landshlutum og í mörgum sveitarfélögum er hann burðarás í atvinnulífinu. Þræðir sjávarútvegs liggja einnig víða um samfélagið og hann tengist afar mörgum öðrum atvinnugreinum, ekki síst tækni- og nýsköpunargreinum (Þór Sigfússon, Ragnar Árnason og Morrissey, 2013). Samspil sjávarútvegs og þessara nýju greina er mikilvægt fyrir alla rannsókn- og þróunarstarfsemi í landinu. Í þessum kafla er fjallað um hlut sjávarútvegs og fiskeldis í landsframleiðslu, fjölda og dreifingu starfa og tekjur og hagnað á hvert starf. Þá er vikið að því hvernig sjávarútvegur hefur breyst frá því að vera aflvaki hagvaxtar í að vera sveiflujafnandi atvinnugrein, greint er frá staðbundnu mikilvægi greinarinnar og loks fjallað um tekjur ríkissjóðs af sjávarútvegi og skattspor greinarinnar.

### 11.1 Hlutur í landsframleiðslu

Alla 20. öldina var sjávarútvegur hornsteinn hins íslenska hagkerfis en eftir því sem aðrar atvinnugreinar hafa eflst og dafnað hefur vægi fiskveiða og vinnslu farið minnkandi. Hlut einstakra atvinnugreina í þjóðarþúskapnum má meta út því hversu þungt vinnsluvirði atvinnugreinarinnar vegur í vinnsluvirði allra atvinnugreina, en samtala þeirra er jöfn landsframleiðslu. Vinnsluvirði er skilgreint sem samtala launa og vergs hagnaðar, þ.e. hagnaðar fyrirtækja að viðbættum afskriftum. Rétt fyrir síðustu aldamót var svo komið að beint framlag sjávarútvegs til landsframleiðslu nam 13%, þar af veiða 8,1% og vinnslu 4,9%. Hlutur sjávarútvegs jókst í kjölfar hrunsins þegar landsframleiðsla dróst saman um 6,8% árið 2008 og 3,4% árið eftir. Hlutur sjávarútvegs fór síðan aftur minnkandi þegar aðrar atvinnugreinar náðu vopnum sínum á nýjan leik og landsframleiðsla tók aftur að vaxa. Árið 2019 mældist hlutur fiskveiða í landsframleiðslu 3,6% og hlutur fiskvinnslu 2,5%, eða til saman 6,1%. Hafði hlutfallið þá aðeins hækkað frá næstu tveimur árum á undan þegar það var um 5,5%.

Fiskeldi hefur undanfarna áratugi vegið létt í landsframleiðslu en vægi þess hefur vaxið mjög síðustu ár og var komið í 0,5% árið 2019. Að öðru óbreyttu mun þetta vægi vaxa mjög á næstu árum.

#### Mynd 11-1 Hlutur sjávarútvegs og fiskeldis í vergri landsframleiðslu árin 1997-2019

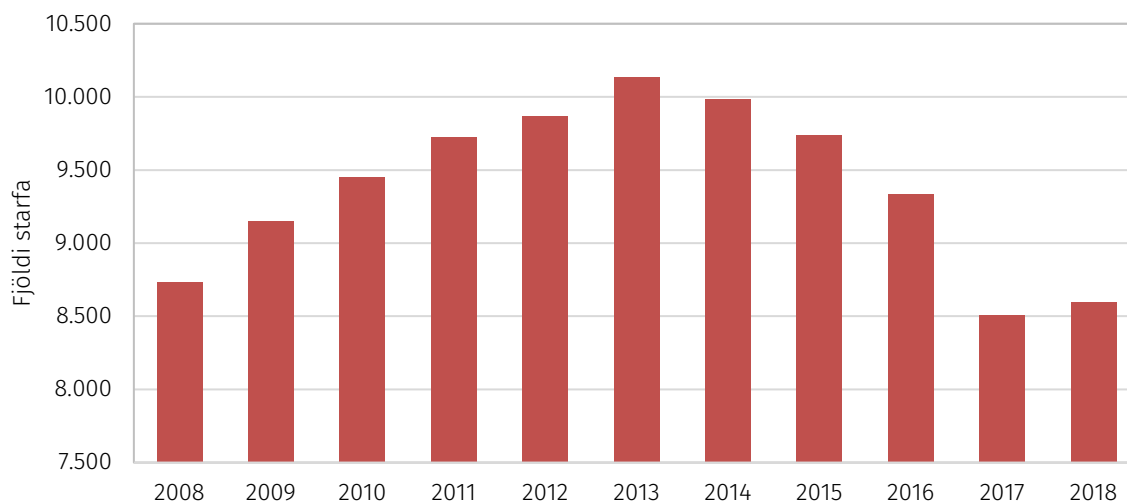


Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

## 11.2 Fjöldi og dreifing starfa

Samkvæmt rekstrar- og efnahagsyfirliti Hagstofu Íslands störfuðu nálega 8.600 launþegar í sjávarútvegi árið 2018. Upplýsingar þessar eru fengnar úr skattframtölum fyrirtækja og ná því eingöngu til aðila sem skila skattframtali. Þetta eru heldur færri launþegar en voru í sjávarútvegi árið 2008 þegar þeir töldust 8.733. Svo sem fram kemur á myndMynd 11-2 fjölgaði launþegum í fiskveiðum og vinnslu í 10.139 árið 2012 en hefur síðan fækkað nokkuð.

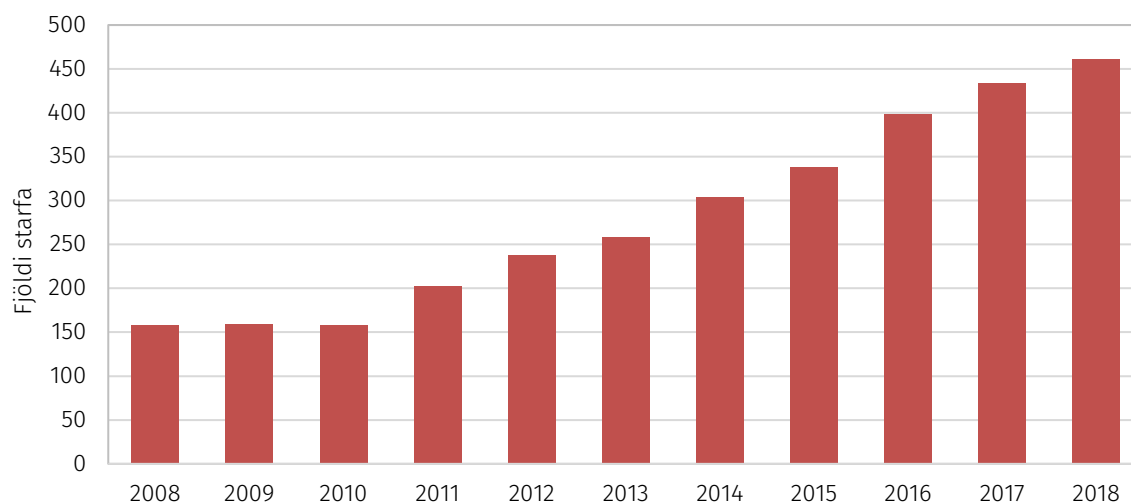
**Mynd 11-2 Fjöldi starfandi í sjávarútvegi**



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Árið 2008 störfuðu 158 launþegar við fiskeldi en þeim hafði fjölgað í 461 árið 2018. Fjöldi starfandi í greininni var nokkuð jafn árin 2008-2010, en síðan hefur þeim fjölgað ár frá ári, í takt við vaxandi umsvif í greininni.

**Mynd 11-3 Fjöldi starfandi í fiskeldi**



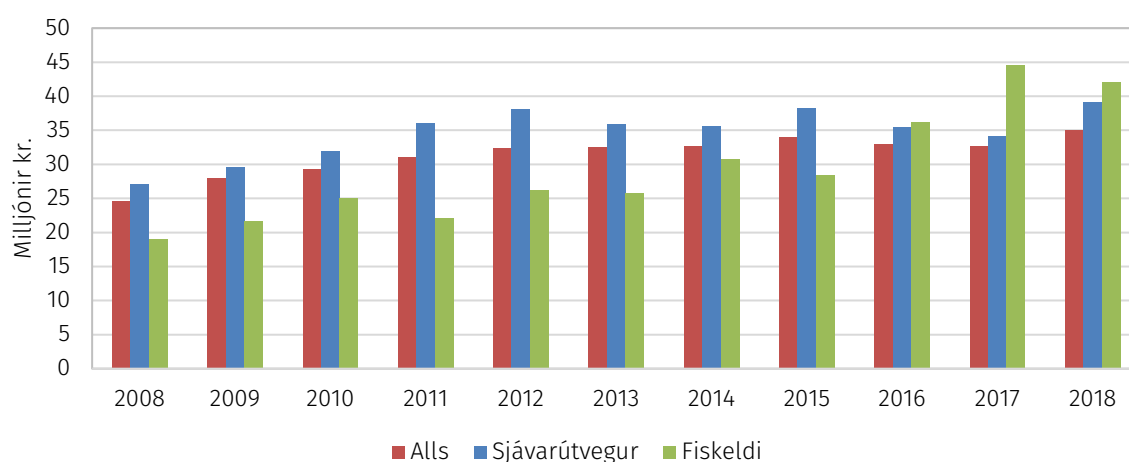
Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

## 11.3 Tekjur og hagnaður á hvert starf

Upplýsingar Hagstofu um rekstur og efnahag fyrirtækja ná ekki til aðila sem ekki þurfa að skila skattskýrslu, svo sem sveitarfélög, opinberir aðilar og félagasamtök. Í framsetningu Hagstofu er sett fram hugtakið viðskiptahagkerfið og það skilgreint sem öll starfsemi á markaði nema hið opinbera, lyfjaframleiðsla, sorphirða og fjármála- og váttryggingastarfsemi.

Á árunum 2008-2015 voru tekjur á hvern launþega hærri í sjávarútvegi en í viðskiptahagkerfinu almennt og hærri en í fiskeldi. Þannig má nefna að árið 2008 voru tekjur á hvern launþega 27,0 milljónir kr. í sjávarútvegi en 24,6 milljónir kr. í viðskiptahagkerfinu almennt og 19,0 milljónir kr. í fiskeldi. Frá árinu 2016 hafa tekjur á hvern launþega hins vegar verið hærri í fiskeldi en í sjávarútvegi og voru t.d. 42,1 milljón kr. í fiskeldi árið 2018, en 39,1 milljón kr. í sjávarútvegi þetta sama ár.

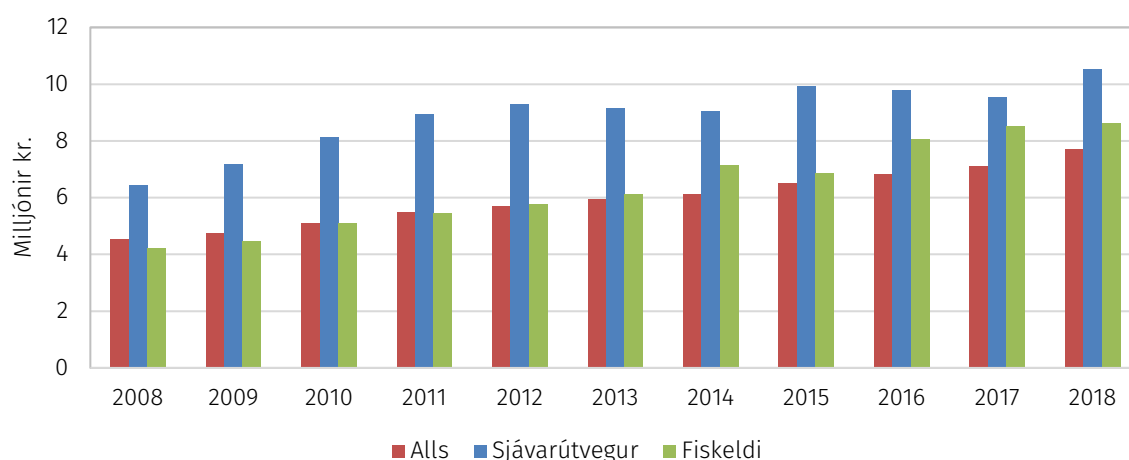
**Mynd 11-4 Tekjur á hvert starf í sjávarútvegi, fiskeldi og viðskiptahagkerfinu almennt**



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Laun í sjávarútvegi hafa aftur á móti verið mun hærri en bæði almennt á einkamarkaðnum og í fiskeldi. Árið 2018 var launakostnaður á hvern launþega að jafnaði 10,5 milljónir kr. í sjávarútvegi, en 8,6 milljónir kr. í fiskeldi og 7,7 milljónir kr. í viðskiptahagkerfinu almennt. Að jafnaði hafa laun í sjávarútvegi verið 50% hærri en laun almennt á markaði og um 43% hærri en laun í fiskeldi.

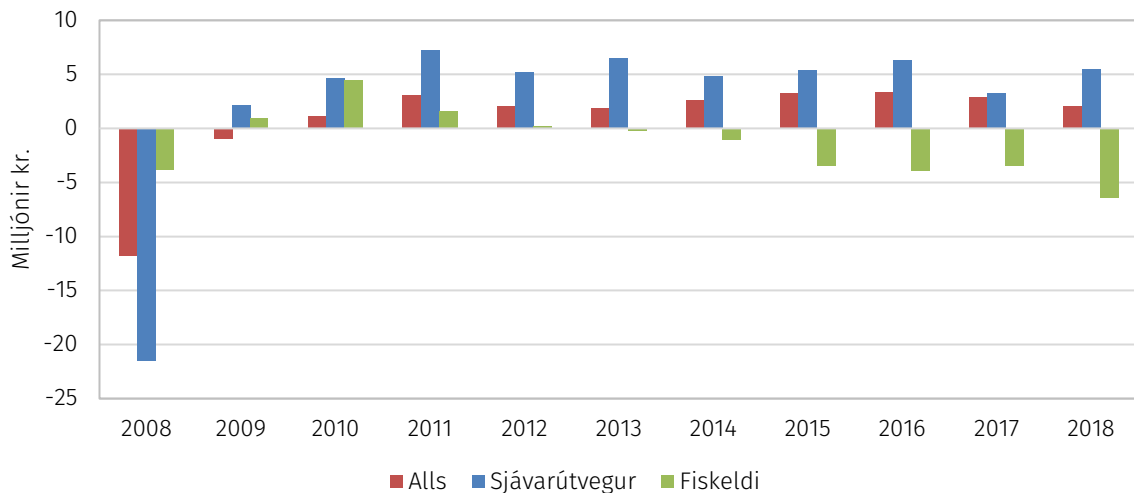
**Mynd 11-5 Árslaun á hvert starf í sjávarútvegi, fiskeldi og viðskiptahagkerfinu almennt**



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Árið 2008 var erfitt ár fyrir íslenska hagkerfið og þess sjást glögglega merki í rekstri fyrirtækja á einkamarkaði. Tap á hvern launþega í viðskiptahagkerfinu nam þá að meðaltali 11,8 milljónum kr., en í sjávarútvegi var tapið mun meira, eða 21,5 milljónir kr. Í fiskeldi var tapið á hvern launþega 3,9 milljónir kr. Árið eftir var enn tap á hvern launþega í viðskiptahagkerfinu almennt, en staðan hafði snúist við hjá fyrirtækjum í sjávarútvegi og fiskeldi. Frá 2010 hefur verið hagnaður á hvern launþega hjá fyrirtækjum almennt í viðskiptahagkerfinu og í sjávarútvegi en aftur á móti hefur verið tap á rekstri fiskeldisfyrirtækja frá árinu 2013 og tapið á hvern launþega farið vaxandi. Árið 2018 nam tap á hvern launþega í fiskeldi 6,5 milljónum kr., en það sama ár var hagnaður á hvern launþega í sjávarútvegi 5,5 milljónir kr. og 2,1 milljón kr. á hvern launþega í öllu viðskiptahagkerfinu.

Mynd 11-6 Hagnaður/tap á hvert starf í sjávarútvegi, fiskeldi og viðskiptahagkerfinu almennt



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

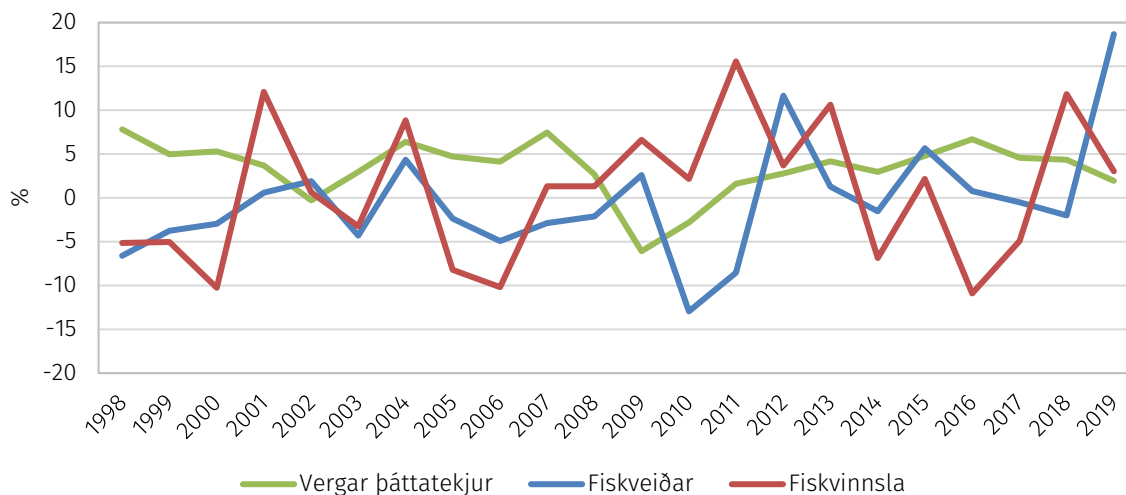
### 11.4 Sveiflujöfnun og nýsköpun

Þótt stóriðja og ferðaþjónusta hafi eflst á undanförunum áratugum er sjávarútvegur eftir sem áður önnur meginstoð íslenskrar útflutningsverslunar. Virði útfluttra sjávarafurða hefur undanfarinn áratug að jafnaði svarað til 41% af virði útfluttrar vöru sem er sama hlutfall og virði útfluttra stóriðjuafurða af heildarútflutningi. Bent hefur verið á að ef rekstri einnar atvinnugreinar fylgir mikil sértæk áhætta, sem hefur ekki fylgni við áhættu í öðrum greinum, geti hátt þjóðhagslegt vægi þessarar greinar leitt til efnahagslegs óstöðugleika (Ásgeir Jónsson, 2019). Þessi lýsing á vel við um það hlutverk sem sjávarútvegur lék í hagþróun lengst af 20. aldar. En um leið og vægi greinarinnar fer að minnka, svo sem gerst hefur undanfarna áratugi, dregur úr hættu á að gangur í greininni fari að hafa svo sterkt áhrif á hagkerfið í heild. Þess í stað fer hin sértæka, ófylgna áhætta að skila áhættudreifni og þannig draga úr sveiflum í hagkerfinu. Þannig er sjávarútvegur hættur að vera uppspretta óstöðugleika en þess í stað orðinn sveiflujafnandi (Ásgeir Jónsson, 2019).

Hið breytta hlutverk sjávarútvegs má glögglega sjá á myndMynd 11-7 þar sem breytingar á vergum þáttatekjum í hagkerfinu í heild eru bornar saman við breytingu vergra þáttatekna í fiskveiðum og fiskvinnslu. Glögglega má sjá að þessar þrjár stærðir hreyfast ekki í takt. Sem dæmi má taka árin fyrir hrun, 2005-2007, þegar vergar þáttatekjur jukust ár frá ári, en framleiðsla í fiskveiðum dróst að sama skapi saman ár hvert. Árið 2009 snerist svo dæmið alveg við; þá var vöxtur í sjávarútvegi en samdráttur í hagkerfinu almennt. Á hagvaxtarskeiðinu sem þá tók við, 2010-2019, var samfelldur vöxtur í hagkerfinu en gengi bæði

fiskveiða og fiskvinnslu var skrykkjótt. Fylgnin á milli hagvaxtar alls og breytinga á þáttatekjum í sjávarútvegi er líka engin, eða 0,0 á milli þáttatekna og fiskveiða og -0,1 á milli þáttatekna og fiskvinnslu.

#### Mynd 11-7 Þróun vergra þáttatekna alls og í fiskveiðum og fiskvinnslu - hlutfallslegar breytingar frá fyrra ári



Heimild: Hagstofa Íslands (e.d.).

Svo sem rakið var hér að framan í kafla 8 tengist mikil og margslungin nýsköpun og tækniþróun sjávarútvegi beint og óbeint. Samkeppnisstaða íslensks sjávarútvegs ræðst að miklu leyti af því hversu tæknivædd greinin er og þar skiptir samstarf við tækni- og þróunarfyrirtæki sköpum. En sambandið á milli fyrirtækja er ekki einhliða. Sterkur og blómlegur sjávarútvegur er einnig forsenda fyrir því að hliðargreinar og greinar tengdar fiskveiðum og vinnslu fái þrífist. Öflug sjávarútvegsfyrirtæki sem hafa burði og vilja til að fjárfesta í nýrri tækni- og sprotafyrirtækjum eru nauðsynlegur samstarfsaðili fyrir bæði fyrirtæki og vísindastofnanir sem sinna rannsóknum og þróun. Á undanförunum áratugum hafa stóru fyrirtækin í íslenskum sjávarútvegi stækkað og þeim fyrirtækjum fjölgað sem vinna ýmis konar auka- og hliðarafurðir úr íslenskum sjávarútvegi, samtímis því sem fyrirtæki í skyldum greinum hafa eflst. Þannig hefur orðið til ytri stærðarhagkvæmni sem lýsir sér í meiri mannauði, dýpri þekkingu og fjölbreyttari nýsköpun.

## 11.5 Mikilvægi fyrir einstök sveitarfélög

Sjávarútvegur og fiskeldi hafa margvísleg tengsl við aðrar atvinnugreinar, bæði við nánar stoðgreinar og aðrar almennari greinar sem ekki þjóna þessum atvinnugreinum neitt sérstaklega. Þessi áhrif hafa iðulega verið skilgreind sem margfeldisáhrif og er þá litið til beinna, óbeinna og afleiddra áhrifa. Bein áhrif vísa þá til þeirra áhrifa sem kaup fyrirtækja í sjávarútvegi og fiskeldi á vörum og þjónustu hafa á starfsemi þeirra fyrirtækja sem keypt er af, en óbein áhrif á kaup þeirra fyrirtækja á vörum og þjónustu frá öðrum. Afleidd áhrif koma síðan fram þegar launþegar hjá fyrirtækjum í sjávarútvegi, fiskeldi og öðrum fyrirtækjum eyða þeim tekjum sem sköpuðust við starfsemi fyrirtækjanna er tengist beint og óbeint sjávarútvegi og fiskeldi.

Margfeldisáhrif eru reiknuð út frá svokölluðum aðfanga-afurðatöflum sem sýna hvernig einstakar atvinnugreinar tengjast innbyrðis, og hvernig t.d. framleiðsla í einni atvinnugrein getur bæði verið notað sem aðfang í annarri grein eða við neyslu á heimilum. Ferskur fiskur getur til að mynda bæði verið aðfang fyrir fiskvinnslu eða endað á disk hjá neytanda. Hérlandis hefur ekki verið farið í nákvæmar greiningar af þessu tagi en sums staðar hefur svo verið gert (Input-output multiplier study, 2002; Garza-Gil o.fl., 2017; Morrissey og O'Donoghue, 2013). Í skoskri rannsókn kom t.d. fram að framleiðslumargfaldari í fiskveiðum

væri 2,8-3,9 eftir tegund veiða og 4,6-4,9 eftir tegund fiskvinnslu (The economic impacts, 2006). Í þessu felst að aukist framleiðsla í veiðum um 1 milljarð kr. munu umsvif í Þjóðfélaginu öllu aukast um 2,8-3,9 milljarða kr. eftir því hvort um er að ræða uppsjávar-, skelfisk- eða botnfiskveiðar. Með samsvarandi hætti má reikna starfamargfaldara sem sýnir þá hversu mörgum störfum annars staðar í samfélaginu hvert starf í fiskveiðum tengist. Skosku niðurstöðurnar sýndu að starfamargfaldari í fiskveiðum væri að 1,5-5,6 þ.e. hvert eitt starf í fiskveiðum tengdist 0,5-4,6 störfum annars staðar eftir tegund veiða. Starfamargfaldari í fiskvinnslu var talinn 5,6-6,2. Nýleg írsk rannsókn gefur til kynna að framleiðslumargfaldari í írsku fiskeldi sé 1,41 og starfamargfaldari 1,38 (Grealist, o.fél., 2017). Í þeirri grein er tekið tillit til ruðningsáhrifa, þ.e. þeirrar staðreyndar að ný störf koma oft í stað annarra sem fyrir eru en eru ekki hrein viðbót. Áhrifin eru meiri ef minna er lagt upp úr ruðningsáhrifunum. Í norski rannsókn reyndist starfamargfaldari vera 2,59 (Sintef, 2018).

Í öllum hagkerfum verða sífellt til ný störf sem ýmist koma í stað annarra eða eru hrein viðbót. Við mat á því hvaða áhrif þessi nýsköpun starfa hefur á hagkerfið þarf að horfa til þess hvernig árar í samfélaginu. Á tímum atvinnuleysis má skoða störfin sem hreina viðbót og þá geta margfeldisáhrifin verið sterk, en ef atvinnuástand er gott og störfin koma í stað annarra verður að meta margfeldisáhrifin með varfærni hætti. Þá er réttara að horfa til þess virðisauka sem tilkoma hins nýja starfs hefur í för með sér og meta margfeldisáhrifin með hliðstæðum hætti.

Sem dæmi um þessi áhrif má taka greiningu á áhrifum fiskeldis á Vesturbyggð (Rebekka Hilmarsdóttir, 2020). Þar eru fyrirtækin Arnarlax ehf. og Arctic Fish ehf. með fiskeldi og tengda starfsemi, svo sem rekstur þjónustuhafna, sláturhús og vinnslu á laxi. Eftir að starfsemi fyrirtækjanna tók að eflast hefur íbúum fjölgað í sveitarfélaginu og umsvif á fasteignamarkaði aukist og verð á fasteignum hækkað. Fyrirsjáanlegt er að störfum við fiskeldi mun fjölga á næstu árum, en að auki skortir fólk til að manna fjölbreytt afleidd störf sem krefjast mismunandi menntunar. Þannig vantar fólk með tækni- og iðnmenntun og í boði eru einnig störf fyrir fólk með framhaldsmenntun á sviði rannsókna og nýsköpunar. Innviði þarf einnig að bæta, bæði vegi og hafnaraðstöðu. Það fólk sem mun manna þessi störf mun væntanlega annað hvort hafa verið án vinnu eða í annarri vinnu, annað hvort í sveitarfélaginu eða annars staðar. Í fyrra tilvikinu má líta á þau nýju störf sem skapast í Vesturbyggð sem hreina viðbót og þá gætu þau haft margvísleg óbein og afleidd áhrif. Í síðara tilvikinu er um að ræða tilflutning á milli starfa og óbeinu og afleiddu áhrifin ráðast þá eingöngu af þeim virðisauka sem skapast við tilflutninginn. Ef nýju störfin verða mönnum af fólki sem bjó og vann annars staðar en í sveitarfélaginu munu þessi störf vitaskuld auka umsvif þar, en á móti munu umsvif dragast saman þar sem fólk þjó áður. Áhrifin á þjóðfélagið í heild ráðast þá af því hvort virðisaukinn í nýju störfunum er meiri en í þeim sem töpuðust. Til að hagvöxtur haldist góður þarf að fjölga störfum um allt land og gera má ráð fyrir að hluti þeirra verði í fiskeldi.

Í nýlegri greinargerð er reynt að meta áhrif fiskeldis á Vestfirði á næstu árum. Miðað er við að framleiðsla á ári verði um 50 þúsund tonn af laxi og allt að 640 störf tengist þeirri framleiðslu með beinum hætti. Óbein og afleidd störf eru talin verða allt að 390 og áætlað að allt að 1.850 íbúar gætu byggt afkomu sína á fiskeldi að einhverju leyti. Þegar framleiðsla hefur náð hámarki er gert ráð fyrir að skattspor geti numið 2,2 milljörðum kr. á ári og þar af geti um 1,1 milljarður kr. runnið til sveitarfélaga. (KPMG, 2021).

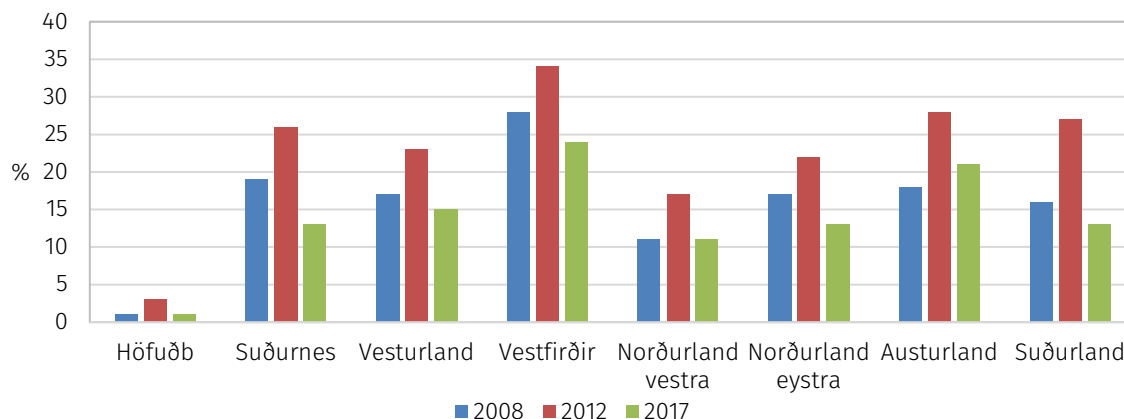
### 11.5.1 Sjávarútvegur

Á undanförunum árum hefur Hagfræðistofnun Háskóla Íslands í samvinnu við Þróunardeild Bygðastofnunar unnið skýrslur um hagvöxt landshluta. Í þeim skýrslum kemur greinilega fram hversu misjafnt er á milli landshluta hvern hlut sjávarútvegur og fiskeldi leikur í atvinnustarfsemi en hafa verður í huga að ekki er alls staðar leyfilegt að stunda fiskeldi í sjó. Á höfuðborgarsvæðinu hefur hlutur



sjávarútvegs verið 1-3% af framleiðslu undanfarinn áratug en á Vestfjörðum hefur sjávarútvegur staðið undir 24-34% af framleiðslu og hlutur fiskeldis var kominn í nálega 4% árið 2017 (Byggðastofnun, 2019). Vægi sjávarútvegs dróst alls staðar saman á milli árána 2012 og 2017 og má það einkum rekja til mikils vaxtar í ferðaþjónustu og tengdum greinum á síðustu árum. Eftir sem áður er sjávarútvegur víðast hvar burðarás atvinnulífsins og hlutdeild hans í kringum 20% af framleiðslu.

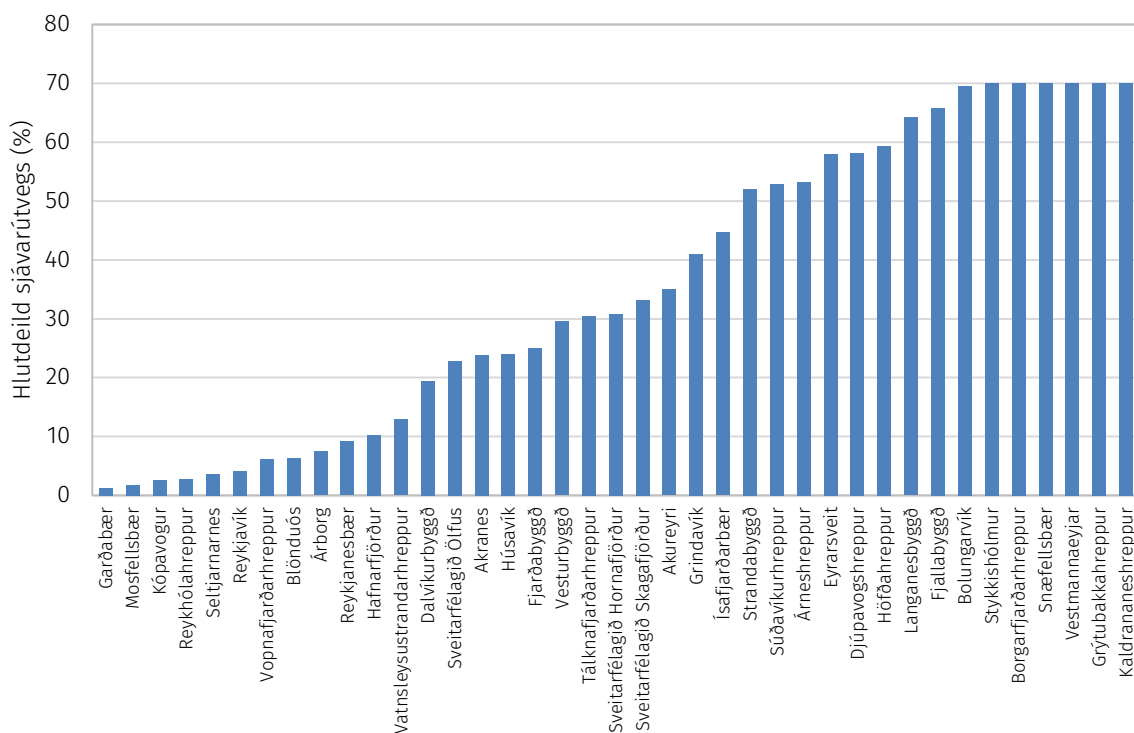
**Mynd 11-8 Mikilvægi sjávarútvegs eftir landshlutum mælt sem hlutfall af framleiðslu**



Heimild: Byggðastofnun (2019).

Samanburður á milli landshluta segir þó ekki alla söguna, því vægi sjávarútvegs er ekki síður misjafnt á milli sveitarfélaga innan sama landshluta. Til að kanna frekar mikilvægi sjávarútvegs í einstökum sveitarfélögum var aflað gagna frá Skattinum um tekjur fyrirtækja í sjávarútvegi sem eru rekin á sjálfstæðri kennitölu sem og tekjur fyrirtækja í sjávarútvegi sem eru rekin á kennitölu eigenda og voru með veltu undir 20 milljónum kr. árið 2018. Það ár voru rekstrartekjur fyrirtækja í sjávarútvegi og einstaklinga með atvinnurekstur 70% eða hærra hlutfall af rekstrartekjum allra fyrirtækja og einstaklinga í fimm sveitarfélögum; Borgarfjarðarhreppi, Grýtubakkahreppi, Kaldrananeshreppi, Snæfellsbæ, Stykkishólmi og Vestmannaeyjum. Á mynd 11-9 eru eingöngu sýnd þau sveitarfélög þar sem þetta hlutfall var 1% eða hærra en í 32 sveitarfélögum tengdist enginn eða mjög lítill atvinnurekstur sjávarútvegi með beinum hætti. Hér ber að hafa í huga að staðsetning fyrirtækja í sjávarútvegi, sem og annarra fyrirtækja, miðast við það sveitarfélag þar sem fyrirtækin eru skráð. Það er ekki endilega sama sveitarfélag og þar sem mestur hluti starfseminnar fer fram.

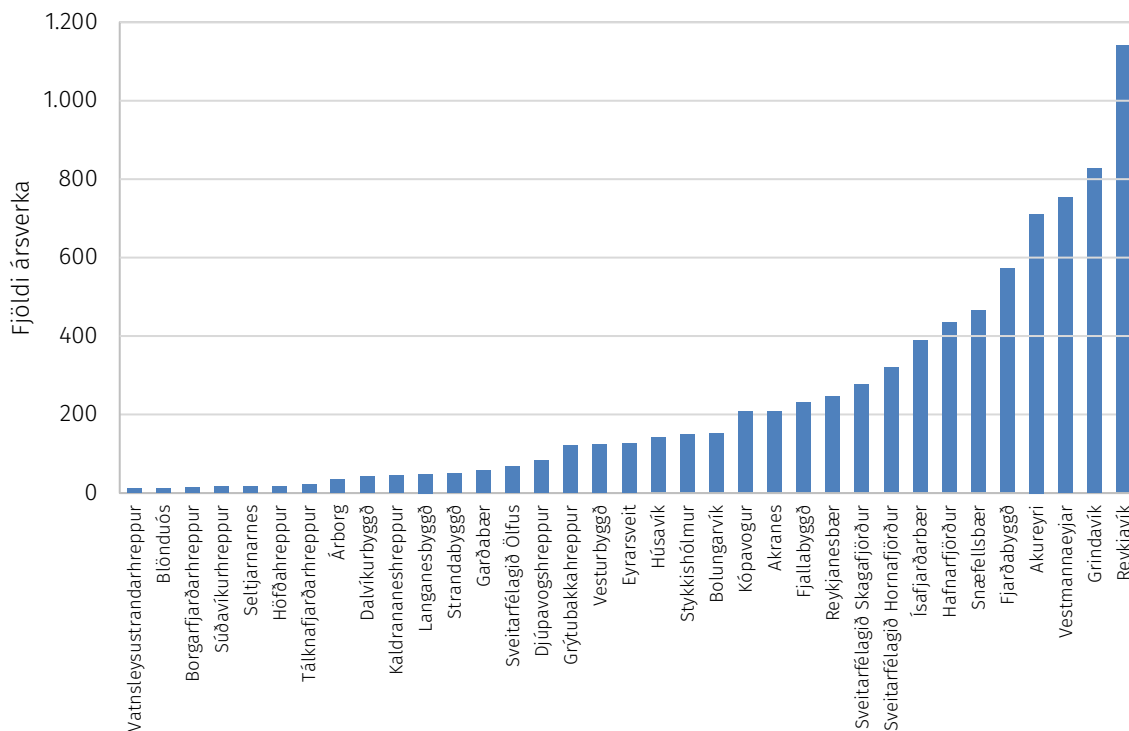
Mynd 11-9 Rekstrartekjur í sjávarútvegi sem hlutfall af tekjum allra fyrirtækja eftir sveitarfélögum



Heimild: Skatturinn (e.d.).

Árið 2018 voru flest ársverk tengd sjávarútvegi unnin í Reykjavík, eða 1141, en næstflest í Grindavík, 827. Á Akureyri tengdust 711 ársverk sjávarútvegi og 754 ársverk í Vestmannaeyjum. Fæst voru ársverkin í Vatnsleysustrandarhreppi, 11, og á Blönduósi, 12,3. Á mynd 11-10 eru eingöngu sýnd þau sveitarfélög þar sem fjöldi ársverka var 10 eða fleiri, en í fjórum sveitarfélögum voru ársverkin færri en það og í mörgum sveitarfélögum voru engin ársverk tengd sjávarútvegi. Þá skal tekið fram að eingöngu er miðað við fjölda ársverka hjá fyrirtækjum sem eru rekin á sjálfstæðri kennitölu, en engar upplýsingar liggja fyrir um fjölda ársverka hjá fyrirtækjum sem skráð eru á kennitölu eigenda og voru með veltu undir 20 milljónum kr. Ársverk tengd sjávarútvegi myndu vera mun fleiri í mörgum sveitarfélögum ef einnig væri tekið tillit til þeirra starfa.

Mynd 11-10 Fjöldi ársverka í sjávarútvegi eftir sveitarfélögum

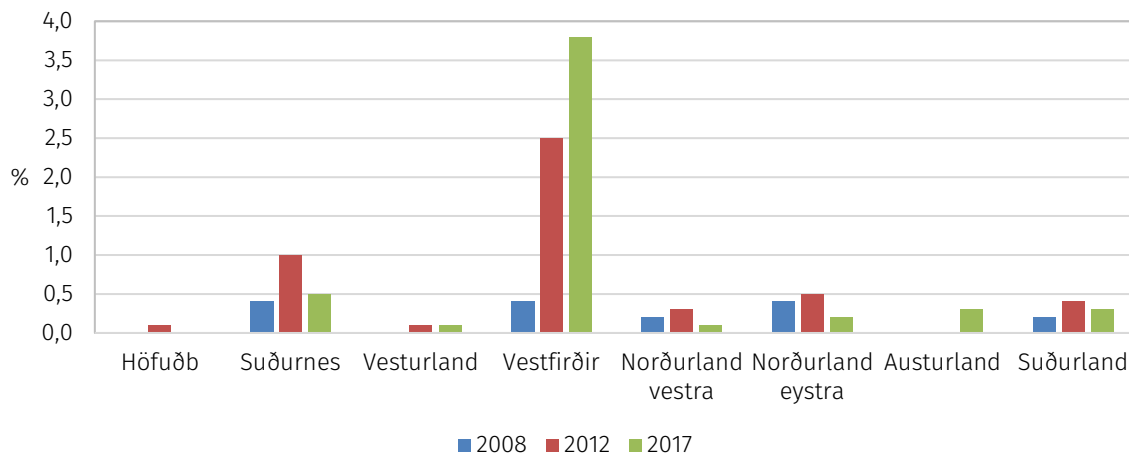


Heimild: Skatturinn (e.d.).

### 11.5.2 Fiskeldi

Fiskeldi í sjókvíum hefur byggst upp á tveimur landsvæðum á Íslandi, Vestfjörðum og Austurlandi. Í flestum öðrum landshlutum er fiskeldi í sjó ekki leyft. Stórfellt fiskeldi í sjó mun því ekki geta haft áhrif í mörgum sveitarfélögum nema til komi breytingar í tækni sem geri fyrirtækjum t.d. kleift að stunda sjókvíaeldi lengra frá landi. Árið 2017 nam vægi fiskeldis á Vestfjörðum nálega 4% af heildarframleiðslu í þeim landshluta, en árið 2008 var hlutur fiskeldis 0.4% og hafði því nær tífaltast á níu árum. Í öðrum landshlutum var mikilvægi fiskeldis mun minna. Fastlega má búast við því að fiskeldi vaxi mjög að mikilvægi á næstu árum víða á Vestfjörðum og Austfjörðum.

Mynd 11-11 Mikilvægi fiskeldis eftir landshlutum sem hlutfall af framleiðslu

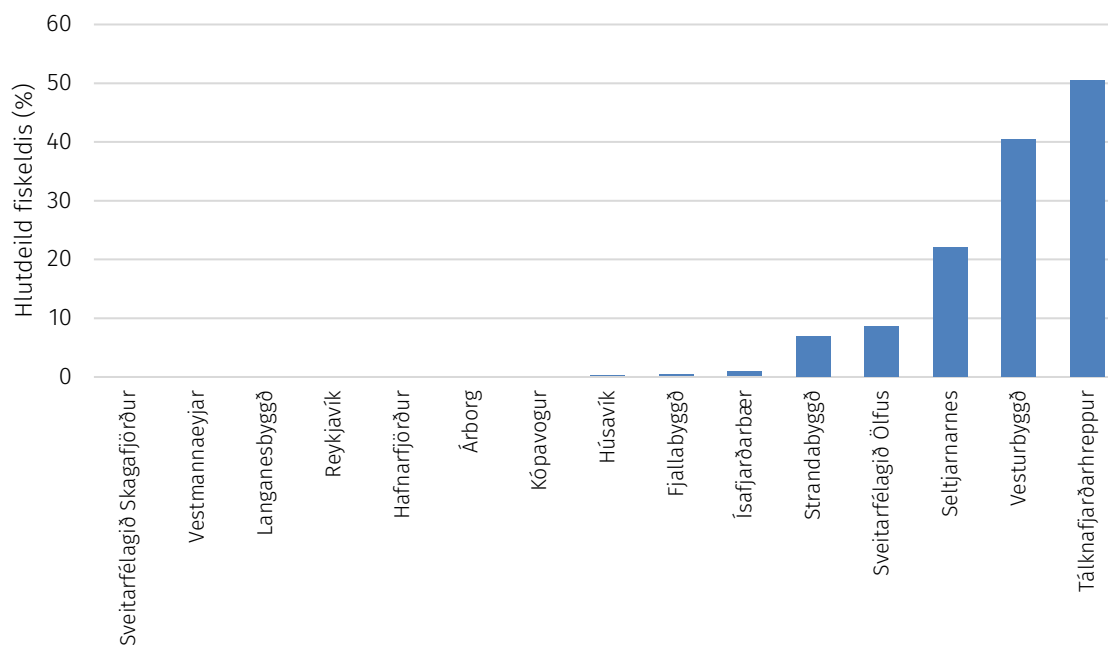


Heimild: Byggingastofnun (2019).

## 11 Mikilvægi sjávarútvegs og fiskeldis

Vægi fiskeldis í atvinnulífi einstakra sveitarfélaga er mest á Tálknafirði, þar sem rétt ríflega helmingur atvinnutekna kom frá fiskeldi, og í Vesturbyggð þar sem hlutfallið var liðlega 40% árið 2018. Félög sem skráð eru á Seltjarnarnesi stóðu á bakvið 22% af rekstrartekjum fyrirtækja í sveitarfélaginu. Í Strandabyggð og Sveitarfélaginu Ölfus voru tekjur af fiskeldi 7-8,5% af rekstrartekjum fyrirtækja.

**Mynd 11-12 Rekstrartekjur í fiskeldi sem hlutfall af tekjum allra fyrirtækja eftir sveitarfélögum**



Heimild: Skatturinn (e.d.).

Árið 2018 voru flest ársverk í fiskeldi unnin í Vesturbyggð, eða 100, og 20-30 í fyrirtækjum sem skráð voru á Seltjarnarnesi, í Sveitarfélaginu Ölfusi eða Kópavogi. Þá voru sex ársverk unnin í fyrirtækjum sem skráð voru á Húsavík og í Árborg, átta á fyrirtæki í Strandabyggð og Tálknafjarðarhreppi og 13 á fyrirtæki í Ísafjarðarbæ.

## Án fiskeldis hefði líklega orðið hrun á Suðurfjörðunum



**Sigríður Ó. Kristjánsdóttir, framkvæmdastjóri Vestfjarðastofu**

Vestfjarðastofa er sjálfseignarstofnun sem tók við verkefnum sem Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða og Fjórðungssamband Vestfirðinga sinntu áður. Á heimasíðu stofunnar er tekið fram að tilgangur Vestfjarðastofu sé að vinna að hagsmunamálum íbúa, sveitarfélaga, stofnana og fyrirtækja á Vestfjörðum og veita samræmda og þverfaglega ráðgjöf og þjónustu tengda atvinnu- og byggðaþróun, frumkvöðlastarfsemi og menningu í víðum skilningi. Markmið Vestfjarðastofu er að efla atvinnulíf á Vestfjörðum, stuðla að velferð íbúa og styrkja Vestfirði sem búsetukost og áfangastað ferðamanna (Um Vestfjarðastofu, e.d.).

„Fiskeldið er ný atvinnugrein sem þarf að vaxa í sátt við samfélag, umhverfi og efnahag og arðsemin þarf að fara á svæðið. Innviðir þurfa að byggjast upp til að atvinnugreinin geti blómstrað og ef hún gerir það, þá munu byggðirnar blómstra, segir Sigríður Ó. Kristjánsdóttir, framkvæmdastjóri Vestfjarðastofu. Í nýlegri viðhorfskönnun okkar kemur fram afgerandi stuðningur við fiskeldi. „Á Suðurfjörðum Vestfjarða hefur fólk séð uppbygginguna raungerast þó enn sé ekki komið að fullnýtingu burðarþols þar, annars staðar á Vestfjörðum eru miklar væntingar bundnar við fiskeldi. Burðarþol Ísafjarðardjúps, Öndurfjarðar og Dýrafjarðar er ríflega 40 þúsund tonn og eru því vaxtarmöguleikar miklir á norðanverðum Vestfjörðum.

Ef ekki hefði komið til fiskeldis er líklegt að hrun hefði orðið á Suðurfjörðunum. Störf hafa breyst og með aukinni sjálfvirkni hefur störfum fækkað í hefðbundnum sjávarútvegi. Það verður líka meiri sjálfvirkni í fiskeldinu en sú verðmætasköpun ætti að geta staðið undir meiri nýsköpun og innviðaupbyggingu, ef svæðið fær að njóta þess og ríkið gleypir ekki allt.“

Þær væntingar sem voru bundnar við fiskeldi á Vestfjörðum hafa ekki ræst að öllu leyti miðað við þær rannsóknir sem við höfum látið gera. „Afleiddu störfin og sérfræðistörfin hafa ekki alveg skilað sér. Það þarf meira til, sérstaklega í nýsköpun, ekki bara tengda laxeldi. Við getum ekki áfram reitt okkur á eina atvinnugrein. Ef við ætlum að vera meira en frumframleiðslusvæði þá þarf meira til.“

Sveitarfélög og ríki þurfa einnig að byggja upp innviði, og þeir innviðir kosta mikla fjármuni sem sveitarfélögin eiga ekki til í dag. Áhættan við uppbygginguna liggur nánast öll hjá sveitarfélögunum, þau þurfa að byggja upp hafnaraðstöðu, skóla, leikskóla, fara í gatnagerð og uppbyggingu. Húsnæði skortir, því margir Vestfirðingar sem hafa flutt burt hafa ekki selt húsnæði sitt heldur nýta það t.d. sem sumarbústaði, og það stoppar þróunina. Auk þess hefur ekki verið eðlileg þróun í nýbyggingum þannig að húsnæði er víða orðið gamalt.

Gríðarlegar vegaframkvæmdir hafa verið undanfarin ár á Vestfjörðum og meira er framundan. Þessar framkvæmdir eru seint á ferðinni miðað við uppbyggingu í atvinnulífinu og verið er að keyra mikil verðmæti á vegum sem voru ekki byggðir til slíkra flutninga. Þó um miklar framkvæmdir sé að ræða þá má segja að þær séu aðeins að bæta úr áratuga vanrækslu og nægja ekki til að svæðið sé fyllilega samkeppnishæft. Meira þarf til; til dæmis framkvæmdir á vegum, bættu vetrarþjónustu og jarðgöng til að tryggja fullnægjandi samgöngur innan atvinnusvæða.

## 11.6 Tekjur ríkissjóðs af sjávarútvegi

### 11.6.1 Veidigjald

Veidigjald er innheimt af útgerðarfyrirtækjum samkvæmt lögum nr. 145/2018 og er nánar kveðið á um upphæð gjaldsins í sérstökum auglýsingum. Veidigjald hefur verið innheimt frá árinu 2004. Fyrst í stað var gjaldið ákvarðað árlega með reglugerð sem byggði á lögum nr. 116/2006 um stjórn fiskveiða, en sérstök lög um veidigjald voru samþykkt árið 2012. Þau féllu úr gildi í árslok 2018 og voru nógildandi lög nr. 145/2018 samþykkt rétt fyrir þann tíma.

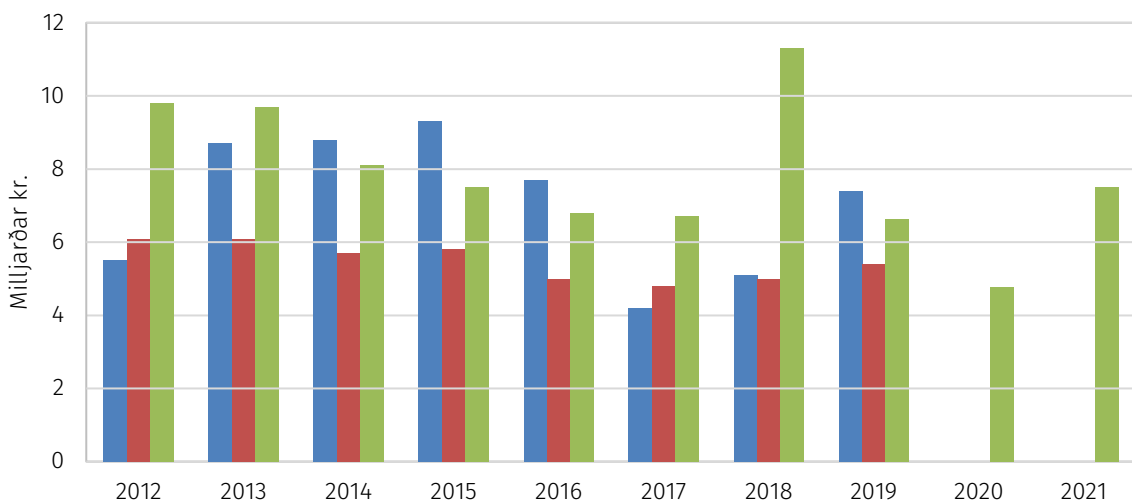
Stofn til ákvörðunar veidigjalds hvers nytjastofns fyrir komandi veidigjaldsár, svokallaðan reiknistofn, skal reikna í þremur skrefum. Fyrst fyrir hvert fiskiskip, en frá aflaverðmæti hvers nytjastofns sem skipið veiðir, skal draga hlutdeild stofnsins í breytilegum og föstum kostnaði skipsins við veiðiúthald, en í lögum er tilgreint hvað telja skuli til þessara kostnaðarliða. Sú niðurstaða er síðan lögð saman fyrir öll fiskiskip sem veiddu nytjastofninn. Í þriðja skrefinu er síðan deilt í þá samtölu með öllu aflamagni nytjastofnsins hjá öllum fiskiskipum. Veidigjaldið miðast við krónu á hvert kg af lönduðum óslægðum afla. Veidigjald skal nema 33% af reiknistofni hvers árs.

Aflaverðmæti skipa skal umreikna úr slægðum eða unnum afla til óslægðs afla og skal við þessa reikninga lækka skráð aflaverðmæti landaðs fyrsts afla um 10% til að taka tillit til vinnslu um borð í skipum. Að sama skapi skal hækka skráð aflaverðmæti síldar, loðnu, kolmunna og makrils um 10%. Veidigjald er kostnaður og því frádráttarbært frá tekjuskatti.

Veidigjald nam 9,8 milljörðum kr. árið 2012 og 9,7 milljörðum kr. árið eftir en svo sem rakið var í kafla 4 dróst hagnaður saman í sjávarútvegi á næstu árum og þar sem veidigjald miðast við afkomu lækkaði álagt gjald einnig. Gjaldið nam 8,1 milljarði kr. árið 2014, 7,5 milljörðum kr. árið 2015 og 6,8 og 6,7 milljörðum kr. árin 2016 og 2017. Árið eftir hækkaði gjaldið í 11,3 milljarða kr. en var 6,6 milljarðar kr. árið 2019. Álagt gjald árið 2020 er 4,2 milljarðar kr. og áætlun gerir ráð fyrir að gjaldið verði 4,8 milljarðar kr. árið 2021.

Til samanburðar er einnig sýnt á mynd 11-13 hvað fyrirtæki í sjávarútvegi greiddu í tekjuskatt og tryggingagjöld árin 2012-2019. Veidigjöld voru öll þessi ár hærri en tekjuskattur og árið 2018 voru þau hærri en samanlagðar greiðslur greinarinnar í tekjuskatt og tryggingagjald. Tekið skal fram að tekjuskattur er reiknaður eftir að veidigjöld hafa verið dregin frá skattstofni.

**Mynd 11-13 Tekjuskattur og tryggingagjald í sjávarútvegi árin 2012-2019 og veidigjald árin 2012-2021**



Heimild: Fiskistofa (e.d.), Skatturinn (e.d.) og SFS (e.d.).

Árið 2020 var veiðigjald lagt á 934 útgerðir. Miðgildi veiðigjalda árið 2020 var 141 þúsund kr. og greiddi því helmingur greiðenda lægri veiðigjöld en helmingur hærri.

Fimm stærstu fyrirtækin greiddu samtals 1,3 milljarða kr. eða 28% af veiðigjaldi ársins og þau 10 stærstu greiddu 2,2 milljarða kr. sem svarar til um 47% gjaldsins það árið. Hluttur 25 stærstu fyrirtækjanna var 3,6 milljarðar kr. eða rétt tæpir þrír fjórðu af heildargreiðslum og þau 50 stærstu greiddu samtals 4,1 milljarð kr. eða 86% af veiðigjaldi ársins.

### 11.6.2 Skattspor

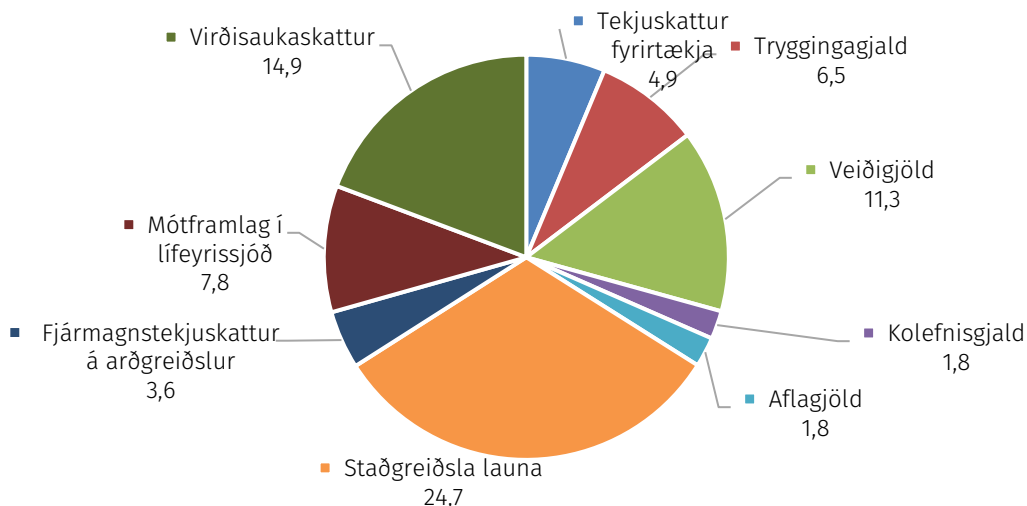
Skattspor fyrirtækja sýna bæði þá skatta sem gjaldfærðir eru í rekstri félaganna sem og þá skatta sem þau innheimta og standa skil á til ríkis, sveitarfélaga og lífeyrissjóða. Hér er litið til nokkurra helstu skatta og gjalda sem fyrirtæki í sjávarútvegi þurfa að standa skil á, þ.e. tekjuskatts fyrirtækja, tryggingagjalds, veiðigjalda, kolefnisgjalda og aflagjalda. Á tekjuárinu 2018 námu þessi gjöld samtals 26,2 milljörðum kr.

Fyrirtækin greiddu einnig 7,8 milljarða kr. mótframlag í lífeyrissjóð og innheimtu 24,7 milljarða kr. í gegnum staðgreiðslukerfi tekjuskatts einstaklinga. Samkvæmt Hagstofu Íslands var velta í lægra þrepi virðisaukaskatts í fiskveiðum og –vinnslu ásamt fiskeldi 95,6 milljarðar kr. árið 2018. Velta í efra virðisaukaskattsþrepinu nam 18,2 milljörðum kr. Áætlaður virðisaukaskattur af framleiðslu fyrirtækjanna er 14,9 milljarðar kr.

Fyrirtækin innheimtu ekki fjármagnstekjuskatt af greiddum arði, en arðurinn rennur ýmist til einstaklinga eða fyrirtækja í þeirra eigu. Ef gert er ráð fyrir að allur arðurinn hefði runnið til einstaklinga má ætla að fjármagnstekjuskattur hefði numið um 3,6 milljörðum kr.

Út frá þessum forsendum má því ætla að skattspor sjávarútvegs hafi numið 77,3 milljörðum kr. árið 2018. Langstærstur hlutinn rennur til ríkissjóðs en útsvar, sem er hluti af staðgreiðslu tekjuskatts einstaklinga, rennur til sveitarfélaga. Fasteignagjöld eru annar mikilvægur tekjustofn sveitarfélaga en ekki var tekið tillit til þeirra við þessa útreikninga.

**Mynd 11-14 Skattspor fyrirtækja í sjávarútvegi árið 2018 í milljörðum kr.**



Heimild: Skatturinn (e.d.), Samband ísl. Sveitarfélaga (e.d.), Fiskistofa (e.d.) og SFS (e.d.).

### 11.7 Samantekt

Hlutur sjávarútvegs í landsframleiðslu hefur minnkað síðustu ár, ekki síst vegna þess að aðrar atvinnugreinar hafa vaxið. Vægi fiskeldis er enn tiltölulega lítið en gera má ráð fyrir að hlutur atvinnugreinarinnar í þjóðarþúskapnum vaxi hratt á næstu árum eftir því sem eldi í sjókvíum og á landi eflist.

Samspil sjávarútvegs og stoð- og tæknigreina er mikilvægt fyrir alla rannsóknar- og þróunarstarfsemi í landinu. Samkeppnisstaða Íslensk sjávarútvegs ræðst að miklu leyti af því hversu tæknivædd greinin er og þar skiptir samstarf við tækni- og þróunarfyrirtæki sköpum. En sambandið á milli þessara atvinnugreina er ekki einhliða því sterkur og blómlegur sjávarútvegur er einnig forsenda fyrir því að hliðargreinar og greinar tengdar fiskveiðum og vinnslu fái þrífist. Öflug sjávarútvegsfyrirtæki sem hafa burði og vilja til að fjárfesta í nýrri tækni- og sprotafyrirtækjum eru nauðsynlegur samstarfsaðili fyrir bæði fyrirtæki og vísindastofnanir sem sinna rannsóknum og þróun.

Alla 20. öldina lék sjávarútvegur lykilhlutverk í hagþróun landsins. Sveiflur í sjávarútvegi höfðu áhrif á allt hagkerfið og drógu það saman eða þöndu eftir því hvernig áraði. Minnkandi vægi greinarinnar hefur breytt þessu samspili og nú ganga sjávarútvegur og hagkerfið í heild ekki lengur í takt. Hin sértæka áhætta í sjávarútvegi er þar með farin að draga úr sveiflum og sjávarútvegur er ekki lengur uppspretta óstöðugleika heldur sveiflujafnandi.

Tekjur og hagnaður á hvert starf er meiri í sjávarútvegi en í hagkerfinu í heild Stjórnvöld hafa umtalsverðar tekjur af álagningu veiðigjalds sem hefur mörg undanfarin ár verið hærra en sá tekjuskattur sem fyrirtæki í sjávarútvegi greiða. Stóru sjávarútvegsfyrirtækin greiða stærstan hluta veiðigjaldsins en mörg fyrirtæki greiða aftur á móti lágt veiðigjald. Skattspor sjávarútvegs er þó mun hærra en nemur tekjum af veiðigjaldi og er hér áætlað um 77 milljarðar kr.

Enda þótt sjávarútvegur skipi ekki lengur sama sess í þjóðarþúskapnum er beint mikilvægi hans enn mikið í sumum landshlutum og í mörgum sveitarfélögum er hann burðarás í atvinnulífinu. Á næstu árum má gera ráð fyrir að sjókvíaeldi eflist verulega og að umsvif í landeldi aukist einnig. Þessum vexti mun fylgja almenn uppbygging í viðkomandi sveitarfélögum sem mun auka fjölbreytni í atvinnulífinu. Hin nýju störf verða bæði mönnum af heimaþólki, sem þá hugsanlega færir sig úr öðrum störfum þar sem laun – og verðmætasköpun – er lægri, sem og fólki sem kemur annars staðar frá. Hin staðbundnu áhrif – bæði bein og óbein – geta því orðið mikil. Sums staðar má gera ráð fyrir að fiskeldi komi jafnvel í stað sjávarútvegs að hluta eða öllu leyti.

Laun og hagnaður í sjávarútvegi eru góður og gera má ráð fyrir að fiskeldisfyrirtækin verði einnig arðsöm. Til samans munu þessar atvinnugreinar því tryggja betur byggð í fámennari héruðum landsins. Enda þótt mest af opinberum álögum sem fyrirtæki í þessum atvinnugreinum greiða renni til ríkisins er hlutur sveitarfélaga einnig mikilvægur. Stöndug fyrirtæki skila því miklu, bæði til síns nærumhverfis og til ríkisins. Sveitarfélög nýta sínar tekjur til að standa undir þeirri þjónustu og framkvæmdum sem þeim er ætlað að hafa með höndum og ríkisvaldið getur nýtt þær tekjur er það hefur af þessum atvinnugreinum til að bæta innviði samfélagsins og þannig stuðlað að aukinni hagkvæmni og framleiðni. Saman geta því fyrirtæki í sjávarútvegi og fiskeldi, sveitarfélög og ríkisvaldið stuðlað að því að fámenn sveitarfélög verði samkeppnishæfari og eftirsóttari staðir til búsetu.



## 12 Tækifæri og áskoranir

Íslenskur sjávarútvegur byggir á sjálfbærum botn- og flatfiskveiðum úr stofnum sem Íslendingar ráða að mestu einir yfir og veiðum úr uppsjávarstofnum sem þeir nýta með nágrannaþjóðum sínum. Öflugar hafrannsóknir tryggja að vandlega er fylgst með stöðu lífríkisins í hafinu og varkárar reglur hvetja til góðrar umgengni um auðlindina. Aflmarkskerfið, sem íslensk sjávarútvegsfyrirtæki búa við, hvetur útgerðir til að lágmarka kostnað og hámarka aflaverðmæti og frjáls verðmyndun á markaði er útgerðum hvatning til að reyna að fá sem hæst verð fyrir aflann.

Íslenskar útgerðir ráða yfir ótímabundnum aflaheimildum og sú staðreynd, ásamt því að veiðar miðast við að hámarka langtímaafkastur, skapar ákveðinn fyrirsjáanleika í íslenskum sjávarútvegi sem auðveldar fyrirtækjum að ráðast í langtímafjárfestingar og skipuleggja starfsemi sína með hagsmuni til lengri tíma litið.

Veiðar og vinnsla er tæknivædd og byggir að miklu leyti á stærðarhagkvæmni og náði samspil sjávarútvegsfyrirtækja og tækni- og þekkingargreina auðveldar íslenskum fyrirtækjum að tileinka sér nýjustu tækninýjungar. Hin nána samvinna þessara fyrirtækja myndar góðan jarðveg fyrir rannsóknir og nýsköpun.

Sú staðreynd að hefðbundnir nytjastofnar eru fullnýttir setur sjávarútvegi ákveðnar skorður. Aukin verðmætasköpun í sjávarútvegi getur því ekki komið úr meiri afla, heldur betri nýtingu hráefna, aukinni framleiðni og aukinni verðmæta- og nýsköpun almennt. Hér skiptir samstarfið við rannsókn- og vísindasamfélagið og fyrirtæki í stoð- og hliðargreinum höfuðmáli.

Hér á eftir er fjallað um nokkur svið þar sem tækifæri liggja til að auka verðmæti í sjávarútvegi og fiskeldi. Þessi umfjöllun er á engan hátt tæmandi heldur er eingöngu ætlað að gefa dæmi um þau tækifæri og þær áskoranir sem framundan eru.

### 12.1 Fjórða iðnbyltingin

Íslenskur sjávarútvegur hefur ekki farið varhluta af þeim umbreytingum sem fylgt hafa því sem kölluð hefur verið fjórða iðnbyltingin. Er þar oftast átt við að tækni framfarir eigi sér ekki eingöngu stað með framförum í tækninni sjálfri, heldur ekki síður í nýtingu hennar og samspili við annað, s.s. um breytta notkun og dreifingu upplýsinga, náttúru- og umhverfisþætti og beitingu gervigreindar. Þessi þróun mun óhjákvæmilega stuðla að fækkun starfa í því sem teljast hefðbundin störf í sjávarútvegi. Á móti kemur að búast má við að þeim störfum muni fjölga sem tengjast tækninýjungum og nýjum lausnum. Þörf verður á enn menntaðra starfsfólki, betri rannsókn- og þróunarinnviðum samfara meiri sérhæfingu. Því er mikilvægt fyrir mennta- og stoðkerfið að mæta slíkum breytum og styðja slíka framþróun í íslensku atvinnulífi. Mikilvægt er í þessu samhengi að hugsa ekki um nýtingu auðlinda, þekkingarsköpun og nýsköpun sem aðskilda þætti, heldur að nýta tækifærið og flétta enn frekar saman auðlindanýtingu og hugviti. Með því má búa til margslungnara hagkerfi þar sem kappkostað er að ná sem mestum verðmætum úr þeim takmörkuðu, verðmætu náttúrugæðum sem finnast á láði og legi.

Nálægð og samspil fyrirtækja í sjávarútvegi og fiskeldi og tæknifyrirtækja á Íslandi býður upp á mikla möguleika í tækni- og vöruþróun og er gott umhverfi til að þróa nýjar lausnir. Störfum við að þróa og framleiða hátæknibúnað og tæknilausnir fyrir sjávarútveg og fiskeldi mun fjölga, en einnig mun hröð þróun nýrrar þekkingar t.d. á sviði líftækni, hlutatækni (e. Internet of Things) og nanótækni umbylta allri virðiskeðjunni. Þessar breytingar munu ekki koma eingöngu fram í veiðum og vinnslu, heldur ekki síður aftar í virðiskeðjunni, s.s. hvað varðar flutninga og markaðssetningu. Sú þróun verður ekki síður mikilvæg

fyrir aukna verðmætasköpun í íslenskum sjávarútvegi á næstu árum og áratugum en framþróun í veiðum og vinnslu.

Nýsköpun og tækni framfarir í einni grein geta leitt til umbyltingar og tækninýjunga í öðrum óskyldum greinum. Því hefur sjaldan verið mikilvægara en nú að vinna þverfaglega milli ólíkra greina, og efla enn frekar samstarf við aðrar þjóðir sem standa framarlega tæknilega séð. Dæmin hafa sýnt að erlent samstarf og rannsóknarverkefni unnin í samstarfi við erlenda aðila hafa haft mikla þýðingu fyrir nýsköpun og verðmætasköpun innanlands. Samhliða þessu mun verndun nýjunga og hugvits verða æ mikilvægari í framtíðinni. Hér þarf talsvert átak til að ekki glatist mikilvæg og verðmæt þekking sem annars gæfi forskot á aðrar þjóðir og greinar. Eins og staðan er núna, er Ísland eftirbátur nágrannaþjóða hvað varðar verndun hugverka.

Í alþjóðlegu umhverfi 21. aldar er óhjákvæmilegt að nýjungar á sviði tækni og þróunar berist milli fyrirtækja og landa. Það samkeppnisforskot sem íslenskur sjávarútvegur nær að skapa sér með nýjum vinnsluaðferðum getur því aldrei orðið nema tímabundið. Til þess að standa erlendum keppinautum snúning þurfa íslensk fyrirtæki því sífellt að leita nýrra tækifæra til að auka verðmætasköpun í sjávarútvegi.

### 12.2 Breytt neytendahegðun

Neytendur framtíðarinnar munu gera auknar kröfur um öryggi og hollustuhætti í matvælaframleiðslu, sem og um að rétt sé hugað að sjálfbærni og umhverfismálum í allri virðiskeðju sjávarafurða. Neytendur vilja borða hreinan mat og gera mikla kröfur til öryggis og hreinlætis og rekjanleika - þeir vilja vita hvaðan afurðirnar koma. Hér liggja tækifæri fyrir íslenskan sjávarútveg.

Hlutfallslega lágt kolefnisspor sjávarafurða miðað við kjöt og góður árangur íslensks sjávarútvegs í að minnka það enn frekar gæti nýst við markaðssetningu og styrkt samkeppnisstöðu íslensks sjávarfangs á erlendum mörkuðum.

Aukin stafræn viðskipti hafa í för með sér harðari samkeppni og auðveldað neytendum að velja rétta vöru á ásættanlegu verði, því þeir eru betur upplýstir um verð, eiginleika vöru og gæði en áður. Í netheimum eru neytendur heldur ekki bundnir af því að skipta við verslanir sem eru landfræðilega nálægt þeim sjálfum, heldur geta valið þá vöru sem fæst á hagstæðustu kjörum, óháð staðsetningu. Netverslun mun aukast í framtíðinni og ná til innkaupa á ferskum matvælum. Sjávarútvegsfyrirtækin þurfa að fylgja þessum breytingum eftir og þróa umgjörðina í kringum nýja viðskiptahætti, t.d. hvað varðar markaðssetningu, pakkningar, geymsluform og nýja eða endurhannaða ferlastýringu í allri virðiskeðjunni.

Hegðun neytenda hefur breyst á undanförunum árum og Covid-19 faraldurinn mun trúlega einnig hafa áhrif þar á. Neytendur eru í auknum mæli að leita eftir öruggari, hreinni og hollari vörum en áður. Mikilvægt er að geta bent á hve fullkominn og tæknivæddur sjávarútvegur hér á landi er orðinn og að í fullkomnustu fiskvinnslunum þurfi mannshöndin vart að snerta fisk eða flak. Þessi breytta háþróaða vinnslutækni svarar vel kröfum um vinnsluferla til að draga úr hættu á vírussmiti og gerir fyrirtækjunum auðveldara að beita rekjanleika í gegnum allt ferlið og tryggja öryggi matvæla. Til viðbótar, eru neytendur mjög meðvitaðir um heilsu og ónæmiskerfið og leggja meir og meir áherslu á vörur sem bæta heilsu þeirra og hafa forvarnarlegt gildi. Hér liggja tækifæri fyrir fyrirtæki sem selja sjávarafurðir og tengdar vörur við að sníða markaðsetningu afurðanna að slíkum óskum neytenda. Neytendur í Bandaríkjunum hafa t.d. kosið sjávarfang fremur en kjöt vegna þess að þeir telja sjávarvörur heilsusamlegri.

Aukin sala á matvælum úr plönturíkinu getur ógnað sjávarútvegi. Flestir neytendur eru hins vegar ekki tilbúnir að snúa alveg baki við fisk- eða kjötafurðum og því hefur orðið mikil aukning í sölu afurða sem eru

samsettar úr bæði plöntuafurðum og fisk- eða kjötafurðum. Hér eru því tækifæri fyrir greinina að þróa nýjar afurðir sem uppfylla slíkar þarfir neytenda. Á sama tíma er mikilvægt fyrir fyrirtæki að upplýsa neytendur um hversu heilnæmar sjávarafurðir eru og hversu lítið kolefnisfótspor þeirra er, miðað við t.d. margar dýraafurðir. Covid-19 faraldurinn mun hugsanlega auka enn á sjálfbærnisvitund neytenda sem mun trúlega fara vaxandi.

## 12.3 Nýjar auðlindir

Umfjöllun um íslenskan sjávarútveg snýst iðulega og skiljanlega um helstu nytjastofna og nýtingu þeirra. Þó má ekki gleyma að auðlindir hafsins eru margbreytilegar. Verður hér fjallað um nokkrar nýjar auðlindir sem hafa hugsanlega ekki verið nýttar sem skyldi.

### 12.3.1 Þang

Við Ísland er mikið af þangi og þara sem hægt er að nýta á margvíslegan hátt. Vitað er að magnið er mikið og hleypur á fleiri milljónum tonna. Mikilvægt að fara varlega af stað þegar nýjar auðlindir eru nýttar og læra af reynslu annarra þjóða sem lengra eru á veg komnar í nýtingu á þangi og þara. Í Breiðafirðinum einum og sér hefur Hafrannsóknastofnun nýlega áætlað að lífmassi einnar tegundar, þ.e. klóþangs, sé rúmlega 1 milljón tonna. Aðeins er verið að nýta um 15-20 þúsund tonn af klóþanginu en ráðlögð nýting er um 40 þúsund tonn á ári sem er aðeins um 3% af heildarmagninu. Að lágmarki væri því hægt að tvöfalda nýtingu þessa þangs. Nýtingarhlutfallið er mun hærra í nágrannalöndunum, en ráðlagt er að stíga varlega til jarðar þar sem margt er enn á huldu um endurnýjun þangs í jafn köldum sjó og er hér við land. Með frekari reynslu á skurði og verkun er ekki ólíklegt að hægt sé að ráðleggja hærri nýtingu og einnig nýta aðra stóra þang- og þarastofna í meira mæli en nú er. Hingað til hefur nýting á þanginu að mestu verið tengd ódýrum afurðum, eins og þurrkuðu, möluðu þangi, en mjög mikilvægt er að fara sömu leið með stórpörunga eins og gert hefur verið með bolfisk og auka verðmætasköpunina. Mikil eftirspurn er eftir lífefnum úr þangi og þara sem nýtt eru í fæðubótarefni, sem innihaldsefni í matvæli, snyrtivörur og lyf, svo eitthvað sé nefnt. Þessi lífefni eru seld við margfalt hærra verði en þær afurðir sem nú eru unnar úr þanginu og því eru hér umtalsverð tækifæri til frekari verðmætasköpunar. Við þessa vinnslu verður þó að fara varlega og taka m.a. tillit til þess að í þanginu eru gjarnan uppeldisstöðvar mikilvægra fiskistofna.

### 12.3.2 Örpörungar

Mikil uppbygging hefur átt sér stað á síðustu árum í ræktun örpörunga, en Ísland hefur afburðaaðstæður til að byggja upp ræktun í stórum stíl og framleiðslu á fjölbreyttum afurðum úr örpörungum. Mikil eftirspurn fæðubótarefna ýtir undir vöxt þessara fyrirtækja sem mörg hver eru að framleiða verðmæt efni eins og astaxanthin og ómega-3 fitusýrur úr örpörungum. Mikil aukning fiskeldis á heimsvísu hefur einnig jákvæð áhrif á frekari þróun ræktun örpörunga sem nýtast einstaklega vel á frumstigum eldis en einnig vegna þess að þeir hafa að geyma hátt hlutfall af próteinum og ómega-3 fitusýrum og geta því verið afbragðsfóðuruppspretta. Breytt neytendahegðun sem hefur aukið eftirspurn eftir grænmetisfæði hefur einnig aukið eftirspurn eftir matvælum unnum úr bæði ör- og stórpörungum. Hér er tækifæri fyrir Ísland að verða leiðandi í framleiðslu örpörunga sem eru framleiddir með lítið eða jafnvel neikvætt kolefnisfótspor.

### 12.3.3 Miðsjávartegundir

Önnur auðlind, sem nágrannaþjóðirnar hafa lagt talsverðar fjárhæðir í að rannsaka, eru miðsjávartegundir á borð við laxsíld sem hægt væri að nýta meira en nú er. Áætlað er að miðsjávarlagið (200-1000 m dýpi)

hafa að geyma lífmassa sem er um 100 sinnum meiri en er veitt á heimsvísu á ári. Ýmsar rannsóknir eru þegar í gangi á mögulegri nýtingu þessara tegunda og taka bæði sjávarútvegs- og stoðfyrirtæki þátt í þeim. Mjög lítið er vitað um miðsjávartegundir almennt og þetta lag hafsvæðisins í lögsögu Íslands. Gera má ráð fyrir að hér leynist ókortlögð tækifæri til verðmætasköpunar fyrir Ísland til að framleiða nýjar afurðir til manneldis, í fóður og jafnvel fæðubótarefni og nýjar lækningavörur. Brýnt er að hefja rannsóknir af krafti til að kortleggja þessa auðlind og þróa mismunandi leiðir til að nýta auðlindina á sjálfbæran hátt, en mikilvægt er nýtingaráform séu byggð á sterkum vísindalegum gögnum.

### 12.3.4 Hliðarafurðir og frekari nýsköpun

Mikil þróun hefur átt sér stað í nýtingu á hliðarafurðum á síðustu árum og má sem dæmi nefna að um 82% af þorskinum eru nú nýtt í margvíslegar afurðir, sumar afar verðmætar. Fåa óraði fyrir því fyrir 20 árum að þorskroð og ensím úr þorskinnyflum væru nýtt í lækningavörur sem seldar væru út um allan heim fyrir milljarða kr. Vitaskuld er óvíst hvað framtíðin ber í skauti sér varðandi nýtingu á hliðarafurðum í verðmætar vörur fyrir ólíka markaði, en mýmörg tækifæri til nýtingar og verðmætasköpunar eru til staðar. Til dæmis vantar enn upp á að innnyfli frá ísfiskskipum og það sem fellur til um borð í frystitogurum sé nýtt til fulls. Sömu sögu er að segja um blóð sem fellur til við vinnslu aflans.

Í framtíðinni er vert að huga frekar að þróun verðmætari afurða en leggja minni áherslu á hefðbundnar nýtingaleiðir svo sem hausþurrkun, en þorskhausar hafa einkum verið nýttir með þeim hætti. Mikilvægt er að rannsaka hvernig hægt sé að nýta hliðarstrauma frá þorskvinnslu í nýjar og verðmætar afurðir sem hægt er að sækja fram með á nýja markaði. Markmiðið gæti verið að auka verðmæti hliðarafurða næstu 5 árin um a.m.k. 5-10%.

Undanfarin ár hefur uppsjávarskipaflotinn verið endurnýjaður að miklu leyti og nýrri skipin eru með öflugan kælubúnað sem tryggir ferskara hráefni í landvinnslu. Stærsti hluti síldar og makrils er unninn til manneldis og hliðarhráefnið sem fellur til við vinnslu er ferskt og mun henta vel í vinnslu á verðmætari afurðum en fiskmjöli. Vel kæmi til greina að hefja framleiðslu á hágæðavörum til manneldis, í lyfjaiðnað og sem startfóður fyrir fisk- og unggripaeldi. Þannig væri hægt að stuðla að mikilli virðisaukningu samfara bættu framleiðsluferli og nýjum afurðum.

## Fagur fiskur úr sjó eða tilraunaglasí

Hugmyndir um kjötrækt og ræktun á fiskvöðva er ekki lengur einungis efni í vísindaskáldsögum. Miklar framfarir í líftækni síðasta áratuginn gera það nú mögulegt að rækta vöðva til manneldis og það í meira magni en flestir gátu ímyndað sér hér á árum áður. Tækninni fleygir áfram á þessu sviði og nú er svo komið að 34 fyrirtæki eru að þróa og skala upp leiðir til að rækta vöðva til manneldis og mörg eru komin það langt að vörur eru að fara á markað. Fjögur þessara fyrirtækja hyggjast framleiða fiskvöðva til manneldis. Þessi tækni er tvímælalaust komin til að vera og mun umbylta því hvernig afurða er aflað úr dýraríkinu í framtíðinni.

Tæknin felst í því að nota stofnfrumur dýra sem hægt er að rækta í miklu magni í ræktunarkerfum til að skapa mismunandi vöðva. Með tækninni er hægt að stýra þroska- og vaxtarferli frumanna og þannig framleiða þá vöðva sem ræktandinn hefur áhuga á. Til dæmis væri hægt að rækta eingöngu hnakkastykki þorsksins og þannig ná að uppfylla þarfir markaðarins enn betur en er hægt með hefðbundinni fiskvinnslu. Þessi tækni er umhverfisvæn; losun gróðurhúsalofttegunda er 95% minni, landnotkun 98% minni og ekki þarf að nota nema helming þeirrar orku sem færi annars í að rækta landdýr. Enn sem komið er eru ræktaðar afurðir talsvert dýrari en þær sem fást úr landdýrum og sjávarfangi, en innan fárra ára er líklegt að sá munur hafi minnkað verulega. Margir neytendur eru tilbúnir að greiða meira fyrir vörur sem eru með betra kolefnisfótspor og eru framleiddar á mannúðlegan hátt, og því er spáð að fjölgun verði í þessum hópi neytenda.

### Mynd 12-1 Fiskur úr tilraunaglasí



Heimild: Samantekt höfundar.

Ræktun á fiskholdi til manneldis má líta á sem bæði ógn og tækifæri fyrir íslenskan sjávarútveg. Vitað er að þörf fyrir mat og sér í lagi prótein mun aukast verulega næstu áratuginna, meira en hægt er að mæta með fiskveiðum (sem varla er hægt að auka, nema með tilkomu nýrra tegunda) og fiskeldi. Ræktun á fiskvöðva mun án efa hafa áhrif á sölu hefðbundinna sjávarafurða, en hvernig er ekki auðvelt að sjá fyrir. Framleiðendur „alvöru“ sjávarafurða geta skapað sér sérstöðu og miðað sitt sölu og markaðsstarf við að höfða til þess hóps neytenda sem vill mat sem kemur úr náttúrunni á sjálfbæran hátt frekar en úr ræktunarverksmiðju. Á sama tíma eru mikil tækifæri fyrir Ísland að taka þátt í þessari miklu nýsköpun og byggja upp iðnað sem t.d. leggur áherslu á ræktun verðmætra tegunda sem ekki er hægt að mæta eftirspurn eftir með auknum veiðum hérlandis. Hér mætti t.d. nefna tegundir eins og bláugga túnfisk, leturhumar, sjaldgæfar flatfisktegundir o.fl. Enn er engin rannsóknar- og þróunarvinna í gangi tengd ræktun á fiskvöðva á Íslandi, en eitt fyrirtæki, ORF Líftækni er að þróa dýrafrumuvaka sem munu nýtast við stofnfrumuræktun á kjöti. Eftir 20 ár er því spáð að 35% af kjöti á markaði verði ræktuð og 40% af hefðbundnu kjöti (er 90% núna), og um 25% verði kjötlíki af plöntuuppruna. Fyrir íslenskan sjávarútveg og samfélag er mikilvægt að fylgjast ekki aðeins vel með þróuninni heldur taka virkan þátt í henni.

## 12.4 Fiskeldi

Á næstu árum er útlit fyrir að fiskeldi, bæði á sjó og landi, aukist verulega. Framleiðsla á laxi og regnbogasilungi í sjókvíum er enn mun minni en útgefin rekstrarleyfi eru fyrir og nokkrar umsóknir er óafgreiddar. Nokkur fyrirtæki hafa áform um að auka mikið laxeldi á landi á næstu árum, enda eru aðstæður til landeldis víða góðar hér á landi.

Hversu mikið laxeldi í sjó mun vaxa á næstu árum ræðst að verulega leyti af því hversu vel fyrirtækjum gengur að nýta rekstrarleyfi sín. Í áhættumati Hafrannsóknastofnunar er miðað við að magn af frjóum laxi verði ekki umfram 106.500 tonn af heildarlífmassa. Við umreikninga yfir í framleiðslu á ári hefur stofnunin miðað við hlutfallið 0,8 og samkvæmt því gæti hámarksframleiðsla af frjóum laxi numið 86.500 tonnum á ári. Nýting rekstrarleyfa hjá fyrirtækjunum hefur verið undir þessum mörkum en nýtingin ræðst m.a. af hvíldartíma og hversu marga staði fyrirtækin hafa fyrir sjókvíarnar í hverjum firði. Að öllu jöfnu gefa fleiri staðsetningar og stuttur hvíldartími fyrirtækjum meiri möguleika á að nýta rekstrarleyfi betur. Takmarkaður fjöldi staðsetninga og langur hvíldartími getur komið í veg fyrir að fiskeldisfyrirtækin nái að framleiða upp í rekstrarleyfi sín, en endanlegur árangur ræðst af samspili fleiri þátta svo sem stærð seiða sem sett eru út og ýmsum ytri aðstæðum.

Nú eru starfandi hérlendis tvær fóðurstöðvar; Laxá hf. og Fóðurblandan hf. og er framleiðslugeta þeirra samtals um 13-15 þúsund tonn. Í nýlegri skýrslu er bent á að Laxá hf. gæti framleitt allt að 20 þúsund tonnum og að framleiðslugetu Fóðurblöndunnar megi einnig auka (Erla Sturludóttir og Jóhannes Sveinbjörnsson, 2021). Hugsanlega mætti einnig nýta meira af því fiskimjöli og lýsi sem framleitt er hérlendis í fóður.

Ýmsir möguleikar aðrir eru til að auka verðmætasköpun í fiskeldi. Þá tækni sem þróuð hefur verið í vinnslu á bolfiski má yfirfæra á laxeldi í ríkari mæli og auka þannig vinnslu á laxi hérlendis. Í flakavinnslu í fiskvinnslu er eingöngu hnakkinn fluttur út ferskur en hinir hlutar flaksins eru lausfrystir og fluttir út í framleiðslu á tilbúnum réttum. Á þennan hátt gæti einnig afurðastýring orðið auðveldari Aukið magn af eldisfiski ætti að gefa tækifæri á svipaðri stærðarhagkvæmni og náðst hefur í fiskvinnslu. Aukin framleiðsla á innlendu fóðri, meiri vinnsla á flökum og aukin notkun á umhverfisvænni orku gæti lækkað kolefnisspor fiskeldis á Íslandi.

Við meiri vinnslu á eldisfiski fyrir útflutning mun falla til mikið af hliðarhráefnum sem hentar vel í vinnslu nýrra afurða. Draga má lærdóm af fyrirtækjum sem hafa náð afburðaárangri með hliðarafurðir þorsksins, eins og Kerecis hf. og Zymetech ehf. til að ná svipuðum árangri með hliðarafurðir eldisfisks.

Með auknum umsvifum í fiskeldi mun þörfin aukast fyrir stærri slátur- og vinnsluhús og jafnvel fyrirtæki sem framleiða fóður og pakkningar. Eðlilegast er að þessi starfsemi verði sem næst stöðunum þar sem fiskurinn er alinn og því gætu myndast stærri fiskeldismiðstöðvar á nokkrum stöðum á landinu á næstu árum. Takmörkuð stoðþjónusta er sem stendur einn helsti veikleikinn í íslensku fiskeldi.

Gangi áform eftir munu fiskeldisfyrirtækin vera búin að fullnýta allar heimildir til sjókvíaeldis á næstu 5-10 árum. Frekari aukning í eldi í sjó gæti þá einungis átt sér stað með því að nýta betur þau leyfi sem eru nú fyrir hendi og fara jafnvel með nýtingarhlutfallið hluta úr ári upp fyrir 100%, en þó þannig að það sé að meðaltali 100% á árinu. Í annan stað væri hægt að opna fleiri svæði á landinu fyrir fiskeldi, en trúlegt er að þrýstingur aukist í þá átt eftir því sem fiskeldi og skyldri starfsemi vex fiskur um hrygg. Í þriðja lagi væri hægt að færa sjókvíaeldið lengra frá ströndum. Tilraunir með úthafseldi hafa t.d. verið gerðar í Noregi og hugsanlegt er að tæknin verði orðin það góð innan fárra ára að eldi geti t.d. farið fram út af suðurströnd landsins.

Tækifæri eru einnig til staðar til að bæta fjölbreytni í fiskeldi og auka eldi á verðmætum tegundum og nýta til þess kosti landsins til að halda framleiðslukostnaði í lágmarki, s.s. mikið landsvæði, mikið og hreint kalt og heitt vatn og endurnýjanlega orku. Hér eru tækifæri tengd margvíslegum tegundum, matfiski, hryggleysingjum, þangi og öðrum tegundum. Við þessa uppbyggingu er mikilvægt að bæði sé litið til framtíðarþarfa markaðarins við val á tegundum til ræktunar, en einnig að draga lærdóm af þeim eldistilraunum fortíðar sem ekki skiluðu árangri.

Þrátt fyrir augljós tækifæri varðandi aukningu í fiskeldi á Íslandi eru ýmsar áskoranir sem þarf að takast á við. Þar má nefna að finna þarf leiðir til að draga úr afföllum sem tengjast veðráttu Íslands og fisksjúkdómum. Einnig er mikilvægt að draga enn frekar úr kostnaði við eldi, t.d. með því að þróa og nýta nýjar og hagkvæmari fóðuruppsprettur, en mikil þróun er í gangi á þessu sviði í mörgum löndum, þ.m.t. á Íslandi.

Enda þótt betri sátt hafi náðst um fiskeldi í sjókvíum undanfarin ár er enn töluverð andstaða við sjókvíaeldi vegna hættu á erfðablöndun við villta nytjastofna í laxveiðiám. Þá getur veðurfar og lágt hitastig sjávar gert fiskeldisfyrirtækjum erfitt fyrir. Há laun og annar tilkostnaður auk fjarlægðar frá helstu mörkuðum gerir samkeppnisstöðu fiskeldis á Íslandi einnig erfiða.

Ósnortin og óspillt náttúra Íslands og umhverfisvænt fiskeldi gætu á móti verið góð tromp á hendi íslensks fiskeldis hvað varðar markaðssetningu. Mikilvægt er að íslensku fyrirtækin reyni í markaðsstarfi sínum að draga fram sérkenni íslensku framleiðslunnar í því skyni að ná frekar fótfestu á þeim mörkuðum þar sem fyrirtæki á Írlandi, Skotlandi og í Færeyjum hafa komið sér fyrir, en þau fá alla jafna hærra verð fyrir afurðir sínar en norsku fyrirtækin þar sem meiri áhersla er lögð á fjöldaframleiðslu og lágt verð. Þar gætu fiskeldisfyrirtækin runnið sömu slóð og íslensku sjávarútvegsfyrirtækin sem selja vörur á mörkuðum sem greiða hátt verð.

## 12.5 Alþjóðlegt samstarf

Mikið af þeim tækniframförum sem hafa átt sér stað síðustu áratugi og sú nýja þekking sem hefur skapast hefði ekki orðið til nema vegna alþjóðlegs samstarfs milli frumkvöðla, fyrirtækja, stofnana og háskóla. Eins og áður hefur verið fjallað um eru mörg dæmi um alþjóðleg samstarfsverkefni sem hafa verið árangursrík og skilað miklu til Íslands. Nýsköpun á sér engin landamæri og það er enn mikilvægara nú en áður að vinna þverfaglega og þvert á landamæri og tileinka sér tækniframfarir úr öðrum greinum. Þátttaka Íslands í samstarfsáætlun Evrópusambandsins hefur haft gríðarlega mikla þýðingu fyrir framþróun og þekkingarsköpun í greininni og er mikilvægt að Ísland haldi sinni þátttöku áfram í þessu samstarfi. Nú er að ganga í garð ný samstarfsáætlun Evrópu, Horizon Europe sem mun veita um 95,5 milljörðum evra í ýmis rannsóknar- og þróunarverkefni (Horizon Europe, e.d.). Áætlunin verður sú stærsta í sögunni og verður 30% meira af fjármagni veitt í rannsóknar og þróunarstyrki en í Horizon 2020 áætluninni. Eitt af fimm áherslusviðum áætlunarinnar er “Healthy oceans, seas, coastal and inland waters” sem er sem sniðin fyrir Ísland. Ísland hefur náð afburða árangri í sókn styrkja innan Horizon 2020 og sú reynsla og net samstarfsaðila sem hefur orðið til mun nýtast Íslendingum vel í sókn í Horizon Europe. Ísland verður án efa eftirsóttur samstarfsaðili í rannsóknar-, þróunar- og samvinnuverkefnum sem tengjast sjávarútvegi og eldi, og mikilvægt er að sækja enn frekar fram og bæta stoðkerfið í kringum greinina til að ná enn betri árangri en varð í Horizon 2020. Sérstaklega er mikilvægt að fyrirtæki í sjávarútvegi og stoðgreinum taki enn virkari þátt í verkefnum og mótun þeirra en áður hefur verið gert. Mikið af verkefnum hingað til hafa af mörgum ástæðum orðið til í vísindasamfélaginu, en mikilvægt er að fyrirtæki komi fyrr að borðinu og að virkara samtal eigi sér stað milli vísindasamfélagsins, frumkvöðla og fyrirtækja. Gerð verður enn ríkari krafa en áður um að verkefni skili mælanlegum árangri, skapi nýja þekkingu, auki verðmætasköpun og að

breiður hópur samstarfsaðila vinni verkefnið í samvinnu. Þá er ekki síður mikilvægt fyrir íslensk fyrirtæki að hafa augun opin fyrir erlendum tækninýjungum sem hægt er að nýta innan sjávarútvegs og tengdra greina.

### 12.6 Samkeppni og þróun

Íslenskur sjávarútvegur hefur brugðist við sífellt harðnandi alþjóðlegri samkeppni og breytingum á mörkuðum með því að nýta ekki bara, heldur taka þátt í að þróa nýjustu tækni á flestum stigum virðiskeðjunnar, þ.e. veiðum, vinnslu, flutningum og síðast en ekki síst í markaðssetningu.

Margt í þeirri þróun byggist á því að í íslenskum sjávarútvegi séu fjárhagslega sterk fyrirtæki sem hafa bolmagn til að fjárfesta í tækniþróun og tækninýjungum. Þeim við hlið standa lítil og meðalstór fyrirtæki sem hafa komið fram með ýmsar nýjungar, t.d. hvað varðar nýjar leiðir við markaðssetningu og rekjanleika íslenskra afurða. Sveigjanleiki íslensks sjávarútvegs til að bregðast við breytingum grundvallast þannig á þessum tveimur stöðum; annars vegar stórum og stöndugum fyrirtækjum og hins vegar mikilvægum nýsköpunar- og sprotafyrirtækjum.

Markaðsaðgengi íslenskra sjávarafurða er almennt gott á alla helstu markaði, enda hafa íslensk stjórnvöld gert fjölmarga fríverslunarsamninga við aðrar þjóðir, auk þess sem aðgengi íslenskra fyrirtækja að markaði Evrópusambandsins er gott með aðild landsins að EES-samningnum. Á sama tíma sýnir reynslan af viðskiptabanni við Rússland að viðskiptahindranir geta verið dýrkeyptar. Íslensk sjávarútvegsfyrirtæki hafa brugðist við þessum breyttu aðstæðum með því að selja afurðir sínar annað, en ætla má að verðið sem fáið fyrir afurðirnar sé lægra en ella. Viðskiptabannið breytti einnig samkeppnisstöðunni gagnvart grönnum okkar í Færeyjum sem hlupu í skarðið og hafa aukið mjög útflutning sinn til Rússlands.

Önnur mikilvæg afleiðing viðskiptabannsins er sú að Rússar hafa sjálfir brugðist við með því að efla eigin sjávarútveg, sérstaklega í Kyrrahafi. Sum íslensk fyrirtæki hafa notið góðs af því að taka þátt í þeirri uppbyggingu, en engu að síður er ljóst að nú eru rússnesk fyrirtæki sem selja hvítan fisk komin í samkeppni við Íslendinga á mörgum erlendum mörkuðum.

Stjórnkerfi fiskveiða veitir íslenskum sjávarútvegsfyrirtækjum ákveðið forskot á sumum mörkuðum. Samanburður við Noreg leiðir skýrt í ljós að íslenskar útgerðir geta, vegna stjórnkerfisins, hagað veiðimynstrinu þannig að þær geta selt fisk inn á markaðina þegar framboðið er lítið og verðið hærra en ella. Einnig geta íslensk fyrirtæki hagað veiðunum þannig að minna sé um orma í þorski og þau neyðist ekki til að koma að landi með lélegra hráefni. Þannig býr stjórnkerfið sjálft til umgjörð um veiðar og vinnslu sem skapar aukin verðmæti, þjóðinni til hagsbóta.



## Vöxtur næsta áratug

Á næsta áratug má gera ráð fyrir miklum vexti hjá fyrirtækjum í sjávarútvegi, eldi og tengdum greinum. Hóflegur vöxtur er fyirséður í veiðum (hráefni) og vinnslu. Þó að samanlagt séu þessir flokkar stærri en allir aðrir flokkar, er áætlað að vægi þeirra fari minnkandi næsta áratuginn, en að fyrirtæki tengd fiskeldi, líftækni og ræktun þörunga og örþörunga vaxi mun hraðar.

Árið 2019 stóðu hefðbundnar veiðar og vinnsla að baki langstærstum hluta verðmæta í þessum greinum og var virði þessara tveggja greina 260 milljarðar kr. Framleiðsluvirði í fiskeldi var þá 25 milljarðar kr. og annarra greina 47 milljarðar kr. Á næsta áratug gæti verðmætasköpun í þessum greinum aukist í 615 milljarða kr. en það er háð ýmsum forsendum.

Gert er ráð fyrir að verðmæti í fiskeldi fimmfaldist og verði 125 milljarðar kr. árið 2030. Sú spá miðar við að framleiðslan verði komin í 120 þúsund tonn árið 2030 en einnig að vinnsla á laxi aukist. Spáð er hröðum vexti í líftækni og örþörungum og að þessar greinar verði samtals með framleiðslu að verðmæti 70 milljarðar kr. árið 2030. Vöxtur verður hægari í öðrum greinum.

**Tafla 12-1 Framtíðarspá um þróun fiskeldis, sjávarútvegs og tengdra greina til 2025 og 2030 (verðmæti í milljörðum kr.)**

	2019	2025	2030
Hráefni	145	160	180
Vinnsla	115	130	170
Fiskeldi	25	68	125
Hliðarafurðir	20	25	30
Líftækni	6	20	40
Búnaður og þekking	18	25	35
Þörungar	1	2	5
Örþörungar	2	10	30
<b>Samtals</b>	<b>332</b>	<b>440</b>	<b>615</b>

Heimild: Samantekt höfunda.

Spáin miðar við að verðmæti hráefnis í sjávarútvegi aukist hlutfallslega lítið eða um 24% á tíu ára tímabili, einkum vegna þess að ekki er gert ráð fyrir miklum breytingum í aflsamsetningu eða aukningu í afla. Mikil tækifæri eru í breyttri nýtingu uppsjávarfisks til manneldis og hliðarhráefnis sem fellur til við þá vinnslu.

Verðmæti í vinnslu geta aukist um 48% á næsta áratug. Hér er gert ráð fyrir að vinnsla haldi áfram að þróast eins og hún hefur gert síðustu árin og að allt sem veiðist komi í vinnslu og þróunin haldi áfram í átt að fullvinnslu. Fiskur sem fer í ferskfiskvinnslu er nú flakaður í mismunandi afurðir – hnakka, miðstykki og stirtlu – sem eru tilbúnar til neyslu og tækifæri eru til að halda áfram á þessari braut. Tæknivæðing fyrirtækjanna mun auka sveigjanleika til að bregðast við breytingum á eftirspurn á markaði og efla rekjanleika og upplýsingaveitur munu gera ákvörðunartökur auðveldari fyrir fyrirtækin. Gert er ráð fyrir að áframhaldandi aukning verði í vinnslu uppsjávarafla til manneldis sem eru verðmætari afurðir en fóður fyrir dýr og fiskeldi. Hafa verður í huga að vinnsla í landi er í harðri samkeppni við vinnslu í láglaunalöndum og er því mikilvægt að hægt sé að lækka framleiðslukostnað verulega með frekari tæknivæðingu fyrirtækja.

Á síðustu árum hefur fiskeldi vaxið hratt en framleiðsla er samt enn minni en svarar til þeirra leyfa sem hafa verið veitt. Margar umsóknir eru einnig óafgreiddar. Gert er ráð fyrir að verðmæti fiskeldis geti fimmfaldast næstu 10 ár og að vermæti afurðanna aukist. Mikil áhersla verður lögð á að þróa vinnslu eldisfisks hér á landi og þannig mun falla til hliðarhráefni sem mun verða grunnur fyrir þróun nýrra hliðarafurða.

Vinnsla þörunga hefur verið stöðug og miðast að mestu við uppskeru úr Breiðafirði þar sem þeir eru þurrkaðir í færíbandaþurrkara með jarðgufu og fluttir út sem þörungamjöl. Talsverð þróun er í þessari framleiðslu og er verið að kanna vinnslu á verðmeiri afurðum og einnig er verið að huga að ræktun stórþörunga sem og að hefja vinnslu annars staðar við landið. Reiknað er með því að fjórfalda verðmæti þörungaafurða næstu 10 árin.

Mikil gróska er í þróun á tækni og nýtingu á innlendri orku við ræktun örþörunga. Nokkur fyrirtæki hafa þróað og hafið vinnslu á afurðum úr örþörungum með góðum árangri og þau hafa hug á mikilli sókn á þessu sviði næstu árin. Reiknað er með að verðmætin gætu fjórtánfaldast næstu 10 árin. Nauðsynlegt er að styðja við rannsóknir og þróun á þessu sviði.

Íslendingar hafa náð góðum árangri í sjávarútvegi á síðustu áratugum með öflugum markaðsfyrirtækjum. Mikilvægt er að skilgreina markaðsstarf sem hluta af framtíðar-virðiskeðjunni. Það þýðir að meiri áherslu verður að leggja á þekkingaröflun, rannsóknir, þróunar- og markaðsstarf á þessum sviðum sérstaklega svo árangur náist.

Erfiðara er að meta verðmæta aukningu í búnaði og þekkingu enda er hér um að ræða mjög fjölbreytta starfsemi sem er hliðargrein eða greinar við sjávarútveginn. Á síðustu árum hefur orðið mikil þróun hjá þessum fyrirtækjum og nýjar vörur og tækni komið fram svo sem vatnsskurður, ný vinnslulína, ofurkæling, nýr frystibúnaður fyrir uppsjávarfisk, ný hönnun á ísfiskskipum, nýjar umbúðir, og meiri rekjanleiki. Þróunin mun halda áfram og næstu 10 ár er reiknað með að framleiðsluverðmæti nær tvöfaldist. Mörg íslensk fyrirtæki hafa náð góðum árangri á erlendri grund og byggist hann oft á öflugum samstarfi við innlend fyrirtæki og krefjandi heimamarkaði. Ef vöxtur verður í öðrum hlutum virðiskeðjunnar mun það hafa bein áhrif á þróun á sviði búnaðar og þekkingar.

## Heimildaskrá

- 25 milljónum króna úthlutað úr samkeppnisdeild Verkefnasjóðs sjávarútvegsins (2006, 27. desember). Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið. Sótt af: <https://www.stjornarradid.is/efst-a-baugi/frettir/stok-frett/2006/12/27/25-milljonum-krona-uthlutad-ur-samkeppnisdeild-Verkefnasjods-sjavarutvegsins/>
- Afkastagetan hjá Búlandstindi aukin úr 30 tonnum í 100 tonn á sólarhring (2018, 8. nóvember). *Samtök fyrirtækja í sjávarútvegi*. Sótt af: <https://sfs.is/greinar/afkastagetan-hja-bulandstindi-aukin-ur-30-tonnum-i-100-tonn-a-solarhring/>
- Alþingi (e.d.). *Lagasafn*. Sótt af: <https://www.althingi.is/lagasafn/>
- Arnór Snæbjörnsson (2017). *Smugudeilan*. Sæmundur. Reykjavík.
- Asche, F. og Bjørndal (2011). *The economics of salmon aquaculture*. Wiley-Blackwell, önnur útgáfa.
- Ársskýrsla dýralæknis fiskisjúkdóma 2018 (2019). Matvælastofnun. Sótt af: <https://www.mast.is/static/files/library/Sk%C3%BDrslur/%C3%81rssk%C3%BDrsla%20d%C3%BDral%C3%A6knis%20fisksj%C3%BAkd%C3%B3ma%202018.pdf>
- Atlanto-Scandian herring and blue whiting fisheries to be suspended (2020, 1. desember). Marine Stewardship Council. Sótt af: <https://www.msc.org/media-centre/press-releases/AS-herring-blue-whiting-suspension>
- Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneyti (2017a). *Skýrsla starfshóps sjávarútvegs- og landbúnaðarráðherra um stefnumótun í fiskeldi I. hluti - tillögur*. Sótt af: [https://www.stjornarradid.is/library/04-Raduneytin/Atvinnuvega---og-nyskopunarraduneytid/Stefnum%C3%B3tun%20%C3%AD%20fiskeldi%20\(I%20hluti%20-%20till%C3%B6gur\).pdf](https://www.stjornarradid.is/library/04-Raduneytin/Atvinnuvega---og-nyskopunarraduneytid/Stefnum%C3%B3tun%20%C3%AD%20fiskeldi%20(I%20hluti%20-%20till%C3%B6gur).pdf)
- Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneyti (2017b). *Skýrsla starfshóps sjávarútvegs- og landbúnaðarráðherra um stefnumótun í fiskeldi II. hluti - viðaukar*. Sótt af: [https://www.stjornarradid.is/library/04-Raduneytin/Atvinnuvega---og-nyskopunarraduneytid/Stefnum%C3%B3tun%20%C3%AD%20fiskeldi%20\(II%20hluti%20-%20vi%C3%B0aukar\).pdf](https://www.stjornarradid.is/library/04-Raduneytin/Atvinnuvega---og-nyskopunarraduneytid/Stefnum%C3%B3tun%20%C3%AD%20fiskeldi%20(II%20hluti%20-%20vi%C3%B0aukar).pdf)
- Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið (2020). Sjálfbær orkuframtíð. Orkustefna til ársins 2050. Sótt af: <https://www.stjornarradid.is/library/01--Frettatengt---myndir-og-skrar/ANR/Orkustefna/200327%20Atvinnuvegaraduneytid%20Orkustefna%20A4%20V5.pdf>
- Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið (e.d.). Gögn um starfsemi AVS-rannsóknasjóðs í sjávarútvegi.
- Aure J. og Strand Ø. (2001). *Hydrografiske normaler og langtidsvariasjoner i norske kystfarvann mellom 1936 og 2000*. Fisken og havet, NR. 13 – 2001. Havforskningsinstituttet, Norge. Sótt af: [https://imr.brage.unit.no/imr-xmlui/bitstream/handle/11250/113481/fh\\_2001\\_13.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://imr.brage.unit.no/imr-xmlui/bitstream/handle/11250/113481/fh_2001_13.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- AVS-rannsóknasjóður í sjávarútvegi. Ársskýrslur 2012-2018.
- Ágúst Einarsson og Ásta Dís Óladóttir (2020). *Fisheries and aquaculture: The food security of the future*. Academic Press.
- Ágúst Ingi Jónsson (2009, 10. Maí). Verðmæti Hafró-afla jókst mjög á síðasta ári. Morgunblaðið. Sótt af: [https://www.mbl.is/greinasafn/grein/1282315/?item\\_num=6&searchid=f8d13ed02ac8e0cecc59424db5e93fe895bed2bb](https://www.mbl.is/greinasafn/grein/1282315/?item_num=6&searchid=f8d13ed02ac8e0cecc59424db5e93fe895bed2bb)
- Ágúst Ingi Jónsson (2010, 5. febrúar). VS-afla greiðir fyrir mörg verkefni Hafró. Morgunblaðið. Sótt af: [https://www.mbl.is/greinasafn/grein/1321045/?item\\_num=4&searchid=f8d13ed02ac8e0cecc59424db5e93fe895bed2bb](https://www.mbl.is/greinasafn/grein/1321045/?item_num=4&searchid=f8d13ed02ac8e0cecc59424db5e93fe895bed2bb)
- Ágúst Ingi Jónsson (2019, 17. janúar). Fast framlag í stað óvissra sértekna. Morgunblaðið. Sótt af: <https://www.mbl.is/greinasafn/grein/1711166/?t=225113319&t=1617025518.0809472>
- Ársskýrsla dýralæknis fiskisjúkdóma 2019 (2020). *Matvælastofnun*. Sótt af: <https://www.mast.is/static/files/skyrslur/arsskyrsla-dyralaeknis-fisksjukdoma-2019.pdf>

- Ársskýrsla dýralæknis fisksjúkdóma 2020 (2021). *Matvælastofnun*. Sótt af:  
<https://www.mast.is/static/files/skyrslur/arsskyrsla-dyralaeknis-fisksjukdoma-2020.pdf>
- Ásgeir Ingvarsson (2021, 9. janúar). Væri ekki óskastaða að skipta yfir í lax. *Morgunblaðið*. Sótt af:  
[https://www.mbl.is/200milur/frettir/2021/01/09/vaeri\\_ekki\\_oskastada\\_ad\\_skipta\\_yfir\\_i\\_lax/](https://www.mbl.is/200milur/frettir/2021/01/09/vaeri_ekki_oskastada_ad_skipta_yfir_i_lax/)
- Ásgeir Jónsson (2019). *Sedlabankinn og sjávarútvegurinn*. Erindi haldið á Sjávarútvegsdaginn 25. september 2019. Sótt af: [https://www.sedlabanki.is/library/Skraarsafn/Erindi/AJ\\_Sjavarutvegsdagurinn25sept2019.pdf](https://www.sedlabanki.is/library/Skraarsafn/Erindi/AJ_Sjavarutvegsdagurinn25sept2019.pdf)
- Bakkafrost (2020). *Bakkafrost Annual Report 2019*. Sótt af:  
[https://www.bakkafrost.com/media/2356/bf\\_annualreport\\_web\\_2019.pdf](https://www.bakkafrost.com/media/2356/bf_annualreport_web_2019.pdf)
- Berge, A. (2019, 19. janúar). These are the world's 30 largest seafood companies. *SalmonBusiness*. Sótt af  
<https://salmonbusiness.com/these-are-the-worlds-30-largest-seafood-companies/>
- Berghildur Erla Bernharðsdóttir (2021, 10. febrúar). Sjö stærstu útgerðirnar greiddu einn tíunda af samanlögðum rekstrarhagnaði í veiðigjöld. *Vísir*. Sótt af: <https://www.visir.is/g/20212072006d/sjo-staerstu-ut-gerdirnar-greiddu-einn-tiunda-af-saman-logdum-rekstrar-hagnadi-i-veidi-gjold>
- Birgir Þór Runólfsson (1999). *Sjávarútvegur Íslendinga. Þróun, staða og horfur. Skýrsla til sjávarútvegsráðherra tekin saman í tilefni af ári hafsins 1998*. Sótt af: <https://rafhladan.is/handle/10802/8482>
- Birgir Örn Smáráson, Jónas R. Viðarsson, Gunnar Þórðarson og Lilja Magnúsdóttir (2014). *Life cycle assessment on fresh Icelandic cod loins*. Skýrsla Mátis 24-14. Sótt af: [https://www.matis.is/media/matis/utgafa/24-14\\_AVS-LCA-greining\\_Lokaskyrsla.pdf](https://www.matis.is/media/matis/utgafa/24-14_AVS-LCA-greining_Lokaskyrsla.pdf)
- Bjarki Vigfússon, Gunnar Sandholt, Haukur Már Gestsson og Þór Sigfússon (2013). Tveir fyrir einn. Fullvinnsla aukaafurða og líftækni í sjávarklasnum 2013. Íslenski sjávarklasinn. Sótt af  
<http://www.sjavarklasinn.is/wp-content/uploads/2013/11/2fyrir1-2013-netutgafa.pdf>
- Bjarni Snæbjörn Jónsson og Ólafur Oddgeirsson (2017). Skýrsla um Matvælastofnun. Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið. Sótt af: <https://www.stjornarradid.is/media/atvinnuegaraduneyti-media/media/acrobat/170327-mast-skyrsla---lokagerd.pdf>
- Byrne, C., Sveinn Agnarsson og Brynhildur Davíðsdóttir, B. (2021). Fuel intensity in Icelandic fisheries and opportunities to reduce emissions. Grein væntanleg í *Marine Policy*.
- Bygðastofnun (2019). *Hagvöxtur landshluta 2012-2017*. Sótt af:  
[https://www.byggdastofnun.is/static/files/Hagvoxtur/hagvoxtur\\_landshluta\\_2012-2017\\_loka.pdf](https://www.byggdastofnun.is/static/files/Hagvoxtur/hagvoxtur_landshluta_2012-2017_loka.pdf)
- Böðvar Þórisson (2014). Sjávarhitamælingar í Ísafjarðardjúpi, Önundar-, Tálkna- og Patreksfirði. Greinagerð um stöðu mælinga. NV nr. 12-14. Náttúrustofa Vestfjarða, Bolungarvík. Sótt af:  
[https://www.nave.is/utgefid\\_efni/skra/233/](https://www.nave.is/utgefid_efni/skra/233/)
- Caswell, J. og Anders S. (2012). Private versus third party versus government labeling. Í Lusk, J. L., Roosen, J. og Shogren J. (ritstjórarar), *The Oxford handbook of the economics of food consumption and policy*. Oxford University Press, Oxford.
- Clune, S., Crossin, E., og Verghese, K. (2017). Systematic review of greenhouse gas emissions for different fresh food categories. *Journal of Cleaner Production*, 140(2), 766-783. DOI: [10.1016/j.jclepro.2016.04.082](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.04.082)
- Daði Már Kristófersson (2010). Greinargerð um áhrif fyrningarleiðar á afkomu og rekstur útgerðarfyrirtækja. Unnið að beiðni starfshóps um endurskoðun á fiskveiðistjórnunarkerfinu. Hagfræðistofnun Háskóla Íslands, Skýrsla nr. R10:01. Sótt af: [http://www.ioes.hi.is/sites/hhi.hi.is/files/R-series/2010/R\\_10\\_01.pdf](http://www.ioes.hi.is/sites/hhi.hi.is/files/R-series/2010/R_10_01.pdf)
- Daði Már Kristófersson (2019). *Hversu mikilvægir eru fiskmarkaðirnir?* Erindi haldið á Sjávarútvegsráðstefnunni 2019, Reykjavík 7. og 8. september. Sótt af: <https://sjavarutvegsradstefnan.is/wp-content/uploads/2019/11/3.-Da%C3%B0i.pdf>
- Daði Már Kristófersson og Birgir Þór Runólfsson (2020). Mat á áreiðanleika endurvigtunar, umfangi og ástæðum frávíka og hugsanlegum úrbótum. Minnisblað. Unnið fyrir atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneyti. Sótt af:

[https://www.stjornarradid.is/library/01--Frettatengt---myndir-og-skrar/ANR/KThj/Evigunarregla\\_yfirfarin.pdf](https://www.stjornarradid.is/library/01--Frettatengt---myndir-og-skrar/ANR/KThj/Evigunarregla_yfirfarin.pdf)

Daði Már Kristófersson og Rickertsen, K. (2004) Efficient estimation of hedonic inverse input demand systems. *American Journal of Agricultural Economics*, 86, 1127- 1137. Sótt af:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.0002-9092.2004.00658.x>

Daði Már Kristófersson og Rickertsen, K. (2007). Hedonic price models for dynamic markets. *The Oxford Bulletin of Economics and Statistics*. 69(3), 387-412. DOI: 10.1111/j.1468-0084.2006.00441.x

Erla Sturludóttir og Jóhannes Sveinbjörnsson (ritstj.), 2021. *Fæðuöryggi á Íslandi. Skýrslan unnin fyrir Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið*. Landbúnaðarháskóli Íslands. Sótt af:

<https://www.stjornarradid.is/library/01--Frettatengt---myndir-og-skrar/ANR/KThj/F%C3%A6%C3%B0u%C3%B6ryggi%20%C3%A1%20%C3%8Dslandi%20lokask%C3%BDrsla.pdf>

EUMOFA (2015). *Case study: Fresh portion trout in Poland. Price structure in the supply chain*. Sótt af:

<https://www.eumofa.eu/documents/20178/76127/fresh+trout+in+Poland/d9af17a3-0156-41b0-9aae-b66fdc0fdef7>

EUMOFA (e.d.). Ýmis gögn af heimasíðu stofnunarinnar. <https://www.eumofa.eu/data>

Eurostat (e.d.). Ýmis gögn. Sótt af <https://ec.europa.eu/eurostat/web/fisheries/data/database>

European Structural and Investment Funds (e.d.). European Maritime & Fisheries Fund. Sótt af:

<https://cohesiondata.ec.europa.eu/funds/emff>

Food and Agricultural Organization of the United Nations(FAO) (e.d). *Global Aquaculture Production*. Sótt af:

<http://www.fao.org/fishery/statistics/global-aquaculture-production/en>FAO (2020). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action*. FAO, Róm. Sótt af:

<http://www.fao.org/3/ca9229en/ca9229en.pdf>

Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO) (2020). *The State of World Fisheries and Aquaculture*. FAO, Róm. Sótt af: <http://www.fao.org/3/ca9229en/online/ca9229en.html>

Fá lífræna vottun á lax (12. nóvember 2020). *Morgunblaðið*. Sótt af:

[https://www.mbl.is/200milur/frettir/2020/11/12/fa\\_lifraena\\_vottun\\_a\\_lax/](https://www.mbl.is/200milur/frettir/2020/11/12/fa_lifraena_vottun_a_lax/)

Fernandez-Polanco, J., Bjorndal, T. og Lem, A. (2016). *Case studies on price litegration in international seafood trade*. FAO Fisheries and Aquaculture Circular No. 115. FAO, Róm. Sótt af: <http://www.fao.org/3/a-i5955e.pdf>

Fiskeridirektoratet (e.d.). Fangst. Sótt af: <https://www.fiskeridir.no/Yrkesfiske/Tall-og-analyse/Fangst-og-kvoter/Fangst>

Fiskistofa (2020). Ársskýrsla 2019. Sótt af: <http://www.fiskistofa.is/media/arsskyrslur/arsskyrsla2019.pdf>

Fiskistofa (e.d.). Ýmis gögn tekin af heimasíðu stofnunarinnar. <http://www.fiskistofa.is/>

Funding & tender opportunities (e.d.). European Commission. Horizon 2020 dashboard. Sótt af

<https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/horizon-dashboard>

Garza-Gil, M.D., Suris-Regueiro, J.C., Varela-Lafuente, M.M. (2017). Using input-output methods to assess the effects of fishing and aquaculture on a regional economy: The case of Galicia, Spain. *Marine Policy*. 85, 48-53. DOI: 10.1016/j.marpol.2017.08.003

Global Ghost Gear Initiative (e.d.). Sótt af: <https://www.ghostgear.org/about-us>

Grealist, E., Hynes, S., O'Donogue, C., Vega, A., Van Osch, S. og Twomey, C. (2017). The economic impact of aquaculture expansion: An input-output approach. *Marine Policy*, 81, 29-36. DOI:

[10.1016/j.marpol.2017.03.014](https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.03.014)

- Gréboval, D., og G. R. Munro (1999). Overcapitalization and excess capacity in world fisheries: underlying economics and methods of control. Í D. Gréboval, (ritstj.) *Managing fishing capacity: Selected papers on underlying concepts and issues*. (bls. 1-48). FAO Fisheries Technical Paper 386. Sótt af: <http://www.fao.org/3/X2250E/x2250e00.htm#Contents>
- Guðjón Einarsson (2019, 22. febrúar). Vetrarvertíðin ekki svipur hjá sjón. *Bændablaðið*. Sótt af: <https://www.bbl.is/frettir/frettaskyring/vetrarvertidin-ekki-svipur-hja-sjon>
- Guðjón Guðmundsson (2020, 30. desember). Semur fyrir hönd Grænlands. *Fiskifrétir*. Sótt af: <https://fiskifrettir.is/frettir/semur-fyrir-hond-graenlands/165917/>
- Guðmundur Magnússon og Tryggvi Þór Herbertsson (1994). Efnahagur Færeyinga. *Fjármálatíðindi*, 1994 (júlí-desember), 178-191. Sótt af: <https://www.sedlabanki.is/library/Skraarsafn/Fjarmalatidindi/Gomul-Fjarmalatidindi/Fjarmalatidindi-1994-juli-desember.pdf>
- Gunnar Pétur Garðarsson (2006). *Virðisdeðja fyrir þorskafurðir. Hvernig dreifist virði milli mismunandi stiga virðisdeðjunnar*. Lokaverkefni við auðlindadeilda Háskólans á Akureyri, Akureyri. Sótt af: <http://hdl.handle.net/1946/453>
- Hafrannsóknastofnun (2020). *Ástand nytjastofna sjávar og ráðgjöf 2020*. Sótt af: <https://www.hafogvatn.is/is/veidiradgjof>
- Hagfræðistofnun (2011). *Aðskilnaður veiða og vinnslu. Skýrsla Hagfræðistofnunar Íslands*. Háskóli Íslands. <https://www.stjornarradid.is/media/atvinnuvegaraduneyti-media/media/Skyrslur/Skyrsla-Hagfraedistofnunar-um-adskilnad-veida-og-vinnslu.pdf>
- Hagkvæm nýting fiskstofna. (1994). *Vinnuhópur um nýtingu fiskstofna*. Reykjavík. Sótt af: <https://fishvice.hafro.is/lib/exe/fetch.php/icod:hcr:icodhcr1994report.pdf>
- Hagstofa Íslands (e.d.). Ýmis gögn. Sótt af <http://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is>
- Hagstova Føroya (e.d.). Ýmis gögn. Sótt af <https://hagstova.fo>
- Helgi Bjarnason (2021, 18. janúar). Framleiðsla á eldislaxi jókst um 27%. *Morgunblaðið*. Sótt af: [https://www.mbl.is/frettir/burdargrein/2021/01/18/framleidsla\\_a\\_eldislaxi\\_jokst\\_um\\_27\\_prosent/](https://www.mbl.is/frettir/burdargrein/2021/01/18/framleidsla_a_eldislaxi_jokst_um_27_prosent/)
- Holm, P. og Jentoft, S. (1996). The Sky Is the Limit? The Rise and Fall of Norwegian Salmon Aquaculture, 1970–1990. Í Bailey, C., Jentoft, S. og Sinclair, P. (ritstjórar), *Aquacultural Development: Social dimensions of an emerging industry* (bls. 23-42). Routledge, New York. Sótt af: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9780429046773-2/sky-limit-rise-fall-norwegian-salmon-aquaculture-1970%E2%80%931990-petter-holm-svein-jentoft?context=ubx&refId=7c6910d0-bd84-4040-bf22-220b6b954208>
- Horizon Europe (e.d.). European Commission. Sótt af: [https://ec.europa.eu/info/horizon-europe\\_en](https://ec.europa.eu/info/horizon-europe_en)
- Huginn Freyr Þorsteinsson, Guðmundur Jónsson, Ragnheiður Hrefna Magnúsdóttir, Lilja Dögg Jónsdóttir og Kristinn R. Þórisson (2019). *Ísland og fjórða iðnbýltingin*. Stjórnarráð Íslands. Forsætisráðuneytið. <https://www.stjornarradid.is/library/04-Raduneytin/ForsAetisraduneytid/Framtidarnefnd/Fjorda-idnbyltingin-skyrsla.pdf>
- Hugverkastofan (2020). Uppfinningar í sjávarútvegi. Minnisblað til atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytisins.
- Hörður G. Kristinsson (2019). Development of byproduct utilization in Iceland. Fish Waste for Profit. Icelandic Fisheries Conference. April 10-11. Reykjavik, Iceland.
- Hörður Sævaldsson og Stefán B. Gunnlaugsson (2015). The Icelandic pelagic sector and its development under an ITQ management system. *Marine Policy*, 61, 207-2015. DOI: 10.1016/j.marpol.2015.08.016

*Inatsisartutlov nr. 46 af 23. november 2017 om ressourceafgift på grønlandsk fiskeri.* Sótt af:

[https://naalakkersuisut.gl/~media/Nanoq/Files/Kundgoerelser/DK/2017/Inatsisartut%20love/inalov46\\_2311da.pdf](https://naalakkersuisut.gl/~media/Nanoq/Files/Kundgoerelser/DK/2017/Inatsisartut%20love/inalov46_2311da.pdf)

Input-Output multiplier study of the UK and Scottish Fish Catching and Fish Processing sectors. (2002). The Fraze of Allander Institute for Reserach on the Scottish Economy, University of Strachclyde. Sótt af:

<https://www.seafish.org/document/?id=57eac6eb-8a4f-4ffb-a5aa-1178b904aacc>

Iversen, A., Asche, F., Hermansen, Ø., og Nystøyl, R. (2020). Production cost and competitiveness in major salmon farming countries 2003–2018. *Aquaculture*, 522, 735089. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2020.735089

Johansen, U., Bull-Berg, H., Vik, L.H., Stokka, A.M., Richardsen, R. og Winther, U. (2019). The Norwegian seafood industry – Importance for the national economy. *Marine Policy*, 110. DOI: 10.1016/j.marpol.2019.103561

Jónas Gestur Jónasson (2020). Gagnagrunnur Deloitte. Afkoma sjávarútvegsins 2019. Erindi haldið á Sjávarútvegsdeginum 2020. Sótt af:

<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/is/Documents/fishing-industry/sjavarutvegsdagurinn/2020-jonastgesturjonasson-afkomasjavarutvegsins2019.pdf>

Jónas R. Viðarsson (2008). *Environmental labelling in the seafood industry. Iceland's perspective.* MSc ritgerð í umhverfis- og auðlindafræði við Háskóla Íslands. Sótt af:

[https://www.matis.is/media/utgafa/krokur/Jonas-Runar-Environmental\\_labelling.pdf](https://www.matis.is/media/utgafa/krokur/Jonas-Runar-Environmental_labelling.pdf)

Jónas R. Viðarsson, Marvin Ingi Einarsson, Sigurður Örn Ragnarsson, Laksá, U., Iversen, A., Henriksen, E., ... , Ottosson, C.-A. (2018). *Nordic coastal fisheries and communities: Status and future prospects.* Nordic Council of Ministers. Tema Nord 2018:507. Sótt af: <http://norden.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1184848&dswid=2198>

Jónas R. Viðarsson, Gunnar Þórðarson, Larsen, E., Nilsen, M., Isaksen J., Viðar Engilbertsson, Lund, H., Dwyer, S. og Berthelsen, T. (2021). Flatfish value chain in North Europe. Nordisk Ministerråd. Óbirt skýrsla.

Lim, K.H., Wuyang, H. og Nayga, R.M. (2018). Is Marine Stewardship Council's ecolabel a rising tide for all? Consumers' willingness to pay for origin-differentated ecolabeled canned tuna. *Marine Policy*, 96, 18-26. DOI: 10.1016/j.marpol.2018.07.015

KPMG (2017). Laxeldi í Ísafjarðardjúpi - greining á áhrifum þess á efnahag og íbúapróun. Ráðgjafarsvið KPMG. Unnið fyrir Fjórðungssamband Vestfjarða. Sótt af:

[https://www.vestfirdir.is/static/files/Fiskeldi/laxeldi\\_i\\_isafjardardjupi\\_greining\\_a\\_ahrifum\\_a\\_efnahag\\_og\\_ibuathroun\\_kpmg\\_sept\\_2017.pdf](https://www.vestfirdir.is/static/files/Fiskeldi/laxeldi_i_isafjardardjupi_greining_a_ahrifum_a_efnahag_og_ibuathroun_kpmg_sept_2017.pdf)

KPMG (2021). Greining á áhrifum fiskeldis á Vestfjörðum. Fjórðungssamband Vestfirðinga og Vestfjarðastofa. Sótt af: <https://www.vestfirdir.is/static/files/Fiskeldi/210301-greining-a-ahrifum-fiskeldis-a-vestfjordum.pdf>

Mace, P. M., Sullivan, K.J., og Cryer, M. (2014). The evolution of New Zealand's fisheries science and management systems undir ITQs. *ICES Journal of Marine Science*, 71(2), 204-215. DOI:10.1093/icesjms/fst159

Margföld eftirspurn í hlutfjárútboði Arnarlax (2020, 14. október). *Fréttablaðið*. Sótt af:

<https://www.frettabladid.is/markadurinn/margfold-eftirspurn-i-hlutfjarutbodi-arnarlax/>

Marine Management Organisation (2020). UK Sea Fisheries Statistics 2019. Sótt af

[https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/920679/UK\\_Sea\\_Fisheries\\_Statistics\\_2019\\_-\\_access\\_checked-002.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/920679/UK_Sea_Fisheries_Statistics_2019_-_access_checked-002.pdf)

Matís (e.d.). Ýmis gögn um styrki og verkefni.

Matvælasjóður (e.d.). Handbók. Stjórnarráð Íslands. Sótt af: [https://www.stjornarradid.is/library/01--Frettatengt---myndir-og-](https://www.stjornarradid.is/library/01--Frettatengt---myndir-og-skrar/ANR/MatvAelasjodur/Handb%3%b3k%20Matv%3%a6lasj%3%b3%3%b0ur%20loka.pdf)

[skrar/ANR/MatvAelasjodur/Handb%3%b3k%20Matv%3%a6lasj%3%b3%3%b0ur%20loka.pdf](https://www.stjornarradid.is/library/01--Frettatengt---myndir-og-skrar/ANR/MatvAelasjodur/Handb%3%b3k%20Matv%3%a6lasj%3%b3%3%b0ur%20loka.pdf)

- Matvælasjóður úthlutar í fyrsta sinn: 62 verkefni hljóta styrk (2020, 16. desember). Stjórnarráð Íslands. Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið. Sótt af: <https://www.stjornarradid.is/efst-a-baugi/frettir/stok-frett/2020/12/16/Matvaelasjodur-uthlutar-i-fyrsta-sinn-62-verkefni-hljota-styrk/>
- Matvælastofnun (e.d.). Excel skjöl með gögnum.
- McConnell, K. E. og Strand, I. E. (2000). Hedonic prices for fish: Tuna prices in Hawaii. *American Journal of Agricultural Economics*, 82, 133-144. Sótt af: [https://sfs.is/wp-content/uploads/2018/05/A\\_MASTER\\_LOKA\\_SFS\\_UMHVERFISSK%c3%9dRSLA\\_DESEMBER\\_2017.pdf](https://sfs.is/wp-content/uploads/2018/05/A_MASTER_LOKA_SFS_UMHVERFISSK%c3%9dRSLA_DESEMBER_2017.pdf)  
<https://www.jstor.org/stable/1244484>
- Minna fé til rannsókna í sjávarútvegi (2013, 16. Apríl). Morgunblaðið. Sótt af [https://www.mbl.is/greinasafn/grein/1462364/?item\\_num=2&searchid=f8d13ed02ac8e0cecc59424db5e93fe895bed2bb](https://www.mbl.is/greinasafn/grein/1462364/?item_num=2&searchid=f8d13ed02ac8e0cecc59424db5e93fe895bed2bb)
- Morrissey, K. og O'Donoghue, C. (2013). The role of the marine sector in the Irish national economy: An input-output analysis. *Marine Policy*, 37(1), 230-238. DOI: 10.1016/j.marpol.2012.05.004
- NextGenProteins (e.d.). The project. Sótt af: <https://nextgenproteins.eu/the-project/>
- Nielsen, M., Smit, J. og Guillen, J. (2009). Market integration of fish in Europe. *Journal of Agricultural Economics*, 60 (2), 367-385. DOI: 10.1111/j.1477-9552.2008.00190.x
- Nielsen, M., Hoff, A., Nielsen, R., Andersen, P., Waldo, S., Hammarlund, C., ... Ellefsen, H. (2018). *Structural Adjustment and Regulation of Nordic Fisheries until 2025*. Nordic Council of Ministers. TemaNord, No. 547, Vol.. 2018. DOI: 10.6027/TN2018-547
- Norges Sjømatråd (e.d.). Historisk statistikk. Sótt af: <https://seafood.no/markedsinnsikt/apne-rapporter/historisk-statistikk/>
- Ný metnaðarfull markmið í loftslagsmálum kynnt (2020, 10. desember). Stjórnarráð Íslands. Sótt af: <https://www.stjornarradid.is/efst-a-baugi/frettir/stok-frett/2020/12/10/Ny-metnadarfull-markmid-i-loftslagsmalum-kynnt/>
- Oddi hf. (e.d.). Gögn um skiptingu afurða við vinnslu á laxi.
- Oddi hf. á Patreksfirði hefur vinnslu á vestfirskum laxi (15. maí 2020). *BB*. Sótt af: <http://www.bb.is/2020/05/oddi-hf-a-patreksfirdi-hefur-vinnslu-a-vestfirskum-laxi/>
- OECD (e.d.). Fisheries Support Estimate. Sótt af: [https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=FISH\\_FSE](https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=FISH_FSE)
- Ólafur S. Ástþórsson, Ástþór Gíslason og Steingrímur Jónasson (2007). Climate variability and the Icelandic marine ecosystem. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 54 (23-26), 2456-2477. DOI: 10.1016/j.dsr2.2007.07.030
- Páll G. Pálsson og Sigurjón Arason (2014). *Þurrkhandbókin: Fjölbreyttar og gagnlegar upplýsingar um þurrkun á físki*. Mátis, útg. 1-2014. Sótt af: [https://new.matis.is/wp-content/uploads/2021/01/Handbok\\_Thurrkun1.pdf](https://new.matis.is/wp-content/uploads/2021/01/Handbok_Thurrkun1.pdf)
- Páll G. Pálsson og Margeir Gissurarson (2015). *Ferskfiskbókin*. Mátis, útg. 1-2015. Sótt af: [https://new.matis.is/wp-content/uploads/2021/01/Ferskfiskbokin\\_v.21.pdf](https://new.matis.is/wp-content/uploads/2021/01/Ferskfiskbokin_v.21.pdf)
- Pearson, A.M. og Dutson, T.R. (ritstjórar), 1995. *HACCP in meat, poultry and fish processing*. Advances in Meat Research Series. Volume 10. Springer Science-Business Media, Dordrecht.
- Rannsóknarmiðstöð Íslands (Rannís) (2017). Þátttaka Íslands í áætlunum ESB á sviði rannsókna, menntunar og menningar. Sótt af: <https://www.rannis.is/starfsemi/utgafur-og-skyrslur/thatttaka-islands-i-aaetlunum-esb/h2020-rannsoknir-taeknithroun-og-nyskopun/>
- Rannsóknarmiðstöð Íslands (Rannís) (e.d.). Upplýsingar um styrki og úthlutanir.
- Rannvá Danielsen og Sveinn Agnarsson (2018). Fisheries policy in the Faroe Islands: Managing for failure? *Marine Policy*, 94, 204-214. DOI: 10.1016/j.marpol.2018.05.010



- Rannvá Danielsen og Sveinn Agnarsson (2018). Analysing the fisheries policy reform in the Faroe Islands: On the path to sustainability? *Environmental Science & Policy*, 90, 91-101. DOI: [10.1016/j.envsci.2018.08.016](https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.08.016)
- Rannvá Danielsen og Sveinn Agnarsson (2020). In pursuit of the three pillars of sustainability in fisheries: A Faroese case study. *Marine Resource Economics*, 35 (2), 177-193. DOI: [10.1086/708245](https://doi.org/10.1086/708245)
- Rebekka Hilmarisdóttir (2020). *Áhrif fiskeldis á nærumhverfi*. Erindi haldið á Sjávarútvegsdeginum 16. september 2020. Sótt af: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/is/Documents/fishing-industry/sjavarutvegsdagurinn/2020-rebekkahilmarisdottir-ahriffiskeldisanaerumhverfi.pdf>.
- Redogørelse af ressourcerenten i de grønlandske fiskeri og forslag til nye resourcerenteafgiftsmodeller* (2017). Intellecon og Naalakkersuisut. Sótt af: [https://naalakkersuisut.gl/~media/Nanoq/Files/Attached%20Files/Finans/DK/Redegorelse%20af%20ressourcerenten%20i%20fiskeri/Redegorelse%20af%20ressourcerenten%20i%20det%20gronlandske%20fiskeri\\_web%202017\\_07\\_12\\_DK.pdf](https://naalakkersuisut.gl/~media/Nanoq/Files/Attached%20Files/Finans/DK/Redegorelse%20af%20ressourcerenten%20i%20fiskeri/Redegorelse%20af%20ressourcerenten%20i%20det%20gronlandske%20fiskeri_web%202017_07_12_DK.pdf)
- Reiknistofa fiskmarkaða (e.d.). Excel skrár með gögnum og gögn af heimasíðu stofunnar. <https://rsf.is/>
- Salazar, L. og Dresdner J. (2020). Market integration and price leadership. The U.S. Atlantic salmon market. *Aquaculture Economics & Management*. Sótt af: <https://doi.org/10.1080/13657305.2020.1843562>.
- Samband íslenskra sveitarfélaga (e.d.). Úttekt og greining á fjárhagsstöðu íslenskra hafna 2018. Unnið fyrir Hafnasamband Íslands. Sótt af: [https://eldri.samband.is/media/skyrslur-og-utgafur-hag--og-upplysingasvid/Fjarhagur-hafna\\_2018pdf.pdf](https://eldri.samband.is/media/skyrslur-og-utgafur-hag--og-upplysingasvid/Fjarhagur-hafna_2018pdf.pdf)
- Samgöngustofa (e.d.). Skipaskrá. Excel skrá send með tölvupósti.
- Samtök fyrirtækja í sjávarútvegi (SFS) (2017). *Samningur milli Samtaka fyrirtækja í sjávarútvegi (SFS), Samtaka atvinnulífsins (SA) annars vegar og hins vegar Sjómannafélags Íslands*. Sótt af: <https://www.sjomenn.is/media/1372/samth-kjarasamningur-fiskimanna-18-feb-2017.pdf>
- Samtök fyrirtækja í sjávarútvegi (SFS) (2018). Nýting auðlindar og umhverfisspor. Umhverfisskýrsla SFS 12. Desember 2017. Sótt af: [https://sfs.is/wp-content/uploads/2018/05/A\\_MASTER\\_LOKA\\_SFS\\_UMHVERFISSK%c3%9dRSLA\\_DESEMBER\\_2017.pdf](https://sfs.is/wp-content/uploads/2018/05/A_MASTER_LOKA_SFS_UMHVERFISSK%c3%9dRSLA_DESEMBER_2017.pdf)
- Samtök fyrirtækja í sjávarútvegi (SFS) (2020, 4. nóvember). *Hvernig stöndum við?* Sótt af: <https://sfs.is/greinar/hvernig-stondum-vid/>
- Samtök fyrirtækja í sjávarútvegi (SFS) (e.d.). Radarinn. Sótt af: <https://radarinn.is/>
- Seafish (2006). *The economic impacts of the UK sea fishing and fish processing sectors: An input-output analysis*. Sótt af: [https://www.sff.co.uk/wp-content/uploads/2017/03/Seafish-2006\\_I-O\\_Key\\_Features\\_Final\\_090108.pdf](https://www.sff.co.uk/wp-content/uploads/2017/03/Seafish-2006_I-O_Key_Features_Final_090108.pdf)
- Seðlabanki Íslands (e.d.). Ýmis gögn sótt af heimasíðu bankans, <https://www.sedlabanki.is/hagtalur/>
- Sígfús Jónsson (1984). *Sjávarútvegur Íslendinga á tuttugustu öld*. Hið íslenska bókmenntafélag. Reykjavík.
- Sigríður María Hammer (2009). *Íslensk sjávarútvegsfyrirtæki og útrás: Samherji, Útgerðarfélag Akureyringa og Þormóður rammi*. BSc ritgerð við auðlindadeild Háskólans á Akureyri. Akureyri. Sótt af: <http://hdl.handle.net/1946/3237>
- Sigurjón Arason (2006). "Coldwater Prawn Industry Production Improvements". *International Coldwater Prawn Forum 2006. Sustainably Managed Fisheries, Healthy Products and New Market Opportunities*. Fishmongers' Hall, London Bridge, 16th/17th November 2006.
- Sjávarútvegsmiðstöð Háskólans á Akureyri (2020). *Útflutningur á óunnum fiski í gámum. Umfjöllun um álitæfni. Unnið fyrir atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneyti*. Sótt af: <https://www.stjornarradid.is/efst-abaugi/frettir/stok-frett/2020/11/24/Skyrsla-um-utflutning-a-ounnum-fiski-/>

- Sjávarútvegsráðuneytið (2004). *Aflaregla fyrir þorskeiðar á Íslandsmiðum. Lokaskýrsla nefndar um langtímanýtingu fiskstofna*. Sótt af: [https://www.stjornarradid.is/media/atvinnuvegaraduneyti-media/media/wordskjol/Nefndaralit2004\\_lokaeint.doc](https://www.stjornarradid.is/media/atvinnuvegaraduneyti-media/media/wordskjol/Nefndaralit2004_lokaeint.doc)
- Skatturinn (e.d.). Excel skjöl með ýmsum gögnum.
- Skerri, D.J., Arthur, R., Ebrahim, N., Le Brenne, V., Le Manach, F., Schuhbauer, A., Villasante, S. og Sumaila, U.R. (2020). A 20-year retrospective on the provision of fisheries subsidies in the European Union. *ICES Journal of Marine Science*, 77(7-8), 2741-2752. DOI: [10.1093/icesjms/fsaa142](https://doi.org/10.1093/icesjms/fsaa142)
- Statistisk sentralbyrå (e.d.). Ýmis gögn. Sótt af: [www.ssb.no](http://www.ssb.no)
- Stefán B. Gunnlaugsson, Daði Már Kristófersson og Sveinn Agnarsson (2018). Fishing for a fee: Resource rent taxation in Iceland's fisheries. *Ocean and Coastal Management*, 163, 141-150. DOI: [10.1016/j.ocecoaman.2018.06.001](https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.06.001).
- Stefán B. Gunnlaugsson, Hörður Sævaldsson, Daði Már Kristófersson og Sveinn Agnarsson (2020). Resource rent and its distribution in Iceland's fisheries. *Marine Resource Economics*, 35(2), 113-135. DOI: [10.1086/708507](https://doi.org/10.1086/708507)
- Steingrímur Jónsson (2004). Sjávarhiti, straumar og súrefni í sjónum við strendur Íslands. Í Björn Björnsson og Valdimar Ingi Gunnarsson (ritstj.), *Þorskeiði á Íslandi*. Hafrannsóknastofnunin. Fjölrit 111, bls. 9-20. Sótt af: <https://lagareldi.is/wp-content/uploads/2016/05/Sjoeldi-Sjarhiti-straumar-og-srefni-sjnum-2004.pdf>
- Stevens, J.R., Newton, R.W., Tlusty, M. og Little, D.C. (2018). The rise of aquaculture by-products: Increasing food production, value, and sustainability through strategic utilisation. *Marine Policy*, 90, 115-124. DOI: [10.1016/j.marpol.2017.12.027](https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.12.027)
- Styrkir veittir úr samkeppnisdeild Verkefnasjóðs sjávarútvegsins (2008, 18. febrúar). Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið. Sótt af <https://www.stjornarradid.is/efst-a-baugi/frettir/stok-frett/2008/02/18/Nr.-3-2008-Styrkir-veittir-ur-samkeppnisdeild-Verkefnasjods-sjavarutvegsins/>
- Styrkir veittir úr samkeppnisdeild Verkefnasjóðs sjávarútvegsins 2011 (2011, 2. maí). Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið. Sótt af <https://www.stjornarradid.is/efst-a-baugi/frettir/stok-frett/2011/05/02/Styrkir-veittir-ur-samkeppnisdeild-Verkefnasjods-sjavarutvegsins-2011/>
- Sveinn Agnarsson (2005). Kvóti til lands og sjós. Í Ingjaldr Hannibalsson (ritstj.), *Þjóðarspegill 2005, Rannsóknir í félagsvísindum VI, viðskipta- og hagfræðideild*, bls. 477-501. Reykjavík: Félagsvísindastofnun Háskóla Íslands. Sótt af: [https://skemman.is/bitstream/1946/8637/1/Vi\\_skipta%20og%20h%c3%a6gr%c3%a6\\_ideild%202005.pdf](https://skemman.is/bitstream/1946/8637/1/Vi_skipta%20og%20h%c3%a6gr%c3%a6_ideild%202005.pdf)
- Sveinn Agnarsson, Þórólfur Matthíasson og Giry, F. (2016). Consolidation and distribution of quota holdings in the Icelandic fisheries. *Marine Policy*, 72 (October), 263-270. DOI: [/10.1016/j.marpol.2016.04.037](https://doi.org/10.1016/j.marpol.2016.04.037)
- The little-known cradle of the British salmon farming industry (2017, 30. júlí). *SalmonBusiness*. Sótt af: <https://salmonbusiness.com/the-little-known-cradle-of-the-british-salmon-farming-industry/>
- Tækniþróunarsjóður (e.d.). Úthlutanir. Sótt af: <https://www.rannis.is/sjodir/rannsoknir/taeknithrounarsjodur/uthlutanir>
- Tækniþróunarsjóður (e.d.). Nánari sundurliðun á úthlutunum. Gögn á Excel skjölum.
- Tækniþróunarsjóður (e.d.). Upplýsingar um alþjóðleg verkefni sem Tækniþróunarsjóður hefur stutt. Gögn á Excel skjölum.
- Uchida, H., Onozaka, Y., Morita, T. og Managi, S. (2014). Demand for ecolabeled seafood in the Japanese market: A conjoint analysis fo the impact of information and interaction with other labels. *Food Policy*, Vol. 44, 68-76. Sótt af: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0306919213001504?token=874F826D5E15E114AB7FA19B4327F581F5443068B123B8AC75D8561558BA57EA9FB667BC5C2ABC47F7F7453870EB0A0>

Umhverfis- og auðlindaráðuneytið (2020). Aðgerðaáætlun í loftslagsmálum. Aðgerðir íslenskra stjórnvalda til að stuðla að samdrætti í losun gróðurhúsalofttegunda til 2030. Sótt af:

<https://www.stjornarradid.is/library/02-Rit--skyrslur-og-skrar/Adgerdaaetlun%20i%20loftslagsmalum%20onnur%20utgafa.pdf>

Umhverfissjóður sjókvíaeldis (e.d.). Úhlutanir. Sótt af: <http://www.umsj.is/is/uthlutanir>

Umhverfisstofnun (2020). National inventory report. Emissions of greenhouse gases in Iceland from 1990 to 2018. Submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol. Sótt af: <https://ust.is/library/Skrar/loft/NIR/NIR%202020.pdf>

Undirbúa 20 þúsund tonna laxeldi (2020, 5. október). *Viðskiptablaðið*. Sótt af:

<https://www.vb.is/frettir/undirbua-20-thusund-tonna-laxeldi/164477/>

United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) (e.d.). Regulating Fisheries Subsidies. Sótt af:

<https://unctad.org/project/regulating-fisheries-subsidies#:~:text=Fishing%20subsidies%20are%20estimated%20to,to%2034.2%20percent%20in%202017>

Utánríkisráðuneytið (2020). *Áfram gakk! Utánríkisviðskiptastefna Íslands*. Utánríkisráðuneytið. Reykjavík. Sótt af:

[https://www.stjornarradid.is/library/04-Raduneytin/Utánríkisráðuneytið/PDF-skjol/Sky%cc%81rsla%20-%20A%cc%81fram%20gakk!%20Utánríkisvi%cc%81kisvi%cc%81skiptastefna%20i%cc%81Íslands%20-%20Copy%20\(1\).pdf](https://www.stjornarradid.is/library/04-Raduneytin/Utánríkisráðuneytið/PDF-skjol/Sky%cc%81rsla%20-%20A%cc%81fram%20gakk!%20Utánríkisvi%cc%81kisvi%cc%81skiptastefna%20i%cc%81Íslands%20-%20Copy%20(1).pdf)

Valdimar Gunnarsson (1991). *Eldi á laxi í strandeldisstöðvum*. Kennsluhandrit. Hólaskóli, Hólum í Hjaltadal. Sótt af: <https://sjavarutvegur.is/wp-content/uploads/2016/12/VIG1991-strandeldi.pdf>

Valdimar Ingi Gunnarsson (2004). *Staða og framtíðaráform í íslensku fiskeldi*. Landbúnaðarráðuneytið og sjávarútvegráðuneytið, Reykjavík. Sótt af: <https://rafhladan.is/handle/10802/7578>

Valdimar Ingi Gunnarsson (2011). *Sjávarhitamælingar þorskeldisfyrirtækja*. Þorskeldiskvótafundur Hafrannsóknastofnunnar. Haldinn á Ísafirði 30.-31. ágúst. Sótt af:

<https://old.sjavarutvegur.is/thorskeldi/Skjol/Kvotafundur2011/Valdi%20-sjavarhiti.pdf>

Valka framúrskarandi í nýsköpun (2020, 21. október). *Morgunblaðið*. Sótt af:

<https://www.mbl.is/vidskipti/ff2020/fyrirtaeki/4640/>

Vefráðstefna um landeldi (2020, 7. desember). *Auðlindin*. Sótt af: <https://audlindin.is/vefradstefna-um-landeldi/>

Verðlagsstofa skiptaverðs (2005). *The Fisheries Competitiveness Index 2004-2005*. Verðlagsstofa skiptaverðs, Akureyri. Sótt af: <https://www.stjornarradid.is/media/atvinnuvegaraduneyti-media/media/Skyrslur/FCI-report.pdf>

Verðlagsstofa skiptaverðs (e.d.). Ýmis gögn sótt af heimasíðu stofunnar.

<http://verdlagsstofa.is/index.php/fiskvere>

Viljayfirlýsing undirrituð vegna kaupa á eignum Norðuráls í Helguvík (2020, 14. október). *Samherji*. Sótt af:

<https://www.samherji.is/is/frettir/viljayfirlýsing-undirritud-vegna-kaupa-a-eignum-nordurals-i-helguvik>

VINNOVA (e.d.). Horizon 2020. Yfirlit yfir styrkveitingar. Sótt af: <https://h2020viz.vinnova.se/#/>

Vífl Karlsson og Hjalti Jóhannesson, 2017. *Skýrsla um ráðstöfun aflamagns sem dregið er frá heildarafla og áhrif þess á byggðafestu*. Rannsóknamiðstöð Háskólans á Akureyri. Sótt af:

<https://www.stjornarradid.is/library/02-Rit--skyrslur-og-skrar/Sk%CC%BDrsla%20um%20r%CC%A1%CC%B0st%CC%B6fun%20aflamagns%202017.pdf>

- Vørn (e.d.). Fiskiveiðieftirlit og bjarging á fýroyskari havleið. Veiða sambært vektarseðli. Sótt af: <https://www.vorn.fo/fiskiveida/hagtol/?p=Vei%C3%B0a+samb%C3%A6rt+vektarse%C3%B0li>
- Winther, Ul, Skontorp, I., Jafarzadeh, S., og Ziegler, F. (2020). *Greenhouse gas emissions of Norwegian seafood products in 2017*. Sintef. Sótt af: [https://www.sintef.no/contentassets/25338e561f1a4270a59ce25bcbc926a2/report-carbon-footprint-norwegian-seafood-products-2017\\_final\\_040620.pdf/](https://www.sintef.no/contentassets/25338e561f1a4270a59ce25bcbc926a2/report-carbon-footprint-norwegian-seafood-products-2017_final_040620.pdf/)
- Zander, K. and Feucht, Y. (2017). Consumers' Willingness to Pay for Sustainable Seafood Made in Europe. *Journal of International Food & Agribusiness Marketing*, 30 (3), 251-275. Sótt af: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/08974438.2017.1413611?needAccess=true>
- Þingskjal nr. 205/2016-2017. Tillaga til þingsályktunar um aðgerðaáætlun um orkuskipti. Sótt af: <https://www.althingi.is/altext/pdf/146/s/0205.pdf>
- Þór Sigfússon (2020). Geta Íslendingar náð forystu í fullnýtingu á laxi? Greining Sjávarklasans. Sótt af: <http://www.sjavarklasinn.is/wp-content/uploads/2020/11/Greining-n%C3%B3v.pdf>
- Þriðja bylgjan komin til að vera. (2016, 31. ágúst) *Morgunblaðið*. Sótt af: <https://www.mbl.is/greinasafn/grein/1608384/>
- Ögmundur Knútsson og Daði Már Kristófersson (2016). The role of fish markets in the Icelandic value chain. Í *Proceedings of the Eighteenth Biennial Conference of the International Institute of Fisheries Economics and Trade*, held July 11-15, 2016 at Aberdeen Exhibition and Conference Center (AECC), Aberdeen, Scotland, UK. Sótt af: [https://ir.library.oregonstate.edu/concern/conference\\_proceedings\\_or\\_journals/0k225d07x](https://ir.library.oregonstate.edu/concern/conference_proceedings_or_journals/0k225d07x).
- Ögmundur Knútsson, Daði Már Kristófersson og Helgi Gestsson (2012). Áhrif fiskveiðistjórnunar á virðisdeju íslensks bolfisks. *Tímarit um viðskipti og efnahagsmál*, 9 (2), 1-23. DOI: [10.24122/tve.a.2012.9.2.1](https://doi.org/10.24122/tve.a.2012.9.2.1)
- Ögmundur Knútsson, Ólafur Klemensson og Helgi Gestsson (2015). The Role of Fish-Markets in the Icelandic Value Chain of Cod. *EAFE (European Association of Fisheries Economists) Conference Papers* 013, Nisea. Sótt af: <http://www.nisea.eu/EAFE2015/irf/wpaper/13KNUTSSON.pdf>
- Ögmundur Knútsson, Daði Már Kristófersson og Helgi Gestsson (2016). The effects of fisheries management on the Icelandic demersal fish value chain. *Marine Policy*, Vol. 63, 172-179. DOI: [10.1016/j.marpol.2015.03.015](https://doi.org/10.1016/j.marpol.2015.03.015)



## Viðauki: Yfirlit yfir nokkur stærstu fyrirtæki í íslenskum sjávarútvegi

Mynd Viðauki-1 Nokkur af stærstu fyrirtæki í íslenskum sjávarútvegi



Heimild: Einkennismerki fyrirtækja sótt af vefsíðum viðkomandi fyrirtækja.

### Brim hf.

Brim hf. er það einstaka fyrirtæki landsins sem er stærst, sé litið til úthlutunar veiðiheimilda, mælt í þorskígildistönnum. Fyrirtækið stundar veiðar og vinnslu á bæði botnfiski og uppsjávartegundum.

Á yfirstandandi fiskveiðiári voru aflaheimildir fyrirtækisins tæplega 34 þúsund tonn. Úthlutun í þorski yfirstandandi fiskveiðiar er rúmlega 16,6 þúsund tonn, en einnig er fyrirtækið stórt í öðrum tegundum, s.s. í ýsu, ufsa, og karfategundum. Auk veiðiheimilda í íslenskrri lögsögu fékk fyrirtækið úthlutað ríflega 570 tonnum af þorski í norskrri lögsögu og tæplega 960 tonnum í þeirri rússnesku. Sé litið til heimilda í uppsjávartegundum hefur Brim hf. heimildir fyrir ríflega 20 þúsund tonnum af makríl, rúmlega 12 þúsund tonnum af norsk-íslenskrri síld og ríflega 48 þúsund tonnum af kolmunna. Þar að auki hefur Brim aflaheimildir fyrir rúmlega 3,7 þúsund tonnum af íslenskrri sumargotssíld.

Fyrirtækið gerir út fjóra ísfisktogara til botnfiskveiða, tvö uppsjávarskip og tvo frystitogara.

Brim rekur botnfiskvinnslu í Reykjavík og á Vopnafirði, frystir uppsjávartegundir á Vopnafirði og vinnur loðnuhrogn á Akranesi. Þá fer mjöl- og lýsisvinnsla fyrirtækisins fram á Vopnafirði og á Akranesi. Félagið framleiðir afurðir úr hrognum í gegnum dótturfyrirtæki sitt Vigni G. Jónsson ehf. og framleiðir fiskrétti í dótturfyrirtækinu Norðanfiskur ehf. Norðanfiskur framleiðir fullunnar afurðir, bæði í neytendapakkingar og í stóreldhús auk þess sem það flytur einnig inn afurðir annars staðar frá og getur þannig sinnt ólíkum kaupendum, s.s. mótuneytum, verslunum og veitingahúsum hér á landi.

Fyrirtækið hefur einnig fjárfest í öðrum félögum og árið 2019 átti það þriðjungs eignarhlut í Laugafiski ehf., fjórðungs eignarhlut í Marine Collagen ehf. og 20% hlut í síleanska fyrirtækinu Deris S.A.

Af þessu má sjá að starfsemi Brim og dótturfyrirtækja nær ekki bara yfir veiði og vinnslu uppsjávar- og botnfisktegunda heldur yfir flesta hluta virðisæðju íslensks sjávarútvegs eins og henni er lýst hér að framan. Afurðir fyrirtækisins eru ekki bara fullunnar í neytendapakkingar því auk þess tekur það þátt í fullvinnslu afurða með þátttöku sinni í framleiðslu collagens úr sjávarfangi.

### Samherji hf.

Samherji var stofnaður árið 1983. Fyrirtækið rekur veiðar og vinnslu auk þess að vera öflugt í fiskeldi.

Samherji gerir út sjö skip til veiða. Þar af eru fimm togarar, eitt línuskip og eitt uppsjávarskip en það síðastnefnda er gert út af Útgerðarfélagi Akureyringa. Samherji rekur landsvinnslu á tveimur stöðum, annars vegar fiskvinnsluhús á Dalvík og Útgerðarfélag Akureyringa á Akureyri auk þurrkunar að Laugum í Reykjadal. Samherji framleiðir undir eigin vörumerki *Ice Fresh Seafood* gegnum samnefnt sölufyrirtæki.

Auk hefðbundinnar útgerðar og vinnslu hefur Samherji verið eitt af leiðandi fyrirtækjum landsins þegar kemur að fiskeldi og vinnslu afurða úr eldi. Fyrirtækið kemur að öllum stigum framleiðslunnar, rekur klakfiskastöð í Öxarfirði, klakstöð fyrir hrogn í Ölfusi, þrjár seiðastöðvar og tvær áframeldisstöðvar fyrir bleikju á Suðurnesjum. Fyrirtækið hefur tvær vinnslustöðvar til að vinna afurðir úr eldinu, önnur er í Öxarfirði þar sem slátrun og pökkun fer fram og svo fullkomna vinnslu í Sandgerði þar sem bleikju er slátrað og henni komið í neytendaumbúðir af ýmsum toga.

Bretland og önnur Evrópulönd hafa verið helstu markaðir fyrir botnfiskafurðir Samherja en á síðustu árum hefur átt sér stað mikil uppbygging hvað varðar sölu á uppsjávarafurðum til Austur-Evrópulanda. Afurðir úr fiskeldi eru aðallega seldar til kaupenda í Evrópu og Ameríku. Þá hafa markaðir í Asíu verið mikilvægir gegnum tíðina. Samherjasamstæðan er stærri en Samherji Ísland ehf. en undir samstæðunni eru ýmis önnur félög sem bæði halda utan um ýmis konar fjárfestingar og erlend verkefni. Þannig keypti Samherjasamstæðan nýlega helmings eignarhluta Aquanor Marketing Inc. í Boston sem er innflutnings- og dreifiaðili sjávarfangs. Samherji Holding ehf. á t.a.m. rúmlega 30% eignarhlut í Eimskipafélagi Íslands. Einnig er stefnt að því að Samherji fiskeldi ehf. kaupi eignir Norðuráls í Helgúvík með það að markmiði að koma þar upp laxeldi, svo eitthvað sé nefnt.

### FISK-Seafood ehf.

FISK-Seafood ehf. er afrakstur samruna ýmissa félaga, þ.e. Fiskiðju Sauðárkróks hf., Útgerðarfélags Skagfirðinga hf., Skjöldis hf., Hraðfrystihúss Grundarfjarðar hf., Skagstrendings hf. og Soffanías Cecilssonar hf. Fyrirtækið stundar veiðar, vinnslu og fiskeldi. Fyrirtækið er alfarið í eigu Kaupfélags Skagfirðinga.

FISK-Seafood gerir út fimm skip. Einn frystitogari er gerður út frá Skagaströnd, tvö ferskfiskskip eru gerð út frá Sauðárkróki og tveir ísfisktogarar eru gerðir út frá Grundarfirði.

Fyrirtækið hefur yfir að ráða rúmlega 11,3 þúsund tonnum af aflaheimildum í þorski, ríflega 2,2 þúsund tonn í ýsu, 4,4 þúsund tonnum af ufsa, 2,5 þúsund tonn af gullkarfa og yfir 1000 tonn af djúpkarfa og grálúðu.

Vinnsla á bolfiski fer fram í Grundarfirði og á Sauðárkróki. Bleikjueldið fer fram á Hólum og í Þorlákshöfn. Þá rekur fyrirtækið saltfiskverkun í Grundarfirði undir merkjum Soffaníasar Cecilssonar og er um að ræða hefðbundinn flattan saltfisk sem seldur er á mörkuðum í Suður-Evrópu.

FISK-Seafood keypti þriðjungs hlut í Vinnslustöðinni árið 2018.

### Þorbjörn hf.

Þorbjörn hf. hefur orðið til vegna samruna nokkurra fyrirtækja. Árið 1997 sameinaðist Þorbjörninn Bakki hf. sem varð til við samruna Ósvarar hf. í Bolungarvík og Bakka hf. í Hnífsdal, en Ósvör hf. var stofnað í kjölfar gjaldþrots Einars Guðfinnssonar hf. í Bolungarvík. Árið 2000 sameinuðust Fiskaness hf. í Grindavík og Valdimar hf. í Vogum Þorbirni undir nafninu Þorbjörn Fiskaness hf. 2006 var nafninu Þorbjörn Fiskaness breytt í Þorbjörn hf. Fyrirtækið gerir út fjögur línuskip og þrjá frystitogara frá Grindavík og rekur síldar-, saltfisks- og skreiðarverkun. Þorbjörn og Vísir eiga Haustak að jöfnu og einnig eru þeir einn eigenda

## Tilvísanaskrá

Codland (ásamt Haustak – fiskþurrkun, Vísir, og Sjávarklasanum) sem vinnur að rannsóknum og þróun til fullvinnslu sjávaraflla.

### Vísir hf.

Vísir hf. gerir einnig út frá Grindavík, alls fimm stór línuskip en auk þess tvo smábáta. Þá rekur fyrirtækið annars vegar saltfiskvinnslu og hins vegar frystihús en báðar þessar vinnslur eru í Grindavík. Notkun hátækni í vinnslunni. Búnaður fyrir saltfisk hefur tekið miklum breytingum. Mikið rannsóknar- og þróunarstarf hefur verið unnið til þess að verkunin varðveiti gæði hráefnisins sem best og þessi framleiðsla er í dag mjög tæknivædd. Frystihús er vel útbúið tækjum til þess framleiða fjölbreyttar afurðir, bæði ferskar og frystar. Þessi hátæknivinnsla gefur fyrirtækinu sveigjanleika án þess að fórna skilvirkninni né afköstum. Vísir hefur á liðnum árum byggt mjög tæknivædda vinnslulínu sem byggist á íslensku hugviti, hönnun og framleiðslu. Vísir leggur mikla áherslu á ábyrga umgengni um auðlindirnar. veiðistefna fyrirtækisins byggir á línuútgerð, rekjanleika og öflugri sóknarstýringu. Rekjanleikinn gefur upplýsingar um framleiðsluferli afurðanna og eru allar afurðir rekjanlegar niður á veiðislóð hvers skips. Með því skipulagi er einnig hægt að stýra bátunum í það hráefni sem hentar hverju sinni miðað við veiðireynslu síðustu ára. Þannig nýtir fyrirtækið best þær aflaheimildir sem það hefur og hámarkar verðmæti þeirra. Vísir er meðeigandi í þýska fyrirtækinu Deutsche Salzfisch-Union (DSFU) í Cuxhaven.

### Vinnlustöðin hf.

Vinnlustöðin í Vestmannaeyjum stundar veiðar og vinnslu á botnfiski og uppsjávartegundum. Fjögur skip stunda botnfiskveiðar en þrjú skip eru notuð til veiða á uppsjávartegundum. Uppsjávarafurðirnar eru aðallega síld, makrill og loðna og loðnuhrogn og botnfisktegundirnar eru hinar hefðbundnu, þ.e. þorskur, ýsa, ufsi, karfi o.þ.h. Auk þess framleiðir Vinnlustöðin fiskimjöl og lýsi. Töluverður hluti þeirrar framleiðslu fer í fóður til fiskeldis, bæði í Noregi og annars staðar í Evrópu.

Eins og bent var á hér að framan á FISK-Seafood þriðjung hlutafjár í Vinnlustöðinni.

### Skinney-Þinganes hf.

Skinney-Þinganes er staðsett á Höfn í Hornafirði. Floti fyrirtækisins samanstendur af tveimur uppsjávarskipum, tveimur togveiðiskipum, þremur fjölveiðiskipum og einum línubát. Skinney-Þinganes gerir þannig út bæði á botnfisk- og uppsjávartegundir. Auk útgerðarinnar rekur fyrirtækið þrjár fiskvinnslur, eina vinnslu fyrir uppsjávarfisk á Höfn, fiskimjölsverksmiðju á sama stað og sérhæfða bolfiskvinnslu í Þorlákshöfn.

### Síldarvinnslan hf.

Síldarvinnslan hf. á Neskaupstað er eitt stærsta fyrirtæki landsins þegar kemur að veiðum og vinnslu uppsjávartegunda. Þannig er það stærsti framleiðandi á fiskimjöli og lýsi á landinu. Frystigeymslur fyrirtækisins á Neskaupsstað eru þær stærstu á landinu en auk þess rekur fyrirtækið fiskimjöls- og lýsisverksmiðjur í Helgúvík og á Seyðisfirði.

Síldarvinnslan rekur tvö uppsjávarskip og einn frystitogara sem gerðir eru út frá Neskaupsstað en auk þess einn ísfisktogara sem gerður er út frá Seyðisfirði og tvo ísfisktogara sem gerðir eru út frá Vestmannaeyjum. Síldarvinnslan á meiri hlutann í Runólfi Hallfreðssyni ehf. á Akranesi sem gerir út uppsjávarskipið Bjarna Ólafsson. Auk starfseminnar hér á landi á Síldarvinnslan hlutdeildarfélag í Bandaríkjunum og á Grænlandi. Á Grænlandi hefur Síldarvinnslan hf. verið í rekstri með Polar Seafood einu umfangsmesta útgerðarfyrirtæki landsins. Fjölmargir hluthafar eru að Síldarvinnslunni og þar á meðal á Samherji á töluvert stóran hlut.



### **Hraðfrystihúsið - Gunnvör hf.**

Hraðfrystihúsið - Gunnvör hf. í Hnífsdal stundar veiðar, vinnslu og fiskeldi. Félagið gerir út eitt frystiskip og tvö ísfiskskip til botnfiskveiða auk tveggja báta til veiða á rækju í Ísafjarðardjúpi. Þá hefur fyrirtækið tvo báta til notkunar í fiskeldinu. Ísfiskskipin landa afla til landvinnslunnar og selja einnig á fiskmörkuðum.

Saga Hraðfrystihússins Gunnvarar hf. í eldinu nær yfir tæpa tvo áratugi. Fyrst í stað var ætlunin að rækta þorsk en nú er ræktaður lax og regnbogasilungur. Eldið er rekið af dótturfyrirtækinu Háafelli ehf. Landeldisstöð fyrir seiði er á Nauteyri en þjónusta við fiskeldið er frá Súðavík.

### **GPG Seafood ehf.**

GPG Seafood ehf. var stofnað árið 1997 og hefur aðalstöðvarnar á Húsavík en er einnig með starfsstöðvar í Stykkishólmi, á Raufarhöfn og Bakkafirði. Rætur félagsins liggja til ársins 1963 þegar fjölskyldufyrirtækið Korri var stofnað á Húsavík um útgerð og saltfiskvinnslu. GPG Seafood hefur í sinni vinnslu fisk sem aðallega er veiddur af línubátum sem gerðir eru út af GPG Seafood. Félagið framleiðir fersk flök, saltfisk, léttsöltuð frosin þorskflök, frosin þorskhrögn, frysta grásleppu og ýmsar hrogna afurðir. GPG Seafood þurrkar hausa og hrygg úr þorski, ýsu og ufsa og kótelettur úr ufsa, keilu, löngu og blálöngu.

### **Jakob Valgeir ehf.**

Jakob Valgeir ehf. var stofnað árið 2000 og er staðsett í Bolungarvík. Fyrirtækið framleiðir aðallega léttsaltaðar afurðir og einnig frystar og ferskar afurðir og þeir eru hluthafar í Klofningi sem tekur allt hliðarhráefni frá þeim í þeirra vinnslu. Aflinn sem þeir taka í vinnsluna er aðallega línufiskur og að mestu veiddur af þeirra eigin bátum. Hjá félaginu starfa 100 manns.

### **Íslenskt sjávarfang ehf.**

Íslenskt sjávarfang ehf. var stofnað árið 2001. Megináhersla hefur verið á ferskar afurðir með flugi og skipum, en fyrirtækið er einnig með söltun og frystingu. Allt er gert til að koma til móts við þarfir kaupenda og því er mjög mikil breidd í vöruúrvali. Fyrirtækið hefur unnið úr 7 – 9 þúsund tonnum af hráefni á ári og stór hluti þess er keyptur á fiskmörkuðum en einnig hafa verið í bein viðskipti við útgerðir um hráefnisöflun. Hjá fyrirtækinu starfa 124 starfsmenn.

### **Stakkavík ehf.**

Stakkavík ehf. var stofnað árið 1998, það er fjölskyldufyrirtæki og staðsett í Grindavík. Í dag sérhæfir Stakkavík sig nær eingöngu í ferskum fiski til útflutnings, aðallega flökum, ýmist með eða án roðs, eða hausuðum fiski. Stakkavík gerir út fjóra línubáta og stærð þeirra er um 30 tonn. Hjá fyrirtækinu starfa 84 starfsmenn til sjós og lands.

## Tilvísanaskrá

- 3X Technology ehf., 155  
 Acadian Seafarms, 121  
 AG-Fisk, 141  
 Ajtel Iceland ehf., 108  
 Akraborg ehf., 108, 109, 156, 157  
 Akvaplan-niva AS, 139  
 Algaenovation, 119  
 Algalíf Iceland ehf., 119, 156, 157  
 Alþjóða hafrannsóknarráðið, v, vii, 3, 8  
 Amanda Seafoods A/S, 108  
 Ankra ehf., 112, 156, 157  
 Apollo Global Management, 126  
 Aquaculture Stewardship Council, 48, 100  
 Aquanor Marketing Inc., 44, 243  
 Arctic Fish ehf., 100, 212  
   Arctic Sea Farm hf., 93, 94, 95, 97, 100  
 Arctic Sea Salt, 152, 153  
 Arnarlax ehf., 93, 95, 97, 100, 161, 212  
 Atlantic Fresh Ltd., 47  
 Atli Már Jósafatsson, 152, 153  
 Auðna-Tæknitorg ehf., 158  
 Aurora Seafood ehf., 146  
 Austevoll Seafood, 191  
 Avinnuþróunarfélag Þingeyinga, 120  
 AVS, 102, 124, 137, 138, 140, 145, 162  
 Baader Ísland ehf., 124  
 Bakkafrost P/F, 195  
 Bakki hf., 243  
 Benchmark Genetics Iceland hf., 88, 94, 139  
 Berry Global, 126  
 Biomark, 127  
 Bláa Lónið hf., 118, 119, 134, 154, 155  
   Bláa Lónið Heilsuvörur ehf., 119, 148  
 Blue-Bio ERA, 134  
 Borgarplast ehf., 126, 156, 157  
 Borgun hf., 122  
 Brim hf., 25, 45, 46, 106, 114, 191, 242  
 Bumble Bee Foods, 191  
 Búlandstindur ehf., 97  
 Cargill Aqua Nutrition, 191  
 Carrs & Sons, 47  
 CBD, 158  
 CCP ehf., 148  
 Celtic Sea Minerals, 122  
 Charoen Pokphand Foods, 191  
 Chicken of the Sea, 109  
 CITES, 4  
 Codland ehf., 113, 114, 134, 156, 157, 173, 244  
 COFASP, 134  
 Controlant hf., 127, 152, 156, 157  
 Cooke Aquaculture, 191  
   Cooke Seafood USA, 191  
 Covid-19, iv, 6, 66, 94, 99, 113, 115, 131, 181, 182, 185, 222, 223  
 Curio ehf., 125, 134, 146, 156, 157  
 Darri ehf., 108  
 Deris S.A., 45, 242  
 Deutsche Salzfish-Union GmbH, 45, 244  
 DNG ehf., 125  
 Dongwon Enterprise, 191  
 DuPont de Nemours, Inc., 122  
 ECOCERT, 100  
 Egersund Group A/S, 123  
   Egersund Island ehf., 123  
 Eimskipafélag Íslands hf., 243  
 Einar Guðfinnsson hf., 243  
 EIT Food, 102, 147  
 Ekkó ehf., 123  
 Ensímtækni ehf., 115  
 Enzymatica AB, 115  
 EUIPO, 148  
 European Maritime and Fisheries Fund, 202  
 Eurostars, 134, 135  
 Eyrir Invest hf., 120  
   Eyrir Sprotar slhf., 120  
 F.C.F. Fishery, 191  
 FAO, 189, 200  
 FarFish, 144  
 Fisherman ehf., 114  
 Fiskanes hf., 243  
 Fiskeldi Austfjarða hf., 93, 95, 97, 100  
 Fiskeldi Ölfuss, 97  
 Fiskiðja Sauðárkróks hf., 243  
 Fiskistofa, 4, 5, 14, 18, 25, 39, 87, 88, 138  
 Fiskmarkaður Austurlands ehf., 54  
 Fiskmarkaður Íslands hf., 54  
 Fiskmarkaður Norðurlands ehf., 54  
 Fiskmarkaður Suðurnesja ehf., 54  
 Fiskmarkaður Vestfjarða hf., 54  
 Fiskmarkaðurinn hf., 53

- FISK-Seafood ehf., 46, 47, 95, 97, 107, 113, 243, 244  
 Fisktækniskóli Íslands, 161  
 Fisktækniskólinn, 161  
 Fiskverkun Kalla Sveins ehf., 108  
 Fiskvinnsluskólinn, 161  
 Fjarðanet ehf., 155  
 FMS hf., 54  
 Fóðurblandan hf., 88, 226  
 Fóðurverksmiðjan Laxá hf., 88, 134, 146, 147  
 Framleiðnisjóður landbúnaðarins, 140  
 Genís hf., 10, 113, 115, 133, 134, 146, 148, 152, 153, 155, 156, 157  
 GPG Seafood ehf., 107, 245  
 Grímur kokkur ehf., 146  
 H2020, 102, 141, 142, 144, 145, 146, 147, 227  
 Hafkalk ehf., 121, 156, 157  
 Hafrannsóknastofnun, 2, 3, 9, 14, 28, 56, 87, 90, 101, 121, 138, 139, 160, 161, 223, 226  
 Hagstofa Íslands, 31, 32, 35, 37, 38, 39, 41, 63, 65, 82, 208, 209, 219  
 Hampiðjan hf., 123, 152, 153, 155  
     Hampidjan Baltic, 123  
 Haustak hf., 107, 173, 243  
 Háafell ehf., 94, 245  
 Hábrún ehf., 94  
 Háskóli Íslands, 113, 115, 119, 121, 122, 124, 126, 134, 145, 147, 159, 160, 161  
     Hagfræðistofnun, 212  
 Háskólinn á Akureyri, 160, 161  
     Sjávarútvegsmiðstöð Háskólans á Akureyri, 66  
 Háskólinn á Hólum, 94, 160, 161  
 Háskólinn í Reykjavík, 160, 161  
 Héðinn hf., 78, 152, 155  
 High Liner Foods, 191  
 Hollustuvernd, 158  
 Hraðfrystihúsið - Gunnvör hf., 46, 109, 245  
 HS Orka hf., 101  
 Húsaplast ehf., 126  
 Hyndla ehf., 121  
 Ican Sales ehf., 109  
 Ice Fish Farm AS, 100  
 Iceland Responsible Fisheries, 48  
 Iceland Salmon AS, 100  
 Iceland Seafood International hf., 47  
 Icelandic, 114  
 Iceprotein ehf., 113, 156, 157  
 Idunn Seafoods ehf., 108  
 Intercos, 115  
 Isey Fischimport GmbH, 47  
 Ís 47 ehf., 94  
 Ísfell ehf., 123, 156, 157  
 Ísfélag Vestmannaeyja hf., 46  
 Íslandsstofa, 140  
 Íslensk bláskel og sjávargróður ehf., 122  
 Íslensk hollusta ehf., 122, 156  
 Íslensk matorka ehf., 95, 101, 133  
 Íslenska kalkþörungafélagið ehf., 121, 122  
 Íslenski sjávarklasinn ehf., 113, 161, 244  
 Íslenskt sjávarfang ehf., 245  
 Jakob Valgeir ehf., 245  
 John West, 109  
 Junca Gelatines S.L., 114  
 Kapp ehf., 125, 156, 157  
 Kassagerðin ehf., 126  
 Kaupfélag Skagfirðinga, 113, 243  
 Kerecis hf., 113, 133, 134, 146, 148, 154, 155, 156, 157, 226  
 KeyNatura ehf., 120, 134, 152  
 King Oscar, 109  
 Klofningur ehf., 107  
 Klumba ehf., 107  
 Kyokuyo, 191  
 Kælismiðjan Frost ehf., 78, 124, 152, 153  
 Labeyrie Fine Foods, 191  
 Landbúnaðarstofnun, 5  
 Landeldi ehf., 97  
 Landhelgisgæsla Íslands, 4, 5, 14, 15  
     Sjómælingar Íslands, 5  
 Landspítalinn, 113  
 Landssamband veiðifélaga, 87  
 Langa ehf., 107  
 Laugafiskur ehf., 106, 107, 242  
 Laxar fiskeldi ehf., 93, 94, 95, 97  
 Laxá hf., 226  
 Laxeldisstöð ríkisins, 94  
 Laybeyrie Fine Foods, 191  
 Leo Seafood ehf., 107  
 Liplid Pharmaceuticals ehf., 113, 114, 134, 148, 152, 154, 155, 156, 157  
 Loðnuvinnslan hf., 29, 108  
 Lýsi hf., 107, 108, 113, 114, 156, 157  
 Marel hf., 78, 97, 124, 125, 134, 148, 154, 156, 157, 161  
     Marel Iceland ehf., 152, 153, 155  
 Margildi ehf., 114, 134, 152, 153, 156, 157  
 Marigot Ltd., 121, 122  
 Marine Collagen ehf., 113, 114, 156, 157, 242  
 Marine Stewardship Council, 8, 14, 48, 100  
 Marinor ehf., 121, 134, 156, 157

- Markmar ehf., 144  
Marorka ehf., 133, 134  
Marubeni Corporation, 191  
Maruha Nichiro, 191  
Måsøval Eiendom AS, 97, 100  
Matís ohf., 101, 102, 113, 115, 119, 121, 122, 126, 134, 138, 139, 140, 144, 145, 147, 158, 159, 160, 161, 199  
Matvælasjóður, 140  
Matvælaskóli Sýnis, 161  
Matvælastofnun, 3, 5, 14, 15, 67, 86, 87, 138  
MBT-ERA, 134, 135  
Micro-ryðfrí smíði ehf., 125, 152, 153, 156, 157  
Mitsubishi Corporation, 191  
Mowi, 191  
MSD Animal Health, 127  
Mýsköpun ehf., 120  
Nagoya bókunin, 158  
Naust Marine ehf., 127, 156, 157  
Nautic ehf., 152  
Navis ehf., 128  
Náttúrusmiðjan ehf., 113  
Nesfiskur ehf., 46, 47, 106  
NextGenProteins, 102, 144, 236  
Niceland Seafood ehf., 47, 140  
Nippon Suisan Kaisha, 191  
Noma, 122  
Nomad Foods, 191  
Nordic Innovation, 141  
Nordic Marine Innovation, 134, 135  
Nordic Skincare Company ehf., 115  
Norðanfiskur ehf., 242  
Norðaustur Atlantshafs fiskveiðinefndin, 4  
Norðurál ehf., 97, 243  
Norðvestur Atlantshafs fiskveiðistofnunin, 4  
North Marine Ingredients ehf., 115  
Norway Royal Salmon ASA, 100  
Norwegian Seafood Council, 202  
Nueva Pescanova, 191  
Nutreco, 191  
Ný toghlerahönnun ehf., 152  
Nýsköpunarmiðstöð Íslands, 120, 121  
Oddi hf., 97, 152  
OECD, iv, 201, 236  
Omega Algae ehf., 120  
ORF Líftækni hf., 115  
Orka náttúrunnar ohf., 119  
Ósvör hf., 243  
Pacific Seafood Group, 191  
Parísarsáttmálinn, 22  
Parlevliet & Van De Plas, 191  
Parmentier Mareblu, 109  
Petit Navire, 109  
Pharmarctica ehf., 121  
Plastgerð Suðurnesja ehf., 126  
Polar Seafood, 45, 244  
Polar togbúnaður ehf., 134  
Pólar toghlerar ehf., 123  
Primefish, 144  
Primex ehf., 10, 113, 115, 156, 157  
Prokaria ehf., 158  
Promens Dalvík ehf., 152  
Protis ehf., 156, 157  
PureNorthRecycling ehf., 123  
Rammi hf., 46  
Rannsóknamiðstöð Íslands, 131, 141, 142, 144, 158  
Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins, 107, 158  
Red Chamber Group, 191  
Reiknistofa fiskmarkaða hf., 53  
Responsible Foods ehf., 108  
Rorum ehf., 139  
Royal Greenland, 191  
RPC Group, 126  
Runólfur Hallfreðsson ehf., 244  
SagaMedica ehf., 120  
SagaNatura ehf., 114, 120, 133, 152, 153, 155, 156, 157  
SalMar, 191  
Saltkaup ehf., 125  
Saltkaup Nordic ehf., 125  
Samband íslenskra sveitarfélaga, 87  
Samgöngustofa, 20  
Samhentir Kassagerð hf., 126, 156, 157  
Samherji hf., 44, 45, 46, 107, 114, 191, 243, 244  
    Samherji fiskeldi ehf., 95, 97, 243  
    Samherji Ísland ehf., 46, 243  
Samherji Holding ehf., 243  
Samtök atvinnulífsins, 60  
Samtök fyrirtækja í sjávarútvegi, 60, 87, 140, 144  
Sana Pharma Holding AS, 119  
Schouw & Co, 191  
Seðlabanki Íslands, 49  
Selstad AS, 123  
Selstad Holding AS, 123  
Shanghai Fisheries General Corporation, 191  
ShipCon, 128  
Síldarútvegsnefnd, 47  
Síldarvinnslan hf., 45, 46, 134, 140, 147, 244  
Sjávarakademían, 161

- Sjávarútvegsdeild Sambandsins, 44, 47  
 Sjávarútvegsskóli Háskóla Sameinuðu þjóðanna, 161  
 Sjávarútvegsskóli Þróunarsamvinnumiðstöðvar UNESCO, 161  
 Sjóklæðagerðin hf., 125  
 Sjómannasamband Íslands, 60  
 Skaginn 3X ehf., 78, 124, 133, 146, 148, 152, 153, 154, 155  
 Skagstrendingur hf., 243  
 Skinney-Þinganes hf., 46, 106, 244  
 Skipasmíðastöð Njarðvíkur hf., 125  
 SkipaSýn ehf., 128  
 Skipavík ehf., 125  
 Skipaþjónusta Íslands ehf., 125  
 Skipulagsstofnun, 87  
 Skjöldur hf., 243  
 Skoðunarstofa í sjávarútvegi, 5  
 Skútustaðarhreppur, 120  
 Slippstöðin hf., 125  
 Slippurinn Akureyri ehf., 125, 156, 157  
 Smári Jósafatsson, 152  
 Soffanías Cecilsson hf., 243  
 Sporður ehf., 108  
 Stakkavík ehf., 245  
 Stálnaust ehf., 125  
 Stjörnuþrá ehf., 108  
 Stjörnu-Oddi hf., 127, 152, 156, 157  
 Stjörnusteinn ehf., 126  
 Stofnfiskur hf., 88, 94, 139  
 Stolt Sea Farm Iceland hf., 95, 101  
 Style ehf., 152, 155  
 Style Technology ehf., 125, 156, 157  
 SUCCESS, 144  
 Svalþúfa ehf., 107  
 SYLFEED, 147  
 Sæbýli ehf., 101, 133, 134  
 Sæplast Iceland ehf., 123, 126, 134, 152, 153, 156, 157  
 Sölumiðstöð hraðfrystihúsanna, 44  
 Sölusamband íslenskra fiskframleiðenda, 44, 47  
 Taramar ehf., 121, 152, 155, 156, 157  
 Tempra ehf., 126  
 Thai Union, 109, 191  
 Thor Ice Chilling Solutions ehf., 125, 146, 147, 152, 156, 157  
 Trackwell hf., 128, 133, 156, 157  
 Trefjar ehf., 125  
 Tri Marine International, 191  
 Trident Seafoods, 191  
 True Westfjords ehf., 115, 134, 156, 157  
 Tækniþjóunarsjóður, 162  
 Tækniþróunarsjóður, 102, 124, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 141, 145, 146, 162  
 Umhverfissjóður sjókvíaldis, 139  
 Umhverfisstofnun, 5, 87  
 UNA skincare ehf., 121, 134, 156, 157  
 UNCTAD, 200  
 UNEP, 200  
 Útgerðarfélag Akureyringa ehf., 46, 146, 243  
 Útgerðarfélag Reykjavíkur hf., 46  
 Útgerðarfélag Skagfirðinga hf., 243  
 Útgerðartækni ehf., 152  
 Vaki fiskeldiskerfi ehf., 127, 134, 152, 155, 156, 157  
 Valdimar hf., 243  
 Valka ehf., 124, 133, 134, 152, 155  
 VAXA Technologies Iceland ehf., 102, 119, 147  
 Veidimálastofnun, 138, 139  
 Verið Vísindagarðar ehf., 101, 161  
 Verkefnasjóður sjávarútvegsins, 138  
 Vestfirzka harðfisksalan ehf., 108  
 Vélaverkstæðið Þór ehf., 125  
 Vélþing ehf., 125  
 Vélsmiðja Orms & Víglundar ehf., 125  
 Vélvík ehf., 125  
 Vignir G. Jónsson ehf., 242  
 Vilgó ehf., 113  
 Vinnslustöðin hf., 46, 107, 243, 244  
 Vísir hf., 44, 46, 114, 173, 243, 244  
 Víur ehf., 134  
 Von harðfiskverkun ehf., 107, 156, 157  
 Wales Group, 191  
 Whole Foods Market, 100  
 Wise lausnir ehf., 128  
 World Wide Fund for Nature, 48  
 Yokohama Reito, 191  
 Zymetech ehf., 115, 133, 156, 157, 226  
 Þorbjörn Fiskanes hf., 243  
 Þorbjörn hf., 46, 114, 243  
 Þurrkví ehf., 125  
 Þörungaverksmiðjan hf., 121, 122  
 Ægir sjávarfang ehf., 109  
 Ölgerðin Egill Skallagrímsson hf., 112  
 Össur hf., 148

ISBN 978-9935-455-16-1



9 789935 455161