

Dr. sc. Ilko Vrankić

Dr. sc. Zrinka Lukač

TRŽIŠNE STRUKTURE IZMEĐU MONOPOLA I SAVRŠENE KONKURENCIJE IZ GEOMETRIJSKE PERSPEKTIVE

MARKET STRUCTURES BETWEEN MONOPOLY AND PERFECT COMPETITION FROM THE GEOMETRICAL POINT OF VIEW

SAŽETAK: U ovom radu uobičajenu analitičku analizu tržišnih struktura zamjenjuje geometrijska analiza. Unutar prikladnog geometrijskog okvira ekonomska interpretacija nagiba krivulje tržišne potražnje znatno pojednostavljuje analizu tržišta sa stajališta cijena, količina proizvodnje i ekonomskih profita u ravnoteži. Geometrija koju nadopunjuju ekonomske interpretacije pritom na zoran način smješta tržišne strukture koje se analiziraju između monopola i savršene konkurencije.

KLJUČNE RIJEČI: tržišne strukture, nagib krivulje tržišne potražnje, funkcija reakcije, krivulja rezidualne potražnje, ravnoteža.

ABSTRACT: In this paper we replace the common analytical analysis of the market structures by geometrical analysis. The economic interpretation of the slope of the demand curve within the appropriate geometrical framework makes it possible to simplify the market analysis from the equilibrium price, output and economic profit point of view. The geometry of the problem complemented by its economic interpretation clearly places the market structures in question between the monopoly and perfect competition.

KEY WORDS: market structures, slope of the demand curve, reaction function, residual demand curve, equilibrium

1. UVOD

Mukotrpana analitička forma nerijetko je kamen spoticanja u razumijevanju različitih tržišnih struktura. U ovom radu zamršene račune zamjenjujemo sasvim jednostavnom geometrijom. Veza koju uspostavljamo između krivulje potražnje i krivulje graničnog prihoda omogućuje ne samo izravnu usporedbu proizvodnje u savršenoj konkurenciji i monopolu već i gotovo trivijalno izvođenje funkcije reakcije Cournotovog poduzeća. Funkcija reakcije poduzeća koje se vlada po Cournotovoj pretpostavci igra važnu ulogu u određivanju količina proizvodnje u ravnoteži u Cournotovom modelu oligopola i Stackelbergovom modelu duopola. Pritom u Stackelbergovom modelu duopola uspostavljamo tijesnu vezu između funkcije reakcije sljedbenika i krivulje rezidualne potražnje predvodnika. Krivulja graničnog prihoda predvodničkog poduzeća i krivulja graničnog troška jasno otkrivaju ravnotežu u ovom modelu kvantitativnog predvodništva. U svim opisanim tržišnim strukturama koje međusobno uspoređujemo važnu ulogu ima razlika između cijene u ravnoteži i graničnog troška. Ovu razliku ili zaradu po jedinici proizvoda izravno povezujemo s neopskrbljenim dijelom tržišta na osnovi ekonomskog tumačenja apsolutnog nagiba krivulje tržišne potražnje kao povećanja cijene na jedinicu smanjenja potrošnje.

2. SAVRŠENA KONKURENCIJA I MONOPOL

Želja da izbjegnemo mukotrpanu analitičku formu koja nerijetko prikriva svoj istinski sadržaj razlog je zbog čega u ovom članku polazimo od stajališta da je inverzna funkcija tržišne potražnje za homogenim proizvodom linearna

$$p = a - bY, \quad a > 0, b > 0.$$

Odsječak na ordinati pravocrtne krivulje tržišne potražnje, a , pokazuje najmanju cijenu pri kojoj potrošači ne kupuju proizvod. Nadalje, povećanju potrošnje za jednu jedinicu odgovara smanjenje cijene jednako apsolutnoj vrijednosti koeficijenta smjera

$$\frac{dp}{dY} = -b.$$

Slično jediničnom smanjenju potrošnje odgovara povećanje cijene jednako apsolutnoj vrijednosti koeficijenta smjera. Ovo zanimljivo ekonomsko tumačenje nagiba krivulje tržišne potražnje igra krunsku ulogu u geometrijskom pojednostavljenju opisa ravnoteže. Pritom pretpostavljamo da su i krivulje minimalnih ukupnih ekonomskih troškova proizvodnje u dugom roku linearne. U odsutnosti se suparništva između mnogobrojnih poduzeća u savršenoj konkurenciji cijena tada izjednačuje s konstantnim graničnim troškovima c

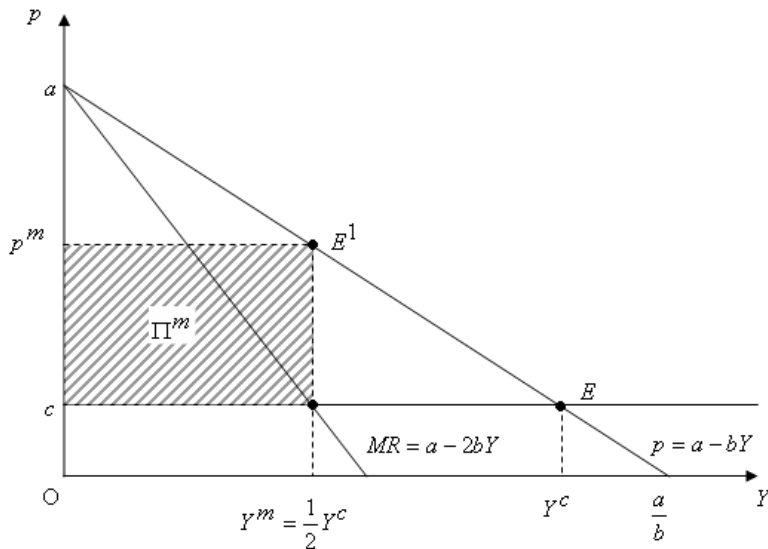
$$p = c,$$

$$a - bY^c = c$$

i ukupna je količina proizvodnje u dugoročnoj ravnoteži u savršenoj konkurenciji ili veličina tržišta

$$Y^c = \frac{a - c}{b}.$$

Slika 1. Ravnoteža u savršenoj konkurenciji i monopolu



Prethodni smo račun mogli izbjeći. Naime, i recipročna vrijednost modula koeficijenta smjera pravocrtne krivulje tržišne potražnje ima značajno ekonomsko tumačenje. Ona pokazuje koliko je povećanje potrošnje ili proizvodnje na jedinicu smanjenja cijene

$$\frac{dY}{dp} = -\frac{1}{b}.$$

U dugoročnoj je ravnoteži u savršenoj konkurenciji cijena manja od najmanje cijene pri kojoj nema potrošnje za $a - c$, stoga je ukupna proizvodnja ili veličina tržišta $\frac{1}{b} \cdot (a - c)$. Nadamo se da je sada sasvim jasno koju ulogu imaju koeficijent smjera i njegova recipročna vrijednost u međusobnom povezivanju vodoravnih i okomitih odsječaka koji odgovaraju promjenama količine i pripadajućim promjenama cijene proizvoda. Ovu vezu geometrijski ilustrira sličnost odgovarajućih trokuta.

Nasuprot savršenoj konkurenciji tržišna je struktura u kojoj je samo jedan prodavatelj. U ovoj je tržišnoj strukturi koju nazivamo monopolom krivulja tržišne potražnje podjedno i krivulja potražnje za proizvodom prodavatelja ili monopolista, stoga je njegov prihod

$$\begin{aligned} R &= pY, \\ R &= (a - bY)Y, \\ R &= aY - bY^2. \end{aligned}$$

Nije teško primijetiti da pravocrtna krivulja graničnog prihoda proizvodnje monopolista

$$MR = a - 2bY$$

ima isti odsječak na ordinati kao krivulja potražnje. Međutim, nagib je krivulje graničnog prihoda u apsolutnom smislu dva puta veći od nagiba krivulje potražnje i krivulja graničnog

prihoda monopolista raspolavlja dužinu cE koja pripada krivulji graničnog troška. Na osnovi presjeka krivulje graničnog prihoda i krivulje graničnog troška nedvojbeno nalazimo da u ravnoteži monopolist proizvodi tek polovicu količine koja bi se proizvela u ravnoteži u dugom roku u savršenoj konkurenciji

$$Y^m = \frac{1}{2} Y^c .$$

Mogli bismo reći da monopolist opskrbljuje tek polovicu tržišta ili da ne opskrbljuje drugu polovicu. Razlika između proizvodnje u savršenoj konkurenciji i proizvodnje u monopolu i ekonomsko tumačenje koeficijenta smjera pravocrtne krivulje tržišne potražnje omogućuju da bez analitičkih poteškoća otkrijemo razliku između cijene u ravnoteži u monopolu i graničnog troška

$$p^m - c = \frac{b}{2} Y^c .$$

Imajući u vidu zaradu monopolista po jedinici proizvoda i količinu proizvodnje lako saznajemo i ekonomski profit monopolista

$$\Pi^m = (p^m - c) Y^m ,$$

$$\Pi^m = \frac{b}{2} Y^c \cdot \frac{1}{2} Y^c ,$$

$$\Pi^m = \frac{b}{4} (Y^c)^2 .$$

Prisjetimo se da u dugoročnoj ravnoteži, u uvjetima savršene konkurencije, poduzeća ostvaruju samo normalne profite i ekonomski profit industrije iščezava.

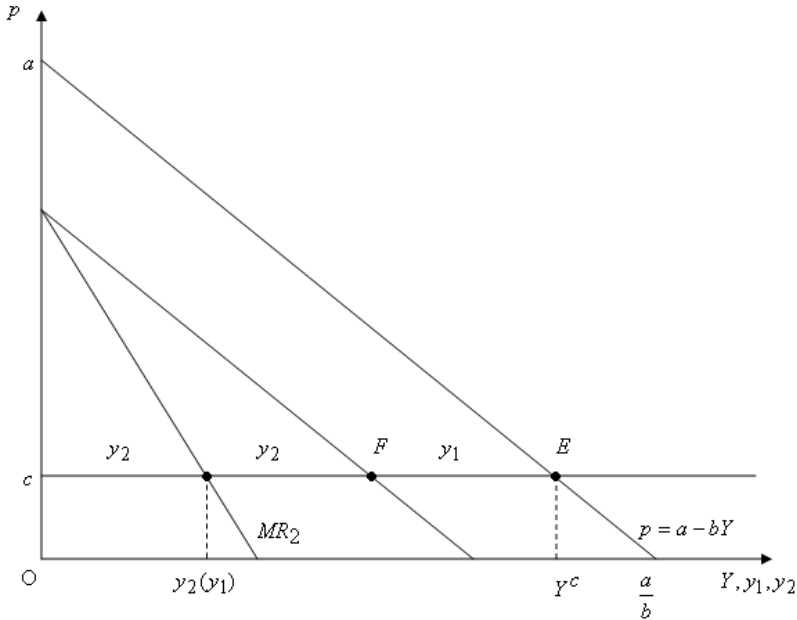
3. COURNOTOVA PRETPOSTAVKA I FUNKCIJA REAKCIJE

Između savršene konkurencije i monopola obilje je drugih tržišnih struktura. Pokušaj je da se stvori jedinstvena teorija koja ih objedinjuje u mikroekonomsku analizu uveo teoriju igara. Osnovni pojam Nashove ravnoteže iz teorije igara zapravo je samo poopćenje Cournotove ravnoteže. U Cournotovoj analizi oligopola središnje mjesto zauzima Cournotova pretpostavka prema kojoj je proizvodnja drugih poduzeća zadana i poduzeće za zadanu proizvodnju drugih poduzeća određuje vlastitu količinu proizvodnje kojom maksimizira ekonomski profit. Krivulja rezidualne ili preostale potražnje s kojom se suočava drugo poduzeće u duopolu paralelna je krivulji tržišne potražnje. Njihova je vodoravna udaljenost jednaka količini proizvodnje prvog poduzeća koja je drugom poduzeću zadana i na koju ono nema utjecaja. Na krivulji preostale potražnje drugo poduzeće određuje količinu proizvodnje i cijenu kao u monopolu.

Krivulja graničnog prihoda drugog poduzeća raspolavlja dužinu cF koja pripada vodoravnoj krivulji graničnog troška i ukupnu veličinu tržišta možemo razdijeliti na dvostuku proizvodnju drugog poduzeća i zadanu proizvodnju prvog poduzeća

$$2y_2(y_1) + y_1 = Y^c .$$

Slika 2. Funkcija reakcije Cournotovog poduzeća



Iz prethodne jednakosti izražavamo količinu proizvodnje kojom drugo poduzeće koje maksimizira ekonomski profit, reagira na proizvodnju prvog poduzeća

$$y_2(y_1) = \frac{1}{2}(Y^c - y_1).$$

Jednadžba funkcije reakcije drugog poduzeća u sebi krije nekoliko korisnih informacija. Naime, drugo poduzeće opskrbljuje polovicu neopskrbljenog dijela tržišta. Ako prvo poduzeće ne proizvodi, drugo se poduzeće vlada kao monopolist i opskrbljuje polovicu tržišta. Opskrbljuje li prvo poduzeće cijelo tržište i proizvodi količinu iz dugoročne ravnoteže u savršenoj konkurenciji, drugo poduzeće nema udjela na tržištu i ne proizvodi.

Zamijenimo li u prethodnoj analizi zadanu količinu proizvodnje prvog poduzeća ukupnom proizvodnjom ostalih poduzeća, razotkrivamo funkciju reakcije Cournotovog poduzeća u oligopolu

$$2y_2 + Y_{n-1} = Y^c.$$

Cournotovo je poduzeće u ravnoteži kada nema poticaj da promijeni količinu proizvodnje. U ravnoteži za zadanu proizvodnju drugih poduzeća proizvodi onu količinu koja ga smješta na vlastitu hiperplohu reakcije i opskrbljuje polovicu neopskrbljenog djela tržišta

$$y_n = \frac{1}{2}(Y^c - Y_{n-1}).$$

Primijetimo još da je naposljetku neopskrbljeni dio tržišta jednak količini proizvodnje poduzeća koje se vlada u skladu s Cournotovom pretpostavkom

$$y_n + y_n + Y_{n-1} = Y^c,$$

$$y_n + Y_n = Y^c.$$

4. GEOMETRIJOM DO RAVNOTEŽE

Slavni francuski matematičar, filozof i ekonomist, Antoine Augustin Cournot, u svojem radu polazi od stajališta da se sva poduzeća vladaju po njegovoj pretpostavci. U cjelini Cournotov je model oligopola u ravnoteži kada su sva poduzeća koja ga čine u ravnoteži. Ni jedno poduzeće nema tada poticaj za jednostranom promjenom proizvodnje i ravnoteža se nalazi na presjeku hiperploha reakcije. Da razaznamo kolika je proizvodnja svakog poduzeća, rješavamo sustav jednadžbi

$$\begin{aligned}y_1 + Y_n &= Y^c \\y_2 + Y_n &= Y^c \\&\vdots \\y_n + Y_n &= Y^c.\end{aligned}$$

U ravnoteži svako poduzeće proizvodi jednako i vrijedi

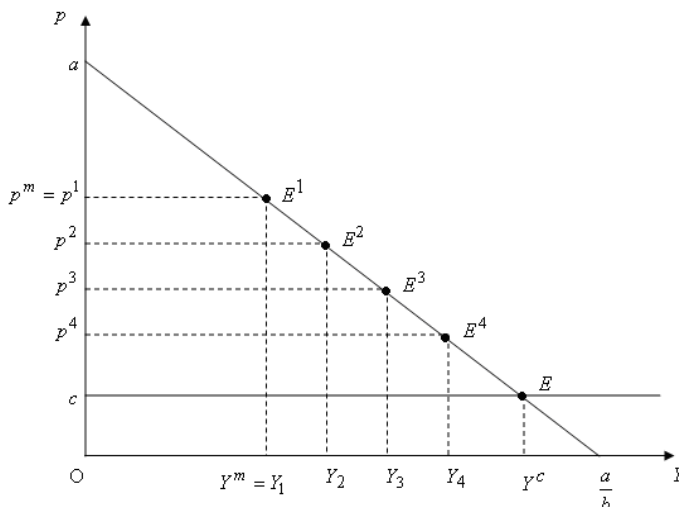
$$\begin{aligned}y_i + ny_i &= Y^c, \\(n+1)y_i &= Y^c, \\y_i &= \frac{1}{n+1}Y^c.\end{aligned}$$

Prema tome, ukupna je proizvodnja industrije

$$Y_n = ny_i = \frac{n}{n+1}Y^c.$$

Niz prirodnih brojeva i analiza prethodnih jednakosti otkrivaju kako Cournotov model oligopola obuhvaća tržišne strukture između graničnih slučajeva monopola i savršene konkurencije. Prirodnim brojevima u analizi Cournotovog modela oligopola odgovara niz ravnoteža prikazanih na krivulji tržišne potražnje.

Slika 3. Spektar tržišnih struktura između monopola i savršene konkurencije



Razlika između cijene i graničnog troška ili zarada po jedinici proizvoda proporcionalna je neopskrbljenom dijelu tržišta i faktor je proporcionalnosti, povećanje cijene na jedinicu smanjenja potrošnje ili proizvodnje, jednak apsolutnoj vrijednosti koeficijenta smjera pravocrtne krivulje tržišne potražnje,

$$p^n - c = \frac{b}{n+1} Y^c .$$

Ekonomski je profit pojedinog poduzeća u oligopolu

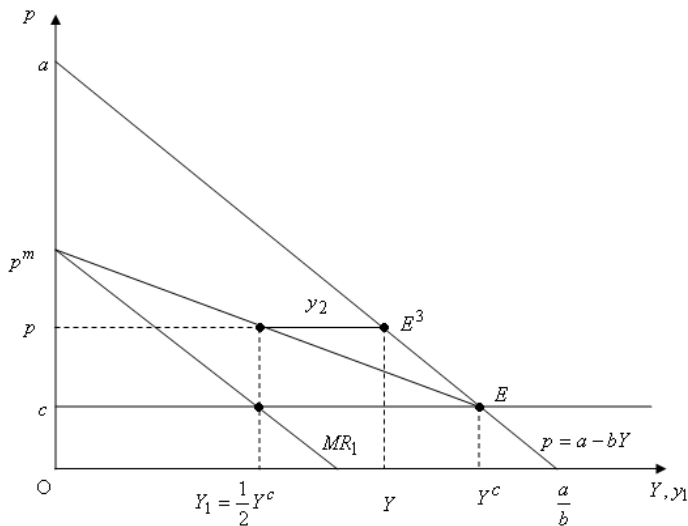
$$\Pi^i = \frac{b}{(n+1)^2} (Y^c)^2$$

i ukupni ekonomski profit industrije

$$\Pi^n = \frac{nb}{(n+1)^2} (Y^c)^2 .$$

Za razliku od Cournota, njemački ekonomist Heinrich von Stackelberg u modelu kvantitativnog predvodništva polazi od stajališta da se u duopolu samo drugo poduzeće i dalje vlada prema Cournotovoj pretpostavci. Prema Stackelbergu, prvo je poduzeće svjesno utjecaja što ga ima na drugo poduzeće i u određivanju vlastite proizvodnje uzima u obzir linearnu funkciju reakcije drugog poduzeća. Proizvodi li prvo poduzeće ili predvodnik količinu iz dugoročne ravnoteže u savršenoj konkurenciji, drugo poduzeće ili sljedbenik ne proizvodi i cijena je jednaka graničnom trošku. Ako prvo poduzeće ne proizvodi, drugo se vlada kao monopolist i cijena je monopolna.

Slika 4. Ravnoteža u Stackelbergovom modelu duopola



Pravocrtna krivulja rezidualne potražnje na kojoj prvo poduzeće određuje količinu proizvodnje i cijenu kao u monopolu, siječe krivulju graničnog troška u točki E . Prema tome, krivulja graničnog prihoda predvodničkog poduzeća raspolavlja dužinu cE koja pri-

pada krivulji graničnog troška. Na osnovi presjeka krivulje graničnog prihoda i krivulje graničnog troška nalazimo da u ravnoteži predvodničko poduzeće opskrbljuje pola tržišta

$$y_1 = \frac{1}{2} Y^c .$$

Krivulja rezidualne potražnje predvodnika određuje ravnotežnu cijenu i potom krivulja tržišne potražnje ukupnu količinu i količinu koju u ravnoteži proizvodi sljedbeničko poduzeće. Proizvodnja je sljedbenika jednaka polovici neopskrbljenog dijela tržišta ili četvrtini količine koja bi se proizvela u ravnoteži u dugom roku u uvjetima savršene konkurencije

$$y_2 = \frac{1}{4} Y^c .$$

U Stackelbergovom modelu duopola poduzeća prema tome opskrbljuju ukupno tri četvrtine tržišta

$$Y = y_1 + y_2 = \frac{3}{4} Y^c .$$

Jednu četvrtinu tržišta ne opskrbljuju pa je razlika između cijene i graničnog troška

$$p - c = \frac{b}{4} Y^c .$$

Ekonomski je profit predvodničkog poduzeća

$$\Pi^1 = \frac{b}{8} (Y^c)^2$$

i sljedbeničkog upola manji

$$\Pi^2 = \frac{b}{16} (Y^c)^2 .$$

Ukupni je ekonomski profit industrije

$$\Pi = \Pi^1 + \Pi^2 = \frac{3b}{16} (Y^c)^2 .$$

Opisne tržišne strukture možemo usporediti sa stajališta količina proizvodnje, cijena i ekonomskih profita u ravnoteži. Ukupna je količina proizvodnje u Stackelbergovom modelu duopola tako jednaka ukupnoj količini proizvodnje u Cournotovom modelu oligopola kojeg čine tri poduzeća. Ravnoteže se opisanih tržišnih struktura stoga raspoređuju po krivulji tržišne potražnje između ravnoteže u monopolu i ravnoteže u savršenoj konkurenciji i njihov grafički prikaz omogućuje nedvojbenu usporedbu čitavog spektra tržišnih struktura između savršene konkurencije i monopola.

5. ZAKLJUČAK

Katkada, pa čak i često, iz simboličkih zapisa problema optimizacije i rješavanja tih problema s kojima se nezaobilazno susrećemo u analizi različitih tržišnih struktura proizlazi nerazumijevanje koje smo u ovom radu pokušali otkloniti sasvim jednostavnim geometri-

jom. Međusobnim povezivanjem krivulje potražnje i krivulje graničnog prihoda izravno uspoređujemo savršenu konkurenciju i monopol i na trivijalan način izvodimo funkciju reakcije Cournotovog poduzeća. Tijesna veza koju uspostavljamo između funkcije reakcije sljedbenika i krivulje rezidualne potražnje predvodnika omogućuju izvorni opis ravnoteže u Stackelbergovom modelu duopola. Krunsku ulogu u originalnom određivanju razlike između cijene u ravnoteži i graničnog troška na osnovi neopskrbljenog dijela tržišta igra ekonomsko tumačenje apsolutne vrijednosti nagiba krivulje tržišne potražnje. Ovom smo razlikom ili zaradom po jedinici proizvoda odredili ekonomske profite i rasporedili opisane tržišne strukture između monopola i savršene konkurencije. Nadamo se da smo pritom, zamjenom do sada u literaturi neizostavnog i mukotrpnog računa, prikladnom geometrijom uspjeli doprinijeti razumijevanju uloge tržišta u određivanju cijena i količina proizvodnje.

LITERATURA

1. Brian R. Binger i Elizabeth Hoffman (1988.). *Microeconomics with Calculus*. HarperCollinsPublishers.
2. Antoine Augustin Cournot (1897.). *Researches into the Mathematical Principles of the Theory of wealth*. Engleski prijevod: Nathaniel T. Bacon. New York: The Macmillan Co.
3. B. Curtis Eaton i Diane F. Eaton (1988.). *Microeconomics*. New York: W. H. Freeman and Company.
4. Geoffrey A Jehle i Philip J. Reny (2001.). *Advanced Microeconomic Theory*. Second Edition. Addison Wesley Longman.
5. Hugh Gravelle i Ray Rees (1992.). *Microeconomics*. Second Edition. London i New York: Longman.
6. G. S. Madalla i Ellen Miller (1989.). *Microeconomics Theory and Applications*. McGraw-Hill International Edition. Economics Series.
7. Mas-Collel, Andreu, Michael D. Whinston i Jerry R. Green (1995.). *Microeconomic Theory*. New York: Oxford University Press.
8. Michael E. Wetzstein (2005.). *Microeconomic Theory*. Thompson South-Western.