

# Kaupendamáttur á sementsmarkaði

Friðrik Már Baldursson

Sigurður Jóhannesson

Viðskipta- og hagfræðideild Háskóla Íslands

*Ágrip:* Fyrir nokkrum misserum úrskurðaði samkeppnisráð að Sementsverksmiðjan á Akranesi, sem þá var með 75% markaðshlutdeild, væri ekki markaðsráðandi. Úrskurðurinn byggðist á því að steypuframleiðendur hefðu umtalsverðan kaupendamátt. Í þessari grein er spurt hvort hægt sé að styðja þennan úrskurð hagfræðilegum rökum. Í því skyni er sett fram tvíhliða fákeppnislíkan af aðfangamarkaði þar sem nýr seljandi aðfanga kemur inn á markað og keppir við fyrri einokunaraðila. Sýnt er að ef einhverjir kaupendur hafa flutt aðfangakaup sín til nýs seljanda getur verið skynsamlegt fyrir þá kaupendur sem enn skipta við fyrri markaðsráðandi aðila að halda því áfram, jafnvel þótt nýi aðilinn sé með lægri rekstrarkostnað og bjóði lægra verð. Ástæðan er sú að ef allir kaupendur færa viðskipti sín til nýja aðilans og hann kemst í einokunaraðstöðu kunna þeir að verða verr settir en áður. Þetta skýtur stoðum undir úrskurð samkeppnisráðs.

*Lykilorð:* Tvíhliða fákeppni, kaupendamáttur, sementsiðnaður.

*JEL:* L13, D43.

## 1. Inngangur

Árin 2001 og 2002 bárust samkeppnisyfirvöldum nokkrar kærur fyrir brot gegn góðum viðskiptaáttum á markaði með sement hér á landi. Sementsverksmiðjan kærði innflytjandann Aalborg Portland fyrir undirboð og Aalborg kærði Sementsverksmiðjuna fyrir misnotkun á ráðandi stöðu á markaði. Í úrskurði samkeppnisráðs vegna kæru Aalborg Portland haustið 2002 (Samkeppnisráð, 2002) vakti það sérstaka athygli, að ekki var litið svo á að Sementsverksmiðjan væri markaðsráðandi á íslenskum sementsmarkaði, þrátt fyrir að fram kæmi að hún hefði um það leyti um 75% hlutdeild af markaðinum. Áfrýjunarnefnd samkeppnismála tók undir þetta álit í úrskurði sínum í upphafi árs 2003. Í niðurstöðum nefndarinnar sagði meðal annars:

„Markaðshlutdeild SV er með þeim hætti að jafngilda myndi markaðsráðandi stöðu við flestar aðstæður eftir hefðbundnum viðmiðunum. Hins vegar fer ekki á milli mála að aðstaðan á sementsmarkaði hér

á landi, er sérstök eins og nú er háttað, ekki síst með hliðsjón af því að kaupendur eru örfáir að því er varðar stærsta hluta vörunnar. Hefur þetta óhjákvæmilega mikil áhrif á mat þess, hvort um markaðsráðandi stöðu sé að ræða eða ekki.“ (Áfrýjunarnefnd, 2003)

Um það leyti sem úrskurðurinn féll keyptu þrjú fyrirtæki stærstan hluta af lausu sementi sem selt var hér á landi. Miðað við þá stöðu sem uppi var hefði aðeins einn kaupandi þurft að flytja viðskipti sín frá Sementsverksmiðjunni til Aalborg Portland, til þess að hlutdeild seljenda yrði svipuð. Á hinn bóginn hefði Aalborg misst mestalla markaðshlutdeild sína ef einn stór kaupandi hefði snúið sér til Sementsverksmiðjunnar. Þessi sterka staða sementskaupenda varð til þess að samkeppnisráð taldi Sementsverksmiðjuna ekki ráðandi á markaðinum.

Haustið 2003 seldi ríkið Sementsverksmiðjuna hópi fyrirtækja. Meðal kaupendanna var stærsta

steypustöðin (BM Vallá). Aalborg Portland hafði áður lýst áhuga á að kaupa verksmiðjuna. Væntanlega hefði starfsemi hennar þá verið hætt, að minnsta kosti að miklu leyti, en forstjóri Aalborg í Danmörku hefur sagt að Sementsverksmiðjan og Aalborg rúmist ekki bæði á íslenskum sementsmarkaði.

Í þessari grein er athyglinni beint að kaupendahlíð sementsmarkaðar. Sem fyrr segir taldi samkeppnisráð sterka stöðu kaupenda gera það að verkum að Sementsverksmiðjan væri ekki markaðsráðandi. Spurt er hvort styðja megi þá ályktun hagrænum rökum. Sér í lagi viljum við öðlast skilning á því að stórar steypustöðvar skyldu halda áfram að kaupa sement af verksmiðjunni í stað þess að flytja innkaupin til Aalborg Portland, sem átti frumkvæði að því að lækka verð á markaðinum. Þýðir það að búist sé við að verðið hækki aftur ef verksmiðjunni verður lokað?

Sett er fram einfalt líkan af markaðinum, sem styðst við kenningar um tvíhliða fákeppni og þá einkum tvíhliða samningslíkan Horn og Wolinsky (1988a). Horn og Wolinsky notuðu líkan sitt til þess að skoða ástæður fyrir sameiningu fyrirtækja bæði kaupenda- og seljendamegin, en meginviðfangsefnið hér er að kanna hvort skynsamlegt er fyrir kaupendur á slíkum markaði að halda sig við fyrri seljanda, þó að nýr framleiðandi bjóði lægra verð. Hugmyndir skyldar þeim sem liggja að baki greiningunni hér eru algengar í óformlegri greiningu (þ.e. byggt er á innsæi fremur en formlegri greiningu) um leikbrögð fyrirtækja (sjá t.d. Brandenburger og Nalebuff, 1996). Höfundum er hins vegar ekki kunnugt um að formleg greining með sambærilegu móti liggi fyrir annars staðar.

Fyrst er hér stutt umfjöllun um sementsmarkaðinn á Íslandi. Síðan er farið yfir kenningar um kaupendamátt og tvíhliða fákeppni. Líkan af sementsmarkaðinum er sett fram og það skoðað. Að lokum eru ályktunarorð.

## 2. Íslenskur sementsmarkaður

Fram yfir miðja 20. öld var megnið af því sementi sem notað var hér á landi frá Aalborg Portland í Danmörku. Að mestu var hætt að flytja inn sement þegar Sementsverksmiðju ríkisins var komið á fót árið 1958. Eftir það var yfirleitt aðeins flutt

inn sement, sem verksmiðjan bjó ekki til eða réð ekki við að framleiða. Á árunum 1990-1999 var Sementsverksmiðjan í einokunaraðstöðu á sementsmarkaðinum á Íslandi (Samkeppnisráð, 2002).

Sementsverksmiðjan á Akranesi er mjög lítil á alþjóðlegan mælikvarða. Á árunum 1980-2000 var framleiðslan að meðaltali rúmlega 110 þúsund tonn á ári. Aalborg Portland, sem er frekar lítil verksmiðja miðað við það sem gengur og gerist í heiminum, getur framleitt allt að 2,8 milljónir tonna af sementi á ári. Þetta skiptir miklu máli, þar sem stærðarhagkvæmni er mikil í sementsframleiðslu. Mun dýrara er að búa til sement í verksmiðjunni á Akranesi en víðast hvar annars staðar. Það endurspeglast í verðinu, en um mitt ár 2001 kostaði sementstonnið á Íslandi meira en 100 evrur við verksmiðjuvegg (sjá mynd 1), en í flestum Vestur-Evrópulöndum kostaði tonnið á þeim tíma 55-75 evrur (*International Cement Review*, júní 2001).

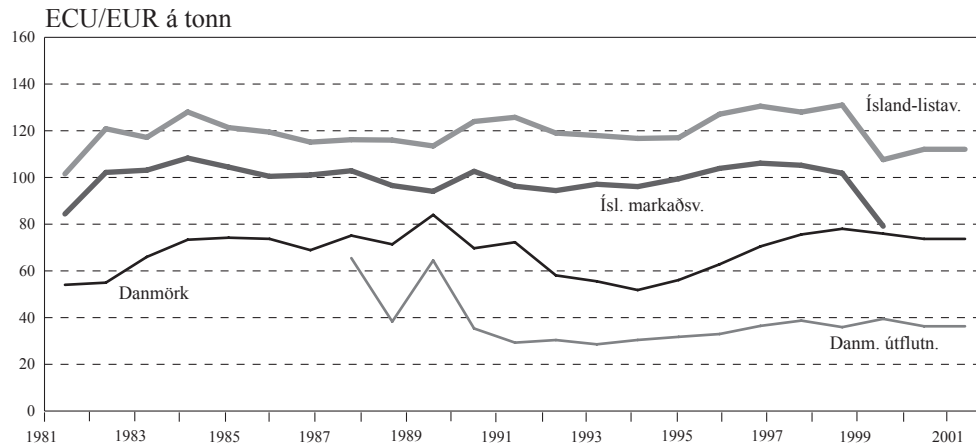
Innflutningur á sementi frá öðrum Evrópulöndum til Íslands hefur verið frjálst frá 1975. Flutningskostnaður var lengi talinn vernda Sementsverksmiðjuna fyrir erlendri samkeppni. Hægt er að flytja inn baggað sement á brettum, en ódýrara er að flytja það í lausu. Ódýrast er að flytja inn sement í lausu, en til þess þarf síló hér á landi, sem kosta mikið fé, og flytja þarf sementið í sérstökum skipum. Fjárfestingarfélagið Skandia taldi árið 1996 að um 50% markaðshlutdeild hér á landi þyrfti til þess að innflutningur borgaði sig (Skandia, 1996).

Afkoma Sementsverksmiðjunnar hefur verið slök undanfarna tvo áratugi, en nokkur bati varð í rekstrinum í uppsveiflunni upp úr miðjum 10. áratugnum, einkum eftir 1997. Þá jókst sementsala mikið og það hefur væntanlega ýtt undir hugmyndir um innflutning. (Framkvæmdanefnd um einkavæðingu, 1999)

Haustið 2000 varð breyting á íslenskum sementsmarkaði þegar Aalborg Portland Íslandi tók til starfa hér á landi (Samkeppnisráð, 2002). Þá var lokið í Helguvík smíði sílós, sem tekur um 5.000 tonn af sementi. Um mitt ár 2002 tók fyrirtækið í notkun annað 5.000 tonna sementssíló í Helguvík. Innflutningurinn jókst hratt. Samkvæmt innflutningstölum Hagstofunnar voru flutt

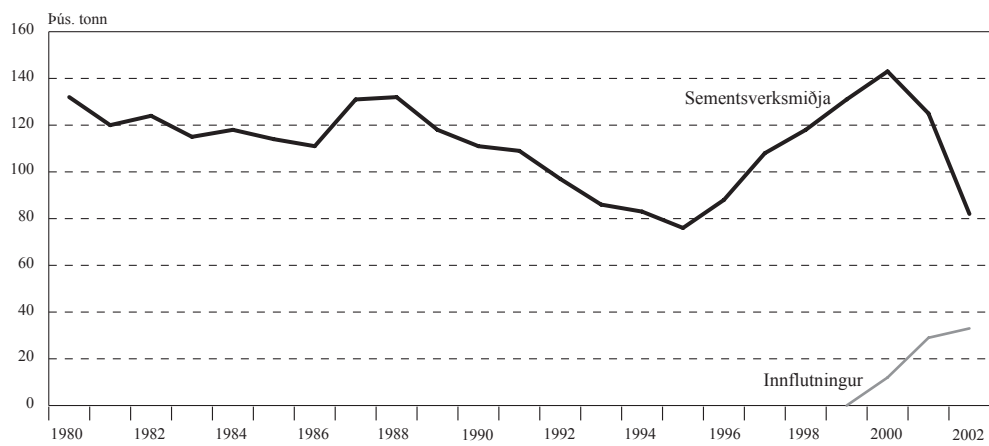
Mynd 1

## Verð á gráu sementi á Íslandi og í Danmörku



Heimildir: Íslandi: Sementsverksmiðjan, beinar upplýsingar (listaverð) og ársreikningar (markaðsverð). Danmörku: La Cour og Møllgaard (2002).

Mynd 2

Sementsnotkun á Íslandi, þúsundir tonna á ári.  
Sérstakur innflutningur, til dæmis á lituðu sementi, er ekki sýndur.

um 35 þúsund tonn af sementi til landsins árið 2002 (sjá mynd 2).

Íslenskur sementsmarkaður einkennist ekki einungis af fákeppni seljenda, heldur eru kaupendur einnig fáir. Til skamms tíma keyptu þrjú fyrirtæki megnið af lausu sementi sem selt var hér á landi (Samkeppnisráð, 2002). Fæð kaupenda gerir það að verkum að kaupendur taka sínar ákvarðanir með hliðsjón af því hvaða áhrif þær hafa á allan markaðinn og stökkva ekki endilega á lægstu verðtilboð á hverjum tíma. Ekki er hlaupið að því fyrir nýjan seljanda að ná markaðinum til sín með undirboðum ef talið er að hann hækki verðið síðar. Það er hagsmunamál kaupenda, að samkeppni haldist í sölnni.

Haustið 2003 seldi ríkið Sementsverksmiðjuna fyrirtæki í eigu nokkurra fjárfesta, þar á meðal BM Vallár, Norcem á Íslandi og Björgunar. Söluverð var tæpar 70 milljónir. Í tengslum við sölnu yfirtók ríkissjóður ýmsar eignir verksmiðjunnar sem ekki tengdust rekstri hennar. Kaupverð þessara eigna var samtals 450 milljónir króna. Þá tók ríkissjóður á sig lífeyrisskuldbindingar Sementsverksmiðjunnar hf. Við þetta léttist skuldastaða Sementsverksmiðjunnar mikið (*Morgunblaðið*, 2003).

Haustið 2002 keyptu tvær stærstu steypustöðvarnar (BM Vallá og Steypustöðin) sement af Sementsverksmiðjunni. Nokkru síðar flutti önnur þessara steypustöðva (Steypustöðin) viðskipti sín yfir til Aalborg Portland. Mun markaðshlutdeild Sementsverksmiðjunnar og Aalborg Portland þá hafa verið nokkurn veginn jöfn (Samkeppnisráð, 2002). Á hinn bóginn hefur markaðshlutdeild steypustöðvanna breyst síðan og margvísleg uppkaupt orðið. Má segja að steypustöðvar hér á landi skiptist nú í tvo fyrirtækjahópa, þar sem annar skiptir við Sementsverksmiðjuna en hinn við innflytjandann. Þegar vinna fyrir virkjanir er undanskilin var talið á miðju ári 2005 að Sementsverksmiðjan væri með ríflega helming markaðarins, en Aalborg tæpan helming (Sementsverksmiðjan, 2005).

### 3. Kaupendamáttur og tvíhliða fákeppni

Sú hugmynd að það geti dregið úr möguleikum seljenda í einokunar- eða fákeppnisstöðu á að

beita markaðsmætti sínum að kaupendur séu fáir og hafi þar af leiðandi markaðsmátt sem vegur upp mátt seljenda á sér nokkuð langa sögu sem nær a.m.k. aftur til Galbraith (1952). Þessum rökum hefur verið beitt í samkeppnismálum og má víða sjá það í úrskurðum samkeppnisyfirlvalda að kaupendamáttur dragi t.d. úr óæskilegum áhrifum samruna tveggja stórra birgja á samkeppni. Þetta getur leitt til þess að samruni sem ella hefði ekki verið leyfður án skilyrða eða jafnvel bannaður sé látinn afskiptalaus.<sup>1</sup> Líkt og gildir um margt á sviði samkeppnismálanna er það hins vegar ekki fyrr en á síðustu 10-15 árum að hugmyndin um kaupendamátt fær hagfræðilegan grundvöll.

Segja má að tveir flokkar kenninga séu uppi um kaupendamátt og tvíhliða fákeppni.<sup>2</sup> Í greinum eftir Horn og Wolinsky (1988a, 1988b), Stole og Zwiebel (1996), Dobson og Waterson (1997), Chippy og Snyder (1999) og Chen (2003) eru sett fram kyrr (static) líkön þar sem einkasali semur við (fáa) kaupendur og allir aðilar hafa sömu upplýsingar. Í slíkum líkönum geta stærri kaupendur samið - við einkasala - um verð sem er lægra en einkasöluverð í jafnvægi.<sup>3</sup>

Snyder (1996, 1998) setur fram líkan sem er gerólikt líkönum af því tagi sem Horn og Wolinsky o.fl. þróðu. Líkan Snyder er kvíkt (e. *dynamic*) og svipar til hins kunna líkans þeirra Rotemberg og Saloner (1986) um verðstríð í uppsveiflu. Gert er ráð fyrir þegjandi samráði (e. *tacit collusion*) seljenda. Það eru stórir kaupendur sem skapa „uppsveifluna“ hjá Snyder; þegar stórar pantanir berast neyðast seljendur til að lækka verð frá fullkomnu einokunarverði til að viðhalda samráði.<sup>4</sup> Í slíku líkani verða að vera tveir eða fleiri seljendur til staðar til að kaupendamáttur hafi áhrif

1 Þar má t.d. nefna Enso-Stora-samrunann (Frankvæmdastjórn ESB, 1999).

2 Dobson og Waterson (1997) og Ellison og Snyder (2001) gefa sögulegt yfirlit yfir þróun kenninga um kaupendamátt.

3 Með einkasöluverði er hér átt við fræðilegt einokunarverð þar sem einkasalinn hámarkar hagnað sinn með því að jafna jaðartekjur og jaðarkostnað.

4 Þetta þýðir ekki endilega að verð lækki þegar stórar pantanir berast því að einokunarverð er þá hærra en þegar eftirspurn er minni.

á markaðsverð. Í einkasölu hefur kaupendamáttur engin áhrif í líkani Snyder.

Í rannsókn á bandaríska lyfjaiðnaðinum komst Ellison og Snyder (2001) að þeirri niðurstöðu að kenningar Snyder um óbeint samráð fárra seljenda eigi betur við í því tilviki en þau líkön sem byggjast á samningum milli kaupenda og seljenda. Einnig er vert að nefna rannsókn Engle-Warnick og Ruffle (2002) þar sem nánast þveröfug niðurstaða er studd í hagfræðilegum tilraunum. Þeir setja fram atferliskenningu sem þeir kalla kenninguna um varfærna einkasalann (e. *cautious monopolist theory*). Í tilraunum þeirra varð einkasalinn að setja fram verðskrá fyrir vöru sína og var ekki leyft að semja við kaupendur. Þetta gerir það að verkum að einkasalinn setur upp verð af nokkurri varkárni til að kaupendur dragi ekki of mikið úr eftirspurn. Ef taka má þessar niðurstöður trúanlegar leiðir samþjöppun á kaupendahlíð ein og sér - með einokun sölumegin, en án beinna samninga milli seljanda og kaupenda - til þess að verð verður lægra en einkasöluverð.

Í líkani Horn og Wolinsky (1988a) og Dobson og Waterson (1997) er stuðst við einfaldað samningalíkan og gert ráð fyrir svokölluðum Nash-samningum. Slíku líkani er beitt í þessari grein. Áður en líkanið er sett fram er fjallað stuttlega um Nash-samninga í næsta kafla.<sup>5</sup>

#### 4. Nash-samningalausnin

Nash (1953) sýndi fram á að ef tveir aðilar semja og tilteknum frumsendum (e. *axioms*) er fullnægt má finna niðurstöðu úr samningunum með því að hámarka (Nash-) margfeldið

$$N(x_1, x_2) = (x_1 - v_1)(x_2 - v_2)$$

yfir öll pör  $(x_1, x_2)$  í mengi mögulegra lausna. Notagildið  $x_i$  er hugsanleg samningsniðurstaða fyrir aðila  $i$ ,  $i = 1, 2$ , en  $v_i$  er það sem aðili  $i$  mun bera úr bítum ef ekki semst. Þessi tala er oftast kölluð *threat point* eða *disagreement point* á ensku og við nefnum hana „ágreiningspunkt“ í þessari grein.

5 Aðgengilega umfjöllun um Nash-samningalausnina má finna í Myerson (1991).

Því hærri sem ágreiningspunktur aðila  $i$  er því sterkari er samningsstaða hans, að öðru óbreyttu. Frumsendur Nash innifela m.a. að lausnir verða að vera Pareto-hagkvæmar og að hvorugur aðili ber minna úr bítum í samningslausninni en sem svarar ágreiningspunkti hans.

Merk niðurstaða í leikjafræði (sjá Binmore, Rubinstein og Wolinsky, 1986) er að Nash-samningalausnin gefur góða nálgun á lausn úr kvikum samningum þar sem aðilar skiptast á um að koma með tilboð þar til að samningar nást.

#### 5. Líkan af tvíhliða fákeppni í sementsframleiðslu

Engin þeirra kenninga sem lýst er að framan nær fullkomlega að lýsa því flókna samspili fyrirtækja sem greint var frá í inngangi. Sem fyrsta skref í því að nálgast þetta viðfangsefni er hér sett fram líkan sem byggt er á líkani Horn og Wolinsky (1988a).

##### *Kaupendur*

Við gerum ráð fyrir að kaupendur sements séu tvö fyrirtæki, köllum þau  $A$  og  $B$ . Þessi fyrirtæki framleiða einsleita vöru (steypu) til sölu á staðbundnum markaði og eru einu kaupendur vörunnar. Fyrirtækin taka ákvarðanir í tveimur þrepum. Í fyrra þrepinu semja steypustöðvarnar um verð við seljendur á aðföngum (sementi). Í síðara þrepi ákveða þær hve mikið magn af steypu er framleitt. Því er gert ráð fyrir Cournot-samkeppni steypuframleiðenda. Gert er ráð fyrir að steypa sé einsleit vara og að heildareftirspurn eftir steypu megi lýsa með andhverfa eftirspurnarfallinu

$$(1) \quad p = a - X^D$$

þar sem  $X^D$  er heildareftirspurn og  $p$  er verð. Framboð á steypu er

$$(2) \quad X^S = x_A + x_B$$

þar sem  $x_\alpha$  er framleiðsla fyrirtækis  $\alpha \in \{A, B\}$ . Í jafnvægi á steypumarkaðinum eru framboð og eftirspurn jöfn og því gildir

$$(3) \quad p = a - [x_A + x_B].$$

Til einföldunar er gert ráð fyrir að sement séu einu aðföngin í steypuframleiðslu og einingar eru valdar þannig að ein eining sements sé jöfn einni einingu steypu. Gert er ráð fyrir að sement sé einsleit vara. Til staðar eru tveir hugsanlegir seljendur á sementi, seljandi 1 og seljandi 2. Fyrri sementssalinn setur upp verðið  $c_1$  á hverja einingu sements og sá síðari býður verðið  $c_2$ . Staða þessara seljenda er ólík: seljandi 1 hefur starfað lengi á markaðinum og er í einokunaraðstöðu í upphafi, en seljandi 2 er nýr á markaðinum og selur ekkert í byrjun.<sup>6</sup> Við gerum ráð fyrir að kaupendur/framleiðendur verði að velja milli seljenda, þ.e. verði að kaupa öll sín aðföng frá öðrum aðilanum og ekkert frá hinum.<sup>7</sup>

Gerum ráð fyrir að steypustöð  $\alpha \in \{A, B\}$  velji að kaupa aðföng frá sementssala  $j \in \{1, 2\}$ . Hagnaður steypustöðvarinnar er þá

$$(4) \quad \Pi_\alpha^p = [p - c_j^\alpha] x_\alpha = (a - c_j^\alpha - [x_A + x_B]) x_\alpha.$$

Þegar framleiðsla steypustöðvar  $\beta$  er tekin sem gefin (sbr. forsendu um Cournot-samkeppni á steypumarkaðinum), þar sem  $\beta = B$  ef  $\alpha = A$  og öfugt, þá er hagnaður  $\alpha$  hámarkaður með því að velja  $x_\alpha = \frac{1}{2} \left[ \frac{a - c_j^\alpha}{b} - x_\beta \right]$ . Cournot-lausrnin fæst með því að leysa fyrir  $x_A$  og  $x_B$ ,

$$(5) \quad \begin{aligned} x_A &= x_A(c_i^A, c_j^B) = \frac{1}{3} [a - 2c_i^A + c_j^B], \\ x_B &= x_B(c_j^B, c_i^A) = \frac{1}{3} [a - 2c_j^B + c_i^A]. \end{aligned}$$

Samsvarandi hagnaður steypustöðvanna  $A$  og  $B$  er

$$(6) \quad \begin{aligned} \pi_A &= \pi_A(c_i^A, c_j^B) = \frac{1}{9} [a - 2c_i^A + c_j^B]^2, \\ \pi_B &= \pi_B(c_j^B, c_i^A) = \frac{1}{9} [a - 2c_j^B + c_i^A]^2. \end{aligned}$$

6 Á ensku eru notuð hugtökin *incumbent* fyrir þann sem er fyrir á markaðinum og *entrant* fyrir þann sem kemur inn á markaðinn. Höfundur er ekki kunnugt um viðteknar þýðingar á þessum hugtökum.

7 Þetta er það sem gerðist í því máli sem er hér til skoðunar en í ákvörðun samkeppnisráðs var þetta óbeint tekið sem gefið og rætt um að steypuframleiðendur „færi viðskipti sín frá Sementsverksmiðjunni til Aalborg Portland Íslandi“ (samkeppnisráð, 2002).

### Sementssalar

Aðilinn sem fyrir er á markaðinum, sementssali 1, býður sement til sölu á verði  $c_1$  og nýi aðilinn, sementssali 2, býður sement til sölu á verði  $c_2$ . Við gerum ráð fyrir að kostnaður sementssala  $j$  við að bjóða fram magnið  $y_j$  sé

$$(7) \quad C_j(y_j) = f_j + v_j y_j$$

þar sem  $f_j$  er fastur kostnaður og  $v_j$  er breytilegur kostnaður á selda einingu.

### Einokun í sementssölu

Gerum fyrst ráð fyrir að sementssali 2 sé ekki kominn inn á markaðinn og að sementssali 1 sé því í einokunaraðstöðu á sementsmarkaði. Hagnaður hins síðarnefnda er því

$$(8) \quad \begin{aligned} \Pi_1^s &= (c_1^A - v_1) x(c_1^A, c_1^B) \\ &\quad + (c_1^B - v_1) x(c_1^B, c_1^A) - f_1 \end{aligned}$$

þar sem  $c_1^\alpha$  er verð til steypustöðvar  $\alpha \in \{A, B\}$  (ath. að einingar eru valdar þannig að eina einingu sements þarf á móti einni einingu af steypu). Líkt og í Horn og Wolinsky (1988a) gerum við nú ráð fyrir að verð aðfanganna sé ákveðið í tvíhliða samningum sementssala 1 við hvora steypustöð fyrir sig. Niðurstaðan fæst því með samhverfri Nash-samningalausn, þar sem reiknað er með að einokunaraðilinn semji við hvora steypustöð fyrir sig, en samningarnir eru gerðir á sama tíma og með samhverfum hætti.

Skoðum fyrst samninga milli sementssala 1 og steypustöðvar  $A$ . Síðarnefndi aðilinn hefur enga aðra möguleika á að útvega sér aðföng og því er ágreiningspunktur hans núll. Ef ekki nást samningur milli sementssala 1 og steypustöðvar  $A$  má hugsa sér að fyrrnefndi aðilinn geti valið að selja aðeins til steypustöðvar  $B$ . Ágreiningspunktur hans væri þá hagnaðurinn ef hann myndi ákveða að gera það. Í því tilviki virðist rökrétt að reikna með að steypustöð  $B$  gerist einkasali á steypu. Hér fylgjum við hins vegar fordæmi Horn og Wolinsky (1988a) og gerum ráð fyrir að steypustöð  $B$  muni einnig í þessu tilviki starfa að því marki sem gert var ráð fyrir í samningunum og kaupa aðföngin á því verði sem reiknað var með.

Hagnaður sementssala 1 undir þessum kringumstæðum er  $(c_1^{B*} - v_1)x_B(c_1^{B*}, c_1^{A*}) - f_1$ , þar sem  $c_1^{A*}$  táknað jafnvægisverð aðfanga til steypustöðvar  $\alpha$ .<sup>8</sup> Við lítum fyrst til steypustöðvar  $A$  og hámarkum Nash-margfeldið

$$(9) \quad N_1^A = \pi_A(c_1^A, c_1^B) \left[ \Pi_1^S - (c_1^{B*} - v_1)x_B(c_1^{B*}, c_1^{A*}) + f_1 \right],$$

með tilliti til  $c_1^A$  þar sem  $\Pi_1^S$  er tekið úr jöfnu (8). Fyrstu gráðu skilyrðið fyrir hámarkun á  $N_1^A$  er

$$(10) \quad \frac{\partial \pi_A(c_1^A, c_1^B)}{\partial c_1^A} x_A(c_1^A, c_1^B)(c_1^A - v_1) + \pi_A(c_1^A, c_1^B) \left[ x_A(c_1^A, c_1^B) + \frac{\partial x_A(c_1^A, c_1^B)}{\partial c_1^A} (c_1^A - v_1) + \frac{\partial x_B(c_1^B, c_1^A)}{\partial c_1^A} (c_1^B - v_1) \right] = 0.$$

Samsvarandi lausn fæst varðandi sölu til  $B$ . Hægt er að einfalda þessi fyrstu gráðu skilyrði með því að nota jöfnur (5) og (6). Einnig er ljóst að vegna þess að lausnin hlýtur að vera samhverf í  $A$  og  $B$ , verður að gilda  $c_1^{A*} = c_1^{B*}$  í jafnvægi. Þegar við setjum þetta skilyrði inn í jöfnu (10) fáum við eftirfarandi verð og magn í jafnvægi:

$$(11)^9 \quad c_1^m = c_1^{A*} = c_1^{B*} = \frac{5v_1 + a}{6} \\ x_A^* = x_B^* = \frac{5}{18}[a - v_1]$$

Rétt er að benda á að ef nýliðinn (seljandi 2) kemst í einokunarástöðu, fæst sama niðurstaða, en með vísinum 2 í stað 1.

#### Nýr sementssali - tvíkeppni

Horn og Wolinsky (1988a) nota svipað líkan og það sem að framan greinir til að kanna hvata til lárétts samruna, bæði á kaupenda- og seljendahlíð. Það sem við höfum áhuga á að varpa ljósi á í þessari grein er hins vegar eftirfarandi röð atburða:

0. Sementssali 1 er í ráðandi stöðu á markaðinum í upphafi og selur aðföng til steypustöðva á verði  $c_1^m$ .

1. Nýliðinn, sementssali 2, kemur inn á markaðinn. Hann fer fyrst til steypustöðvar  $B$  og býður „lágt verð“  $c_2^e < c_1^m$ . Við gerum ráð fyrir því hér að þetta verð sé nægjanlega lágt til að  $B$  færi viðskipti sín til nýliðans.<sup>10</sup> Það kann að vera að gerður sé samningur sem tryggir  $B$  hið lága verð til einhvers tíma, en við höfum ekki upplýsingar um slíkan samning.

2. Steypustöð  $A$  fær nú sama tilboð og  $B$  og kannar þann möguleika að færa viðskipti sín líka til nýliðans. Það sem gerðist í því máli sem hér er til skoðunar er að  $A$  fór með tilboðið til sementssala 1 og bað um að tilboðið yrði jafnað. Við vitum að  $A$  fékk verulega verðlækkun og einnig aðrar ívilnanir eins og ábyrgð á lánum. Við höfum ekki upplýsingar um hvort það tilboð sem  $A$  fékk jafnaðist fyllilega á við það sem  $B$  bauðst.

3. Steypustöð  $A$  færir ekki viðskipti sín og heldur áfram að kaupa sement frá sementssala 1.

Í þessari grein munum við ekki reyna að líkja nákvæmlega eftir þessari atburðarás, heldur munum einbeita okkur að því sem gerist í þrepi 2 hér að framan þar sem önnur steypustöðin ( $B$ ) hefur þegar fært kaup á aðföngum yfir til nýliðans (sementssala 2). Í því skyni notum við hið kyrra Horn-Wolinsky-líkan og skoðum þá hvata sem framleiðandi  $A$  hefur til að fylgja fordæmi  $B$  og færa viðskipti sín frá ráðandi aðila (sementssala 1) til nýliðans. Til einföldunar gerum við ráð fyrir að samskipti aðila séu tvíhliða, þ.e. annars vegar

8 Hér er óbeint gert ráð fyrir hagnaði. Ef sala til  $B$  skilaði ekki hagnaði væri ágreiningspunktur sementssala 1 jafn 0.

9 Þessi lausn er ekki sú sama og í grein Horn og Wolinsky, en við getum ekki komist að annarri niðurstöðu.

10 Þetta er það sem gerðist í raun þegar einn af stærstu viðskiptavinum Sementsverksmiðjunnar færði viðskipti sín til Aalborg Portland. Ýmsar ástæður geta verið fyrir því að aðeins einn framleiðandi fær tilboð í upphafi, en aðrir síðar. Til dæmis getur framleiðslugeta nýliðans verið takmörkuð þannig að hann getur aðeins þjónað einu af stærstu fyrirtækjunum. Til að geta boðið fleirum að koma í viðskipti þarf þá að fjárfesta í aukinni framleiðslugetu, sem tekur tíma.

semja sementssali 1 og framleiðandi  $A$  um verð og hins vegar semja sementssali 2 og framleiðandi  $B$  sín á milli.

Við gerum enn ráð fyrir að líkja megi eftir niðurstöðu úr samningum aðila með Nash-samningum. Jafnframt gerum við ráð fyrir að fyrirtækjapörin tvö hafi hvort um sig engan annan valkost en að semja innbyrðis eða hætta starfsemi ella. Þetta þýðir að ágreiningspunktur allra aðila er jafn 0. Nú hefur framleiðandi  $A$  í raun þann valkost að skipta yfir til nýliðans þ.e. forsendan um ágreiningspunktinn 0 gerir ráð fyrir of veikri samningsstöðu  $A$  gagnvart seljanda 1. Ef þessi möguleiki væri tekinn með í reikninginn styrktist staða  $A$  og verð á aðföngum  $A$  myndi lækka. Fyrirgreind forsenda gefur hins vegar kost á að finna jafnvægislausn á einfaldan hátt og gefur vísbendingu um þá hvata sem  $A$  stendur frammi fyrir.

Til að finna samningsverð í viðskiptum sementssala 1 og steypustöðvar  $A$  undir þessum forsendum hámarkum við margfeldið  $\pi_A(c_1^A, c_2^B)[(c_1^A - v_1) \tau_A(c_1^A, c_2^B)]$  með tilliti til  $c_1^A$ . Til að finna jafnvægislausnina hámarkum við einnig sambærilegt margfeldi fyrir viðskipti sementssala 2 og steypustöðvar  $B$ . Fyrstu gráðu skilyrðin fyrir hámarki eru eftirfarandi:

$$(12) \quad \begin{aligned} x_A^2 - 2(c_1^A - v_1)x_A + \frac{4}{3}f_1 &= 0 \\ x_B^2 - 2(c_2^B - v_2)x_B + \frac{4}{3}f_2 &= 0 \end{aligned}$$

þar sem  $x_A$  og  $x_B$  ákvarðast af  $c_1^A$  og  $c_2^B$  samkvæmt jöfnu (5). Leysa má jafnvægisgildin á  $c_1^A$  og  $c_2^B$  út frá þessum tveimur jöfnum.

Ef  $f_1 > 0$  sést auðveldlega að  $c_1^A$  og  $c_2^B$  ákvarðast samtímis sem lausnir á tveimur kvaðratískum jöfnum. Formið á þessum jöfnum býður hins vegar ekki upp á lokaða lausn svo að til einföldunar gerum við ráð fyrir því hér að allur kostnaður sé breytilegur, þ.e. að  $f_1 = 0$ . Hægt er að greina almenna tilvikið með tölulegum aðferðum og verður sýnt dæmi um það hér á eftir.

Gerum nú ráð fyrir að  $f_1 = 0$ . Þá má umskrifa fyrstu gráðu skilyrðin fyrir Nash-samningalausninni á eftirfarandi veg:

$$(13) \quad \begin{aligned} -8c_1^A + c_2^B + 6v_1 + a &= 0 \\ -8c_2^B + c_1^A + 6v_2 + a &= 0. \end{aligned}$$

Nú er hægt að leysa út jafnvægisverð fyrir sement í þessum tvíhliða samningum:

$$(14) \quad \begin{aligned} c_1^{b,A} &= \frac{1}{21}(2v_2 + 16v_1 + 3a) \\ c_2^{b,B} &= \frac{1}{21}(2v_1 + 16v_2 + 3a) \end{aligned}$$

Gerum nú ráð fyrir að  $a > v_1 \geq v_2$  (þetta er náttúrulegt skilyrði á þessa stika þegar enginn fastur kostnaður er til staðar). Þess ber að minnast að ef steypustöð  $A$  færir viðskipti sín til sementssala 2 kemst sá síðarnefndi í einokunaraðstöðu á sementsmarkaðinum. Ef það gerist setur sementssali 2 upp verð skv. jöfnu (11), en með  $v_2$  í stað  $v_1$ ; verð hans verður því  $c_2^m = \frac{1}{6}(5v_2 + a)$ . Það getur því verið tvenns konar „markaðsástand“: annars vegar tvikeppni þar sem sementsverð er  $c_1^{b,A}$  hjá steypustöð  $A$  og  $c_1^{b,A}$  hjá  $B$ , og hins vegar einokun þar sem báðar stöðvarnar greiða sementssala 2  $c_2^m$  fyrir hverja einingu aðfanga. Framleiðsla  $A$  í hvoru tilviki fyrir sig er eftirfarandi:

$$(15) \quad \begin{aligned} x_A^b &= \frac{1}{63}(18a - 30v_1 + 12v_2), \\ x_A^{m,2} &= \frac{5}{18}(a - v_2) \end{aligned}$$

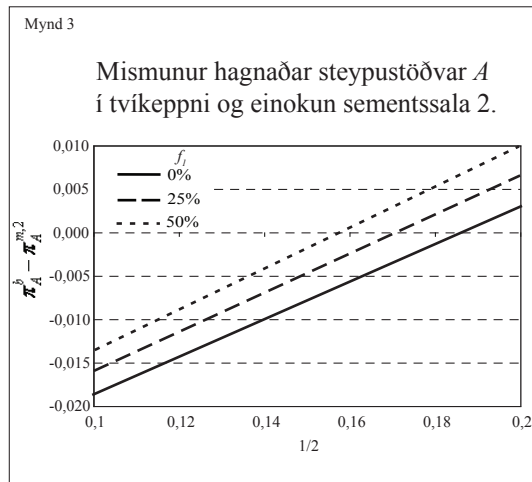
Skv. jöfnu (5) er hagnaður  $A$  og  $B$  jafn framleiðslu í öðru veldi svo að við getum borið saman  $x_A^b$  og  $x_A^{m,2}$  og dregið þá ályktun að

$$(16) \quad \pi_A^b > \pi_A^{m,2} \Leftrightarrow v_1 - \frac{50}{60}v_2 < \frac{1}{60}a.$$

Niðurstaða þessarar greiningar er því í grófum dráttum sú að svo lengi sem mismunur á kostnaði sementssalanna tveggja er ekki of mikill er steypustöð  $A$  betur sett með því að halda áfram að kaupa vörur frá þeim sementssala sem var fyrir á markaðinum, þ.e. sementssala 1. Valkosturinn er að færa viðskiptin til nýja aðilans, sementssala 2, og skapa honum einokunaraðstöðu; það getur leitt til lægra sementsverðs og meiri hagnaðar hjá  $A$ , en aðeins ef nýliðinn (sementssali 2) er umtalsvert hagkvæmari en sá gamli (sementssali 1).

Eins og áður var getið verður að beita tölulegum aðferðum ef gert er ráð fyrir föstum kostnaði í sementsframleiðslu. Mynd 3 gefur dæmi um slíka reikninga og sýnir áhrif þess á hvata steypustöðvar  $A$  til að skipta um birgi að hluti kostnaðar





sementssala 1 sé fastur.<sup>11</sup> Þegar mismunur hagnaðar steypustöðvar  $A$  í tvíkeppni annars vegar og einokun sementssala 2 hins vegar er jákvæður (þ.e.  $\pi_A^b - \pi_A^{m,2} > 0$ ) borgar sig fyrir  $A$  að halda tvíkeppni við fremur en að skipta yfir í einokun sementssala 2. Til einföldunar er gert ráð fyrir að allur kostnaður sementssala 2 sé breytilegur og að  $a = 1$ . Byrjað var á að reikna jafnvægislausn fyrir gildin  $v_1 = 0,2$  og  $v_2$  á bilinu frá 0,1 upp í 0,2 en með  $f_1 = f_2 = 0$  svo að línulega lausnin í tvíkeppni sem lýst er hér að framan gildir; ferillinn sem svarar til þessarar lausnar er merktur með „0%“ og dreginn með heilli línu á myndinni. Í þessu tilviki er hagkvæmt fyrir  $A$  að færa sig til sementssala 1 þegar  $v_2 > 0,186$  eða þegar munar innan við 7% á  $v_1$  og  $v_2$ . Fyrir „hlutlaus“ gildið var síðan reiknaður út fastur kostnaður sem nam tilteknu hlutfalli (25% og 50%) af heildarkostnaði sementssala 1 í 0%-dæminu; jafnarkostnaðurinn  $v_1$  er lækkaður til samræmis þannig að heildarkostnaður í þessu tilviki haldist fastur. Þetta þýðir að þegar hlutfallið 25% er valið verður  $f_1 = 0,014$  og  $v_1 = 0,15$ ; þegar hlutfallið 50% er valið verður  $f_1 = 0,028$  og  $v_1 = 0,1$ . Þessi gildi á stikum eru svo sett inn og reiknaðar út lausnir fyrir mismunandi gildi á  $v_2$  eins og áður. Samsvarandi ferlar eru dregnir á mynd 3. Eins og sést á myndinni hliðrast mismunaferrill hagnaðar  $A$  upp þegar þetta er gert og það verður líklegra

<sup>11</sup> Excel var notað til reikninga.

að  $A$  haldi sig við sementssala 1 til að viðhalda tvíkeppni.

Vert er að benda á að þegar föstum kostnaði er bætt við hjá sementssala 1 án lækkunar á breytilegum kostnaði lækkar hagnaður  $A$  í tvíkeppni. Þetta sést á mynd 3 því að minni hagnaður er í tvíkeppni en í einokun sementssala 2 í 25%-dæminu þegar  $v_2 = v_1 = 0,15$  og samsvarandi niðurstaða fæst í 50%-dæminu. Lækkun jafnarkostnaðar nær hins vegar að vega þetta upp í dæmunum sem eru sýnd á mynd 3.

## 6. Umræða og lokaorð

Í þessari grein höfum við sýnt með formlegum hætti að það kann að vera rökrétt fyrir fyrirtæki sem sjálf starfar á fákeppnismarkaði að halda áfram að kaupa aðföng sín frá birgi sem var í einokunaraðstöðu fremur en að færa viðskipti sín til nýs aðila á markaðinum sem hugsanlega framleiðir vöruna með lægri kostnaði og er því í aðstöðu til að bjóða lægra verð en sá sem var fyrir. Nauðsynleg forsenda fyrir þessari niðurstöðu er augljóslega að ekki sé hægt að gera bindandi samninga um verð og magn til lengri tíma og því megi ganga að því sem vísu að nýi aðilinn hækki verð strax og fyrri ráðandi aðili er horfinn af markaðinum. Í því líkani sem við styðjumst við búa fyrirtæki yfir kaupendamætti þegar fákeppni ríkir á kaupendahlíðinni þrátt fyrir að einokun sé seljandamegin. Þannig geta tvö til þrjú fyrirtæki á kaupendahlíð þrýst verði einokunaraðila á sementsmarkaði niður fyrir venjulegt einokunarverð. Þessi markaðsmáttur kaupenda styrkist hins vegar ef tvö eða fleiri fyrirtæki selja sement, og myndast getur jafnvægi þar sem nýr aðili nær til að byrja með nokkrum viðskiptavinum til sín, en aðrir sjá hag sínum betur borgið með því að halda áfram að kaupa af fyrri einokunaraðila. Þeir síðarnefndu kunna að búa við herra aðfangaverð en þeir sem skipta við nýja aðilann en gera sér um leið grein fyrir því að ef þeir færa innkaup sín til nýja aðilans og skapa honum einokunaraðstöðu verða þeir verr settir en ella.

Við höfum gert nokkrar forsendur til einföldunar á greiningunni sem þýða að við nýtum ekki líkanið sem lagt var upp með að fullu. Ein af þessum forsendum er að útiloka þann valkost úr samningalausn fyrir  $A$  að skipta yfir til nýja aðilans

(seljanda 2) og skapa honum einokunaraðstöðu. Gera má ráð fyrir að ef þessi valkostur hefði verið tekinn með í reikninginn hefði samningsstaða A styrkst og verðmunur á nýja og gamla aðilanum hefði þar með minnkað; því verður líklegra að A haldi sig við sementssala 1.

Önnur einfaldandi forsenda var að líta fram hjá föstum kostnaði í sementsframleiðslu/-sölu. Þetta á sérstaklega við um þann aðila sem var fyrir á markaðinum (sementssali 1) sem gera má ráð fyrir að hafi hlutfallslega hærri fastan kostnað en sá nýi. Gera má ráð fyrir að ef þessi forsenda væri ekki sett myndi fasti kostnaðurinn verka sem ógnun um brotthvarf sementssala 1 af markaðinum. Samningsstaða hans myndi því batna ef þessi forsenda væri tekin með í reikninginn og að öðru óbreyttu myndi samningsverð hans því hækka; því verður líklegra að A skipti til sementssala 2.

Þessi tvenn áhrif virðast því við fyrstu sýn verka í gagnstæðar áttir og lokaniðurstaðan er sennilega háð forsendum um stika í kostnaðar- og eftirspurnarföllum. Hins vegar sást í tölulega dæminu sem reifað var að framan að ef gert er ráð fyrir mismunandi skiptingu kostnaðar milli fastra og breytilegra liða, þ.e. að sementssali 1 sé með lægri breytilegan kostnað en sementssali 2 þrátt fyrir að vera með hærri heildarkostnað, þá kann þessi niðurstaða að snúast við. Það verður þá enn líklegra að A haldi sig við að kaupa sement frá gamla aðilanum. Þessar niðurstöður kunna að vera háðar þeim stikagildum sem voru valin. Ólíklegt virðist hins vegar að hin efnislega niðurstaða um að A geti verið betur settur með því að færa ekki viðskipti sín til nýherjans breytist þótt þessum einfaldandi forsendum sem voru settar væri breytt.

Þess má geta að í október 2003 seldi íslenska ríkið Sementsverksmiðju ríkisins til hóps fjárfesta sem m.a. innihélt BM Vallá hf. - stærsta einstaka kaupanda sements á Íslandi. Frá sjónarhóli BM Vallár má líta á þessi kaup sem trúverðuga skuldbindingu til langs tíma um að kaupa sement af Sementsverksmiðjunni. Með þessu móti er sá

valkostur BM Vallár að skipta yfir til Aalborg Portland í raun útilokaður. Samningurinn milli ríkisins og kaupanda Sementsverksmiðjunnar fól einnig í sér að föstum kostnaði var að miklu leyti létt af verksmiðjunni. Ennfremur má geta þess að Steypustöðin hf., sem var annar stærsti viðskiptavinur Sementsverksmiðjunnar, skiptir nú við Aalborg Portland sem þýðir að markaðshlutdeild Sementsverksmiðjunnar og Aalborg Portland er nokkurn veginn jöfn. Það má því segja að raunveruleikinn sé orðinn býsna nálægt þeirri einföldu mynd sem líkan okkar gerir ráð fyrir.

Líkanið sem er notað hér er kyrrt (e. *static*) og nær því ekki að líkja fullkomlega eftir hinu kvika ferli innkomu og samspili markaðsaðila sem lýst var að framan. Samt sem áður viljum við halda því fram að líkanið sem hér er sett fram veiti nokkra innsýn í þau öfl sem eru að verki. Engu að síður ætti að skoða líkanið sem upphaf betri og umfangsmeiri rannsókna þar sem m.a. væri tekið tillit til þess að atburðir gerast í tíma. Hugsanlegt er að líta til líkans á borð við það sem Snyder (1996, 1998) notar og áður var rætt um.

Þeirri spurningu var varpað fram í upphafi greinarinnar hvort hægt væri að færa formleg hagfræðileg rök fyrir þeirri ákvörðun samkeppnisráðs að Sementsverksmiðjan væri ekki markaðsráðandi. Til að svara þessari spurningu með einhverri vissu þarf frekari rannsóknir, m.a. mat á stikum þess líkans sem notað er í greiningunni. Við höfum hins vegar sýnt að ef ákveðnum skilyrðum er fullnægt er svarið við þessari spurningu jákvætt og jafnframt að fjölgun seljenda sements styrkir kaupendamátt steypuframleiðenda. Þegar litið er til þróunar á sementsmarkaðinum virðist einnig ljóst að innkoma Aalborg Portland leiddi til verulegrar verðlækkunar sements á Íslandi.

## Þakkir

Höfundar vilja þakka ritrýni fyrir gagnlegar ábendingar við upprunalega útgáfu greinarinnar.

## Heimildir

- Áfrýjunarnefnd samkeppnismála (2002). Mál nr. 12/2002, Sementsverksmiðjan hf. gegn samkeppnisráði.
- Áfrýjunarnefnd samkeppnismála (2003). Mál nr. 19/2002, Aalborg Portland Íslandi hf. gegn samkeppnisráði.
- Binmore, Ken, Ariel Rubinstein og Asher Wolinsky (1986). The Nash bargaining solution in economic modelling, *The Rand Journal of Economics* 17(2), 176-188.
- Brandenburger, Adam M., og Barry J. Nalebuff (1996). Co-Opetition, Currency.
- Chen, Zhiqi (2003). Dominant retailers and the countervailing-power hypothesis, *The Rand Journal of Economics* 34(4), 612-625.
- Chipty, Tasneem, og Christopher M. Snyder, (1999). The role of firm size in bilateral bargaining: a study of the cable television industry, *Review of Economics and Statistics* 81, 326-340.
- la Cour, Lisbeth F., og Peter Møllgaard (2003). Market domination: tests applied to the Danish cement industry, *European Journal of Law and Economics* 14, 99-127.
- Dobson, Paul W., og Michael Waterson (1997). Countervailing power and consumer prices, *Economic Journal* 107, 418-430.
- Ellison, Sara F., og Christopher M. Snyder (2001). Countervailing Power in Wholesale Pharmaceuticals, Working Paper 01-27, MIT Department of Economics.
- Engle-Warnick, Jim, og Bradley J. Ruffle (2002). Buyer Countervailing Power versus Monopoly Power: Evidence from Experimental Posted-Offer Markets, mimeo, Nuffield College, University of Oxford.
- Framkvæmdanefnd um einkavæðingu (1999). Einkavæðing 1996-1999.
- Framkvæmdastjórn ESB (1999). Commission decision of 25 November 1998 declaring a concentration to be compatible with the common market and the functioning of the EEA Agreement (Case No. IV/M.1225 - Enso/Stora), *Official Journal of the European Communities*, L254/9-21.
- Galbraith, John K. (1952). American Capitalism: The Concept of Countervailing Power. Houghton Mifflin, Boston MA.
- Hagstofa Íslands: Innflutningsskýrslur.
- Horn, Henrik, og Asher Wolinsky (1988a). Bilateral monopolies and incentives for merger, *The Rand Journal of Economics* 19, 408-419.
- Horn, Henrik, og Asher Wolinsky (1988b). Worker substitutability and patterns of unionization, *Economic Journal* 98, 484-497.
- Morgunblaðið (2003). Síðasta verksmiðjan í eigu ríkisins seld, 3. október.
- Myerson, Roger B. (1991). Game Theory: Analysis of Conflict, *Harvard University Press*, Cambridge, Massachusetts.
- Nash, John F. (1953). Two-person cooperative games, *Econometrica* 18, 155-162.
- Rotemberg, Julio, og Garth Saloner (1986). A supergame-theoretic model of business cycles and price wars during booms, *American Economic Review* 76, 390-407.
- Samkeppnisráð (2002). Ákvörðun nr. 32/2002.
- Sementsverksmiðjan hf. (2005). Líflegur byggingariðnaður, af heimasíðu Sementsverksmiðjunnar: <http://www.sement.is/frettir/meira.asp?id=143>, lesin 5. júlí 2005.
- Skandia (1996). Sementsverksmiðjan hf. Úttekt og virðismat [ICP, an assessment and valuation analysis], a study prepared for the Icelandic Government's Privatization Committee, Reykjavik, Iceland.
- Snyder, Christopher M. (1996). A dynamic theory of countervailing power, *The Rand Journal of Economics* 27, 747-769.
- Snyder, Christopher M. (1998). Why do larger buyers pay lower prices? Intense supplier competition, *Economics Letters* 58, 205-209.
- Stole, Lars A., og Jeffrey Zwiebel (1996). Organizational design and technology choice under intrafirm bargaining, *American Economic Review* 86, 195-222.