

# Atv.hagfr. Próf des'94

Sigurgeir Örn Jónsson

January 24, 1997

## 1 Hagnaðarföll í atvinnugreinum

Hugsum okkur að hagnaðarhlutfall í atvinnugrein sé 10%. og að þetta hlutfall sé tvöfalt það hlutfall sem almennt næst í atvinnurekstri sem sé 5%. Hversu miklu hærri er álagning í þessari atvinnugrein en í atvinnugreinum almennt.

Höfum eftirfarandi formúlur fyrir hagrænum hagnaði þar sem að  $r^*$  er hagnaðarhlutfall arðsömu greinarinnar og  $R^*$  eru tekjur hennar:

$$r = \frac{R - VC - \delta p_k K}{p_k K}$$

$$r^* = \frac{R^* - VC - \delta p_k K}{p_k K}$$

Munrinn á hagnaðarhlutföllunum felst í eftirfarandi:

$$r^* - r = \frac{R^* - R}{p_k K} = \frac{(P^* - P) X}{p_k K}$$

$$\Rightarrow \frac{(P^* - P)}{p} = \frac{r \cdot P_k K}{P \cdot X} \cdot \frac{r^* - r}{r}$$

Við vitum að  $r^* = 0.1$  og  $r = 0.05$  þannig að  $r^* - r/r = 1$  og síðari þátturinn dettur út:

$$\Rightarrow \frac{(P^* - P)}{p} = \frac{r \cdot P_k K}{P \cdot X}$$

Stingum inn fyrir venjulega hagnaðarhlutfallinu  $r$ :

$$\frac{(P^* - P)}{p} = \frac{0.05 \cdot P_k K}{P \cdot X}$$

Hægt er að fá svarið beint með þessari jöfnu ef að við vitum  $P_k$ ,  $K$ ,  $P$  og  $X$ . Til einföldunar getum við gefið okkur þá forsendu að  $P_k K = PX$ :

$$\begin{aligned} \frac{(P^* - P)}{p} &= r \\ &= 0.05 \end{aligned}$$

Við sjáum því að  $P(1+r) = p^*$  og verð er því 5% hærra í arðsömu atvinnugreinni en í venjulegum atvinnugreinum.

Getum leitt út álagningu með eftirfarandi:

$$R^* - VC = P_k K (r^* + \delta)$$

$$\begin{aligned} \frac{R^* - VC}{R - VC} &= \frac{P_k K (r^* + \delta)}{P_k K (r + \delta)} \\ &= \frac{r^* + \delta}{r + \delta} \end{aligned}$$

Verðum að vita afskriftarhlutfallið til þess að geta sagt til um álagningu. (ATH þarf að checka betur af þessa niðurstöðu)

## 2 Rannsókn- og þróunarstarfsemi

Markaður fær ákveðna þjónstu til staðar í tvö ár. Fyrirtæki 1 situr eitt á markaðnum fyrrat tímabilið Eftirspurnarferil markaðarins á hvoru tímabili fyrir sig er gefinn:

$$P = 74 - 9Q$$

Kostnaðarafall fyrirtækisins á fyrra:

$$C(Q) = 15 + 20q$$

Það má búast við að á seinna tímabilinu bætist fyrirtæki á markaðinn. Kostnaðar ferill fyrirtækis 2 er eins og

kostnaðarferill ft. 1 á fyrra tímabili. Aðstæður eru þó ólíkar því ft. 1 getur fjárfest í R&D fyrir 63,5 þ.kr. og lækkað jaðarkostnað sinn um 2000 kr. Sýndu að það borgi sig fyrir ft. 1 að fara út í fjárfestingu jafnvel þó ft. 2 komi inn markaðinn engu að síður. Sýndu einnig að ft. 1 myndi ekki fara út í fjárfestingu nema vegna hættu á inngöngu.

Eftirspurnarföll og kostnaðarföll eru eftirfarandi:

$$\begin{aligned}
 P_1 &= 74 - 9(q_1^1) \\
 P_2 &= 74 - 9(q_1^2 + q_2^2) \\
 C_1^1 &= 15 + 20q_1^1 \\
 C_1^2 &= \begin{cases} 15 + 18q_1^2 & \text{ef fyrirtæki 1 fjárfestir} \\ 15 + 20q_1^2 & \text{ef það fjárfestir ekki} \end{cases} \\
 C_2^2 &= 15 + 20q_2^2
 \end{aligned}$$

Nú lesum við væntan hagnað hvors fyrirtækis fyrir sig m.v. allar mögulegar leikjaútkomur

## 2.1 Viðbragðsföll

### 2.1.1 Fyrirtæki 2

Fyrirtæki 2 hámarkað hagnað sinn:

$$\max_{q_2^2} \pi_2 = \left(74 - 9(q_1^2 + q_2^2)\right) q_2^2 - 15 - 20q_2^2$$

og fær eftirfarandi f.g.s.:

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial \pi_2}{\partial q_2^2} &= 74 - 9q_1^2 - 18q_2^2 - 20 = 0 \\
 \Rightarrow q_2^2 &= 3 - \frac{1}{2}q_1^2
 \end{aligned}$$

### 2.1.2 Fyrirtæki 1

Fyrirtæki 1 hámarkar hagnað sinn:

$$\begin{aligned} \max_{q_1^1, q_1^2} \pi_1 &= (74 - 9q_1^1) q_1^1 - (15 + 20q_1^1) - K \cdot 63.5 \\ &+ (74 - 9(q_1^2 + q_2^2)) q_1^2 - (15 + 20q_1^2) \cdot (1 - K) \\ &- (15 + 18q_1^2) K \end{aligned}$$

ATH:  $K$  er binary breyta (annað hvort núll eða einn) sem segir til um hvort að fyrirtæki 1 fjárfesti ( $K=1$ ) eða ekki ( $K=0$ ). Fyrstu gráðu skilyrði eru:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \pi_1}{\partial q_1^1} &= 74 - 18q_1^1 - 20 = 0 \\ \Rightarrow q_1^1 &= \frac{74 - 20}{18} = 3 \\ \frac{\partial \pi_1}{\partial q_1^2} &= 74 - 9q_2^2 - 18q_1^2 - 20(1 - K) - 18K = 0 \\ \Rightarrow q_1^2 &= \frac{54 - 9q_2^2 + 2K}{18} = 3 - \frac{1}{2}q_2^2 + \frac{2}{18}K \end{aligned}$$

## 2.2 Möguleg markaðsjafnvægi út frá áætlunum

### 2.2.1 Fyrirtæki 1 kemur inn á markaðinn

Höfum eftirfarandi viðbragðsföll:

$$\begin{aligned} q_1^1 &= 3 \\ q_1^2 &= 3 - \frac{1}{2}q_2^2 + \frac{2}{18}K \\ q_2^2 &= 3 - \frac{1}{2}q_1^2 \end{aligned}$$

Leysum þessar jöfnur saman og fáum:

$$\begin{aligned}q_1^1 &= 3 \\q_1^2 &= 2 + \frac{4}{27}K \\q_2 &= 2 - \frac{2}{27}K\end{aligned}$$

Ef fyrirtæki 1 fjárfestir þá er  $K = 1$  og:

$$\begin{aligned}q_1^1 &= 3 \\q_1^2 &= 2.1481 \\q_2^2 &= 1.9259 \\ \pi_1 &= 29 \\ \pi_2 &= 18.348\end{aligned}$$

Ef fyrirtæki 1 fjárfestir ekki þá er  $K = 0$  og:

$$\begin{aligned}q_1^1 &= 3 \\q_1^2 &= 2 \\q_2^2 &= 2 \\ \pi_1 &= 87 \\ \pi_2 &= 21\end{aligned}$$

### 2.2.2 Fyrirtæki 2 kemur ekki inn á markaðinn

Ef fyrirtækið kemur ekki inn á markaðinn er  $q_2^2 = 0$  og  $\pi_2 = 0$ . Umritum viðbragðsföllin:

$$\begin{aligned}q_1^1 &= 3 \\q_1^2 &= 3 + \frac{2}{18}K \\q_2^2 &= 0\end{aligned}$$

Ef fyrirtæki 1 fjárfestir þá er  $K = 1$  og:

$$\begin{aligned}
q_1^1 &= 3 \\
q_1^2 &= 3.1111 \\
q_2^2 &= 0 \\
\pi_1 &= 74.389
\end{aligned}$$

Ef fyrirtæki fjárfestir ekki er  $K = 0$  og:

$$\begin{aligned}
q_1^1 &= 0 \\
q_1^2 &= 3 \\
q_2^2 &= 0 \\
\pi_1 &= 132 \\
\pi_2 &= 0
\end{aligned}$$

### 2.3 Leikurinn

Leikurinn er settur upp á viðtæku formi á eftirfarandi mynd:

Eins og sjá má er ráðandi áætlun hjá ft 2 að fara ávallt inn á markaðinn og einnig er ráðandi áætlun hjá fyrirtæki 1 að fjárfesta alltaf. Annað hvort er þetta vitlaust reiknað eða að dæmið er einhvað spookie (fjárfestingarkostnaður upp á 63.5 til að lækka jaðarkostnað um 2 þegar að einingarfjöldi er í mesta lagi 6 stk virðist ekki passa spurningartexta dæmisins).

## 3 Sítrónuvandinn

**Hvers vegna er ólíklegt að sítrónuvandamálið komi upp á markaði fyrir átsítrónur jafnvel þó að kaupendur séu í óvissu um einstakar átsítrónur sem þeir kaupa.**

#### □ Orðstír

Verslun eða söluaðili verður oft að treysta á að orðstír sendi merki um að verð vöru bendi til um gæði hennar. Undir slíkum kringumstæðum getur verið mjög kostnaðarsamt fyrir söluaðila að koma fram með lélegar vörur á háu verði vegna brotthvarfs viðskiptavina. Þetta á einkum við í atvinnuvegum þar sem að sömu viðskiptavinirnir koma aftur og

aftur (t.d. matvöruverslanir) eða hjá framleiðendum sem eru búnir að markaðssetja fyrirtækjanafn sitt sem gæðamerki.

□ **Upplýsingadreifing**

Neytendasamtök og neytendasíður dagblaða gera oft kannanir á verði og gæðum. Þessar kannanir auka upplýsingar neytenda og minnka ósamhverfu þeirra milli neytenda og seljenda.

□ **Skaðabætur**

'Lemmon' markaðir einkennast gjarnan að því að neytendur sjá ekki strax hvort að ákveðin söluvara sé 'lemmon' eða ekki. Kaupendur átsítróna sjá strax við neyslu hvort þær séu skemmdar eða ekki og á því (a.m.k. hér á Íslandi) að geta rift kaupum eða fengið nýja vöru sér að kostnaðarlausu. Seljendur geta því sparað sér auka-kostnað með því að selja ekki 'lemmons' (nema þá á lægra verði).

□ **Staðlar**

Ýmsir staðlar hafa verið settir í matvöruframleiðslu, bæði af ríki og sölusamtökum. Staðlar þessir eiga að tryggja að allar vörur uppfylli skilmála staðalsins og því geta framleiðendur ekki sett lélegar sítrónur á markaðinn.

□ **Fjöldaframleiðsla**

Í upprunalega Lemmon líkaninu var gert ráð fyrir því að eigendur gæðavöru myndu ekki selja þar sem að nyt þeirra af vörunni væru hærrí en markaðsverð (g.r.f. að nyt kaupenda og seljenda séu þau sömu). Á matvörumarkaði skemmast birgðir með tímanum. Seljandinn hefur því mjög lág nyt af því að halda átsítrónum fyrir sjálfan sig (g.r.f. fallandi jaðarnytjum). Hann mun því selja á markaðsvirði jafnvel þótt það væri undir meðal-framleiðslukostnaði (g.r.f. að hann sé þegar búinn að framleiða átsítrónurnar).

## 4 Leiðandi fyrirtæki og jaðarfyrirtæki

Ræddu hvernig leiðandi fyrirtæki sem býr við samkeppni jaðarfyrirtækja hagar verðlagningu sinni. Hvaða áhrif hefur það í markaðnum ef jaðarfyrirtæki sameinast í eitt fyrirtæki?

Forsendur líkansins um leiðandi fyrirtæki á markaði eru:

- Eitt fyrirtæki er stærra en nokkuð annað fyrirtæki vegna lægri framleiðslukostnaðar
- Öll fyrirtæki, nema leiðandi fyrirtækið, eru verðþegar
- Fjöldi jaðarfyrirtækja er fastur
- Leiðandi fyrirtækið þekkir eftirspurnarkúrvu viðkomandi atvinnuvegar:  $D(p)$ . Fyrirtækin framleiða einstleita vöru þannig að á markaðnum er aðeins eitt verð.
- Leiðandi fyrirtækið getur spáð fyrir um framleiðslu jaðarfyrirtækjanna að gefnu ákveðnu verði.

Hvert jaðarfyrirtæki hámarkar hagnað,  $\pi_f$ :

$$\max_{q_f} \pi_f = pq_f - C_f(q) \quad (1)$$

með fyrstu gráðu skilyrði:

$$p = C'_f(q_f) \quad (2)$$

Annarar gráðu skilyrði er að jaðarkostnaðarkúrfan halli upp á við í jafnvægismagni, þ.e  $C''_f(q_f) > 0$ . Heildarframleiðsla jaðarfyrirtækjanna er  $Q_f = nq_f$ . Samanlögð framleiðsla leiðandi fyrirtækisins og jaðarfyrirtækjanna ákvarðar markaðsverðið:

$$p(Q) = p(Q_f + Q_d) = p(nq_f + Q_d) \quad (3)$$

Stingum verði inn í fyrstu gráðu skilyrði (2):

$$p(nq_f + Q_d) = C'_f(q_f) \quad (4)$$

og finnum áhrif framleiðslubreytinga leiðandi fyrirtækisins á framleiðslu jaðarfyrirtækis með diffrun:

$$\frac{dq_f}{dQ_d} = \frac{-p'}{np' - C''_f} < 0$$

Framleiðsla jaðarfyrirtækja minnkar þegar að framleiðsla leiðandi fyrirtækisins eykst, því að  $np' < 0$  og  $-C_f'' < 0$  samkvæmt annarar-gráðu skilyrðum. Ef við gefum okkur að við höfum jaðarfyrirtæki sem er einkennandi fyrir hóp jaðarfyrirtækjanna getum við umritað:

$$\frac{dQ_f}{dQ_d} = n \cdot \frac{dq_f}{dQ_d} = \frac{-np'}{np' - C_f''} < 0 \quad (5)$$

Leiðandi fyrirtækið tekur samband (5) inn í framleiðsluákvörðun sína og hámarkar hagnað:

$$\max_{Q_d} p(Q_d + Q_f(Q_d)) Q_d - C_d(Q_d)$$

með fyrstu gráðu skilyrðum:

$$p(Q_d + Q_d) + p'(Q_d + Q_f) Q_d \left(1 + \frac{dQ_f}{dQ_d}\right) = C_d'(Q_d) \quad (6)$$

Þ.e.: Hagnaður er hámarkaður ef að leiðandi fyrirtækið ákvarðar framleiðslu þannig að jaðartekjur, skilyrtar á viðbrögð jaðarfyrirtækjanna, eru jafnaðr jaðarkostnaði. Við getum stungið (5) að viðbættum fyrstu gráðu skilyrðum jaðarfyrirtækjanna inn í jöfnu (6) og fáum þá:

$$p(Q_d + Q_d) + p'(Q_d + Q_f) Q_d \left(1 + \frac{-C_f''}{np' - C_f''}\right) = C_d'(Q_d)$$

Hlutfallið  $-C_f''/(np' - C_f'')$  er jákvætt en minna en einn. Jaðarfyrirtækin hafa áhrif á þá eftirspurnarteygni sem leiðandi fyrirtækið býr við og hafa því áhrif á verð leiðandi fyrirtækisins. Ef að  $dQ_f/dQ_d = 0$  þá er leiðandi fyrirtækið í einkasöluaðstöðu og verðleggur eftir því. Ef áhrif jaðarfyrirtækjanna eru einhver, þá mun verð leiðandi fyrirtækisins vera lægra en við einkasölu.

Það að jaðarfyrirtæki sameinist í eitt fyrirtæki hefur ekki áhrif á niðurstöðu líkansins svo lengi sem hið nýja jaðarfyrirtæki er enn það smátt að það er verðþegi á markaðnum. Ef nýja fyrirtækið verður það stórt að verðþegaforsendan brestur þá verður ofangreint líkan ónothæft. Markaðshегðun við slíkar aðstæður mun að öllum líkindum fylgja Cournot, Bertrand eða öðrum samskonar leikjafræðilegum aðferðum.

## 5 Ný framleiðsluaðferð

Fyrirtæki á samkeppnismarkaði uppgötvar nýja framleiðsluáðferð. Með hinni nýju áðferð lækkar JK veruklega. Ræddu hvernig þess uppgvötvun mótar verðlagningu og framleiðslumagn á markaðnum. Hvaða ályktanir dregur þó varðandi ábata eða tap neytenda í kjölfar uppgötuvunar. Telur þú að ástæða sé fyrir samkeppnisyfirvöld að grípa inn í með einhverjum hætti. Tengdu niðurstöður þínar við almennar venjur einkaréttarframleiðslu.

Ef eitt fyrirtæki á samkeppnismarkaði uppgötvar nýja framleiðsluáðferð og heldur henni leyndri (eða fær einkaleyfi) þá býr þetta fyrirtæki við annarskonar eftirspurnarkúrvu en hin fyrirtækin. Ríkjandi markaðsverð í upphafi er jafnt jaðarkostnaði og meðalkostnaði allra fyrirtækja og því framleiða öll „venjuleg“ fyrirtæki það magn sem gerir  $JK=JT$  m.v. markaðsverð. Ef einhvert þessara fyrirtækja selur vörur undir markaðsverði verður það fyrir tapi.

Aðra sögu er að segja um fyrirtækið sem uppgötvar framleiðsluáðferðina. Jaðarkostnaður þess er nú undir markaðsvirði og þegar það hámarkar hagnað setur það söluverð undir ríkjandi markaðsverð. Fyrirtækið býr við afgangseftirspurnarferil sem fylgir hinni láréttu verðlínu fram að  $Q=$ heildarframleiðsla á markaðnum, en eftir það er hún alveg eins og eftirspurnarkúrvan. Hægt er að reikna út jaðartekjukúrvu út frá afgangseftirspurninni og mun fyrirtækið hámarka hagnað þar sem jaðartekjukúrvan sker jaðarkostnaðarkúrvuna. Verð þessa fyrirtækis verður því lægra en upprunalega markaðsverðið, en þar sem jaðartekjukúrvan er brattari en afgangseftirspurnarkúrvan verður verð fyrirtækisins hærra en jaðarkostnaður þess.

Ef við gerum ráð fyrir því að jaðarkostnaðarkúrvur séu láréttar þá mun hið nýja fyrirtæki ná til sín öllum markaðnum því að hin fyrirtækin munu hætta starfsemi við hið nýja verð. Fyrirtækið fær til sín einkasöluhagnað (þar sem  $P \neq JK$ ) og velferðartap myndast. Umframáhati neytenda er þó hærra hér en í fyrra jafnvægi þar sem verð er lægra og framleiðslumagn meira.

Ég tel ekki rétt af samkeppnisyfirvöldum að grípa inn í svona þróun enda myndi slík afskiptasemi drepa niður allan hvata hjá fyrirtækjum að leita nýrra leiða við hagræðingu, sem kemur neytendum til góða. Ef um einkaleyfisveitingu á hinni nýju framleiðsluáðferð er að ræða er þó mikilvægt að láta einkaleyfið falla niður eftir ákveðinn fastann tíma þannig að samkeppni geti hafist á nýjan leik í nýju jafnvægi.