

Decizia de pret a firmei în conditii incerte de evolutie a pietei

Conf.dr. Virginia MARACINE, prof.dr. Emil SCARLAT
Catedra de Cibernetica Economica, A.S.E. Bucuresti

Pentru firma, atât ca producator cât si ca utilizator de factori de productie, piata reprezinta principala restrictie. Atunci când stabileste nivelul de dezvoltare tradus în volum al productiei, firma trebuie sa tina seama de gradul de dezvoltare a pietei, de capacitatea ei de a absorbi produsele/serviciile firmei. Când își formuleaza necesarul de factori de productie, firma ia în calcul volumul productiei pe care a decis sa îl realizeze, dar si posibilitatea efectiva de a achizitiona cantitatile necesare de factori, tinând seama de preturile acestora precum si de firmele care solicita aceleasi inputuri.

Cuvinte cheie: factori de productie, cerere, pret optimal, incertitudine.

Datorita faptului ca firma este simultan ofertant si consumator, situatie prezentata sugestiv în Figura 1 [8], am considerat deosebit de interesanta o analiza a interdependentelor decizionale datorate prezentei simultane a firmei pe piata produselor si

a inputurilor. În acest sens, vom prezenta în continuare câteva aspecte legate de modul de comportament al firmei pe aceste doua piete, în conditii de incertitudine si în dinamica.

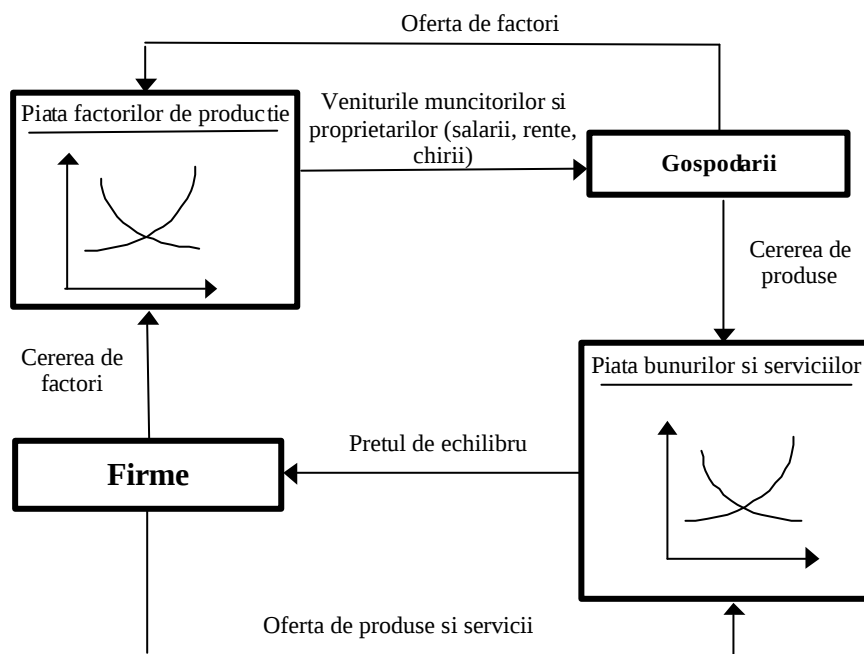


Fig.1.

Vom considera o firma care are capacitatea de a stabili pretul pe piata produselor pe care le realizeaza si nivelul salariului pe piata muncii, dar care dispune de informatii incomplete referitoare la cererea pentru produsele sale si la oferta de munca, nivelurile acestor indicatori modificându-se în timp. Fiecare firma, datorita particularitatilor pro-

priului produs, detine, într-un anumit fel, o piata proprie, în sensul ca ea poate creste pretul produsului sau fara sa își piarda imediat toti cumparatorii. Aceasta posibilitate este oferita atât de catre diferentierea produselor cât si de informatia incompleta pe care o detin cumparatorii relativ la preturile practice de toate firmele care ofera produse si

milare. Într-o astfel de piață cu caracteristici de concurență monopolistă, firma trebuie să estimeze întreaga curbă a cererii pentru a adopta decizia privind prețul produsului său. Deoarece curbă cererii depinde de strategiile de preț și de oferta ale firmelor rivale, de intensitatea efortului cumpărătorilor de a se informa, de specificul condițiilor macroeconomice și de multe alte lucruri, nici unul dintre ele nefiind cunoscut firmei într-o măsură satisfăcătoare, firma nu are altă soluție decât să adopte decizia de preț în condiții de incertitudine.

În ceea ce privește piața muncii, în condițiile în care aceasta nu este organizată, firma poate stabili un nivel propriu al salariului, ținând seama de specificul activității, caracteristicile regionale, dar și de imperfecta informare a lucrătorilor relativ la salariile oferite de alte firme.

Indiferent de cauzele diferențierii produselor și a salariilor, implicațiile sunt aceleași: firma deține o putere monopolistă și monopsonistă în ambele piețe, dar cererea pentru produsul său și oferta de muncă sunt incerte. În vederea simplificării expunerii, vom presupune că funcția de producție a firmei este de tip Cobb-Douglas iar funcțiile de cerere și oferta sunt de tip *elasticitate constantă* cu parametrii aleatori multiplicativi, distribuiți exponențial.

Acest articol face parte dintr-un material de cercetare mai amplu care în prima parte analizează deciziile statice de preț, ocupare și salariu ale firmei în condiții de incertitudine, în încercarea de a răspunde la întrebarea „cum afectează incertitudinea aceste strategii decizionale ale firmei?”. În cea de a doua parte materialul analizează aceste aspecte în dinamică. În acest sens, s-a presupus faptul că firma crede că media variabilelor aleatoare estimate de către ea subiectiv pentru nivelurile cererii și ofertei sunt ele însele variabile aleatoare generate de către un sistem de modele de lucru aleator-multiplicative. Adoptând ipoteza așteptărilor rationale, vom încerca să determinăm predicțiile optime asupra acestor valori medii care minimizează patratul mediei pierderii prognozate în termeni ai profiturilor aștep-

tate. Utilizând aceste predicții pentru determinarea politicilor optime, în cazul în care costurile corespunzătoare modificărilor de preț și salariu sunt neglijabile, vom putea deduce relații liniare de calcul a pretului optimal, ratei salariului și a ocupării într-o economie aflată în dinamică.

Articolul de față prezintă doar decizia statică de preț în condiții de incertitudine.

1. Construcția modelului de bază al firmei

Vom plasa analiza pe care urmează să o efectuăm, în următorul context (adaptare a modelului [5]). Firma anunță, la începutul perioadei t , un anumit nivel w_t al salariului, nivel care va rămâne fixat pe întreaga perioadă și începe să recruteze personal pentru a fi angajat pe perioada respectivă. Oferta de forță de muncă pentru firma depinde atât de nivelul salariului w_t , cât și de alți parametri asupra cărora firma nu are informație completă și care, datorită faptului că nu se află sub controlul direct al firmei, pot fi priviți ca variabile aleatoare. Notăm cu B_t vectorul acestor parametri. În aceste condiții, la începutul perioadei t , firma aproximează oferta de muncă prin funcția de oferta

$$l_t = L(w_t, B_t), \quad (1)$$

unde l_t reprezintă oferta aleatoare de muncă de-a lungul perioadei t . Deoarece firma este într-o situație de monopson pe piața muncii, l_t este presupusă a fi monoton crescătoare de w_t , firma putând atrage lucrători printr-o creștere a salariului.

La începutul perioadei t , necunoscând nivelurile parametrilor B_t , firma poate stabili probabilități subiective de apariție a acestora, exprimate prin:

$$P(B_t \leq B) = f_t(B) \quad (2)$$

Oricum, la finele perioadei t , după ce firma a angajat un anumit număr de lucrători și o parte din cei vechi au părăsit firma, și presupunând că forma funcției de oferta (1) nu a suferit modificări, se poate scrie funcția de oferta efectiv realizată în perioada t ca fiind:

$$\bar{l}_t = L(w_t, \bar{B}_t), \quad (3)$$

unde $\bar{l}_t$ este valoarea efectivă a variabilei aleatoare a ofertei de muncă l_t iar $\bar{B}_t$ este

vectorul valorilor efective ale parametrilor aleatori.

Nivelul de angajare a lucratorilor de catre firma, n_t , nu poate depasi numarul celor dispusi sa lucreze pentru un salariu w_t , adica

$$n_t \leq \bar{l}_t = L(w_t, \bar{B}_t), \quad (4)$$

n_t reprezentând chiar numarul de lucratori care vor fi angajati de catre firma la finele perioadei t .

Utilizând nivelul n_t al factorului munca si un anumit nivel k_t al factorilor de productie ficsi, cantitatea de produse/servicii pe care firma o va produce în perioada $t+1$, y_{t+1} , va fi data de catre functia de productie:

$$y_{t+1} = F(n_t, k_t). \quad (5)$$

Facem ipoteza ca perioada pe care firma ia deciziile coincide cu durata unui ciclu de productie, pe aceasta perioada nivelul preturilor si al salariilor ramânând nemodificate. De asemenea, presupunem ca firma ofera pe piata în perioada $t+1$ o cantitate de produs y_{t+1} , presupusa cunoscuta pentru nivelul n_t al fortei de munca utilizate, ignorând toate aspectele legate de eventuala productie ne-terminata.

La începutul perioadei $t+1$, firma anunta pretul produsului sau, p_{t+1} , pret care va fi valabil pe întreaga perioada de analiza. Cererea pentru produsele firmei în perioada $t+1$ va depinde atât de pretul p_{t+1} cât si de o serie de factori asupra carora firma nu are

informatie completa si nici un control direct, factori pe care îi vom grupa într-un vector de parametri aleatori A_{t+1} . Atunci, perceptia subiectiva a firmei asupra nivelului cererii pentru produsul sau în perioada $t+1$ poate fi exprimata prin urmatoarea functie de cerere:

$$x_{t+1} = X(p_{t+1}, A_{t+1}), \quad (6)$$

unde x_{t+1} este cererea aleatoare de produse în perioada $t+1$. Deoarece firma se afla într-o piata a produsului cu concurenta monopolista, x_{t+1} este monoton descrescătoare în raport cu p_{t+1} . Datorita faptului ca firma nu cunoaste la începutul perioadei $t+1$ nivelul parametrilor A_{t+1} , ea va asocia acestora probabilitatile subiective de aparitie

$$P(A_{t+1} \leq A) = y_{t+1}(A), \quad (7)$$

La finele perioadei $t+1$, firma observa nivelul actual al cererii pentru produsul sau, x_{t+1} , si poate construi forma *ex post* a functiei de cerere, considerând nemodificata forma functionala (6)

$$\bar{x}_{t+1} = X(p_{t+1}, \bar{A}_{t+1}), \quad (8)$$

unde $\bar{A}_{t+1}$ este vectorul valorilor efective ale parametrilor A_{t+1} .

Firma neputând sa vânda mai mult decât poate produce sau decât cere piata în momentul actual, nivelul vânzarilor sale în perioada $t+1$, s_{t+1} trebuie sa verifice restrictia:

$$s_{t+1} = \min(y_{t+1}, \bar{x}_{t+1}) = \min[F(n_t, k_t), X(p_{t+1}, \bar{A}_{t+1})]. \quad (9)$$

Sa presupunem ca firma ignora influentele pe care nivelul pretului/salariului le-ar putea avea asupra cererii/ofertei de produs/munca în perioada urmatoare si ca ea este indifereenta la risc. În aceste conditii, nivelul

optimal al pretului produsului, salariului si politicii de angajare în conditii de incertitudine, poate fi obtinut maximizând profitul asteptat:

$$E [p_{t+1} \cdot s_{t+1} - w_t \cdot n_t / y_{t+1}(\cdot), f_t(\cdot)] \quad (10)$$

cu restrictiile (1)-(9).

Pentru a restrânge generalitatea analizei si a clarifica structura esentiala a modelului în vederea obtinerii unor concluzii bine definite, introducem urmatoarele ipoteze.

În primul rând, presupunem ca functiile de cerere (6) si oferta (1) sunt cu elasticitati

constante, si de tip multiplicativ în raport cu un singur parametru aleator notat a_t si, respectiv, b_t :

$$x_t = p_t^{-h} \cdot a_t, \quad h > 1, \quad (11)$$

$$l_t = w_t^e \cdot b_t, \quad 0 < e \leq 1, \quad (12)$$

unde parametrii elasticitatii pretului, η si ε , sunt presupusi constanti în timp.

În al doilea rând, presupunem ca functia de productie (5) este de tip Cobb-Douglas:

$$y_{t+1} = n_t^g \cdot k_t^d, 0 < g \leq h/(h-1), 0 \leq d \leq 1, (13)$$

unde constantele γ si δ sunt, de asemenea, independente de timp.

În al treilea rând, presupunem ca probabilitatile subiective stabilite de firma pentru parametrii aleatori a_t si b_t , sunt caracterizate de catre urmatoarele distributii exponentiale:

$$y_t(a) = \int_0^a \left(\frac{1}{a_t} \right) \exp\left(-\frac{a_t}{a_t} \right) da_t, \quad (14)$$

$$f_t(b) = \int_0^b \left(\frac{1}{b_t} \right) \exp\left(-\frac{b_t}{b_t} \right) db_t, \quad (15)$$

unde

$$a_t = E(a_t) = \sqrt{s_{(a_t)}^2} \text{ si } b_t = E(b_t) = \sqrt{s_{(b_t)}^2}$$

Distributia exponentială este specificata complet daca media, a_t sau b_t sunt date.

Pornind de la modelul de baza scris anterior, vom prezenta în cele ce urmeaza modalitatea de stabilire a pretului optimal în conditii de incertitudine.

2. Stabilirea pretului optimal în conditii de incertitudine

Luând nivelul ofertei y_{t+1} ca fiind dat, firma poate stabili pretul optimal p_{t+1}^* pe care îl va anunta la începutul perioadei $t+1$. Fara a restrânge generalitatea analizei vom presupune ca $y_{t+1} > 0$. Deoarece pretul muncii w_t , este un cost cunoscut la începutul perioadei $t+1$, p_{t+1}^* se poate obtine maximizând venitul asteptat în perioada $t+1$, pentru y_{t+1} si α_{t+1} date:

$$\begin{aligned} R(p_{t+1}; y_{t+1}, a_{t+1}) &= E\{p_{t+1} \cdot s_{t+1} | y_{t+1}, a_{t+1}\} = E\{p_{t+1} \cdot \min[p_{t+1}^{-h} \cdot a_{t+1}, y_{t+1}] | a_{t+1}\} = \\ &= \int_0^{y_{t+1}} p_{t+1}^h (p_{t+1}^{1+h} \cdot a_{t+1}) \left(\frac{1}{a_{t+1}} \right) \exp\left(-\frac{a_{t+1}}{a_{t+1}} \right) da_{t+1} + \\ &+ \int_{y_{t+1}}^{\infty} p_{t+1}^h (p_{t+1} \cdot y_{t+1}) \left(\frac{1}{a_{t+1}} \right) \exp\left(-\frac{a_{t+1}}{a_{t+1}} \right) da_{t+1} \end{aligned} \quad (16)$$

În vederea simplificarii notatiei, vom elimina în continuare indicele $t+1$.

Din pacate, functia venitulului asteptat $R(p)$ nu este concava în raport cu p . Totusi, se poate

arata ca exista un pret unic $p^* > 0$, pentru orice $y > 0$ si $a > 0$ care rezolva conditia de optim de ordinul întâi

$$\begin{aligned} \frac{\partial R(p)}{\partial p} &= -(h-1) \cdot p^{-h} \int_0^{y \cdot p^h} \left(\frac{a}{a} \right) \exp\left(-\frac{a}{a} \right) da + \int_{y \cdot p^h}^{\infty} \left(\frac{1}{a} \right) \exp\left(-\frac{a}{a} \right) da = \\ &= -(h-1) p^{-h} a \left\{ 1 - \left(\frac{y \cdot p^h}{a} + 1 \right) \exp\left(-\frac{y \cdot p^h}{a} \right) \right\} + y \exp\left(-\frac{y \cdot p^h}{a} \right) = 0 \end{aligned} \quad (17)$$

De faptul ca p^* este într-adevar pretul optimal pentru firma, ne asigura continuitatea lui $R(p)$ si proprietatile: $R(0)=R(\infty)=0$, $R'(0)>0$ si $R'(\infty)=0$. Pentru a demonstra unicitatea lui p^* , introducem o noua variabila

$$h = \frac{y}{(p^{-h} a)}, \quad (18)$$

h nefiind altceva decât raportul dintre oferta, y , si cererea asteptata, $E(p^{-h} a) = p^{-h} a$. Raportând conditia de ordinul întâi (17) la

$y > 0$, o putem rescrie doar în raport cu h și h astfel :

$$-(h-1) \frac{1}{h} [1 - (h+1)e^{-h}] + e^{-h} = 0 \quad (19)$$

Rearanjând termenii, obținem relația dintre h și h :

$$\frac{e^h - 1}{h} - 1 = \frac{1}{h-1} \quad (20)$$

Notăm cu $H(h) = (e^h - 1)/h - 1$. Este ușor de observat că $H(0) = 0$, $H'(h) = 1/h$, $H(h) > 0$ pentru $h > 0$ și $H''(h) < 0$ pentru $h > 0$. Deoarece $\eta > 1$, termenul din dreapta al ecuației (20) este o constantă pozitivă, de aici rezultând faptul că există un unic $h = h^*$ care satisface relația (19) pentru orice valoare dată a elasticității cererii $\eta > 1$. Acest unic h^* dat de (19) este funcție doar de h , astfel că, odată specificată valoarea pentru h , putem privi pe h^* ca o constantă. Din $H'(h) > 0$, este ușor de observat că h^* se află într-un raport invers cu h .

Rearanjând relația (18) și ținând seama de faptul că $h = h^*$ este acum o constantă unic determinată, se obține următoarea expresie pentru pretul optimal unic p^*

$$p^* = (h^* \cdot a)^{1/h} \cdot y^{-1/h} \quad (21)$$

Relația (21) afirmă că o creștere a cererii pentru produsul firmei, adică o creștere a valorii lui a , determină firma să crească

pretul în scopul fructificării acestei situații avantajoase, în timp ce o creștere a ofertei, y , obligă firma la o reducere a pretului pentru a putea vinde mai mult.

Pentru a vedea cum anume influențează incertitudinea politică firmei de stabilire a pretului optimal, să comparăm p^* cu pretul optim determinat în condiții de certitudine, p^0 . Prin certitudine înțelegem faptul că firma ia decizia privind pretul produsului numai în baza mediei valorii variabilei aleatoare, $E(a) = a$. Acest lucru este echivalent cu a presupune că firma are următoarea probabilitate subiectivă degenerată pentru a :

$$y(a) = 0 \quad \text{pentru } a < a$$

$$y(a) = 1 \quad \text{pentru } a = a$$

În acest caz problema de optimizare a firmei nu mai implică incertitudine și pretul optim, p^0 , poate fi obținut, simplu, prin maximizarea următoarei funcții de venit:

$$R^0(p, y, a) = p^h \min[p^{-h} a, y] = \min[p^{1-h} a, py] \quad (22)$$

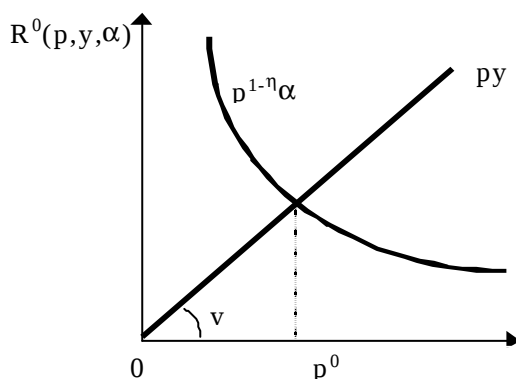


Fig.2.

Deoarece $R^0(p, y, a)$ nu este concavă în p , este ușor de observat din Figura 2 că p^0 este în mod unic determinat ca singurul nivel al pretului care egalează cererea așteptată de

produs, $p^{-h} a$, cu o ofertă dată, y . Aceasta înseamnă că vom obține p^0 ca fiind

$$p^0 = a^{1/h} y^{-1/h} \quad (23)$$

expresie ce implică faptul că pretul optim în condiții de certitudine corespunde cazului

$h^* = 1$ în formula pretului optimal în conditii de incertitudine (21).

Rezulta de aici ca, daca $p^* \geq p^0$ depinde doar de relatia $h^* \geq 1$. Dar, din (19), $h^* \geq 1$, la rândul sau, depinde doar de $h \leq (e-2)/(e-1)$, unde $e = 2,7182...$ De aici, obținem următoarea relatie între p^* și p^0

$$p^* \geq p^0 \Leftrightarrow h \leq \frac{e-1}{e-2} \quad (24)$$

$$p^{*(1-h)} \cdot a \leq y = p^{0(1-h)} \cdot a \Leftrightarrow h \leq \frac{e-1}{e-2}. \quad (25)$$

Relatia (25) afirma ca, atunci când firma posedă o putere relativ ridicată de modificare a pretului produsului pe o piață în conditii de incertitudine, ea tinde să ridice pretul peste nivelul la care se aștepta ca toate produsele să fie vândute pe piață (asa numitul nivel de "curățire a pietei"). În acest caz este normal să se anticipeze o ofertă în exces. Pe de altă parte, atunci când firma

Aceasta este echivalent cu a spune că, atunci când elasticitatea de pret a cererii produsului este relativ mică (mare), pretul optim în conditii de incertitudine tinde să fie mai mare (mai mic) decât pretul optim în conditii de certitudine.

Mai mult, deoarece p^0 este pretul care egalează cererea așteptată cu o anumită ofertă, putem rescrie (24) în următorul mod:

crede că se confruntă cu o concurență puternică pe o piață incertă, ea va reduce pretul sub nivelul așteptat de curățire a pietei, situație în care este așteptată o cerere în exces.

Pentru un nivel dat $y > 0$ și $a > 0$, valoarea maximă a venitului așteptat, $R^*(y; a)$, poate fi obținută înlocuind (21) în (16):

$$R^*(y; a) = \max_p R(p; Y, a) = R(p^*; Y, a) =$$

$$= p^{*(1-h)} \int_0^{h^* a} \left(\frac{a}{a} \right) \exp \left(\frac{-a}{a} \right) da + p \cdot y \int_{h^* a}^{\infty} \left(\frac{1}{a} \right) \exp \left(\frac{-a}{a} \right) da = \quad (26)$$

$$(1 - e^{-h^*}) h^{*(1-h)/h} \cdot a^{1/h} \cdot y^{(h-1)h},$$

$R^*(y; a)$ fiind crescător și concav în y și crescător în raport cu α .

Bibliografie:

1. AYRES, R. U., "Uncertain Futures: Challenges for Decision-Makers", John Wiley & Sons, New York, 1979.
2. BAZERMAN, M.H., "Judgement in Managerial Decision Making", Wiley, 1986.
3. CHOW, G.C., "Effect of Uncertainty on Optimal Control Policies", International Economic Review, vol. 14, nr. 3, 1973.
4. GAL-OR, E., "Price Dispersion with Uncertain Demand", International Economic Review, vol. 25, nr. 2, 1984.

5. KATSUHITO, I., "The Firm in Uncertain Markets and Its Price, Wage and Employment Adjustments", The Review of Economic Studies nr. 126, 1974.

6. LEE, D., "Price Controls, Binding Constraints and Intertemporal Economic Decision Making", Journal of Political Economy, vol. 86, nr.2, 1978.

7. MARACINE, V., "Studiul deciziei în conditii de risc și incertitudine la nivel de firmă", teza de doctorat, Academia de Studii Economice, București, 1997.

8. SCARLAT, E., "Microeconomie" - note de curs, Catedra de Cibernetică Economică, A.S.E. București, 1995.