

Hagrannsóknir sf

Áhrif fyrningarleiða á eignir og afkomu útgerðarfyrirtækja

Uppfærsla á greinargerð Daða Más Kristóferssonar
fyrir starfshóp um endurskoðun á fiskveiðistjórnarkerfinu í maí 2010

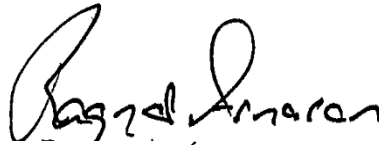


Maí 2021

Formáli

Þann 17. mars sl. óskaði SFS eftir því að ég færi yfir og uppfærði greinargerð sem Daði Már Kristófersson tók saman um árið 2010 um áhrif fyrningarleiða á afkomu og rekstur útgerðarfyrirtækja með tilliti til nýrra gagna. Þetta verk hefur nú verið unnið og fara niðurstöðurnar hér á eftir. Við þessa vinnu naut ég aðstoðar Birgis Gylfasonar auk sérfræðinga hjá Fiskistofu og Hagstofu Íslands.

19. maí 2021



Ragnar Arnason

Skýringar

- Í þessari skýrslu eru margar tilvísanir í greinargerð Daða Márs Kristóferssonar um áhrif fyrningarleiðar á afkomu og rekstur útgerðarfyrirtækja frá árinu 2010. Einhverra hluta vegna er þessi greinargerð ekki með blaðsíðutali. Til að auðvelda tilvísanir í greinargerðina er í þessari skýrslu vísað í blaðsíðutal þar sem fyrsti kaflinn sem nefnist „Beiðni frá starfshópi um endurskoðun...“ er á blaðsíðu 1 o.s.frv.
- Upptaka aflahlutdeilda getur farið fram með ýmsum hætti. Í greinargerð Daða M. Kristóferssonar (2010) er fjallað bæði um eiginlega fyrningu og tímabundnar aflahlutdeildir. Til að flækja textann ekki um of er í þessari skýrslu iðulega notað samheitið „fyrningar“ um hvort tveggja.

Efnisyfirlit

	Bls.
Helstu atriði: Samantekt	3
0. Inngangur	5
1. Afkoma og eignir útgerðar og virði aflahlutdeilda	7
1.1 Hreinn hagnaður	7
1.2 Heildarfé og hrein eign	8
1.3 Markaðsvirði aflahlutdeilda	9
1.4 Markaðsvirði aflahlutdeilda og ávöxtunarkrafa	10
2. Framsal aflaheimilda: Þróun aflahlutdeilda í upphaflegri eigu	11
2.1 Viðskipti með varanlegar aflahlutdeildir	12
2.2 Þróun upphaflegs eignarhalds	13
3. Áhrif fyrningar á virði aflahlutdeilda og afkomu útgerðar	16
3.1 Hlutfallsleg fyrning	17
3.2 Línuleg fyrning	20
3.3 Tímabundnar aflahlutdeildir	22
3.4 Samanburður fyrningarleiða og tímabundinna aflaheimilda	23
4. Áhrif fyrningar aflahlutdeilda á eignir og afkomu útgerðar: Tölulegt mat	26
4.1 Upphafleg eignaskerðing	26
4.2 Áframhaldandi eignaskerðing á fyrningartímanum	28
4.3 Áhrif á tekjuflæði	29
5. Áhrif fyrningar aflahlutdeilda á efnahag og hagþróun	30
Tilvísanir	33
Viðauki A. Markaðsvirði aflahlutdeilda: grunngreining	34
Viðauki B. Fyrningar aflahlutdeilda: Helstu líkingar	35
Viðauki C. Viðskipti með aflahlutdeildir og þróun upphaflegs eignarhalds	41
Viðauki D. Áhrif skattlagningar á virði aflahlutdeilda	44
Viðauki E. Áhrif fyrningar aflahlutdeilda: Tölulegar niðurstöður	45

Myndaskrá

Mynd 1. Hreinn hagnaður í fiskveiðum	7
Mynd 2. Heildarfé og hrein eign (eigið fé) í sjávarútvegi	8
Mynd 3. Árleg eigendaskipti aflahlutdeilda í þorski ýsu og ufsa	12
Mynd 4. Þróun óseldra aflahlutdeilda frá 2009 ($\varepsilon=0$)	15
Mynd 5. Þróun óseldra aflahlutdeilda frá 2009 ($\varepsilon=0,4$)	15
Mynd 6. Rýrnun aflahlutdeilda samkvæmt hlutfallslegri og fastri fyrningu	17

Mynd 7. Þróun eignar í aflahlutdeildum í kjölfar hlutfallslegrar fyrningar	19
Mynd 8. Þróun eignar í kjölfar línulegrar fyrningar	21
Mynd 9. Þróun virðis aflaheimilda í kjölfar tímabundinna aflaheimilda	23
Mynd 10. Tekjuflæði miðað við mismunandi aðferðir við upptöku aflahlutdeilda	24
Mynd 11. Þróun markaðsvirðis aflahlutdeilda	25
Mynd 12. Upphaflegt virði aflahlutdeilda miðað við mismunandi fyrningarhlutföll	27
Mynd 13. Upphaflegt virði aflahlutdeilda miðað við tímabundnar heimildir	27
Mynd 14. Árleg verðlækkun aflahlutdeilda (eftir upphaflega lækkun)	28
Mynd 15. Fyrning aflahlutdeilda og tekjuflæði	29
Mynd C1. Þróun óseldra aflaheimilda	43

Töfluskrá

Tafla 1. Viðskipti með varanlegar aflahlutdeildir	13
Tafla 2. Reiknað hlutfall óseldra aflahlutdeilda (hundraðshlutar)	14
Tafla E1. Áhrif fyrningar á upphaflegt markaðsvirði aflahlutdeilda	45
Tafla E2. Breyting í virði aflahlutdeilda frá fyrra ári (mia. kr)	46
Tafla E3. Breyting í árlegu tekjuflæði (mia. kr) miðað við óskert tekjuflæði	46

Helstu atriði: Samantekt

- Í greinargerð sem unnin var fyrir starfshóp um endurskoðun á fiskveiðistjórnunarkerfinu árið 2010 áætlaði Daði Már Kristófersson á grundvelli gagna um viðskipti með aflahlutdeildir á árunum 1991 til 2009 að einungis um 17% aflahlutdeilda í þorski og ýsu og um um 24% af aflahlutdeildum í ufsa væru enn í höndum upphaflegra aðila.
- Viðskipti með varanlegar aflahlutdeildir hafa haldið áfram frá 2009.
- Á grundvelli þeirra viðskipta má með sömu aðferðum og Daði beitti áætla að á árinu 2020 hafi um 8-14% aflahlutdeilda í þorski og ýsu og 9-18% af aflahlutdeildum í ufsa enn verið í höndum upphaflegra eigenda.
- Rétt er að taka skýrt fram að hér er um áætlun að ræða. Þar sem staðtölur skortir eru sönnu hlutföllin óþekkt.
- Engu að síður má víst telja að fyrning eða önnur upptaka aflaheimilda (t.d. með því að tímabinda aflahlutdeildir) bitni aðallega á þeim sem keypt hafa varanlegar aflahlutdeildir á markaðnum. Í skýrslu Daða (bls. 8 og bls.19) var því lýst að fyrningu aflahlutdeilda þessara aðila megi jafna við eignaupptöku.
- Þeir upphaflegu eigendur sem selt hafa sínar aflahlutdeildir verða hins vegar ekki fyrir eignaskerðingu. Þvert á móti munu þeir sem aðrir landsmenn væntanlega njóta hlutdeildar í þeirri eignaupptöku frá þeim sem keyptu sem fyrning aflahlutdeilda veldur.
- Fyrning aflahlutdeilda hefur ferns konar áhrif á eignir og afkomu útgerðarfyrirtækja:
 - i. Í fyrsta lagi lækkar hún markaðsvirði aflahlutdeilda þegar í upphafi áður en nokkur fyrning hefur átt sér stað.
 - ii. Í öðru lagi heldur hún áfram að lækka virði þeirra aflahlutdeilda sem fyrirtækin halda eftir á meðan verið að er að fyrna þær þar til ekkert er eftir.
 - iii. Í þriðja lagi minnkar hún tekjuflæði (hagnað) fyrirtækjanna eftir því sem meira er fyrnt uns ekkert er eftir.
 - iv. Í fjórða lagi hefur hún neikvæð áhrif á hagkvæmni í greininni og þar með hagnað á hverja aflaeiningu.

Í þessari skýrslu eru aðeins þrjú fyrstu áhrifin metin.

- Reikningar í þessari skýrslu benda til að jafnvel fyrning sem margir teldu hóflega (1-3% á ári) og tiltölulega rúmur eignarhaldstími (20-30 ár) lækki markaðsvirði aflaheimilda svo mikið þegar í upphafi að það þurrki út bókfært eigið fé útgerðarfyrirtækja. Þar sem eignaskerðingin heldur áfram með fyrningu hvers árs og tekjuflæðið minnkar sömuleiðis fer svona fyrning nærri því að gera fyrirtækin gjaldþrota. Þessi niðurstaða er í samræmi við þá niðurstöðu í skýrslu Daða (bls. 20) að línuleg fyrning umfram 0,5% á ári myndi þurrka út hagnað útgerðarinnar og fyrning umfram það væri líkleg til að valda viðvarandi taprekstri.
- Auk beinu áhrifanna á útgerðarfyrirtækin má víst telja að jafnvel tiltölulega hóflega fyrning aflaheimilda hafi verulega neikvæð áhrif á efnahagslíf í landinu og hagvöxt. Upphaflega eignaskerðingin felur í sér verulegt högg fyrir íslenskt fjármálakerfi sem krefst umfangsmikillar aðlögunar sem gengur yfir allt hagkerfið. Hversu þungt það högg verður

fer eftir fyrningarhlutfallinu eða eignarhaldstímanum. Í framhaldinu mun eigna- og tekjuskerðingin eflaust draga úr hagkvæmni útgerðar og sjávarútvegsins í heild og veikja samkeppnisstöðu hans á alþjóðamörkuðum með langvarandi neikvæðum afleiðingum fyrir fjárfestingu og hagvöxt.

0. Inngangur

Í nóvember 2009 fór starfshópur um endurskoðun á fiskveiðistjórnunarkerfinu undir formennsku Guðbjarts Hannessonar þáverandi þingmanns Samfylkingarinnar og síðar ráðherra þess á leit við Daða Má Kristófersson þáverandi lektor við Háskóla Íslands að hann ynni greinargerð fyrir starfshópinum um áhrif innköllunar aflaheimilda á kostnað og fjárhagslegar byrðar útgerðarinnar í landinu (Sjávarútvegsráðuneytið 2010).

Daði skilaði greinargerð sinni í maí 2010. Hann komst að þeirri niðurstöðu að þar sem stór hluti aflaheimilda hefði þegar verið seldur fæli fyrning aflaheimilda eða önnur gjaldtaka af útgerðinni í sér eignaupptöku sem hefði veruleg neikvæð áhrif á rekstrarskilyrði hennar jafnvel þótt viðkomandi gjaldahlutföll virtust hófleg. Orðrétt segir Daði í samantekt og niðurlagi greinargerðarinnar (Daði M. Kristófersson 2010, bls. 19-20¹):

"Sá umframhagnaður sem aflamarkskerfið skapaði hefur því þegar verið fjarlægður að mestu úr fyrirtækjunum með sölu aflaheimildanna. Nýir eigendur aflaheimilda hagnast ekki meira en eðlilegt er miðað við áhættuna í rekstri útgerðarfyrirtækja. Þetta takmarkar mjög tækifæri ríkisins til að auka gjaldtöku á útgerðinni án þess að það feli í sér eignaupptöku og hafi veruleg neikvæð áhrif á rekstrarskilyrði hennar. Fyrning aflaheimilda felur í sér mjög mikil neikvæð áhrif bæði á efnahag og rekstur útgerðarfyrirtækja. Það sem að óathuguðu máli gæti litið út fyrir að vera óveruleg fyrning hefur í raun afar mikil neikvæð áhrif, enda er verið að svipta útgerðarfyrirtækin lykileignum með varanlegum hætti. Niðurstöður þessarar greinargerðar benda til þess að línuleg fyrning umfram 0,5% á ári mundi þurrka út hagnað útgerðarinnar. Fyrning umfram það er líkleg til þess að valda viðvarandi taprekstri."

Síðar í samantekt og niðurlagi greinargerðarinnar bendir Daði á aðra meinbugi á fyrningu aflaheimilda þar á meðal ójafna skattbyrði eftir landshlutum, neikvæð áhrif á hagkvæmni í útgerð og hagþróun í landinu.

Sem fyrr greinir ritaði Daða greinargerð sína árið 2010 og byggði á gögnum um sjávarútveginn fram til ársins 2009. Á þeim grundvelli taldi hann að einungis um 17% aflaheimilda í þorski og ýsu og um 24% aflaheimilda í ufsa væru enn í höndum upphaflegra eigenda. Frá þessum tíma eru liðin mörg (12) ár og gögn frá Fiskistofu sýna að viðskipti með aflaheimildir hafa haldið áfram. Því má ætla að sá hluti aflaheimilda sem enn er í höndum upphaflegra eigenda sé orðinn enn minni en þegar Daði gerði rannsókn sína. Það er því ástæða til að endurreikna niðurstöður Daða miðað við það hlutfall aflaheimilda sem nú má ætla að enn sé eftir í höndum upphaflegra eigenda og uppfæra athugun hans að öðru leyti.

Eftirfarandi kaflar gera grein fyrir niðurstöðum þessarar uppfærslu. Þær niðurstöður staðfesta fyrri niðurstöður Daða í öllum meginatriðum öðru en því að nú 12 árum síðar virðist enn smærri hlutfall aflahlutdeilda í höndum upphaflegra eigenda og því enn óráðlegra en áður að gera þær upptækar með fyrningu eða öðrum aðferðum. Þá er í þessari uppfærslu byggt á mun haldbetri upplýsingum um markaðsvirði aflahlutdeilda og eignastöðu útgerða en Daði hafði aðgang að. Þær

¹ Í greinargerð Daða eru blaðsíður ekki tölusettar. Til að auðvelda tilvísanir hana er í þessari skýrslu vitnað í blaðsíðutal þar sem fyrsti kaflinn sem nefnist „Beiðni frá starfshópi um endurskoðun...“ er á blaðsíðu 1 o.s.frv.

upplýsingar benda til þess að neikvæð áhrif fyrningar aflahlutdeilda á eignastöðu og afkomu útgerða séu jafnvel enn alvarlegri en Daði taldi.

Í lokakafla greinargerðar Daða sem nefnist „Samantekt og niðurlag“ er vikið að þjóðhagslegum áhrifum fyrningar aflahlutdeilda. Niðurstöður þessarar athugunar staðfesta þau neikvæðu áhrif sem þar eru tilgreind en bæta einnig við öðrum veigamiklum þjóðhagslegum áhrifum af fyrningu sem Daði nefnir ekki.

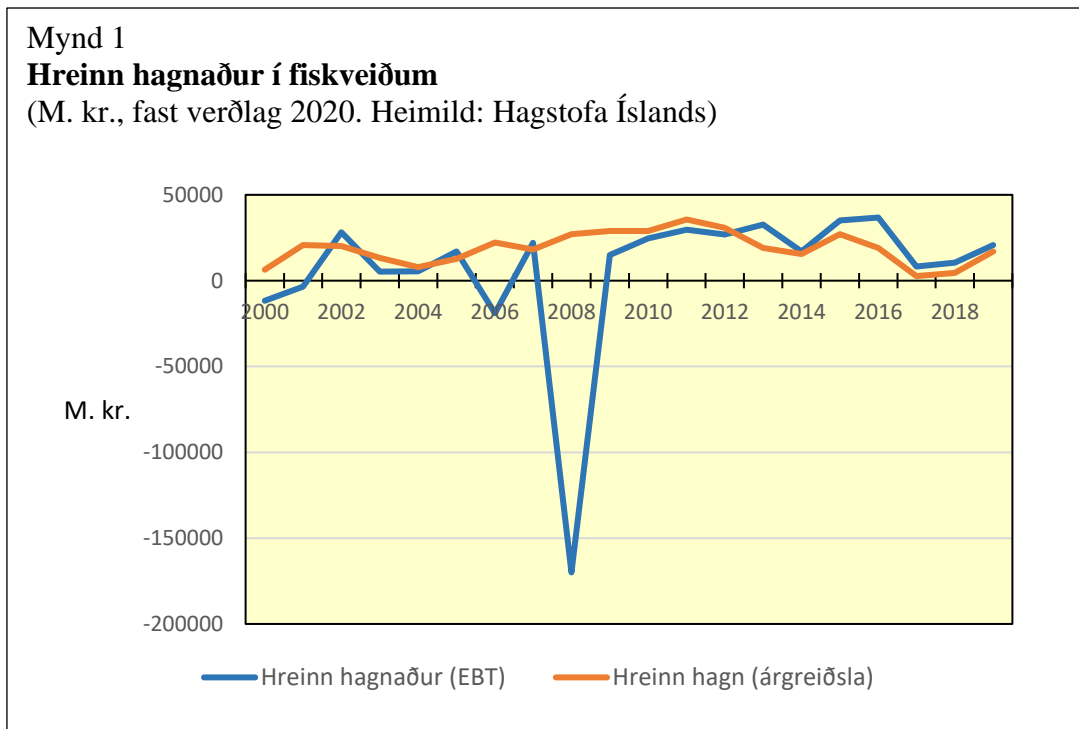
1. Afkoma og eignir útgerðar og virði aflaheimilda

Hagstofa Íslands tekur saman opinber yfirlit um afkomu og eigir fyrirtækja í sjávarútvegi (sjá Hagstofa Íslands 2021). Yfirlit þessi byggjast á athugun Hagstofunnar á bókhaldi fyrirtækjanna og skattaframtölum. Í afkomuyfirlitunum er greint á milli fiskveiða og fiskvinnslu. Í efnahagsyfirlitunum er engin slík aðgreining, enda sjávarútvegsfyrirtæki í ríkum mæli² lóðrétt samþætt (e. vertically integrated) frá veiðum til vinnslu til markaðssetningar og sölu og því erfitt að sundurgreina efnahag þeirra eftir þrepum í framleiðslukeðjunni.

Yfirlit Hagstofunnar sýna að afkoma í fiskveiðum hefur batnað mjög mikið frá því sem var fyrir daga aflamarkskerfisins. Efnahagur sjávarútvegsfyrirtækjanna á mælikvarða eigin fjár hefur sömuleiðis styrkst mjög verulega.

1.1 Hreinn hagnaður

Mynd 1 lýsir þróun hreins hagnaðar í fiskveiðum fyrir skatta á föstu verðlagi (2020) annars vegar samkvæmt bókhaldi þeirra (EBT³) og hins vegar samkvæmt endurmati Hagstofunnar á fjármagnskostnaði (árgreiðsluáferð). Rétt er að taka það fram að þessi rekstrargögn eru fyrir fiskveiðar landsmanna í heild en ekki fiskiskip í aflamarkskerfinu sérstaklega.⁴



² Miðað við heildarveltu í sjávarútvegi.

³ Orðalag Hagstofunnar. Annars stendur EBT fyrir „Earnings Before Tax“

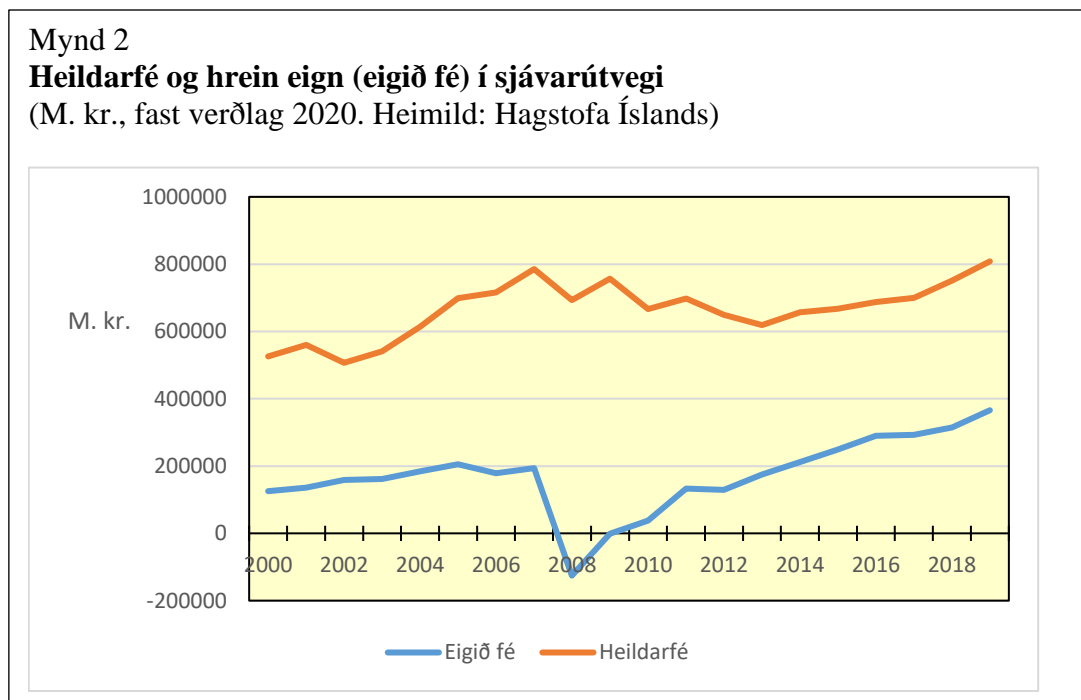
⁴ Ætla má að fiskiskip í aflamarkskerfinu standi undir a.m.k. 95% af hreinum hagnaði í fiskveiðum í heild. Samkvæmt yfirlitum Hagstofunnar var hreinn hagnaður fiskiskipa undir 10 brl. sem mörg en ekki öll eru utan aflamarkskerfisins rétt yfir 1% af hreinum hagnaði fiskveiðanna árið 2019. Auk þessara skipa eru allmörg fiskiskip yfir 10 brl. í hinu sérstaka krókaflamarkskerfi.

Af mynd 1 má ráða að afkoma í fiskveiðum hafi farið batnandi frá árinu 2000. Eftir 2010 hefur hún þó verið stöðug í námunda við kr. 20 mia. á ári (á föstu verðlagi 2020) og ekki um neina marktæka leitni að ræða.⁵ Hið mikla fall hreins hagnaðar (EBT) árið 2008 var einkum vegna gríðarlega mikils bókfærðs fjármagnskostnaðar (verðbreytingarfærslu) það ár. Árgreiðsluaðferð Hagstofunnar er hönnuð til að leiðrétta fyrir slíku, enda reiknaður hagnaður samkvæmt þeirri aðferð mun stöðugri frá ári til árs og ekkert stórkostlegt frávik árið 2008.

1.2 Heildarfé og hrein eign

Samantektir Hagstofunnar á efnahag fyrirtækja í sjávarútvegi byggjast á skattaframtölum fyrirtækjanna. Af hálfu Hagstofunnar hefur miklu minna endurmat verið framkvæmt á þessum efnahagsreikningum en rekstrargögnunum. Sem mælikvarði á raunverulegan efnahag fyrirtækjanna eru því niðurstöðurnar að mestu háðar sömu veikleikum og skattaframtölin.⁶ Þessar samantektir Hagstofunnar eru fyrir sjávarútveginn í heild og ekki greint á milli fiskveiða og fiskvinnslu eða annarra þátta rekstrarins.

Þróun heildarfjár (þ.e. summu skuld og eigið fjár) og hreinnar eignar (eigin fjár) sjávarútvegsins samkvæmt þessum yfirlitum á föstu verðlagi 2020 er lýst í mynd 2.



⁵ Til samanburðar má geta þess að vergur rekstrarafgangur (EBIDTA) í heildsölu og smásölu á árinu 2019 var um 65 mia. kr. (verðlag 2020). Sambærileg afkomustærð fyrir fiskveiðar var þá um 36 mia. kr.

⁶ Á það ekki hvað síst við um eignir fyrirtækjanna sem iðulega eru færðar á kaupverði verði að frádrögnum afskriftum sem endurspeglar fyrst og fremst skattareglur en ekki raunverulega rýrnun.

Á tímabilinu frá 2000 er greinileg leitni upp á við í bæði heildarfé og hreinni eign sjávarútvegsfyrirtækja. Dýfan í eigin fé árið 2008 er fyrst og fremst vegna gífurlegs fjármagnskostnaðar (verðhækkunar skulda) og tapaðra eigna. Á sama ári er hins vegar lækkun heildarfjár miklu minni. Er það í samræmi við að áfallið 2008 fólst fyrst og fremst í töpuðu eigin fé, þ.e. innistæðum og kröfum auk mikillar verðhækkunar skulda.

Sem fyrr greinir er um að ræða þróun í heildarfé og hreinni eign sjávarútvegsins í heild. Þessar tölur segja því takmarkaða sögu um eignaþróun í fiskveiðunum sérstaklega. Með hliðsjón af mikilli fækkun fiskiskipa á tímabilinu og því að afli og þar með fiskvinnsla hafa verið nokkuð stöðug má ætla að vöxtur hreinnar eignar í fiskveiðunum sérstaklega hafi verið hægari en í sjávarútvegnum í heild. Hitt er síðan annað mál að vegna lóðrétrar samþættingar sjávarútvegsfyrirtækja er vandkvæðum bundið að sundurgreina hlutdeild fiskveiða, fiskvinnslu og markaðsstarfsemi fyrirtækjanna í hinni hreinu eignastöðu fyrirtækjanna.

Heildarfé í sjávarútvegi árið 2019 er samkvæmt þessu efnahagsyfirliti Hagstofunnar talið um 808 mia. kr. og hrein eign (eigið fé) um 365 mia. kr. (hvort tveggja á verðlagi 2020). Sé við það miðað að hlutdeild fiskveiðanna í þessari hreinu eign sé í samræmi við hlutdeild þeirra í heildartekjum sjávarútvegsins, gæti bókfærð hrein eign í fiskveiðum hafa verið um 185 mia. kr.

1.3 Markaðsvirði aflahlutdeilda

Fiskistofa skráir handahafa aflaheimilda. Samkvæmt gögnum frá Fiskistofu eru umtalsverð viðskipti með varanlegar aflahlutdeildir. Nema þau viðskipti yfirleitt frá 2% upp í 5% af útistandandi aflaheimildum á hverju ári (sjá nánar Daða M. Kristófersson 2010 og kafla 2 í þessari skýrslu). Er þetta svipað eða hærra hlutfall og viðskipti með fasteignir í landinu. Munurinn er sá að varanlegar aflahlutdeildir eru einsleit (e. homogenous) vara og verðlagning því miklu einfaldari. Því eru markaðsverð fyrir varanlegar aflahlutdeildir sæmilega vel ákvörðuð. Upplýsingar um þessi verð má nálgast hjá útgerðarfyrirtækjunum, kvótamiðlurum og endurskoðunarfyrirtækjum sem hafa sérhæft sig í uppgjörum fyrir sjávarútvegsfyrirtæki. Í þessari skýrslu er mat á virði varanlegra aflahlutdeilda eftir tegundum fyrst og fremst byggt á upplýsingum frá endurskoðunarfyrirtækinu Deloitte. Það mat hefur yfir árin verið í góðu samræmi við upplýsingar frá kvótamiðlurum.

Markaðsverð varanlegra aflahlutdeilda er oftast tiltekið á hvert kg. leyfilegs afla (aflamarks) hveftrar tegundar á viðkomandi ári.⁷ Til að finna heildarvirði aflahlutdeildanna er því nauðsynlegt að margfalda þetta einingarverð með leyfilegum afla í aflamarkskerfinu á viðkomandi ári.⁸ Eru þær upplýsingar fengnar frá Fiskistofu (2021).

Með hjálp þessara gagna hefur verið tekið saman yfirlit um heildarmarkaðsvirði varanlegra aflahlutdeilda í aflamarkskerfinu (krókaafلامarkskerfi ekki meðtalið) fá árinu 2001. Niðurstaða

⁷ Undantekningin er verð aflahlutdeilda í uppsjávartegundum eins og síld, loðnu og kolmunna sem eru gjarnan tiltekið á hvern hundradshluta aflahlutdeilda.

⁸ Ástæða kann að vera til að taka það fram að heildarmarkaðsvirði eigna er jafnan talið vera markaðsverð þeirra margfaldað með magni eignanna. Eru fyrir því hagfræðileg rök sem of langt mál er að rekja hér.

Þessarar athugunar er að á verðlagi hvers árs hafi markaðsvirði aflahlutdeilda farið heldur vaxandi á tímabilinu og hafi á árinu 2020 verið um 790 mia. kr.

Eins og útskýrt er í viðauka A endurspeglar markaðsvirði aflahlutdeilda núvirði væntanlegs hagnaðar af því að nota aflahlutdeildirnar til veiða. Horfur um viðgang fiskistofna í framtíðinni, markaðsaðstæður, tæknibreytingar, fyrirkomulag og framtíð aflamarkskerfisins, skattlagningu o.s.frv. hafa því áhrif á þetta markaðsvirði. Þróun og sveiflur í markaðsvirði aflaheimilda endurspeglar ugglaut breytingar í þessum þáttum.

1.4. Markaðsvirði aflahlutdeilda og ávöxtunarkrafa

Í greinargerð Daða M. Kristóferssonar (2010) er gert ráð fyrir að markaðsvirði aflahlutdeilda sé núvirði hagnaðar af því að nota þær til veiða. Þetta er ekki fræðilega nákvæmt (sjá viðauka A í þessari skýrslu) en má e.t.v. nota sem nálgun. Að mati Hagstofunnar (Hagstofan 2021) hefur árlegur hreinn hagnaður í fiskveiðum fyrir skatt undanfarin 10 ár verið tiltölulega stöðugur um 24 mia. kr. (EBT) og 20 mia. kr. (árgreiðsluaðferð) hvort tveggja á föstu verðlagi 2020. Til þess að þessi hagnaður getir skapað ofangreint markaðsvirði aflahlutdeilda þarf ávöxtunarkrafan að vera 2,5-3%.

Í sjávarútveginum í heild, þ.e. bæði veiðum og vinnslu hefur hreinn hagnaður undanfarin 10 ár verið að meðaltali u.þ.b. 47 mia. kr á verðlagi 2020 hvort sem miðað er við EBT eða árgreiðsluaðferð. Meiri hluti þessa hagnaðar er vegna vinnslu fiskafans, sölu hans og markaðssetningar sem ekki er unnt að rekja til aflahlutdeilda nema að hluta. Sé engu að síður við þennan heildarhagnað miðað er sú ávöxtunarkrafa sem gefa myndi markaðsvirði aflahlutdeilda upp á 790 mia. kr. um 5,9%.

Á þessum grundvelli virðist líklegt að sú ávöxtunarkrafa sem notuð er í sjávarútveginum til að meta núvirði aflahlutdeilda sé á bilinu 3-6%.

2. Framsal aflaheimilda: Þróun aflahlutdeilda í upphaflegri eigu

Í skýrslu Daða M. Kristóferssonar (2010) var bent á að frá árinu 1991 hefði framsal varanlegra aflahlutdeilda verið heimilt og að umfang slíks framsals verulegt. Afleiðingin væri sú að á árinu 2009 væri aðeins tiltölulega lítill hluti aflahlutdeilda í höndum þeirra sem upphaflega hefðu fengið þær (Daði M. Kristófersson 2010, bls. 6-8).⁹

Eins og Daði ræðir í skýrslu sinni hafa þessi eigendaskipti mikla þýðingu fyrir samfélagslega sýn á fyrningu aflahlutdeilda. Handhöfum aflahlutdeilda á hverjum tíma má skipta í tvo hópa: Annars vegar eru upphaflegir eigendur aflahlutdeildanna sem fengu þær vegna fyrri þátttöku í útgerð og hafa ekki lagt fram fé til að eignast þær. Hins vegar eru nýir eigendur aflahlutdeilda sem hafa keypt þær af hinum fyrrnefndu. Augljóst er að þessir tveir hópar eru í ólíkri stöðu hvað fyrningu eða annarskonar upptöku aflahlutdeilda snertir. Sé á annað borð litið svo á að upphaflegir eigendur hafi fengið eitthvað ókeypis¹⁰, er ljóst að síðari hópurinn, sá sem hefur keypt sínar aflaheimildir, hefur ekki fengið slíka "gjöf" og verður því ótvírætt fyrir fjárhagslegu tjóni af fyrningu eða annarskonar upptöku aflahlutdeilda.¹¹

Til að framsal aflahlutdeilda og aflamarks sé tekið gilt af yfirvöldum þarf að skrá slík viðskipti hjá Fiskistofu. Fiskistofa býr því yfir viðamiklum gögnum um þetta framsal. Með hjálp þessara gagna er unnt að komast að þeim viðskiptum sem eru á milli mismunandi útgerðarfyrirtækja fremur en t.d. frá einu fiskiskipi til annars innan sama fyrirtækis. Hins vegar kemur ekki fram í þessum gögnum hvort viðkomandi aflaheimildir sem skipta um hendur séu upprunalegar eða hvort þær hafa verið seldar áður.

Í ofangreindri skýrslu Daða M. Kristóferssonar er beitt vissri aðferð til að áætla hversu mikill hluti viðskipta með varanlegar aflahlutdeildir sé með upphaflegar aflahlutdeildir. Grunnforenda þeirrar aðferðafræði er að allar aflahlutdeildir hvort sem þær eru upphaflegar (hafi ekki verið seldar áður) eða ekki séu jafnlíklegar til að vera framseldar.¹² Á þessum grundvelli kemst hann að þeirri niðurstöðu að á árinu 2009 (upphaf fiskveiðiársins 2009-10) hafi hlutfall varanlegra

⁹ Hér er nauðsynlegt að minna á að aflamarkskerfi í veiðum á íslenskrí síld var tekið upp 1976, loðnu 1982 og helstu botnfisktegundum 1984 (sjá t.d. Arnason 1994). Fram til 1991 var unnt að framselja aflahlutdeildir milli aðila með sölu viðkomandi fiskiskipa. Þekkt er að slík viðskipti áttu sér stað í talverðum mæli. Að þessu leyti ofmeta reikningar Daða (sennilega verulega) hlutfall aflahlutdeilda í eigu þeirra sem upphaflega fengu þær.

¹⁰ Sterk rök eru fyrir því að með upptöku aflamarkskerfisins hafi réttindi útgerðaraðila verið skert fremur en aukin. Í stað þess að geta veitt óhindrað urðu þeir nú að taka því að afli þeirra væri takmarkaður við aflamark þeirra. Við þessa takmörkun bættist að leyfilegur heildaraflí á mikilvægustu tegundunum var stórlega minnkaður sem fól í sér enn meiri takmörkun. Andstaða útgerðarmanna við upptöku aflamarkskerfisins í botnfiskveiðum 1984 var og veruleg (sjá t.d. Arnason 1994) sem auðvitað hefði ekki verið hefði þarna verið um einskæran ábata fyrir þá að ræða. Hitt er síðan annað mál, að hið nýja kerfi fól í sér tækifæri til rekstrarendurbóta sem hluta útgerða í landinu tókst síðar að fært sér í nyt.

¹¹ Rétt er að nefna að það sjónarmið hefur verið sett fram að markaðsverð aflaheimilda endurspegli líkurnar á skattlagningu og upptöku í framtíðinni og því verði kaupendur ekki fyrir neinu tjóni þegar slíkt raungerist. Ekki þarf mikla umhugsun til að sjá að svona röksemdarfærsla jafngildir þeirri fjarstæðu að telja að eigandi verði ekki fyrir tjóni þegar eign hans rýrnar (vegna þess að markaðsvirði eignarinnar endurspegli ætíð líkurnar á því að það gerist).

¹² Daði gerir ekki ítarlega grein fyrir reikningum sínum í skýrslu sinni (Daði M. Kristófersson 2010). Í viðauka C við þessa skýrslu eru líkingar fyrir þróun aflaheimilda í upphaflegri eigu miðað við tæða grunnforsendu Daða leiddar út.

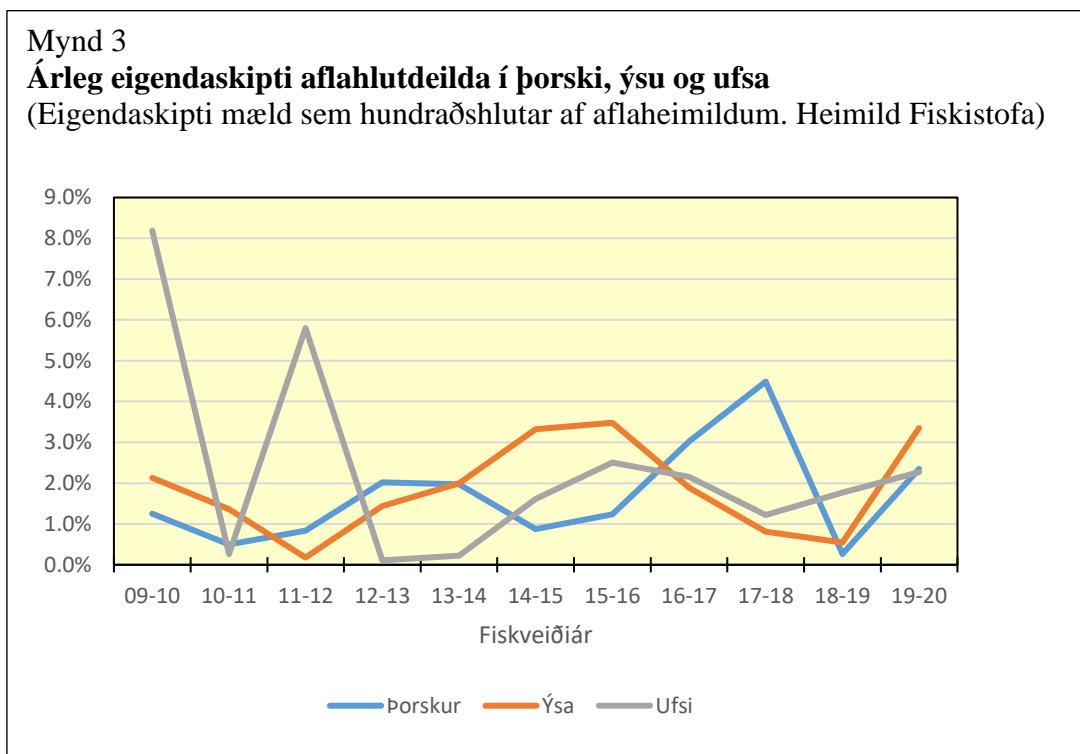
aflahlutdeilda í upphaflegri eigu verið komið niður í 17% fyrir þorsk og ýsu og 24% fyrir ufsa (Daði M. Kristófersson 2010, bls. 7).

2.1 Viðskipti með varanlegar aflahlutdeildir

Síðan Daði vann skýrslu sína eru liðin meira en 11 ár. Á þeim tíma hafa varanlegar aflahlutdeildir haldið áfram að skipta um hendur. Það má því víst telja að hlutfall varanlegra aflahlutdeilda í upphaflegri eigu hafi lækkað enn.

Til að grafast fyrir um þetta hefur verið aflað gagna frá Fiskistofu um framsal varanlegra aflahlutdeilda frá árinu 2009 til ársins 2020. Aðeins er skoðað framsal aflahlutdeilda milli mismunandi fyrirtækja (eigenda). M.ö.o. færsla aflahlutdeilda milli fiskiskipa í eigu sama fyrirtækis, sem er veruleg, er ekki talin með. Þá hefur aðeins verið skoðað framsal milli fyrirtækja innan hins svokallaða aflamarkskerfis, þ.e. framsal aflahlutdeilda innan krókaafلامarkskerfisins eða frá aflamarkskerfinu til krókaafلامarkskerfisins¹³ er ekki meðtalið.

Myndrænt yfirlit yfir þetta framsal hliðstætt því sem birt var í skýrslu Daða M. Kristóferssonar (2010) er að finna í mynd 3.¹⁴



¹³ Framsal varanlegra aflahlutdeilda í hina áttina, þ.e. frá aflamarkskerfinu til krókaafلامarkskerfisins er ekki heimilað.

¹⁴ Raunar hefur verið afla gagna um framsal aflahlutdeilda annarra tegunda einnig. Þau gögn sýna svipaða framsalstíðni.

Eins og ráða má af mynd 3 eru viðskipti með aflaheimildir fyrir þorsk, ýsu og ufsa að jafnaði í námunda við 2% á ári, en nokkuð breytileg frá ári til árs. Breytileikahlutfallið (e. coefficient of variation¹⁵) er frá 62% fyrir ýsu og upp í 105% fyrir ufsa. Engin leitni yfir tíma (e. time trend) er sjáanleg í þessum viðskiptum og formleg tölfræðiþróf styðja ekki þá tilgátu að hún sé fyrir hendi.

Þessum gögnum er nánar lýst í töflu 1

Tafla 1 Viðskipti með varanlegar aflahlutdeildir (Hundraðstala af heildarhlutdeildum í aflamarkskerfinu. Heimildir: Gögn frá Fiskistofu og Daði M. Kristófersson 2010)			
	Þorskur	Ýsa	Ufsi
Árleg jafnaðarviðskipti 1991-2009*	9,4%	9,4%	7,6%
Árleg jafnaðarviðskipti 2009-20	1,7%	1,9%	2,4%
Breytileikahlutfall	0,73	0,62	1,05
* Reiknað á grundvelli skýrslu Daða M. Kristóferssonar (2010)			

Athyglisvert er að umfang viðskipta með aflahlutdeildir í þessum tegundum hefur minnkað mjög frá því tímabili sem Daði kannaði (1991-2009). Á fyrra tímabilinu voru árleg viðskipti samkvæmt gögnum Daða (Daði M. Kristófersson 2010) að jafnaði í námunda við 9% af aflaheimildum. Á hinu síðara, þ.e. frá 2009-20, voru þau um og innan við 2% árlega. Ekki er ósennilegt að þessi breyting á umfangi viðskipta með aflahlutdeildir endurspegli að á fyrri hluta tímabilsins, þ.e. frá 1991 til 2009, hafi átt sér stað veruleg uppstokkun fyrirtækja í sjávarútvegi og þar með tilfærsla aflaheimilda sem hafi að mestu verið lokið á fyrsta áratug 21. aldarinnar þannig að á síðari hluta tímabilsins hafi árleg viðskipti með aflahlutdeildir verið komin í visst jafnvægi í námunda við 2% á ári.

2.2 Þróun upphaflegs eignarhalds

Sem fyrr segir reiknaði Daði M. Kristófersson hlutfall varanlegra aflahlutdeilda í upphaflegri eigu með hjálp gagna um umfang viðskipta með hlutdeildir og þeirrar grunnforsendu að viðskipti með allar aflahlutdeildir, hvort sem þær eru upphaflegar eða ekki, séu jafnlíklegar. Eins og sýnt er fram á í viðauka C við þessa skýrslu leiðir þessi forsenda til eftirfarandi líkingar fyrir það hlutfall aflaheimilda sem eftir er í upphaflegri eigu á hverjum tíma:

$$(1) \quad \mu(t) = \mu(0) \cdot \prod_{\tau=1}^t (1 - v(\tau)),$$

þar sem $\mu(t)$ er hlutfall aflaheimilda í upphaflegri eigu á tíma t og $v(\tau)$ viðskipti milli mismunandi aðila á fiskveiðiárinu τ . Táknið $\prod_{\tau=1}^t (1 - v(\tau))$ merkir að viðkomandi svigastærðir eru

¹⁵ Skýrgreint sem staðalfrávik/meðaltali.

margfaldaðar saman. Ástæða er til að vekja athygli á því að líking (1) felur í sér að eftir því sem áður óseldar aflahlutdeildir eru minna hlutfall af öllum aflahlutdeildum þeim mun ólíklegra er að þær séu hluti af viðskiptum með aflahlutdeildir.

Sú grunnforsenda í framreikningi Daða á óseldum aflahlutdeildum að allar hlutdeildir hvort sem þær hafa verið áður seldar eða ekki séu jafnlíklegar til að vera seldar virðist nokkuð hæpin. Mun sennilegra virðist að áður óseldar aflahlutdeildir séu líklegri til að vera seldar en hinar. Ástæðan er sú að aflahlutdeildir eins og aðrar eignir eru seldar fyrst og fremst vegna þess að aðstæður breytast yfir tíma. Því eru þær hlutdeildir sem lengi hafa verið í sömu eigu líklegri til að verða seldar en hinar. Sömu rök standa til þess að þær hlutdeildir sem hafa áður verið seldar séu ólíklegri til að vera í viðskiptum. Þær hlutdeildir hafa verið skemmri tíma í sömu eigu og því ólíklegra að aðstæður hafi breyst svo mjög að ástæða sé talin að selja þær á nýjan leik.

Að þessu virtu virðist mun líklegra að áður óseldar aflahlutdeildir séu framseldar en þær sem áður hafa verið það. Í viðauka C er leidd út einföld líking fyrir þróun aflahlutdeilda miðað við að líklegra sé að áður óseldar aflahlutdeildir séu seldar en hinar.

$$(2) \quad \mu(t) = \mu(0) \cdot \prod_{\tau=1}^t (1 - v(\tau) \cdot \tau^\varepsilon),$$

þar sem ε mælir áhrif eignartíma óseldra aflahlutdeilda, þ.e. τ , á líkurnar á að þær séu í viðskiptum með aflahlutdeildir. Hafi eignartíminn enginn áhrif er $\varepsilon=0$ eins og í líkingu (1). Vaxi þessar líkur hins vegar með eignartímanum er $\varepsilon>0$. Sé t.d. talið tvöfalt líklegra að áður óseldar aflahlutdeildir séu í viðskiptum en þær aflahlutdeildir sem áður hafa verið seldar á ári 20 er $\varepsilon=0,23$ o.s.frv. (sjá nánar viðauka C). Vert er að veita því athygli að líking (1) er sértílfelli af líkingu (2) þar sem $\varepsilon=0$

Niðurstöður framreiknings á óseldum aflahlutdeildum er miðað við mismunandi forsendur um ε er að finna í töflu 2. Rétt er að vekja athygli á því að í $\varepsilon>0$ er aðeins látið gerast eftir 2009 þannig að mat Daða á óseldum aflahlutdeildum árið 2009 er tekið óbreytt.

Tafla 2 Reiknað hlutfall óseldra aflahlutdeilda (hundraðshlutar)			
	Þorskur	Ýsa	Ufsi
2009 Skv. Daða M. Kristóferssyni (2010)	17,0%	17,0%	24,0%
Framreikningur til 2020			
$\varepsilon=0,0$	14,1%	13,8%	18,4%
$\varepsilon=0,2$	11,8%	11,4%	14,4%
$\varepsilon=0,4$	8,3%	7,9%	8,9%

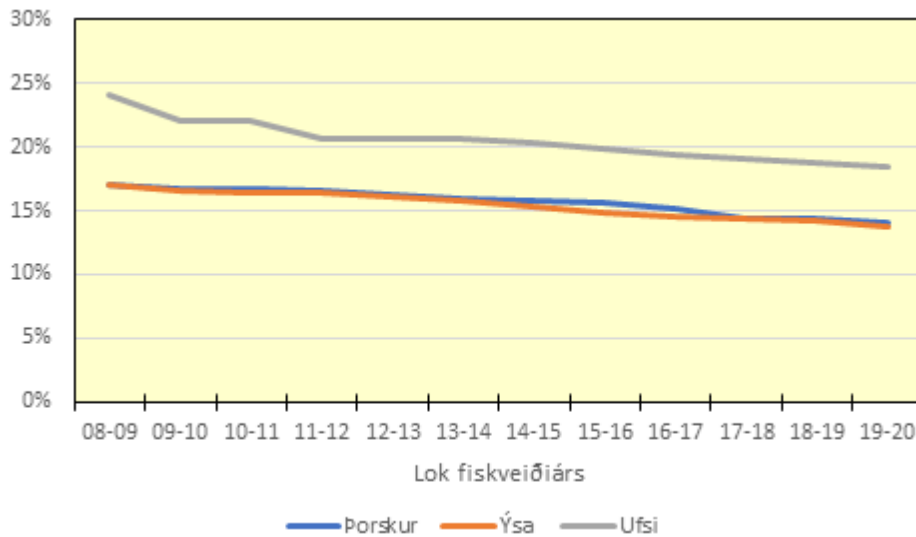
Úr töflu 2 má lesa að hlutfall óseldra aflahlutdeilda, þ.e. aflahlutdeilda í höndum upphaflegra eigenda, sé á bilinu 8,3-14,1% fyrir þorsk, 7,9-13,8% fyrir ýsu og 8,9-18,4% fyrir ufsa. Þar sem $\varepsilon>0$ hefur ekki verið notað til að endurreikna niðurstöður Daða kann mat hans á óseldum aflahlutdeildum á árinu 2009 að vera að sama skapi of hátt.

Árlegri þróun hlutfalls aflaheimilda í upphaflegri eigu samkvæmt aðferð Daða, þ.e. miðað við að $\varepsilon=0$ er nánar lýst í mynd 4. Sömu þróun miðað við að $\varepsilon=0,4$ er lýst í mynd 5.

Mynd 4

Þróun óseldra aflahlutdeilda frá 2009

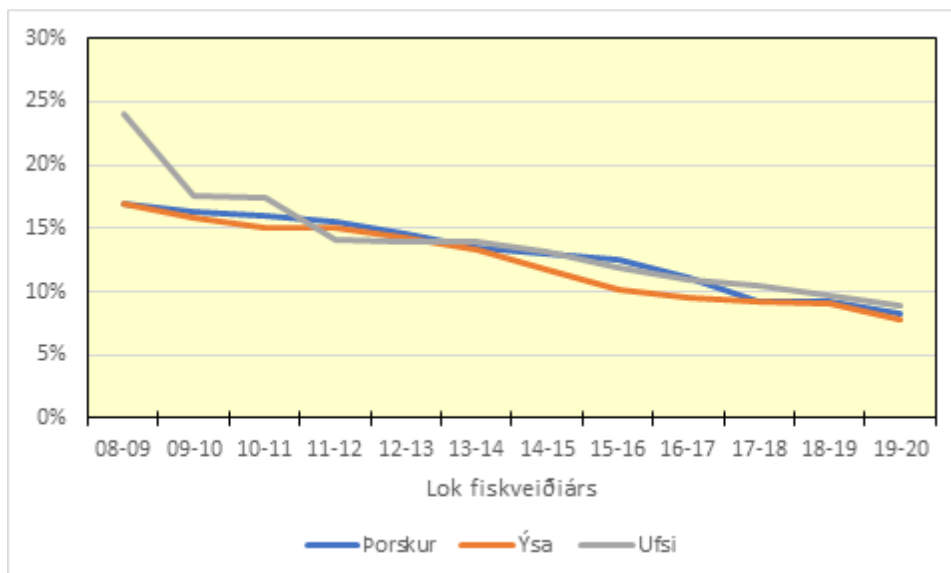
(Hlutfall af heild. Aðferð Daða M. Kristóferssonar, $\varepsilon=0$)



Mynd 5

Þróun óseldra aflahlutdeilda frá 2009

(Hlutfall af heild. $\varepsilon=0,4$)



3. Áhrif fyrningar á virði aflahlutdeilda og afkomu útgerðar

Til að grafast fyrir um áhrif fyrningar á virði aflahlutdeilda setur Daði í greinargerð sinni (Daði M. Kristófersson 2010, bls. 8-9) fram nokkrar líkingar um markaðsverð varanlegra aflahlutdeilda. Þessar líkingar fela í sér talsverða einföldun á raunveruleikanum. Í fyrsta lagi miðast þær við samfelldan tíma þótt árlegar líkingar væru nær því kvótakerfi sem hér ríkir. Í öðru lagi eru líkingar Daða einföldun á fræðilegum niðurstöðum (sjá t.d. Arnason 2000).¹⁶ Þar sem hér er fyrst og fremst verið að uppfæra niðurstöður Daða og munurinn skiptir ekki verulegu máli fyrir greiningu á áhrifum fyrningar verða þessar sömu líkingar engu að síður notaðar. Í þriðja lagi lítur Daði fram hjá því að sú eignaskerðing sem í fyrningu aflahlutdeilda felst er líkleg til að hafa neikvæð áhrif á hagkvæmni í útgerð (sjá t.d. Johnson 1995, Arnason 2007) og þar með lækka virði aflahlutdeildanna umfram það sem beinlínis felst í fyrningu þeirra. Til að auðvelda samanburð við niðurstöður Daða er þessari einföldun einnig fylgt í þessari skýrslu.

Markaðsverð aflahlutdeilda á einhverjum upphaflegum tíma $t=0$ er talið vera:

$$(3) \quad V(0) = \int_0^{\infty} \pi(t) \cdot e^{-rt} dt ,$$

þar sem Daði telur $\pi(t)$ vera hagnað á einingu aflahlutdeildar á tíma t , r er ávöxtunarkrafa og liðurinn e^{-rt} er núvirðingarstuðull. Samkvæmt líkingu (3) er því virði aflahlutdeilda einfaldlega núvirði hagnaðar af því að nota þær um alla framtíð.¹⁷

Sé hagnaður fasti á hverju ári einfaldast líking (3) í

$$(3') \quad V(0) = \frac{\pi}{r} ,$$

þar sem π er hinn fasti hagnaður.

Eins og hjá Daða (2010) eru skoðaðar tvær tegundir fyrninga; (i) hlutfallsleg fyrning þar sem fast hlutfall varanlegra aflaheimilda er tekið af útgerðum á ári hverju og (ii) svokölluð línuleg fyrning þar sem sama magn (tala) varanlegra aflaheimilda er tekið af útgerðum á hverju ári.

Í hlutfallslegri fyrningu rennur sama hlutfall þeirra aflahlutdeilda sem útgerðin hefur til hins opinbera á hverjum tíma. Tiltekin upphafleg hlutdeild, $h(0)$, lækkar því samkvæmt lögmálinu:

$$h(t) = h(0) \cdot e^{-at} ,$$

¹⁶ Eins og Daði virðist átta sig á er hann notar orðalagið "...má á einfaldan hátt segja..." (Daði Már Kristófersson 2010, bls. 8).

¹⁷ Rétt er að ítreka það að hér er um einföldun að ræða. Hið rétta virði varanlegra aflaheimilda er ekki núvirði væntanlegs hagnaðar nema í því afar ólíklegu sértílfelli að jaðarhagnaður sé jafn meðalhagnaði (sjá Arnason 1990).

þar sem $h(t)$ tákna aflahlutdeildir á tíma t . Augljóst er af þessari líkingu að hlutfallsleg fyrning mun aldrei gera allar aflaheimildir upptækar heldur munu þær stefna á að hverfa með öllu en æ hægar eins og lýst í mynd 7.

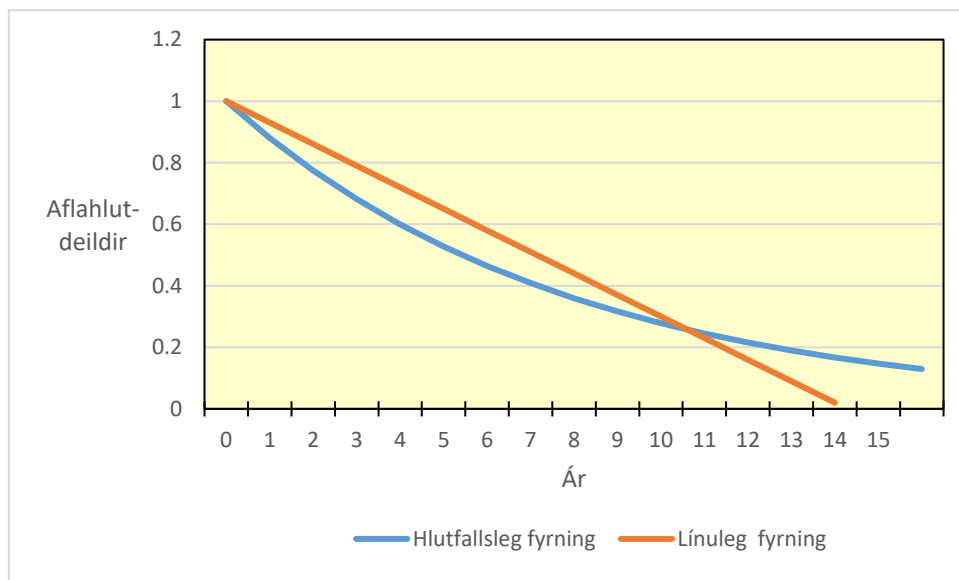
Í svokallaðri línulegri fyrningu aflahlutdeilda er sama hlutfall upphaflegra aflahlutdeilda gert upptækt á ári hverju þar til ekkert er eftir. Upphafleg hlutdeild, $h(0)$, lækkar því yfir tíma samkvæmt lögmálinu:

$$h(t) = h(0) \cdot (1 - \alpha \cdot t),$$

þar sem α er það hlutfall upphaflegra hlutdeilda sem fyrnt er á hverju ári. Sú aflahlutdeild sem eftir er lækkar því línulega yfir tíma líkt og lýst er í mynd 6.

Mynd 6

Rýrnun aflahlutdeilda samkvæmt hlutfallslegri og fastri fyrningu
(Upphafleg aflahlutdeild 1, hlutfallsleg fyrning 0.12; föst fyrning 0.07)



Unnt er að sýna fram á að fyrir hverja línulega afskrift er til hlutfallsleg afskrift sem gefur sama núvirði aflahlutdeilda (sjá viðauka B undirkafla 4).

3.1 Hlutfallsleg fyrning

Miðað við hlutfallslega fyrningu er virði aflaheimilda á einhverjum upphafstíma 0 sem hér segir (sjá nánar viðauka B):

$$(4) \quad V_h(0) = \int_0^{\infty} \pi(t) \cdot e^{-(r+a)t} dt,$$

þar sem a táknar hina föstu árlegu fyrningu. Sé til frekari einföldunar gert ráð fyrir föstum hagnaði einfaldast þessi líking í:

$$(4') \quad V_h(0) = \frac{\pi}{r+a}.$$

Eins og bæði líkingar (4) og (4') sýna eru áhrif hlutfallslegrar fyrningar á virði aflaheimilda tvíþætt: Í fyrsta lagi veldur hún ósamfelldri lækkun í þessu virði jafnskjótt og hin hlutfallslega afskrift er tilkynnt (eða væntingar um hana eru fyrir hendi). Sú upphaflega lækkun er munurinn á líkingu (3) og (4) eða:

$$(5) \quad V(0) - V_h(0) = \int_0^{\infty} \pi(t) \cdot e^{-r \cdot t} dt - \int_0^{\infty} \pi(t) \cdot e^{-(r+a) \cdot t} dt = \int_0^{\infty} \pi(t) \cdot e^{-r \cdot t} \cdot (1 - e^{-a \cdot t}) dt.$$

Í öðru lagi heldur eign fyrirtækisins í aflahlutdeildum áfram að lækka á komandi árum eftir því sem meira af þeim er fyrnt.

$$(5') \quad V_h(\tau) = e^{-a \cdot \tau} \cdot \int_{\tau}^{\infty} \pi(t) \cdot e^{-(r+a) \cdot (t-\tau)} dt.$$

Ef hagnaðurinn er fasti má rita þetta sem

$$V_h(\tau) = e^{-a \cdot \tau} \cdot V_h(0).$$

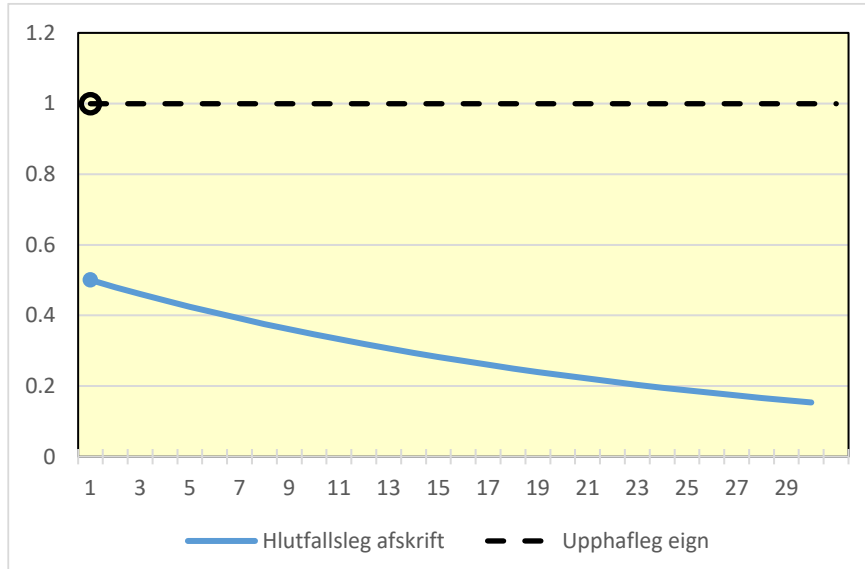
Þannig er augljóst að eignastaða fyrirtækisins stefnir að núlli.

Dæmi um þróun eignastöðu í kjölfar hlutfallslegrar fyrningar er lýst í mynd 7.

Mynd 7

Þróun eignar í aflahlutdeildum í kjölfar hlutfallslegrar fyrningar

(Upphafleg eignastaða 1. Hlutfallsleg afskrift 4% á ári. Ávöxtunarkrafa 4%)



Eins og mynd 7 sýnir lækkar virði aflahlutdeilda í einu stökki jafnskjótt og hlutfallsleg fyrning er innleidd og áður en nokkuð er fyrnt. Miðað við forsendur þessa dæmis, ávöxtunarkröfu upp á 4% og hlutfallslega fyrningu upp á 4% er þessi lækkun nálægt helmingurinn af upphaflegri verðmæti aflahlutdeildanna. Væri afskriftarhlutfallið aðeins 2% á ári myndi upphafleg eignaminnkun vera $1/3$, en $2/3$ ef afskriftarhlutfallið væri 8%. Í framhaldinu lækkar eignin í aflahlutdeildum hægt og bítandi um afskriftarhlutfallið á hverju ári.

Þetta sýnir að mynd 4 í greinargerð Daða M. Kristóferssonar (2010) er villandi. Daða virðist hafa yfirsétt upphafleg lækkun í virði aflahlutdeilda og sýnir aðeins þann feril sem tekur við eftir það. Afleiðingin er að eignaminnkunin vegna hlutfallslegru fyrningarinnar virðist miklu hóflegri í mynd Daða en hún er í raun og veru.

Auk áhrifanna á virði aflahlutdeilda og þar með fyrirtækisins veldur fyrningin lækkun hagnaðar á hverju ári sem nemur

$$(6) \quad \pi(t) - \pi^o(t) = \pi(t) \cdot (1 - e^{-a \cdot t}),$$

þar sem $\pi(t)$ táknar hagnaðinn sem orðið hefði án fyrningar og $\pi^o(t)$ hagnaðinn með fyrningunni.

Öfugt við eignaminnkunina sem hefur ekki bein áhrif á greiðsluflæði nema aflahlutdeildir eða fyrirtækið séu seld, lækkar þessi hagnaðarminnkun greiðsluflæði fyrirtækisins. Augljóst er af (6) að þessi lækkun er engin í upphafi ($t=0$) en stefnir á allan hagnaðinn eftir því sem á líður, þ.e. þegar t vex. Þessu er nánar lýst í mynd 11 hér að neðan.

3.2 Línuleg fyrning

Virði aflahlutdeilda á upphafstíma, þ.e. eftir að fyrningunni er komið á en áður en nokkuð hefur verið fyrnt er (sjá viðauka B):

$$(7) \quad V_l(0) = \int_0^{1/\alpha} \pi(t) \cdot e^{-rt} \cdot (1 - \alpha \cdot t) dt,$$

þar sem α táknar fyrningarhlutfallið. Sé til frekari einföldunar gert ráð fyrir föstum hagnaði, π , á hverju ári einfaldast þessi líking í (sjá viðauka B):

$$(7') \quad V_l(0) = \frac{\pi}{r^2} \cdot \left(r + \alpha \cdot \left(e^{-\frac{r}{\alpha}} - 1 \right) \right).$$

Eins og í hlutfallslegri fyrningu eru áhrif línulegrar fyrningar á markaðsvirði aflahlutdeilda tvíþætt: Í fyrsta lagi veldur hún ósamfelldri lækkun í þessu virði jafnskjótt og afskriftarhlutfallið liggur fyrir (eða væntingar um það eru fyrir hendi). Í öðru lagi lækkar virði þeirra aflahlutdeilda sem fyrirtækið heldur eftir um fasta tölu $\alpha \cdot V(0)$ á hverju ári eftir það og sú lækkun heldur áfram uns ekkert er eftir af aflahlutdeildunum á tíma árið $1/\alpha$.

Upphafleg lækkun í virði aflahlutdeilda er mismunurinn á $V(0)$ í líkingu (3) og $V_l(0)$ í líkingu (7):

$$(8) \quad V(0) - V_l(0) = \int_0^{1/\alpha} \pi(t) \cdot e^{-rt} \cdot \alpha \cdot t dt + \int_{1/\alpha}^{\infty} \pi(t) \cdot e^{-rt} dt.$$

Í framhaldinu þróast eign fyrirtækisins í aflahlutdeildum samkvæmt líkingunni

$$(9) \quad V_l(\tau) = (1 - \alpha \cdot \tau) \cdot V_l(0)$$

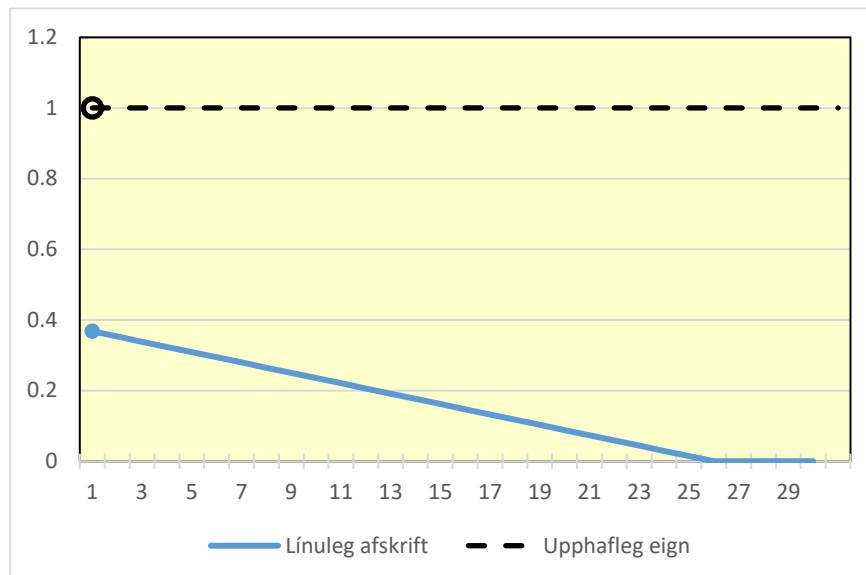
þar til allar aflahlutdeildirnar hafa verið fyrndar á tímanum $1/\alpha$.

Dæmi um þróun eignastöðu í aflahlutdeildum miðað við línulega fyrningu upp á 4% á ári er sýnt á mynd 8.

Mynd 8

Þróun eignar í kjölfar línulegrar fyrningar

(Upphafleg eignastaða 1. Línuleg afskrift 4% á ári. Ávöxtunarkrafa 4%)



Eins og sjá má fellur markaðsvirði aflaheimilda um meira en 60% þegar í upphafi jafnvel áður en nokkur fyrning hefur átt sér stað. Það er vegna þess að þetta virði er núvirði hagnaðar af því að nota sírýrnandi aflahlutdeildir á komandi árum þar til þær hafa með öllu verið gerðar upptækar í lok árs 25. Ástæðan fyrir því að 4% línuleg fyrning lækkar virði aflahlutdeilda miklu meira en 4% hlutfallsleg afskrift er einfaldlega sú að línulega fyrningin minnkar þær aflahlutdeildir sem eftir eru hraðar en hlutfallslega fyrningin (sjá mynd 6).

Þetta sýnir að myndin af áhrifum línulegrar fyrningar í mynd 4 í greinargerð Daða M. Kristóferssonar (2010) er villandi. Eins og í umfjöllun hans um hlutfallslega fyrningu virðist Daða hafa yfirsétt upphafleg lækkun í virði aflaheimilda og sýnir aðeins þann feril sem tekur við eftir það. Afleiðingin er að eignaminnkunin vegna línulegu fyrningarinnar virðist miklu hóflegri í mynd Daða en hún er í raun og veru.

Auk áhrifanna á virði aflahlutdeilda veldur línulega fyrningin lækkun hagnaðar á hverju ári sem nemur

$$(10) \quad \pi(t) - \pi^o(t) = \pi(t) \cdot \alpha \cdot t,$$

þar sem $\pi(t)$ táknar hagnaðinn sem orðið hefði án fyrningar $\pi^o(t)$ hagnaðinn með fyrningunni og t tímann frá því fyrningin hófst.

Öfugt við eignaminnkunina sem hefur ekki bein áhrif á greiðsluflæði nema aflahlutdeildir eða fyrirtækið séu seld, lækkar þessi hagnaðarminnkun greiðsluflæði fyrirtækisins. Augljóst er af (10)

að þessi lækkun er engin í upphafi ($t=0$) en vex síðan og nemur öllum hagnaðnum þegar $t=1/\alpha$. Þessu er nánar lýst í mynd 11 hér að neðan.

3.3 Tímabundnar aflahlutdeildir

Það að aflahlutdeildir séu tímabundnar merkir að handhafi heldur þeim aðeins í tiltekinn tíma. Að þeim tíma loknum hverfa þær úr hans eigu.

Þegar um tímabundnar aflahlutdeildir er að ræða verður virði hlutdeildanna á einhverjum upphafstíma, $t=0$, sem hér segir (sjá nánar viðauka B):

$$(11) \quad V_T(0) = \int_0^T \pi(t) \cdot e^{-rt} dt,$$

þar sem $\pi(t)$ táknar hagnað á tíma t , r vexti og efri mörk tegursins og T er lokadagur eignarhaldsins (eða í þessu tilfalli eignatími aflaheimildanna).

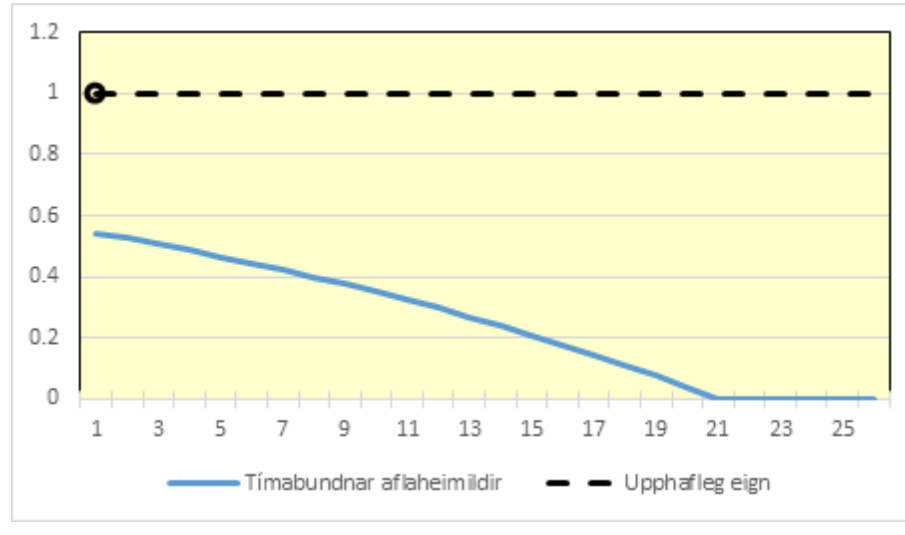
Sé hinn árlegi hagnaður fasti, π , einfaldast (11) í:

$$(12) \quad V_T(0) = \frac{\pi}{r} \cdot (1 - e^{-rT})$$

Af (11) og (12) má ljóst vera að upphafsvirði tímabundinna aflaheimildanna, þ.e. $V_T(0)$, minnkar eftir því sem eignartíminn, þ.e. T , er styttri. Því er það að á þegar þeirri stundu sem tilkynnt er um takmarkaðan eignartíma mun þetta virði lækka ósamfellt. Með tímanum, þegar líður á eignarhaldstímann, mun markaðsvirðið halda áfram að lækka og hverfa með öllu á því andartaki er eignarhaldstíminn rennur út. Þessu ferli er nánar lýst í mynd 9.

Mynd 9

Þróun virðis aflaheimilda í kjölfar tímabundinna aflaheimilda
(Upphaflegt virði 1. Eignartími 20 ár. Ávöxtunarkrafa 4%)



Eins og mynd 9 sýnir, lækkar virði aflahlutdeilda í einu stökki jafnskjótt og þær verða tímabundnar. Miðað við forsendur þessa dæmis, ávöxtunarkröfu upp á 4% og 20 ára eignartíma aflaheimilda, nemur þessi lækkun tæplega helmingi af upphaflegu virði aflaheimildanna. Í framhaldinu lækkar virði þeirra enn frekar á hverju ári og fer lækkunarhraðinn vaxandi uns þær eru einskis virði í lok tuttugasta ársins.

Svo framalega sem tímabundnar aflaheimildir eru ekki seldar hefur verðyrnun þeirra engin áhrif á greiðsluflæði fyrirtækisins fyrr en þær renna út. Á þeirri stundu þurrkast hins vegar greiðsluflæðið út (sjá mynd 10).

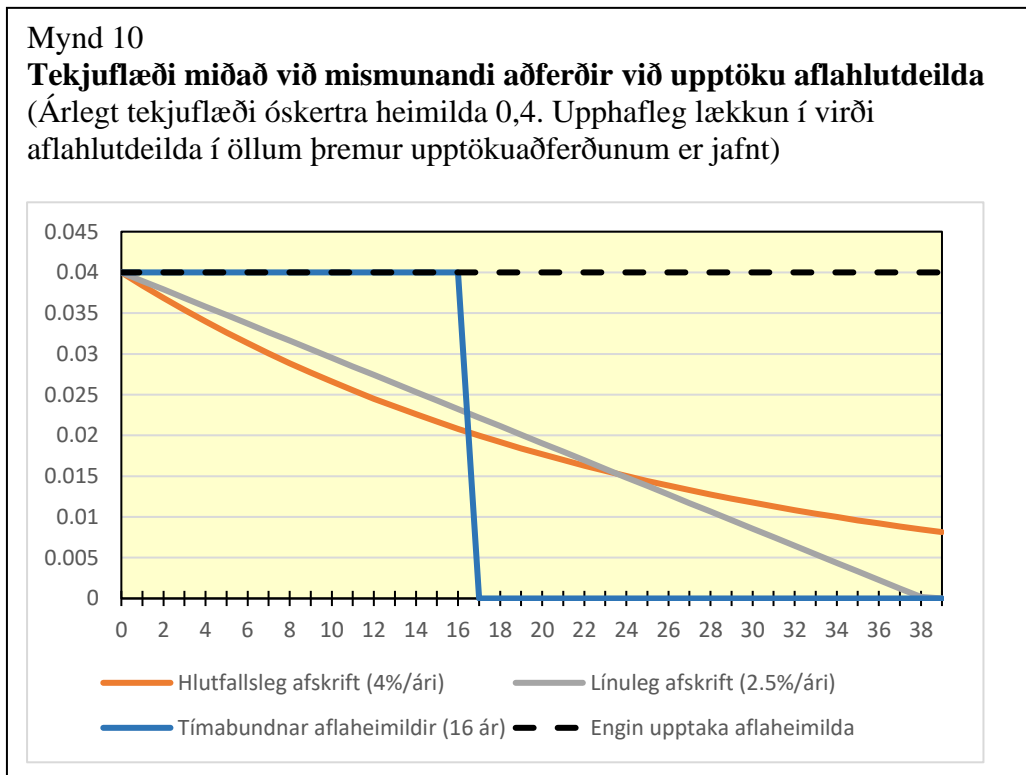
3.4 Samanburður fyrningarleiða og tímabundinna aflaheimilda

Í skýrslu Daða er fullyrt að það að tímabinda úthlutun aflahlutdeilda í stað þess að fyrna þær sé útgerðinni léttbærara en þær fyrningaleiðir sem ræddar eru í skýrslunni (Daði M. Kristófersson 2010, bls. 19). Þetta er ekki rétt nema í þeim mjög svo takmarkaða skilningi að öfugt við fyrningarleiðirnar skerða tímabundnar aflaheimildir ekki tekjuflæði af útgerðinni fyrr en þær renna út. Það er nefnilega þannig að lækkun í markaðsvirði aflahlutdeilda getur hæglega verið miklu meiri vegna tímabindingar en vegna fyrningar. Til að svo verði þarf eignarhaldstíminn einungis að vera nægilega stuttur miðað við fyrningarhlutföllin eða fyrningarhlutföllin nægilega lág miðað við eignarhaldstímann (sjá nánar viðauka B undirkafla 4). Sama gildir í rauninni um tekjuflæðið. Núvirði þess getur nefnilega hæglega verið miklu minna í leið tímabundinna aflahlutdeilda en fyrningarleiðunum tveimur (sjá nánar viðauka B).

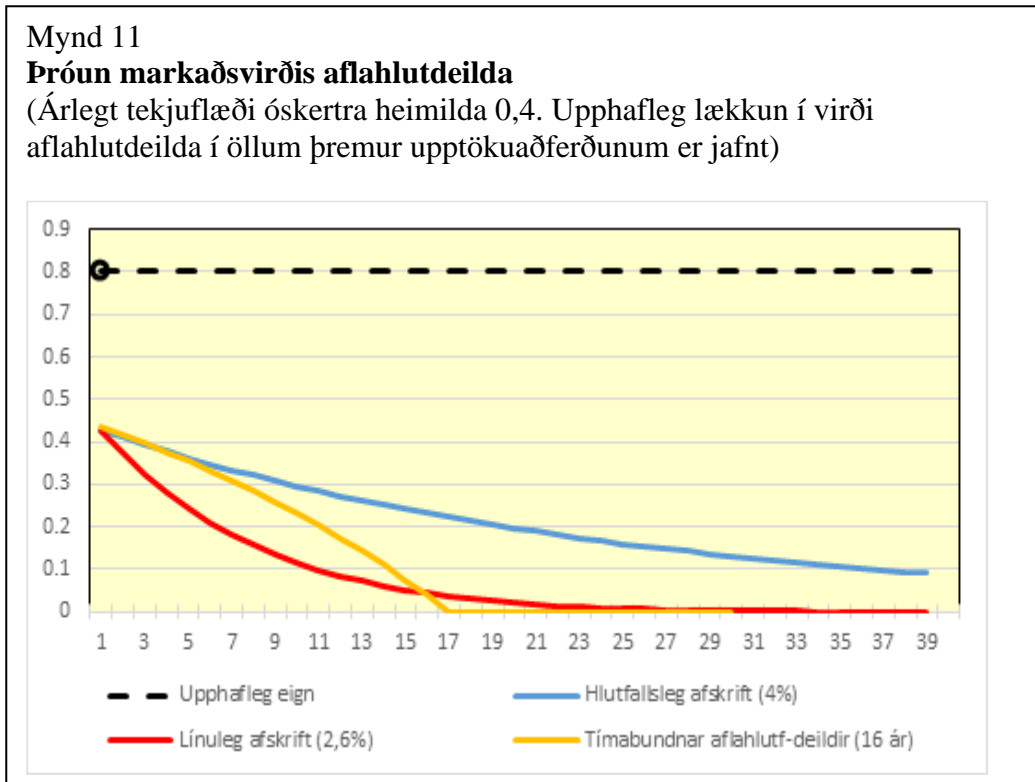
Sannleikurinn er sá að allar þrjár aðferðirnar eru í grundvallaratriðum jafngildar, þ.e. geta haft sömu áhrif á virði aflahlutdeilda og tekjuflæði fyrirtækjanna með því einu að velja viðeigandi afskriftarhlutföll og eignarhaldstíma. Fram á þetta er sýnt með formlegum hætti í viðauka B, undirkafla 4. Það er hins vegar ekki erfitt að sjá að svona hlýtur það að vera. Við höfum þegar séð að allar þrjár aðferðirnar lækka markaðsvirði aflahlutdeildanna þegar í upphafi og enn frekar með tímanum. Líkingar (4), (7) og (11) sýna að hversu stórtæk þessi eignaminnkun er fer eingöngu eftir afskriftarhlutföllunum og tímalengd aflaheimildanna. Því er hægur vandi að velja afskriftarhlutföll og tímalengd þannig að eignarýrnunin sé jöfn í öllum aðferðum eða mest í einhverri tiltekinni þeirra (sjá viðauka B, kafla 4).

Það sama gildir um núvirði tekjuflæðis. Öfugt við fyrningarleiðirnar verður fyrirtæki sem býr við tímabundnar aflaheimildir ekki fyrir neinni tekjuminnkun fyrr en aflahlutdeildirnar renna út og allar útgerðartekjurnar hverfa í einu vetfangi. Í fyrningarleiðunum tveimur minnka útgerðartekjurnar hins vegar á hverju ári með afskrift aflahlutdeilda. Frá sjónarmiði tekjuflæðis er því munur á þessum aðferðunum. Sá munur eru þó fremur í orði en á borði. Núvirði tekjuflæðis samkvæmt leið tímabundinna aflahlutdeilda getur vel verið miklu minna en fyrningarleiðanna tveggja. Til þess að svo verði þarf einungis viðeigandi tölugildi afskriftarhlutfallanna og eignarhaldstímans.

Eins og sýnt er fram á í viðauka B eru til afskriftarhlutföll og tímalengd sem gefur nákvæmlega sama núvirði tekjuflæðis og upphaflega lækkun í virði aflahlutdeilda fyrir allar þrjár aðferðirnar. Mynd 10, þar sem hlutfallslega afskriftarhlutfallið er 4%, línulega afskriftarhlutfallið 2.5% og tímalengd aflaheimildanna 16 ár er dæmi um þetta.



Samsvarandi þróun markaðsvirðis aflahlutdeildanna (séð frá tíma $t=0$) er dregin í mynd 11.



Kjarni málsins er að þótt umræddar þrjár aðferðir við upptöku aflahlutdeilda séu mismunandi og bitni á mismunandi hátt á útgerðarfyrirtækjunum er ekki unnt að segja að sumar þeirra sé þungbærari en aðrar. Hversu þungbærar þær eru fer fyrst og fremst eftir parametrum þeirra, þ.e. afskriftarhlutföllunum og lengd tímabundinna aflahlutdeilda.

Almennt talað er það villuljós að einhver tiltekin aðferð við upptöku aflahlutdeilda sé léttbærari eða þungbærari fyrir útgerðarfyrirtækin. Það er ekki aðferðirnar sem slíkar heldur parametrar þeirra, þ.e. magn og tímasetning upptökunnar, sem meginmáli skipta.

4. Áhrif fyrningar aflahlutdeilda á eignir og afkomu útgerðarfyrirtækja: Tölulegt mat

Hér að framan hefur verið sýnt fram á að fyrning (eða tímabundið eignarhald) á aflahlutdeildum veldur:

1. Lækkun í markaðsvirði þeirra þegar í upphafi áður en nokkur fyrning hefur átt sér stað.
2. Áframhaldandi árlegri lækkun markaðsvirðis aflaheimilda meðan á fyrningu stendur (eða styttist í lok eignarhaldstímans).
3. Minnkandi hagnaði og greiðsluflæði á fyrningartímanum (eða við lok eignarhaldstímans).

Þessum áhrifum er lýst með almennum hætti í myndum 8, 9, 10 og 11 í kafla 3. Hvaða upphæðir er um að ræða ræðst hins vegar af aðstæðum. Þar skipta mestu máli (i) árlegur hagnaður í útgerðinni¹⁸, (ii) tegund fyrningar, (iii) fyrningarhlutföllin (eða lengd eignartímans) og (iv) ávöxtunarkrafan (sjá viðauka B). Eins og útskýrt er í viðauka B eru viðkomandi sambönd fremur margslungin og ekki hlaupið að því að gera sæmilega grein fyrir þeim með almennum hætti. Því er hér að neðan gripið til þess ráðs að reikna töluleg dæmi.

Sem fyrr greinir eru sterk hagfræðileg rök eru fyrir því að fyrningar og aðrar skerðingar á eignarrétti í aflahlutdeildum hafi neikvæð áhrif á hagkvæmni í útgerð og þar með markaðsvirði aflahlutdeildanna (sjá t.d. Johnson 1995, Arnason 2007). Í hinu tölulega mati á áhrifum fyrningar í þessum kafla er þó litið fram hjá þessum áhrifum og þannig gert ráð fyrir að árlegur hagnaður í útgerð breytist ekkert þrátt fyrir fyrningar aflahlutdeilda. Þau áhrif fyrningar og tímabindingar á aflaheimildum á eignir og afkomu í útgerð sem metin eru í þessum kafla felast því einvörðungu í því að viðkomandi aflahlutdeildir eru skertar. Er þetta í samræmi við það sem Daði M. Kristófersson gekk út frá í sinni greinargerð (2010).

4.1 Upphafleg eignaskerðing

Í kafla 1.3 kemur fram að markaðsvirði varanlegra aflahlutdeilda á árinu 2020 gæti hafa verið í námunda við 790 mia. kr. á verðlagi þess árs. Jafnframt gefur árlegur hagnaður í fiskveiðum/sjávarútvegi og virði þessara aflahlutdeilda til kynna að ávöxtunarkrafa sjávarútvegsfyrirtækjanna geti tæplega verið mikið yfir 5%.

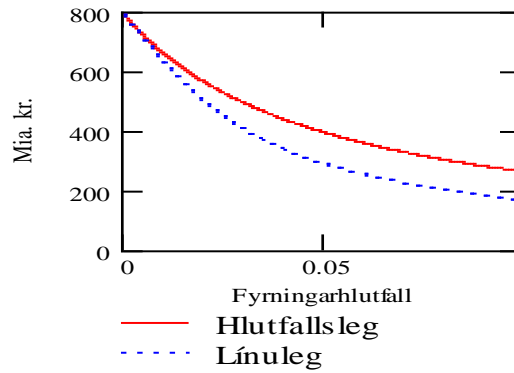
Í eftirfarandi mynd er gerð grein fyrir upphaflegu virði aflahlutdeilda eftir að fyrning hefur verið tilkynnt en áður en nokkur fyrning hefur átt sér stað miðað ofangreindar forsendur og mismunandi hlutföll árlegrar fyrningar.¹⁹

¹⁸ Sem er nátengdur markaðsvirði aflahlutdeilda sjá líkingu (3).

¹⁹ Tölulegar niðurstöður reikninganna er að finna í viðauka E.

Mynd 12

Upphaflegt virði aflahlutdeilda miðað við mismunandi fyrningarhlutföll
(Forsendur: Ávöxtunarkrafa: 5%. Ófyrnt virði: 790 mia. kr. Samfelldir reikningar)

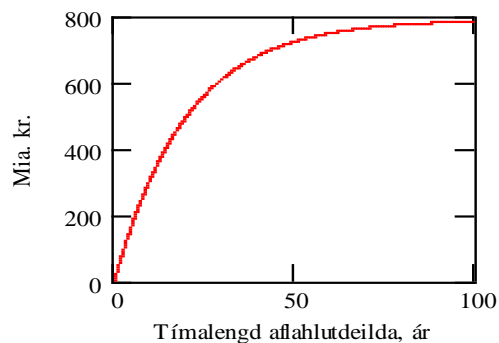


Mynd 12 sýnir að upphaflegt virði aflahlutdeildanna lækkar hratt með hundraðstölu fyrningar. Fyrning upp á 4-5% á ári fer nálægt því að helminga markaðsvirði aflahlutdeildanna þegar í upphafi. (lækkar það um 400 mia. eða meira). Myndin staðfestir einnig fyrri niðurstöður að sama hundraðstala línulegrar fyrningar lækki virði hlutdeildanna hraðar en hlutfallsleg fyrning. Hlutfallsleg fyrning upp á 3% á ári lækkar virði aflahlutdeilda þegar í upphafi um því sem næst 300 mia. kr. en línuleg fyrning upp á sömu hundraðstölu um hátt í 400 mia. kr (sjá nánar viðauka E).

Tímabundnar aflaheimildir lækka virði aflahlutdeildanna með hliðstæðum hætti, þ.e. þeim mun meira sem tímalengdin er styttri. Þessu sambengi miðað við sömu forsendur um núverandi markaðsvirði aflahlutdeilda og ávöxtunarkröfu er nánar lýst í mynd 13.

Mynd 13

Upphaflegt virði aflahlutdeilda miðað við tímabundnar heimildir
(Forsendur: Ávöxtunarkrafa: 5%. Ótímabundið virði: 790 mia. kr. Samfelldir reikningar)



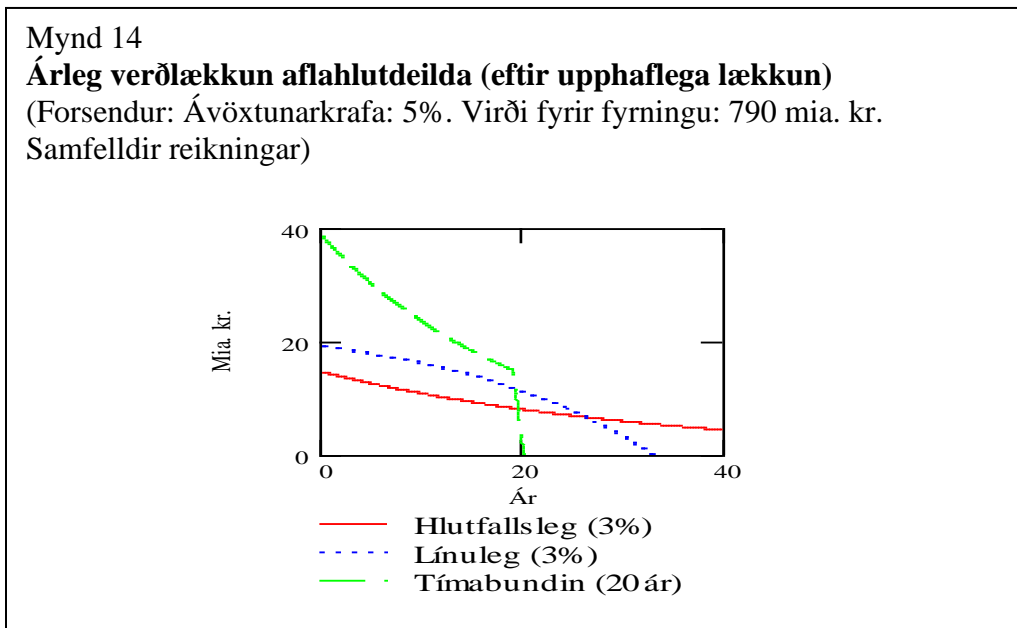
Mynd 13 sýnir að miðað við 5% ávöxtunarkröfu mun jafnvel mjög langur eignarhaldstími aflahlutdeildanna lækka upphaflegt markaðsvirði þeirra. Sé eignarhaldstíminn nægilega langur er þessi virðislækkun þó tiltölulega óveruleg. Sé eignarhald á aflahlutdeildum hins vegar bundið við skemmri tíma verða áhrifin á virði aflaheimildanna að sama skapi meiri. Sé eignarhaldstíminn t.d. 20 ár, lækkar það virði aflahlutdeilda um hartnær 300 mia. kr. þegar í upphafi.

Nánari grein fyrir þessum og öðrum tölulegum niðurstöðum þessa kafla má finna í viðauka E.

4.2 Áframhaldandi eignaskerðing á fyrningartímanum.

Eins og fram kemur í myndum 8, 9 og 10 í kafla 3 veldur fyrning eða tímabinding aflahlutdeilda ekki aðeins eignarskerðingu í upphafi, þegar fyrningin liggur fyrir, heldur einnig á hverju ári í framhaldinu eftir því sem meira er fyrnt og eignarhaldstíminn styttest. Upphafleg eign í aflahlutdeildum hverfur með öllu þegar fullfyrnt er eða þegar eignarhaldstíminn er liðinn.²⁰

Mynd 14 sýnir árlega eignalækkun vegna fyrningar og tímabundinna aflahlutdeilda eftir að upphafleg lækkun hefur átt sér stað.²¹ Miðað er við 3% fyrningu og 20 ára tímalengd aflahlutdeilda. Sem fyrr er miðað við að ófyrnt verðmæti aflahlutdeilda sé 790 mia. kr. (verðlag 2020) og ávöxtunarkrafa 5%.



Eins og sjá má í mynd 14 er árleg eignaminnkun í aflahlutdeildum eftir að upphafleg eignaminnkun hefur átt sér stað mjög umtalsverð og skiptir milljörðum á hverju ári. Hún er mest

²⁰ Þegar um hlutfallslega fyrningu er að ræða er auðvitað aldrei fullfyrnt en virði aflahlutdeildanna stefnir á að hverfa með öllu (verða núll) með tímanum.

²¹ Líkingar þær sem þessar niðurstöður byggjast á eru leiddar út í viðauka B. Tölulegar niðurstöður eru nánar raktar í viðauka E

fyrstu árin, þetta frá tæplega 15 milljörðum króna (hlutfallsleg fyrning) upp í tæplega 40 milljarða króna (tímabundnar aflahlutdeildir) en lækkar með tímanum. Ástæðan fyrir því að hún lækkar er fyrst og fremst sú að núvirði eignarinnar sem tekur fyrningu á ári lækkar efir því sem fram dregur í tíma. Þá er í hlutfallslegri fyrningu æ minna fyrnt á hverju ári þar sem hin ófyrnda eign lækkar með tímanum. Þegar aflahlutdeildir eru tímabundnar lækkar virði þeirra með hverju ári bæði vegna núvirðingarinnar og vegna þess að skemmra er eftir af eignarhaldstímanum og hrynur á síðasta ári eignarhaldstímans. Þetta er formlega útskýrt í viðauka B.

4.3 Áhrif á tekjuflæði

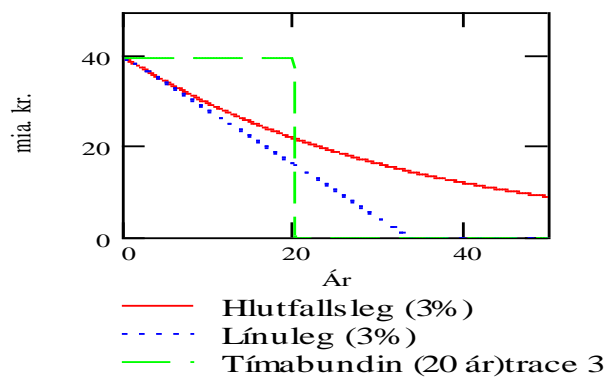
Eins og um var fjallað í kafla 3.4 minnkar tekjuflæði (það er hagnaður) af útgerð með fyrningu aflahlutdeilda.²² Tölulegum áhrifum á tekjuflæði miðað við það að ófyrnt markaðsvirði aflahlutdeilda sé 790 mia. kr. og ávöxtunarkrafan 5% er lýst í mynd 16. Í upphafi er tekjuflæðið í námunda við 39 mia. kr. á ári. Það minnkar síðan eftir því sem fyrningin safnast upp, hraðast við línulega fyrningu en hægar við hlutfallslega fyrningu. Miðað við 3% fyrningu hefur tekjuflæðið á tíunda ári 10 minnkað um liðlega 10 mia. kr við hlutfallslega fyrningu en tæplega 12 mia. kr. við línulega fyrningu. Á tuttugusta ári eru sambærilegar tölur 18 og 24 mia. kr. Viðkomandi útgerðarfyrirtæki munu því hafa æ minna fé úr að spila eftir því sem á fyrninguna líður

Sé hins vegar um tímabundnar aflahlutdeildir að ræða er engin skerðing á tekjuflæði fyrr en á lokadegi þegar það hverfur með öllu.

Mynd 15

Fyrning aflahlutdeilda og tekjuflæði

(Forsendur: Ávöxtunarkrafa: 5%. Ótímabundið virði: 790 mia. kr. Samfelldir reikningar)



Töluleg gildi skerðingar á tekjuflæði eru nánar rakin í viðauka E.

²² Sem fyrr er hér eingöngu fjallað um bein áhrif fyrningar með fækkun aflahlutdeilda og horft fram hjá áhrifum fyrningar á hagnað á hverja aflaeiningu.

5. Áhrif fyrningar aflahlutdeilda á efnahag og hagþróun

Enda þótt þessari skýrslu sé fyrst og fremst ætlað að uppfæra niðurstöður í greinargerð Daða M. Kristóferssonar frá 2010 um áhrif fyrningar aflahlutdeilda á eignir og afkomu sjávarútvegsfyrirtækja þykir rétt að drepa stuttlega á áhrif þeirra á efnahagslíf og hagþróun í víðara samhengi. Er þar fylgt fordæmi Daða sem í lokakafla greinargerðarinnar „Samantekt og niðurlagi“ fjallar um sum af þessum atriðum.

Daði nefnir að fyrning aflahlutdeilda hafi ýmis áhrif umfram bein áhrif á rekstrarafkomu (Daði M. Kristófersson 2010, bls. 20)

- i. Í fyrsta lagi bendir hann á að álögur á útgerðina leggist mun þyngra byggðir landsins þar sem sjávarútvegur er veigameiri þáttur í atvinnulífinu en í þéttbýlinu (bls. 20). Það þýðir að þær byggðir landsins sem einna helst hafa átt undir högg að sækja á liðnum áratugum og hafa jafnvel verið taldar þurfandi fyrir byggðastyrki bera þorrann af þessum álögum en önnur svæði, ekki síst höfuðborgarsvæðið, gera það ekki og njóta jafnvel skattteknanna í hlutfallslega meira mæli.
- ii. Í öðru lagi bendir hann á fyrning aflahlutdeilda dragi úr hvata útgerðarinnar til góðrar umgengi um auðlindina. Augljóst er að því skammvinnari sem eign þeirra á aflahlutdeildum er þeim mun minni ávinning hafa fyrirtækin af því að byggja auðlindina upp og fara vel með hana (um þetta er ýtarlega fjallað í t.d. Arnason 2007).
- iii. Í þriðja lagi bendir hann á að fyrning fjarlægji fjármagn úr „virkri nýtingu hjá útgerðarfyrirtækjum til ríkisins þar sem arðsemi er oft mun minni“ (sic).
- iv. Í fjórða lagi bendir hann á að varanlegar aflahlutdeildir tryggi aflamagn til langs tíma sem geri það að verkum að unnt sé að skipuleggja veiðar, vinnslu, vöruþróun og markaðsetningu til langs tíma, haga fjárfestingum til samræmis og gera langtímasamninga sem lækka aðfangakostnað og hækka afurðaverð. Í þessu felist mikill hagkvæmnisauki sem eigi ríkan þátt í þeirri skilvirkni og alþjóðlegri samkeppnishæfni sem íslenskur sjávarútvegur hefur sýnt. Fyrning aflahlutdeilda grefur greinilega undan þessu og þeim mun meira sem fyrningin er meiri eða tímalengd aflahlutdeilda styttri.

Það hins vegar ýmislegt fleira af svipuðum toga sem Daði nefnir ekki beinum orðum í greinargerð sinni sem er engu að síður rík ástæða til að hafa í huga.

- i. Í fyrsta lagi felur fyrning aflahlutdeilda í sér lækkun í þjóðarauð (e. national capital) Íslands. Eins og útskýrt er hér að ofan þurrkar fyrning eða önnur upptaka aflahlutdeilda út hluta af markaðsvirði þessara hlutdeilda. Hversu stór sá hluti er fer eftir fyrningarhlutfallinu (eða tímabindingu aflahlutdeilda). Upphæðirnar geta hins vegar verið mjög verulegar. Til dæmis myndi fyrning um 3% á ári, samstundis lækka virði aflahlutdeilda um svona 300 til 400 mia. kr. eftir því hvort fyrningin er hlutfallsleg eða línuleg (sjá viðauka E). Mikið af þessu virði stendur til tryggingar skuldastöðu útgerðarinnar. Brotthvarf þess mun því hafa í för með sér verulegan skell fyrir fjármálakerfi þjóðarinnar með margvíslegum neikvæðum efnahagslegum afleiðingum. Þó er sennilega afdrifaríkara til lengri tíma litið að það virði sem fyrningin fjarlægir þegar í

upphafi hverfur varanlega úr íslenska hagkerfinu.²³ Þjóðin er að þessu leyti fátækari og framkvæmdageta hennar og lánstraust út á við að sama skapi minna. Þetta endurspeglast að sjálfsögðu í meiri fjármagnskostnaði (hvort sem um lán eða hlutfé er að ræða) sem getur hæglega numið mjög háum upphæðum á þjóðhagslegan mælikvarða.

- ii. Í öðru lagi brenglar fyrning aflahlutdeilda eða önnur upptaka þeirra þau hagrænu skilaboð sem send eru til umráðamanna mannaúðs og fjármagns í hagkerfinu. Skilaboðin eru brengluð í þá veru að gera það óhagstæðara en hlutlægar framleiðsluáðstæður gefa tilefni til að fjárfesta mannaúð og fjármagn í sjávarútvegi. Þannig er mannaúði og fjármagn beint frá sjávarútvegi, sem er sennilega skilvirkasti og framleiðnasti grunnatvinnuvegur þjóðarinnar, til annarra og óskilvirkari atvinnuvega. Þar sem það er ríkið sem gerir aflahlutdeildirnar upptækar gætu hinir atvinnuvegirinnir sem mannaúðurinn og fjármagnnið laðast til hæglega verið framleiðsla samneysluvara eða opinber rekstur í einhverri mynd. Ekki þarf að orðlengja það að svona brengluð skilaboð um hvar eigi að festa auðmagn þjóðarinnar geta orðið þjóðhagslega afar kostnaðarsöm sérstaklega þegar til lengri tíma er litið.
- iii. Í þriðja lagi er þess að geta að afar líklegt er að hagkvæmni og skilvirkni í sjávarútvegi minnki í framhaldi af fyrningu umfram það sem fram kemur í atriðum ii. og iv. sem Daði nefnir.
 - (a) Þar er fyrst til að taka að fjárfestingar í sjávarútveginum, hvort sem þær eru í mannaúði, framleiðslufjármunum, vöruþróun eða markaðssetningu verða eflaust minni en áður. Ástæðurnar eru (1) minni hagnaður og því minni arðsemi þessara fjárfestinga,²⁴ (2) hærri fjármagnskostnaður vegna minni hagnaðar, lakari eiginfjárstöðu og þar með meiri áhættu fyrir lánveitendur (bæði lán og hlutfé) og (3) minna eigin fé og tekjustreymi og þar með minna ráðstöfunarfé til að fjárfesta.
 - (b) Brenglun fjárfestinga í átt að skammtímafjárfestingum, þ.e. fjárfestinga sem skila arði hratt og endast ef til vill ekki lengi. Ástæðan er auðvitað sú að með fyrningu eru aflahlutdeildirnar skammlífari en áður. Svona fjárfestingarbrenglun leiðir til þess að hagkvæmni til lengri tíma verður minni en ella.
 - (c) Vegna þess að aflahlutdeildirnar eru skammlífari verður tilhneiging hjá eigendum þeirra að skeyta minna um langtímaframleiðni auðlindarinnar. Það kemur ekki aðeins fram í verri umgengni (sem Daði nefnir í atriði ii.) heldur og óskum og ráðgjöf greinarinnar um stjórnun veiðanna (aflamark, veiðarfæri, veiðisvæði o.s.frv.) sem nú myndu miðast við að hámarka afkomuna til skemmri tíma, og jafnframt minni áhuga handhafa aflahlutdeildanna á að bæta fiskveiðistjórn til lengri tíma m.a. með því að efna til samvinnu handhafa aflahlutdeilda um að byggja upp stofna, skipuleggja margstofna- og jafnvel lífríkisstýringu veiðanna og auðvitað ná samkomulagi við aðra notendur sjávarauðlinda um hagkvæmustu heildarnýtingu. Þannig eru líkur á því að sjálf stjórnun fiskveiðanna verði smám saman ekki eins framsýn, skynsamleg og skilvirk og ella.

²³ Mikilvægt er að átta sig á því að jafnvel þótt aflahlutdeildirnar í höndum ríkisins yrðu jafnframleiðnar, og áður, sem er auðvitað talsverð bjartsýni, hefur viðkomandi markaðsvirði engu að síður lækkað. Upphaflega verðfallið fer því ekki til ríkisins og verður ekki til þess að auka lánstraust þess.

²⁴ Þetta á sennilega við um allar fjárfestingar en þó fremur fjárfestinga sem eiga að nýtast rekstrinum í heild eins of vöruþróun og markaðssetning.

- iv. Í fjórða lagi verður samkeppnisstaða íslensks sjávarútvegs á mörkuðum erlendis veikari. Ástæðurnar eru það sem að ofan er rakið, þ.e. minni hagnaður, minna eigið fé, minni og brenglaðar fjárfestingar og lakari fiskveiðistjórn sem smám saman draga úr hagkvæmni sjávarútvegsins. Afleiðingar eru þær að íslenskur sjávarútvegur getur ekki keppt við erlenda keppinauta um arðbærustu markaðina og markaðskimana (e. market niches). Hann dregst aftur úr í gæðum og vöruþróun og getur ekki keppt á því sviði. Þar að auki hefur hann einfaldlega ekki nægilega lágan framleiðslukostnað og eigið fé til að sigra í verð- og þjónustusamkeppni um þessa markaði. Afleiðingin er lægra útflutningsverð fyrir íslenskar sjávarafurðir.
- v. Í fimmta lagi verður heildarfjárfesting landsmanna að öllum líkindum minni en áður. Það er vegna upphaflegrar lækkunar í eignum vegna fyrningarinnar, vegna þess að fjármagnskostnaður landsmanna hefur hækkað í kjölfarið vegna minni þjóðarauðs og vegna þess að góðum fjárfestingartækifærum hefur fækkað vegna verri arðsemi í sjávarútvegi. Þá eykur fyrning á aflahlutdeildum í sjávarútvegi óvissu um hvort fjárfestendur munu geta haldið arðinum af vel-heppnuðum fjárfestingum jafnvel þótt þær séu í öðrum atvinnugreinum.

Allt þetta hefur neikvæð áhrif á þjóðarbúið og þróun þess. Hversu mikil þau áhrif eru er erfitt að áætla án talsvert viðamikillar skoðunar. Miðað við umfang sjávarútvegsins og sjávarútvegstengdra greina í hagkerfinu geta þessi áhrif þó verið mjög veruleg í þjóðhagslegu samhengi. Þá má ekki gleyma því að þau safnast upp. Jafnvel tiltölulega lítil áhrif á hagvöxt upp á brot úr hundraðstölu á hverju ári verða að mjög stórra upphæð er fram í sækir. Þar með geta þau áhrif gert gæfumuninn um það hvort unnt verði að skapa landsmönnum það góð lífskjör í framtíðinni að þjóðinni takist að halda verðmætasta hluta mannauðsins í landinu.

Tilvísanir

- Arnason, R. 1990. Minimum Information Management in Fisheries. *Canadian Journal of Economics* 23(3):630-53.
- Arnason, R. 1994. The Icelandic Fisheries: Evolution and Management of a Fishing industry. Fishing News Books, Blackwell, UK.
- Arnason, R. 2007. Property Rights Quality and the Economic Efficiency of Fisheries Management Regimes. In T. Bjorndal, D.Gordon, R. Arnason and R. Sumaila (eds.) *Advances in Fisheries Economics*. Blackwell publishing. UK.
- Arnason, R. 2014. Value of ITQ-rights: Theoretical analysis. A presentation at IIFET biennial conference 2014.
- Daði Már Kristófersson. 2010. Greinargerð um áhrif fyrningarleiðar á afkomu og rekstur útgerðarfyrirtækja. Hagfræðistofnun Háskóla Íslands. Skýrsla nr. R10:01.
- Deloitte. 2021. Verð á varanlegum aflahlutdeildum. (Óútgefið efni)
- Fiskistofa. 2021. Úthlutað aflamark.
<http://www.fiskistofa.is/aflamarkheimildir/uthlutadaflamark/fyrriar/>
- Hagstofa Íslands. 2021. Afkoma í sjávarútvegi.
<https://www.hagstofa.is/talnaefni/atvinnuvegir/sjavarutvegur/afkoma-sjavarutvegs/>
- Johnson, R. 1995. Implications of Taxing Quota Value in an Individual Transferable Quota Fishery. *Marine Resource Economics* 10:327-40.
- Kruschwitz, L. og Löffler, A. 2006. *Discounted Cash Flow: A Theory of Valuation of Firms*. John Wiley & sons ltd. UK.
- Sjávarútvegsráðuneytið. 2010. Skýrsla starfhóps um endurskoðun á lögum um stjórn fiskveiða: Álitamál, greiningar, skýrslur og valkostir við breytingar á stjórn fiskveiða.
<https://www.stjornarradid.is/meginskyrsla-2>.

Viðauki A

Markaðsvirði aflahlutdeilda: Grunnssamhengi

Gerum ráð fyrir aflakvótakerfi þar sem aflahlutdeildir eru varanlegar og framseljanlegar. Við þær aðstæður hefur verið sýnt fram á (Arnason 1990) að markaðsvirði aflahlutdeilda í markaðsjafnvægi er:

$$(A.1) \quad V(0) = \int_0^{\infty} \Pi_q(q, x, t) \cdot Q(t) \cdot e^{-rt} dt .$$

Í þessari líkingu táknar q aflamagn og x stofnstærðir og fallið $\Pi_q(q, x, t)$ er jaðarhagnaður einhvers sjávarútvegsfyrirtækis á tíma t (eða allra þeirra því í markaðsjafnvægi hafa þau öll sama jaðarhagnað). $Q(t)$ er leyfilegur heildaraflí á tíma t og margfeldið $\Pi_q(q, x, t) \cdot Q(t)$ er svokölluð hagræn renta á hverjum tíma t (Arnason 1990). Stærðin e^{-rt} núvirðingarstuðull. Hægri hlið líkingar (A.1) er því vænt (e. expected) núvirði varanlegra aflaheimilda metið á tímanum $t=0$.

Samkvæmt líkingu (A.1) er markaðsvirði aflahlutdeilda í jafnvægi vænt núvirði hagrænnar rentu af notkun þeirra í fiskveiðunum. Það er því ekki rétt sem gert er ráð fyrir í greinargerð Daða Más Kristóferssonar (2010) að markaðsvirði aflahlutdeilda sé vænt núvirði hagnaðar af notkun þeirra í fiskveiðunum.

Með hjálp sömu greiningu og notuð er til að leiða út líkingu (A.1) er auðvelt að sýna fram á að markaðsvirði varanlegra aflahlutdeilda einstaks fyrirtækis i er:

$$(A.2) \quad V(0, i) = \int_0^{\infty} \Pi_q(q(i, t), x, t, i) \cdot \alpha(i, t) \cdot Q(t) \cdot e^{-rt} dt = \int_0^{\infty} \Pi_q(q(i, t), x, t, i) \cdot q(i, t) \cdot e^{-rt} dt ,$$

þar sem $\alpha(i, t)$ er hlutdeild fyrirtækis i í öllum aflaheimildunum á tíma t . Með öðrum orðum, markaðsvirði aflahlutdeilda hvers tiltekins fyrirtækis er núvirði væntrar hagrænnar rentu af notkun þessara aflaheimilda í fiskveiðunum.

Á þessum sama grundvelli er auðvelt að sanna að markaðsvirði tiltekinnar hlutdeildar á tíma 0 er:

$$(A.3) \quad V(0, i) = \alpha(i) \cdot V(0) ,$$

þar sem $\alpha(i)$ er viðkomandi hlutdeild.

Þess má að lokum geta að leiguverð aflamarks á hverjum tíma er ætíð:

$$(A.4) \quad v(i) = \Pi_q(q, x, t; i) ,$$

þ.e. jaðarhagnaður af því að nota aflamarkið til veiða.²⁵

²⁵ Í margstofnafiskveiðum þar sem tegundaval í afla kostar fyrirhöfn eru líkingar fyrir leiguverð aflamarks hins vegar miklu margbrotnari (sjá Arnason 2014).

Viðauki B

Fyrningar aflahlutdeilda: Helstu líkingar

Látum α tákna aflahlutdeild og ε fyrningarhlutfallið. α þróast með tíma. $\alpha(0)$ er aflahlutdeild í upphafi og $\alpha(t)$ hlutdeild á síðari tíma t . Til að einfalda tákna málið ritum við margfeldið $\Pi_q(q, x, t) \cdot Q(t)$ einfaldlega sem $\pi(t)$, þ.e. $\pi(t) \equiv \Pi_q(q, x, t) \cdot Q(t)$. Eins og í viðauka A tákna r ávöxtunarkröfu (eða vexti). Þegar talað er um markaðsvirði hér að neðan er ætíð átt við markaðsverð í jafnvægi.

Þar sem útleiðslur á líkingum eru bæði einfaldar og endurtekningarsamar er þær látnar lesandanum eftir nema þegar talin er sérstök þörf á útskýringum.

1. Hlutfallsleg fyrning

Í samfelldum tíma er hlutfallsleg fyrning:

$$\dot{\alpha} = -\varepsilon \cdot \alpha \Rightarrow \alpha(t) = \alpha(0) \cdot e^{-\varepsilon t}$$

Markaðsvirði aflaheimilda á upphafstíma (þegar hlutfallslega fyrningin hefst) er þá

$$(B.1) \quad V_h(0) = \int_0^{\infty} \pi(t) \cdot e^{-(r+\varepsilon)t} dt$$

Sé $\pi(t)$ fastinn π einfaldast líking (B.1) í

$$(B.1') \quad V_h(0) = \frac{\pi}{r + \varepsilon}.$$

Markaðsvirði aflaheimilda á síðari tíma τ er:

$$(B.2) \quad V_h(\tau) = \left(\int_{\tau}^{\infty} \pi(t) \cdot e^{-(r+\varepsilon)(t-\tau)} dt \right) \cdot e^{-\varepsilon \tau}.$$

Og sé $\pi(t)$ fastinn π

$$(B.2') \quad V_h(\tau) = \left(\frac{\pi}{r + \varepsilon} \right) \cdot e^{-\varepsilon \tau}.$$

Séð frá upphafstíma, $t=0$, er markaðsvirði aflaheimilda (þ.e. núvirði þess) lægra sem nemur núvirðingunni :

$$(B.3) \quad V_h(\tau; 0) = \left(\int_{\tau}^{\infty} \pi(t) \cdot e^{-(r+\varepsilon)(t-\tau)} dt \right) \cdot e^{-(r+\varepsilon)\tau}$$

Og sé $\pi(t)$ fasti, π

$$(B.3') \quad V_h(\tau; 0) = \left(\frac{\pi}{r + \varepsilon} \right) \cdot e^{-(r+\varepsilon)\tau}.$$

Í ósamfelldum tíma eru sömu líkingar:

$$\alpha(t+1) = \alpha(t) \cdot (1 - \varepsilon) \Rightarrow \alpha(t) = \alpha(0) \cdot (1 - \varepsilon)^t$$

Markaðsvirði aflaheimilda á upphafstíma er þá

$$(B.4) \quad V_h(0) = \sum_{t=0}^{\infty} \pi(t) \cdot \frac{(1 - \varepsilon)^t}{(1 + r)^t}$$

Sé $\pi(t)$ fasti π einfaldast líking (B.4) í:

$$(B.4') \quad V_h(0) = \pi \cdot \left(\frac{1 - \varepsilon}{r + \varepsilon} \right).$$

Líking (B.4) er fundinn sem hér segir: Óendanlega veldisröðin $\Psi = x + x^2 + x^3 + \dots$ þar sem $0 < x < 1$. hefur gildið $\Psi = \frac{x}{1 - x}$. Sé $x = \left(\frac{1 - \varepsilon}{1 + r} \right)$ stungið inn í þessa lausn fæst svigastærðin í (B.4').

Markaðsvirði aflaheimilda á síðari tíma τ er:

$$(B.5) \quad V_h(\tau) = \sum_{t=\tau}^{\infty} \pi(t) \cdot \left(\frac{1 - \varepsilon}{1 + r} \right)^t \cdot (1 - \varepsilon)^\tau.$$

Og sé $\pi(t)$ fasti π

$$(B.5') \quad V_h(\tau) = \pi \cdot \left(\frac{1 - \varepsilon}{r + \varepsilon} \right) \cdot (1 - \varepsilon)^\tau.$$

Séð frá upphafstíma, $t=0$, er markaðsvirði aflaheimilda (þ.e. núvirði þess) lægra sem nemur núvirðingunni :

$$(B.6) \quad V_h(\tau; 0) = \sum_{t=\tau}^{\infty} \pi(t) \cdot \left(\frac{1 - \varepsilon}{1 + r} \right)^t \cdot \frac{(1 - \varepsilon)^\tau}{(1 + r)^\tau}$$

Og sé $\pi(t)$ fasti, π

$$(B.6) \quad V_h(\tau; 0) = \pi \cdot \left(\frac{1-\varepsilon}{r+\varepsilon} \right) \cdot \frac{(1-\varepsilon)^\tau}{(1+r)^\tau}.$$

2. Línuleg fyrning

Í línulegri fyrningu eru aflaheimildir lækkaðar um fast hlutfall af upphaflegum aflaheimildum þar til ekkert er eftir. Í **samfelldum tíma** er línuleg fyrning því:

$$\dot{\alpha} = -\varepsilon \cdot \alpha(0) \Rightarrow \alpha(t) = \alpha(0) \cdot (1 - \varepsilon \cdot t), \text{ enda er } t \leq 1/\varepsilon,$$

og allar aflaheimildir hafa verið fyrndar á lokatímanum $T=1/\varepsilon$

Markaðsvirði aflaheimilda á upphafstíma (þegar línulega fyrningin hefst) er þá

$$(B.7) \quad V_l(0) = \int_0^T \pi(t) \cdot e^{-rt} \cdot (1 - \varepsilon \cdot t) dt.$$

Sé til frekari einföldunar gert ráð fyrir föstum hagnaði, π , á hverju ári einfaldast þessi líking í

$$(B.7') \quad V_l(0) = \frac{\pi}{r^2} \cdot \left(r + \varepsilon \cdot \left(e^{-\frac{r}{\varepsilon}} - 1 \right) \right).$$

Markaðsvirði aflaheimilda á síðari tíma τ er:

$$(B.8) \quad V_l(\tau) = \left(\int_\tau^T \pi(t) \cdot e^{-r(t-\tau)} \cdot (1 - \varepsilon \cdot (t-\tau)) dt \right) \cdot (1 - \varepsilon \cdot \tau).$$

Séð frá upphafstíma, $t=0$, er markaðsvirði aflaheimilda (þ.e. núvirði þess) lægra sem nemur núvirðingunni :

$$(B.9) \quad V_l(\tau; 0) = \left(\int_\tau^T \pi(t) \cdot e^{-r(t-\tau)} \cdot (1 - \varepsilon \cdot (t-\tau)) dt \right) \cdot (1 - \varepsilon \cdot \tau) \cdot e^{-r\tau}$$

Í **ósamfelldum tíma** eru sömu líkingar:

$$\alpha(t+1) = \alpha(t) - \varepsilon \cdot \alpha(0) \Rightarrow \alpha(t) = \alpha(0) \cdot (1 - \varepsilon \cdot t)$$

Markaðsvirði aflaheimilda á upphafstíma er þá

$$(B.10) \quad V_l(0) = \sum_{t=0}^T \pi(t) \cdot (1 - \varepsilon \cdot t) \cdot \frac{1}{(1+r)^t}$$

Markaðsvirði aflaheimilda á síðari tíma τ er:

$$(B.11) \quad V_t(\tau) = \sum_{t=\tau}^T \pi(t) \cdot (1 - \varepsilon \cdot t) \cdot \frac{1}{(1+r)^{(t-\tau)}}.$$

Og séð frá upphafstíma, $t=0$:

$$(B.12) \quad V_t(\tau; 0) = \sum_{t=\tau}^T \pi(t) \cdot (1 - \varepsilon \cdot t) \cdot \frac{1}{(1+r)^t}$$

3. Tímabundnar aflaheimildir

Tímabundnar aflaheimildir breytast ekki fram að lokatímanum T , en hverfa þá allar.

Í **samfelldum tíma** er markaðsvirði aflaheimilda á upphafstíma

$$(B.13) \quad V_T(0) = \int_0^T \pi(t) \cdot e^{-r \cdot t} dt$$

Sé $\pi(t)$ fasti π einfaldast líking (B.13) í:

$$(B.13') \quad V_T(0) = \frac{\pi}{r} \cdot (1 - e^{-r \cdot T})$$

Markaðsvirði aflaheimilda á síðari tíma τ er:

$$(B.14) \quad V_T(\tau) = \int_{\tau}^T \pi(t) \cdot e^{-r \cdot (t-\tau)} dt.$$

Og sé $\pi(t)$ fasti, π

$$(B.14') \quad V_T(\tau) = \frac{\pi}{r} \cdot (1 - e^{-r \cdot (T-\tau)}).$$

Séð frá upphafstíma, $t=0$, er markaðsvirði aflaheimilda:

$$(B.15) \quad V_T(\tau; 0) = \left(\int_{\tau}^T \pi(t) \cdot e^{-r \cdot (t-\tau)} dt \right) \cdot e^{-r \cdot \tau} = \int_{\tau}^T \pi(t) \cdot e^{-r \cdot t} dt$$

Og sé $\pi(t)$ fasti, π

$$(B.15') \quad V_T(\tau; 0) = \frac{\pi}{r} \cdot (1 - e^{-r \cdot (T-\tau)}) \cdot e^{-r \cdot \tau}.$$

Í ósamfelldum tíma er markaðsvirði aflaheimilda á upphafstíma

$$(B.16) \quad V_T(0) = \sum_{t=0}^T \pi(t) \cdot \frac{1}{(1+r)^t}$$

Sé $\pi(t)$ fasti π einfaldast líking (B.4) í:

$$(B.16') \quad V_T(0) = \frac{\pi}{r} \cdot \left(1 - \frac{1}{(1+r)^T} \right).$$

Markaðsvirði aflaheimilda á síðari tíma τ er:

$$(B.17) \quad V_T(\tau) = \sum_{t=\tau}^T \pi(t) \cdot \frac{1}{(1+r)^{t-\tau}}.$$

Og sé $\pi(t)$ fasti π

$$(B.17') \quad V_T(\tau) = \frac{\pi}{r} \cdot \left(1 - \frac{1}{(1+r)^{T-\tau}} \right).$$

Séð frá upphafstíma, $t=0$, er markaðsvirði aflaheimilda:

$$(B.18) \quad V_T(\tau; 0) = \sum_{t=\tau}^T \pi(t) \cdot \frac{1}{(1+r)^t}$$

Og sé $\pi(t)$ fasti, π

$$(B.6') \quad V_T(\tau; 0) = \frac{\pi}{r} \cdot \left(1 - \frac{1}{(1+r)^{T-\tau}} \right) \cdot \frac{1}{(1+r)^\tau}.$$

4. Að hvaða leyti eru fyrningarleiðirnar jafngildar?

Markaðsvirði aflaheimilda samkvæmt hlutfallslegri fyrningu, línulegri fyrningu og tímabundnu eignarhaldi má rita sem föll af viðkomandi fyrningarstuðlum. Nánar tiltekið:

$$(B.1) \quad V_h(0) = \int_0^\infty \pi(t) \cdot e^{-(r+\varepsilon_h)t} dt = F1(\varepsilon_h),$$

$$(B.7) \quad V_l(0) = \int_0^{1/\varepsilon_l} \pi(t) \cdot e^{-r \cdot t} \cdot (1 - \varepsilon_l \cdot t) dt = F2(\varepsilon_l),$$

$$(B.13) \quad V_T(0) = \int_0^T \pi(t) \cdot e^{-r \cdot t} dt = F3(T),$$

þar sem ε_h táknar hlutfallslega afskriftarhlutfallið, ε_l línulega afskriftarhlutfallið og T lokatímann í tímabundnum aflaheimildum.

Öll þessi þrjú föll eru samfelld í fyrningarstuðlunum, einhalla og ítak (e. range) þeirra er $[0, V(0)]$. Því eru til gildi á fyrningarstuðlunum sem gera þetta markaðsvirði jafnt. Það sama gildir um markaðsvirðið á sérhverjum tíma í framtíðinni. Í þessum skilningi eru þessar þrjár afskriftarleiðir því jafngildar.

Sem dæmi má taka það tilfelli þar sem $\pi(t)$ er fasti. Samkvæmt líkingum (B1') og (B.7') er þá það hlutfallslega afskriftarhlutfall sem gerir $V_h(0)=V_l(0)$

$$\varepsilon_h = \frac{r^2}{r + \varepsilon_l \cdot (e^{\varepsilon_l} - 1)} - r.$$

Sé $r=0.04$ og $\varepsilon_l=0.05$ verður $\varepsilon_h=0.088$. Sá lokatími tímabundinna aflaheimilda sem gefur sama markaðsvirði þeirra í upphafi er 9.3 ár.

Viðauki C

Viðskipti með aflahlutdeildir og þróun upphaflegs eignarhalds

Séu aflaheimildir á annað borð framseljanlegar má ætla að upphaflegar aflaheimildir flytjist smám saman frá þeim sem þær fengu í upphafi og erfingja þeirra til nýrra eigenda. Þessi flutningur aflaheimilda gerist fyrst og fremst með beinu framsali aflaheimilda eða óbeinu í formi sölu fyrirtækis til eða sameiningar þess við önnur fyrirtæki. Í öllum tilfellum er væntanlega um að ræða fullt endurgjald fyrir virði aflaheimildanna. Sæmilega virkur markaður er og hefur verið fyrir aflaheimildir og þar með markaðsverð. Því er það að er fram líða stundir verður æ stærri hluti upphaflegra aflaheimilda í höndum nýrra eigenda sem greitt hafa fyrir þær markaðsverð.

Hversu hratt þetta gerist fer eftir einkum umfangi viðskiptanna. Því meiri viðskipti þeim mun hraðar hverfa aflaheimildarnar úr upphaflegri eigu. Þetta er þó ekki einfalt samhengi því hluti viðskipta með aflaheimildir er ekki með upphaflegar aflaheimildir heldur milli aðila sem hafa keypt þær.

Gögn um viðskipti með aflaheimildir eru ekki nægilega sundurgreind til þess að unnt sé að lesa úr þeim hve stórt hlutfall af upphaflegum aflaheimildum eru í upphaflegri eigu á hverjum tíma. Því er óhjákvæmilegt að meta þetta hlutfall með óbeinum hætti. Aðferð til slíks mats verður nú sett fram.²⁶

Táknum hlutfall aflaheimilda sem ekki hafa verið seldar á tíma t með $\mu(t)$. Augljóst er að $1 \geq \mu(t) \geq 0$ og $\mu(0)=1$.

Táknum hlutfall aflaheimilda sem seldar eru á hverju ári með $\nu(t)$. Ef um er að ræða nettósölu hvers árs (þ.e. ekki sala sem fylgt er eftir með kaupum á sama ári) er augljóst að $1 \geq \nu(t) \geq 0$; ekki er unnt að selja meira en menn hafa.

Ofangreindar tvær málsgreinar eru einfaldlega skýrgreiningar á $\mu(t)$ og $\nu(t)$ og fela ekki í sér neinar forsendur um raunveruleikann. Nú kemur hins vegar lykilforsenda:

Forsenda F1: Gert er ráð fyrir að allar aflaheimildir hvort sem þær eru upphaflegar eða hafa verið seldar áður séu jafnlíklegar til að vera seldar.²⁷

Á grundvelli forsendu F1 er auðvelt að sjá að líkurnar á að einhver tiltekin sala aflaheimilda taki til áður óseldra aflaheimilda eru jafnar því hlutfalli aflaheimilda sem óselt er, þ.e. $\mu(t)$. Þetta þýðir að líkurnar á að einhver sala lækki hlutfall óseldra aflaheimilda eru þeim mun meiri sem meira er eftir af áður óseldum aflaheimildum. Séu t.d. allar aflaheimildir óseldar, þ.e. $\mu(t)=1$, eru þessar líkur einn; allar sölugerðir á aflaheimildum eru sölugerðir á áður óseldum aflaheimildum. Ef á hinn bóginn allar aflaheimildir hafa verið seldar, þ.e. $\mu(t)=0$, eru líkurnar á að sala á aflaheimildum innihaldi áður óseldar aflaheimildir engar þ.e. núll.

²⁶ Miðað við lýsingu í Daða M. Kristóferssýni (2010) er þessi aðferð í meginráttum sú sama og hann notaði.

²⁷ Raunar virðist líklegra að áður óseldar aflaheimildir verði seldar frekar en þær sem hafa þegar verið seldar. Það er vegna þess að þær hafa verið lengur í sömu eigu og því líklegra en ella að aðstæður hafi breyst þannig að sala sé álitlegri. Ef svo er myndi það lækka hlutfall óseldra aflaheimilda hraðar en forsendan í megingreintanum.

Með vísan til forsendu 1 má því ljóst vera að safn óseldra aflaheimilda þróast samkvæmt mismunarjöfnunni:

$$(C.1) \quad \mu(t+1) = \mu(t) - \mu(t) \cdot \nu(t), \quad \mu(0)=1$$

þar sem, eins og fyrr segir, $\mu(t)$ er hlutfall óseldra heimilda og $\nu(t)$ hlutfall aflaheimilda sem selt er á viðkomandi ári.

Athugun á líkingu (C.1) sýnir að hlutfall óseldra (þ.e. upphaflegra) aflaheimilda getur aldrei hækkað og (samkvæmt forsendu F1) lækkar það ef (i) einhverjar sölugerðir eiga sér stað og (ii) hlutfallið er ekki þegar orðið núll. Því felur líking (C.1) það í sér að svo framalega sem einhverjar sölugerðir aflaheimilda eigi sér stað muni hlutfall óseldra (upphaflegra) aflaheimilda lækka í áttina að jafnvæginu $\mu(t)=0$. Hún felur jafnframt í sér að svo framalega sem $\nu(t)<1$ munu allar upphaflegu aflahlutdeildirnar aldrei verða seldar að fullu.

Einföld umritun á (C.1) er:

$$(C.2) \quad \frac{\mu(t+1) - \mu(t)}{\mu(t)} = -\nu(t),$$

sem sýnir að hlutfallsleg lækkun í hlutfalli óseldra aflaheimilda á hverjum tíma er jafnt því hlutfalli aflaheimilda sem selt er. Rétt er þá að taka það strax fram að það væri alvarleg rangtúlkun á (C.2) að telja að lækkun hlutfalls óseldra aflahlutdeild yfir einhvern árafjölda sé jöfn summu þess hlutfalls aflahlutdeilda sem selt er á hverju ári.

Með hjálp líkingar (C.1) er bein leið að því að finna hlutfall óseldra aflahlutdeilda á hverju ári.²⁸ Niðurstaðan er:

$$(C.3) \quad \mu(t) = \mu(0) \cdot \prod_{\tau=0}^t (1 - \nu(\tau)),$$

þar sem táknið $\prod_{\tau=0}^t (1 - \nu(\tau))$ merkir að viðkomandi svigastærðir eru margfaldaðar saman.

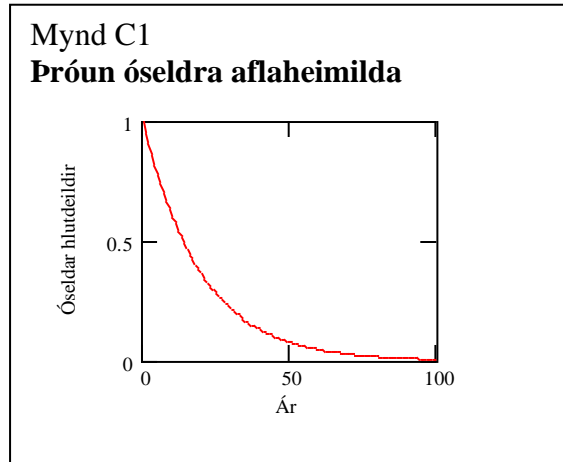
Sé viðskiptahlutfallið, $\nu(t)$, fastinn ν á hverju ári (t.d. meðaltalið yfir árabíl) er lausn á mismunarjöfnu (C.1):

$$(C.4) \quad \mu(t) = \mu(0) \cdot (1 - \nu)^t.$$

Þessi líking sýnir að sé $1 > \nu > 0$ munu óseldar aflahlutdeildir þróast í átt að núlli með tímanum en ná þó því marki aldrei.

²⁸ Með endurtekinni innsetningu inn í líkingu (C.1) frá tímanum $t=0$.

Dæmi um þróun óseldra aflahlutdeilda frá upphafi miðað við að 5% aflaheimilda séu seldar á hverju ári er dregið upp í mynd C1. Eins og sjá má minnkar hlutfall óseldra aflahlutdeilda sífelld en æ hægar eftir því sem minna er eftir af þeim. Miðað við þetta árlega hlutfall sölu aflaheimilda eru enn 21.5% upphaflegra aflaheimilda óseldar þrjátíu árum síðar.



Sem fyrr greinir (í neðarmálgrein í þessum viðauka) er ástæða til að ætla að áður óseldar aflaheimildir séu líklegri til að vera seldar en þær sem áður hafa verið seldar. Ástæðan er sú fyrrnefndu aflaheimildirnar hafa verið lengur á sömu hendi.

Til að taka formlega tillit til þessa með einföldum hætti má rita líkurnar á því að sala aflaheimilda sé á áður óseldum aflaheimildum sem $\mu \cdot t^\varepsilon$, þar sem $\varepsilon \geq 0$. Þróun óseldra aflaheimilda verður þá:

$$(C.1') \quad \mu(t+1) = \mu(t) - \mu(t) \cdot t^\varepsilon \cdot \nu(t).$$

Takið eftir að ef $\varepsilon=0$, verður líking (C.1') sú sama og (C.1)

Lækkunarhraði óseldra aflahlutdeilda verður:

$$(C.2') \quad \frac{\mu(t+1) - \mu(t)}{\mu(t)} = -\nu(t) \cdot t^\varepsilon,$$

sem er meiri lækkunarhraði en áður ef $\varepsilon > 0$.

Auðvelt er að sjá að ε verður að vera þannig að $\mu \cdot t^\varepsilon \leq 1$; ef ekki, verða líkurnar á því að áður óseldar aflaheimildir séu í viðskiptum stærri en einn. Því er ε á hverjum tíma bundið af efri mörkunum $\varepsilon \leq \ln(1/\mu)/\ln(t)$. T.d. ef $\mu=0.2$ og $t=20$ verður $\varepsilon \leq 0.54$.

Samkvæmt (C.2') verður hlutfall óseldra aflahlutdeilda á ári hverju:

$$(C.2'') \quad \mu(t) = \mu(0) \cdot \prod_{\tau=1}^t (1 - \nu(\tau) \cdot \tau^\varepsilon).$$

Viðauki D

Áhrif skattlagningar á markaðsvirði aflahlutdeilda

Fyrir liggur (sjá Viðauka A og Arnason 1990) að markaðsvirði aflahlutdeilda í markaðsjafnvægi er:

$$(D.1) \quad V(0) = \int_0^{\infty} \Pi_q(q, x, t) \cdot Q(t) \cdot e^{-rt} dt.$$

Sé lagður á skattur að upphæð τ á hverja einingu aflaheimilda (líkt og gert er hér á landi) er hagnaður eftir skatt:

$$\Pi(\alpha \cdot Q, x; \tau) = \Pi(\alpha \cdot Q, x) - \tau \cdot \alpha \cdot Q$$

Ef gert er ráð fyrir að skatturinn hafi ekki áhrif á hagnað hvers árs (sem er mikil bjartsýni) er unnt með sömu aðferðum (Arnason 1990) að sýna fram á að markaðsvirði aflahlutdeilda í markaðsjafnvægi er

$$(D.2) \quad V(0; \tau) = \int_0^{\infty} (\Pi_q(q, x, t) - \tau) \cdot Q(t) \cdot e^{-rt} dt.$$

Svo að markaðsvirði aflahlutdeilda lækkar línulega með skattinum þar til verðmæti þeirra er ekkert (sem gerist við $\tau = \Pi_q(q, x, t)$). Sé skatturinn hækkaður umfram þetta mark verður engin útgerð.

Ef skatturinn hefur neikvæð áhrif á hagnað hvers árs (sem er auðvitað líklegt vegna brenglunaráhrifa hans) er auðvelt að sjá að virði aflaheimilda lækkar hraðar með skattinum og verður núll við lægri skatt á hvert kg aflaheimilda.

Viðauki E

Áhrif fyrningar aflahlutdeilda: Tölulegar niðurstöður

Í eftirfarandi töflu, töflu F1, er gerð grein fyrir upphaflegri lækkun í virði aflahlutdeilda kjölfar fyrningar eða tímabundins eignarhalds miðað við ofangreint markaðsvirði aflahlutdeilda og ávöxtunarkröfu 5% og 8%. Rétt er að taka það fram að tölulegu niðurstöðurnar í töflu E1 og síðari töflum í þessum viðauka ber fremur að skoða sem vísbendingar um viðkomandi stærðargráður fremur en nákvæmt mat. Önnur gildi á markaðsvirði aflahlutdeilda og ávöxtunarkröfu myndu gefa aðrar niðurstöður, en um raunverulegt gildi þessara stærða er auðvitað óvissa.²⁹

Tafla E1 Áhrif fyrningar á upphaflegt markaðsvirði aflahlutdeilda (Forsendur: Ófyrnt virði aflahlutdeilda: 790 mia. kr. Samfelldir reikningar)		
Fyrningarhlutföll	Ávöxtunarkrafa	
	5%	8%
Hlutfallsleg fyrning		
1%	-131,7	-87,8
2%	-225,7	-158,0
3%	-296,3	-215,5
4%	-351,1	-263,3
5%	-395,0	-303,8
Línuleg fyrning		
1%	-156,9	-98,7
2%	-290,1	-193,9
3%	-384,5	-275,7
4%	-450,9	-341,5
5%	-499,4	-394,1
Tímabundið eignarhald		
100 ár	-5,3	-0,3
50 ár	-64,8	-14,5
30 ár	-176,3	-71,7
20 ár	-290,6	-159,5
10 ár	-479,2	-355,0
5 ár	-615,2	-529,6

Eftir að fyrning er hafin lækkar virði þeirra aflahlutdeilda sem eftir á hverju ári. Þessi lækkun frá fyrra ári á nokkrum mismunandi árum fyrningartímans miðað við tilteknar forsendur um upphaflegt virði þeirra, ávöxtunarkröfu og fyrningarhlutföll/eignarhaldstíma er rakið í töflu E2.

²⁹ Innan vébanda þessarar tölululega litlu athugunar hefur ekki gefist ráðrúm til að reikna sennilega líkindadreifingu niðurstaðnanna.

Tafla E2						
Breyting í virði aflahlutdeilda frá fyrra ári (mia. kr)						
(Forsendur: Upphaflegt virði aflahlutdeilda 790 mia. kr., ávöxtunarkrafa 5%)						
	Hlutfallsleg fyrning		Línuleg fyrning		Tímabundnar aflahlutdeildir	
	1%	3%	1%	3%	50 ár	20 ár
Ár 1-2	-6,5	-14,2	-7,8	-18,9	-36,7	-36,7
Ár 5-6	-6,2	-12,6	-7,8	-17,8	-30,1	-30,1
Ár 9-10	-6,0	-11,1	-7,8	-16,5	-24,6	-24,6
Ár 19-20	-5,4	-8,2	-7,8	-11,8	-14,9	-14,9

Tekjuflæði fyrirtækjanna lækkar eftir því sem meira er fyrnt af upphaflegum aflahlutdeildum. Hver lækkunin er nákvæmlega miðað við óskert tekjuflæði fer eftir hundraðstölu fyrningar (eða tímalengd eignarhalds) og viðkomandi ári. Þetta er nánar rakið í töflu E3

Tafla E3						
Breyting í árlegu tekjuflæði (mia. kr) miðað við óskert tekjuflæði						
(Forsendur: Óskert árlegt tekjuflæði 39,5 mia. kr. (ávöxtunarkrafa·790 mia kr.)						
	Hlutfallsleg fyrning		Línuleg fyrning		Tímabundnar aflahlutdeildir.	
	1%	3%	1%	3%	50 ár	20 ár
Ár 1	-0,3	-1,2	-0,4	-1,2	0	0
Ár 5	-1,9	-5,5	-2,0	-5,9	0	0
Ár 10	-3,8	-10,2	-4,0	-11,9	0	0
Ár 21	-7,2	-17,8	-7,9	-23,7	0	-39,5