



Fjárfestingar í sjávarútvegi:
Áhrif fyrningar- og uppboðsleiðar

Baldur Kári Eyjólfsson

B.S. ritgerð
Hagfræðideild
Félagsvísindasvið
Leiðbeinandi: Ragnar Árnason
Maí 2011



HÁSKÓLI ÍSLANDS

Útdráttur

Skoðuð eru fræðileg grunnatriði við ákvörðun fjárfestinga auk þess hvernig mismunandi fiskveiðistjórnun hefur áhrif á fjárfestingar en eignarréttindi í fiskveiðum leiða til hagkvæmari fjárfestinga en önnur kerfi. Lengi hefur verið offjárfest í skipum og bátum í sjávarútvegi en síðan aflamarkskerfi með framseljanlegum aflaheimildum var tekið upp hefur skipastóllinn verið að minnka. Þrátt fyrir að erfitt sé að gera góða aðhvarfsgreiningu á fjárfestingarfalli þá gefur einföld greining til kynna að þegar fjárfesting fyrra árs eykst um 1% þá dregst fjárfesting í ár saman um 0,59% og þegar aflaverðmæti eykst um 1% þá eykst fjárfesting um 0,37%. Í kjölfar þess að ný ríkisstjórn tók við völdum 1. febrúar 2009 hefur verið rætt um að fyrna og halda uppboð á aflaheimildum. Skoðuð eru áhrif óvissu á fjárfestingar en óvissa hefur tilhneigingu til að draga úr fjárfestingu í fjármunum eða seinka henni, auk þess sem fjárfesting í fiskistofnum minnkar vegna veiks eignarréttar. Fyrning aflaheimilda dregur úr greiðsluflæði sjávarútvegsfyrirtækja og rýrir eignir þeirra og lánastofnana. Líklegt er því að lánastofnanir hækki vexti sem dregur úr almennri fjárfestingu. Uppboð aflaheimilda má líta á sem allt að 100% skatt sem leggst á hagnað fyrirtækja. Áhrif uppboðs dregur úr því fé sem fyrirtæki geta nýtt til fjárfestinga og því þurfa þau að treysta á lánsfé. Lánsfé mun þó að öllum líkindum vera dýrara vegna óvissu í greininni. Uppboð sem endurtekin eru reglulega ýta auk þess undir skammtíma hagnaðarhámörkun sem hefur það í för með sér að fjárfesting í fiskistofnum minnkar og framleiðsla eykst. Fyrningar- og uppboðsleið leiðir því til minni og óhagkvæmari fjárfestinga en væru við óbreyttar aðstæður.

Formáli

Ritgerðin *Fjárfestingar í Sjávarútvegi: Áhrif fyrningar- og uppboðsleiðar* er 12 ETCTS eininga lokaverkefni í B.S. námi við Hagfræðideild Háskóla Íslands. Ég vil þakka leiðbeinanda mínum, Ragnari Árnasyni prófessor við deildina, kærlega fyrir þá auðfengnu aðstoð og sem hann veitti mér við gerð ritgerðarinnar. Auk þess sem ég vil þakka mági mínum Birni Inga Hrafnssyni fyrir yfirlestur og ábendingar um hvað betur mætti fara.

Efnisyfirlit

1	Inngangur.....	8
2	Fræðin.....	10
2.1	Kenningar um fjárfestingar.....	10
2.1.1	Kenning um aðlögunarkostnað.....	10
2.2	Stjórn fiskveiða.....	14
2.2.1	Fiskveiðar í kyrrstöðu.....	14
2.2.2	Dýnamískar samkeppnisfiskveiðar.....	17
2.2.3	Áhrif mismunandi fiskveiðistjórnunar á fjárfestingar.....	19
2.2.4	Gæði eignarréttar.....	25
3	Þróun fjárfestinga í íslenskum sjávarútvegi.....	27
3.1	Framlag sjávarútvegs til þjóðarbúsins.....	27
3.2	Fiskveiðar.....	29
3.2.1	Fiskiskipastólinn 1898 – 1990.....	29
3.2.2	Fiskiskipastóllinn 1999 – 2010.....	31
3.2.3	Fjárfestingar í fiskveiðum 1945 – 2010.....	31
3.3	Fjárfestingar í fiskvinnslu.....	34
3.3.1	Vinnsluaðferðir.....	34
3.3.2	Fjárfestingar í fiskvinnslu 1945 - 2010.....	36
3.4	Fjárfesting í nytjastofnum.....	39
3.5	Fjárfestingar í markaðssetningu og veiðiheimildum.....	40
3.6	Sjávarútvegsklasinn.....	41
3.7	Erlend fjárfesting.....	42
4	Hagmæling á fjárfestingarfalli.....	44
4.1	Gögn og matsaðferð.....	44
4.2	Niðurstöður.....	45
5	Fjárfestingar við óvissu.....	48
5.1	Áhrif óvissu á framleiðslu og lífmassa.....	50
6	Fyrningar- og uppboðsleið í sjávarútvegi.....	52
6.1	Áhrif fyrningar aflaheimilda á fjárfestingar.....	53
6.2	Uppboð.....	54
6.2.1	Rentan.....	55

6.2.2	Áhrif uppboðs aflaheimilda á fjárfestingar.....	57
6.2.3	Áhrif skerts varanleika eignarréttar á framleiðslu og lífmassa.....	58
6.2.4	Áhrif uppboðs á fjárfestingar í aflaheimildum	60
6.2.5	Reynslan af uppboðum aflaheimilda	61
7	Niðurstöður.....	62
	Viðauki	64
	Heimildaskrá.....	65

Myndayfirlit

Mynd 2.1	Sviðsrit: Aðlögun fjárfestinga og fjármunastofns.....	13
Mynd 2.2	Fiskveiðar í jafnstöðu	16
Mynd 2.3	Dýnamískar samkeppnisfiskveiðar	18
Mynd 2.4	Áhrif þess að taka upp líffræðilega fiskveiðistjórnun.....	20
Mynd 2.5	Beinum takmörkunum beitt til þess að stýra sókn.....	21
Mynd 2.6	Skattlagning á fyrirtæki notuð til þess að stýra sókn.....	23
Mynd 2.7	Áhrif þess að koma á góðum eignarréttindum í fiskveiðum.....	24
Mynd 3.1	Hlutdeild sjávarafurða í heildarútflutningi	28
Mynd 3.2	Fiskiskipastólinn 1898 – 1990. Fjöldi skipa.....	29
Mynd 3.3	Fiskiskipaflotinn 1929 – 1990. Brúttórúmllestir.....	30
Mynd 3.4	Fiskiskipastóllinn 1999 – 2010 í brúttótonnum	31
Mynd 3.5	Fjárfestingar í fiskveiðum 1945 - 1980	32
Mynd 3.6	Fjárfestingar í fiskveiðum 1980 - 1990	33
Mynd 3.7	Fjárfestingar í fiskveiðum 1990 - 2010	33
Mynd 3.8	Hagnýting botnsfisksaflans eftir flokkum frá 1942 – 1990.....	35
Mynd 3.9	Hagnýting botns- & flatfisksaflans frá 1992 – 2009	35
Mynd 3.10	Fjárfestingar í fiskiðnaði 1945 – 1980.....	36
Mynd 3.11	Fjárfestingar í fiskiðnaði 1980 – 1990.....	37
Mynd 3.12	Fjárfestingar í vinnslu sjávarafurða 1990 – 2010	38
Mynd 3.13	Fjárfestingar í vinnslu sjávarafurða 1990 – 2010	38
Mynd 3.14	Heildarvísitala þorsks	39
Mynd 3.15	Þróun á verði aflahlutdeildar þorsks 1995 – 2010.....	41
Mynd 3.16	Fjárfestingar í ísstöðvum og löndunarþjónustu	42
Mynd 5.1	Samband fjárfestinga og óvissu	49
Mynd 5.2	Áhrif minna öryggis eignarréttar á fiskveiðar	51
Mynd 6.1	Renta & innri jaðarrenta við uppboð	55
Mynd 6.2	Áhrif minni varanleika eignarréttar á fiskveiðar	59

Töfluyfirlit

Tafla 3.1	Beint framlag sjávarútvegs til landsframleiðslu.....	28
Tafla 4.1	Yfirlit yfir breytur í gagnasafni	45
Tafla 4.2	Niðurstöður úr mati fjárfestingarfalls.....	46
Tafla 4.3	Niðurstöður úr mati fjárfestingarfalls án fjármunaeignar.....	47

1 Inngangur

Eins og Adam Smith (1776) sagði og vissi myndar aukin sérhæfing og stærri fjármunastofn, hagvöxt. Fjárfestingar eru nauðsynlegar til þess að stækka fjármunastofninn auk þess sem öll nýsköpun, rannsóknir og þróun krefjast fjárfestinga.

Fjárfestingar í íslenskum sjávarútvegi eru sérstaklega áhugavert umfjöllunar-efni vegna þess hversu mikilvægur sjávarútvegur er íslenska þjóðarbúinu. Þannig hefur hlutdeild sjávarafurða af heildarútflutningi verið milli 40% – 60% síðastliðinn áratug. Fjárfestingar í íslenskum sjávarútvegi eru því gríðarlega mikilvægar þar sem þær skila sér í aukinni framleiðni vinnuafis og þar með aukinni velferð. Vandinn við fjárfestingar í sjávarútvegi er hins vegar sá að nær alls staðar hefur átt sér stað offjárfesting og á það jafnt við fjárfestingar í fjármunum og í mannauði (Mace, 1996). Offjárfesting á ríkan þátt í ofveiði og minnkun fiskistofna og er áætlað að alþjóðlegt velferðartap vegna ofveiða sé um það bil 50 milljarðar dollara á hverju ári (World Bank & FAO, 2009). Brugðist var við mikilli minnkun fiskistofna, eins og þorsstofninum, hér á landi með því að koma á aflamarkskerfi. Með tilkomu aflamarkskerfisins hefur dregið úr sókn og offjárfestingu í fiskiskipastólum (Ragnar Árnason, 2001). Það tekur hins vegar tíma fyrir greinina að laga sig að hagkvæmari fjármunauppbyggingu og því er fiskiskipaflotinn á Íslandi ennþá stærri en það sem hagkvæmast væri. Þrátt fyrir það eru fjárfestingar í greininni nauðsynlegar til þess að auka framleiðni fyrirtækja sem skilar sér í auknum hagvexti og bættum viðskiptakjörum.

Í samstarfsyfirlýsingu ríkisstjórnar Íslands var Jóni Bjarnasyni sjávarútvegsráðherra falið að skipa starfshóp um endurskoðun á fiskveiðistjórnunarkerfi Íslands sem hann gerði í júlí 2009. Ein af þeim hugmyndum sem starfshópurinn vann að var að ríkið innkalli aflaheimildir frá fyrirtækjum og bjóði þær svo til hæstbjóðanda í ákveðinn árafjölda (Sjávarútvegs- og landbúnaðarráðuneytið, 2010). Þessi endur-

skoðun á fiskveiðistjórnunarkerfinu hefur skapað mikla óvissu um framtíð greinarinnar og hefur einnig mikil áhrif á fjárfestingaákvörðanir.

Eins og ljóst má vera er áhætta og óvissa, óumflýjanlegt og eðlilegt einkenni fjárfestinga. Aftur á móti er ljóst að umræðan um innköllun aflaheimilda eykur á óvissu í allri ákvörðunartöku fyrirtækja en sú óvissa er heimatilbúin af stjórnmalá mönnum. Það er markmið þessarar úttektar að rannsaka fjárfestingar í íslenskum sjávarútvegi með sérstakri áherslu á áhrif óvissu vegna hugsanlegrar innköllunar og uppboð aflaheimilda hefur á fjárfestingar í íslenskum sjávarútvegi.

Í fyrsta hluta þessarar úttektar verða kynnt fræðileg undirstöðuatriði sem snúa að ákvörðun á umfangi fjárfestinga og leiddur út hagkvæmasti fjárfestingaferill fyrirtækis. Auk þess verður skoðað hvort mismunandi fiskveiðistjórnun getur leitt til mismunandi fjárfestinga og árangurs. Að því loknu eru mismunandi eiginleikar eignarréttar kynntir. Í öðrum kafla er söguleg þróun fjárfestinga skoðuð í mismunandi fjármunum. Í kaflanum þar á eftir er framkvæmd einföld aðhvarfsgreining á fjárfestingarfalli en til grundvallar rannsóknarinnar eru notuð undirstöðuatriði úr fyrsta hluta úttektarinnar. Að því loknu kemur að megintilgangi úttekarinnar sem er að skoða áhrif óvissu, fyrningar og síendurtekens uppboðs aflaheimilda á fjárfestingar í íslenskum sjávarútvegi.

2 Fræðin

Áður en við snúum okkur að þróun fjárfestinga í sjávarútvegi er gagnlegt að fara yfir fræðikenningar um fjárfestingar. Til að byrja með skoðum við hvaða þættir það eru sem hafa almennt áhrif á umfang fjárfestinga. Að því loknu er vert að athuga áhrif mismunandi fiskveiðistjórnunarkerfa á fjárfestingar í greininni og eru þar tekin fyrir fjögur mismunandi stjórnkerfi. Loks skoðum við hvaða áhrif gæði eignarréttar hefur á fjárfestingar.

2.1 Kenningar um fjárfestingar

Fjárfestingar hafa alla tíð verið erfið mál innan hagfræðinnar og því eru til margar kenningar um þær. Á meðal helstu kenninga um fjárfestingar má nefna Almennu Kenningu Keynes (1936), ný-klassísku kenninguna sem var þróuð af Jorgenson (1963, 1967 & 1971), Ný-klassíska kenningu Tobins sem kallast q Tobins (1969) og kenningin um aðlögunarkostnað (Takayama, 1994).

Tobins q er hlutfallið milli markaðsvirði eigna fyrirtækis og kostnaðar við að endurnýja eignir þess. Ef hlutfallið er stærra en 1 þá er fyrirtækið að búa til umfram hagnað. Kenningin segir að fyrirtæki fjárfesti þar til $q = 1$ (Tobin, 1969).

Kenningin um aðlögunarkostnað tekur tillit til þess að ekki er hægt að færa fjármuni úr einni notkun í aðra að kostnaðarlausu (e. fixity of capital) en kenning Jorgensen tekur ekki tillit til þess (Takayama, 1994). Kenningin um aðlögunarkostnað býr því yfir mikilvægum eiginleika fjárfestinga og því skulum við líta betur á þá kenningu.

2.1.1 Kenning um aðlögunarkostnað

Látum K_t tákna fjármunaeign og I_t tákna fjárfestingu fyrirtækis á tíma, t . Látum svo δ vera rýrnun fjármunaeignarinnar. Þá getum getum við lýst breytingu í fjármunaeign með jöfnunni

$$\dot{K}_t = I_t - \delta K_t, \quad (1)$$

þar sem $0 < \delta < 1$. Látum nú Y_t tákna framleiðslu fyrirtækis. Til framleiðslu notar svo fyrirtækið vinnuafli (L_t) og fjármuni (K_t). Gerum nú ráð fyrir að framleiðslufall fyrirtækisins sé hvelft (e. concave) og skilgreinum fallið með jöfnunni

$$Y_t = F(L_t, K_t). \quad (2)$$

Ýmiss kostnaður fellur til við fjárfestingar en í þessari greiningu er gerð ráð fyrir svokölluðum aðlögunarkostnaði. Þegar fjárfest er í nýjum tækjum, t.d. færbandi í verksmiðju, þá fylgir því ákveðinn uppsetningarkostnaður að setja fjárfestinguna upp og koma henni í nothæft ástand. Að sama skapi fylgir því kostnaður að losa sig við fjárfestinguna. Í þessu sambandi er oft talað um festu fjármuna. Táknnum þennan kostnað með

$$C_t = C(I_t), \quad (3)$$

og gerum ráð fyrir að kostnaðurinn vaxi með aukinni fjárfestingu. Þar sem $C'(I_t) > 0$ og $C''(I_t) < 0$.

Látum nú p vera verð á framleiðsluafurð fyrirtækisins og w vera launastig. Þá getum við skilgreint hagnað fyrirtækisins

$$\pi(L_t, K_t) = P \cdot F(L_t, K_t) - wL_t - C(I_t), \quad (4)$$

og núvirtur hagnaður fyrirtækisins um alla framtíð er því

$$\int_0^{\infty} [P \cdot F(L_t, K_t) - wL_t - C(I_t)]e^{-rt} dt, \quad (5)$$

þar sem r er vaxtastig og við gerum ráð fyrir að vaxtastigið haldist óbreytt yfir tíma. Nú getum við ritað upp hámarksvandamál fyrirtækisins.

$$\text{Hámarka}_{\{L, K\}} \int_0^{\infty} [p \cdot F(L_t, K_t) - wL_t - C(I_t)]e^{-rt} dt$$

$$\text{þ.a.} \quad \dot{K}_t = I_t - \delta K_t$$

$$L_t \geq 0, \text{ öll } t$$

$$K_t \geq 0, \text{ öll } t$$

$$K_0 \text{ gefið}$$

Stöðustærðin er fjármunir og stýristærðir fyrirtækisins eru vinnuafli og fjárfesting. Setjum nú upp Hamilton fall á dagvirði

$$\mathcal{H} \equiv p \cdot F(L_t, K_t) - wL_t - C(I_t) + \lambda_t(I_t - \delta K_t), \quad (6)$$

þar sem λ_t er skuggavirði fjármuna (K_t). Skoðum nú nauðsynleg skilyrði fyrir lausn en þau eru einnig nægjanleg því að $F(L_t, K_t)$ er hvelft og $C(I_t)$ er kúpt.

$$\mathcal{H}_L = pF_L - w = 0 \quad (7)$$

$$-\mathcal{H}_K = \dot{\lambda}_t - r\lambda_t = -pF_K + \lambda_t\delta \quad (8)$$

$$\mathcal{H}_I = \lambda_t - C_I \Rightarrow C_I = \lambda_t \quad (9)$$

$$\dot{K}_t = I_t - \delta K_t \quad (10)$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \lambda_t e^{-rt} K_t = 0 \quad (11)$$

önnur hliðarskilyrði gilda.

Tökum núna jöfnu (8) og umritum

$$\dot{\lambda}_t = \lambda_t(r + \delta) - pF_K. \quad (8')$$

Getum nú stungið jöfnu (9) inn í (8') en þá fáum við

$$\dot{\lambda}_t = C_I(r + \delta) - pF_K. \quad (8'')$$

Diffurum nú jöfnu (9) og fáum $\dot{\lambda} = C_{II}\dot{I}$. Því getum við stungið inn í jöfnu (8'') og fáum þá

$$C_{II}\dot{I} = C_I(r + \delta) - pF_K, \quad (12)$$

sem við getum svo umritað

$$\dot{I} = \frac{1}{C_{II}} [C_I(r + \delta) - pF_K]. \quad (12')$$

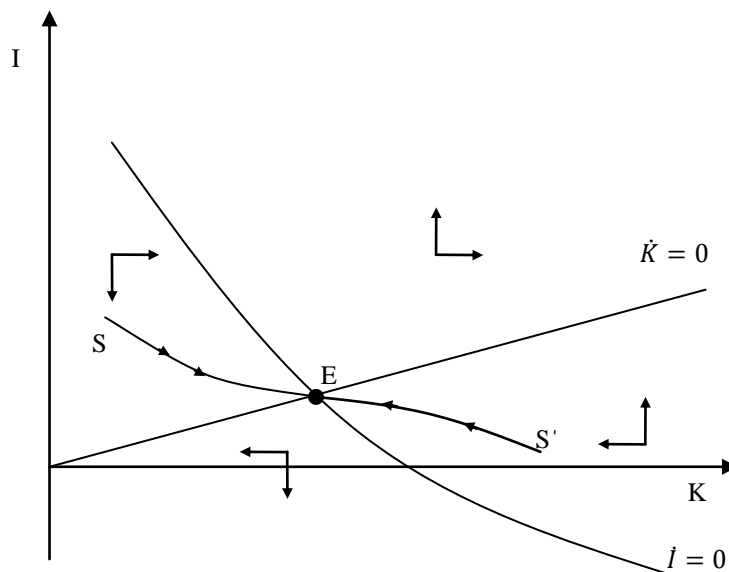
Jafna (12') segir okkur því hvernig $\dot{I} = 0$ ferillinn liggur og nú getum við teiknað upp sviðsrit (e. Phase diagram). Áður en við skoðum sviðsritið skulum við þó skoða áhrif vaxta, afskriftahlutfalls og verðs framleiðsluafurðar á fjárfestingu. Setjum jöfnu (12') jafnt núlli til að finna lögun fallsins $\dot{I} = 0$ og fáum

$$C_I(I) = \frac{pF_K}{(r+\delta)}. \quad (8''')$$

Þar sem $C'' > 0$ og framleiðslufallið er hvelft þá getum við notað jöfnu (8''') og jöfnu (7) til að fá út: $\partial I/\partial r < 0$, $\partial I/\partial \delta < 0$ og $\partial I/\partial p > 0$. Sem þýðir að þegar vextir og afskriftahlutfall hækkar þá dregur úr fjárfestingu en þegar verð á framleiðsluafurð hækkar þá eykst fjárfesting (Takayama, 1994).

Finum lögum fallsins $\dot{K} = 0$ með því að setja jöfnu (10) jafnt núlli og fáum $I_t = \delta K_t$. Teiknum núna upp sviðsrit til þess að sjá hagkvæmasta aðlögunarferil fjárfestinga yfir tíma í jafnvægi en áður en hægt er að teikna upp sviðsrit þarf að finna stefnuörvar. Til þess þá tökum við fyrst jöfnu (10) og diffrum hana m.t.t. K_t og fáum út $-\delta < 0$. Diffrum næst jöfnu (12') m.t.t. K_t og fáum $-pF_{KK}/C_{II} > 0$.

Sviðsritið er sýnt á mynd 2.1. Þar sést aðlögunarferillinn, SS' , sem er eini aðlögunarferillinn sem endar í hagkvæmasta jafnvægi, E , fjárfestingar og fjármuna. Hver sá punktur sem er ekki á SS' ferlinum fullnægir ekki lokaskilyrði hér að framan um hámark. Ef $C'' = 0$ þá myndi $\dot{I} = 0$ ferillinn verða lóðréttur í punktinum E og ef svo væri þá myndu fjármunir aðlagast í einu vettvangi að jafnvægi. Ef hins vegar $C'' \gg \infty$ þá myndi $\dot{I} = 0$ ferillinn verða nær láréttur, þar sem fjárfesting væri alltaf nálægt hagkvæmasta jafnvægisgildi sínu, $I^* = \delta K^*$ (Pindyck, 1982).



Mynd 2.1 Sviðsrit: Aðlögun fjárfestinga og fjármunastofns að jafnvægi. Heimild: Pindyck (1992).

2.2 Stjórn fiskveiða

Ákveðinn vandi fylgir nýtingu náttúruauðlinda. Vandinum var til dæmis lýst af Hardin sem hann kallaði The Tragedy of the Commons (1968). Vandamálið er í sjálfu sér tilkomið vegna ytri áhrifa, með öðrum orðum skorti á eignarréttindum. Hver veiðimaður vill að sjálfsögðu hámarka sín nyt af auðlindinni og spyr sig því hver ávinningur sinn yrði ef hann myndi veiða nokkra fiska til viðbótar því sem hagkvæmast væri. Veiðimaðurinn gæti þannig selt nokkra fiska til viðbótar og hagnaðist þeim mun meira. Kostnaðurinn við þessar auknu veiðar veiðimannsins dreifist hins vegar á alla veiðimennina vegna þess að með þessum auknu veiðum gengur hann á auðlindina og þar með dregst úr framtíðartekjum allra sem nýta hana. Þetta þýðir að eina rökrétta niðurstaða allra veiðimanna er að veiða sem mest, að því gefnu að allir aðrir geri það líka. Þetta vandamál hefur í för með sér að þörf er á að takmarka sókn í fiskiauðlindina þar sem hún er takmörkuð auðlind (Hardin, 1968).

Til eru mörg og mismunandi fiskveiðistjórnunarkerfi (e. Fisheries Management Regime) en öll þessi kerfi þurfa að standa saman af þremur jafn mikilvægum þáttum. Í fyrsta lagi er þörf á góðri kerfi (e. Fisheries Management System) sem getur t.d. verið kvótakerfi. Þar að auki er þörf á góðu eftirlitskerfi (e. Monitoring, Control & Surveillance) sem þarf að framkvæma líffræðilegar rannsóknir á fiskstofnum og fylgja því eftir að útgerðir veiði samkvæmt stjórn fiskveiða. Síðasti hlekkurinn í keðjunni er svo refsikerfi (e. Fisheries Judicial System). Nauðsynlegt er að refsa þeim sem brjóta af sér til þess að fiskveiðistjórnun gangi upp. Refsingin við broti á reglum þarf að vera það hörð að fáir taki áhættuna á því að brjóta af sér. Hafa þarf þó í huga að ef kostnaðurinn við að framfylgja fiskveiðistjórnun er hærri en hagnaðurinn í greininni borgar sig ekki að hafa fiskveiðistjórnunarkerfi.

Skodum nú hvernig fjárfestingum er háttað undir mismunandi fiskveiðistjórnun. Til þess að geta gert það er nauðsynlegt að leiða út tvö líkön. Annars vegar er það líkan af jafnstöðu fiskveiðum og hins vegar dýnamískt fiskveiðilíkan.

2.2.1 Fiskveiðar í kyrrstöðu

Látum $x(t)$ vera lífmassa (e. biomass) fisktegundar, $y(t)$ vera afla og $e(t)$ vera sókn á tíma, t . Skilgreinum nú aflafall þar sem afli er fall af sókn og lífmassa.

$$y(t) = Y(e(t), x(t)). \quad (13)$$

Gerum svo ráð fyrri að aflafallið sé hvelft þannig að $Y_e > 0$, $Y_{ee} < 0$ og $Y_x > 0$, $Y_{xx} < 0$. Látum nú p vera verð á fiskafurð og getum þá skilgreint tekjur af sölu fiskafurða með R , þar sem $R = p \cdot Y(e, x)$.

Táknum nú kostnað við fiskveiðar með $C(t)$ og segjum að kostnaður fari eftir sókn. Getum því skrifað

$$C(t) = C(e(t)), \quad (14)$$

þar sem $C_e > 0$ og $C_{ee} \geq 0$. Nú getum við skrifað upp hagnaðarfall þar sem við segjum að hagnaðurinn sé hreinn þjóðhagslegur ávinningur af fiskveiðum og táknum hagnaðinn með π .

$$\pi = p \cdot Y(e, x) - C(e) \quad (15)$$

Látum nú $G(x)$ vera náttúrulegt vaxtarfall lífmassa þar sem $G_x > 0$ og $G_{xx} < 0$. Þá getum við lýst þróun lífmassa með jöfnunni

$$\dot{x} = G(x) - Y(e, x). \quad (16)$$

Þegar $G(x) = Y(e, x)$ þá eru veiðar sagðar í jafnstöðu eða sjálfbærar. Þannig að þegar $\dot{x} = 0$ þá höfum við jafnstöðustofnstærðarfall, $x = \varphi(e)$. Nú getum við skilgreint jafnstöðuaflafallið með jöfnunni

$$\tilde{y} = Y(e, \varphi(e)) = \Psi(e). \quad (17)$$

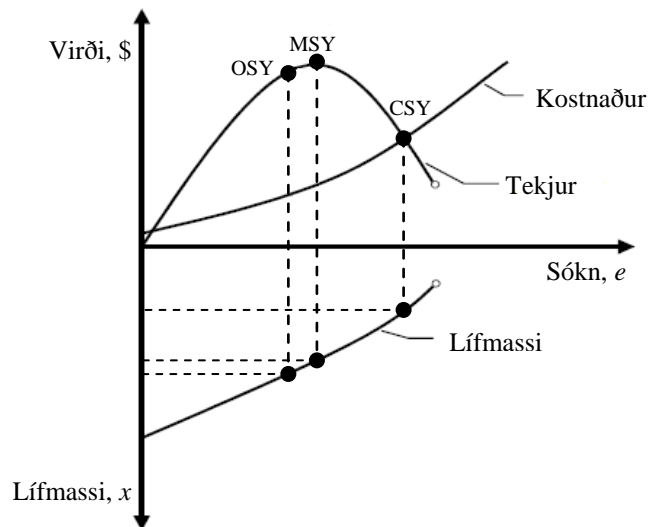
Stingum nú jöfnu (17) inn í jöfnu (15) og fáum þá jafnstöðuhagnað með jöfnunni

$$\pi = p \cdot \Psi(e) - C(e) \quad (15')$$

en þá getum við einnig fundið bestu jafnstöðusókn með því að diffra jöfnu (15') m.t.t. sóknar.

$$\frac{\delta \pi}{\delta e} = p \cdot \Psi_e - C_e = 0 \quad (18)$$

Á mynd 2.2 sést líkan af fiskveiðum í kyrrstöðu þar sem y-ás fyrir ofan núllpunkt sýnir krónur, x-ás sýnir sókn og y-ás fyrir neðan núllpunkt sýnir lífmassa.



Mynd 2.2 Fiskveiðar í jafnstöðu.
Heimild: Ragnar Árnason.

Þegar sókn er orðin ákveðið mikil þá muni lífmassi fisktegundar hrynja. Þetta sést á mynd 2.2 þar sem lífmassafallið og tekjufallið brotna þegar sóknin er orðin mjög mikil. Í punktinum þar sem lífmassafallið brotnar erum við með x_{\min} eða minnstu lífvænlegu stofnstærð. Sjáum líka að þar sem lífmassafallið sker y-ás erum við með x_{\max} eða ósnertan stofn (e. virgin stock).

Nú sjáum við að þar sem $p \cdot \Psi(e) = C(e)$ er hagnaður í greininni enginn og lífmassi er lágur. Í þessum punkti höfum við samkeppnisveiðar eða CSY (e. competitive sustainable yield). Fiskveiðar sem stundaðar eru undir opnum aðgangi munu verða í þessum punkti. Nokkuð ljóst er að við viljum ekki stunda veiðar í punkti þar sem hagnaður í greininni er enginn ef betri kostur er í boði. Þess vegna skoðum við næst hvort best sé að veiða hámarksjafnstöðuafli eða MSY (e. maximum sustainable yield). Í fiskveiðum þar sem veiddur er hámarksjafnstöðuafli myndast hagnaður í greininni og sóknin er mun minni en í samkeppnisveiðum. Hins vegar eru það ekki hagkvæmstu veiðarnar því hægt er að auka hagnað í greininni með því að minnka sókn aðeins meira og veiða í punktinum OSY (e. optimum sustainable yield) en í þeim punkti eru hagkvæmstu veiðar.

2.2.2 Dýnamískar samkeppnisfiskveiðar

Til þess að leiða út einfalt dýnamískt líkan er þægilegt að gefa okkur nokkrar forsendur um föll. Til að byrja með gerum við ráð fyrir að náttúrulegu vaxtarfalli lífmassa sé lýst með jöfnunni

$$G(x) = \alpha x - \beta x^2, \quad (19)$$

þar sem α er vaxtarhraði lífmassa þegar lífmassinn er rétt við núll og α/β er mesti mögulegi lífmassi.

Gerum svo ráð fyrir að við höfum Schaefer aflafall sem er lýst með jöfnunni

$$Y(e, x) = q \cdot e \cdot x, \quad (20)$$

þar sem $q > 0$ er fasti og segir til um hversu auðvelt er að veiða (e . catchability). Segjum svo að kostnaðarfallið sé

$$C(e) = c \cdot e. \quad (21)$$

Stingum nú jöfnum (19) og (20) inn í jöfnu (16) og fáum

$$\dot{x} = \alpha x - \beta x^2 - q \cdot e \cdot x = (\alpha - \beta x - q \cdot e)x. \quad (22)$$

Segjum nú að lífmassi sé í jafnstöðu, $\dot{x} = 0$, en þá þarf annað hvort $x = 0$ sem við viljum ekki og því er $x = (\alpha - q \cdot e)/\beta \Rightarrow e = \alpha/q - \beta/q \cdot x$.

Skoðum nú hvernig sókn þróast yfir tíma og segjum að sókn sé fall af hagnaði í greininni þegar um samkeppnisveiðar er að ræða, $\dot{e} = F(\pi(t))$. Gerum nú ráð fyrir að fallinu sé lýst með jöfnunni

$$F(\pi(t)) = a \cdot \pi, \quad (23)$$

þar sem a táknar aðlögunarhraða, þ.e. þann tíma sem það tekur að fá fjárfestingu eftir að það er fjárfest í henni. Stingum nú jöfnum (20) og (21) inn í jöfnu (15') og fáum

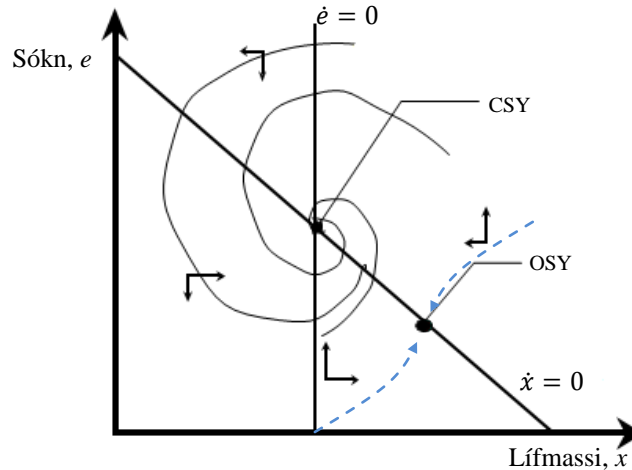
$$\pi = p \cdot q \cdot e \cdot x - c \cdot e. \quad (24)$$

Þá getum við stungið jöfnu (24) inn í jöfnu (23) og fengið

$$\dot{e} = a(p \cdot q \cdot e \cdot x - c \cdot e) = a \cdot e(p \cdot q \cdot x - c) \quad (25)$$

Segjum nú að sókn sé í jafnstöðu, $\dot{e} = 0$, en þá þarf annað hvort $e = 0$ sem við viljum ekki og því er $x = c/(p \cdot q)$.

Diffurum nú jöfnu (22) m.t.t. e og fáum $-q \cdot x < 0$. Diffurum næst jöfnu (25) m.t.t. x og fáum þá, $a \cdot p \cdot q \cdot e > 0$. Notum nú jöfnurnar sem við höfum leitt út og stefnuörvar til þess að fá mynd 2.3 sem sýnir dýnamískt líkan af samkeppnisfiskveiðum.



Mynd 2.3 Dýnamískar samkeppnisfiskveiðar.
Heimild: Ragnar Árnason.

Sjáum nú hvernig mismunandi aðlögunarferlar í samkeppnisfiskveiðum leita í stöðuga jafnvægispunktinn CSY. Séu fiskveiðar staddar í punkti hægra megin við $\dot{e} = 0$ er hagnaður í greininni. Séu fiskveiðar hins vegar staddar í punkti sem er vinstra megin við $\dot{e} = 0$ er tap í greininni. Myndin sýnir síðan hvar hagkvæmstu fiskveiðar eru í punktinum OSY en þar er lífmassinn stærri og sókn minni en í samkeppnisveiðum.

Skodum samband sóknar og fjármuna. Látum aðföng til veiða vera táknuð með Z og tímann sem notaður er til að leita uppi og veiða fisk vera táknaðann með t .

$$e = t \cdot E(Z_K). \quad (26)$$

Samkvæmt jöfnu (26) er sókn skilgreind sem fall af aðföngum sem notuð eru til veiða, t.d. fjármunum, margfaldað með tímanum sem eytt er í að leita uppi og veiða fisk (Sveinn Agnarsson, Ragnar Árnason & Gunnar Ó. Haraldsson, 2000). Það er því

jákvætt samband milli sóknar og fjármuna og því ljóst að ef fjármunir í fiskveiðum aukast þá eykst sókn. Auknar fjárfestingar leiða því til meiri sóknar.

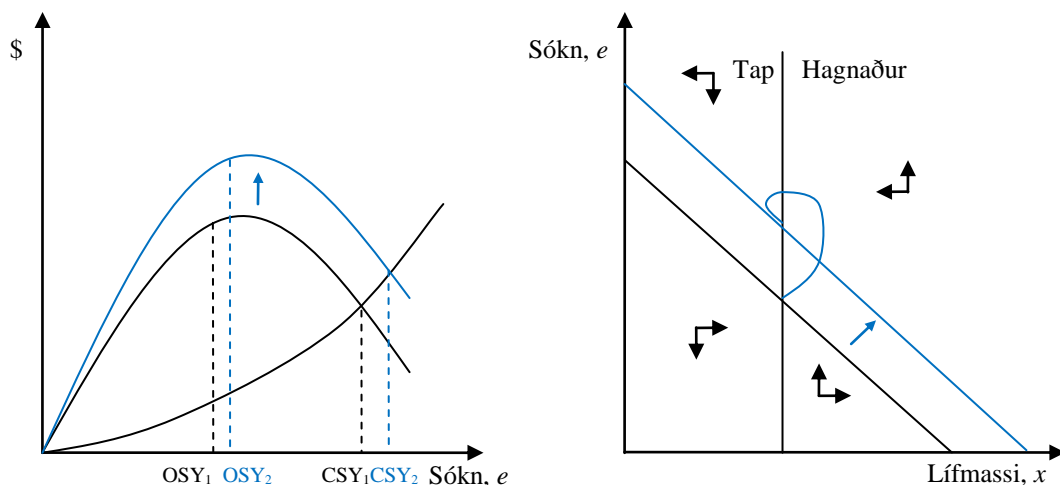
2.2.3 Áhrif mismunandi fiskveiðistjórnunar á fjárfestingar

Fræðilega er hægt að gera greinarmun á fjórum mismunandi útfærslum fiskveiðistjórnunar. Þessi fjögur kerfi eru líffræðileg fiskveiðistjórnun, beinar takmarkanir, skattastjórnun og eignarréttindi. Flest öll fiskveiðistjórnunarkerfi í heiminum eru blanda af þremur af þessum fjórum kerfum. Fiskveiðistjórnun með skattlagningu er hins vegar ekki notuð vegna ýmissa vandamála í framkvæmd (Ragnar Árnason, 1990). Skoðum nú hvernig tilkoma mismunandi fiskveiðistjórnunar hefur áhrif á fjárfestingar í greininni.

Líffræðileg fiskveiðistjórnun

Til að byrja með er hægt að skipta mismunandi fiskveiðistjórnun niður eftir tilgangi þeirra, þ.e. annað hvort er tilgangurinn með kerfinu hagfræðilegur eða líffræðilegur. Tilgangurinn með líffræðilegri fiskveiðistjórnun er að auka líffræðilegan arð af auðlindinni með því að vernda hrygningarstofna og smáfisk. Þeim aðferðum sem er beitt til að vernda hrygningarstofna eru t.d. tíma- og svæðislokanir á veiðum, ákveðinn leyfilegur heildaraflí, bann við litlum möskvastærðum, mengunarreglur og ýmis boð og bönn.

Gerum nú ráð fyrir að áður en líffræðilegt fiskveiðistjórnunarkerfi er sett á, séum við stödd í samkeppnisveiðum. Skoðum nú á mynd 2.4 hvað gerist þegar líffræðilegu fiskveiðistjórnunarkerfi er komið á og þá sérstaklega hvað gerist með fjárfestingar í greininni.



Mynd 2.4 Áhrif þess að taka upp líffræðilega fiskveiðistjórnun.
Heimild: Ragnar Árnason.

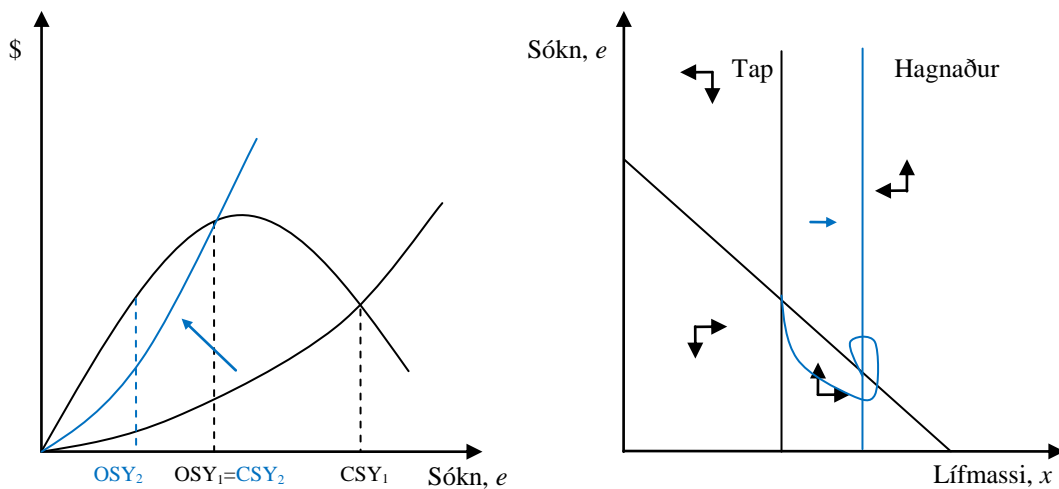
Þegar líffræðileg fiskveiðistjórnun er tekin upp stækkar lífmassinn. Þegar lífmassinn stækkar aukast tekjur í greininni og tekjufallið í kyrrstæða líkaninu hliðrast upp. Af þessu leiðir að hægt er að veiða meiri afla með sömu sókn. Það þýðir að sóknin eykst og samkvæmt jöfnu (26) þá stækkar fjámunastofninn, $e \uparrow \Rightarrow K \uparrow$, sem þýðir auknar fjárfestingar. Vandinn við kerfið er hins vegar sá að þrátt fyrir fiskveiðistjórnun er ennþá um samkeppnisveiðar að ræða og tilheyrandi offjárfestingu. Sem þýðir að arðmyndun í greininni mun áfram verða engin og þar af leiðandi borgar sig ekki að notast við þessa fiskveiðistjórnun í hagfræðilegum skilningi.

Skoðum nú dýnamíkina og sjáum að $\dot{x} = 0$ kúrfan hliðrast strax til hægri. Þá sjáum við að hagnaður myndast til að byrja með á aðlögunarferlinum. Þessi hagnaður verður þess valdandi að nú sjá fyrirtæki tækifæri til þess að öðlast hlutdeild í þessum hagnaði og fjárfesta því mikið í greininni til að byrja með. Með tilkomu fleiri fyrirtækja í greinina myndast tap í greininni og því gjaldþrot fyrirtækja óumflýjanleg afleiðing áður en jafnvægi kemst á að nýju. Hins vegar er það svo í raunveruleikanum að $\dot{x} = 0$ kúrfan hliðrast ekki í einu vettvangi heldur hliðrast hún smám saman og því er ólíklegt að mikill ef þá einhver hagnaður myndist í greininni þegar aðlögun á sér stað. Afleiðing þess að taka upp líffræðilega fiskveiðistjórnun er því sú að fjármagnsstofninn í fiskveiðum verður of stór vegna offjárfestingar í fjármunum, þ.e. skipastólinn verður mun stærri en það sem hagkvæmast er og hagnaður í greininni verður enginn. Þessi tegund fiskveiðistjórnunar er því ekki sérstaklega ákjósanleg og

má bæta því við að í flestum löndum þar sem samkeppnisveiðar eru stundaðar fær sjávarútvegur styrki frá hinu opinbera vegna taprekstrar í greininni.

Beinar takmarkanir

Þegar tilgangur með fiskveiðistjórnun er hagfræðilegur er hægt að notast við tvenns konar aðferðir til stjórnunar en það eru beinar aðferðir eða óbeinar. Beinar aðferðir eru notaðar til þess að takmarka sókn með ýmsum boðum og bönnum. Tilgangurinn með slíkri fiskveiðistjórnun er að auka hagrænan arð til þjóðarbúsins. Dæmi um takmarkanir á sókn eru t.d. tíma- og svæðistakmarkanir, hámarksafli, takmarkanir á veiðarfærum, takmarkanir á fjármuni og fjárfestingar og margt fleira. Hugsunin á bak við þessa aðferð er sú að með því að takmarka eitthvað sem hefur áhrif á sókn þá sé hægt að stjórna henni. Eins og fyrr gerum við ráð fyrir að við séum stödd í samkeppnisveiðum og skoðum svo áhrif þess að setja á sóknartakmörk eins og sýnt er á mynd 2.5.



Mynd 2.5 Beinum takmörkunum beitt til þess að stýra sókn.
Heimild: Ragnar Árnason.

Þegar sóknartakmörk eru sett á þýðir það að fyrirtæki í sjávarútvegi geta nú veitt minna en áður. Á mynd 2.5 er sókn takmörkuð úr punktinum CSY_1 og í punktinn OSY_1 í kyrrstæða líkaninu. Segjum til dæmis að takmörk séu sett á veiðitíma. Samkvæmt jöfnu (26) dregur það úr sókn, $t \downarrow \Rightarrow e \downarrow$. Auk þess segir jafna (24) að hagnaður í samkeppnisveiðum fari meðal annars eftir sókn og lífmassa. Þegar tímatakmarkanir eru settar á veiðar stækkar ef til vill lífmassinn en stærri lífmassi

ásamt minni sókn myndar hagnað í greininni, $e \downarrow, x \uparrow \Rightarrow \pi \uparrow$. Þegar hagnaður myndast vilja aðilar fá hlut í þessum hagnaði og auka því sókn. Það gera þeir með því að auka við fjármunanothkun sína, $I \uparrow \Rightarrow K \uparrow \Rightarrow e \uparrow$. Við þetta eykst kostnaðurinn í greininni gríðarlega og kostnaðarkúrfan á mynd 2.5 hliðrast upp en eins og sést þá er arðmyndun í greininni áfram engin vegna þess að enn er um offjárfestingu að ræða. Nýtt hagkvæmasta jafnvægi myndast miðað við þessar takmarkanir á sókn. Sókn eftir takmarkanir er minni en var áður.

Í dýnamíkinni hliðrast $e = 0$ kúrfan út til hægri í einu vettvangi eins og sést á mynd 2.5. Í aðlögun að nýju jafnvægi verður til að byrja með gríðarlegt tap í greininni vegna mikillar fjárfestingar hjá fyrirtækjum. Einhver fyrirtæki fara því í þrot. Þegar aðlögun heldur áfram myndast einhver hagnaður og svo aftur eitthvert tap áður en greinin nær jafnvægi.

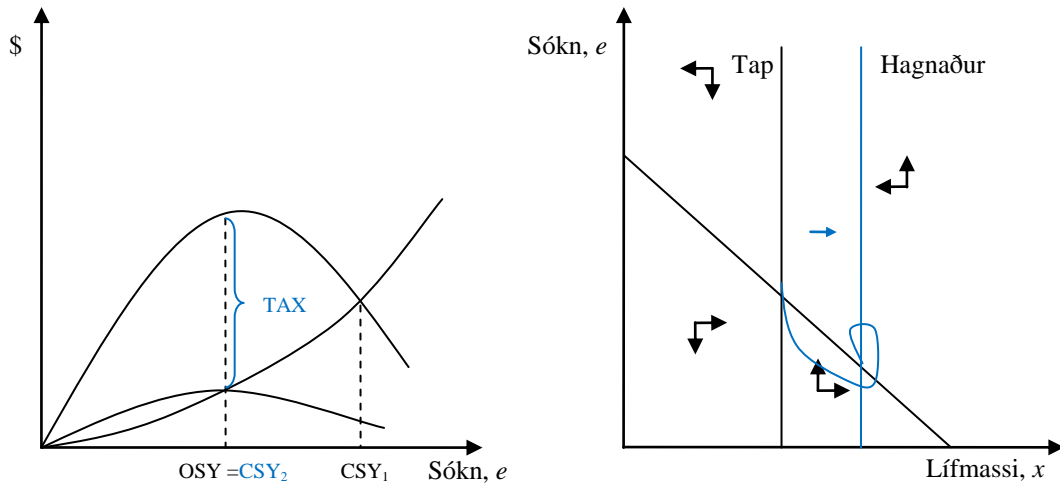
Árangur kerfisins er því sá að sókn minnkar, lífmassinn eykst en arðmyndun í greininni er áfram engin. Ennfremur verður uppbygging fjármuna skökk sem leiðir til mikillar óhagkvæmni. Þannig hefur reynslan sýnt að þegar t.d. takmarkanir eru settar á lengd skipa leysa fyrirtæki þann vanda með því að fjárfesta í styttri og breiðari skipum. Nokkuð augljóst er þó að skip sem eru breið og stutt eru verri til siglinga .

Niðurstaðan er því sú þetta kerfi er verra en líffræðileg fiskveiðistjórnun vegna mikils taps í aðlögun að jafnvægi og skakkrar uppbyggingar fjármuna. Auk þess er ennþá um samkeppnisveiðar að ræða með tilheyrandi offjárfestingu og engri arðmyndun.

Skattlagning

Óbeinar aðferðir eru annars vegar skattlagning til þess að hvetja til minni sóknar og hins vegar að koma á eignarrétti í greininni í sama tilgangi. Eins og áður sagði hefur skattlagning aldrei verið notuð sem fiskveiðistjórnun. Skattinn er ýmist hægt að setja á magn afla, virði afla eða á framleiðsluþættina. Með því að skattleggja fyrirtækin í greininni er þannig hægt að hvetja til minni sóknar því þá eru veiðar ekki eins arðbærar. Eins og sést á mynd 2.6 hliðrast tekjulínan, í jafnstöðu, niður þegar um er að ræða skatt á aflu og við komumst í hagkvæmstu sókn með tilkomu skattlagningar. Skattlagningin þurrkar út hagnað í greininni og myndar tap hjá mörgum fyrirtækjum. Þar sem sókn er fall af hagnaði þá leiðir minni hagnaður til minni sóknar en það þýðir

minni fjármunanoftkun og fjárfestingar, $\text{tax} \uparrow \Rightarrow \pi \downarrow \Rightarrow e \downarrow \Rightarrow K \downarrow, I \downarrow$. Hið opinbera tekur svo til sín alla rentuna sem myndast en greinin er ennþá í samkeppnisveiðum.



Mynd 2.6 Skattlagning á fyrirtæki notuð til þess að stýra sókn.
Heimild: Ragnar Árnason.

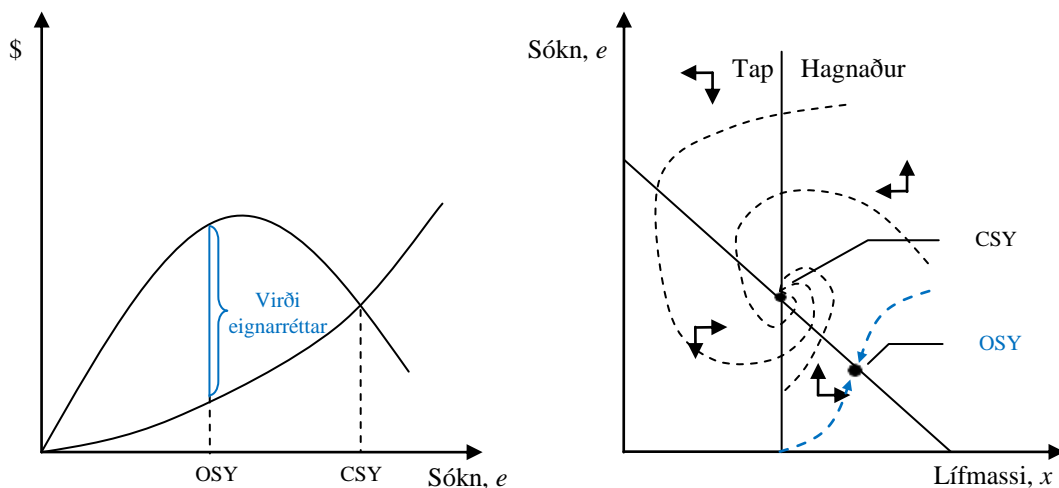
Skoðum nú dýnamíkina á mynd 2.6 og sjáum að $\dot{e} = 0$ kúrfan hliðrast til hægri í einu vettvangi. Tilkoma kerfisins mun þýða að fyrirtæki þurfa að greiða gríðarlega mikla skatta þó hagnaður í greininni sé enginn. Það þýðir að mikið tap verður í greininni til að byrja með en síðar mun verða smá hagnaður og svo aftur örlítið tap áður en jafnvægi kemst á.

Þó að þessi aðferð virðist ganga upp á pappír þá er nær ómögulegt að framkvæma hana í raunveruleikanum. Til þess að ætla að taka ákvarðanir um hver skatturinn á að vera hverju sinni þarf gríðarlegt magn upplýsinga um stöðu stofna og um hvert og eitt fyrirtæki í greininni sem er nær ómögulegt að komast yfir. Síðan þyrfti að vinna úr þeim upplýsingum sem tæki langan tíma og væri einnig kostnaðarsamt. Að auki væri erfitt að koma kerfinu á vegna mikils taps í greininni til að byrja með.

Niðurstaðan er því sú að fræðilega séð þá virkar þetta vel en í raunveruleikanum er þetta nær ómögulegt vegna upplýsingavanda. Hið opinbera fær alla rentuna og lítið svigrúm er til fjárfestinga vegna skattlagningarinnar.

Eignarréttindi

Fjórða leiðin sem hægt er að velja er að koma á einhvers konar eignarréttindum í sjávarútvegi en það er eina kerfið sem ræðst í raun beint að grunnvandanum við nýtingu takmarkaðra auðlinda, þ.e. sameignarvandanum. Tilgangurinn með kerfinu er að skapa hagræna rentu og eyða vanda sameiginlegra auðlinda. Til eru nokkar útfærslur á eignarréttindakerfum en áherslan hér mun verða á aflamarkskerfi með framseljanlegum aflaheimildum (e. Individual Transferable Quotas). Þar sem aflahlutdeild er ákveðin eign í hlutdeild af heildarafla (e. TAC) en ekki eign í stofnunum né hafsvæðinu.



Mynd 2.7 Áhrif þess að koma á góðum eignarréttindum í fiskveiðum.
Heimild: Ragnar Árnason.

Sjáum á mynd 2.7 að þegar eignarrétti er komið á komumst við í hagkvæmstu sökn og renta myndast. Sjáum einnig á myndinni að verð á eignarrétti endurspeglar virði rentunnar. Skoðum svo dýnamíkina á mynd 2.7 með hliðsjón af jöfnunni

$$K(t + 1) - K(t) = \gamma(K^* - K(t)) \quad (27)$$

sem segir að fjárfesting sé fall af mismuninum á hagkvæmasta fjármunastofni og raunverulegum fjármunastofni. Það þýðir að ef $K(t) > K^*$, þ.e. ef offjárfesting hefur átt sér stað í fiskveiðum, þá mun fjárfesting minnka með tilkomu eignarréttinda. Auk þess sem sökn minnkar og því mun tilkoma eignarréttinda leiða til þess að nýr hagkvæmasti ferill (bláa punktalínan) myndast fyrir fyrirtæki í sjávarútvegi sem leiðir í hagkvæmasta jafnvægi OSY. Athugum samt að til þess að komast í hagkvæmasta

punkt þarf heildarleyfilegur afli að vera réttur. Ólíkt skattaleiðinni græða hér aðilar í sjávarútvegi allan tímann. Niðurstaðan er því sú að það verður arðmyndun í greininni og ekkert tap í aðlögun að nýju jafnvægi. Offjárfesting ætti því að heyra sögunni til og skipastóllinn ætti að minnka.

2.2.4 Gæði eignarréttar

Það er í grundvallareðli fjárfestinga að draga úr neyslu í nútíð til að þess að fá meiri neyslu í framtíð. Auk þess er nokkuð ljóst að án eignarréttar mun verða lítil framleiðsla og engin hvati til að fjárfesta í fjármunum. Fjárfesting í fastafjármunum, náttúruauðlindum og mannauði mun ekki eiga sér stað nema aðili eigi góðan eignarrétt á fjárfestingu sinni. Ef aðili ákveður að fjárfesta í fjármunum án góðs eignarréttar munu aðrir aðilar reyna að komast yfir þessa fjármuni og umbreyta þeim í neyslu, til þess að hljóta ekki sömu örlög (Ragnar Árnason, 2004).

Eignarréttindi skapa markaði. Aðeins með tilkomu þeirra verða til markaðir þar sem aðilar eiga viðskipti sín á milli með eignarréttindi. Það er því ljóst að ef eignarréttindi væru engin þá myndu engir markaðir vera til. Vel skilgreind eignarréttindi leiða til þess að ytri áhrif verða engin og það er því ljóst að grunnvandinn við fiskveiðar er vöntun á eignarréttindum sem skila sér í óskilvirkum markaði nema þeim sé komið á.

Mikilvægustu eiginleikar eignarréttar í fiskveiðum eru fjórir. En þeir eru öryggi, varanleiki, útilokun annarra frá notkun og framseljanleiki (Scott, 1996). Eignarréttindum getur staðið ógn af öðrum aðilum, t.d. hinu opinbera. Hið opinbera hefur til dæmis vald til þess að skattleggja og setja allskyns reglur sem veikja eignarréttindi. Öryggi eignarréttar lýsir því hversu miklar líkur eru á því að aðili geti haldið eignarrétti sínum. Með varanleika er átt við þann tíma sem eignarrétturinn varir. Þannig getur varanleikinn verið enginn sem þýðir að eignarrétturinn er einskis virði. Varanleikinn getur líka verið endalaus en ljóst er að eftir því sem varanleikinn er meiri því meira virði og því hagkvæmari er eignarrétturinn. Útilokun lýsir því hversu auðveldlega handhafi eignarréttar getur notað eign sína án afskipta frá öðrum aðilum. Kvótahafi á rétt á ákveðinni hlutdeild af heildarleyfilegum aflu, TAC. Útilokun í fiskveiðum snýr að því hvort aðili geti veitt sinn aflu án þess að verða fyrir afskiptum af öðrum. Til þess að útilokun sé möguleg þarf að vera gott framfylgingarkerfi. Framseljanleiki lýsir því hversu auðvelt er að framselja eignarrétt til annars aðila. Því

ljóst er að með framseljanleika munu líkur aukast á því að eignarréttindi leiti þangað sem þau eru nýtt á hagkvæmasta hátt en eins og Coase (1960) benti á þá munu viðskipti með eignarréttindi í heimi án viðskiptakostnaðar leiða til þess að þau verði nýtt á hagkvæmasta hátt óháð upprunalegri úthlutun. Með framseljanleika aukast þannig líkurnar á að eignarréttindin verði nýtt á hagkvæmasta hátt en tryggir það samt ekki.

Gæði eignarréttar samanstenda af þessum fjórum víddum. Sé öryggi ekkert, varanleiki engin eða úilokun ómöguleg hefur eignarrétturinn ekkert virði. Þetta á ekki við um framseljanleika því þó hann væri ómögulegur myndi eignarrétturinn hafa virði. Nánar verður fjallað um öryggi og varanleika eignarréttar í 5. og 6. kafla.

3 Þróun fjárfestinga í íslenskum sjávarútvegi

Sjávarútvegur hefur um langa tíð verið mikilvægasta einstaka atvinnugreinin á Íslandi. Sjávarútvegur hefur verið ein helsta útflutningsgreinin og því gríðarlega mikilvægt að sjósókn gangi vel. Allt frá því að Íslendingar hófu að gera út þilskip hafa fjárfestingar í sjávarútvegi verið áhættusamar. Þilskip voru lengi til ótryggð en það þýddi að ef skip fórst gat það kostað eigandann aleiguna. Þar að auki hafa aflabrögð og söluverð á fiskafurðum ávallt verið háð óvissu (Jón Þ. Þór, 2002).

Fjárfestingar sjávarútvegsfyrirtækja geta verið margþættar. Fjárfest er í skipum og bátum, vinnslustöðvum, betri tækni, veiðarfærum, mannauði, markaðssetningu og að lokum er mikilvægt að fjárfesta í fiskistofnum.

Sögu íslensks sjávarútvegar má til einföldunar skipta niður í þrjú megin tímabil en þau eru árabátaöld, skútuöld og vélaöld (Jón Þ. Þór, 2002). Árabátaöldin er lengsta tímáskeiðið af þessum þremur tímáskeiðum en þegar einungis er horft á hvers kyns bátar eru notaðir spannar árabátaöld frá upphafi byggðar á Íslandi og fram á fyrsta áratug 20. aldar og jafnvel enn lengra því að síðast var róid út á árabátum í Grindavík vorið 1928 (Jón Þ. Þór, 2002, 29). Ákveðin bylting á sér síðan stað með tilkomu þilskipa í eigu Íslendinga en þegar þau koma til sögunnar á Íslandi um aldamótin 1800 eykst fjármunanoftkun í sjávarútvegi í hlutfalli við vinnuafli og hófst þá skútuöld. Árið 1927 var síðan síðasta þilskipið gert út (Jón Þ. Þór, 2002). Að lokum er talað um að vélaöld hafi gengið í garð í nóvember árið 1902 þegar sexæringurinn Stanley frá Ísafirði varð fyrsti íslenski vélknúni báturinn. Fyrsti togarinn í eigu Íslendinga var Coot en hann kom til landsins árið 1905 (Jón Þ. Þór, 2003). Fjölgun togara var síðan hröð næstu árin vegna mikillar arðbærni í rekstri þeirra.

3.1 Framlag sjávarútvegs til þjóðarbúsins

Áður en við skoðum fjárfestingar í íslenskum sjávarútvegi er ágætt að byrja á því gera sér grein fyrir mikilvægi sjávarútvegar á Íslandi. Skoðum fyrst beint framlag fiskveiða og fiskvinnslu til landsframleiðslu. Ef skoðuð er hlutdeild fiskveiða og fiskvinnslu frá

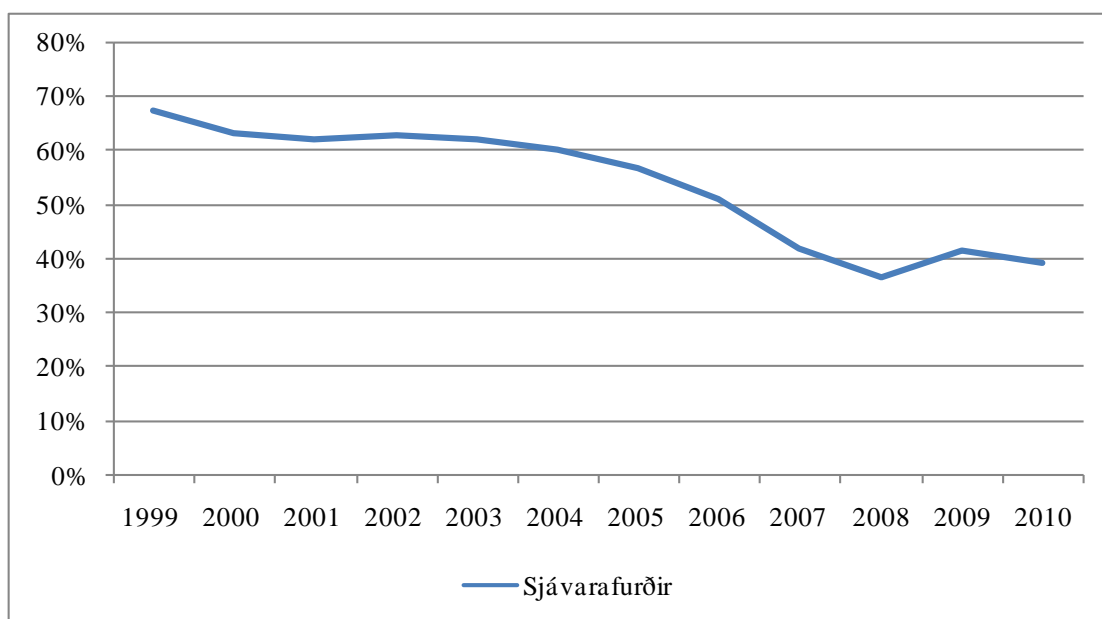
1973 til 2009 í töflu 3.1 þá sést að hlutdeild fiskveiða í landsframleiðslu er milli 5,3% og 9,6% en hlutdeild fiskvinnslu á milli 1,8% og 8,4%.

Tafla 3.1 Beint framlag sjávarútvegs til landsframleiðslu.

	1973	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2009
Fiskveiðar	7,2%	8,0%	7,7%	9,6%	9,5%	7,1%	4,8%	5,7%
Fiskvinnsla	8,2%	7,8%	6,2%	4,8%	4,7%	2,8%	2,1%	5,8%
Samtals	15,4%	15,8%	13,9%	14,4%	14,2%	9,9%	6,9%	11,5%

Heimild: Hagstofa Íslands.

Mikilvægi og nauðsyn íslensks sjávarútvegs kemur þó ekki fram í hlutdeild af landsframleiðslu heldur í utanríkisverslun. Ef mynd 3.1 er skoðuð sést að sjávarafurðir eru um helmingur eða allt að þrjú fjórðu hlutar heildarútflutnings m.v. þróun síðastliðinn áratug. Útflutningur á orkufrekum iðnaði hefur vaxið mjög á síðastu árum sem útskýrir hlutdeildar lækkun sjávarútvegs í útflutningi undir lokin.



Mynd 3.1 Hlutdeild sjávarafurða í heildarútflutningi. Eining: FOB verð í milljónum kr. Miðað er við meðalgengi á vöruskiptavog. Heimild: Hagstofa Íslands.

Þar sem útflutningur sjávarafurða er svona stór hluti af heildarútflutningi skapar starfsemin miklar gjaldeyristekjur sem eru nauðsynlegar til að standa straum af innflutningi á vöru og þjónustu.

Þegar aflaverðmæti á tímabilinu 1993 – 2009 er skoðað sést að, að meðaltali er aflaverðmæti þorsks 35,2%¹ af heildarverðmæti aflans (Hagstofa Íslands, 2011) þó

¹ Staðalfrávik = 5.8%

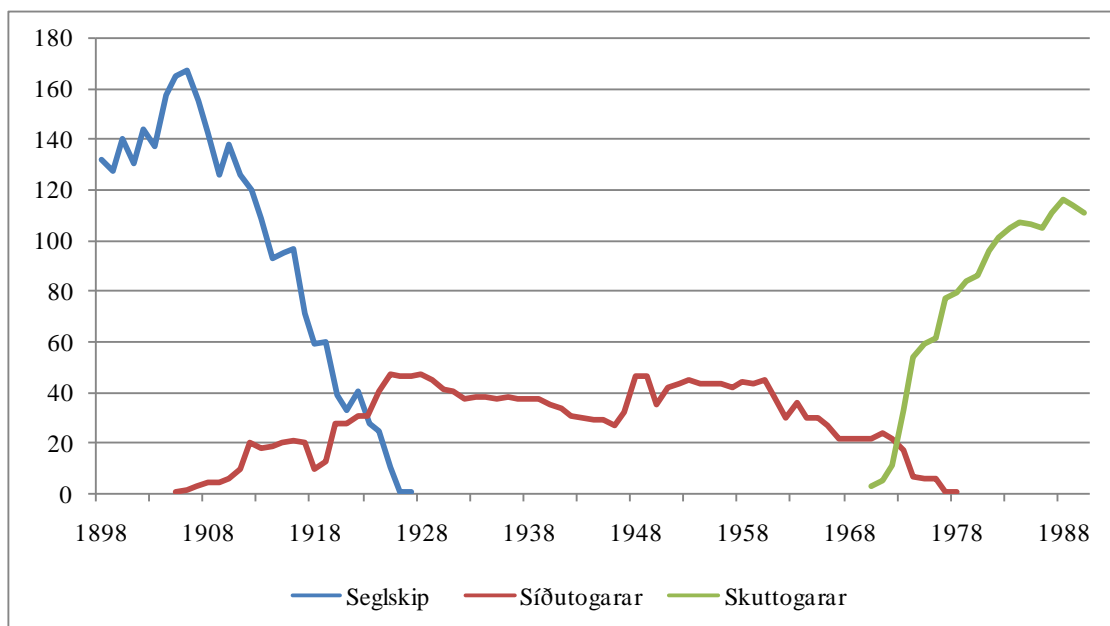
Það sé hugsanlega vanmat til lengri tíma. Þorsstofninn hefur nefnilega verið í lægð í nokkuð langan tíma en stærð stofnsins er talin vera um það bil þrír-fimmtu af því sem hann getur orðið til framtíðar (Ragnar Árnason & Sveinn Agnarsson, 2005). Þorskurinn er því gríðarlega verðmætur þjóðarbúinu.

3.2 Fiskveiðar

Þegar söguleg þróun fjárfestinga í íslenskum sjávarútvegi er skoðuð getur verið gagnlegt að skoða fiskiskipastólinn. Auðveldlega má sjá hvernig fiskiskipastólinn breytist þegar tækniframfarir eiga sér stað. Þegar fjárfestingar í fiskveiðum eru skoðaðar er síðan gagnlegt að skoða hvort breytingarnar orsakast af togurum eða bátum.

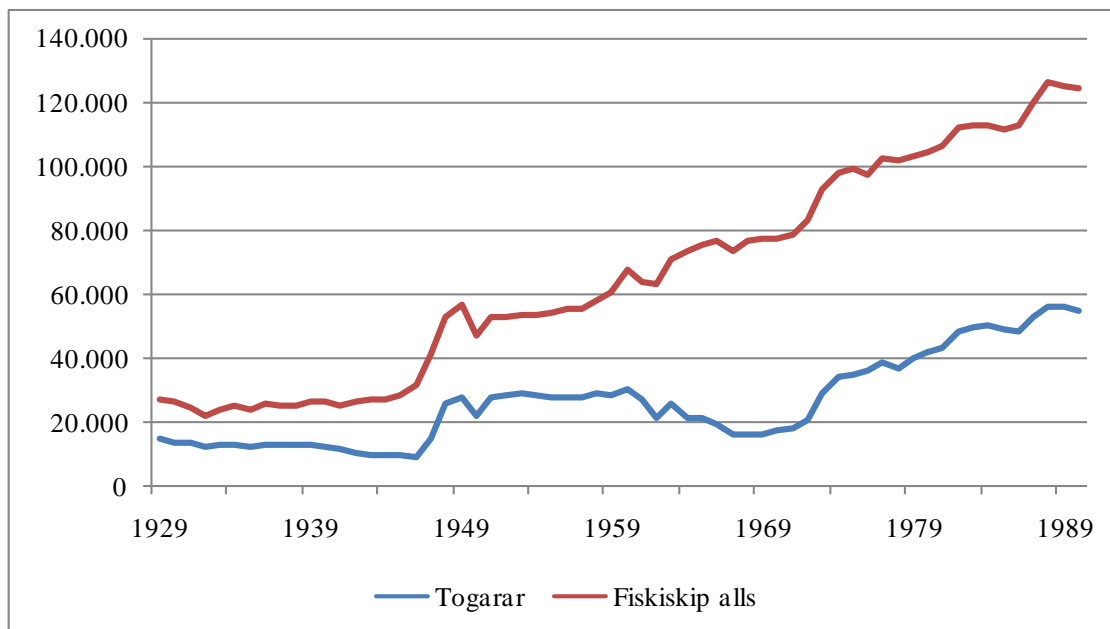
3.2.1 Fiskiskipastólinn 1898 – 1990

Á mynd 3.2 er sýnd þróun í fjölda seglskipa, síðutogara og skuttogara á 20. öldinni. Að sjálfsögðu voru gerðar út fleiri tegundir skipa og báta á þessum tíma en í grófum dráttum eru þessar þrjár tegundir skipa þær sem valda stærstum straumhvörfum í sögunni. Eins og sést á mynd 3.2 þá kemur fyrsti togarinn til landsins árið 1905 og fjölgun togara verður hröð í kjölfarið. Um leið og togaraútgerð hefst hrynur í raun seglskipaútgerðin á u.þ.b. 20 árum frá hápunkti seglskipaflotans árið 1906.



Mynd 3.2 Fiskiskipastólinn 1898 – 1990. Fjöldi skipa. Heimild: Hagskinna Hagstofu Íslands.

Síðutogarar ollu mikilli byltingu í sjávarútvegi á sínum tíma og það sama má segja um skuttogara sem komu til sögunnar við upphaf 8. áratugarins eins og sést á mynd 3.2. Gagnlegt er að skoða fiskiskipaflotann útfrá brúttórúmllestum. Skoðum því mynd 3.3 þar sem annarsvegar sést hverjar eru brúttórúmllestir togara og svo alls flotans í heild, þ.e. báta og togara. Fjölgun togara á sér einkum stað á fjórum tímabilum á 20. öldinni en það er í upphafi aldarinnar í kjölfar vélvæðingar, á 3. áratuginum, á tímabilinu 1945 – 1950 en það tímabil er kennt við nýsköpun og að lokum verður mikil aukning í togaraflotanum þegar skuttogarar koma til sögunnar. Um miðjan 9. áratuginn byrja fyrirtæki svo í meiri mæli að fjárfesta í frystitogurum og fiskvinnsluskipum (Sigurður Snævarr, 1993).



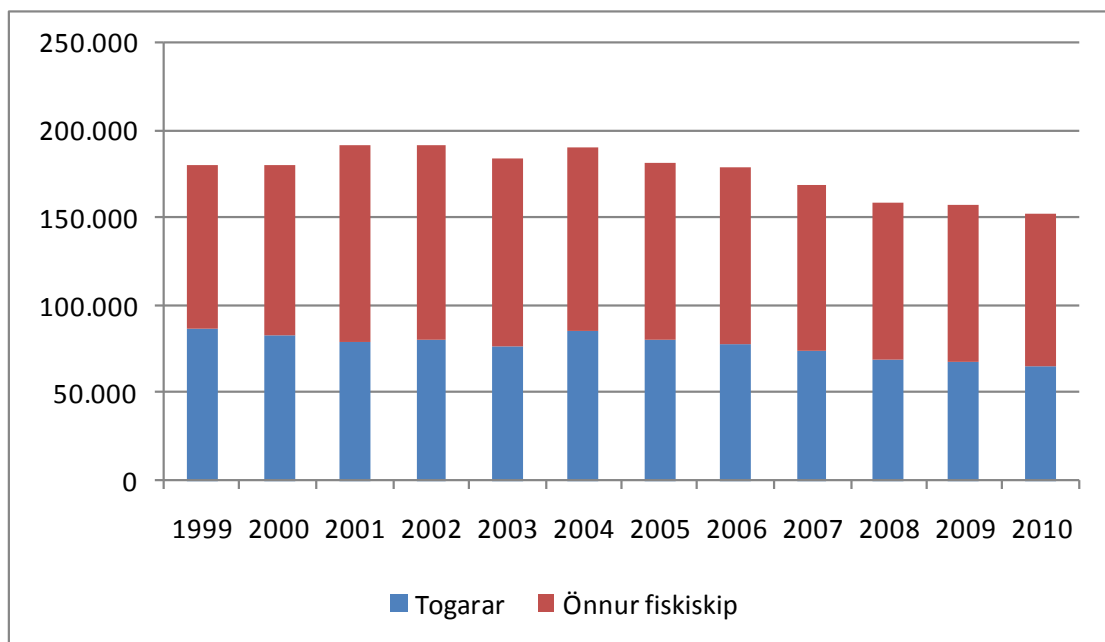
Mynd 3.3 Fiskiskipaflotinn 1929 – 1990. Brúttórúmllestir.
Heimild: Hagskinna Hagstofu Íslands.

Þar sem mynd 3.3 sýnir brúttórúmllestir togara annars vegar og alls flotans hins vegar þýðir það að mismunurinn þar á milli eru brúttórúmllestir báta. Þannig getum við séð þegar bátaflotinn stækkar. Bátaflotinn stækkar mikið á meðan síldarævintýrið á 7. áratuginum varði og svo stækkar bátaflotinn aftur um miðjan 9. áratuginn í kjölfar þess að farið er að koma á kvótakerfinu en þá fjölga helst bátum sem eru undir 10 brúttórúmllestum. Reyndar er það svo að þegar farið er að setja kvótakerfið á þá fækkar stórum bátum að einhverju leyti. Eins og sést á mynd 3.3 stækkar flotinn gríðarlega á tímabilinu en árið 1929 er flotinn u.þ.b. 27 þúsund rúmllestir en árið 1990 er flotinn í kringum 124 þúsund rúmllestir. Afkastageta fiskiskipaflotans jókst gríðarlega á 20. öldinni.

Fjárfestingar í fiskveiðum eru þó ekki aðeins í skipaflotanum heldur einnig í veiðarfærum. Á árabátaöld voru helst notuð handfæri og lína en þorsknetið kemst ekki í notkun í neinum mæli af Íslendingum fyrr langt er liðið á 19. öld. Botnvarpan er síðan tekin í notkun af íslenskum útgerðarmönnum í byrjun 20. aldar eða á svipuðum tíma og síldarveiðar hefjast í nótt. Löngu síðar eða í byrjun 7. áratugarins kemur svo kraftblökk og Asdic-leitartæki til sögunnar (Sigurður Snævarr, 1993) sem leiðir til mikillar byltingar en Asdic tækið notar hljóðbylgjur til þess að staðsetja fiskitorfur.

3.2.2 Fiskiskipastóllinn 1999 – 2010

Skoðum nú hvernig fiskiskipastóllinn þróaðist frá árinu 1999 til 2010. Eins og sést á mynd 3.4 virðist fiskiskipastóllinn í brúttótonnum frá árinu 2000 til ársins 2004 vera að stækka. Hins vegar sést vel að fiskiskipastóllinn hefur minnkað talsvert frá árinu 2004. Þannig hefur skipastóllinn árið 2010 minnkað um tæp 10% frá árinu 2007 og um tæp 20% frá árinu 2004 (Hagstofa Íslands, 2011).

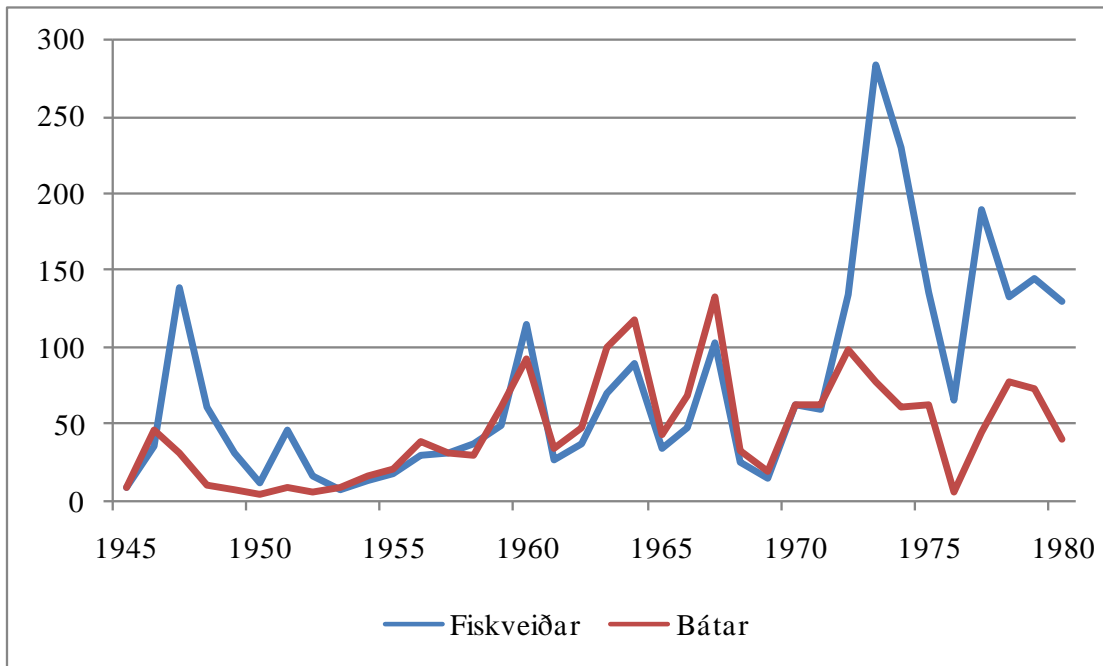


Mynd 3.4 Fiskiskipastóllinn 1999 – 2010 í brúttótonnum.
Heimild: Hagstofa Íslands.

3.2.3 Fjárfestingar í fiskveiðum 1945 – 2010

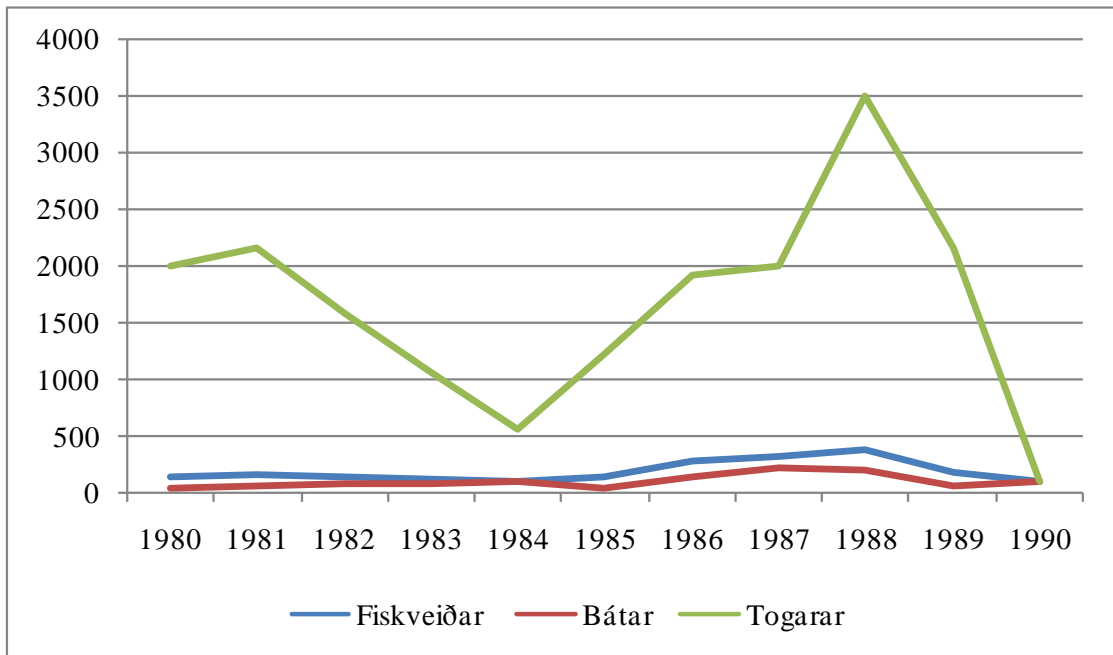
Tölur um fjárfestingar í sjávarútvegi er hægt að nálgast hjá Hagstofu Íslands. Gallinn við þær tölur sem eru aðgengilegar er sá að ekki er hægt að fá sundurliðað í hverju er verið að fjárfesta nákvæmlega. Tölur yfir fjárfestingar í fiskveiðum eru því samtala yfir fjárfestingar í skipum og bátum, mannaúði, veiðarfærum, nýrri tækni o.fl.

Skoðum fyrst tímabilið frá 1945 til 1980 á mynd 3.5 en þar sjáum við magnvísitölu fjárfestingar í fiskveiðum auk magnvísitölu fjárfestingar í bátum. Á mynd 3.5 sést að hvaða leyti fjárfestingar í bátum útskýra fjárfestingar í fiskveiðum. Frávikið þar á milli orsakast af fjárfestingum í togurum. Fjárfestingar í bátum eru nær allsráðandi á síldartímanum á 7. áratuginum. Fjárfestingar í togurum voru hins vegar fyrirferðarmiklar á 5. og 8. áratuginum.

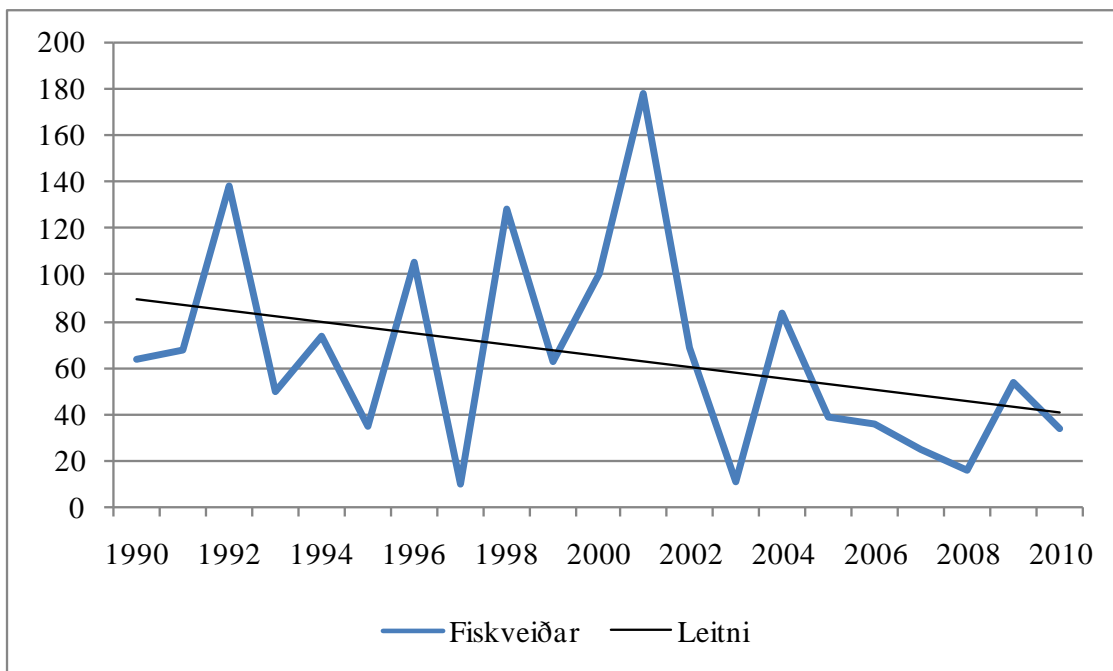


Mynd 3.5 Fjárfestingar í fiskveiðum 1945 - 1980. Magnvísitala 1990 = 100.
Heimild: Hagstofa Íslands.

Skoðum því næst tímabilið frá 1980 til 1990 á mynd 3.6 og sjáum þar hvernig fjárfestingar í togurum aukast mikið á síðari hluta áratugarins, í kjölfar þess að byrjað er að koma á kvótakerfinu. Á þessum tíma var það einnig gert mögulegt að vera á sóknarmarki.



Mynd 3.6 Fjárfestingar í fiskveiðum 1980 - 1990. Magnvísitala 1990 = 100.
Heimild: Hagstofa Íslands.



Mynd 3.7 Fjárfestingar í fiskveiðum 1990 - 2010. Magnvísitala 2000 = 100.
Tölur fyrir 2009 og 2010 eru bráðabirgðatölur.
Heimild: Hagstofa Íslands.

Að lokum er vert að skoða tímabilið frá 1990 til 2010. Eins og sést á mynd 3.7 virðast fjárfestingar sveiflast aðeins meira milli ára á þessu tímabili en þeim fyrri. Eins og sést er teiknuð upp leitnilína á myndina sem gefur til kynna að á síðustu tveimur áratugum hafi dregið úr fjárfestingum í fiskveiðum sem er öfugt við tímabilið 1945 – 1990 þar sem leitni fjárfestinga í fiskveiðum er upp á við. Þessi leitni fjárfestinga

niður á við síðastliðna tvo áratugi má hugsanlega rekja til aflamarkskerfisins og að fiskiskipaflotinn sé að laga sig að hagkvæmari stærð.

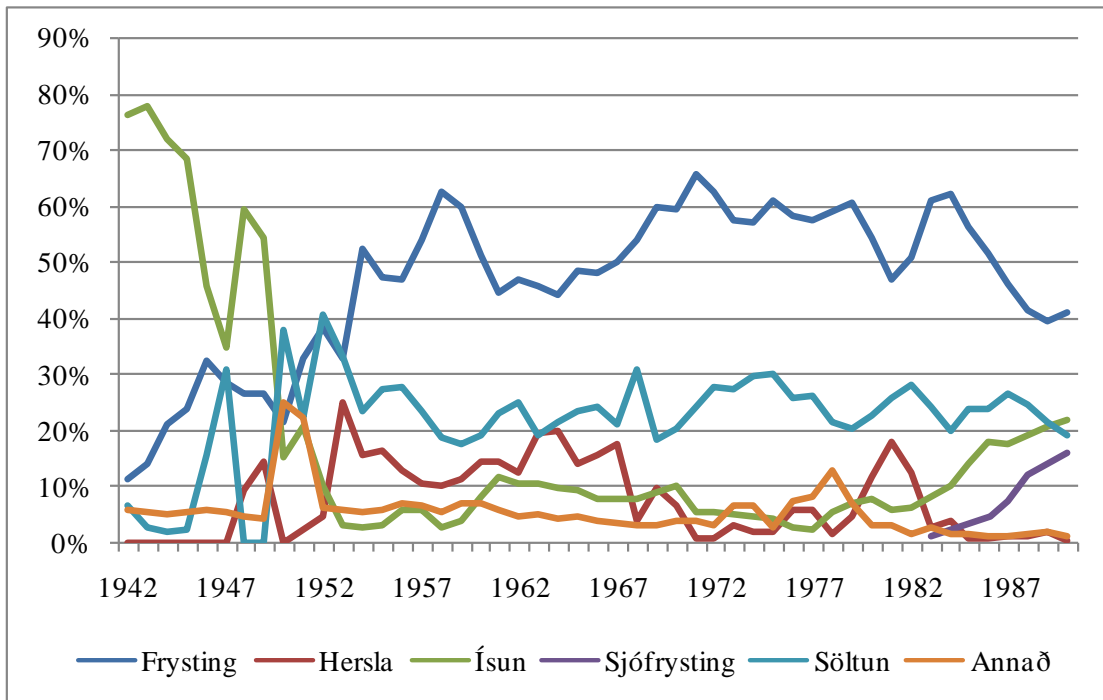
3.3 Fjárfestingar í fiskvinnslu

Að veiða fisk er bara upphafspunkturinn í framleiðsluferlinu. Þegar búið er að veiða fiskaflann er nauðsynlegt að vinna fiskinn áður en hann fer til sölu á mörkuðum bæði til þess að auka verðmæti afurða og til þess að auka geymsluþol. Mismunandi aðferðir hafa verið notaðar til þess að vinna fisk í gegnum tíðina og hafa þær aðferðir tekið nokkrum breytingum.

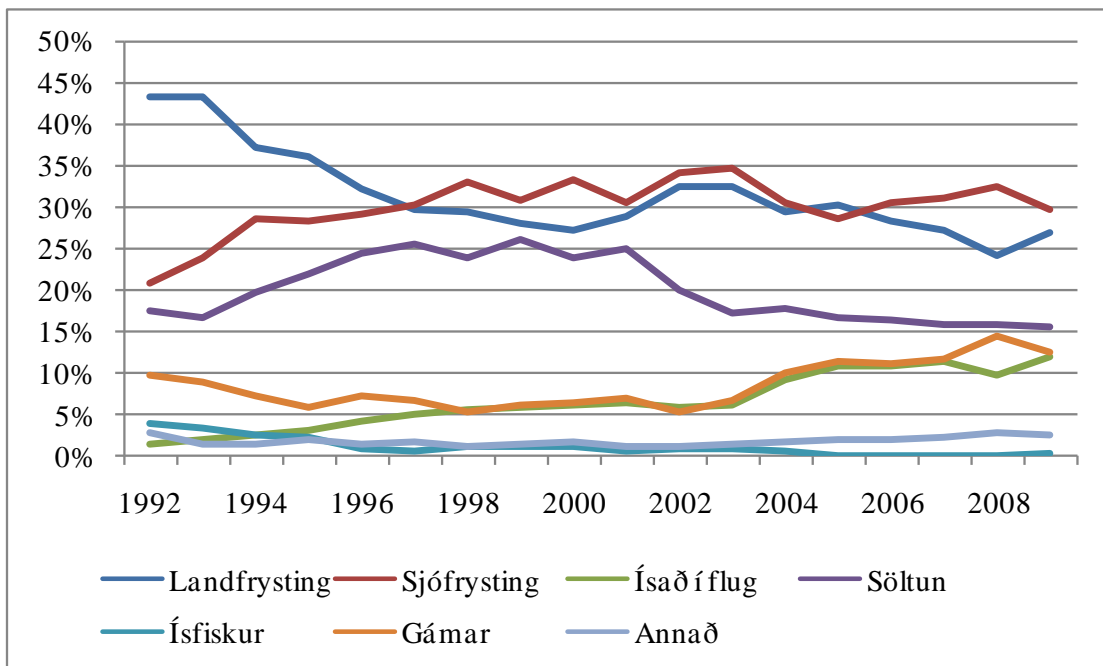
3.3.1 Vinnsluáferðir

Á mynd 3.8 sést hagnýting botnsfisksaflans eftir helstu flokkum frá árinu 1942 til 1990 í tonnum. Eins og sést hefur frysting aflans verið algengasta vinnsluáferðin í langan tíma. Auk þess hefur ísun og söltun aflans verið fyrirtaks vinnsluáferð. Um miðjan 9. áratuginn fara sjávarútvegsfyrirtæki í meiri mæli að fjárfesta í vinnslu- og frystitögurum. Það sést greinilega á mynd 3.8 þar sem sjófrysting eykst mjög á 9. áratuginum.

Skodum svo næst hvernig hagnýting heildaraflans var frá 1992 til 2009 á mynd 3.9. Þar sjáum við að litlar breytingar hafa orðið á tímabilinu fyrir utan minnkun í landfrystingu í byrjun tímabilsins. Landfrysting og sjófrysting eru algengustu vinnsluáferðirnar. Söltun fisks er nokkuð mikið notuð áferð auk þess sem algengt er að fiskur sé ísaður beint í flug eða settur í gáma.



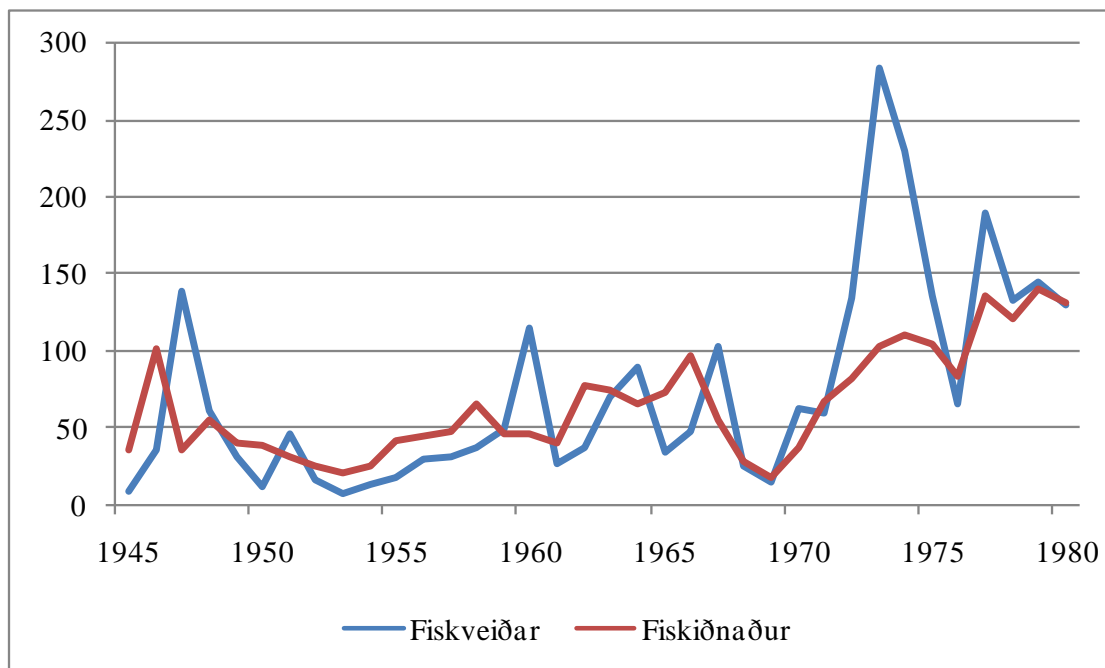
Mynd 3.8 Hagnýting botnsfisksaflans eftir flokkum frá 1942 – 1990. Hlutfall af heild, reiknað í tonnum.
Heimild: Hagskinna Íslands.



Mynd 3.9 Hagnýting botns- & flatfisksaflans frá 1992 – 2009. Hlutfall af heild, reiknað í tonnum.
Heimild: Hagstofa Íslands.

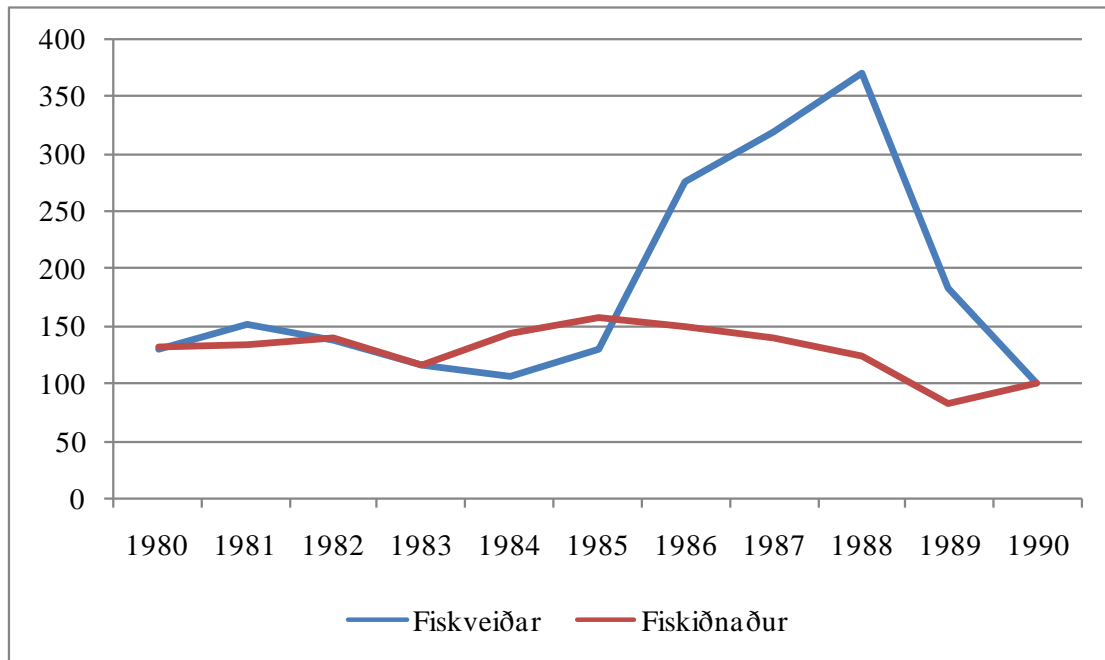
3.3.2 Fjárfestingar í fiskvinnslu 1945 - 2010

Skoðum nú hvernig fjárfesting í fiskvinnslu eða fiskiðnaði, hefur þróast frá 1945 til 2010. Eins og fjárfestingar í fiskveiðum skoðum við fyrst tímabilið frá 1945 til 1980. Á mynd 3.10 er sýnd vísitölupróun fjárfestingar í fiskiðnaði auk fjárfestingar í fiskveiðum til samanburðar. Eins og í fjárfestingu í fiskveiðum sést að aukning er í fjárfestingum í fiskiðnaði við upphaf nýsköpunaráranna árið 1946, á síldarárunum á 7. áratuginum og við komu skuttogaranna í upphafi 8. áratugarins. Þar að auki virðast vera mun meiri sveiflur í fjárfestingu í fiskveiðum heldur en í fiskiðnaði.



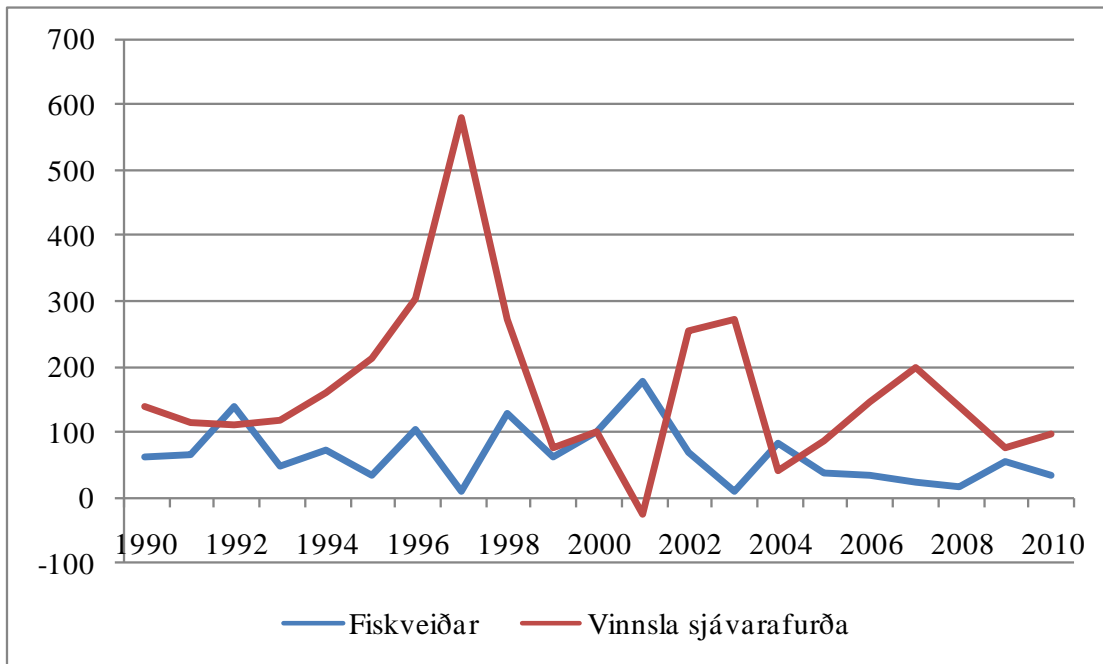
Mynd 3.10 Fjárfestingar í fiskiðnaði 1945 – 1980. Magnvísitala 1990 = 100.
Heimild: Hagstofa Íslands.

Skoðum því næst tímabilið frá 1980 til 1990 á mynd 3.11 en þá sjáum við hvernig fjárfestingar í fiskiðnaði eru mun stöðugri heldur en fjárfestingar í fiskveiðum. Eins og áður hafði komið fram fóru sjávarútvegsfyrirtæki í miklum mæli að fjárfesta í vinnslu- og frystiskipum um miðjan 9. áratuginn en eins og sést á mynd 3.11 þá eykst mjög fjárfesting í fiskveiðum um miðbik áratugarins vegna fjárfestinga í vinnslu- skipum og á sama tíma virðist draga úr fjárfestingum í fiskvinnslu þó breytingin sé minni þar en í fiskveiðum.

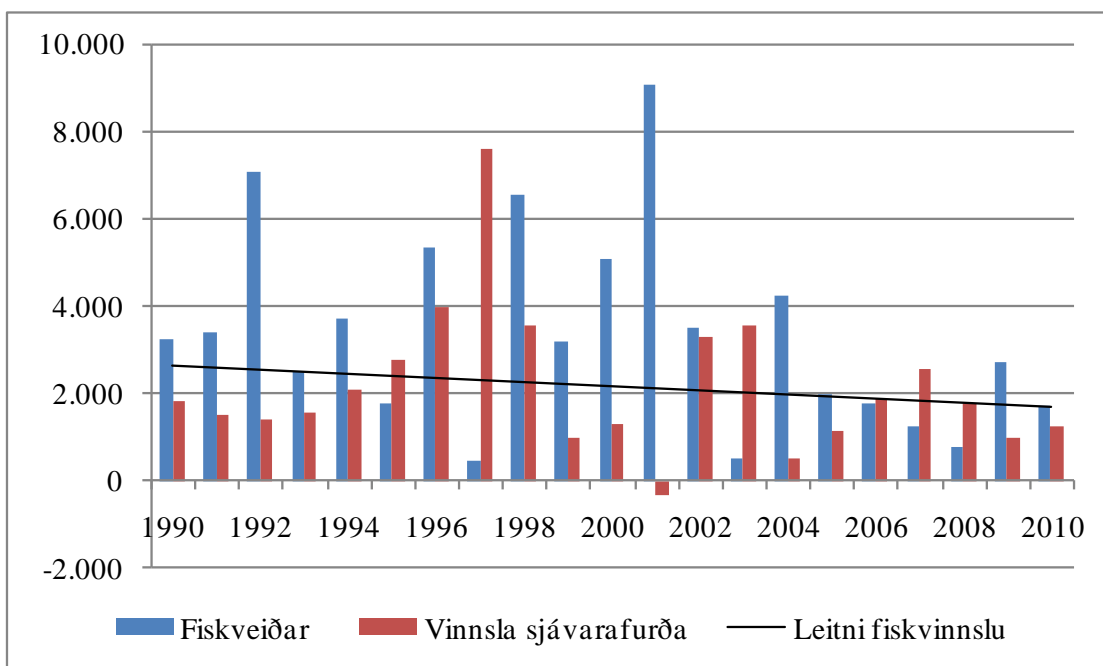


Mynd 3.11 Fjárfestingar í fiskiðnaði 1980 – 1990. Magnvísitala 1990 = 100.
Heimild: Hagstofa Íslands.

Skodum svo að lokum tímabilið frá 1990 – 2010 á mynd 3.12 og sjáum að ólíkt fyrri tímabilum virðast vera meiri sveiflur í fjárfestingum í fiskvinnslu á þessu tímabili en í fjárfestingum í fiskveiðum. Á mynd 3.13 sést fjárfesting í fiskvinnslu og fiskveiðum í milljónum króna/vísitölu, á föstu verðlagi ársins 2010. Þar að auki sést leitni fjárfestinga í fiskvinnslu. Þannig gefur leitnilínan til kynna að það sé að dragast úr fjárfestingum í fiskvinnslu á tímabilinu.



Mynd 3.12 Fjárfestingar í vinnslu sjávarafurða 1990 – 2010. Magnvísitala 2000 = 100. Tölur fyrir 2009 og 2010 eru bráðabirgðatölur. Heimild: Hagstofa Íslands.

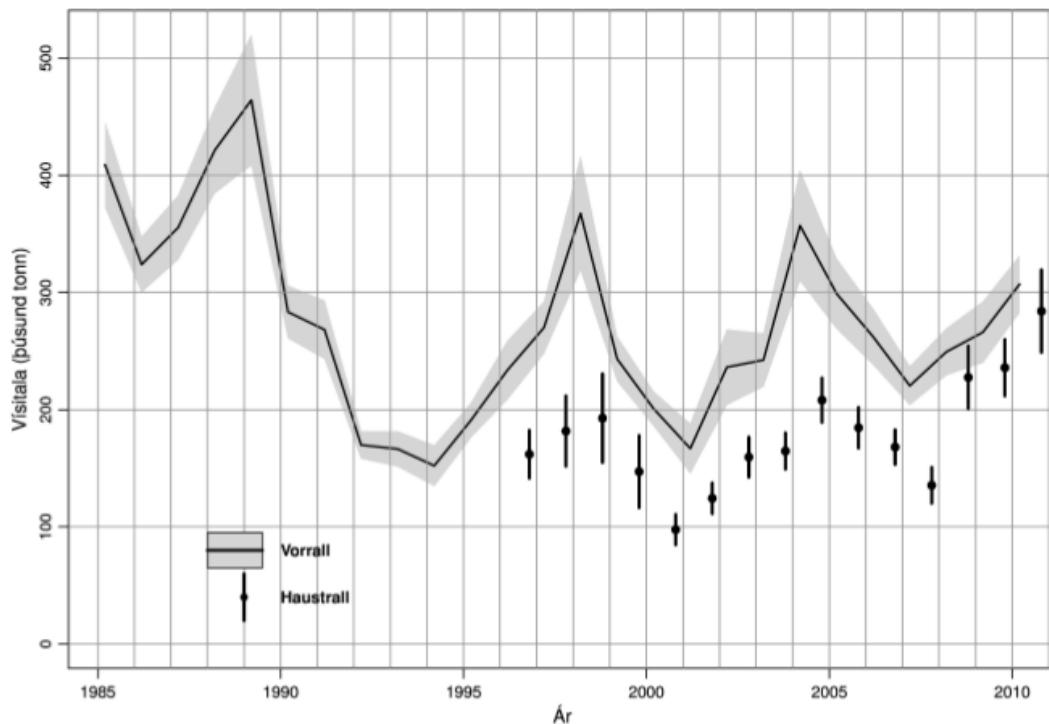


Mynd 3.13 Fjárfestingar í vinnslu sjávarafurða 1990 – 2010. Eining: Milljónir kr./vísitala. Á föstu verðlagi ársins 2010. Tölur fyrir 2009 og 2010 eru bráðabirgðatölur. Heimild: Hagstofa Íslands.

3.4 Fjárfesting í nytjastofnum

Eins og fram hefur komið er vandinn við opinn aðgang í fiskveiðum eða samkeppnisveiðar sá að ofveiði er líklegust til að eiga sér stað, þ.e. það vantar alla hvata fyrir veiðimenn til þess að vilja fjárfesta í stofninum. Aðeins með tilkomu eignarréttinda er grunnur lagður að því að hagsmunir veiðimanna séu þeir að vernda og byggja upp nytjastofna.

Að teknu tilliti til þess hversu mikils virði þorskveiðar eru á Íslandi getur verið gagnlegt að skoða stofnmælingu Hafrannsóknarstofnunarinnar á þorski á mynd 3.14. Eins og sést er mikil minnkun á vísitölu stofnstærðar þorsks frá 1989 – 1994 á vorralli. Frá 1994 virðist þó leitni vísitölunnar vera upp á við. Ef haustrall er skoðað sést að vísitalan hefur aldrei verið hærri síðan að byrjað var að mæla þorskstofninn á haustralli.



Mynd 3.14 Heildarvísitala þorsks í vorralli 1985 – 2010 og haustralli 1996 – 2010. Lóðréttu línurnar og skyggða svæðið sýna eitt staðalfrávik í mati á vísitölu (68% líkur á að endurtekin mæling lendi innan sama svæðis). Heimild: Hafrannsóknarstofnun.

Samkvæmt haustmælingu 2010 virðist svo vera að þorskstofninn sé að styrkjast sem er í samræmi við væntingar (Hafrannsóknarstofnun, 2011).

Byrjað var að stýra fiskveiðum með kvótakerfi árið 1984. Hins vegar var það gert mögulegt milli 1986 og 1991 að velja svokallað sóknarmark frekar en að vera í kvótakerfinu. Í því kerfi var sókn stjórnað með sóknartakmörkunum sem margir nýttu sér. Flotinn stækkaði og sókn jókst á þessum tíma en árið 1991 var síðan sóknarmarki hætt og kvótakerfi með framseljanlegum aflaheimildum varð allsráðandi sem leiddi til þess að sókn og floti dróst saman í kjölfarið. Eins og sést á mynd 3.14 minnkar þorsstofninn skv. mælingum mikið á 9. áratuginum og byrjar ekki að taka við sér fyrir en kvótakerfi er búið að vera allsráðandi í tæp 3–4 ár.

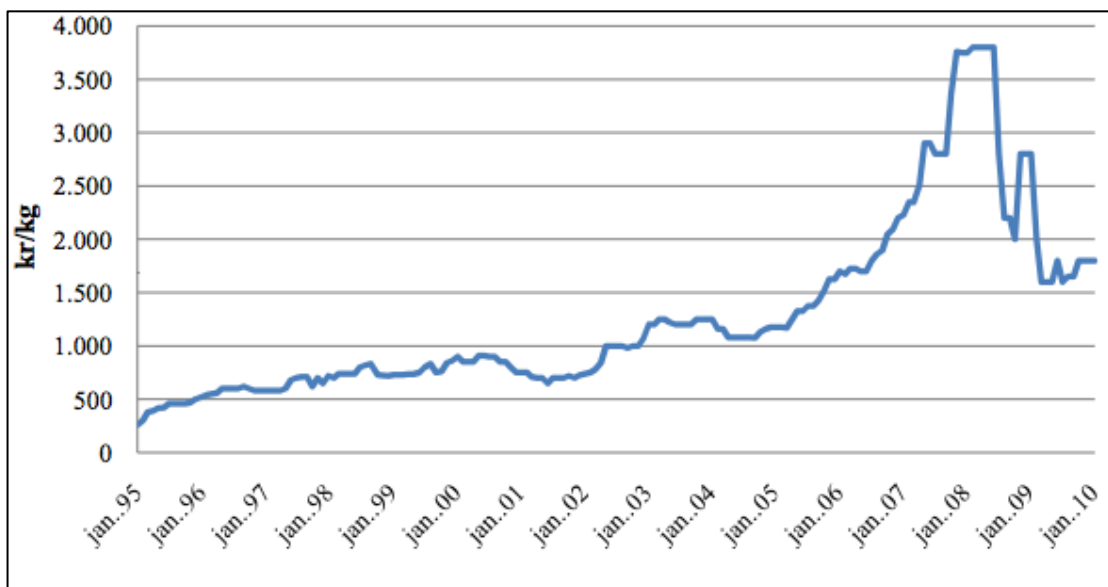
3.5 Fjárfestingar í markaðssetningu og veiðiheimildum

Markaðssetning fiskafurða er mikilvæg fjárfesting fyrir sjávarútvegsfyrirtæki. Með því að kynna sérstöðu íslenskrar framleiðslu og greina sig þannig frá keppinautum er mögulegt að fá hærri verð fyrir framleiðsluna og stöðugri sölu en ella. Markaðsstefna Íslendinga hefur einkum verið sú að leggja áherslu á ímynd Íslands sem hreins og ómengaðs lands. Veiðar Íslendinga á þorski hlutu þar að auki vottun árið 2010 um að viðhöfð væri ábyrg fiskveiðistjórnun og góð umgengni væri um auðlindir sjávar (LÍÚ, 2010). Vottunin er í raun staðfesting á kröfum markaðarins um svokallaða sjálfbæra nýtingu og hjálpar til við að byggja upp þá sérstöðu sem íslenskar fiskafurðir vilja hafa.

Til þess að geta stundað veiðar á flestum fiskitegundum þurfa sjávarútvegsfyrirtæki að fjárfesta í aflaheimildum sem gefa þeim rétt til veiða á ákveðnu hlutfalli af heildarleyfilegum afla. Sé þessi aflaheimild, eða kvótæign, varanleg er ljóst að í verði hennar munu koma fram upplýsingar um tekjustreymi um alla framtíð. Þessi eign er því gríðarlega verðmæt þó hún sé í raun óefnisleg. Kvótæignin gerir það svo að verkum að unnt er, fyrir fyrirtæki, að verða sér úti um frekari fjármögnun með veðsetningu á aflaheimildunum og auka þannig fjárfestingar sínar. Sé ársreikningur HB Granda fyrir árið 2010 skoðaður færa þeir keyptar aflaheimildir á kostnaðarverði og gera ráð fyrir að nýtingatíminn sé ótakmarkaður (HB Grandi, 2011). Þegar efnahagsreikningur HB Granda er skoðaður sést að kostnaðarverð aflaheimilda þeirra er 133.852. þús. evrur eða um það bil 22.135 millj.kr. miðað við gengi evru 165,37. Sé það svo borið saman við heildareignir HB Granda þá kemur í ljós að eign þeirra í aflaheimildum er 46% af heildareignum félagsins (HB Grandi, 2011). Það er því ljóst að umfang fjárfestinga í aflaheimildum getur verið gríðarlega mikið ef sjávarútvegs-

fyrirtæki hafi keypt allar sínar aflahlutdeildir. En samkvæmt könnunum Lands sambands íslenskra útvegsmanna þá hafði 80% kvótans sem var úthlutað árið 1984 skipt um hendur árið 2000 (LÍÚ, 2000) og árið 2008 var það hlutfall komið upp í 87,5% (LÍÚ, 2008).

Á mynd 3.15 sést þróun á verði aflaheimilda frá 1995 – 2010. Verð á aflaheimildum eykst gríðarlega mikið á. Verð aflaheimilda hrynur svo þegar bankarnir hrynja í október 2008 þrátt fyrir gengislækkun. Verð á aflaheimildum tekur svo eitthvað við sér en hrynur svo enn meira sem má líklega útskýra með óvissunni um framtíð aflamarkskerfisins.

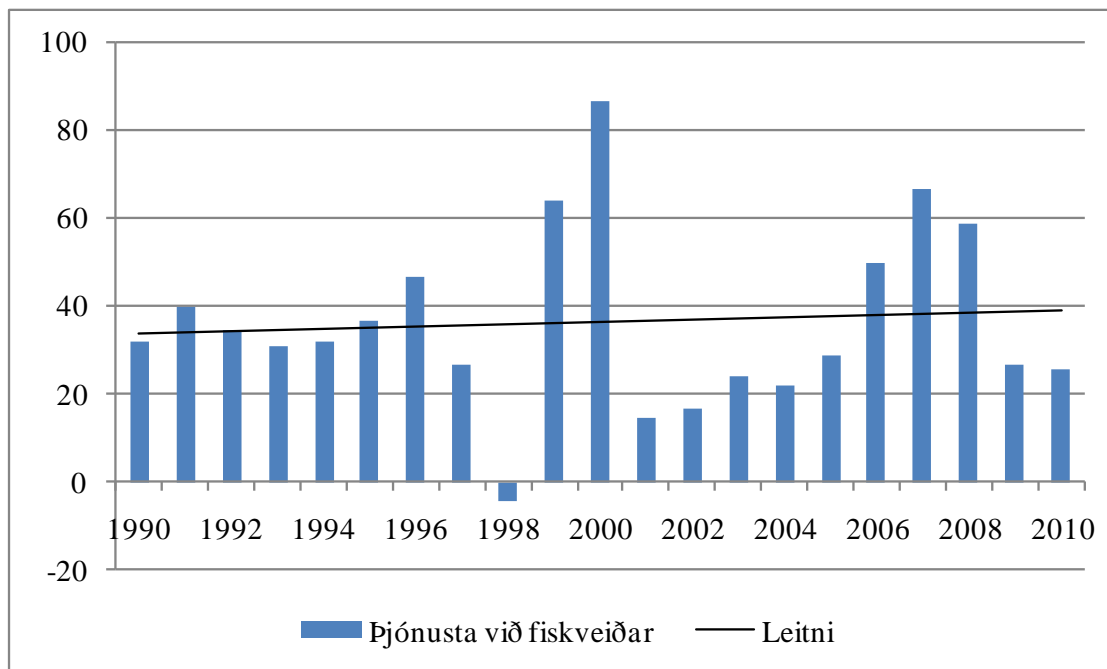


Mynd 3.15 Þróun á verði aflahlutdeildar þorsks 1995 – 2010.
 Heimild: Stefán B. Gunnlaugsson, Ögmundur Knútsson & Jón Þorvaldur Heiðarsson.
 (Frumheimild: Sjávarútvegsmiðstöð Háskólans á Akureyri).

3.6 Sjávarútvegsklasinn

Klasi (e. cluster) er skilgreindur sem landfræðilegt samansafn tengdra fyrirtækja, sérhæfðra birgja, þjónustuaðila, fyrirtækja í tengdum atvinnugreinum og stofnana í tilteknum geira sem eiga í samkeppni en einnig í samvinnu (Porter, 2000). Á Íslandi hafa einkum tveir klasar sannað sig á alþjóðlegum mælikvarða en það er annarsvegar orkuframleiðsluklasinn og hins vegar sjávarútvegsklasinn sem hefur ákveðna yfirburði m.v. stöðuna víða erlendis (Hákon Gunnarsson, 2006).

Ljóst er að mörg nýsköpunarfyrirtæki hafa spröttið upp í kringum sjávarútveg á Íslandi sem þróa og framleiða nýja tækni. Ný og betri tækni eykur svo framleiðni sjávarútvegsfyrirtækja auk þess sem hagkvæmni eykst og þar með hagvöxtur.



Mynd 3.16 Fjárfestingar í ísstöðvum og löndunarþjónustu við fiskveiðar 1990 - 2010. Eining: Milljónir kr./vísitala. Á föstu verðlagi ársins 2010. Tölur fyrir 2009 og 2010 eru bráðabirgðatölur. Heimild: Hagstofa Íslands.

Skoðum nú mynd 3.16 en þar er sýnd fjárfesting í ísstöðvum og löndunarþjónustu við fiskveiðar síðastliðna tvo áratugi á föstu verðlagi. Eins og sést virðist fjárfesting aukast yfir tímabilið. Séu aðeins síðustu 10 ár skoðuð virðist aukningin jafnvel vera enn meiri. Tökum svo eftir því að árið 2009, í miðju hallæri, dregiur úr fjárfestingum um allt að helming miðað við árin 2006 – 2008. Mynd 3.16 gefur ekki fullkomna mynd af umfangi fjárfestinga í sjávarútvegsklassanum.

3.7 Erlend fjárfesting

Erlend fjárfesting í íslenskum sjávarútvegi er talsvert takmörkuð samkvæmt lögum². Erlendar fjárfestingar í íslenskum sjávarútvegi hefðu þó ýmsa kosti í för með sér eins og aukinn hagvöxt í landinu.

² Sjá nánar í lögum um fjárfestingu erlendra aðila í atvinnurekstri nr. 34/1991.

Bein erlend fjárfesting er samkvæmt skilgreiningu þegar erlendur fjárfestir á a.m.k. 10% hlutafé í fyrirtæki. Kostur beinnar erlendra fjárfestingar er t.d. sá að fjárfestar geta búið yfir þekkingu og tækni sem geta aukið framleiðni og þar með hagvöxt í landinu. Þar að auki geta erlendir fjárfestar oft ráðið yfir stórum og þróuðum sölukerfum erlendis til að koma framleiðslunni á markað (Krugman & Obstfeld, 2008) og fá sem hæst verð fyrir framleiðsluna.

4 Hagnæling á fjárfestingarfalli

Eins og kom fram í jöfnum (12') og (27) í 2. kafla eru það eftirfarandi atriði sem hafa áhrif á umfang fjárfestingar: Jaðartekjur fjármuna, afskriftarhlutfallið, vaxtastig, kostnaðurinn við að fjárfesta og fjármunaeign í upphafi tímabils. Að sjálfsögðu skiptir óvissa miklu máli auk þess sem væntingar um framtíðina leika stórt hlutverk.

Reynslan sýnir að erfitt er að fá gott mat úr hagrannsóknum á fjárfestingum vegna þess að ákvörðun um fjárfestingu er háð gríðarmörgum þáttum sem eru ómælanlegir. Þannig er t.d. erfitt að nálgast gögn yfir væntingar til framtíðar og óvissu. Til þess að reyna ná utan um óvissu og væntingar getur reynst gagnlegt að setja tafir gildi af fjárfestingu inn í fjárfestingarfallið. Í stað jaðartekna fjármuna er notað aflaverðmæti og til þess að ná utan um fjármunaeign í upphafi tímabils og afskriftahlutfallið er notað fjármunaeign. Hér verður því metið fjárfestingarfallið

$$I = f(K, I_{t-1}, r, R),$$

þar sem K táknar fjármunaeign, I_{t-1} táknar fjárfestingu ársins á undan, r táknar raunvexti og R stendur fyrir aflaverðmæti. Aflaverðmæti er því notað í staðinn fyrir verð á framleiðsluafurð og fjármunaeign tekur tillit til afskrifta fjármuna.

4.1 Gögn og matsaðferð

Öll gögn til rannsóknarinnar eru fengin hjá Hagstofu Íslands. Tímaraðirnar fjárfesting og fjármunaeign eru á föstu verðagi ársins 2000 og ná yfir fjárfestingar í fiskveiðum og fjárfestingar í vinnslu sjávarafurða í millj.kr. Tímaröðin yfir aflaverðmæti er skv. vigtunarskýrslu og er á verðlagi hvers árs í 1.000 kr. Þess vegna er nauðsynlegt að snara aflaverðmæti yfir á fast verðlag ársins 2000 og skala í millj.kr. til samræmis við aðrar tímaraðir (sjá Viðauka A). Vísitala neysluverð frá 1988 var notað til þess að staðvirða aflaverðmæti. Að lokum er þörf á því að fá tímaröð yfir vaxtastig og notum við til þess vegna meðalárs raunvexti á almennum óverðtryggðum skuldabréfum.

Við greiningu gagna er beitt venjulegri aðferð minnstu kvaðrata. Þar sem um tímaraðagreiningu er ræða skapast hættu á því að við fáum delluáhrif (e. spurious regression) við mat á gögnunum, ef tímaraðir eru ósístæðar (e. nonstationary). Framkvæmum því Dickey-Fuller próf fyrir því hvort tímaraðir séu ósístæðar og í ljós kemur að tímaraðirnar: fjárfesting, fjármunaeign og aflaverðmæti eru allar ósístæðar. Því þarf að taka fyrsta mismun af tímaröðum til að fá þær sístæðar (Hill, Griffiths & Lim, 2008).

Gagnasafnið er einungis 17 athuganir en erfitt er að fá gott mat úr svo litlu gagnasafni vegna þess að það er viðkvæmt fyrir bjögun. Þegar tekinn er fyrsti mismunur missum við þar að auki eina athugun og þegar við setjum tafið gildi af fjárfestu inn í matið þá missum við eina athugun í viðbót. Fjöldi athugana eru því aðeins 15 eftir endanlegt mat á fjárfestingarfalli. Í töflu 4.1 koma fram eiginleikar helstu breytna í gagnasafni m.v. 17 athuganir.

Tafla 4.1 Yfirlit yfir breytur í gagnasafni, m.v. 17. athuganir.

Breyta	Miðgildi	Meðaltal	Minnsta gildi	Hæsta gildi	Staðalfrávik
Fjárfesting	4.682	5.799	2.884	10.234	2.328,07
Fjármunaeign	112.981	111.948	91.184	131.681	8.024,27
Aflaverðmæti	61.669	61.885	55.399	68.935	3.676,55
Vextir	11%	10%	5%	14%	2,31%

Heimild: Hagstofa Íslands & eigin útreikningar.

4.2 Niðurstöður

Niðurstöður úr mati fjárfestingarfalls eru sýndar í töflu 4.2. Byrjum á að skoða próf fyrir misfellum en eins og sést þá gefur Durbin-Watson stuðullinn til kynna að ekki sé um sjálffylgni að ræða. Auk þess gefur Breusch-Godfrey próf til kynna að ekki sé um misdreifni að ræða. Það eru því engar misfellur samkvæmt prófum við 95% vissu. Jarque-Bera próf fyrir normal-dreifðum truflunarliðum gefur til kynna að þeir séu ekki normaldreifðir sem þarf ekki að koma á óvart vegna lítills úrtaks. Hafa þarf í huga að próf á litlum gagnasöfnum eru ekki sérstaklega áreiðanleg (Hill, Griffiths & Lim, 2008).

Stuðlamatið segir það okkur að ef fjárfesting fyrra árs eykst um 1% þá minnkar fjárfesting í ár um 0,63%. Ef fjármunaeign eykst um 1% þá minnkar fjárfesting um

0,04%. Ef aflaverðmæti eykstum 1% eykst fjárfesting um 0,34%. Ef vextir hækka um eina einingu, þ.e. 1% eykst fjárfesting um 35.221%.

Skoðum næst t-gildin og sjáum að þau eru öll lág og í reyndinni er stuðullinn við fjárfestingu fyrri árs sá eini sem er marktækt frábrugðinn núlli við 95% líkurnar. Útskýringarmáttur líkansins, R^2 , er þó 55,3% en reiknað F-gildi er 3,089 sem segir okkur það að ekki er hægt að hafna núlltilgátu um að allir stuðlarnir í matinu sé jafnir núlli samtímis. Það er því lítið sem ekkert mark hægt að taka á niðurstöðunum úr þessu mati.

Tafla 4.2 Niðurstöður úr mati fjárfestingarfalls með VAMK-mati.

Breyta	Mat	Staðalskekkja	t-gildi
Fasti	-3958,243	2532,491	-1,562984
Fjárfesting fyrri árs	-0,632128	0,240011	-2,633744
Fjármunaeign	-0,043404	0,102776	-0,422319
Aflaverðmæti	0,342298	0,153870	2,224596
Vextir	352,2121	239,2005	1,472455
R^2	0,552702		
F - stuðull	3,089110		
DW	1,772268		
$N \cdot R^2$ - misdreifni	4,205300		
Jarque-Bera	0,179473		

Heimild: Hagstofa Íslands & eigin útreikningar.

Vegna þess hversu ómarktækur stuðullinn við fjármunaeign er, er áhugavert að sjá hvað gerist ef þeim stuðli er sleppt úr matinu. Niðurstöður úr mati sama fjárfestingarfalls að fjármunaeign undanskilinni eru sýndar í töflu 4.3. Skoðum fyrst próf fyrir misfellum en Durbin-Watson stuðullinn gefur til kynna að ekki sé um sjálffylgni að ræða. Auk þess gefur Breusch-Godfrey próf til kynna að ekki sé um misdreifni að ræða. Það eru því engar misfellur samkvæmt prófum við 95% vissu. Jarque-Bera próf fyrir normal-dreifðum truflunarlíðum gefur til kynna að þeir séu ekki normaldreifðir.

Skoðum næst stuðlamatið og sjáum að þegar fjárfesting fyrri árs eykst um 1% minnkar fjárfesting í ár um 0,59%. Ef aflaverðmæti eykst um 1% eykst fjárfesting um 0,37%. Ef vextir hækka um 1% eykst fjárfesting um 31.552%.

Skoðum næst t-gildin og sjáum að í þessu mati er stuðullinn við aflaverðmæti marktækt frábrugðinn núlli, ólíkt því sem var í fyrri mati. Stuðullinn við fjárfestingu fyrri árs er ennþá marktækt frábrugðinn núlli en stuðlarnir við vexti og fasta eru ennþá

ómarktækir. F-gildið úr þessu mati er 4,39 sem þýðir að hægt er að hafna núlltilgátu um að allir stuðlar séu jafnir núlli samtímis. Útskýringarmáttur líkansins, R^2 , er tæp 55%.

Tafla 4.3 Niðurstöður úr mati fjárfestingarfalls án fjármunaeignar með VAMK-mati.

Breyta	Mat	Staðalskekkja	t-gildi
Fasti	-3532,478	2234,722	-1,580724
Fjárfesting fyrra árs	-0,589363	0,209318	-2,815629
Aflaverðmæti	0,367756	0,136179	2,700537
Vextir	315,5164	214,3758	1,471791
R^2	0,544724		
F - stuðull	4,387054		
DW	1,955097		
$N \cdot R^2$ - misdreifni	2,851540		
Jarque-Bera	0,091560		

Heimild: Hagstofa Íslands & eigin útreikningar.

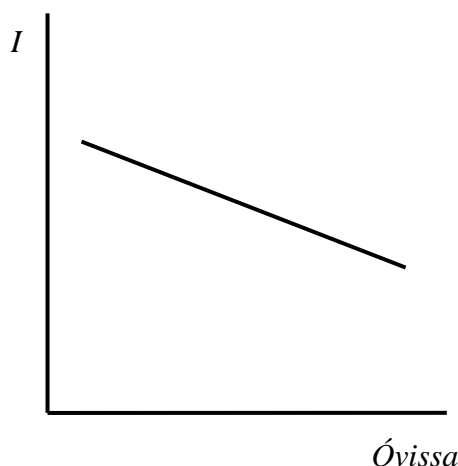
Þar sem er oft erfitt að fá gott mat á fjárfestingarföllum þarf kannski ekki að koma á óvart að nokkrar breytur í stuðlamatinu í töflu 4.2 og töflu 4.3 séu ómarktækar. Formerkin við stuðlamatið reynist hins vegar vera rétt miðað við það sem maður myndi gera ráð fyrir fyrirfram, að undanskildu stuðlamatinu á vöxtum. Gagnasafnið er mjög lítið og aðeins 15 athuganir eru notaðar til stuðlamatsins. Það ætti því að vera hægt að fá betra mat með betri gögnum, þ.e. lengri tímaröðum og hugsanlega panel gögnum.

5 Fjárfestingar við óvissu

Óvissa er mikilvægur þáttur í allri ákvörðunartöku um umfang fjárfestinga. Óvissa, ólíkt áhættu, er ekki mælanleg (Knight, 1921) og því getur verið erfitt að finna hagkvæmstu fjárfestingastefnu. Óvissa í sjávarútvegi er meiri en í mörgum öðrum atvinnugreinum og má nefna aflabrögð og veðurfar í því samhengi. Óvissa fylgir því hvernig stofnstærðir fiska þróast þrátt fyrir mælingar og rannsóknir vísindamanna. Annar gríðarlega stór óvissuþáttur í fiskveiðum á Íslandi er í raun heimatilbúinn af stjórnmalámönnum þ.e.a.s. stöðug umræða um þjóðnýtingu aflaheimilda.

Flestar fjárfestingar búa yfir sömu þremur eiginleikum. Til að byrja með eru margar fjárfestingar að hluta til eða algerlega óbreytanlegar (e. irreversible). M.ö.o. þá er upphaflegur kostnaður við fjárfestinguna a.m.k. að hluta til sokkinn kostnaður en það þýðir að ekki er hægt að fá allan kostnað við fjárfestinguna til baka, snúist manni hugur. Að sjálfsögðu eru einnig margar fjárfestingar sem eru auðbreytanlegar. Í öðru lagi eiga allar fjárfestingar það sameiginlegt að vera háðar óvissu um arðbærni í framtíðinni. Í þriðja lagi er alltaf möguleiki á að fresta fjárfestingu til þess að afla sér betri upplýsinga um framtíðina (Dixit & Pindyck, 1994). Hins vegar er aldrei hægt að koma sér algerlega frá óvissu. Óvissa um hverjar tekjur fyrirtækis verða leiðir til þess að fyrirtæki frestar ákvörðunum um fjárfestingar þegar óvissan er óháð því hvað fyrirtækið gerir. Ef fyrirtækið getur hins vegar losnað við nægilega mikla óvissu með fjárfestingu, þá mun fyrirtækið gera það (Dixit & Pindyck, 1994).

Almennt séð er um neikvætt samband að ræða milli óvissu og fjárfestingar, *I*, (Dixit & Pindyck, 1994) eins og sýnt er á mynd 5.1. Það þýðir að með aukinni óvissu halda fjárfestar og fyrirtæki að sér höndunum og bíða með fjárfestingar eða sleppa þeim alfarið.



Mynd 5.1 Samband fjárfestinga og óvissu.
Heimild: Dixit & Pindyck (1994).

Þó eru til rannsóknir sem sýna fram á hið gagnstæða. Þannig kemst Sarkar (2000) að því í grein sinni að möguleiki er á því að aukin óvissa leiði til aukinna fjárfestingu fyrirtækis, sérstaklega hjá fyrirtækjum sem búa við lítinn vöxt og litla áhættu. Þó má slá þann varnagla við að erfitt er að heimfæra þessa niðurstöðu á heildarfjárfestingu.

Í langan tíma hefur óvissa umlukið framtíð aflamarkskerfisins á Íslandi. Óvissa hefur áhrif á fjárfesta, þ.e. letur þá til fjárfestinga. Þannig veldur óvissa því að áhættumat fjárfesta og lánastofnana hækkar og þar með hækkar ávöxtunarkrafa fjárfesta og lánastofnana. Í kjölfar þess að ríkisstjórn Jóhönnu Sigurðardóttur tók við völdum 1. febrúar 2009 (Stjórnarráð Íslands, 2011) þá hefur óvissa aukist mikið. Það er vegna þess að starfshópur var skipaður um endurskoðun á fiskveiðistjórnunarkerfinu en ein þeirra hugmynda sem starfshópurinn skoðaði var að innkalla aflheimildir og bjóða þær svo hæstbjóðanda í uppboði (Sjávarútvegs- og landbúnaðarráðuneytið, 2010). Það ætti því að vera nokkuð ljóst að óvissan sem ríkisstjórnin hefur valdið með endurskoðun á fiskveiðistjórnunarkerfinu hefur haft áhrif á fjárfesta og lánastofnanir með þeim hætti að fjármögnun fyrirtækja er nú mun dýrari en hún væri ef stjórn mála óvissa væri ekki fyrir hendi og því dregur úr fjárfestingum.

Að sama skapi er hægt að skoða óvissu út frá eignarrétti. Óvissa veldur því að öryggi eignarréttar í aflaheimild er minna en það væri annars. Þegar eignarréttur er ekki skýr mun hvatinn til að fjárfesta í eigninni verða lítill þar sem fjárfestirinn nýtur

ekki endilega afrakstursins af fjárfestingunni vegna þess að óvissan er einhliða. Þess vegna er ljóst að óvissa varðandi hugsanlega fyrningu aflaheimilda veikir eignarréttinn í aflaheimildum og þ.a.l. verður lítill hvati til að fjárfesta í greininni vegna óvissu. En skoðum nú hvaða áhrif það hefur á sókn og lífmassa ef öryggi minnkar, m.ö.o. ef óvissa eykst.

5.1 Áhrif óvissu á framleiðslu og lífmassa

Öryggi eignarréttar er í rauninni sú vissa að fyrirtæki haldi eignarréttindum sínum. Það þýðir að ef óvissa skapast um það hvort fyrirtæki haldi eignarrétti sínum þá minnkar öryggi eignarréttarins. Notum áhættu til þess að meta áhrif óvissu og gefum okkur að líkurnar á því að fyrirtæki missi eignarrétt á ákveðnum tímapunkti séu táknaðar með P . Það þýðir að líkurnar á því að fyrirtæki haldi eignarrétti sínum á sama tímapunkti eru táknaðar með $(1 - P)$. Það þýðir að öryggisstuðullinn er $(1 - P)$. Snörum nú yfir í samfelldan tíma en þá eru líkurnar á því að fyrirtæki haldi eignarrétti sínum yfir tímabilið t táknaðar með e^{-Pt} (Ragnar Árnason, 2004). Það þýðir að þegar öryggi eignarréttar minnkar, $P > 0$, þá getum við túlkað minna öryggi sem hærra afvöxtunarstuðuli.

Ritum nú hámmörkunarvandamál fyrirtækis þar sem q er framleiðsla, x er lífmassi, $G(x)$ er vaxtarfall lífassa og skilgreinum afvöxtunarstuðill sem samtölu af vöxtum og líkunum P eða $i = r + P$.

$$\text{Hámarka } J_{\{I,L\}} = \int_0^{\infty} [\pi(q, x)] e^{-it} dt$$

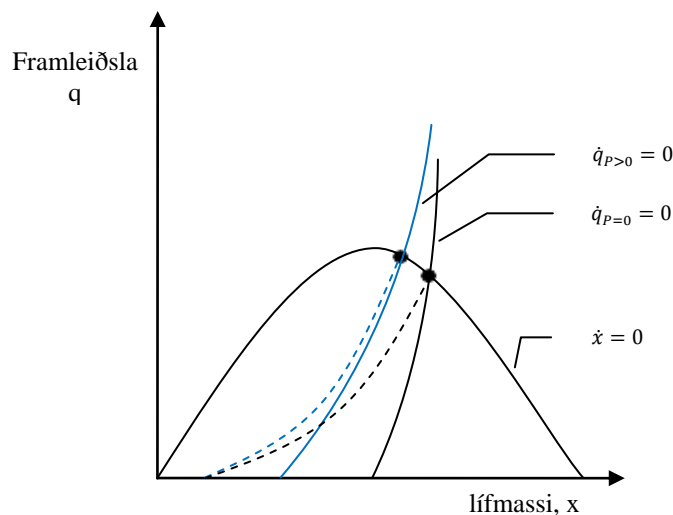
$$\text{þ.a. } \dot{x} = G(x) - q$$

$$q, x \geq 0$$

$$x(0) = x_0.$$

Það er því augljóst að hagnaðarhámmörkun fer eftir afvöxtunarstuðlinum, i . Það þýðir að ef ekki er fullkominn eignarréttur í sjávarútvegi hefur það áhrif á framleiðslu og lífmassa. Þar sem fullkominn eignarréttur leiðir til fullrar hagkvæmni er ljóst að sé eignarréttur ekki fullkominn, þ.e. óvissa er til staðar, þá er hagkvæmni ekki fullkomin og í reynd er hagkvæmni síminnkandi þegar öryggi eignarréttar minnkar (Ragnar Árnason, 2004).

Skoðum nú mynd 5.2 þar sem sýnd er lausn á hámarksvandamáli fyrirtækisins. Þegar öryggi minnkar hækkar afvöxtunarpátturinn, i . Áhrif minna öryggis leiðir því til þess að framleiðsla eykst, til að byrja með, og áhrif á lífmassa eru þau að hann mun verða minni á hverjum tímapunkti en hann hefði verið ef öryggi væri fullkomið.



Mynd 5.2 Áhrif minna öryggis eignarréttar á fiskveiðar.
Heimild: Ragnar Arnason.

Eins og sést á mynd 5.2 er þjóðhagslega hagkvæmasti aðlögunarferillinn í jafnvægi þegar eignarrétturinn er fullkominn (svarta punktalínan). Þegar öryggi minnkar þá breytist hagkvæmasti aðlögunarferill fyrirtækis í jafnvægi (bláa punktalínan). Þetta þýðir því að þegar öryggi eignarréttar minnkar færast hagkvæmasti punktur fiskveiða nær samkeppnisveiðum. Þegar öryggið verður svo jafnt núlli er ljóst að um samkeppnisveiðar er að ræða.

Niðurstaðan er því sú að með aukinni óvissu (minna öryggi) eykst framleiðsla og lífmassi minnkar umfram það sem telst þjóðhagslega hagkvæmt. Þannig veldur óvissa því að skammtímasjónarmið verða ofan á hjá fyrirtækjum og því mun auðlindin verða nýtt umfram það sem hagkvæmast er. Fjárfesting í stofnum minnkar.

6 Fyrningar- og uppboðsleið í sjávarútvegi

Í upphafi 9. áratugarins voru útgerðir landsins nær gjaldþrota og ljóst var að bregðast þyrfti við því með einhverjum hætti. Árið 1983 voru fyrstu skrefin tekin í að koma á fót nýju fiskveiðistjórnunarkerfi og voru þá nokkrar tegundir botnfisks settar í aflamark. Þar sem útgerðir voru nær gjaldþrota kom ekkert annað til greina á þeim tíma en að úthluta aflaheimildum í samræmi við afla undanfarinna ára (Þráinn Eggertsson, 2011) auk þess sem fleiri ástæður lágu þar að baki. Það er svo ekki fyrr en á 10. áratuginum sem arðmyndun í sjávarútvegi byrjar að verða stöðug og mikil.

Tillagan um þjóðnýtingu og uppboð á aflaheimildum á sér þá skýringu helsta að ósannngjarnt hafi verið á sínum tíma að hið opinbera skyldi láta útgerðum aflaheimildir í té án endurgjalds til ríkisins þar sem auðlindir landins væru eign ríkisins, eða eins og oft er sagt, eign þjóðarinnar. Umræðan um aflamarkskerfið hefur því oftast en ekki snúist um sanngirni og skiptingu auðlindarrentunnar frekar en að snúast um ágæti eða árangur aflamarkskerfisins.

Hugmyndin um fyrningu aflaheimilda er ekki ný af nálinni en eins og áður sagði er það yfirlýst stefna ríkisstjórnar Íslands að fyrna skuli aflaheimildum og halda svo uppboð. Fyrning og uppboð á þannig að tryggja það að sjávarútvegsfyrirtæki greiði fyrir afnot sín á auðlindinni til ríkissjóðs. Nú þegar greiða þó fyrirtæki tekjuskatt af hagnaði auk sérstaks auðlindagjalds en auðlindagjaldið er föst krónutala sem er lögð á hvert þorskígildiskílógramm úthlutaðra veiðiheimilda.

Skoðum nú hvaða áhrif það hefði að fyrna aflaheimildum og bjóða svo hæstbjóðanda. Lítum því fyrst á hvaða áhrif það hefði á sjávarútvegsfyrirtæki og fjárfestingar í greininni ef aflaheimildir eru fyrndar og skoðum að því loknu hvaða áhrif reglulegt uppboð hefði á fjárfestingar sjávarútvegsfyrirtækja.

6.1 Áhrif fyrningar aflheimilda á fjárfestingar

Fyrirtæki sem stunda fiskveiðar í dag hafa flest fjárfest í aflahlutdeildum og skráð þær til ófnislegrar eignar á efnahagsreikningi fyrirtækisins. Eins og áður sagði er bókfært verð aflahlutdeilda sem HB Grandi á tæp 46% af heildareignum fyrirtækisins. Sú tillaga sem ríkisstjórnin lagði upphaflega til var að fyrna skuli 5% aflahlutdeilda frá núverandi handhöfum árlega næstu 20 ár en endanleg tillaga um breytingar á fiskveiðistjórnun er ekki enn komin fram. 5% fyrning á 20 árum þýðir því í tilfelli HB Granda að eftir 20 ár verða eignir fyrirtækisins u.þ.b. 50% minni en þær eru í dag og minnkandi tekjuflæði á hverju ári sem yrði í lok tímabilsins ekkert. Minnkandi tekjur fyrirtækja leiða óhjákvæmilega til þess að erfiðara er að greiða starfsfólki laun og því blasir við að fyrning aflheimilda leiðir til uppsagna í sjávarútvegi. Þar að auki þýða minni tekjur að kyrrsettur hagnaður fyrirtækja minnkar ef hann verður þá yfir höfuð einhver og því ljóst að fyrirtæki geta illa fjármagnað nauðsynlegar fjárfestingar.

En áhrif fyrningar aflheimilda hafa líka áhrif á bankageirann. Í júní 2010 voru lán til sjávarútvegsfyrirtækja um 12% af lánasafni Íslandsbanka og um 25% af lánasafni Landsbankans (Íslandsbanki, 2010). Með minnkandi greiðsluflæði hjá sjávarútvegsfyrirtækjum er ljóst að það mun hafa neikvæð áhrif á vaxtagreiðslur og afborganir lána sérstaklega hjá skuldsettum fyrirtækjum. Þannig að töluvert að fyrirtækjum mun ekki þola minna greiðsluflæði og því óumflýjanlegt að þau fari í þrot. En gjaldþrot hafa áhrif á lánasöfn bankanna með þeim hugsanlegu afleiðingum að bankinn þyrfti nýtt hlutafé sem þýðir að svigrúm til útlána myndi minnka (Íslandsbanki, 2010). Minna svigrúm til útlána þýðir hærra vaxtastig sem aftur hefur þær afleiðingar að dregur úr fjárfestingum í landinu. Minni fjárfesting þýðir svo minni landsframleiðsla og minni hagvöxt sem þýðir að almenn velferð minnkar.

Rannsókn- og þróunarmiðstöð Háskólans á Akureyri vann skýrslu fyrir starfshóp sjávarútvegsráðherra um endurskoðun á fyrirkomulagi fiskveiðistjórnunar en skýrslan var gefin út í maí 2010. Helstu niðurstöður skýrslunnar eru að fyrning aflheimilda á 20 árum muni leiða til gjaldþrota hjá fyrirtækjum sem ráða yfir 40% – 50% af aflheimildum og eru þau fyrirtæki samsvarandi hlutfall af tekjum greinarinnar. Þar af segir í skýrslunni að 8% - 12% af aflahlutdeildum sé hjá fyrirtækjum sem eru í óviðráðanlegri skuldastöðu (Stefán B. Gunnlaugsson,

Ögmundur Knútsson & Jón Þorvaldur Heiðarsson, 2010) og munu hvort heldur sem er fara í þrot.

Daði Már Kristófersson vann einnig greinargerð fyrir sjávarútvegsráðherra um endurskoðun á fyrirkomulagi fiskveiðistjórnunar en hann kemst að þeirri niðurstöðu í greiningu sinni að línuleg fyrning umfram 0,5% á ári muni þurrka út hagnað útgerðarinnar og sé líkleg til að valda viðvarandi taprekstri. Að lokum segir hann að um 1% línuleg fyrning muni eyða að fullu eigin fé útgerðarinnar (Daði Már Kristófersson, 2010).

Áhrif fyrningar aflaheimilda á fjárfestingar ættu því að vera augljós. Fjárfestingar munu litlar sem engar verða vegna þess að hagnaður útgerða þurrkast út og sé greiðsluflæði fyrirtækja ekki að skila hagnaði mun engin banki eða fjárfestir leggja fyrirtækinu til fé til fjárfestinga. Ljóst er að hvatinn til að fjárfesta í aflaheimildum minnkar og verður jafnvel enginn þar sem virði aflaheimilda snarminnkar en óljóst er hvernig útfærslan á fyrningu yrði m.t.t. framsals aflaheimilda. Fyrning dregur síðan úr hvata til þess að ganga vel um auðlindina þar sem fyrirtæki reyna nú að hámarka hagnað til skamms tíma. Það þýðir að fjárfesting í fiskistofnum minnkar en nánar um það í kafla 6.2.3.

6.2 Uppboð

Viðskipti þróast yfir tíma og samkvæmt stofnanhagfræði mun sá viðskiptamáti sem er hagkvæmastur, á endanum verða allsráðandi í hverjum viðskiptum fyrir sig (Þráinn Eggertsson, 1990). Það er því ljóst að ef viðskipti nota ekki uppboð nú þegar eru uppboð ekki hagkvæmasta leiðin að eiga þau tilteknu viðskipti. Séu uppboð hins vegar notuð þá eru þau hagkvæmasta leiðin til viðskipta. T.d. eru uppboð oft notuð á fiskimörkuðum erlendis.

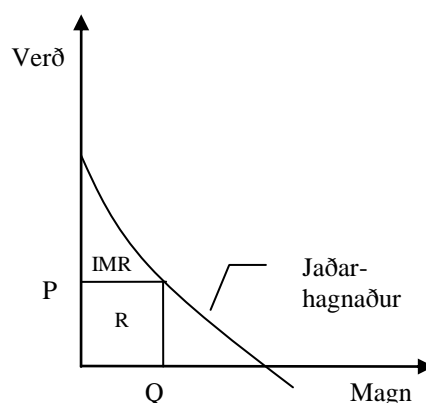
Uppboð eru velþekkt aðferð til að eiga viðskipti. Samkvæmt kenningum um uppboð býr sú aðferð yfir tveimur eftirsóttum eiginleikum, þ.e. bæta ráðstöfun auðlinda og hámarka tekjur seljanda á eignar (Klemperer, 2004). Hvað varðar fyrri staðhæfinguna gerir hún ráð fyrir að uppboð sé hagkvæmari leið en allir aðrir viðskiptamátar, jafnvel ef annar viðskiptamáti er viðhafður þar nú þegar (Ragnar Árnason, 2010). Síðari staðhæfingin getur síðan allt eins verið rétt eða röng þar sem það veltur allt að því hvernig uppboðið er hannað. Sé það vel hannað mun seljandinn

hámarka tekjur sínar en sé það illa hannað getur hann hugsanlega fengið minna en með öðruvísi viðskiptum.

Gagnlegt er að skoða fræðilegan bakgrunn, þ.e. hvernig hið opinbera getur náð til sín rentu með uppboði. Lítum svo á hvaða áhrif það hefur á fjárfestingar að halda regluleg uppboð á aflaheimildum í greininni og að því loknu áhrif síendurtekinnna uppboða á framleiðslu og lífmassa.

6.2.1 Rentan

Megin markmið þess að fyrna aflaheimildum og bjóða þær svo reglulega upp er að ríkið fái stærri hluta af auðlindarentunni en það gerir í dag en aðrar ástæður eru pólitískar. Skoðum nú fræðilegan grunn rentu og hagnaðar á mynd 6.1. Þar sjáum við jaðarhagnað sjávarútvegs þar sem verð eru á y-ás og magn auðlindar í notkun á x-ás. Jaðarhagnaðarkúrfan endurspeglar allan sjávarútvegsgeirann sem þýðir að línan lýsir heildarjaðarhagnaði margra fyrirtækja. Gerum nú ráð fyrir að heildarmagn auðlindanotkunar sem á að bjóða upp sé táknað með Q . Með uppboði á magninu Q þar sem allir vinningsaðilar fá samræmt verð þá mun verðið uppboðsverðið verða P og rentan sem hið opinbera fær er $R = P \cdot Q$. Í raun má líta á þessa rentu sem skatt. Tökum nú eftir því að ef öll sjávarútvegsfyrirtæki greiða sama verð fyrir Q munu sjávarútvegsfyrirtækin samt sem áður innbyrða svokallaða innri jaðarrentu sem er táknuð með IMR (e. Inframarginal rent).³



Mynd 6.1 Renta & innri jaðarrenta við uppboð.
Heimild: Ragnar Árnason.

³ Hagnaður er samtala rentu og IMR, þ.e. Hagnaður = Renta + IMR

Fræðilega er mögulegt fyrir uppboðsaðilann (hið opinbera) að ná líka innri jaðarrentunni. Það gerir hið opinbera með því fá hvern og einn aðila til þess að bjóða nákvæmlega það virði sem ákveðið Q er þeim aðila þannig að allur ábati renni til uppboðanda. Ef uppboðið er vel hannað getur uppboðandinn innbyrt innri jaðarrentuna líka en það er í raun sambærilegt við 100% skatt á sjávarútvegsfyrirtæki. Auðsjáanlegur galli við það að skattleggja 100% er að hvatar sjávarútvegsfyrirtækja til að ganga vel um auðlindina minnka verulega þar sem þeir njóta ekki afrakstursins af því.

Rentusókn og meðferð hins opinbera á fjármunum

Ástæða fyrningar og uppboðs á aflaheimildum er eins og áður sagði til að ríkið fá til sín stærri skerf að arðmynduninni í sjávarútvegi. En er það virkilega hagkvæmara að ríkið hafi þessi verðmæti til ráðstöfunar heldur en sjávarútvegsfyrirtækin?

Gordon Tullock (1967) er faðir kenningarinnar um rentusókn. Við stofanafyrirkomulag þar sem rentusókn á sér stað er þjóðhagsleg soun hámerkud og þjóðhagslegur ábati lágmarkaður. Rentusókn ólíkt arðsókn á sér helst stað utan markaðar þar sem enginn arðmyndun á sér stað. Þannig getum við skilgreint rentusókn sem notkun takmarkaðra verðmæta til þess að fá hreina tekjutilfærslu (Tollison, 1987).

Segjum að nú hið opinbera þjóðnýti aflaheimildir og haldi svo reglulega uppboð. Þá mun hið opinbera skyndilega hafa yfir að ráða mun meiri fjármunum en það gerði fyrir þær aðgerðir. Þessir fjármunir mynda því aukinn hvata fyrir aðila í samfélaginu til þess að lobbýa fyrir tekjutilfærslu frá hinu opinbera, þ.e. rentusókn á sér stað. Þannig munu aðilar eyða og sóa tíma og fjármunum til þess að geta fengið hreina tekjutilfærslu. Þannig býr í raun hið opinbera til rentusókn með aðgerðum sínum í sjávarútvegi. Ef hið opinbera myndi halda uppboð á aflaheimildum myndum við líklega sjá umtalsverða rentusókn sem fælist í því að sjávarútvegsfyrirtæki myndu nú lobbýa fyrir afnámi uppboðs (Johnson, 1996). Svo skulum við ekki gleyma því að sjávarútvegur er á mjög mörgum stöðum í heiminum styrktur með opinberum tilfærslum því engin arðbærni er í greininni. Það þýðir að þar sem sjávarútvegur er styrktur þar á sér stað rentusókn þar sem sjávarútvegsfyrirtækin lobbýa fyrir tekjutilfærslu.

Markaðurinn er auk þess skilvirkari en hið opinbera til þess að ráðstafa auðlindum eins og fjármagni. Arðsemi fjármagns hjá hinu opinbera er því að öllum líkum minni en arðsemin væri hjá fyrirtækjum á markaðnum (Daði Már Kristófersson, 2010) og því tala sumir um meðferð hins opinbera á fjármunum sem ákveðna sóun.

6.2.2 Áhrif uppboðs aflaheimilda á fjárfestingar

Eins og ljóst er hafa viðskipti með aflaheimildir á Íslandi ekki verið með uppboðum heldur með hefðbundnum viðskiptum á markaði. Að hafa aflamarkskerfi þar sem upphafleg úthlutun er með uppboði, en síðari viðskipti með aflaheimildir fara fram á eftirmarkaði (t.d. með uppboðum líka), er mögulegt að framkvæma. Önnur útfærsla er síðan sú sem hefur verið hluti af fyrnigarleiðinni en það eru síendurtekin uppboð. Það þýðir að nýtingarréttur auðlindar sé bara til ákveðins árafjölda en ekki hefur komið fram nákvæmlega hver sá árafjöldi ætti að vera. Hér er þó ætlunin að tala um áhrif þess að halda síendurtekin uppboð.

Uppboði á aflaheimildum fylgir ákveðinn vandi. Í fyrsta lagi er vandinn við síendurtekin uppboð sá að það veikir eignarréttinn í aflaheimildum sem stuðlar að minni hagkvæmni í allri ákvörðunartöku fyrirtækja. Að sama skapi getum við í raun litið á uppboð sem allt að 100% skatt á hagnað því ef hið opinbera fær sem hæst tilboð frá fyrirtækjum þá munu þau tilboð endurspeglar núvirtan væntan hagnað sem fæst með nýtingarréttinum á þeim tíma sem nýtingarrétturinn varir (Ragnar Árnason, 2010). Það þýðir að öll starfsemi fyrirtækja verður áhættusamari og því munu lánastofnanir og fjárfestar fara fram á hærri ávöxtunarkröfur og afleiðingin eru færri og skammsýnni fjárfestingar í fjármunum og mannaúði. Uppboðskerfi með reglulegum uppboðum mun því auka á áhættu og óvissu fyrirtækja og minnka gæði eignarréttar sem leiðir til óhagkvæmni vegna skammsýnni ákvörðunartöku. Uppboð krefst þess einnig að greiða þarf skattinn fyrirfram, þ.e. áður en fyrirtæki fá nokkrar tekjur en það getur valdið vandamálum með fjármögnun.

Fyrirtæki hafa tvær leiðir til fjármögnunar, þ.e. innri- eða ytri fjármögnun. Ytri fjármögnun er lánsfé eða hlutafé sem mun verða dýr fjármögnun ef uppboð yrðu haldin reglulega. Innri fjármögnun er kyrrsettur hagnaður félagsins sem það getur ráðstafað að vild. Þar sem hægt er að líta á uppboð sem 100% skatt er ljóst að kyrrsettur hagnaður verður enginn og því er sú fjármögnunarleið ófær. Kyrrsettan hagnað nota fyrirtæki til þess að fjárfesta í rannsóknum, þróun og alls kyns nýsköpun.

Minni eða enginn kyrrsettur hagnaður mun leiða til þess að fjárfesting í þessum liðum mun minnka (Anderson, Ragnar Árnason & Libecap, 2010) og mun sú minnkun einnig stafa af því að óvíst er hvort fyrirtækið sem fjárfestir fær að njóta ábatans af því að ganga í fjárfestinguna.

Með því að breyta fiskveiðistjórnun á þennan hátt er að auki búin til ákveðin áhætta á því að hagkvæm fyrirtæki taki þá ákvörðun að hætta rekstri og reyna fyrir sér í öðrum iðnaði. Þannig er mögulegt að þau fyrirtæki sem taki við keflinu séu ef til vill ekki eins hagkvæm. Jafnframt er möguleiki á spákaupmennsku þar sem hugsanlega er hægt að græða í viðskiptum á eftirmarkaði með aflaheimildir (Ragnar Árnason, 2010).

Uppboð sem eru síendurtekin hafa líka áhrif á sjávarútvegsklasann en samstarf milli fyrirtækja í að byggja upp lífmassan o.fl. er þá í hættu vegna skammtíma-sjónarmiða. Auk þess sem nýsköpunarfyrirtæki í greininni munu eiga erfitt með að selja vörur sínar til sjávarútvegsfyrirtækja.

Að lokum fylgir því kostnaður að halda uppboð. Annars vegar er það kostnaðurinn við að halda uppboðið, en hann getur verið gríðarlega hár ef uppboðið er illa hannað (Klemperer, 2002), og hins vegar er mikill kostnaður sem fylgir því fyrir fyrirtæki að reikna út hvað á að bjóða mikið í aflaheimildir (Ragnar Árnason, 2010).

6.2.3 Áhrif skerts varanleika eignarréttar á framleiðslu og lífmassa

Skoðum nú hvaða áhrif það hefur á framleiðslu og lífmassa að takmarka lengd eignarréttar við eitthvað ákveðið tímabil og látum T vera það tímabil sem eignarrétturinn varir. Þannig augljóst er, fyrir fyrirtæki, að sjá að eignarrétturinn renni út á tíma T . Fyrirtæki stendur því frammi fyrir háþöskunaryvandamálinu

$$\text{Hámarka } J_{\{t, L\}} = \int_0^T [\pi(q, x)] e^{-rt} dt$$

$$\text{þ.a. } \dot{x} = G(x) - q$$

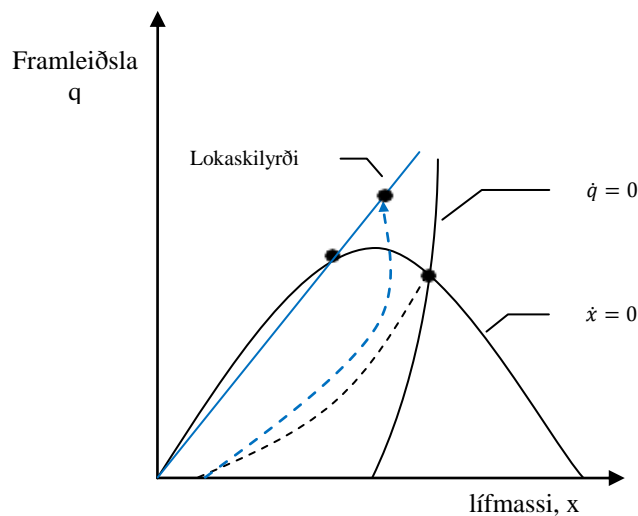
$$q, x \geq 0$$

$$x(0) = x_0.$$

Höþöskunaryvandamálinu fylgir nú öðruvísi nauðsynlegt lokaskilyrði en það myndi gera ef eignarréttur væri varanlegur.

Lokaskilyrðið er $\lambda(T) \geq 0$, $x(T) \geq 0$, $x(T) \cdot \lambda(T) = 0$. Ef lífmassinn er ekki að þrotum kominn þá mun skuggavirði lífmassans í lok tímabilsins verða jafn núlli. Þetta á sér þá skýringu að þar sem fyrirtæki missir eignarrétt sinn á tíma T þá mun virði auðlindarinnar verða ekkert í framhaldi af tímapunkti T . Þar að auki sést út frá nauðsynlega skilyrðinu $\pi_q = \lambda$ að á lokatímanum T er $\pi_q = \lambda(T) = 0$ og þar að leiðandi er auðlindarenta jöfn núlli á lokatíma T eða alveg eins og í samkeppnisveiðum undir opnum aðgangi (Ragnar Árnason, 2004).

Það er því ljóst að með því að takmarka eignarrétt fær það fyrirtæki til þess að hverfa af hagkvæmasta framleiðsluferli vegna breyttra forsendna við háþörukun hagnaðar. Þetta sést á mynd 6.1 þar sem sýnd eru áhrif þess að takmarka varanleika eignarréttar á framleiðslu og lífmassa. Eins og sést mun fyrirtæki ekki framleiða á þjóðhagslega hagkvæmasta ferlinum (svarta punta línan) heldur mun fyrirtæki nú framleiða á nýjum hagkvæmasta ferli fyrirtækisins (bláa punktalínan) sem endar svo í punkti sem fullnægir lokaskilyrðinu.



Mynd 6.2 Áhrif minni varanleika eignarréttar á fiskveiðar.
Heimild: Ragnar Árnason.

Hagnaður fyrirtækis getur því verið meiri eða minni en hann væri á þjóðhagslega hagkvæmasta ferli yfir tímabil T . Hins vegar, eins og sést á mynd 6.1, mun lífmassinn óhjákvæmilega verða minni en það sem væri þjóðhagslega hagkvæmast.

Þeim mun lengur sem eignarrétturinn varir, hærra T, þeim mun líkari verður hagkvæmasti ferill fyrirtækis, þjóðhagslega hagkvæmasta ferlinum. Auk þess sjáum við að ef varanleikinn er mjög stuttur þá mun starfsemi í sjávarútvegi vera mjög svipuð og undir samkeppnisveiðum.

Niðurstaðan er því sú að með minni varanleika munu fyrirtæki í sjávarútvegi framleiða meira, þ.e. auka sókn, fyrir sama lífmassa. Það leiðir til þess að lífmassi verður minni en er þjóðhagslega hagkvæmast. Það þýðir að gengið er á auðlindina þar sem fyrirtæki þurfa að hámarka hagnað til skammstíma vegna skorts á varanleika eignarréttarins. Fjárfesting í stofnum minnkar.

6.2.4 Áhrif uppboðs á fjárfestingar í aflaheimildum

Með síendurteknu uppboði á aflaheimildum mun virði aflaheimilda vera mest þegar uppboðið fer fram. Næsta ár mun síðan virði aflaheimildar vera minna, en hversu mikið minna fer eftir hversu langan tíma aflaheimildin varir. Þannig gengur það síðan koll af kalli þar til virði aflaheimilda verður orðið jafnt núlli rétt áður en nýtt uppboð á sér stað. Þannig draga síendurtekin uppboð úr virði aflaheimilda. Þegar virði aflaheimilda minnkar minnkar virði eigna sjávarútvegsfyrirtækja sem leiðir til þess að erfiðara er að fá lán með veði í fastafjármunum. Fjármálastofnunum er óheimilt að taka veð í aflahlutdeildum og þess vegna hafa fjármálafyrirtæki oft tekið veð í fiskiskipum til tryggingar lánnum sínum og þinglýst kvöð um að sú aflahlutdeild sem bundin er við skipið sé ekki framseld nema með samþykki lánastofnunnar (Íslandsbanki, 2010). Þess vegna hefur minna virði aflahlutdeilda áhrif á veðtökur lánastofnana í fastafjármunum.

Þannig mun uppboð á aflaheimildum og sú skattlagning sem það í rauninni er leiða til þess að minnka fjármagnsstofn fyrirtækja. Það má því í rauninni segja að með því að minnka gæði eignarréttar í aflaheimildum með þessum hætti þá séum við að umbreyta lifandi fjármagni í dauft fjármagn (Ragnar Árnason, 2010) og að draga þannig úr hagkvæmni. Það er frekar erfitt að segja nákvæmlega til um hvernig fjárfestingar í aflaheimildum myndi verða háttáð, þegar ekki er ljóst hvernig kerfið verður nákvæmlega t.d. vegna spákaupsmennsku o.fl. En ljóst er að fjárfestingar í aflaheimildum myndu alls ekki vera spennandi fjárfesting fyrir fjárfesta og þess vegna mun draga úr fjárfestingum á aflaheimildum.

6.2.5 Reynslan af uppboðum aflaheimilda

Í upphafi 1. áratugar 21. aldar var haldið uppboð á aflaheimildum í tveimur fyrrverandi löndum Sovétríkjanna, Rússlandi og Eistlandi. Tilraun í austurhluta Rússlands með uppboð á aflaheimildum stóð í 3 ár eða frá árinu 2001 – 2003. Tilgangurinn með því að hafa uppboð á aflaheimildum var að hið opinbera fengi stærrí hluta af auðlindarrentunni og auka gangsaði í úthlutun aflaheimilda. Upphaflega var lagt til að 80% heildarafla yrði boðinn upp en að lokum fór svo að árið 2001 var 20% heildarafla boðinn upp, árið 2002 var það 22.7% og árið 2003 var það 36%. Afleiðingin af uppboði aflaheimilda í Rússlandi var svo sú að tekjur hins opinbera jukust mikið en það leiddi til þess að hagnaður í sjávarútvegi minnkaði og skuldir jukust mikið. Hliðarverkun af minni hagnaði eða taprekstri var síðan sú að sjávarútvegsfyrirtæki veiddu mun meira en aflaheimildir þeirra kváðu á um. Fyrirtæki komust upp með þetta þar sem eftirliti var mjög ábótavant. Árið 2004 var síðan uppboðum aflaheimilda hætt þar sem stjórnvöld gerðu sér grein fyrir því að markmið kerfisins höfðu ekki náðst og vegna þrýstings frá greininni (Anferova, Vetemaa & Hannesson, 2005).

Í Eistlandi voru aflaheimildir fyrst boðnar upp árið 2001. Tilgangur þess að hafa uppboð var sá útgerðir áttu sér stutta sögu og því þótti óréttlátt að úthluta aflaheimildum til þeirra sem stunduðu fiskveiðar án endurgjalds, þar sem fiskurinn var þjóðareign. Útfærsla fiskveiðistjórnuninnar var sú að 90% aflaheimilda var úthlutað útfrá afla síðustu þriggja ára en 10% aflaheimilda voru boðnar upp Afleiðingar uppboðsins árið 2001 voru þær að stærstu útgerðirnar áttu auðveldast með að kaupa aflaheimildir og útgerðarfélögum fækkaði verulega. Má túlka það sem svo að um aukna hagkvæmni hafi verið að ræða. Í uppboði sem fór fram ári síðar var nær engin samkeppni um aflaheimildir og því líklegt að útgerðarfyrirtæki hafi komið sér saman um ákveðna dreifingu aflaheimilda. Árið 2003 hunsuðu hins vegar sjávarútvegsfyrirtæki uppboð aflaheimilda og enginn skráði sig. Reynt var að halda tvö uppboð en engin fyrirtæki skráðu sig í uppboðin. Uppboðum var því hætt vegna þrýstings frá útgerðarfyrirtækjum og vegna þess að kosningar voru að koma. En fjölmiðlar höfðu þá greint frá andstöðu almennings við uppboð á aflaheimildum (Eero, Vetemaa & Hannesson, 2005).

7 Niðurstöður

Íslenskur sjávarútvegur, rétt eins og sjávarútvegur annarra landa hefur í gegnum tíðina einkennst af offjárfestingu í fiskiskipastólnum sem hefur leitt til ofnýtingar á fiskistofnum og nær engrar arðmyndunar í greininni. Það er þess vegna nauðsynlegt að hafa einhvers konar fiskveiðistjórnun sem stuðlar að hagkvæmri nýtingu auðlindarinnar þannig það dragi úr offjárfestingu og ofnýtingu auðlindarinnar. Með tilkomu aflamarkskerfis með framseljanlegum aflaheimildum árið 1991 var lagður grunnur að hagkvæmri nýtingu auðlindarinnar. Dregið hefur úr fjárfestingum í sjávarútvegi síðastliðna tvo áratugi og fiskiskipastóllinn hefur minnkað umtalsvert. Það er því auðséð að eftir að nýrri stjórn fiskveiða var komið á hefur greinin verið að aðlaga sig að hagkvæmari rekstri með fækkun skipa og báta.

Við mat á fjárfestingarfalli fást marktæk áhrif í tveimur breytum af fjórum og er útskýringarmáttur líkansins tæp 55%. Í ljós kemur að ef fjárfesting fyrra árs eykst um 1% þá minnkar fjárfesting í ár um 0,59% og ef aflaverðmæti eykst um 1% þá eykst fjárfesting um 0,37%.

Þrátt fyrir að fjármunir sem bundnir eru í skipum og bátum sé enn of mikilir í íslenskum sjávarútvegi eru fjárfestingar í greininni nauðsynlegar til þess að auka framleiðni sjávarútvegsgeirans og þar með hagvöxt og bætt viðskiptakjör. Sú hugmynd stjórnvalda að fyrna aflaheimildum og halda svo uppboð hefur skapað mikla óvissu í greininni um framtíð sjávarútvegs. Óvissa dregur úr fjárfestingum og í raun er hægt að túlka óvissuna um fyrningu með þeim hætti að eignarrétturinn í aflaheimildum sé orðinn verri en fullljóst ætti að vera að hvatinn til að fjárfesta í eign sem á það í hættu að vera tekin af manni er nær enginn. Óvissa leiðir auk þess til meiri framleiðslu í sjávarútvegi sem felur í sér meiri sókn og minni lífmassa en hagkvæmast væri, þ.e. fjárfesting í fiskistofnum minnkar.

Fyrning aflaheimilda mun óneitanlega valda talsverðum gjaldþrotum hjá sjávarútvegsfyrirtækjum vegna minnkandi greiðsluflæðis og verri eignastöðu. Það mun svo hafa slæm áhrif lánasöfn bankana með þeim hætti að svigrúm til útlána

minnkur en það þýðir hærra vaxtastig útlána. Hærra vaxtastig dregur úr fjárfestingum og þar með landsframleiðslu og hagvexti.

Uppboð aflaheimilda sem er endurtekið reglulega veikir eignarrétt í aflaheimildum. Verri eignarréttur leiðir svo til óhagkvæmari nýtingar á auðlindinni með þeim hætti að framleiðsla verður meiri og lífmassi verður því minni en hagkvæmast væri. Í raun er hægt að líta á uppboð sem allt að 100% skatt á hagnað sem er greiddur fyrirfram. Starfsemi fyrirtækja verður því áhættusamari og því munu fjárfestar og lánastofnanir fara fram á hærri ávöxtun sem dregur úr fjárfestingum. Ef hið opinbera fær til sín 100% skatt er ljóst að enginn kyrrsettur hagnaður verður eftir í fyrirtækjunum og því ólíklegt að þau geti fjármagnað fjárfestingar nema með lánsfé. Ákveðin hvatavandamál myndast auk þess við síendurtekin uppboð og má þar nefna minni hvata til samstarf milli fyrirtækja í að byggja upp fiskistofna vegna þess að fyrirtæki hámarka nú hagnað sinn með tilliti til skammtímasjónarmiða. Fjárfestingar í skamm tíma hagnaðarhámörkun eru óhagkvæmari en í langtíma hagnaðarhámörkun.

Þar sem sjávarútvegur er ein megin undirstöðuatvinnugrein Íslands í utanríkisviðskiptum er ljóst að fyrning og uppboð aflaheimilda mun leiða til óhagkvæmra fjárfestinga og hafa neikvæð áhrif á landsframleiðslu og viðskiptakjör landsins.

Viðauki

	Fjárfesting	Fjármunaeign	Aflaverðmæti	Vextir
1993	4.236	113.090	60.089,24	11,5%
1994	5.998	112.388	60.483,14	9,5%
1995	4.682	110.159	61.669,07	10,1%
1996	9.506	112.867	64.454,38	10,5%
1997	8.224	114.554	62.339,51	11,1%
1998	10.234	117.038	64.412,82	11,8%
1999	4.573	116.893	63.392,61	8,0%
2000	7.003	131.681	60.370,90	12,7%
2001	9.272	114.419	66.446,12	9,3%
2002	7.146	113.060	68.934,94	13,7%
2003	4.637	111.719	58.930,87	9,0%
2004	5.026	112.981	57.689,02	8,1%
2005	3.407	113.497	55.398,96	10,7%
2006	3.714	109.334	58.189,25	10,9%
2007	4.075	106.003	58.378,04	13,5%
2008	2.884	102.255	64.157,52	4,5%
2009	3.960	91.184	66.706,06	7,8%

Heimildaskrá

- Anderson, T.L., Libecap, G.D. & Ragnar Árnason (2010). Efficiency Advantages of Grandfathering in Right-Based Fisheries Management (Working Paper no. 16519). Má nálgast á <http://www.nber.org/papers/w16519.pdf>
- Anferova, E., Vetemaa, M. & Rögnvaldur Hannesson (2005). Fish quota auctions in the Russian Far East: a failed experiment. *Marine Policy*, 29, 47-56.
- Coase, R.H. (1960). The Problem of Social Cost. *Journal of Law and Economics*, 3, 1-44.
- Daði Már Kristófersson (2010). *Greinargerð um áhrif fyrningarleiðar á afkomu og rekstur útgerðarfyrirtækja – Unnið að beiðni starfshóps um endurskoðun á fiskveiðistjórnunarkerfinu.* Reykjavík: Sjávarútvegs- og landbúnaðarráðuneytið.
- DataMarket (2011). *Vegnir meðalársvextir innlánsstofnana 1960-2009.* Sótt 15. apríl á <http://datamarket.com>
- Dixit, A.K. & Pindyck, R.S. (1994). *Investment under Uncertainty.* Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Eero, M., Vetemaa, M. & Rögnvaldur Hannesson (2005). The Quota Auctions in Estonia and their Effect on the Trawler Fleet. *Marine Resource Economics*, 20, 101-112.
- Hafrannsóknarstofnun (2010). *Niðurstöður úr stofnmælingu botnfiska að haustlagi 2010.* Sótt 11. apríl 2011 á <http://www.hafro.is/undir.php?ID=19&REF=3&fID=11907>
- Hagskinna Hagstofu Íslands (2011a). *Fiskiskip og sjómenn 1898-1941.* Sótt 7. apríl á <http://gagnatorg.capacent.is/data>

- Hagskinna Hagstofu Íslands (2011b). *Fiskiskip og sjómenn 1942-1990*. Sótt 7. apríl á <http://gagnatorg.capacent.is/data>
- Hagskinna Hagstofu Íslands (2011c). *Hagnýting fiskaflans eftir helstu flokkum 1942-1990*. Sótt 10. apríl á <http://gagnatorg.capacent.is/data>
- Hagstofa Íslands (2011a). *Afli eftir tegund vinnslu, fisktegundum og mánuðum 1992-2009*. Sótt 10. apríl 2011 á <http://www.hagstofa.is>
- Hagstofa Íslands (2011b). *Afli og verðmæti eftir tegundum og veiðisvæðum 1993-2009*. Sótt 18. apríl 2011 á <http://www.hagstofa.is>
- Hagstofa Íslands (2011c). *Breytingar á vísitölu neysluverðs frá 1988*. Sótt 18. apríl 2011 á <http://www.hagstofa.is>
- Hagstofa Íslands (2011d). *Fiskiskipastóllinn eftir landsvæðum og gerð skipa 1999-2010*. Sótt 12. apríl 2011 á <http://www.hagstofa.is>
- Hagstofa Íslands (2011e). *Fjármunaeign 1945-1990*. Sótt 18. apríl 2011 á <http://www.hagstofa.is>
- Hagstofa Íslands (2011f). *Fjármunaeign 1990-2010*. Sótt 18. apríl 2011 á <http://www.hagstofa.is>
- Hagstofa Íslands (2011g). *Fjármunamyndun 1945-1980*. Sótt 8. apríl 2011 á <http://www.hagstofa.is>
- Hagstofa Íslands (2011h). *Fjármunamyndun 1980-1990*. Sótt 8. apríl 2011 á <http://www.hagstofa.is>
- Hagstofa Íslands (2011i). *Fjármunamyndun 1990-2010*. Sótt 8. apríl 2011 á <http://www.hagstofa.is>
- Hagstofa Íslands (2011j). *Hlutur atvinnugreina í landsframleiðslu 1973-2010*. Sótt 7. apríl 2011 á <http://www.hagstofa.is>
- Hagstofa Íslands (2011k). *Útflutningur eftir vinnslugreinum 1999-2010*. Sótt 18. apríl 2011 á <http://www.hagstofa.is>
- Hardin, G. (1968). The Tragedy of the Commons. *Science*, 162, 1243-1248

- Hákon Gunnarsson (2006). *Það eru alltof margir byggingarkranar hérna*. Reykjavík: Capacent.
- HB Grandi (2011): *Ársreikningur samstæðunnar 2010*. Sótt 10. apríl 2011 á <http://hbgrandi.is>
- Hill, R.C., Griffiths, W.E. & Lim, G.C. (2008). *Principles of Econometrics* (3.útg.). Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Íslandsbanki (2010). *Íslenskur sjávarútvegur*. Reykjavík: Íslandsbanki.
- Johnson, R.N. (1996). Implications of Taxing Quota Value in an Individual Transferable Quota Fishery: *Reply*. *Marine Resource Economics*, 11, 129-130.
- Jorgenson, D.W. (1963). Capital Theory and Investment Behavior. *American Economic Review*, 53(2), 247-257.
- Jorgenson, D.W. (1967). The Theory of Investment Behavior. Í R. Ferber (ritstj.), *Determinants of Investment Behavior* (bls. 129-188). New York: The National Bureau of Economic Research.
- Jorgenson, D.W. (1971). Econometric Studies of Investment Behavior: A survey. *Journal of Economic Literature*, 9(4), 1111-47.
- Jón Þ. Þór (2002). *Sjósókn og sjávarfang: Saga sjávarútvegs á Íslandi – I. bindi*. Akureyri: Bókaútgáfan Hólar
- Jón Þ. Þór (2005). *Nýsköpunaröld: Saga sjávarútvegs á Íslandi – III. bindi*. Akureyri: Bókaútgáfan Hólar
- Keynes, J.M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest and Money*. London: Palgrave Macmillan.
- Klemperer, P. (2002). What Really Matters in Auction Design. *Journal of Economic Perspectives*, 16(1), 169-189.
- Klemperer, P. (2004). *Auctions: Theory and Practice*. Princeton: Princeton University Press.

- Knight, F.H. (1921). *Risk, Uncertainty and Profit*. Boston, Massachusetts: Hart, Schaffner & Marx; Houghton Mifflin Co.
- Krugman, P. & Obstfeld, M. (2008). *International Economics: Theory and Policy* (8.útg.). Boston, Massachusetts: Pearson.
- Landssamband Íslenskra Útvegsmanna (2000). *Könnun – Rúmlega 80% kvótans hafa skipt um hendur*. Skoðað 11. apríl á <http://www.liu.is/frettir/nr/59>
- Landssamband Íslenskra Útvegsmanna (2008). *Kvótinn hefur verið keyptur*. Skoðað 11. apríl á <http://www.liu.is/frettir/nr/646>
- Landssamband Íslenskra Útvegsmanna (2010). *Ábyrgar þorskveiðar staðfestar með vottun*. Skoðað 11. apríl á <http://www.liu.is/frettir/nr/1308>
- Mace, P.M. (1996). *Developing and Sustaining World Fishery Resources: The State of Science and Management*. Erindi flutt the World Fisheries Congress, Brisbane.
- Pindyck, R.S. (1982). Adjustment Cost, Uncertainty, and the Behavior of the Firm. *The American Economic Review*, 72(3), 415-427.
- Porter, M.E. (2000). Location, Competition, and Economic Development: Local Cluster in a Global Economy. *Economic Development Quarterly*, 14(1), 15-34.
- Ragnar Árnason (1990). Minimum information management in fisheries. *Canadian Journal of Economics*, 3, 630-653.
- Ragnar Árnason (2001). Modern Fisheries Management. *Seminar on Fisheries Management*. Brussel, Belgium: Seminar on Fisheries Management.
- Ragnar Árnason (2004). Property Rights Quality and Economic Efficiency of Fisheries Management Regimes: Some Basic Results. *Conference in Honour of Professor G.R. Munro*. Vancouver, Canada: The University of British Columbia.
- Ragnar Árnason (2010). *Assigning ITQs: An Economic Analysis – A report prepared for Claro y Cia law firm*. Reykjavík: Ragnar Árnason.
- Ragnar Árnason & Sveinn Agnarsson (2005). Sjávarútvegur sem grunnatvinnuvegur á Íslandi. *Fjármálatíðindi*, 52(2), 14-35.

- Sarkar, S. (2000). On the investment-uncertainty relationship in a real options model. *Journal of Economic Dynamics & Control*, 24, 219-225.
- Scott, A.D. (1996). The ITQ as a Property Right: Where it came from, how it works, and where it is going. Í B.L. Crowley (ritstj.), *Taking Ownership: Property Rights and Fisheries Management on the Atlantic Coast*. Halifax: Atlantic Institute for Market Studies.
- Sigurður Snævarr (1993). *Haglýsing Íslands*. Reykjavík: Heimskringla, háskólaforlag Máls og menningar.
- Sjávarútvegs- og landbúnaðarráðuneytið (2010). *Skýrsla starfshóps um endurskoðun á lögum um stjórn fiskveiða: Álitamál, greiningar, skýrslur og valkostir við breytingar á stjórn fiskveiða*. Reykjavík: Sjávarútvegs- og landbúnaðarráðuneytið.
- Smith, A. (1937). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. E. Cannan (ritstj.). New York: Modern Library. (1776).
- Stefán B. Gunnlaugsson, Ögmundur Knútsson & Jón Þorvaldur Heiðarsson (2010). *Áhrif innköllunar aflaheimilda á stöðu íslenskra sjávarútvegsfyrirtækja*. Akureyri: Rannsókn- og þróunarmiðstöð Háskólans á Akureyri.
- Stjórnarráð Íslands (2011). *Ríkisstjórnatal*. Skoðað 17. apríl á <http://www.stjr.is/>
- Sveinn Agnarsson, Ragnar Árnason & Gunnar Ó. Haraldsson (2000). *Estimation of Production Functions for the Icelandic Purse Seine Fleet*. Reykjavík: Fisheries Research Institute, University of Iceland.
- Takayama, A. (1994). *Analytical Methods in Economics*. Ann Arbor, Michigan: University of Michigan Press.
- Tobin, J. (1969). A General Equilibrium Approach To Monetary Theory. *Journal of Money, Credit and Banking*, 1(1), 15-29.
- Tollison, R.D. (1987). Is the Theory of Rent-Seeking Here to Stay?. Í C. Rowley (ritstj.), *Public Choice and Liberty* (bls. 143-157). Oxford: Basil Blackwell.

Tullock, G. (1967). The welfare costs of tariffs, monopolies, and theft. *Western Economic Journal*, 5(3), 224-232.

Þráinn Eggertsson. (1990). *Economic behavior and institutions*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.

Þráinn Eggertsson. (2011). Ég er hálfgerð örútgáfa af North. *Frjáls Verslun*, (2), 30-40.

World Bank & FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (2009). *The Sunken Billions: The Economic Justification for Fisheries Reform*. Washington D.C: World Bank & FAO.