UNIVERZITET U NOVOM SADU
PRIRODNO-MATEMATIČKI
FAKULTET
DEPARTMAN ZA
MATEMATIKU I INFORMATIKU

Mila Vukota

Novokejnzijanska monopolistička konkurencija i objektivna tražnja

-MASTER RAD-

Mentor:
prof. dr Zorana Lužanin

Novi Sad, 2014.

Sadržaj

Uvod

U svetu savršene konkurencije cene moraju brzo da se prilagođavaju, jer ako su svi proizvodi savršeni supstituti jedan drugom, prodaja svake firme koja sopstvenu cenu podesi iznad cene konkurentske firme pašće na nulu. U toj situaciji ni jedna firma ne može priuštiti sebi bilo kakvu rigidnost cena. Zbog toga su svi novokejnzijanski modeli ugradili nesavršenu konkurenciju kao osnovnu strukturu tržišta.

Tržišni model koji je najčešće izabran u novokejnzijanskim modelima je jednostavna verzija monopolističke konkurencije. Teorija monopolističke konkurencije razvijena je skoro istovremeno od strane američkog ekonomiste Edward Hastings Chamberlin-a u „Teoriji monopolističke konkurencije" (1933.) i britanskog ekonomiste Joan Robinson-a u „Ekonomiji nesavršene konkurencije" (1933.)[26].

Postoji više prodavaca dobara koja su diferencirana (svaka roba ima neke jedinstvene osobine u očima potrošača - brend, specijalne sastojke, prateće usluge kupcima, itd.) pa se može smatrati da prodavac ima delimičan monopol, a ulaz je slobodan (ne postoje ograničenja u vidu posebnih troškova koji bi firmi otežali ulaz u neku industriju) što omogućava da je ekonomski profit nula na duže staze. Diferencijacija proizvoda implicira da proizvod jedne firme nije savršen supstitut dobrima proizvedenim od strane drugih, pa se firme suočavaju sa opadajućom krivom tražnje. Pošto firme ne uzimaju cene kao date, moramo pojedinačno posmatrati ponašanje svake firme pri kreiranju cena, u odnosu na ograničenja tražnje.

Novokejnzijansko istraživanje kratkoročnih ekonomskih fluktuacija izgrađeno je na tradicionalnom modelu agregatne tražnje i agregatne ponude (koje sadrži međusobne uticaje mnogih tržišta) i pokušava da pruži bolje objašnjenje zašto su nadnice i cene postojane u kratkom roku. Novokejnzijanska teorija sugeriše da čak i mali troškovi prilagođavanja cena mogu imati velike makroekonomske efekte, zbog spoljašnjih faktora agregatne tražnje.

Ekonomisti koji zagovaraju novu kejnzijansku teoriju, često veruju da monetarna i fiskalna politika treba da se koriste za stabilizovanje ekonomije. Novokejnzijanska teorija ističe značaj postojanih cena i drugih tržišnih nesavršenosti. Postojanost cena ostavlja otvorenu mogućnost tome da politike vlade povećaju ekonomsko blagostanje društva u celini.

Model monopolističke konkurencije koji su prezentovali Blanchard i Kiyotaki [3] (kraće - BK) je od centralnog značaja u novokejnzijanskoj makroekonomskoj teoriji. On spada u prvu generaciju modela u kojima se uvodi monopolistička konkurencija. Taj model opisuje značaj monopolističke konkurencije za razumevanje efekata kretanja agregatne tražnje na ekonomsku aktivnost.

Međutim, dve činjenice nisu uzete u obzir od strane monopolistički konkurentnih firmi (na tržištu dobara) i domaćinstava (na tržištu rada): model negira da promene cena/zarada utiču na prihod potrošača i na taj način pomeraju krivu tražnje, i zanemaruje uticaj tih promena na celokupan nivo cena/zarada. Pitanje je koje su promene implicirane pretpostavkom da se svi agenti ponašaju racionalno, tj. maksimiziraju korisnost u skladu sa krivom objektivne trašnje.

U radu je prvo predstavljen BK model. Prvo se posmatra postavka BK modela u odsustvu nominalnih rigidnosti i pokazuje kako nesavršena konkurencija kreira eksternalije agregatne tražnje na makroekonomskom nivou. Prilikom uvođenja rigidnih cena možemo posmatrati efekte nominalnog novca i šokova, da bismo razumeli efekte na output i blagostanje. Ako firme imaju monopolističku moć, možda će želeti da se prilagode kretanjima u tražnji, sve dok cena premašuje marginalni trošak. Zato će kretanja u tražnji imati efekat na output, barem u nekom obimu.

U prvom delu BK modela prikazan je jednostavan, generalni model ravnoteže sa robama, radom i novcem, i monopolističkom konkurencijom u oba tržišta (roba i rada). Oni dalje karakterišu ravnotežu. Zatim su prikazane neefikasnosti vezane za monopolističku konkurenciju i pokazano je da su one povezane sa eksternalijama agregatne tražnje.

Dalje su izučavani efekti troškova promene cena, u kombinaciji sa monopolističkom konkurencijom. Pokazano je da mali troškovi promene cena (drugog reda), kao odgovor na promene u nominalnom novcu, mogu dovesti do velikih promena (prvog reda) u outputu i blagostanju, kao i bliska veza između tog rezultata i eksternalija agregatne tražnje. Zato, monopolistička konkurencija, zajedno sa drugim nesavršenostima, može generisati efekte agregatne tražnje, na način na koji savršena konkurencija ne može.

Centralno pitanje u BK modelu tiče se alokacije posle promene novčane mase M, ali bez prilagođavanja cena; on uključuje rigidnost cene usled troškova promene cena i gubitke drugog reda, naspram gubitaka prvog reda u korisnosti i blagostanju. Pitanje je da li se BK rezultati menjaju u pogledu značaja troškova promene cena kada je tražnja objektivna.

Generalni okvir strukture objektivne tražnje predložio je Bénassy [5]. Biće data definicija krive objektivne tražnje u modelu generalne ravnoteže, gde su cene strateške varijable. Prikazana definicija važi na čitavom domenu cena i uzima u obzir sve povratne efekte odluka o cenama u generalnoj ravnoteži. Na kraju će biti dati dovoljni uslovi za postojanje.

BK model će biti modifikovan u skladu sa pristupom objektivne tražnje, čineći ponašanje svih agenata potpuno racionalnim. Da bi se BK model uklopio u strukturu Bénassy-ja, prvo je potrebno utvrditi ponašanje firmi (kao kreatora cena) i domaćinstava (kao kreatora zarada) u skladu sa objektivnim tražnjama domaćinstava za potrošačkim dobrima i firmi, za uslugama rada. Pošto bilo koji kreator cene bira sopstvenu cenu tako da bude iznad marginalnog troška, on će pri toj ceni želeti da proširi svoju proizvodnju i prodaju. On to ipak ne može učiniti, jer je funkcija tražnje za njegovim proizvodom opadajuća funkcija, pa tako deluje kao uređaj racionalizacije. Ukratko, monopolistu možemo posmatrati kao agenta racionalizacije ponude, a to uspostavlja vezu do Bénassy-jevog pristupa.

Prerađen model će biti upoređen sa originalnim u pogledu cena, količina i blagostanja. Za razliku od originalnog modela, rad sa prerađenim modelom dovodi do zaključka da rigidnost cena raste sa tržišnom moći firmi. Kada se BK model prilagodi, dobija se kompletan primer ravnoteže sa objektivnom tražnjom koju je predložio Bénassy.

Upoređivanje BK modela i verzije sa objektivnom tražnjom pokazuje da se na granici oni podudaraju, kako broj firmi i domaćinstava teži beskonačnosti. Za konačan broj agenata razlika između ova dva modela može biti suštinska, a kao posledica toga i razlika između odgovarajućih alokacija, profita i nivoa blagostanja.

***

Želim da se zahvalim svom profesoru i mentoru, dr Zorani Lužanin, na strpljenju i korisnim savetima tokom izrade master rada, kao i na znanju koje sam stekla tokom celog studiranja.

Takođe se zahvaljujem i članovima komisije, dr Nataši Krejić i dr Sanji Rapajić.

Ekonomski pojmovi

Bertrand-Nash ravnoteža - u Bertrand modelu oligopola firme nezavisno biraju cene u cilju da maksimiziraju profit. To se postiže pretpostavljajući da su cene konkurenata date. Rezultirajuća ravnoteža je Nash ravnoteža u cenama, koja se naziva Bertrand (Nash) ravnoteža.

CES funkcija (Constant Elasiticity of Substitution) - funkcija dve promenljive kod koje je elastičnost supstitucije jedne promenljive drugom konstantna.

Čišćenje tržišta - izraz kojim se opisuju tržišta koja savršeno funkcionišu i gde se u svakom trenutku izjednačavaju ponuda i tražnja[27].

Distorzija - odstupanje.

Efekat supstitucije - reakcija tražnje potrošača za robom na osnovu promena relativnih cena, uz konstantnu kupovnu moć.

Efektivna tražnja - tražnja izražena od strane agenta nakon uzimanja u obzir ograničenja sa kojim se suočavaju.

Eksternalije ili spoljašnji faktori agregatne tražnje - efekti koji dolaze izvan firmi i njenih potrošača. Na primer, smanjenje cene jedne firme dovodi do prednosti drugih firmi u ekonomiji. Kada firma smanji cene, to polako smanjuje prosečan nivo cena, a time povećava realne prihode (nominalni prihod je određen ponudom novca). Oni, za uzvrat, povećavaju tražnju za proizvodima svih firmi. Taj makroekonomski uticaj cenovnog prilagođavanja firme, na tražnju za proizvodima drugih firmi, naziva se eksternalija ili spoljašnji faktor agregatne tražnje.

Granica proizvodnih mogućnosti - dostignuta je kada ekonomija posluje maksimalno efikasno i do te mere da se ne može proizvoditi više jednog dobra, bez smanjenja proizvodnje drugog. Pri maksimalnoj efikasnosti resursi se ne rasipaju i radi se s punim kapacitetima. Može se poslovati unutar granice, granica se može dostići, ali ekonomija nikada ne može izaći izvan njenih okvira.

Intermedijarni proizvodi - dobra koja se koriste za proizvodnju ostalih.

Izoprofit kriva - pokazuje kombinacije dve ili više varijabli koje generišu isti nivo profita za firmu. Za jednu firmu, izoprofit kriva može biti konstruisana za alternativnu kombinaciju inputa.

Leontif ekonomija - model ekonomije u kojem je input jednak outputu, tj. izjednačavaju se proizvodnja i potrošnja. Nazvan je po Wassily Leontiefu, koji je 1973. dobio Nobelovu nagradu za ekonomiju, za razvoj i primenu input-output analize.

Marginalna produktivnost rada - dodatni output proizveden angažovanjem dodatne jedinice rada[27].

Marginalna stopa supstitucije - stopa pri kojoj su potrošači spremni da se odreknu jednog dobra u zamenu za drugo, održavajući isti nivo korisnosti.

Marginalni ili granični trošak - predstavlja promenu ukupnog troška do koje dolazi sa proizvodnjom dodatne jedinice proizvoda. U matematičkom pogledu predstavlja prvi izvod funkcije ukupnog troška. Njegov obim varira tokom proizvodnje.

Mera vrednosti (Numéraire) - dobro koje predstavlja jedinicu vrednosti i koje služi za određivanje cena svih drugih dobara[27]. To su dobra sa fiksiranom cenom (od 1), koja se koriste da olakšaju izračunavanja kada su samo relativne cene značajne, kao u teoriji generalne ravnoteže.

Monopol - implicira ekskluzivno posedovanje tržišta od strane dobavljača proizvoda ili usluga za koje ne postoji zamena. U toj situaciji dobavljač je u stanju da odredi cenu proizvoda bez straha od konkurencije iz drugih izvora ili supstituta proizvoda. Generalno se pretpostavlja da će monopolista izabrati cenu koja maksimizira profit[26].

Monopolistička konkurencija - tip tržišta na kojem postoji veliki broj konkurenata i svaki konkurent ima mali stepen tržišne snage. Proizvodi su diferencirani (ne postoje bliski supstituti) i ulazak novih firmi na tržište je nesmetan[20].

Monopson - u ekonomskoj teoriji situacija na tržištu gde postoji samo jedan kupac. Npr. firma koja je jedini kupac rada u izolovanom gradu. Takva firma je u stanju da plaća manje plate nego u slučaju da postoji konkurencija. Iako su slučaji čistog monopsona retki, monopsonistički elementi postoje svuda gde imamo nekoliko prodavaca i kupaca[26].

Nash ravnoteža - osnovni koncept u teoriji igara i najviše korišćen metod predviđanja ishoda strateških interakcija u društvenim naukama. Igra se sastoji od tri elementa: skupa igrača, skupa akcija (ili čistih strategija) dostupnih svakom igraču i funkcije plaćanja za svakog igrača (ili korisnosti). Funkcije plaćanja predstavljaju preferencije igrača u pogledu svih dostupnih akcija. Nash ravnoteža čiste strategije je akcija sa osobinom da ni jedan igrač ne može dostići veću korisnost jednostranim odstupanjem od te akcije.

Nesavršeni supstitut - znači da za potrošače postoje druga dobra koja imaju istu ili približno istu korisnost, pa će se zbog toga prilikom promene cena proizvoda menjati i tražnja za njima. Npr. ako jedan faktor proizvodnje postane jeftiniji od drugog, promeniće se optimalna kombinacija ulaganja ukoliko firma želi da proizvede istu količinu proizvoda. To znači da će jedan faktor proizvodnje zameniti drugim. Mera promene uzrokovane zamenom jednog proizvodnog faktora drugim, data je pomoću koeficijenta elastičnosti supstitucije.

Nedovoljna proizvodnja - proizvodnja ispod stepena tražnje i na nivou na kojem nisu potpuno iskorišćeni kapaciteti.

Nominalna zarada - zarada merena novčano, a ne u pogledu kupovne moći.

Nominalne varijable - varijable merene u novcu.

Neutralnost novca - ekonomska teorija koja navodi da promene u agregatnoj ponudi novca pogađaju samo nominalne varijable. Stoga će rast u ponudi novca povećati sve cene i zarade proporcionalno, ali neće imati efekta na realni ekonomski output, nivoe zaposlenosti ili realne cene. Neutralnost novca bazirana je na ideji da promene ponude novca neće promeniti agregatnu ponudu i tražnju za dobrima, tehnologijom ili uslugama.

Oligopol - predstavlja najčešću tržišnu strukturu u savremenim tržišnim privredama. U njemu dominira nekoliko prodavaca, od kojih neki imaju veliko učešće na tržištu i sposobnost da utiču na kreiranje cena[20]. Svaki proizvođač mora uzeti u obzir efekat promene cene na akcije drugih proizvođača. Smanjenje cene od strane jednog proizvođača može dovesti do jednakog smanjenja kod drugih, sa rezultatom da će svaka firma zadržati približno isti udeo na tržištu kao i pre, ali na nižem nivou profita[26].

Opadajući prinosi - povećanje inputa za određeni procenat dovodi do manjeg procenta povećanja nivoa proizvodnje.

Oportunitetni trošak - Proizvodnja jednog dobra uvek predstavlja trošak zbog neproizvodnje drugog dobra. Koncept oportunitetnog troška je posledica činjenica da su faktori proizvodnje oskudni i da je moguća alternativna upotreba faktora proizvodnje, i on omogućava da se pri datim proizvodnim mogućnostima izvrši izbor najbolje kombinacije dobara [20]. Ekonomski gledano, oportunitetni trošak prilikom svakog izbora predstavlja propuštenu vrednost sledeće najbolje alternative; neka propuštena korist, propušten prihod.

Pareto optimum - situacija gde nije moguće napraviti drugačiju alokaciju dobara ili usluga, bez nanošenja štete nekome od učesnika na tržištu. Alokacija je Pareto optimalna kada ne postoji ni jedno Pareto poboljšanje koje može biti napravljeno. Uobičajeno je prihvaćeno da ishode koji nisu Pareto optimalni treba izbegavati, i zato je Pareto optimalnost veoma važan kriterijum za procenu ekonomskih sistema i javnih politika.

Potrošačev višak - razlika između onoga koliko je potrošač spreman da plati za svaku jedinicu potrošene robe i stvarno plaćene cene.

Prelivanje - odnosi se na interakcije između agenata na nivoima plaćanja. Nastaje kada menjanje startegije jednog igrača utiče na plaćanja drugih igrača[**?**].

Proizvodna funkcija - teorijska veza između agregatnog outputa i inputa faktora proizvodnje. Proizvodna funkcija pokazuje maksimalnu količinu proizvoda (outputa) koju određeno preduzeće može da proizvede uz datu kombinaciju inputa, i ona važi za određenu tehnologiju, tj. za određeni nivo znanja o metodama koje se mogu koristiti u procesu proizvodnje. S obzirom da se tehnologijas usavršava, menja se i proizvodna funkcija.

Racionalna očekivanja - očekivanja pojedinca temeljena na prošlim iskustvima, ali i predviđanju efekata sadašnjih i budućih ekonomskih akcija i događaja.

Racionalizacija - dozvoljavanje samo određene količine nečega da bude prodato (neko uskraćivanje zbog ograničenja na tržištu).

Racionalnost - ako neko nije u mogućnosti da kupuje ili prodaje koliko želi, kažemo da je racionalan ili količinski ograničen.

Realne cene - cene merene na osnovu baznog indeksa (nivoa cena)[27].

Relativna cena - cena merena u odnosu na cenu konkurenata.

Rigidnost - osobina da se cene sporo prilagođavaju kao odgovor na promene na tržištu, tj. postojane su u kratkom roku.

Savršena konkurencija - je tip tržišta na kojem važi pretpostavka da su proizvodi svih firmi homogeni. To znači da potrošači ne prave razliku između proizvoda različitih firmi, pa ni jedna od njih ne može da poveća svoje cene iznad tržišnih cena, a da ne izgubi deo prodaje. Savršeno konkurentne firme prihvataju cene formirane na tržištu, a zatim odlučuju o količini outputa. Postoji savršena informisanost i prodavaca i kupaca o raspoloživim proizvodima i njihovim cenama[20].

Simetrija - Bilo koje prilagođavanje cene ili proizvoda od strane individualne firme imaće veliki uticaj na veliki broj konkurenata. Uticaj tog prilagođavanja je veoma značajan. Simetrične firme imaju identičnu funkciju tražnje i funkciju troška, iako proizvode i prodaju diferencirane proizvode. Zbog toga će i u ravnoteži naplatiti istu cenu.

Simetrična funkcija - sve robe u grupi imaju jednake fiksne i marginalne troškove.

Strateška varijabla - ekonomska varijabla koja je izabrana u odnosu na, i ponekad sa ciljem da se utiče na ekonomsko ponašanje nekog drugog.

Šema racionalizacije - matematički prikaz onog što se razmenjuje na tržištu (transakcija).

Tehnologija - način na koji se inputi u proizvodnom procesu pretvaraju u outpute.

Troškovi promene cena - da bi promenio cenu, kao odgovor na promene u tražnji, agent mora da snosi određene troškove. Ako su ti troškovi veći od korisnosti koju bi imao prilagođavanjem cena, on će svoju cenu ostaviti nepromenjenom. Ti troškovi su npr. troškovi prikupljanja informacija i informisanja kupaca o promeni, ponovno izračunavanje optimalne cene, prenos novih naredbi prodavcima, gubitak potrošača zbog čestih promena cene, potraga za novim potrošačima koji su voljni da plate višu cenu, pregovori, administrativni troškovi i slično. [11].

Walrasov model - dugoročni model u kojem su cene osnovnih dobara iste bez obzira da li se pojavljuju kao inputi ili outputi, i u kojima je zarađena ista stopa profita u svim granama industrije.

Walrasov zakon - svako pojedinačno tržište mora biti u ravnoteži, ako su sva ostala u ravnoteži, i mora važiti da je suma viška tražnje jednaka sumi viška ponude, jednako nula.

Matematički pojmovi

Homotetska funkcija - funkcija formirana monotonom transformacijom homogene funkcije (očuvava se veza, tj. pravila).

Definicija 1. *Funkcija $f : \boldsymbol{R}^n_+ \longrightarrow \boldsymbol{R}$, je homogena stepena k, ako za svako $x \in \boldsymbol{R}^n_+$ i svako $\lambda > 0$, važi*

$$f(\lambda x) = \lambda^k f(x).$$

Definicija 2. *Korespodencija f iz skupa X u skup Y, u oznaci $f : X \twoheadrightarrow Y$, svakoj tački iz X pridružuje skup 2^Y svih podskupova Y. Korespodencije se često nazivaju funkcije više vrednosti[21].*

Definicija 3. *Graf korespodencije $f : X \twoheadrightarrow Y$, u oznaci $Gr(f)$ je skup*

$$Gr(f) := \{(x, y) \in X \times Y \mid y \in f(x)\}.[21]$$

Definicija 4. *Korespodencija $f : X \twoheadrightarrow Y$ ima zatvoren graf ako je $Gr(f)$ zatvoren podskup $X \times Y$.[21]*

Definicija 5. *Fiksna tačka korespodencije $f : X \twoheadrightarrow X$ je $x^* \in X$ za koje važi $x^* \in f(x^*)$.[21]*

Teorema 1 (Kakutanijeva teorema fiksne tačke)**.** *Neka je X kompaktan i konveksan podskup $\mathbf{R}^n$ i neka je $f : X \twoheadrightarrow X$ korespodencija za koju važi:*
- *za svako $x \in X$, $f(x)$ je neprazno i konveksno*
- *$Gr(f)$ je zatvoren.*

Tada postoji $x^* \in X$ takva da je $x^* \in f(x^*)$.

Teorema 2 (Teorema maksimuma)**.** *Neka je X kompaktni podskup $\mathbf{R}^l$, Y podskup $\mathbf{R}^l$, $u : X \times Y \longrightarrow \mathbf{R}$ neprekidna funkcija, a $\varphi : Y \twoheadrightarrow X$ neprekidna korespodencija. Tada korespodencija $\mu : Y \twoheadrightarrow X$ definisana sa*

$$\mu(y) = \{x \in \varphi(y) | x \textit{ maksimizira } u \textit{ na } \varphi(y)\}$$

ima zatvoren graf.[21]

Teorema 3 (Ojlerova teorema)**.** *Neka je $f : \boldsymbol{R}^n_+ \longrightarrow \boldsymbol{R}$ neprekidna, a takođe i diferencijabilna na $\boldsymbol{R}^n_{++}$. Tada je f homogena stepena k ako i samo ako za svako $x \in \boldsymbol{R}^n_{++}$*

$$kf(x) = \sum_{i=1}^{n} D_i f(x) x_i.$$

Dokaz. ($\Longrightarrow$) Neka je f homogena stepena k. Fiksiramo $x \in \boldsymbol{R}^n_{++}$ i definišemo funkciju $g : [0, \infty) \longrightarrow \boldsymbol{R}$, koja zavisi od x, kao

$$g(\lambda) = f(\lambda x) - \lambda^k f(x).$$

Primetimo da je za svako $\lambda \geq 0$,

$$g(\lambda) = 0,$$

pa je stoga i

$$g'(\lambda) = 0,$$

za svako $\lambda > 0$.

$$g'(\lambda) = \sum_{i=1}^{n} D_i f(\lambda x) x_i - k\lambda^{k-1} f(x).$$

Za $\lambda = 1$ sledi traženo tvrđenje.

($\Longleftarrow$) Pretpostavimo da važi

$$kf(x) = \sum_{i=1}^{n} D_i f(x) x_i,$$

za svako $x \in \boldsymbol{R}^n_{++}$. Fiksiramo bilo koje $x \gg 0$ i definišemo funkciju g na isti način. Primetimo da je $g(1) = 0$. Tada je za svako $\lambda > 0$,

$$\begin{aligned} g'(\lambda) &= \sum_{i=1}^{n} D_i f(\lambda x) x_i - k\lambda^{k-1} f(x) \\ &= \lambda^{-1} \left(\sum_{i=1}^{n} D_i f(\lambda x) \lambda x_i \right) - k\lambda^{k-1} f(x) \\ &= \lambda^{-1} k f(\lambda x) - k\lambda^{k-1} f(x), \end{aligned}$$

pa je

$$\lambda g'(\lambda) = k(f(\lambda x) - \lambda^k f(x)) = kg(\lambda).$$

Pošto je λ proizvoljno, g zadovoljava sledeću diferencijalnu jednačinu

$$g'(\lambda) - \frac{k}{\lambda} g(\lambda) = 0,$$

sa početnim uslovom $g(1) = 0$, čije je rešenje

$$g(\lambda) = 0e^{A(\lambda)} + e^{-A(\lambda)} \int_1^{\lambda} 0e^{A(t)} dt = 0,$$

gde je $A(\lambda) = -\int_1^{\lambda} \frac{k}{t} dt = -k \ln \lambda$. To implicira da je g identički jednaka nuli, pa je f homogena na $\boldsymbol{R}^n_{++}$. Zbog neprekidnosti je f homogena na $\boldsymbol{R}^n_{+}$. $\square$

Teorema 4 (Teorema koverta)**.** *Neka je $y = f(x, a)$ dva puta neprekidno diferencijabilna funkcija, a $a \in \mathbf{R}$. Neka je $x = g(a)$ tako da $\frac{\partial f}{\partial x}(x, a) = 0$, tj. $\frac{\partial f}{\partial x}(g(a), a) = 0$. Tada je*

$$\frac{df}{da}(g(a), a) = \frac{\partial f}{\partial a}(g(a), a).$$

Dokaz. $\frac{df}{da}(g(a), a) = \frac{\partial f}{\partial x}(g(a), a) g'(a) + \frac{\partial f}{\partial a}(g(a), a) = \frac{\partial f}{\partial a}(g(a), a)$, jer je $\frac{\partial f}{\partial a}(g(a), a) = 0$, po definiciji.[10] $\square$

1

Monopolistička konkurencija i efekti agregatne tražnje - Blanchard i Kiyotaki

1.1 Model monopolističke konkurencije

Model sadrži i domaćinstva i firme, sa razdvojenim tržištima roba i rada, koja su monopolistički konkurentna. Tržišta robe i rada su simetrična, a agenti na tržištu mogu videti i koje se akcije vrše. Pošto model sa kreatorima cena i zarada za neke svrhe nije najjednostavniji, povremeno je lakše fokusirati se na specijalan slučaj, u kojem postoje samo kreatori cena.

Pretpostavljamo da agenti imaju izbor kupovine dobara ili zadržavanja novca. Novac igra ulogu neproizvedenog dobra, pruža usluge i predstavlja sredstvo preko kojeg se meri vrednost ostalih dobara.

Slede se Dixit i Stiglitz[8] u usvajanju specifikacija konstantne elastičnosti supstitucije, u korisnosti i proizvodnji, a ove pretpostavke impliciraju konstantnu elastičnost tražnje, kao i konstantnu dobit koja nastaje jer je cena iznad marginalnog troška.

Model je statičan, razmatran je samo jedan period i model ne sadrži dinamičke implikacije monopolističke konkurencije (npr. implikacije monopolističke konkurencije na investiranje, verovatnoća višestruke ravnoteže, i sl.).

Ekonomija je sačinjena od m firmi, svaka proizvodi specifično dobro (robu) koje je nesavršeni supstitut drugim dobrima, i n potrošača-radnika (kraće- domaćinstva), svaki prodaje tip rada koji je nesavršeni supstitut drugim tipovima. Kao rezultat toga je da svaka firma i svaki radnik ima neku monopolističku moć.

Firme se indeksiraju sa i, $i = 1, ..., m$. Svaka firma ima svoju tehnologiju:

$$Y_i = \left(\sum_{j=1}^{n} N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}\frac{1}{\alpha}}. \tag{1.1}$$

• Y_i je output firme i,
• N_{ij} predstavlja količinu rada tipa j koja je korišćena u proizvodnji Y_i.
Postoji n različitih tipova rada, indeksiranih sa j, $j = 1, ..., n$. Proizvodna funkcija je CES funkcija. Svi inputi se unose simetrično - svi će biti potrošeni u istim količinama jer imaju iste parametre elastičnosti σ. Pretpostavlja se da je broj firmi fiksiran.

Tehnologiju karakterišu parametri α i σ.
• σ predstavlja elastičnost supstitucije inputa u proizvodnji,
• α je stepen opadajućih prinosa rada. Kada je $\alpha = 1$, prinosi su konstantni.

• $\alpha - 1$ je elastičnost marginalnog troška u odnosu na output (kraće-elastičnost marginalnog troška).
Da bismo bili sigurni u postojanje ravnoteže, ograničavamo $\sigma > 1$ i $\alpha \geq 1$.

Firme maksimiziraju profit. Nominalni profit firme i dat je sa

$$V_i = P_i Y_i - \sum_{j=1}^{n} W_j N_{ij}, \tag{1.2}$$

gde je
• P_i nominalna cena outputa firme i,
• W_j nominalna zarada koja se odnosi na rad tipa j.

Firme maksimiziraju (1.2), u odnosu na funkciju proizvodnje (1.1). Nominalne zarade i cene drugih outputa pretpostavlja se da su date, tj. domaćinstva i firme ignorišu uticaj izbora sopstvene zarade/cene na zarade/cene drugih domaćinstava/firmi. Pretpostavljamo da je broj firmi dovoljno velik, tako da je pretpostavka da su druge cene date, ekvivalentno pretpostavki da je nivo cena dat.

Svaki proizvođač se suočava sa opadajućom, elastičnom krivom tražnje i bira cenu tako da maksimizira profit: izjednačavanjem marginalnog prihoda i marginalnog troška. Zatim output prilagođava tražnji pri toj ceni. Ne postoji razvijena strateška interakcija između firmi.

Domaćinstva su indeksirana sa j, $j = 1, ..., n$. Domaćinstvo j snabdeva rad tipa j. Ono izvodi korisnost na osnovu potrošnje, salda realnog novca i slobodnog vremena. Funkcija korisnosti data je sa

$$U_j = (m^{\frac{1}{1-\theta}} C_j)^{\gamma} \left(\frac{M_j'}{P}\right)^{1-\gamma} - N_j^{\beta}, \tag{1.3}$$

gde je

$$C_j = \left(\sum_{i=1}^{m} C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right)^{\frac{\theta}{\theta-1}}$$

i

$$P = \left(\frac{1}{m} \sum_{i=1}^{m} P_i^{1-\theta} \right)^{\frac{1}{1-\theta}}.$$

• $(m^{\frac{1}{1-\theta}} C_j)^{\gamma}$ je indeks potrošnje (potrošačka korpa), koji daje efekat potrošnje dobara na korisnost. Konstruisan je korišćenjem parametra θ, koji određuje koliko su domaćinstva voljna da zamene proizvode različitih firmi (zbog jednostavnosti se pretpostavlja da su proizvodi svih firmi jednako bliski supstituti za proizvode svih drugih firmi).
•C_{ij} označava potrošnju dobra i u domaćinstvu j,
• C_j je CES funkcija od C_{ij} i predstavlja ukupnu potrošnju domaćinstva j.
Sve vrste robe široke potrošnje jednako povećavaju korisnost.

• m je broj firmi,
• parametar θ predstavlja elastičnost supstitucije izmedju dobara u korisnosti. Za veliko θ, dobra su bliski supstituti. Pod savršenom konkurencijom, tražnja svake firme je beskonačno elastična. Ako je $\theta < 1$, firme se suočavaju sa neelastičnom tražnjom, pa svoj profit mogu povećati beskonačno, povećanjem svoje cene.
Zbog toga, da bismo bili sigurni u postojanje ravnoteže, ograničavamo $\theta > 1$. Normalno je očekivati da kako raste broj dobara koja su proizvedena, tako raste i elastičnost supstitucije.

• $m^{\frac{1}{1-\theta}}$ je pogodna normalizacija koja implicira da rast broja proizvoda ne utiče na marginalnu korisnost nakon optimizacije.

• $(\frac{M_j'}{P})^{1-\gamma}$ daje efekat salda realnog novca na korisnost.
• γ je parametar izmedju 0 i 1 i ukazuje na relativnu težinu potrošnje nasuprot zadržavanja novca, u funkciji korisnosti,
• M_j' je saldo nominalnog novca,
• P je "idealni" indeks cene potrošnje, koji odgovara preferencijama domaćinstva j. On je funkcija $\varphi(P_1, ..., P_m)$ aktuelnih cena potrošačkih dobara i zavisi od parametara u funkciji korisnosti. Funkcija indeksa cene φ izlazi kao deo rešenja problema optimizacije. Ispostavlja se da je P neka vrsta proseka aktuelnih cena, tj. nivo cena.

• $-N_j^{\beta}$ daje nekorisnost rada,
• N_j je količina rada isporučena od domaćinstva j,
• β je nekorisnost rada,
• $\beta - 1$ elastičnost marginalne nekorisnosti rada u odnosu na output.
$\beta > 1$, a ta pretpostavka osigurava da marginalna nekorisnost rada raste kako domaćinstvo više radi.

Domaćinstva maksimiziraju korisnost u skladu sa budžetskim ograničenjima. Svako domaćinstvo pretpostavlja da su cene i druge zarade date. Pretpostavljamo da je broj domaćinstava n dovoljno velik, da je pretpostavka unapred datih zarada ekvivalentna pretpostavki unapred datog nivoa nominalnih zarada. Domaćinstva se takođe suočavaju sa opadajućom krivom tražnje za njihovim tipom rada, koja će biti izvedena kao rezultat maksimizacije profita firmi. Budžetsko ograničenje dato je sa

$$\sum_{i=1}^{m} P_i C_{ij} + M_j' = W_j N_j + M_j + \sum_{i=1}^{m} V_{ij}, \tag{1.4}$$

• M_j označava početne zalihe novca,
• V_{ij} je profit firme i od domaćinstva j,
• $W_j N_j$ je prihod od rada.

1.1.1 Ravnoteža

Funkcije tražnje za proizvodima i radom

Tražnja za proizvodom tipa i

U cilju maksimizacije korisnosti, svako domaćinstvo bira optimalnu kombinaciju potrošnje i zadržavanja novca, za dati nivo ukupnog bogatstva I i cena proizvoda:

$$\max_{C_{ij}, M_j'} \Lambda_j = \left(\sum_{i=1}^{m} C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right)^{\frac{\theta\gamma}{\theta-1}} m^{\frac{\gamma}{1-\theta}} \left(\frac{M_j'}{P} \right)^{1-\gamma},$$

$$\text{s.t.} \quad \sum_{i=1}^{m} P_i C_{ij} + M_j' = I_j.$$

Pogodan način rešavanja tog problema je podeliti postupak rešavanja u dva koraka. U prvom koraku se vrši izbor između potrošnje i zadržavanja novca, a u drugom koraku se odlučuje kako raspodeliti budžet na potrošnju različitih dobara.

Korak 1. Neka je $B_j = \sum_{i=1}^m P_i C_{ij}$ budžet potrošnje domaćinstva j.

Neka je $\tilde{C}_j = m\left(m^{-1}\sum_{i=1}^m C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}}\right)^{\frac{\theta}{\theta-1}} = m^{\frac{1}{1-\theta}}\left(\sum_{i=1}^m C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}}\right)^{\frac{\theta}{\theta-1}}$.

Po definiciji nominalnog indeksa cene P, u optimalnom planu mora važiti

$$P\tilde{C}_j = B_j. \tag{1.5}$$

Neka je vektor cena $(P_1^0, ..., P_m^0)$ takav da je $P^0 = \varphi(P_1^0, ..., P_m^0) = 1$, pa je $P^0 C_j^0 = C_j^0 = \sum_{i=1}^m P_i^0 C_{ij}^0 = B_j^0$, gde je $(C_{1j}^0, ..., C_{mj}^0)$ vektor tražnje, uz date $(P_1^0, ..., P_m^0)$ i B_j^0. Zamislimo da se neke od cena promene pa je novi vektor cene $(P_1, ..., P_m)$. Po definiciji, idealni cenovni indeks je minimalni faktor kojim moramo pomnožiti originalni budžet, B_j^0, da bi se potrošaču potpuno nadomestila promena cene. Odatle, ako je nova vrednost idealnog cenovnog indeksa $P = \varphi(P_1, ..., P_m)$, novi budžet je $B_j = PB_j^0 = PC_j^0$.

$\tilde{C}_j$ je homogena stepena 1 po $C_{1j}, ..., C_{mj}$, odražavajući preferencije koje su homotetske; uz dati vektor cene $(P_1, ..., P_m)$, odgovarajući vektor tražnje $(C_{1j}, ..., C_{mj})$ proporcionalan je budžetu potrošnje B_j. Da je u (1.5) znak $>$, potrošač je dobio višu korisnost nego što sebi može da priušti budžetom B_j, što je nemoguće; da je $<$, potrošač bi mogao da poveća korisnost sa datim budžetom B_j[10].

$$\Lambda_j = \tilde{C}_j^{\gamma}\left(\frac{M_j'}{P}\right)^{1-\gamma} = \left(\frac{B_j}{P}\right)^{\gamma}\left(\frac{M_j'}{P}\right)^{1-\gamma} = \frac{B_j^{\gamma} M_j'^{1-\gamma}}{P}.$$

Nakon ubacivanja ograničenja da je $B_j + M_j' = I_j$ i logaritmovanja, rešavamo ekvivalentan problem:

$$\max_{B_j} \Lambda_j = \gamma \log B_j + (1-\gamma)\log(I_j - B_j) - \log P.$$

$$\frac{d\Lambda_j}{dB_j} = \frac{\gamma}{B_j} + (1-\gamma)\frac{1}{I_j - B_j}(-1) = 0.$$

Odatle dobijamo

$$B_j = \gamma I_j,$$
$$M_j' = (1-\gamma) I_j.$$

Sledi da je

$$\Lambda_j = \frac{B_j^{\gamma} M_j'^{1-\gamma}}{P} = \frac{(\gamma I_j)^{\gamma}((1-\gamma)I_j)^{1-\gamma}}{P} = \frac{\gamma^{\gamma} I_j^{\gamma}(1-\gamma)^{1-\gamma} I_j^{1-\gamma}}{P} = \frac{\mu I_j}{P},$$

gde je

$$\mu = \gamma^{\gamma}(1-\gamma)^{1-\gamma},$$

a μ može biti interpretirano kao marginalna korisnost realnog bogatstva.

Korak 2.

$$\max_{C_{ij}} \tilde{C}_j = m^{\frac{1}{1-\theta}}\left(\sum_{i=1}^m C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}}\right)^{\frac{\theta}{\theta-1}},$$

$$\text{s. t.} \sum_{i=1}^m P_i C_{ij} = B_j.$$

Za rešavanje ovog problema primenjujemo Lagranžov metod:

$$L = \tilde{C}_j - \lambda\left(\sum_{i=1}^m P_i C_{ij} - B_j\right).$$

$$\frac{\partial L}{\partial C_{ij}} = m^{\frac{1}{1-\theta}} \frac{\theta}{\theta - 1} \left(\sum_{i=1}^{m} C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right)^{\frac{\theta}{\theta-1}-1} \frac{\theta - 1}{\theta} C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}-1} - \lambda P_i = 0$$

$$\begin{aligned} \lambda P_i &= m^{\frac{1}{1-\theta}} \left(\sum_{i=1}^{m} C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right)^{\frac{1}{\theta-1}} C_{ij}^{-\frac{1}{\theta}} = m^{\frac{1}{1-\theta}} \left(\left(\sum_{i=1}^{m} C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right)^{\frac{\theta}{\theta-1}} \right)^{\frac{1}{\theta}} C_{ij}^{-\frac{1}{\theta}} \\ &= m^{\frac{1}{1-\theta}} \left(\frac{\tilde{C}_j}{m^{\frac{1}{1-\theta}}} \right)^{\frac{1}{\theta}} C_{ij}^{-\frac{1}{\theta}}. \end{aligned}$$

$$(\lambda P_i)^\theta = m^{\frac{\theta}{1-\theta}} \frac{\tilde{C}_j}{m^{\frac{1}{1-\theta}}} C_{ij}^{-1},$$

$$(\lambda P_i)^\theta = m^{-1} \frac{\tilde{C}_j}{C_{ij}},$$

$$C_{ij} = \frac{\tilde{C}_j}{m} (\lambda P_i)^{-\theta}, \quad i = 1, ..., m. \tag{1.6}$$

Odatle vidimo da je

$$\frac{C_{ij}}{C_{hj}} = \left(\frac{P_i}{P_h} \right)^{-\theta} = \left(\frac{P_h}{P_i} \right)^{\theta},$$

pa je θ elastičnost supstitucije između dobara i i h.

Tvrđenje 1. $P = \frac{1}{\lambda}$.

Dokaz.

$$\frac{\partial \tilde{C}_j}{\partial C_{ij}} - \lambda P_i = 0 \qquad /C_{ij} \tag{1.7}$$

$$\frac{\partial \tilde{C}_j}{\partial C_{ij}} C_{ij} = \lambda P_i C_{ij} \qquad /\sum_{i=1}^{m} \tag{1.8}$$

$$\sum_{i=1}^{m} \frac{\partial \tilde{C}_j}{\partial C_{ij}} C_{ij} = \lambda \sum_{i=1}^{m} P_i C_{ij} \tag{1.9}$$

Pošto je $\tilde{C}_j$ linearno homogena, po Ojlerovoj teoremi važi

$$\sum_{i=1}^{m} \frac{\partial \tilde{C}_j}{\partial C_{ij}} C_{ij} = \tilde{C}_j.$$

Odatle imamo

$$\tilde{C}_j = \lambda \sum_{i=1}^{m} P_i C_{ij} = \lambda B_j = \lambda P \tilde{C}_j,$$

pa je $P = \frac{1}{\lambda}$. □

Na osnovu tvrđenja 1 dobijamo da je

$$C_{ij} = \left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta} \frac{\tilde{C}_j}{m}.$$

Zbog $\tilde{C}_j = \frac{B_j}{P} = \frac{\gamma I_j}{P}$, dobijamo

$$C_{ij} = \left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta} \frac{\gamma I_j}{mP}.$$

Tvrđenje 2. $P = \left(\frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m} P_i^{1-\theta}\right)^{\frac{1}{1-\theta}}$.

Dokaz.

$$P\tilde{C}_j = B_j = \sum_{i=1}^{m} P_i C_{ij} = \sum_{i=1}^{m} P_i \left(\left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta} \frac{\tilde{C}_j}{m}\right).$$

Odatle imamo

$$P = \left(\frac{1}{P}\right)^{-\theta} \sum_{i=1}^{m} P_i^{1-\theta} \frac{1}{m},$$

$$P^{1-\theta} = \sum_{i=1}^{m} P_i^{1-\theta} \frac{1}{m},$$

pa sledi dato tvrđenje. □

Dakle, rešavanje početnog problema optimizacije daje

$$C_{ij} = \left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta} \frac{\gamma I_j}{mP}, \tag{1.10}$$

$$M_j^{'} = (1-\gamma) Ij, \tag{1.11}$$

$$\Lambda_j = \frac{\mu I_j}{P}, \tag{1.12}$$

gde je

$$P = \left(\frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m} P_i^{1-\theta}\right)^{\frac{1}{1-\theta}}. \tag{1.13}$$

Tražnja za proizvodom tipa i data je sa

$$Y_i = \sum_{j=1}^{n} C_{ij} = \sum_{j=1}^{n} \left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta} \frac{\gamma I_j}{mP} = \left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta} \frac{\gamma}{mP} \sum_{j=1}^{n} I_j = \frac{Y}{m}\left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta}, \tag{1.14}$$

gde je

$$Y = \frac{\sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{m} P_i C_{ij}}{P} = \frac{\gamma}{P}\sum_{j=1}^{n} I_j. \tag{1.15}$$

Y označava troškove realne agregatne potrošnje domaćinstava, koje ćemo nazivati agregatna tražnja.

Kraće,

$$Y_i = \sum_{j=1}^{n} C_{ij} = K_c Y \left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta}, \; i = 1, ..., m. \tag{1.16}$$

Vidimo da je tražnja za svakim od dobara funkcija relativne cene, sa elastičnošću $-\theta$.

Izrazi (1.10), (1.11), (1.14) i (1.15) impliciraju sledeću vezu izmedju agregatne tražnje i željenog agregatnog salda realnog novca

$$Y = \frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{M'}{P}, \tag{1.17}$$

gde je

$$M' = \textstyle\sum_{j=1}^{n} M'_j.$$

Tražnja za radom tipa j

U cilju maksimizacije profita, svaka firma minimizira troškove proizvodnje, za zadati nivo outputa i zarada

$$\min_{N_{ij}} \sum_{j=1}^{n} W_j N_{ij},$$

$$\text{s.t.} \quad \left(\sum_{j=1}^{n} N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}\right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}\frac{1}{\alpha}} = Y_i.$$

Definišimo indeks efektivnog inputa rada L_i, simetrično indeksu potrošačke korisnosti $\tilde{C}_j$,

$$L_i = n\left(n^{-1}\sum_{j=1}^{n} N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}\right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} = n^{\frac{1}{1-\sigma}}\left(\sum_{j=1}^{n} N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}\right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}.$$

Funkcija proizvodnje (1.1) sada može biti zapisana kao

$$Y_i = (n^{\frac{1}{\sigma-1}} L_i)^{\frac{1}{\alpha}}.$$

Pogodan način rešavanja problema optimizacije je podeliti postupak rešavanja u dva koraka, koji su simetrični koracima u postupku rešavanja problema optimizacije za domaćinstva. U prvom koraku nalazimo zahtevani input efektivnog rada, koji daje željeni nivo outputa. U drugom koraku se odlučuje koliko jedinica različitih tipova rada treba da se koristi u cilju dobijanja željenog inputa efektivnog rada.

Korak 1. Količina inputa efektivnog rada potrebna za dobijanje nivoa outputa Y_i je

$$L_i = n^{\frac{1}{1-\sigma}} Y_i^{\alpha}.$$

Korak 2. Rešavamo problem

$$\min_{N_{ij}} \sum_{j=1}^{n} W_j N_{ij},$$

$$\text{s.t.} \quad n^{\frac{1}{1-\sigma}}\left(\sum_{j=1}^{n} N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}\right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} = L_i.$$

Koristimo Lagranžovu metodu:

$$L = \sum_{j=1}^{n} W_j N_{ij} - \eta\left(n^{\frac{1}{1-\sigma}}\left(\sum_{j=1}^{n} N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}\right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} - L_i\right).$$

Odatle imamo $W_j - \eta\frac{\partial L_i}{\partial N_{ij}} = 0$.

$$\begin{aligned}
\frac{\partial L_i}{\partial N_{ij}} &= n^{\frac{1}{1-\sigma}}\frac{\sigma}{\sigma-1}\left(\sum_{j=1}^{n} N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}\right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}-1}\frac{\sigma-1}{\sigma}N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}-1}\\
&= n^{\frac{1}{1-\sigma}}\left(\sum_{j=1}^{n} N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}\right)^{\frac{1}{\sigma-1}} N_{ij}^{-\frac{1}{\sigma}} = n^{\frac{1}{1-\sigma}}\left(\left(\sum_{j=1}^{n} N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}\right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}\right)^{\frac{1}{\sigma}} N_{ij}^{-\frac{1}{\sigma}}\\
&= n^{\frac{1}{1-\sigma}}\left(\frac{L_i}{n^{\frac{1}{1-\sigma}}}\right)^{\frac{1}{\sigma}} N_{ij}^{-\frac{1}{\sigma}} = \frac{W_j}{\eta}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
n^{\frac{\sigma}{1-\sigma}}\frac{L_i}{n^{\frac{1}{1-\sigma}}}N_{ij}^{-1} &= \left(\frac{W_j}{\eta}\right)^{\sigma}\\
n^{-1}\frac{L_i}{N_{ij}} &= \left(\frac{W_j}{\eta}\right)^{\sigma}
\end{aligned}$$

$$N_{ij} = \left(\frac{W_j}{\eta}\right)^{-\sigma}\frac{L_i}{n}, \qquad j = 1, ..., n. \tag{1.18}$$

Odatle vidimo da je

$$\frac{N_{ij}}{N_{ik}} = \left(\frac{W_j}{W_k}\right)^{-\sigma} = \left(\frac{W_k}{W_j}\right)^{\sigma},$$

pa je σ elastičnost supstitucije između rada tipa j i k.

W je ”idealni” indeks nivoa zarada, tj. minimalni trošak po jedinici efektivnog rada. Onda, u optimalnom planu važi

$$WL_i = \sum_{j=1}^{n} W_j N_{ij}.$$

Tvrđenje 3.

$$W = \eta.$$

Dokaz.

$$W_j - \eta\frac{\partial L_i}{\partial N_{ij}} = 0.$$

Kada pomnožimo sve sa N_{ij} i sumiramo po j, dobijamo

$$\eta\sum_{j=1}^{n}\frac{\partial L_i}{\partial N_{ij}}N_{ij} = \sum_{j=1}^{n} W_j N_{ij},$$

odakle primenom Ojlerove teoreme sledi

$$W = \eta.$$

$\square$

Tvrđenje 4.

$$W = \left(\frac{1}{n} \sum_{j=1}^{n} W_j^{1-\sigma} \right)^{\frac{1}{1-\sigma}}.$$

Dokaz.

$$WL_i = \sum_{j=1}^{n} W_j N_{ij} = \sum_{j=1}^{n} W_j \frac{L_i}{n} \left(\frac{W_j}{\eta} \right)^{-\sigma},$$

kada uvrstimo $\eta = W$ dobijamo

$$W^{1-\sigma} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^{n} W_j^{1-\sigma},$$

odakle sledi dato tvrđenje. □

Zato N_{ij} može biti zapisano kao

$$N_{ij} = \left(\frac{W_j}{W} \right)^{-\sigma} \frac{L_i}{n} = \left(\frac{W_j}{W} \right)^{-\sigma} n^{\frac{1}{1-\sigma}} Y_i^{\alpha}.$$

Tražnja firmi za radom jeste izvedena tražnja, tj. ona zavisi od tražnje za dobrima.

Primetimo da su indeks nivoa zarade i funkcija tražnje rada simetrične indeksu nivoa cena i funkciji tražnje za dobrima, respektivno.

L_i predstavlja ukupnu efektivnu zaposlenost u firmi i, a zato je $\frac{L_i}{n}$ prosečna zaposlenost po tipu rada.

Dakle, rešavanje tog problema minimizacije daje

$$N_{ij} = n^{\frac{1}{1-\sigma}} \left(\frac{W_j}{W} \right)^{-\sigma} Y_i^{\alpha}$$

i

$$\sum_{j=1}^{n} W_j N_{ij} = n^{\frac{1}{1-\sigma}} W Y_i^{\alpha}, \tag{1.19}$$

gde je indeks zarada W dat sa

$$W = \left(\frac{1}{n} \sum_{j=1}^{n} W_j^{1-\sigma} \right)^{\frac{1}{1-\sigma}}. \tag{1.20}$$

Tražnja za radom tipa j je zato data sa

$$N_j = \sum_{i=1}^{m} N_{ij} = \left(\frac{W_j}{W} \right)^{-\sigma} \frac{N}{n}, \tag{1.21}$$

gde je

$$N \equiv \frac{\sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} W_j N_{ij}}{W} = n^{\frac{1}{1-\sigma}} \sum_{i=1}^{m} Y_i^{\alpha}. \tag{1.22}$$

N može biti interpretirano kao indeks agregatne tražnje rada.

Kraće,

$$N_j = \sum_{i=1}^{m} N_{ij} = K_n Y^{\alpha} \left(\frac{W_j}{W} \right)^{-\sigma}, \; j = 1, ..., n. \tag{1.23}$$

Tražnja za svakim tipom rada je funkcija odnosa njegove nominalne zarade i nivoa zarada, sa elastičnošću $-\sigma$.

Pravila cene i zarade

a) Uzimajući da je nivo cena i zarada dat, svaka firma bira sopstvenu cenu i output, tako da maksimizira profit

$$V_i = P_i Y_i - \sum_{j=1}^{n} W_j N_{ij} \tag{1.24}$$

u skladu sa funkcijom potrošnje

$$\sum_{j=1}^{n} W_j N_{ij} = n^{\frac{1}{1-\sigma}} W Y_i^{\alpha},$$

i funkcijom tražnje za sopstvenim proizvodom

$$Y_i = \sum_{j=1}^{n} C_{ij} = \frac{Y}{m}\left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta}.$$

Taj problem možemo zapisati i kao

$$\begin{aligned} &\max_{P_i, Y_i} V_i = P_i Y_i - W L_i, \\ \text{s. t.} \quad & Y_i = \sum_{j=1}^{n} C_{ij} = \frac{Y}{m}\left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta}, \\ & L_i = n^{\frac{1}{1-\sigma}} Y_i^{\alpha}. \end{aligned}$$

Za ovaj problem važno je da je m "veliko", pa je efekat P_i na "prosečan nivo cena" zanemarljiv.

Da bi rešili ovaj problem, neka $P_i(Y_i)$ označava maksimalnu cenu na kojoj output Y_i može biti prodat; $P_i(Y_i)$ dato je kao inverzna funkcija funkcije tražnje Y_i. Kada u funkciju cilja uvrstimo $P_i(Y_i)$ i L_i, problem je

$$\max_{Y_i} V_i = P_i(Y_i) Y_i - W n^{\frac{1}{1-\sigma}} Y_i^{\alpha} = TR - TC,$$

gde je TR ukupni prihod (total revenue), a TC ukupni trošak (total cost).

$$\frac{dV_i}{dY_i} = P_i + Y_i \frac{dP_i}{dY_i} - W n^{\frac{1}{1-\sigma}} \alpha Y_i^{\alpha-1} = MR - MC = 0,$$

gde je MR marginalni prihod a MC marginalni trošak. Sada,

$$MR = P_i\left(1 + \frac{Y_i \frac{dP_i}{dY_i}}{P_i}\right) = P_i\left(1 + \frac{1}{\frac{P_i}{Y_i}\frac{dY_i}{dP_i}}\right) = P_i(1 - \frac{1}{\theta}) = MC,$$

odakle sledi da je

$$P_i = \frac{\theta}{\theta - 1} MC.$$

$$MC = W n^{\frac{1}{1-\sigma}} \alpha Y_i^{\alpha-1} = W n^{\frac{1}{1-\sigma}} \alpha \left(\left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta} \frac{Y}{m}\right)^{\alpha-1}.$$

Ubacivanjem u $P_i = \frac{\theta}{\theta-1}MC$, deljenjem sa P i rešavanjem za $\frac{P_i}{P}$ dobijamo

$$\frac{P_i}{P} = \left[\frac{\theta}{\theta-1} n^{\frac{1}{1-\sigma}} \alpha m^{1-\alpha} \frac{W}{P} Y^{\alpha-1}\right]^{\frac{1}{1+\theta(\alpha-1)}}. \quad (1.25)$$

Kraće,

$$\frac{P_i}{P} = \left[\frac{\theta}{\theta-1} K_p \frac{W}{P} Y^{\alpha-1}\right]^{\frac{1}{1+\theta(\alpha-1)}}, \quad i = 1, ..., m. \quad (1.26)$$

Izraz (1.25) daje pravilo cene. Ako nivo zarada W raste, raste i marginalni trošak $\alpha n^{\frac{\sigma}{1-\sigma}} W Y_i^{\alpha-1}$, a time i optimalna cena. S obzirom na nivo cena, svaka firma je monopolista i odlučuje o svojoj relativnoj ceni $\frac{P_i}{P}$. Kada Y raste, raste i Y_i. Ako firma posluje pod opadajućim prinosima ($\alpha > 1$), kriva MC je rastuća i $\frac{P_i}{P}$ se povećava. Pod konstantnim prinosima, kada je $\alpha = 1$, Y nema efekta na relativnu cenu.

b) Uzimajući da je nivo cena i ostalih zarada dat, da bi maksimiziralo korisnost, svako domaćinstvo prvo vrši raspodelu svog bogatstva, uključujući i prihod rada, na potrošnju različitih proizvoda i saldo realnog novca. Zatim vrši raspodelu na nivou radne snage i nominalne zarade. S obzirom da je korisnost prihoda rada linearna (zbog pretpostavke da je korisnost potrošnje i salda realnog novca linearno homogena), o domaćinstvima možemo ražmisljati kao o monopolistima koji maksimiziraju višak od snabdevanja rada. Dakle, domaćinstvo vrši maksimizaciju korisnosti, korišćenjem $\Lambda_j = \frac{\mu I_j}{P}$,

$$U_j = \frac{\mu I_j}{P} - N_j^{\beta}, \quad (1.27)$$

u skladu sa tražnjom za sopstvenim tipom rada

$$N_j = \left(\frac{W_j}{W}\right)^{-\sigma} \frac{N}{n}$$

i budžetskim ograničenjem

$$I_j = W_j N_j + \sum_{i=1}^{m} V_{ij} + M_j. \quad (1.28)$$

Znamo da je $N = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n W_j N_{ij}}{W} = n^{\frac{1}{1-\sigma}} \sum_{i=1}^m Y_i^{\alpha} = \sum_{i=1}^m L_i$. Važno je da je n veliko, tako da je efekat W_j na "prosečan" iznos zarade W zanemarljiv. Da bismo rešili problem, neka $W_j(N_j)$ označava maksimalni iznos zarade pri kojoj ponuđen rad N_j može biti prodat. $W_j(N_j)$ dato je kao inverzna funkcija funkcije tražnje za radom.

$$\max_{N_j} U_j = \mu \frac{W_j N_j + const}{P} - N_j^{\beta} = TR - TC,$$

gde TC možemo zvati ukupna nekorisnost rada.

$$\frac{dU_j}{dN_j} = \frac{\mu}{P}\left(W_j + N_j \frac{dW_j}{dN_j}\right) - \beta N_j^{\beta-1} = MR - MC = MR - MDL = 0,$$

gde je MDL marginalna nekorisnost rada (marginal disutility of labour).

$$MR = \frac{\mu}{P} W_j \left(1 + \frac{N_j \frac{dW_j}{dN_j}}{W_j}\right) = \frac{\mu}{P} W_j \left(1 + \frac{1}{\frac{W_j}{N_j}\frac{dN_j}{dW_j}}\right) = \frac{\mu}{P} W_j (1 - \frac{1}{\sigma}) = MDL.$$

Odatle sledi

$$\frac{\mu}{P}W_j = \frac{\sigma}{\sigma-1}MDL.$$

$$MDL = \beta N_j^{\beta-1} = \beta\Big((\frac{W_j}{W})^{-\sigma}\frac{N}{n}\Big)^{\beta-1}.$$

Ubacivanjem u W_j, deljenjem sa W i rešavanjem za $\frac{W_j}{W}$ dobijamo

$$\frac{W_j}{W} = \Big[\frac{\sigma}{\sigma-1}\frac{\beta}{\mu}n^{1-\beta}\frac{P}{W}N^{\beta-1}\Big]^{\frac{1}{1+\sigma(\beta-1)}}. \quad (1.29)$$

Kraće,

$$\frac{W_j}{W} = \Big[\frac{\sigma}{\sigma-1}K_w\frac{P}{W}Y^{\alpha(\beta-1)}\Big]^{\frac{1}{1+\sigma(\beta-1)}}, \quad j = 1,...,n. \quad (1.30)$$

Izraz (1.29) je pravilo zarade. Realna zarada značajna za radnika j je $\frac{W_j}{P}$, koju možemo napisati kao proizvod $\frac{W_j}{W}\frac{W}{P}$. N_j je funkcija relativne zarade $\frac{W_j}{W}$, kao i N. Rast agregatne realne zarade ($\frac{W}{P}$) dovodi do toga da domaćinstvo j poveća ponudu rada, a tako i do smanjenja njegove relativne zarade ($\frac{W_j}{W}$). Ako je $\beta > 1$ i Y raste, raste i $\frac{W_j}{W}$. Ako je $\beta = 1$, tj. marginalna nekorisnost rada je konstanta, rast agregatne tražnje ne utiče na relativnu zaradu.

Generalna ravnoteža

Generalna ravnoteža sa fleksibilnim cenama i zaradama je vektor cena-zarada $(P_1, ..., P_m, W_1, ..., W_n)$ i količinski vektor $(Y_1, ..., Y_m, N_1, ..., N_n)$, takvi da su pravila cena i zarada zadovoljena i da se tražnja izjednačava sa ponudom na svim tržištima. Takvu ravnotežu ćemo zvati *ravnoteža sa fleksibilnim cenama i zaradama*.

Kada se promene u agregatnoj tražnji dese (u ovom modelu se izvode iz promena u agregatnoj ponudi novca) i postoje troškovi promene cena na tržištima dobara i rada, pravila cena i zarada su suspendovana. Sve dok je marginalni trošak ispod cene, i marginalna nekorisnost rada ispod iznosa zarade u pogledu korisnosti, output i zaposlenost odgovaraju na promene u agregatnoj nominalnoj tražnji, dok cene i zarade ostaju nepromenjene. Takvu ravnotežu ćemo zvati *ravnoteža sa fiksnim cenama i zaradama*.

Agregatna tražnja za novcem je

$$M' = \sum_{j=1}^{n} M_j' = (1-\gamma)\sum_{j=1}^{n} I_j = \frac{1-\gamma}{\gamma}PY.$$

U ravnoteži, agregatna tražnja za novcem mora biti jednaka agregatnoj ponudi $\sum_{j=1}^{n} M_j = M$, tj. mora važiti $M = M'$. Zamenom u (1.17) dobijamo jednakost

$$Y = \frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{M}{P}. \quad (1.31)$$

U odsustvu troškova prilagođavanja cene, cene i zarade su fleksibilne i slede pravilo cene i zarade, respektivno.

Pošto sve firme imaju isto pravilo cene, sve one podešavaju istu cenu. Otuda je $P_i = P$ za svako i. Tako, korišćenjem da je $\frac{P_i}{P} = 1$ i zamenom u izraz (1.26) dobijamo

$$\frac{P}{W} = \frac{\theta}{\theta - 1} n^{\frac{1}{1-\sigma}} \alpha m^{1-\alpha} Y^{\alpha - 1};$$

Kraće,

$$\frac{P}{W} = \frac{\theta}{\theta - 1} K_p Y^{\alpha - 1}. \tag{1.32}$$

To je agregatno pravilo cene. Ono daje odnos cene i zarade ($\frac{P}{W}$) kao funkciju outputa, konzistentan sa odlukama firme o cenama i proizvodnji. Viši nivo Y povezan je sa višim MC, a to vodi do višeg $\frac{P}{W}$. Ako firme posluju pod strogo opadajućim prinosima pa je $\alpha > 1$, $\frac{P}{W}$ je rastuća funkcija nivoa outputa. Ekvivalentno, realna zarada ($\frac{W}{P}$) je opadajuća funkcija outputa. U ograničavajućem slučaju, kada je $\alpha = 1$, agregatno pravilo cene predstavljeno je horizontalnom linijom.

Analogno, agregatno pravilo zarade može biti formulisano kao veza između $\frac{W}{P}$ i agregatne tražnje Y, pošto postoji veza između agregatne tražnje rada i agregatnog outputa.

Imamo

$$N = \sum_{i=1}^{m} L_i = n^{\frac{1}{1-\sigma}} \sum_{i=1}^{m} Y_i^{\alpha} = n^{\frac{1}{1-\sigma}} \sum_{i=1}^{m} \left(\left(\frac{P_i}{P} \right)^{-\theta} \frac{Y}{m} \right)^{\alpha} = n^{\frac{1}{1-\sigma}} m \left(\frac{Y}{m} \right)^{\alpha} = n^{\frac{1}{1-\sigma}} m^{1-\alpha} Y^{\alpha}. \tag{1.33}$$

Ubacivanjem u (1.29) dobijamo

$$\frac{W_j}{W} = \left[\frac{\sigma}{\sigma - 1} \frac{\beta}{\mu} n^{\frac{\sigma}{1-\sigma}(\beta-1)} \frac{P}{W} m^{(1-\alpha)(\beta-1)} Y^{\alpha(\beta-1)} \right]^{\frac{1}{1+\sigma(\beta-1)}}, j = 1, ..., n.$$

Sada, pošto sva domaćinstva imaju isto pravilo zarade, ona podešavaju istu zaradu. Otuda je $W_j = W$, za svako j, pa je i ”prosečan” nivo W isti. Korišćenjem da je $\frac{W_j}{W} = 1$, na osnovu pravila zarade možemo izračunati

$$\frac{W}{P} = \frac{\sigma}{\sigma - 1} \frac{\beta}{\mu} n^{\frac{\sigma}{1-\sigma}(\beta-1)} m^{(1-\alpha)(\beta-1)} Y^{\alpha(\beta-1)}.$$

Kraće,

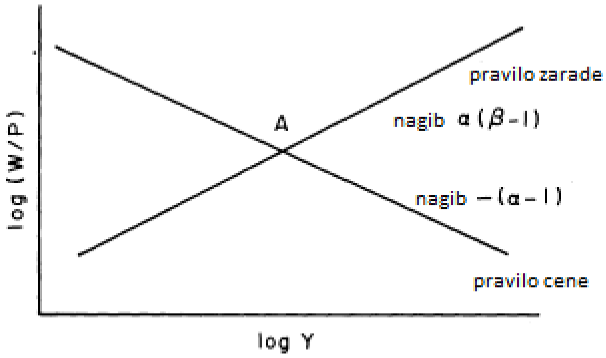
$$\frac{W}{P} = \frac{\sigma}{\sigma - 1} K_w Y^{\alpha(\beta-1)}. \tag{1.34}$$

Ova jednakost je agregatno pravilo zarade i daje realnu zaradu ($\frac{W}{P}$) kao funkciju outputa, konzistentnu sa odlukama domaćinstava o podešavanju zarada i ponudi rada. Ako radnici imaju rastuću marginalnu nekorisnost rada, tj. ako je $\beta > 1$, rast Y, koji vodi rastu izvedene tražnje za radnom snagom N_j, zahteva rast $\frac{W}{P}$. $\frac{W}{P}$ je rastuća funkcija od Y. U ograničavajućem slučaju, kada je $\beta = 1$, agregatno pravilo zarade predstavljeno je horizontalnom linijom.

Funkcije tražnje Y_i i N_j i veza između Y i $\frac{M}{P}$, izvedeni su bez korišćenja pravila cena i zarada, pa se stoga zadržavaju bez obzira da li su cene i zarade podešene optimalno.

Jednakosti (1.32) i (1.34) daju $\frac{W}{P}$ i Y. Vrednost $\frac{M}{P}$ sledi iz (1.31). Ravnoteža je grafički prikazana na Slici 1.1.

Slika 1.1 izgleda kao karakterizacija ravnoteže u savršenoj konkurenciji, sa rastućom krivom ponude rada i opadajućom krivom tražnje rada. Da bi se objasnili efekti koje ima monopolistička konkurencija, potrebno je razmotriti pogodan specijalni slučaj modela.



Slika 1.1: [3]*Monopolistički konkurentna ravnoteža*

1.1.2 Pogodan specijalni slučaj

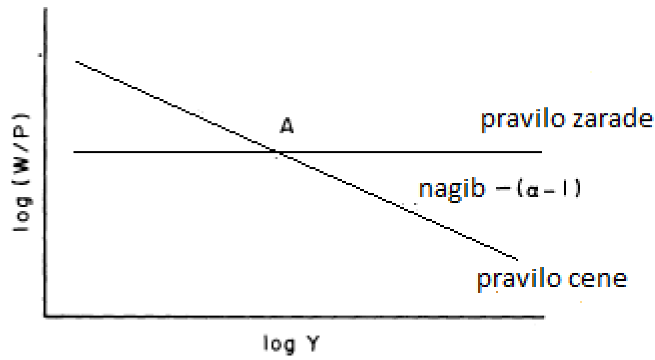
U specijalnom slučaju modela gde je marginalna korisnost slobodnog vremena konstanta, pa je $\beta = 1$, karakterizacija ravnoteže je mnogo jednostavnija. Veza između $\frac{M}{P}$ i Y je i dalje prikazana sa (1.31), ali iz pravila zarade i simetrije dobijamo da je $\frac{W}{P}$ konstanta, pa su pravila cene sad data sa

$$\frac{P_i}{P} = k\left(\frac{M}{P}\right)^{\frac{\alpha-1}{1+\theta(\alpha-1)}}, \tag{1.35}$$

gde je k konstanta koja nema velikog značaja. Dakle, ravnotežu karakterišu jednakosti

$$Y = \frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{M}{P}$$
$$\frac{P_i}{P} = k\left(\frac{M}{P}\right)^{\frac{\alpha-1}{1+\theta(\alpha-1)}}.$$

Simetrična ravnoteža prikazana je na Slici 1.2.



Slika 1.2: *Simetrična ravnoteža u specijalnom slučaju*

Ovaj specijalan slučaj je pogodan jer omogućava fokusiranje samo na interakcije između kreatora cena, a ne na interakcije između kreatora cena i kreatora zarada. Pretpostavka konstantne marginalne korisnosti slobodnog vremena nije mnogo privlačna, ali jednakosti koje karakterišu ravnotežu omogućavaju alternativnu interpretaciju: mogu se izvesti i kao jednakosti koje karakterišu ravnotežu ekonomije sa mnogim domaćinstvima-firmama, koja proizvode diferenciranu robu sa tehnologijom konstantnih prinosa i rastućom marginalnom nekorisnosti rada, i sa korisnosti koja je izvedena iz potrošnje svih dobara i novčanih usluga. Pri takvoj interpretaciji, $\alpha - 1$ važi za elastičnost marginalne korisnosti slobodnog vremena.

1.2 Neefikasnost i spoljašnji faktori

1.2.1 Komparacija monopolističke i savršene konkurencije

Da bi se okarakterisala neefikasnost koja se odnosi na monopolističku konkurenciju, potrebno je uporediti monopolističku ravnotežu sa savršeno konkurentnom. Konkurentna ravnoteža izvedena je pod istim pretpostavkama o ukusima, tehnologiji i broju firmi i domaćinstava, ali pretpostavljajući da svaka firma prilikom donošenja odluka o outputu uzima sopstvenu cenu kao datu i svako domaćinstvo prilikom donošenja odluka o radu uzima sopstvenu zaradu kao datu.

Konkurentna ravnoteža je veoma slična monopolistički konkurentnoj. Nju karakterišu slede-će jednakosti:

$$
\begin{aligned}
Y_i &= \sum_{j=1}^{n} C_{ij} = K_c Y \left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta}, \quad i = 1, ..., m. \\
N_j &= \sum_{i=1}^{m} N_{ij} = K_n Y^{\alpha} \left(\frac{W_j}{W}\right)^{-\sigma}, \quad j = 1, ..., n. \\
\frac{P_i}{P} &= \left[K_p \frac{W}{P} Y^{\alpha-1}\right]^{\frac{1}{1+\theta(\alpha-1)}}, \quad i = 1, ..., m. \\
\frac{W_j}{W} &= \left[K_w \frac{P}{W} Y^{\alpha(\beta-1)}\right]^{\frac{1}{1+\sigma(\beta-1)}}, \quad j = 1, ..., n.
\end{aligned}
$$

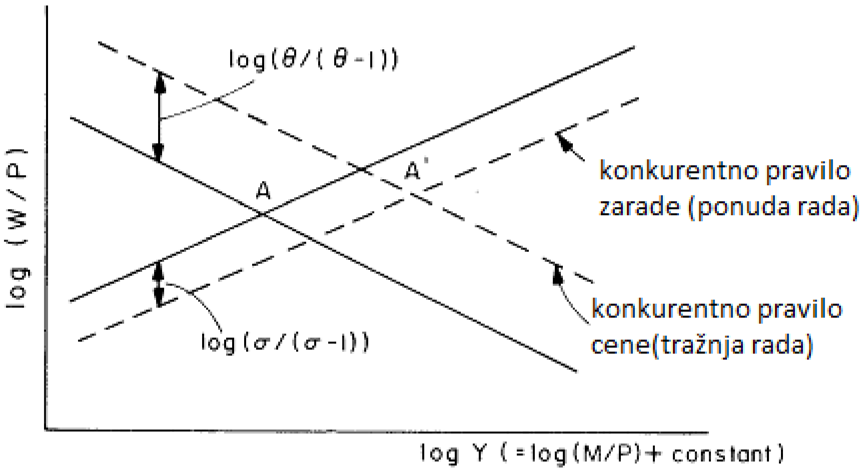
Kao što vidimo, funkcije tražnje za robama i radom iste su. U pravilu cena nedostaje $\frac{\theta}{\theta-1}$, a u pravilu zarada $\frac{\sigma}{\sigma-1}$. $\frac{\theta}{\theta-1}$ i $\frac{\sigma}{\sigma-1}$ predstavljaju koliko su cena i zarada više od marginalnog troška i odražavaju stepen monopolističke moći firme na tržištu roba i domaćinstva na tržištu rada, respektivno. Ukoliko firma deluje konkurentno na tržištu dobara i domaćinstvo na tržištu rada, cena je jednaka marginalnom trošku.

Simetrija zahteva da su u ravnoteži sve nominalne cene i zarade jednake; to daje jednakosti

$$
\begin{aligned}
\frac{P}{W} &= K_p Y^{\alpha-1} \\
\frac{W}{P} &= K_w Y^{\alpha(\beta-1)}.
\end{aligned}
$$

$\frac{P}{W}$ koji je u skladu sa ponašanjem firmi, manji je u konkurentnom slučaju za $\frac{\theta}{\theta-1}$, na bilo kom nivou outputa; $\frac{W}{P}$ koja je u skladu sa ponašanjem domaćinstava, niža je u konkurentnom slučaju za $\frac{\sigma}{\sigma-1}$, na bilo kom nivou outputa. Monopolistički konkurentna i konkurentna agregatna pravila cena i zarada prikazana su na Slici 1.3.

Tačka A' je konkurentna, a A monopolistički konkurentna ravnoteža. Vidimo da monopolistička konkurencija vodi do nedovoljne iskorišćenosti resursa pa je output niži, a to vodi do manje zaposlenosti. Ravnotežni nivo $\frac{M}{P}$ je niži u monopolističkoj ravnoteži. $\frac{W}{P}$ opada sa rastom



Slika 1.3: [3]*Monopolistički konkurentna i konkurentna ravnoteža*

$\frac{\theta}{\theta-1}$, ali istovremeno i raste sa rastom $\frac{\sigma}{\sigma-1}$ radnika. Dakle, od stepena monopolističke moći na tržištima dobara i rada zavisi šta se dešava sa realnom zaradom. $P = \frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{M}{Y}$, odakle sledi da je nivo cena viši u monopolističkoj konkurenciji.

Invertovanjem (1.34) i korišćenjem (1.32) dobijamo ravnotežni nivo agregatnog outputa u monopolističkoj konkurenciji:

$$Y = \left(\frac{\sigma-1}{\sigma}\frac{\theta-1}{\theta}\frac{1}{K_pK_w}\right)^{\frac{1}{\alpha\beta-1}}.$$

Eliminisanjem faktora $\frac{\theta}{\theta-1}$ i $\frac{\sigma}{\sigma-1}$, dobijamo odgovarajući agregatni nivo outputa u savršenoj konkurenciji:

$$Y_{pc} = \left(\frac{1}{K_pK_w}\right)^{\frac{1}{\alpha\beta-1}}.$$

Odatle je odnos outputa u monopolistički konkurentnoj ravnoteži i outputa u konkurentnoj ravnoteži R, dat sa

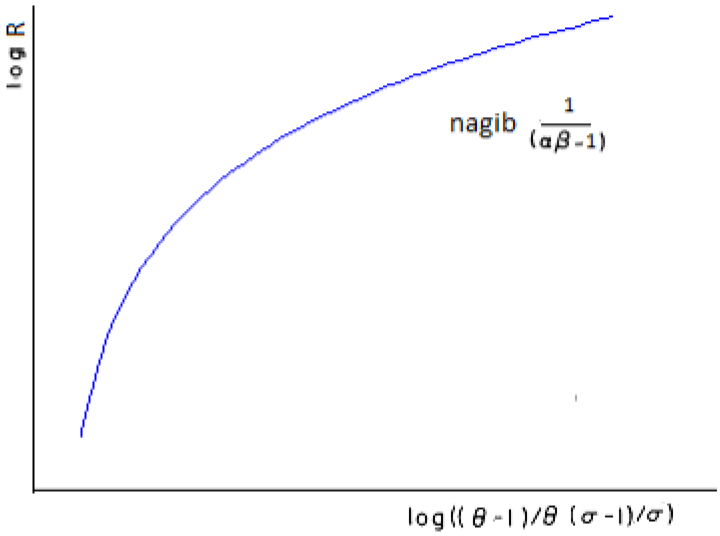
$$R = \left(\frac{\sigma-1}{\sigma}\frac{\theta-1}{\theta}\right)^{\frac{1}{\alpha\beta-1}},$$

i rastuća je funkcija od σ i θ. Pošto $\frac{\theta}{\theta-1}$ i $\frac{\sigma}{\sigma-1}$ odražavaju stepen monopolističke moći, vidimo da je R opadajuća funkcija u odnosu na stepen monopolističke moći na tržištu. Što su veći θ ili σ, ekonomija je bliža konkurentnoj ravnoteži. Postojanje monopolističke moći u bilo kom tržištu može imati velike efekte na ravnotežni output.

1.2.2 Eksternalije agregatne tražnje

U monopolističkoj konkurenciji, output monopolistički proizvedenih roba je veoma nizak. To je posledica postojanja monopolističke moći u podešavanju, odnosno kreiranju cena i zarada, a može da bude prouzrokovano i eksternalijama agregatne tražnje.

Ako krenemo od monopolistički konkurentne ravnoteže i firma smanji P_i, to će dovesti do malog pada P, a samim tim i do malog rasta u Y. Dok će druge firme imati koristi od rasta Y, originalna firma ne može uhvatiti sve te koristi i zato ona nema podsticaj da smanjuje svoju cenu. Ako su ostale cene date u monopolistički konkurentnoj ravnoteži, ni jedan kreator cene



Slika 1.4: *Odnos outputa u monopolistički konkurentnoj i konkurentnoj ravnoteži R*

nema podsticaj da smanji P_i i poveća Y_i, i ni jedan kreator zarade nema podsticaj da smanji W_j i poveća N_j.

Posmatrajmo sada srazmeran pad svih cena i svih zarada, $\frac{dP_i}{P_i} = \frac{dW_j}{W_j} < 0$, za svako i i j, koji $\frac{P_i}{P}$ i $\frac{W_j}{W}$ ostavlja nepromenjenim, a smanjuje P i W. Na taj način će doći do rasta $\frac{M}{P}$ i Y. Rast Y_i će smanjiti početnu distorziju nedovoljne proizvodnje i nedovoljne zaposlenosti i povećati blagostanje. Rastom Y_i raste i profit svake firme, jer je cena viša od marginalnog troška. Tako raste realna vrednost svake firme. Promene realne vrednosti firme nemaju direktnog značaja za blagostanje, ali imaju uticaj na korisnost domaćinstava.

Posmatrajmo domaćinstvo j. Videli smo da jednom kada domaćinstvo izabere alokaciju svog bogatstva, između salda realnog novca i potrošnje, njegovu korisnost možemo pisati kao

$$U_j = \mu\frac{I_j}{P} - N_j^{\beta},$$

gde μ označava konstantnu marginalnu korisnost realnog bogatstva, a I_j je ukupno bogatstvo domaćinstva j. Koristeći budžetsko ograničenje, korisnost možemo izraziti kao

$$U_j = \left[\mu\frac{W_j}{P}N_j - N_j^{\beta}\right] + \mu\sum_{i=1}^{m}\frac{V_{ij}}{P} + \mu\frac{M_j}{P}.$$

Korisnost je suma tri izraza.

• $\mu\frac{W_j}{P}N_j - N_j^{\beta}$ je korisnost od snabdevanja rada. Na datom nivou zaposlenosti N_j, srazmerna promena zarada i cena ostavlja ovaj izraz nepromenjenim. Međutim, rast Y i implicitno izveden rast N_j implicira da taj izraz raste: pri datoj realnoj zaradi, kako realna zarada prelazi početnu marginalnu korisnost slobodnog vremena, zbog rasta u tražnji za radom korisnost se povećava.

• $\mu\sum_{i=1}^{m}\frac{V_{ij}}{P}$ je profit u smislu korisnosti; videli smo da se profit svake firme povećava posle rasta Y. Zato taj izraz raste.

• $\mu\frac{M_j}{P}$ je realna vrednost novčane mase, koja raste sa padom nivoa cena.

Tako korisnost nedvosmisleno raste.

Ukoliko posmatramo savršeno konkurentnu ravnotežu, a ne monopolistički konkurentnu, biće
$\mu\frac{W_j}{P}N_j - N_j^{\beta} = 0$ i $\mu\sum_{i=1}^{m}\frac{V_{ij}}{P} = 0$, dok će $\mu\frac{M_j}{P}$ i dalje biti prisutan. To je jedna od implikacija

korišćenja realnog novca kao neproizvedenog dobra. Ako $\frac{M}{P}$ unosi korisnost, konkurentna ravnoteža nije Pareto optimalna, jer mali pad P povećava blagostanje. Ova neefikasnost konkurentne ravnoteže nestaje ako je novac zamenjen neproizvedenim dobrom, dok spoljašnji faktori agregatne tražnje u monopolističkoj konkurenciji ostaju. Spoljašnji faktori agregatne tražnje impliciraju da je nedovoljna proizvodnja uvećana kroz makroekonomske interakcije.

Postavlja se pitanje kakve efekte imaju promene nominalnog novca. Pošto su jednakosti (1.32) i (1.34) homogene stepena nula u odnosu na P, W i M, nominalni novac je neutralan i pogađa sve nominalne cene i zarade proporcionalno, ostavljajući output i zaposlenost nepromenjenim. Tako nešto je potrebno za ostvarenje realnih efekata nominalnog novca.

1.3 Troškovi promene cena i realni efekti nominalnog novca

Prilagođavanje cena košta i zato firme cene prilagođavaju povremeno, a ne stalno. Iako su troškovi promene cena mali za pojedina preduzeća, oni mogu imati veliki uticaj na ekonomiju kao celinu.

Pretpostavimo da neka firma odredi svoje cene i onda, nakon pada M, mora doneti odluku da li da smanji P_i. Preduzeće svoju odluku zasniva na poređenju koristi od snižavanja P_i (veća prodaja i profit) sa troškovima prilagođavanja cena. Zbog eksternalija agregatne tražnje, smanjenje P_i će povećati $\frac{M}{P}$, a time će i konkurentne firme imati veći profit. Zato će firma nekad odustati od toga da plati troškove promene cena i smanji P_i, čak iako je smanjenje cena društveno poželjno. Ovo je primer gde je postojanost cena nepoželjna za privredu u celini, iako može biti optimalna za one koji podešavaju cene.

U uslovima pada Y_i, firma ako ne snizi P_i gubi jedan deo potrošača. Međutim, postoji nedostatak motivacije za obaranjem cena. Ukoliko firme zadrže inicijalne cene u uslovima pada tražnje, deo prodaje se izvesno gubi, ali nivo prodaje koji ostaje realizuje se po relativno višim inicijalnim cenama. Takođe, kada sve firme zadrže početne cene, ni jedna individualna firma ne gubi prodaju u odnosu na svoje konkurente.

Dakle, cene se zadržavaju i u uslovima pada tražnje ako je uočeno da su troškovi promena cena iznad dobiti koja bi se ostvarila snižavanjem cena. Eksplicitni troškovi promene cena mogu biti i suviše niski da bi objasnili cenovnu nefleksibilnost.

Akerlof i Yellen [1], [2] i Mankiw [16], pokazali su koliko mali troškovi podešavanja cena mogu dovesti do velikih efekata na blagostanje, u nesavršeno konkurentnoj ekonomiji.

Kada postoje troškovi promene cena na oba tržišta, pravila cena i zarada su suspendovana. Output i zaposlenost se prilagođavaju tražnji, dok su cene i zarade konstantne. Pošto su funkcije tražnje Y_i i N_j i veza između Y i $\frac{M}{P}$ izvedene bez korišćenja pravila cena i zarada, zadržavaju se i dalje.

1.3.1 Efekti malih promena nominalnog novca

Pretpostavljamo da su agenti aktivni u nekoliko perioda, ali njihove odluke ostaju kratkoročne. U modelu ne postoji drugih finansijskih sredstava osim novca, a pretpostavljamo da se promena u M dešava jednokratno, na početku perioda.

Funkcija profita firme i je

$$V_i = P_i\left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta}\frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{M}{mP} - Wn^{\frac{1}{1-\sigma}}\left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta\alpha}\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{M}{mP}\right)^{\alpha} \equiv V_i(P_i, P, W, M).$$

Suočavajući se sa opadajućom krivom tražnje, firma i bira cenu P_i^* koja maksimizira V_i, uz dato P, W i M. Tako, maksimalni profit je $V(P_i^*, P, W, M) \equiv V^*$.

Promene M vode do promena u Y, koje pogađaju svaku firmu. Ako je tražnja zadovoljena, promena Y_i za uzvrat implicira promenu N_{ij}, koja pogađa svakog radnika. Sve firme žele da promene $\frac{P_i}{P}$, osim ako je $\alpha = 1$. Svaki radnik želi da promeni $\frac{W_j}{W}$, osim ako je $\beta = 1$. Gubitak vrednosti u firmi koja ne prilagođava $\frac{P_i}{P}$, je međutim drugog reda; isto važi i za korisnost radnika koji ne prilagođava $\frac{W_j}{W}$. Tako troškovi prilagođavanja cene mogu sprečiti firme i radnike da prilagođavaju relativne cene i zarade. Da bi se pokazalo da promene u $\frac{M}{P}$ imaju efekte prvog reda na blagostanje (te promene su istog znaka kao promene u novcu) i da je struktura slična kao kod eksternalija agregatne tražnje, prvo je potrebno primeniti teoremu 4.

Teorema 4 navodi, u suštini, da greške prvog reda, napravljene od strane agenata u podešavanju bilo koje odlučujuće varijable, kao što je proizvedena ili potrošena količina, prouzrokuje samo gubitke drugog reda u korisnosti ili profitu. Ako značajan deo populacije pravi takve greške i njihove srednje vrednosti su ne-nula, greške će verovatno imati efekte generalne ravnoteže koji su prvog reda[1].

Teorema 4 kaže

$$\frac{dV_i^*}{dM} = \frac{\partial V_i}{\partial M} + \frac{\partial V_i}{\partial P_i}\frac{dP_i}{dM} = \frac{\partial V_i}{\partial M}.$$

Drugi izraz nestaje u optimumu, jer je $\frac{\partial V_i}{\partial P_i}(P_i^*, P, W, M) = 0$.

Efekat promene M na vrednost firme isti je, bez obzira da li firme, kao odgovor na te promene, cene prilagođavaju optimalno. Isto važi i za korisnost domaćinstava. Troškovi promene cena drugog reda (veći nego gubici korisnosti ili vrednosti, drugog reda) sprečiće svaku firmu da promeni P_i i svakog radnika da promeni W_j, uz date P i W. Implikacija je da sve P_i i W_j ostaju nepromenjene i da rast M dovodi do proporcionalnog rasta u $\frac{M}{P}$.

Pokazano je da rast $\frac{M}{P}$, koji je vezan za rast Y i N, dovodi do povećanja V_i i U_j. Tako se povećava blagostanje u okruženju monopolistički konkurentne ravnoteže.

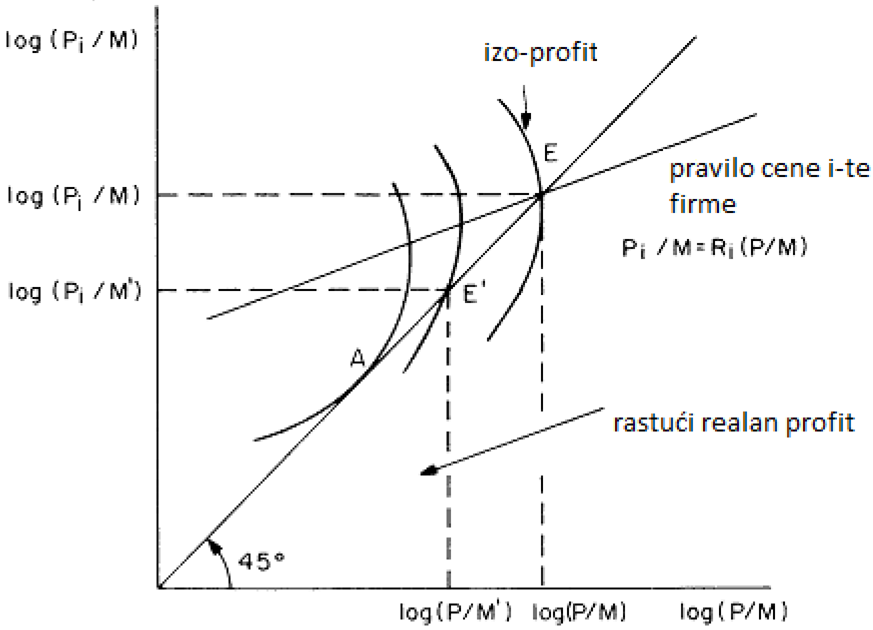
Postoji bliska veza između spoljašnjih faktora agregatne tražnje i troškova promene cena. Tu vezu je najjednostavnije pokazati u specijalnom slučaju, gde je $\beta = 1$, gde ne postoje troškovi promene cena pri podešavanju zarada i gde se može fokusirati samo na interakcije među kreatorima cena. Jednakost (1.35), koja daje individualna pravila cena u odsustvu troškova promene cena, može biti napisana i kao

$$\frac{P_i}{M} = k\left(\frac{P}{M}\right)^{\frac{1+(\theta-1)(\alpha-1)}{1+\theta(\alpha-1)}}. \tag{1.36}$$

Slika 1.5 prikazuje P_i, kao funkciju od P i kao pokazatelja M. U prisustvu monopolističke moći, pravilo cene ima nagib manji od 1. Prikazan je izoprofit, dajući kombinacije $\frac{P_i}{M}$ i $\frac{P}{M}$ koje daju isti nivo $\frac{V_i}{P}$. Figura prepostavlja smanjenje prinosa. Ako firme uzimaju pravilo cena kao dato prilikom izbora P_i, izoprofit je vertikalan duž pravila cena. Simetrična monopolistički konkurentna ravnoteža data je presekom pravila cene i prave pod $45°$, tačkom E. A je tačka najvišeg realnog profita na pravi pod uglom od $45°$.

Eksternalije agregatne tražnje se mogu navesti na sledeći način. Razmotrimo malo proporcionalno smanjenje P, uz održavanje M konstantnim. Ravnoteža se pomera od tačke E do tačke E', duž prave pod $45°$. V_i raste sa rastom Y i firme su voljne da povećaju proizvodnju sve dok je P_i iznad MC. Međutim, u odsustvu koordinacije, ni jedna firma nema podsticaj da smanji P_i daleko od ravnotežne tačke E.

Razmotrimo mali rast M i troškove promene cena. U početnom skupu cena, $\frac{M}{P}$ će rasti i ekonomija će se kretati od tačke E do E'. Ali, u odsustvu troškova promene cena, svaka firma će biti zainteresovana da poveća P_i dok se ekonomija ne vrati do tačke E. Međutim, u prisustvu troškova promene cena, ako su oni dovoljno veliki, mogu sprečiti taj povratak na tačku E. Tako će ekonomija ostati u prethodnom stanju i sve firme će završiti sa višim realnim profitom.



Slika 1.5: [3]*Spoljašnji faktori agregatne tražnje i troškovi promene cena*

U realnom svetu, M fluktuira oko nekog očekivanog nivoa. Stoga su troškovi promene cena nekad pozitivni, nekad negativni za blagostanje.

1.3.2 Efekti velikih promena nominalnog novca

Ako želimo da ispitamo efekte velikih promena M, ne možemo više koristiti gore izvedeni rezultat, jer njegov dokaz leži na pretpostavci malih promena M. Za veće promene, privatni oportunitetni troškovi neprilagođavanja cena (kraće-privatni troškovi), koji se javljaju kao odgovor na promene M, nisu više zanemarljivi i zavise od parametara modela, α, β, θ i σ. Potrebno je ispitati tu zavisnost.

Da bi firme održale cene fiksnim, troškovi promene cena moraju biti veći ili jednaki rastu profita koji rezultira prilagođavanjem cena. Gubitak V_i od neprilagođavanja cena izveden je Tejlorovim razvojem drugog reda funkcije V_i u okolini početne ravnoteže, uz pretpostavku da se cene drugih firmi i zarade ne menjaju.

Ako firma izabere da ne prilagodi svoju cenu, profit je jednak

$$V^n(P_i, M) \simeq V^0(P_i, M) + \frac{\partial V(P_i, M)}{\partial M} dM + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 V(P_i, M)}{(\partial M)^2} (dM)^2.$$

Ukoliko firma izabere da prilagodi svoju cenu,

$$\begin{aligned} V^p(P_i, M) \simeq & V^0(P_i, M) + \frac{\partial V(P_i, M)}{\partial P_i} dP_i + \frac{\partial V(P_i, M)}{\partial M} dM + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 V(P_i, M)}{(\partial P_i)^2} (dP_i)^2 \\ & + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 V(P_i, M)}{(\partial M)^2} (dM)^2 + \frac{\partial^2 V(P_i, M)}{\partial P_i \partial M} dP_i dM. \end{aligned}$$

Gubitak od neprilagođavanja je razlika ta dva profita. Oduzimanjem i korišćenjem teoreme

4 ($\frac{\partial V(P_i,M)}{\partial P_i} = 0$), dobijamo:

$$dV(P_i, M) = V^p(P_i, M) - V^n(P_i, M) \simeq \frac{\partial^2 V(P_i, M)}{\partial P_i \partial M} dP_i dM + \frac{1}{2}\frac{\partial^2 V(P_i, M)}{(\partial P_i)^2}(dP_i)^2.$$

Funkcija profita jednaka je

$$V(P_i, M) = P_i \left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta} \frac{M}{P} - W\left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta\alpha}\left(\frac{M}{P}\right)^{\alpha}.$$

$$\frac{\partial V_i}{\partial P_i} = \left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta} \frac{M}{P}(1-\theta) + \alpha\theta\frac{W}{P}\left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta\alpha-1}\left(\frac{M}{P}\right)^{\alpha}.$$

Korišćenjem agregatnog pravila cene i da je u ravnoteži $\frac{P_i}{P_j} = 1$ dobijamo

$$\frac{\partial^2 V_i}{(\partial P_i)^2} = \frac{M}{P}^2 (1-\theta)(1-\theta+\theta\alpha),$$

$$\frac{\partial^2 V_i}{\partial P_i \partial M} = \frac{1}{P}(1-\theta)(1-\alpha).$$

Na osnovu pravila cene imamo

$$dP_i = P\frac{1}{1+\theta(\alpha-1)}(\alpha-1)\frac{dM}{M},$$

pa kada to sve uvrstimo dobijamo da je

$$dV_i \simeq \frac{1}{2}\frac{(\theta-1)}{1-\theta+\theta\alpha}(\alpha-1)^2(\frac{dM}{M})^2 M.$$

Ako promene profita izrazimo kao udeo početnih prihoda, dobijamo

$$\frac{dV_i}{Y} \simeq \frac{1}{2}\frac{(\theta-1)}{1-\theta+\theta\alpha}(\alpha-1)^2(\frac{dM}{M})^2.$$ [9]

Definišemo $L(\Delta;\alpha,\theta)$ ($\Delta = \frac{dM}{M}$)da bude privatni oportunitetni trošak firme, izražen kao udeo početnih prihoda, vezan za ne prilagođavanje cene kao odgovor na promenu od $100\Delta\%$ Y, kada sve druge firme i domaćinstva održavaju svoje cene i zarade nepromenjenim.

$$L(\Delta;\alpha,\theta) = \frac{(\alpha-1)^2(\theta-1)}{2(1+\theta(\alpha-1))}\Delta^2 + 0(\Delta^2),$$

gde je $0(\Delta^2)$ trećeg reda.

Primer 1. Tabela 1.1 prikazuje veličinu troškova promene cena, kao proporciju prihoda firme, koja je dovoljna da spreči firmu da prilagodi svoju cenu kao odgovor na promene u tražnji od 5 i 10 procenata. Vrednosti su izražene u procentima.

Tabela 1.1: Promena u agregatnoj tražnji i troškovi promene cena

		$M_1/M_0 =$	
α	θ	1.05	1.10
1.0	7	0.0000	0.0000
1.05	7	0.0014	0.0056
1.2	7	0.0125	0.0500
1.2	4	0.0083	0.0333
1.2	2	0.0036	0.0143
1.2	20	0.0190	0.0760
1.6	7	0.0519	0.2077

Privatni troškovi sa kojima se suočavaju firme, zavise od veličine pomeranja tražnje, kao i od parametara α i θ. Ti troškovi su drugog reda kao odgovor na promene Y, proporcionalni kvadratu promene Y[1]. Što je α bliže jedinici, L je manji. Na granici, ako je $\alpha = 1$, $L = 0$, jer je optimalan odgovor monopoliste na mnogostruka kretanja Y pod konstantnim MC, ostaviti P_i nepromenjenu. Zato je L rastuća funkcija od α. Takođe je rastuća funkcija od θ; što je veća elastičnost tražnje u odnosu na cenu, L je veći.

Definišemo funkciju L za radnike na isti način. Privatni oportunitetni trošak radnika (meren u pogledu potrošnje i izražen kao procenat početne potrošnje), u vezi sa ne prilagođavanjem zarade, kao odgovor na promene $100\Delta\%$ Y, kada sve ostale firme i domaćinstva održavaju cene i zarade nepromenjenim, dat je sa

$$\frac{\theta-1}{\theta\alpha}L((1+\Delta)^{\alpha}-1;\beta,\sigma),$$

gde je

$$\frac{\theta-1}{\theta\alpha}$$

početni udeo dohotka bruto nacionalnog proizvoda[3].

Privatni trošak ne prilagođavanja zarada je rastuća funkcija od β i σ.

1.3.3 Određivanje tražnje outputa

Do sada je pretpostavljano da rast $\frac{M}{P}$ pri konstantnim P i W vode do rasta outputa i zaposlenosti. Pri analiziranju efekata malih promena M, ova pretpostavka je sasvim opravdana; u početnoj ravnoteži, kako $\frac{P_i}{P}$ prelazi MC, firme će uvek biti voljne da zadovolje mali rast Y_i pri postojećoj ceni. Isto važi i za radnika: kako početna $\frac{W_j}{P}$ prelazi MDL, radnici će mali rast u N_j voljno prilagoditi svom tipu rada. Ako posmatramo velike promene M, to možda više neće biti slučaj. Iako firme ne prilagođavaju svoje cene, imaju izbor između prilagođavanja i racionalizacije tražnje; ukoliko MC prevazilazi $\frac{P_i}{P}$, pribeći će racionalizaciji. Ista analiza se odnosi na radnike.

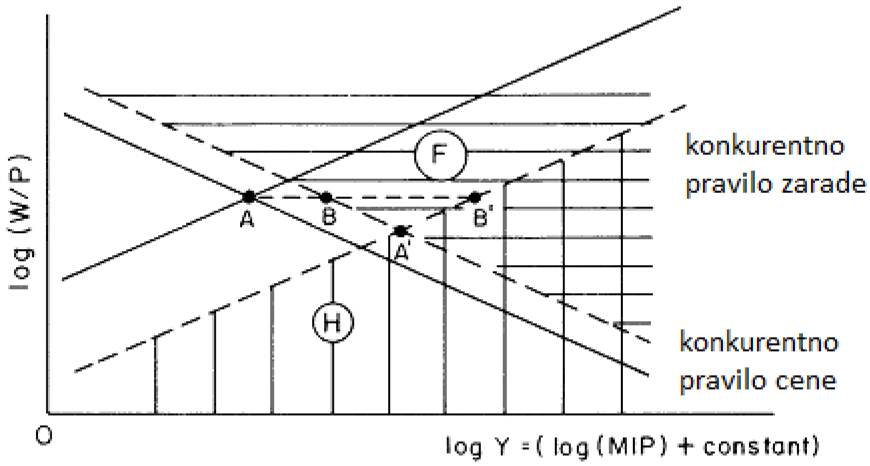
Iz standardne teorije monopola poznato je da će firme i radnici prilagoditi relativni rast u tražnji, respektivno, za

$$\left(\frac{\theta}{\theta-1}\right)^{\frac{1}{\alpha-1}}$$

i

$$\left(\frac{\sigma}{\sigma-1}\right)^{\frac{1}{\beta-1}}.$$

Postavlja se pitanje da li, pretpostavljajući da su troškovi promene cena dovoljno veliki, rast tražnje može povećati output sve do konkurentnog nivoa. Odgovor je obezbeđen na Slici 1.6.



Slika 1.6: [3]*Određivanje tražnje outputa*

Slika prikazuje agregatna pravila cene i zarade pod savršeno konkurentnim i monopolistički konkurentnim uslovima. Duž monopolistički konkurentnog pravila cena, $\frac{P_i}{P}$ premašuje MC; tako će firme zadovoljiti tražnju pri datom $\frac{P}{W}$, dok se ne postigne konkurentna pozicija pa bude $MC = \frac{P_i}{P}$. U našem slučaju, firme će vršiti snabdevanje sve do tačke B. Osenčena površina F je skup nad kojim će firme radije izabrati racionalizaciju nego ponudu. Sličnim rezonovanjem, radnici će vršiti ponudu sve do tačke B'. Osenčena površina H je skup kombinacija $\frac{W}{P}$ gde radnici ne zadovoljavaju tražnju rada. Slika 1.6 pojašnjava da rast M povećava output i zaposlenost. Takođe, bez obzira koliko su visoki troškovi promene cena, moguće je dostići konkurentnu ravnotežu kroz M, osim ako su konkurentne i monopolistički konkurentne realne zarade jednake.

Šta se dešava kako tražnja raste, stoga zavisi od troškova promene cena i ograničenja ponude. Ako su troškovi promene cena visoki, prvo će stupiti na snagu ograničenja ponude. Nasuprot tome, ako su mali, što je mnogo češći slučaj, cene i zarade se prilagođavaju pre nego što ograničenja ponude stupe na snagu.

2

Kriva objektivne tražnje u generalnoj ravnoteži sa kreatorima cene, Jean-Pascal Bénassy

2.1 Osnovni koncepti

Koncept ravnoteže koji će se ovde koristiti je nesavršeno konkurentna generalna ravnoteža, gde agenti koriste cene kao strateške varijable, tj. neka vrsta "Bertrand - Nash" ravnoteže.

Skup svih agenata je

$$A = I \cup J, \qquad a = 1, ..., m, m+1, ..., m+n.$$

$h \in H$ označava dobro - robu ili rad, a P_h je cena tog dobra.
• H_a^d - je skup dobara zahtevanih od strane a,
• H_a^s - je skup dobara isporučenih od strane a .
Agent a se, makar formalno, pojavljuje kao monopolista na tržištima $h \in H_a^s$ i kao monopsonista na tržištima $h \in H_a^d$. P_{-a} označava skup cena kontrolisanih od strane drugih agenata,

$$P_{-a} = \{P_b | b \neq a\}.$$

Osnovna ideja analize fiksne cene (ili uopšteno- ne Walrasian) je da ne mogu svi agenti da trguju na svim tržištima onime što žele, i shodno tome primaju signale kolika je maksimalna količina kojom mogu da trguju. To je izraženo sledećim pravilima transakcije

$$\left.\begin{aligned} d_{ah}^* &= min(\tilde{d}_{ah}, \bar{d}_{ah}), \\ s_{ah}^* &= min(\tilde{s}_{ah}, \bar{s}_{ah}), \end{aligned}\right\} \tag{2.1}$$

• d_{ah}^* i s_{ah}^* su kupovina i prodaja (njihova aktuelna transakcija),
• $\tilde{d}_{ah}$ i $\tilde{s}_{ah}$ su tražnja i ponuda agenta a na tržištu h,
• $\bar{d}_{ah}$ i $\bar{s}_{ah}$ su količinski signali koji predstavljaju maksimalnu količinu koju agent a može da kupi ili proda na tržištu h, respektivno.

Ti količinski signali se odnose na ideju krive objektivne tražnje, jer objektivna tražnja za date cene predstavlja upravo maksimalnu količinu koju kreator cene može da proda pri datoj ceni. Kao što ćemo videti u nastavku, ti količinski signali zavise od svih tražnji i ponuda izraženih na tržištu. Oni imaju posebno jednostavan i prirodan oblik za kreatore cena na tržištima koje kontrolišu: pošto su oni sami na svojoj strani tržišta, njihova količinska ograničenja imaju jednostavnu formu

$$\left.\begin{aligned} \bar{s}_{ah} &= \sum_{b\neq a} \tilde{d}_{bh} \quad (h \in H_a^s), \\ \bar{d}_{ah} &= \sum_{b\neq a} \tilde{s}_{bh} \quad (h \in H_a^d), \end{aligned}\right\} \tag{2.2}$$

tj. maksimalna količina koju kreator cene a može da proda je ukupna tražnja drugih, a ako je kupac, maksimalna količina je ukupna ponuda drugih.

2.1.1 Ravnoteža fiksne cene

Radi jednostavnijeg zapisa, u nastavku će biti korišćene neto tražnje i transakcije:

$$\begin{aligned} \tilde{z}_{ah} &= \tilde{d}_{ah} - \tilde{s}_{ah}; \\ z^*_{ah} &= d^*_{ah} - s^*_{ah}. \end{aligned}$$

- $\tilde{z}_a$ je efektivna tražnja,
- z^*_a predstavlja transakcije.

Transakcije koje se realizuju i količinski signali će biti funkcije tražnje i ponude.

Svaki agent a je zato suočen sa signalom cene P (gde je P_a, lično odredio) i količinskim signalom $\bar{d}_a$, $\bar{s}_a$. Neto tražnja $\tilde{z}_a$ izražena je kao funkcija ovih signala:

$$\tilde{z}_i = \tilde{\xi}_i(P, \bar{d}_i, \bar{s}_i) \quad (i \in I), \tag{2.3}$$

$$\tilde{z}_j = \tilde{\xi}_j(P, \bar{d}_j, \bar{s}_j, V) \quad (j \in J), \tag{2.4}$$

gde je $V = \{V_i | \ i \in I\}$ profit svih firmi, koji ulazi u budžetski skup domaćinstava.

Ravnoteža fiksne cene pridružena P je grupa $\tilde{z}_a$, z^*_a, $\bar{d}_a$ $\bar{s}_a$, i V_i takva da su transakcije i količinski signali funkcije tražnje i ponude i da se (2.3) i (2.4) zadržavaju za sve agente. Ona postoji za sve strogo pozitivne cene, obezbeđujući da je funkcija korisnosti domaćinstava strogo konkavna i proizvodni skup firmi strogo konveksan.

Schulz (1983) je dao dovoljan uslov za globalnu jedinstvenost ravnoteže fiksne cene. Intuitivno, osnovni uslov je da se promene u ograničenjima količine "prelivaju" ka drugim tržištima za manje od 100% u smislu vrednosti. Tradicionalni primer je da bi marginalna sklonost ka potrošnji trebala biti manja od 100%[5].

$\tilde{Z}_a(P)$, $\tilde{D}_a(P)$, $\tilde{S}_a(P)$, $Z^*_a(P)$, $D^*_a(P)$,$S^*_a(P)$, $\bar{D}_a(P)$, $\bar{S}_a(P)$ su vrednosti, respektivno, $\tilde{z}_a$, $\tilde{d}_a$, $\tilde{s}_a$, z^*_a, d^*_a, s^*_a, $\bar{d}_a$ i $\bar{s}_a$, u ravnoteži fiksne cene pridruženoj P.

2.2 Definicija krive objektivne tražnje

Posmatrajmo cenu P koja zavisi od cene koju je odredio agent a, kao i od cena svih ostalih agenata. Kriva objektivne tražnje treba da da nastupajuću totalnu tražnju, kada se svi povratni efekti uzmu u obzir. Ta objektivna tražnja je na tržištu kontrolisanom od strane a

$$\sum_{b\neq a} \tilde{D}_{bh}(P) \quad (h \in H_a^s),$$

$$\sum_{b\neq a} \tilde{S}_{bh}(P) \quad (h \in H_a^d).$$

S obzirom na izraz (2.2) , kriva objektivne tražnje alternativno može biti zapisana kao

$$\bar{S}_{ah}(P) \quad (h \in H_a^s),$$

$$\bar{D}_{ah}(P) \quad (h \in H_a^d).$$

Ova forma prilično dobro pokazuje kako cena omogućava manipulaciju ograničenja ponude ili tražnje, sa kojima se suočava kreator cene a na tržištu h koje kontroliše. Agent a opaža ograničenja $\bar{D}_{ah}(P)$ i $\bar{S}_{ah}(P)$ na ostalim tržištima. Zato će se krive objektivne tražnje i ponude sastojati od $\bar{S}_a(P)$ i $\bar{D}_a(P)$, respektivno (kriva objektivne tražnje je ograničenje na ponudu a i obrnuto).

Kao što smo mogli primetiti, kriva objektivne tražnje postoji za sve cene za koje postoji ravnoteža fiksne cene. Pošto ravnoteža fiksne cene postoji za sve striktno pozitivne cene, sledi da kriva objektivne tražnje postoji na čitavom domenu striktno pozitivnih cena.

Slično, kriva objektivne tražnje će biti jedinstvena ako je ravnoteža fiksne cene globalno jedinstvena. Pretpostavljamo da se Shulzov uslov zadržava, tako da je kriva objektivne tražnje u stvari funkcija[5].

Optimalna cena firme i (kao i Z_i - neto trgovinska vrednost firme i) dobijena je maksimiziranjem profita, u skladu sa tehnološkim ograničenjima i činjenicom da je trgovina ograničena krivama objektivne tražnje i ponude, $\bar{S}_i(P)$ i $\bar{D}_i(P)$.

$$P_i = \psi_i(P_{-i}).$$

Optimalna cena domaćinstva j (kao i Z_j - neto trgovinska vrednost domaćinstva j) dobijena je rešavanjem problema maksimizacije korisnosti.

$$P_j = \psi_j(P_{-j}).$$

Sada je jednostavno definisati ravnotežu sa kreatorima cena.

Definicija 6. *Ravnotežu sa kreatorima cena karakteriše skup P_i^*, $i \in i$ i P_j^*, $j \in J$ (naravno i povezani $\tilde{z}_a^*$, z_a^*, $\bar{d}_a$, $\bar{s}_a$, $a \in A$) takav da je*

$$P_i^* \in \psi_i(P_{-i}^*) \quad (\forall i \in I),$$

$$P_j^* \in \psi_j(P_{-j}^*) \quad (\forall j \in J).$$

2.3 Teorema egzistencije

Skup proizvedenih dobara označen je sa H_p, a skup neproizvedenih dobara, tj. faktora proizvodnje u vlasništvu domaćinstava H_f.

$$H = H_p \cup H_f$$

.

Prvo je potrebna neprekidna pretpostavka:

Pretpostavka 1. *Za sve agente $a \in A$, $Z_a^*(P)$ je neprekidna funkcija.*

U cilju dobijanja ograničenosti cene proizvedenih dobara, treba uvesti pretpostavku da za sva proizvedena dobra domaćinstva imaju ”rezervisanu cenu”, koja je ograničena od gore.

Pretpostavka 2. *Ako je dobro h proizvedeno dobro ($h \in H_p$), postoji $\beta_h > 0$ tako da je*

$$\frac{\partial U_j / \partial x_{jh}}{\partial U_j / \partial M'_j} \leqslant \beta_h \quad (\forall j \in J).$$

M'_j je finalna količina novca, a x_{jh} vrednost konačnog fonda dobra h.

Napravićemo simetričnu pretpostavku, da dobavljači faktora proizvodnje imaju rezervisanu cenu koja je ograničena od dole, koja se izražava kao:

Pretpostavka 3. *Ako je dobro h faktor proizvodnje ($h \in H_f$), postoji $\alpha_h > 0$ takvo da je*

$$\frac{\partial U_j / \partial x_{jh}}{\partial U_j / \partial M'_j} \geqslant \alpha_h \quad (\forall j \in J).$$

Takođe ćemo pretpostavljati da su svi faktori proizvodnje ograničeni.

Pretpostavka 4. *Ako je dobro h faktor proizvodnje ($h \in H_f$), a dobro k je proizvedeno dobro ($k \in H_p$), tada postoji $\gamma_{hk} > 0$ takvo da je*

$$\frac{\partial Y_{ik}}{\partial Z_{ih}} \leqslant \gamma_{hk} \quad (\forall i \in I),$$

gde je Y_{ik} output firme i dobra k, a Z_{ih} je input faktora h firme i. Parcijalni izvod naravno mora biti uzet u efikasnoj tački, a svi ostali inputi i outputi se održavaju konstantnim.

Na kraju je potrebno uvesti i standradnu pretpostavku da optimalne cene, izabrane od strane svih agenata i dajući druge cene, formiraju konveksan skup vrednosti. Najčešće korišćen oblik ove pretpostavke je da su odgovarajuće funkcije plaćanja (funkcije profita firmi i funkcije korisnosti domaćinstava) kvazi-konkavne u izboru varijabli, što automatski vodi do konveksnih vrednosti.

Pretpostavka 5. *Za svako a, $\psi_a(P_{-a})$ je konveksna vrednost.*

Sada je moguće navesti i dokazati teoremu egzistencije.

Teorema 5. *Pod pretpostavkama 1, 2, 3, 4 i 5 postoji ravnoteža sa kreatorima cena.*

Dokaz. Ravnoteža će biti konstruisana kao fiksna tačka preslikavanja $\psi(P) : P \longrightarrow P$, koji se sastoji od sledećih podpreslikavanja:

$$P_i \to \psi_i(P_{-i}) \quad (i \in I),$$

$$P_j \to \psi_j(P_{-j}) \quad (j \in J).$$

Kako bi se smanjio domen ovog preslikavanja na ograničeni skup, potrebno je pokazati ograničenost cena. Posmatrajmo prvo proizvedeno dobro $h \in H_p$. S obzirom na pretpostavku 2, efektivna tražnja domaćinstava za ovim dobrom je nula ako je $P_h > \beta_h$. Stoga je cena tog dobra ograničena od gore sa β_h. Simetrično, s obzirom na pretpostavku 3, cena P_h faktora proizvodnje $h \in H_f$ biće ograničena od dole sa α_h.

Sada je potrebno naći gornju granicu za cenu P_h faktora proizvodnje $h \in H_f$. Posmatrajmo broj β_h koji se definiše kao

$$\beta_h = \max_{k \in H_p} \gamma_{hk} \beta_k > 0.$$

Jasno, ako je $P_h > \beta_h$ tražnja za tim faktorom će biti nula. Zaista, po pretpostavci 4, za svaku firmu i bilo bi profitabilno da smanji input faktora h na nulu, u proizvodnji bilo kojeg proizvedenog dobra $k \in H_p$, i faktor h ne bi bio tražen. Stoga je P_h ograničena od gore, sa upravo definisanim β_h.

Simetrično, cena P_h proizvedenog dobra $h \in H_p$ ograničena je od dole brojem α_h, koji je definisan sa:

$$\alpha_h = \min_{k \in H_f} \frac{\alpha_k}{\gamma_{kh}} > 0.$$

Sada će se kao domen gore pomenutog preslikavanja ψ uzeti proizvod zatvorenih intervala $[\alpha_h, \beta_h]$, $h \in H$, koji je konveksno kompaktan skup. Ako je za neko h ovaj interval prazan, jer je $\alpha_h > \beta_h$, cena P_h može biti fiksirana proizvoljno, na bilo kojoj vrednosti između β_h i α_h. Odgovarajuće tržište će biti neaktivno.

Sada je potrebno pokazati neprekidnost preslikavanja ψ. Iz teorije ne-Walrasian ravnoteže znamo da su rešenja problema maksimizacije profita firme i maksimizacije korisnosti domaćinstva, za dato P, P_i, Z_i i P_j, Z_j, respektivno. U ravnoteži fiksne cene Z_i i Z_j možemo zameniti njihovim vrednostima, $Z_i^*(P)$ i $Z_j^*(P)$, čime ćemo dobiti $P_i = \psi_i(P_{-i})$ i $P_j = \psi_j(P_{-j})$, respektivno.

Zbog neprekidnosti $Z_a^*(P)$, za svako a (po Pretpostavci 1.), maksimalne vrednosti problema maksimizacije profita firmi i maksimizacije korisnosti domaćinstva su neprekidne funkcije, pa su zato, po teoremi maksimuma, $\psi_i(P_{-i})$ i $\psi_j(P_{-j})$ gornji semi-neprekidni predstavnici. Preslikavanje ψ je tako gornje semi-neprekidna korespodencija, sa konveksnim vrednostima iz kompaktno konveksnog skupa u samog sebe. Po Kakutanijevoj teoremi ono ima fiksnu tačku i ravnoteža postoji[5]. □

U ovom delu data je definicija krive objektivne tražnje, u kontekstu opšte ravnoteže sa kreatorima cena. Ova definicija važi na potpunom domenu cene i uzima u obzir sve povratne efekte opšte ravnoteže, na koje utiču odluke o ceni. Korišćen je metod ne-Walrasian teorije. Ovaj alat se prikazuje kao veoma moćno oružje za analizu kreiranja cena od strane decentralizovanih agenata, u odsustvu onih koji koordiniraju.

3

Monopolistička konkurencija i objektivna tražnja

3.1 Model

Pošto je cilj uporediti novo kejnzijansku monopolističku konkurenciju koju su predstavili Blanchard i Kiyotaki sa pristupom objektivne tražnje koju je predstavio Bénassy, elementi modela će biti specifikovani kao u BK modelu. Funkcija korisnosti domaćinstva j data je sa

$$U_j = (m^{\frac{1}{1-\theta}} C_j)^{\gamma} \left(\frac{M_j'}{P} \right)^{1-\gamma} - N_j^{\beta}, \;\; j = 1, ..., n,$$

gde m označava broj firmi, a

$$C_j = \left(\sum_{i=1}^{m} C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right)^{\frac{\theta}{\theta-1}}$$

je složena potrošnja. Kombinovana tražnja za dobrima $i = 1, ..., m$ domaćinstava, Y_i je

$$Y_i = \frac{\gamma}{mP} \left(\frac{P_i}{P} \right)^{-\theta} I =: D_i(P_i, P, I). \tag{3.1}$$

Pod pretpostavkom konstantne marginalne nekorisnosti rada ($\beta = 1$), korisnost može biti zapisana kao

$$U_j(N_j, W_j) = \frac{\mu(W_j N_j + \sum_{i=1}^{m} V_{ij} + M_j)}{P} - N_j, \quad \mu = \gamma^{\gamma}(1-\gamma)^{1-\gamma}.$$

• W_j je iznos nadnice za tip rada koji nudi domaćinstvo j,
• $\sum_{i=1}^{m} V_{ij}$ dohodak profita,
• M_j je raspoloživost novca.
Odatle sledi da je $\frac{\partial U_j}{\partial N_j} > 0$, ako je $W_j > \frac{P}{\mu}$.

Da bi proizvela Y_i jedinica svojih proizvoda, firma snosi trošak $n^{\frac{1}{1-\sigma}} W Y_i^{\alpha}$.
• $\sigma > 1$ i $\alpha > 1$ su parametri proizvodne funkcije firme,
• $f_i((N_{ij})_j) = (\sum_{j=1}^{n} N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}})^{\frac{\sigma}{\sigma-1}\frac{1}{\alpha}}$,
• W je agregatni nivo zarada.
Zato je marginalni trošak firme $MC(Y_i) = \alpha n^{\frac{1}{1-\sigma}} W Y_i^{\alpha-1}$.

3.2 Koncepti ravnoteže

Označavajući sa M ukupnu novčanu masu, možemo dati sledeće:

Definicija 7. *Ravnoteža fiksne cene sa racionalizacijom ponude (FESR[1]) je skup* $(P_1, ..., P_m, P, W_1, ..., W_n, W, Y_1, ..., Y_m, N_1, ..., N_n, I, M)$ *takvih da je:*

(i) $Y_i = \frac{\gamma}{mP}\left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta} I$, *za svako* $i = 1, ..., m$;

(ii) $I = \sum_{i=1}^{m} P_i Y_i + M$;

(iii) $P = \left(\frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m} P_i^{1-\theta}\right)^{\frac{1}{1-\theta}}$;

(iv) $P_i > \alpha n^{\frac{1}{1-\sigma}} W Y_i^{\alpha-1}$, *za svako* $i = 1, ..., m$;

(v) $N_j = \sum_{i=1}^{m} n^{\frac{\sigma}{1-\sigma}} \left(\frac{W_j}{W}\right)^{-\sigma} Y_i^{\alpha}$, *za svako* $j = 1, ..., n$;

(vi) $W = \left(\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} W_j^{1-\sigma}\right)^{\frac{1}{1-\sigma}}$;

(vii) $W_j > \frac{P}{\mu}$, *za svako* $j = 1, ..., n$.

Uslov (i) navodi da su zahtevi domaćinstava za svim dobrima zadovoljeni, dok (ii) zahteva da je agregatno bogatstvo jednako zbiru vrednosti ukupne proizvodnje i novčane mase. To mora biti zadovoljeno u bilo kojoj izvodljivoj alokaciji. Uslovi (iii) i (vi) definišu nivo cena i zarada, dok (iv) i (vii) izražavaju da su pri preovađujućim cenama firme spremne da prodaju više dobara, a domaćinstva da prodaju više rada. Tako postoji racionalizacija ponude na svim tržištima. Uslov (v) specifikuje nivoe transakcije na tržištima rada kao zbir tražnji rada firmi, a sledi iz jednakosti BK modela

$$N_{ij} = n^{\frac{\sigma}{1-\sigma}} \left(\frac{W_j}{W}\right)^{-\sigma} Y_i^{\alpha}. \tag{3.2}$$

FESR ispunjava minimum zahteva za razumnu alokaciju: izvodljiva je, konzistentna i takva da se svi agenti ponašaju racionalno, u skladu sa svojim preferencijama, dajući na taj način cene i zarade. Pošto zbog (iv) cene premašuju marginalni trošak, firme su voljne da proizvedu i prodaju količine $Y_1, ..., Y_m$. Simetrično, pošto je u FESR marginalna korisnost rada domaćinstava pozitivna (uslov (vii)), domaćinstva su voljna da razmene količinu rada zahtevanu od strane firmi. Tako, pri preovlađujućim cenama, ni jedan agent nema podsticaj da odstupa od svoje akcije koja je opisana u FESR.

Ograničavajući slučaj FESR je simetrična savršeno konkurentna ravnoteža, koja se dobija zamenom nejednakosti (iv) i (vii) jednakostima i podešavanjem $P_i = P$ i $W_j = W$, za svako i i svako j. On posebno određuje konkurentni output firme kao

$$Y_i^* = \left(\frac{\mu}{\alpha n^{\frac{1}{1-\sigma}}}\right)^{\frac{1}{\alpha-1}}, \tag{3.3}$$

koji kada ubacimo u (ii) i (i) daje konkurentnu cenu

$$P^* = \frac{\gamma}{1-\gamma}\left(\frac{\alpha n^{\frac{1}{1-\sigma}}}{\mu}\right)^{\frac{1}{\alpha-1}} \frac{M}{m}. \tag{3.4}$$

[1]A fixprice equilibrium with supply rationing.

FESR nije nužno ravnoteža kada je dozvoljeno da cene budu izabrane od strane firmi i zarade od strane domaćinstava. U oba slučaja, nekoliko mogućnosti može biti predviđeno, u zavisnosti od nivoa racionalnosti sa kojom firme i domaćinstva nastupaju. Ovde je razmatrano tri nivoa.

Prvi i najniži pretpostavlja da firme i domaćinstva razmatraju samo direktne efekte. To znači da firme maksimiziraju profit uzimajući u obzir efekat P_i na Y_i, kao što je izraženo uslovom (i), dok domaćinstva maksimiziraju korisnost vodeći računa samo o efektu W_j na N_j, koji je dat uslovom (v). U tom slučaju će se govoriti o FESR kao o *Novokejnzijanskoj monopolistički konkurentnoj ravnoteži* (NK). To je koncept ravnoteže koji je korišćen u BK modelu.

Na drugom nivou, firme dodatno uzimaju u obzir efekat sopstvenog izbora cene na ukupno bogatstvo I, koji je dat uslovom (ii), dok su domaćinstva takođe svesna činjenice da njihov izbor plata utiče na profit firme, a time i na njihov prihod rada. Ta situacija će biti nazvana *monopolistički konkurentna ravnoteža sa objektivnom tražnjom* (MC) i odgovaraće verziji generalne ravnoteže sa objektivnom tražnjom Chamberlinian monopolističke konkurencije, tj. verziji gde agenti zanemaruju sopstveni uticaj na nivo cena i zarada.

Konačno, u situaciji *oligopolističke ravnoteže sa objektivnom tražnjom* (OL), firme i domaćinstva će biti potpuno racionalni uzimajući u obzir dva gore navedena efekta, plus treći, a to je efekat izbora individualne cene/zarade na nivo cena/zarada, respektivno. To odgovara Bénassy-ju (1988).

Preciznije, počevši sa domaćinstvima, njihovo ponašanje je sažeto na sledeći način, gde je slučaj NK u stvari formula zarade (1.29) u BK modelu .

Lema 1. *U simetričnoj FESR tipa $T \in \{NK, MC, OL\}$ zarada domaćinstava je*

$$W_j^T = \lambda^T P,$$

gde je

$$\lambda^{NK} = \lambda^{OL} = \frac{\sigma}{(\sigma-1)\mu} > \lambda^{MC} = \frac{\sigma}{(\sigma-1+\frac{1}{n})\mu}. \tag{3.5}$$

Dokaz. Iz izraza (1.21),(1.22), (1.27) i (1.28) u BK, sledi da je, za $\beta = 1$ i datu raspoloživost novca M_j, korisnost potrošača

$$U_j = \frac{\mu I_j}{P} - N_j,$$

gde je

$$I_j = W_j N_j + \sum_{i=1}^{m} V_{ij} + Mj, \quad N_j = \left[\frac{W_j}{W}\right]^{-\sigma} \frac{N}{n}$$

i

$$N = n^{\frac{1}{1-\sigma}} \sum_{i=1}^{m} Y_i^{\alpha}. \tag{3.6}$$

Kako su nivoi proizvodnje Y_i određeni za date $P_1, ..., P_m$ i M samo sa prva tri uslova definicije 7, oni ne zavise od zarada sve dok su nejednakosti (iv) i (vii) zadovoljene. Takođe je N nezavisno od W_j.

Pošto je

$$W = \left(\frac{1}{n}\left(W_j^{1-\sigma} + \sum_{k\neq j} W_k^{1-\sigma}\right)\right)^{\frac{1}{1-\sigma}} =: W(W_j),$$

$$V_{ij} = \nu_{ij}\left(P_i Y_i - W_j N_{ij} - \sum_{k\neq j} W_k N_{ik}\right) =: \nu_{ij} V_i(W_j),$$

sa N_{ij} datim sa (3.2), ubacivanjem gore navedenih uslova u funkciju korisnosti potrošača, to postaje

$$U_j = \mu \frac{\left\{W_j \left[\frac{W_j}{W(W_j)}\right]^{-\sigma} \frac{N}{n} + \sum_{i=1}^m \nu_{ij} V_i(W_j) + M_j\right\}}{P} - \left[\frac{W_j}{W(W_j)}\right]^{-\sigma} \frac{N}{n}.$$

Ovo daje uslove prvog reda

$$\begin{aligned}\frac{\mu}{P}\Bigg\{\frac{N}{n}\Bigg[\left(\frac{W_j}{W}\right)^{-\sigma} - \sigma W_j \left(\frac{W_j}{W}\right)^{-\sigma-1} \frac{W - W_j W'}{W^2}\Bigg] \\ + \sum_{i=1}^m \nu_{ij} \frac{dV_i}{dW_j}\Bigg\} + \sigma \left(\frac{W_j}{W}\right)^{-\sigma-1} \frac{W - W_j W'}{W^2} \frac{N}{n} = 0,\end{aligned}$$

što je ekvivalentno

$$\frac{N}{n}\left(\frac{W_j}{W}\right)^{-\sigma}\left[\frac{\mu}{P}(1-\sigma) + \frac{\sigma}{W_j} + \sigma W'\left(\frac{\mu}{P}\frac{W_j}{W} - \frac{1}{W}\right)\right] = -\frac{\mu}{P}\sum_{i=1}^m \nu_{ij}\frac{dV_i}{dW_j}. \tag{3.7}$$

Ako domaćinstva ignorišu uticaj izbora sopstvenih zarada na nivo zarada i profit firmi,

$$W' = \frac{dV_i}{dW_j} = 0,$$

pa (3.7) postaje

$$W_j = \frac{\sigma}{(\sigma-1)\mu} P = W_j^{NK}.$$

U režimu monopolističke konkurencije sa objektivnom tražnjom, domaćinstva uzimaju u obzir da njihov izbor zarada utiče na profit firmi, ali negiraju uticaj na nivo zarada. Tako je $W' = 0$, a iz (3.2)

$$\frac{dV_i}{dW_j} = -N_{ij} = -n^{\frac{\sigma}{1-\sigma}}\left(\frac{W_j}{W}\right)^{-\sigma} Y_i^{\alpha}.$$

Ubacivanjem u (3.7) i korišćenjem $\nu_{ij} = \frac{1}{n}$ i (3.6), dobijamo

$$\frac{N}{n}\left(\frac{W_j}{W}\right)^{-\sigma}\left[\frac{\mu}{P}(1-\sigma) + \frac{\sigma}{W_j}\right] = \frac{\mu}{nP}\left[\frac{W_j}{W}\right]^{-\sigma}\frac{N}{n} \Leftrightarrow W_j = \frac{\sigma}{(\sigma - 1 + \frac{1}{n})\mu} P = W_j^{MC}.$$

U režimu oligopola sa objektivnom tražnjom, ponovo korišćenjem (3.2),

$$\begin{aligned}\frac{dV_i}{dW_j} &= -N_{ij} + W_j \frac{\sigma N_{ij}}{W_j/W} \frac{W - W_j W'}{W^2} + \sum_{k \neq j} W_k \frac{\sigma N_{ik}}{W_k/W} \frac{-W_k W'}{W^2} \\ &= \left[\sigma\left(1 - \frac{1}{n}\right) - 1\right] N_{ij} - \frac{\sigma}{n} \sum_{k \neq j} N_{ik},\end{aligned}$$

gde smo iskoristili $W_j = W$ i $W' = \frac{1}{n}$, koje će važiti u simetričnoj ravnoteži. Korišćenjem osim toga da je $\nu_{ij} = \frac{1}{n}$, dobijamo

$$\begin{aligned}\sum_{i=1}^{m} \nu_{ij} \frac{dV_i}{dW_j} &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{m} \left[-\frac{\sigma}{n} \sum_{k=1}^{n} N_{ik} + (\sigma - 1) N_{ij} \right] \\ &= \frac{1}{n} \left[-\frac{\sigma}{n} \sum_{k=1}^{n} \sum_{i=1}^{m} N_{ik} + (\sigma - 1) \sum_{i=1}^{m} N_{ij} \right] = -\frac{N}{n^2},\end{aligned}$$

gde je takođe korišćeno da je $\sum_{i=1}^{m} N_{ij} = N_j = \frac{N}{n}$, za svako $j = 1, ..., n$. Stoga, desna strana u (3.7) postaje $\frac{\mu N}{n^2 P}$, pa pojednostavljenje i monoženje sa W_j vodi do

$$W_j \left[\frac{\mu}{P}(1 - \sigma) + \frac{\sigma \mu}{nP} - \frac{\mu}{nP} \right] = \frac{\sigma}{n} - \sigma,$$

što je ekvivalentno sa

$$W_j = \frac{\sigma}{(\sigma - 1)\mu} P = W_j^{OL}.$$

Ostaje pokazati da tako određene zarade povećavaju racionalnost na tržištima rada, tj. zadovoljavaju uslov (vii) definicije 7. Ali, to sledi direktno, pošto za $T \in \{NK, OL\}$,

$$W^T = \frac{\sigma}{(\sigma - 1)\mu} P^T > \frac{P^T}{\mu},$$

a pošto je $\sigma > 1$

$$W^{MC} = \frac{\sigma}{(\sigma - 1 + \frac{1}{n})\mu} P^{MC} \geq \frac{P^{MC}}{\mu}.$$

□

Kada domaćinstvo uzima u obzir negativan efekat povećanja njegove zarade na profit firmi, ponaša se umerenije, tj. $W_j^{MC} < W_j^{NK}$. Kada je, dodatno, svesno da rast zarade takođe povećava nivo zarade, zna da relativna zarada $\frac{W_j}{W}$ raste za manje nego što bi to inače, i stoga je $W_j^{OL} > W_j^{MC}$. Ispostavlja se da ta dva efekta poništavaju jedan drugog, tj. $W_j^{OL} = W_j^{NK}$.

U pogledu firmi, primetimo da u okruženju date FESR, uslov (i) definiše preslikavanje

$$D = \prod_{i=1}^{m} D_i : ((P_1, P, I), ..., (P_m, P, I)) \longmapsto (Y_1, ..., Y_m).$$

Uslovi (i) i (ii), pod odgovarajućim uslovima regularnosti, zajedno definišu preslikavanje

$$E = (E_1, ..., E_m, E_{m+1}) : (P_1, ..., P_m, P, M) \longmapsto (Y_1, ..., Y_m, I)$$

($m+1$ varijabla, $Y_1, ..., Y_m$ i I, određeni su kao rešenje $m+1$ jednačina datih u (i) i (ii)). Ovo preslikavanje, pored direktnih efekata cene predstavljenim preslikavanjem D, dodatno uzima u obzir efekte prihoda od promene cena, dok je I endogeno određeno. Konačno, uslovi od (i) do (iii) definišu, pod odgovarajućim uslovima regularnosti, preslikavanje

$$F = (F_1, ..., F_m, F_{m+1}, \Phi) : (P_1, ..., P_m, M) \longmapsto (Y_1, ..., Y_m, I, P),$$

gde je Φ dato uslovom (iii). Stoga,

$$F_i(P_1, ..., P_m, M) = E_i(P_1, ..., P_m, \Phi(P_1, ..., P_m), M), \qquad \forall i = 1, ..., m+1,$$

gde F uključuje direktan efekat cene, efekat prihoda i nivoa cene.

Profit firme i označavamo sa

$$V_i(P_i, Y_i) = P_i Y_i - n^{\frac{1}{1-\sigma}} W Y_i^{\alpha}. \tag{3.8}$$

Tada je FESR$(P_1, ..., P_m, P, W_1, ..., W_n, W, Y_1, ..., Y_m, N_1, ..., N_n, I, M)$ tipa

- NK ako i samo ako $W_j = W_j^{NK}$, za svako $j = 1, ..., n$ i za svako $i = 1, ..., m$,

$$P_i = \arg\max_{Q_i} V_i(Q_i, Y_i) \quad \text{s.t. } Y_i = D_i(Q_i, P, I);$$

- MC ako i samo ako $W_j = W_j^{MC}$, za svako $j = 1, ..., n$ i za svako $i = 1, ..., m$,

$$P_i = \arg\max_{Q_i} V_i(Q_i, Y_i) \quad \text{s.t. } Y_i = E_i(Q_i, P_{-i}, P, M);$$

- OL ako i samo ako $W_j = W_j^{OL}$, za svako $j = 1, ..., n$ i za svako $i = 1, ..., m$,

$$P_i = \arg\max_{Q_i} V_i(Q_i, Y_i) \quad \text{s.t. } Y_i = F_i(Q_i, P_{-i}, M).$$

Ravnoteže tipa NK su one koje se razmatraju u modelima BK[3] i Benassy(1993, IV.C)[6]. Kada u BK modelu zaliha novca varira, ali cene nisu prilagođene, rezultirajuća alokacija ne odgovara ni jednom od gore navedenih tipova ravnoteže podešavanja cena. Međutim, to je i dalje FESR, bar za ne prevelike varijacije u M, što za uzvrat osigurava njenu izvodljivost (što je i dodatni razlog uvođenja tog koncepta). U Benassy (1988)[5] i Benassy (1993, III.C)[6] izučavani su modeli sa OL tipom ravnoteže.

Sledeći cilj je uporediti tri tipa ravnoteže podešavanja cena i savršeno konkurentnu ravnotežu u pogledu cena, količina i blagostanja. Prvi korak ka tom cilju je utvrditi objektivnu tražnju sa kojom se suočavaju firme.

3.3 Objektivna tražnja

Ubacivanjem (ii) definicije FESR u (i) i rešavanjem po Y_i dobijamo

$$Y_i = \frac{\frac{\gamma}{m}(\frac{P_i}{P})^{-\theta}}{1 - \frac{\gamma}{m}(\frac{P_i}{P})^{1-\theta}} \left(\frac{1}{P} \sum_{k \neq i} P_k Y_k + \frac{M}{P} \right), \text{ za svako } i = 1, ..., m.$$

Iako ćemo se ograničiti na razmatranje simetrične ravnoteže, moramo zadržati firmu i prilikom ispitivanja njene optimalne politike cena, konceptualno različite od drugih firmi. To znači da ćemo postaviti $P_k = P_l$ i $Y_k = Y_l$, za svako $k,\, l \neq i$. Tada gore navedeni sistem od m jednačina može biti zapisan kad sistem od dve jednačine, odnosno

$$Y_i = \frac{\frac{\gamma}{m}(\frac{P_i}{P})^{-\theta}}{1-\frac{\gamma}{m}(\frac{P_i}{P})^{1-\theta}}\left(\frac{1}{P}(m-1)P_kY_k+\frac{M}{P}\right), \tag{3.9}$$

$$Y_k = \frac{\frac{\gamma}{m}(\frac{P_k}{P})^{-\theta}}{1-(m-1)\frac{\gamma}{m}(\frac{P_k}{P})^{1-\theta}}\left(\frac{P_i}{P}Y_i+\frac{M}{P}\right). \tag{3.10}$$

Ubacivanje Y_k u izraz za Y_i daje sledeći rezultat:

Osobina 1. *Objektivna tražnja za outputom firme i, kada su sve druge firme među sobom simetrične, je*

$$Y_i^{MC} = \left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta}\frac{\gamma}{1-\frac{\gamma}{m}(\frac{P_i}{P})^{1-\theta}-\frac{m-1}{m}\gamma(\frac{P_k}{P})^{1-\theta}}\frac{\frac{M}{m}}{P}, \tag{3.11}$$

i

$$P = \left(\frac{1}{m}P_i^{1-\theta}+\frac{m-1}{m}P_k^{1-\theta}\right)^{\frac{1}{1-\theta}} =: \phi(P_i,P_k),$$

$$Y_i^{OL} = \left(\frac{P_i}{\phi(P_i,P_k)}\right)^{-\theta}\frac{\gamma}{1-\gamma}\cdot\frac{\frac{M}{m}}{\phi(P_i,P_k)}. \qquad [22] \tag{3.12}$$

Iz (3.11) jasno je ono što su uslovi regularnosti nagoveštavali ranije: γ, m, P_i, P_k i P moraju biti takvi da imenilac u (3.11) bude pozitivan. Međutim, u stanju ravnoteže sa $P_k = P_l$, za svako $k, l \neq i$, imenilac postaje

$$1-\left(\frac{\gamma}{m}P_i^{1-\theta}+\frac{m-1}{m}\gamma P_k^{1-\theta}\right)\left(\frac{1}{m}P_i^{1-\theta}+\frac{m-1}{m}P_k^{1-\theta}\right)^{-1} = 1-\gamma,$$

i svakako je pozitivan, jer je $0 < \gamma < 1$.

Upoređivanjem (3.11) sa tražnjom izvedenom iz BK modela, odnosno

$$Y_i^{NK} := D_i(P_i, P, \frac{M}{1-\gamma}) = \left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta}\frac{\gamma}{1-\gamma}\cdot\frac{\frac{M}{m}}{P}, \tag{3.13}$$

očigledno je da je BK tražnja drugačija. Ipak, pošto je $\lim_{m\to\infty}\frac{Y_i^{OL}}{Y_i^{NK}} = 1$, indirektni efekti generalne ravnoteže nestaju kako broj firmi teži beskonačnosti. U ovom trenutku, prirodno je postaviti pitanje koja od kriva tražnji je elastičnija. Pisanjem elastičnosti kao $\varepsilon^T = -\frac{\partial Y_i^T}{\partial P_i}\frac{P_i}{Y_i^T}$, za $T \in \{NK, MC, OL\}$, odgovor je sledeći:

Osobina 2. *Elastičnosti krive tražnje u simetričnoj ravnoteži izvedene su iz*

$$\varepsilon = \theta + \frac{\gamma}{1-\gamma}(\theta-1)\frac{1}{m} - \frac{1}{1-\gamma}(\theta-1)\frac{1}{m}, \tag{3.14}$$

gde prvi izraz predstavlja efekat direktne cene, drugi efekat prihoda, a treći efekat nivoa cena. Prema tome

$$\varepsilon^{MC} = \theta + \frac{\gamma}{1-\gamma}(\theta-1)\frac{1}{m} > \varepsilon^{NK} = \theta > \varepsilon^{OL} = \theta - (\theta-1)\frac{1}{m}. \tag{3.15}$$

Dokaz. Tvrđenje vezano za ε^{NK} sledi direktno iz (3.13). Što se ε^{MC} i ε^{OL} tiče, (3.11) pišemo kao

$$Y_i = A(P_i, P)^{-\theta} \frac{\gamma}{B(P_i, P_k, P)} \frac{\bar{M}}{P},$$

sa $A(P_i, P) = \frac{P_i}{P}$ i $B(P_i, P_k, P) = 1 - \frac{\gamma}{m}(\frac{P_i}{P})^{1-\theta} - \frac{m-1}{m}\gamma(\frac{P_k}{P})^{1-\theta}$. Tada

$$\begin{aligned}
\varepsilon = -\frac{\partial Y_i}{\partial P_i}\frac{P_i}{Y_i} &= -\Bigg\{ -\theta A(P_i, P)^{-\theta-1}\left[\frac{\partial A}{\partial P_i} + \frac{\partial A}{\partial P}\frac{\partial \phi}{\partial P_i}\right]\frac{\gamma}{B(P_i, P_k, P)}\frac{\bar{M}}{P} + A(P_i, P)^{-\theta} \\
&\times \left[-\frac{\gamma}{B(P_i, P_k, P)^2}\left(\frac{\partial B}{\partial P_i} + \frac{\partial B}{\partial P}\frac{\partial \phi}{\partial P_i}\right)\frac{\bar{M}}{P} + \frac{\gamma}{B(P_i, P_k, P)}\left(-\frac{\bar{M}}{P^2}\right)\frac{\partial \phi}{\partial P_i}\right]\Bigg\} \\
&\times \frac{P_i}{A(P_i, P)^{-\theta}(\frac{\gamma}{B(P_i, P_k, P)})\frac{\bar{M}}{P}} \\
&= \frac{\theta P_i}{A(P_i, P)}\left[\frac{\partial A}{\partial P_i} + \frac{\partial A}{\partial P}\frac{\partial \phi}{\partial P_i}\right] + P_i\left[\frac{1}{B(P_i, P_k, P)}\left(\frac{\partial B}{\partial P_i} + \frac{\partial B}{\partial P}\frac{\partial \phi}{\partial P_i}\right) + \frac{1}{P}\frac{\partial \phi}{\partial P_i}\right].
\end{aligned}$$

U simetričnoj ravnoteži je $P_i = P_k = P$, pa tako

$$\frac{\partial A}{\partial P_i} + \frac{\partial A}{\partial P}\frac{\partial \phi}{\partial P_i} = \frac{1}{P} - \frac{1}{P}\frac{\partial \phi}{\partial P_i},$$

i

$$\frac{\partial B}{\partial P_i} + \frac{\partial B}{\partial P}\frac{\partial \phi}{\partial P_i} = -\frac{\gamma}{m}(1-\theta)\left[\frac{1}{P} - \frac{1}{P}\frac{\partial \phi}{\partial P_i}\right] + \frac{m-1}{m}\gamma(1-\theta)\frac{1}{P}\frac{\partial \phi}{\partial P_i}.$$

Stoga, korišćenjem $A(x, x) = 1$ i $B(x, x, x) = 1 - \gamma,\ \forall x > 0$,

$$\begin{aligned}
\varepsilon &= \theta\left(1 - \frac{\partial \phi}{\partial P_i}\right) + \frac{\gamma}{1-\gamma}(1-\theta)\frac{1}{m}\left[-1 + \frac{\partial \phi}{\partial P_i} + (m-1)\frac{\partial \phi}{\partial P_i}\right] + \frac{\partial \phi}{\partial P_i} \\
&= \theta + \frac{\gamma}{1-\gamma}(\theta - 1)\frac{1}{m} - \frac{1}{1-\gamma}(\theta-1)\frac{\partial \phi}{\partial P_i}. \qquad (3.16)
\end{aligned}$$

U slučaju MC, $\frac{\partial \phi}{\partial P_i}$ je nula, što daje ε^{MC} iz (3.15). U slučaju OL, $\phi(P_i, P_k) = (\frac{1}{m}P_i^{1-\theta} + \frac{m-1}{m}P_k^{1-\theta})^{\frac{1}{1-\theta}}$ i tako je

$$\frac{\partial \phi}{\partial P_i} = \frac{1}{1-\theta}\left(\frac{1}{m}P_i^{1-\theta} + \frac{m-1}{m}P_k^{1-\theta}\right)^{\frac{\theta}{1-\theta}}\frac{1-\theta}{m}P_i^{-\theta} = \left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta}\frac{1}{m},$$

što je $\frac{1}{m}$ u simetričnoj ravnoteži. Stoga (3.16) postaje (3.14), što pojednostavljenjem daje ε^{OL} iz (3.15). □

Izrazi u osobini iznad mogu se interpretirati na sledeći način. Objektivna tražnja MC elastičnija je od NK tražnje. To može biti objašnjeno činjenicom da u slučaju MC firme uzimaju u obzir da rast cene, smanjuje traženu količinu Y_i i ukupno bogatstvo $I = P_iY_i + \sum_{k\neq i} P_kY_k + M$, a to je posledica činjenice da P_iY_i opada, kada kriva tražnje ima elastičnost veću od 1. Kada je uzet u obzir i efekat rasta cene na agregatni nivo cene, ukupan efekat je pozitivan: tražnja u slučaju OL je manje elastična nego ona u NK. Činjenica da rast sopstvene cene P_i povećava nivo cene P, znači da je rast relativne cene firme i manji nego u slučaju kada P ostane konstanta. Prema tome je pad tražene količine manje naglašen. Ispostavlja se da ovaj efekat dominira nad negativnim efektom prihoda.

3.4 Ravnotežne cene i količine

Elastičnosti koje su prethodno određene omogućavaju da odredimo odgovarajuće ravnotežne cene i količine. Izraz (3.8) daje uslove prvog reda

$$Y_i + \frac{\partial Y_i}{\partial P_i}\{P_i - \alpha n^{\frac{1}{1-\sigma}} W Y_i^{\alpha-1}\} = 0.$$

Zapisujući novčanu masu po firmi kao $\bar{M} = \frac{M}{m}$, iz (3.3), (3.4), (3.11) i (3.13) u simetričnoj ravnoteži dobijamo

$$Y_i^T(P^T) = \frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{\bar{M}}{P^T}, \tag{3.17}$$

za svako $T \in \{*, NK, MC, OL\}$, gde je

$$\frac{\partial Y_i^T}{\partial P_i} = -\varepsilon^T \frac{\gamma \bar{M}}{(1-\gamma)(P^T)^2}. \tag{3.18}$$

Zato se, korišćenjem Leme 1, ravnotežna cena P^T određuje sa

$$\frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{\bar{M}}{P^T} - \varepsilon^T \frac{\gamma \bar{M}}{(1-\gamma)(P^T)^2}\left[P^T - \alpha n^{\frac{1}{1-\sigma}} \lambda^T P^T \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{\bar{M}}{P^T}\right)^{\alpha-1}\right] = 0. \tag{3.19}$$

Rešavanjem po P^T dobijamo:

Lema 2. *U simetričnoj FESR tipa $T \in \{NK, MC, OL\}$ cena firme je*

$$P^T = \frac{\gamma}{1-\gamma}\left(\frac{\varepsilon^T}{\varepsilon^T - 1}\alpha n^{\frac{1}{1-\sigma}} \lambda^T\right)^{\frac{1}{\alpha-1}} \bar{M}. \tag{3.20}$$

Dokaz. (3.19) je ekvivalentno sa

$$1 - \varepsilon^T + \varepsilon^T \alpha n^{\frac{1}{1-\sigma}} \lambda^T \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{\bar{M}}{P^T}\right)^{\alpha-1} = 0$$
$$\Leftrightarrow \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{\bar{M}}{P^T}\right)^{\alpha-1} = \frac{\varepsilon^T - 1}{\varepsilon^T \alpha n^{\frac{1}{1-\sigma}} \lambda^T} \Leftrightarrow \frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{\bar{M}}{P^T} = \left(\frac{\varepsilon^T - 1}{\varepsilon^T \alpha n^{\frac{1}{1-\sigma}} \lambda^T}\right)^{\frac{1}{\alpha-1}}$$
$$\Leftrightarrow (3.20).$$

Da bi se pokazalo da postoji racionalnost na tržištu dobara, potrebno je primetiti da je to ekvivalentno sa

$$P^T > \alpha n^{\frac{1}{1-\sigma}} W^T (Y_i^T)^{\alpha-1}$$
$$= \alpha n^{\frac{1}{1-\sigma}} \lambda^T P^T \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{\bar{M}}{P^T}\right)^{\alpha-1} \Leftrightarrow (P^T)^{\alpha-1} > \alpha n^{\frac{1}{1-\sigma}} \lambda^T \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\bar{M}\right)^{\alpha-1}$$
$$\Leftrightarrow \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\left(\frac{\varepsilon^T}{\varepsilon^T - 1}\alpha n^{\frac{1}{1-\sigma}} \lambda^T\right)^{\frac{1}{\alpha-1}} \bar{M}\right)^{\alpha-1} > \alpha n^{\frac{1}{1-\sigma}} \lambda^T \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\bar{M}\right)^{\alpha-1}$$
$$\Leftrightarrow \frac{\varepsilon^T}{\varepsilon^T - 1} > 1.$$

Pošto je $\varepsilon^T \geq 1$ za svako T, sledi tražena tvrdnja. □

Označavajući sa $\omega = \frac{W}{P}$ realnu zaradu, možemo ustanoviti sledeći rezultat.

Osobina 3. *Cene, nominalne zarade, realne zarade, količine, profiti i korisnosti su rangirane kroz T-ravnotežu, $T \in \{NK, MC, OL\}$ i savršeno konkurentnu ravnotežu na sledeći način:*

$$\begin{aligned} &P^* < P^{MC} < P^{NK} < P^{OL}, && W^* < W^{MC} < W^{NK} < W^{OL}, \\ &\omega^* < \omega^{MC} < \omega^{NK} = \omega^{OL}, && Y_i^{OL} < Y_i^{NK} < Y_i^{MC} < Y_i^*, \\ &V_i^* < V_i^{MC} < V_i^{NK} < V_i^{OL}, && U_j^{OL} < U_j^{NK} < U_j^{MC} < U_j^*. \end{aligned}$$

Dokaz. Iz (3.15) i (3.5)

$$\frac{\varepsilon^{MC}}{\varepsilon^{MC}-1}\lambda^{MC} > \frac{1}{\mu},$$

što po (3.4) i (3.20) implicira da je $P^* < P^{MC}$. Iz (3.15) sledi:

$$\frac{\varepsilon^{MC}}{\varepsilon^{MC}-1} < \frac{\varepsilon^{NK}}{\varepsilon^{NK}-1} < \frac{\varepsilon^{OL}}{\varepsilon^{OL}-1},$$

što sa (3.5) i (3.20) daje $P^{MC} < P^{NK} < P^{OL}$. Rangiranje zarada je direktna posledica Leme 1. i $W^* = \frac{P^*}{\mu}$, a jedna od realnih zarada sledi iz (3.5) i jedne od količina iz (3.17). Po (3.8), ravnotežni profiti su

$$\begin{aligned} V_i^T &= P^T Y_i^T - n^{\frac{1}{1-\sigma}} W^T (Y_i^T)^\alpha = \frac{\gamma}{1-\gamma}\bar{M} - n^{\frac{1}{1-\sigma}}\lambda^T (P^T)^{1-\alpha}\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)^\alpha \bar{M}^\alpha \\ &= \frac{\gamma}{1-\gamma}\bar{M} - n^{\frac{1}{1-\sigma}}\lambda^T \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\left(\frac{\varepsilon^T}{\varepsilon^T-1}\alpha n^{\frac{1}{1-\sigma}}\lambda^T\right)^{\frac{1}{\alpha-1}}\bar{M}\right)^{1-\alpha}\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)^\alpha \bar{M}^\alpha \\ &= \frac{\gamma}{1-\gamma}\bar{M} - n^{\frac{1}{1-\sigma}}\lambda^T\left(\frac{\varepsilon^T}{\varepsilon^T-1}\alpha n^{\frac{1}{1-\sigma}}\lambda^T\right)^{-1}\frac{\gamma}{1-\gamma}\bar{M} \\ &= \frac{\gamma}{1-\gamma}\bar{M} - \left(\frac{\varepsilon^T}{\varepsilon^T-1}\alpha\right)^{-1}\frac{\gamma}{1-\gamma}\bar{M} = \left(\alpha - 1 + \frac{1}{\varepsilon^T}\right)\frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{\bar{M}}{\alpha}. \end{aligned}$$

Iz (3.15) sledi $V_i^{MC} < V_i^{NK} < V_i^{OL}$. Po (3.4), konkurentni profit se slično izračunava, jer

$$V_i^* = (\alpha-1)\frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{\bar{M}}{\alpha},$$

što implicira $V_i^* < V_i^{MC}$.

U pogledu korisnosti, $U_j^T = \frac{\mu I_j^T}{P^T} - N_j^T$, gde $T \in \{*, NK, MC, OL\}$,

$$I_j^T = \frac{1}{n}I^T = \frac{1}{n}(mP^T Y_i^T + M) = \frac{1}{n}\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}M + M\right) = \frac{M}{n(1-\gamma)},$$

i po (3.2),

$$N_j^T = mN_{ij}^T = n^{\frac{\sigma}{1-\sigma}} m (Y_i^T)^\alpha = n^{\frac{\sigma}{1-\sigma}} m \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{\bar{M}}{P^T}\right)^\alpha.$$

Ovo daje

$$U_j^T = \frac{\mu M}{n(1-\gamma)}\left(\frac{1}{P^T}\right) - n^{\frac{\sigma}{1-\sigma}} m \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{M}{m}\right)^{\alpha}\left(\frac{1}{P^T}\right)^{\alpha}.$$

Funkcija $Ax - Bx^{\alpha}, A, B > 0, \alpha > 1$, pretpostavlja svoj maksimum za $\hat{x} = \left(\frac{A}{\alpha B}\right)^{\frac{1}{\alpha-1}}$, a za $x < \hat{x}$ ona je rastuća. Tako rangiranje korisnosti sledi od cena, pod uslovom da se može pokazati da

$$\frac{1}{P^*} \leq \left[\frac{\mu \frac{M}{n(1-\gamma)}}{\alpha n^{\frac{\sigma}{1-\sigma}} m (\frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{M}{m})^{\alpha}}\right]^{\frac{1}{\alpha-1}}.$$

Ali, ovo sledi iz (3.4), $\gamma < 1$ i

$$\left[\frac{\mu \frac{M}{n(1-\gamma)}}{\alpha n^{\frac{\sigma}{1-\sigma}} m (\frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{M}{m})^{\alpha}}\right]^{\frac{1}{\alpha-1}} = \left[\frac{\mu \frac{1}{1-\gamma}\frac{M}{m}}{\alpha n^{\frac{1}{1-\sigma}} \gamma^{\alpha} (\frac{1}{1-\gamma}\frac{M}{m})^{\alpha}}\right]^{\frac{1}{\alpha-1}} = \frac{1}{\gamma^{\frac{\alpha}{\alpha-1}} P^*}.$$

□

Gore navedeno rangiranje korisnosti potvrđuje standardno shvatanje da je nesavršena konkurencija gora za blagostanje od savršene konkurencije. Ipak, u sadašnjem kontekstu to ne sledi direktno, jer postoje suprotni efekti: u jednu ruku, profit i prihod zarada su najviši u OL ravnoteži, a najniži u savršeno konkurentnoj. Sa druge strane, najviše cene potrošačkih dobara smanjuju realno bogatstvo potrošača, što za uzvrat smanjuje zahteve tržišta, proizvodnju i potrošnju. Ispostavlja se da kasniji efekti dominiraju nad dosadašnjim. Primetimo i da veza između racionalnosti i blagostanja nije monotona: u oba slučaja, MC i OL, agenti su racionalniji nego u slučaju NK, ali je u MC njihova korisnost viša nego u NK, dok je u OL niža.

Primer 2. Pretpostavimo da je $\alpha = 2$, $\gamma = \frac{1}{2}$ (na osnovu toga sledi da je $\mu = \frac{1}{2}$), $\theta = 5$ i $\sigma = 2$.

$$\begin{aligned}
Y_i^T(P^T) &= \frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{M}{m}\frac{1}{P^T} = \frac{M}{m}\frac{1}{P^T},\\
P^T &= \frac{\gamma}{1-\gamma}\left(\frac{\varepsilon^T}{\varepsilon^T - 1}\alpha n^{\frac{1}{1-\sigma}}\lambda^T\right)^{\frac{1}{\alpha-1}}\frac{M}{m} = \frac{\varepsilon^T}{\varepsilon^T-1}2\lambda^T\frac{M}{mn}.\\
\lambda^{NK} &= \lambda^{OL} = \frac{\sigma}{(\sigma-1)\mu} = 4,\\
\lambda^{MC} &= \frac{\sigma}{(\sigma - 1 + \frac{1}{n})\mu} = \frac{4}{1+\frac{1}{n}}.\\
\varepsilon^{NK} &= \theta = 5,\\
\varepsilon^{OL} &= \theta - (\theta-1)\frac{1}{m} = 5 - \frac{4}{m},\\
\varepsilon^{MC} &= \theta + \frac{\gamma}{1-\gamma}(\theta-1)\frac{1}{m} = 5 + \frac{4}{m}.
\end{aligned}$$

Na osnovu toga dobijamo

$$\begin{aligned} P^{NK} &= \frac{10M}{mn}, & Y_i^{NK} &= \frac{n}{10} \\ P^{OL} &= \frac{8M(5-\frac{4}{m})}{mn(4-\frac{4}{m})}, & Y_i^{OL} &= \frac{n(4-\frac{4}{m})}{8(5-\frac{4}{m})} \\ P^{MC} &= \frac{8M(5+\frac{4}{m})}{mn(4+\frac{4}{m})(1+\frac{1}{n})}, & Y_i^{MC} &= \frac{n(4+\frac{4}{m})(1+\frac{1}{n})}{8(5+\frac{4}{m})}. \end{aligned}$$

Formule pokazuju da output ne zavisi od ponude novca (kao što mora biti slučaj) i da cene i output variraju sa brojem domaćinstava i firmi. Pretpostavimo da je npr. $m = 3$, a $n = M = 25$, za koje dobijamo vrednosti u sledećoj tabeli.

Tabela 3.1: Vrednosti ekonomskih varijabli u različitim formama tržišta

T	P	W	W/P	Y_i	N_j	V_i	U_j
$*$	1.33	2.66	2	6.26	0.188	6.76	0.56
MC	2.96	11.38	3.84	2.81	0.038	8	0.47
NK	3.3	13.2	4	2.52	0.03	8.07	0.42
OL	3.67	14.68	4	2.27	0.025	8.12	0.38

Ove vrednosti jasno prikazuju da strateške cene i ponašanje u kojem se podešavaju zarade vode do nižeg nivoa blagostanja. Domaćinstva ostvaruju najvišu realnu zaradu i najviši nominalni profit pod oligopolističkom konkurencijom, ali pošto su u velikoj meri racionalni na tržištu rada i pošto je nivo cena visok, to ne vodi do visokog ukupnog realnog prihoda i korisnosti. Slučaj OL predstavlja potpuni primer Benasijevog modela[5].

3.5 Objektivna tražnja, troškovi promene cena i tržišna koncentracija

Važan problem u BK modelu je to što mali troškovi promene cena mogu sprečiti firme da prilagode svoje cene nakon promene novčane mase. Kao što je originalno istaknuto od strane Akerlofa i Yellena (1985a, b)[1],[2], to je usled čijenice da neprilagođavanjem firme trpe samo gubitke drugog reda, ili pišući profit kao funkciju $V_i = V_i(P_i, P, W, \bar{M})$, odgovor potpune ravnoteže na promene $\bar{M}$, $dV_i/d\bar{M}$, jednak je parcijalnom odgovoru $\partial V_i/\partial \bar{M}$, koji nastaje kad se cene i zarade ne prilagođavaju. Ovakvo rezonovanje se zadržava i u ovom kontekstu, nezavisno od tipa ravnoteže koji se razmatra. Međutim, razlika može da postoji u veličini gubitaka zbog zanemarljivo male promene M u $(1 + \delta)M$, koja implicira da je profit onih koji ne odreaguju manji nego kod onih koji odreaguju na njih. Ali, koliko je on manji zavisi od tipa ravnoteže.

Da bismo istražili to pitanje, pretpostavljamo da pre nego što se šok desi, sva domaćinstva podešavaju ravnotežnu zaradu $W_j = W$, a firme podešavaju ravnotežnu cenu $P_i = P$ i proizvode ravnotežnu količinu $Y_i = Y$. Nakon šoka, sva domaćinstva povećavaju iznos nadnice na $(1 + \delta)W$, dok se svaka firma ponaša na jedan od dva moguća načina: ili prilagođavaju svoju cenu na $(1 + \delta)P$, ili čuvaju svoju staru cenu P. Neka je $\rho \in [0, 1]$ udeo firmi koje se prilagođavaju. Tada po (iii) definicije 7, nova agregatna cena je

$$P_{\text{new}} = [\rho(1+\delta)^{1-\theta}P^{1-\theta} + (1-\rho)P^{1-\theta}]^{\frac{1}{1-\theta}},$$

što implicira

$$\begin{aligned}\frac{P_{\text{new}}}{P} &= [\rho(1+\delta)^{1-\theta}P^{1-\theta}+(1-\rho)P^{1-\theta}]^{\frac{1}{1-\theta}}P^{-1}\\ &= [\rho(1+\delta)^{1-\theta}P^{1-\theta}P^{\theta-1}+(1-\rho)P^{1-\theta}P^{\theta-1}]^{\frac{1}{1-\theta}}\\ &= [\rho(1+\delta)^{1-\theta}+(1-\rho)]^{\frac{1}{1-\theta}}.\end{aligned}$$

Dalje, posmatrajmo količine proizvoda firme, koje su tražene. Ako se firma nije prilagodila, ona se suočava sa tražnjom

$$\begin{aligned}Y_{\text{in}} &= \left(\frac{P}{P_{\text{new}}}\right)^{-\theta}\frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{(1+\delta)\bar{M}}{P_{\text{new}}} = (1+\delta)\left(\frac{P}{P_{\text{new}}}\right)^{-\theta}\frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{\bar{M}}{P}\frac{P}{P_{\text{new}}}\\ &= (1+\delta)Y\left(\frac{P}{P_{\text{new}}}\right)^{1-\theta}.\end{aligned}$$

Dakle, po (3.8) i Lemi 1, profit će biti

$$\begin{aligned}V_{\text{in}} &= PY_{\text{in}} - n^{\frac{1}{1-\sigma}}(1+\delta)WY_{\text{in}}^{\alpha}\\ &= P(1+\delta)Y\left(\frac{P}{P_{\text{new}}}\right)^{1-\theta} - n^{\frac{1}{1-\sigma}}(1+\delta)\lambda P(1+\delta)^{\alpha}Y^{\alpha}\left(\frac{P}{P_{\text{new}}}\right)^{(1-\theta)\alpha}\\ &= (1+\delta)PY\left(\frac{P}{P_{\text{new}}}\right)^{1-\theta}\left[1-n^{\frac{1}{1-\sigma}}\lambda(1+\delta)^{\alpha}Y^{\alpha-1}\left(\frac{P}{P_{\text{new}}}\right)^{(1-\theta)(\alpha-1)}\right]\\ &= (1+\delta)PY\left[\rho(1+\delta)^{1-\theta}+(1-\rho)\right]^{-1}\\ &\times[1-n^{\frac{1}{1-\sigma}}\lambda(1+\delta)^{\alpha}Y^{\alpha-1}[\rho(1+\delta)^{1-\theta}+(1-\rho)]^{1-\alpha}].\end{aligned}$$

Korišćenjem (3.17) i (3.20),

$$n^{\frac{1}{1-\sigma}}\lambda(Y_i^T)^{\alpha-1} = n^{\frac{1}{1-\sigma}}\lambda\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{\bar{M}}{P^T}\right)^{\alpha-1} = \frac{\varepsilon^T-1}{\alpha\varepsilon^T}, \tag{3.21}$$

i na taj način dobijamo

$$V_{\text{in}} = (1+\delta)PY[\rho(1+\delta)^{1-\theta}+(1-\rho)]^{-1}\left[1-(1+\delta)^{\alpha}\frac{\varepsilon^T-1}{\alpha\varepsilon^T}[\rho(1+\delta)^{1-\theta}+(1-\rho)]^{1-\alpha}\right]. \tag{3.22}$$

Slično, firme koje prilagođavaju svoju cenu suočavaju se sa tražnjom

$$\begin{aligned}Y_i &= \left(\frac{(1+\delta)P}{P_{\text{new}}}\right)^{-\theta}\frac{\gamma}{1-\gamma}\frac{(1+\delta)\bar{M}}{P_{\text{new}}} = (1+\delta)^{-\theta}Y_{\text{in}} = (1+\delta)^{1-\theta}Y\left(\frac{P}{P_{\text{new}}}\right)^{1-\theta}\\ &= Y\left((1+\delta)\frac{P}{P_{\text{new}}}\right)^{1-\theta}.\end{aligned}$$

To daje profit

$$\begin{aligned}V_i &= (1+\delta)PY\left((1+\delta)\frac{P}{P_{\text{new}}}\right)^{1-\theta} - n^{\frac{1}{1-\sigma}}(1+\delta)\lambda PY^{\alpha}\left((1+\delta)\frac{P}{P_{\text{new}}}\right)^{(1-\theta)\alpha}\\ &= (1+\delta)PY\left((1+\delta)\frac{P}{P_{\text{new}}}\right)^{1-\theta}\left[1-n^{\frac{1}{1-\sigma}}\lambda Y^{\alpha-1}\left((1+\delta)\frac{P}{P_{\text{new}}}\right)^{(1-\theta)(\alpha-1)}\right].\end{aligned}$$

Sada

$$\begin{aligned}(1+\delta)\frac{P}{P_{\text{new}}} &= (1+\delta)[\rho(1+\delta)^{1-\theta}+(1-\rho)]^{\frac{1}{\theta-1}} \\ &= [(1+\delta)^{\theta-1}\rho(1+\delta)^{1-\theta}+(1+\delta)^{\theta-1}(1-\rho)]^{\frac{1}{\theta-1}} \\ &= [\rho+(1+\delta)^{\theta-1}(1-\rho)]^{\frac{1}{\theta-1}}.\end{aligned}$$

Ovo zajedno sa (3.21) daje

$$V_i = (1+\delta)PY[\rho+(1+\delta)^{\theta-1}(1-\rho)]^{-1}\left[1-\frac{\varepsilon^T-1}{\alpha\varepsilon^T}[\rho+(1+\delta)^{\theta-1}(1-\rho)]^{1-\alpha}\right]. \quad (3.23)$$

Stoga, za svako $T \in \{NK, MC, OL\}$

$$\left(\frac{V_{\text{in}}}{V_i}\right)^T = \frac{[\rho(1+\delta)^{1-\theta}+(1-\rho)]^{-1}[1-(1+\delta)^{\alpha}\frac{\varepsilon^T-1}{\alpha\varepsilon^T}[\rho(1+\delta)^{1-\theta}+(1-\rho)]^{1-\alpha}]}{[\rho+(1+\delta)^{\theta-1}(1-\rho)]^{-1}[1-\frac{\varepsilon^T-1}{\alpha\varepsilon^T}[\rho+(1+\delta)^{\theta-1}(1-\rho)]^{1-\alpha}]}, \quad (3.24)$$

je odnos profita onih koji ne odgovaraju na promene, u odnosu na one koji odgovaraju, ako je kasniji udeo ρ.

Jednostavno je proveriti da desna strana opada sa ε^T. S obzirom na $\varepsilon^{OL} < \varepsilon^{NK} < \varepsilon^{MC}$, to dokazuje sledeći rezultat.

Osobina 4. *Relativni gubitak ne prilagođavanja cena i zarada je viši pod monopolističkom konkurencijom sa objektivnom tražnjom nego pod Novokejnzijanskom monopolističkom konkurencijom, a on je viši nego gubitak pod oligopolom sa objektivnom tražnjom, tj.*

$$\left(\frac{V_{in}}{V_i}\right)^{MC} < \left(\frac{V_{in}}{V_i}\right)^{NK} < \left(\frac{V_{in}}{V_i}\right)^{OL}.$$

Neposredna posledica je

Posledica 1. *U slučaju konstantne marginalne nekorisnosti rada ($\beta = 1$), uvođenje potpune racionalnosti u BK model pojačava validnost argumenta troškova promene cena.*

Analitički rezultati izvedeni ovde se mogu iskoristiti da bi se bavilo daljim pitanjem, a to je da li je rigidnost cena monotona u koncentraciji privrede. U sadašnjem kontekstu generalne ravnoteže rezultat se zadržava samo ako dozvolimo potpunu racionalnost i tada direktno sledi: iz (3.15), ε^T je opadajuće/ konstantno/ rastuće od broja firmi m za $T = MC/NK/OL$, respektivno, dok je $\frac{V_{\text{in}}^T}{V_i^T}$ opadajuće po ε^T. Pošto su viši troškovi promene cena potrebni da bi se sprečilo prilagođavanje cene kada je gubitak neprilagođavanja viši, važi sledeće:

Osobina 5. *U oligopolu sa objektivnom tražnjom (tj. sa potpunom racionalnosti), što je manji broj firmi, cene su rigidnije. Obrnuto važi za monopolistički konkurentnu ravnotežu sa objektivnom tražnjom, a u Novokejnzijanskoj monopolističkoj konkurenciji broj firmi je irelevantan za stepen rigidnosti cena.*

Gore navedeni rezultat važi za bilo koje $\rho \in [0, 1]$.

Zaključak

Monopolistička konkurencija pruža pogodan konceptualni okvir u kojem se donose odluke o cenama i koji, čini se, mnoga tržišta opisuje tačnije nego savršena konkurencija.

Pod monopolističkom konkurencijom output je veoma nizak, zbog spoljašnjih faktora agregatne tražnje. Ti spoljašnji faktori, zajedno sa malim troškovima promene cena, impliciraju da kretanja u tražnji pogađaju output i blagostanje.

Analize ovog modela su čisto statične. Postoje dva glavna problema koja su uključena u proširenje modela, da bi se videli dinamički efekti agregatne tražnje na output, u prisustvu troškova promene cena. Prvi je što je pretpostavljeno da su sve cene jednake na početku i podešene optimalno. U dinamičkoj ekonomiji i u prisustvu troškova podešavanja cena, takva rapodela degenerisane cene je malo verovatna. Ali, ako cene na početku nisu sve jednake ili optimalne, više nije očigledno da će čak i male promene nominalnog novca ostaviti sve cene nepromenjenim. Više nije očigledno da će novac, ili generalno agregatna tražnja, imati velike efekte na output. Drugi je da, čak iako nominalni novac ima velike efekte na output, mora biti slučaj da je novac nekad nepredviđeno visok, a nekad nepredviđeno nizak. Kada je novac visok, output raste, a time i blagostanje do prvog reda. Kada je novac nizak, output opada, a tako i blagostanje, opet do prvog reda. Zbog toga više nije očigledno da, čak iako troškovi promene cena dovode do velikih fluktuacija u outputu, smanjenje blagostanja zbog tih fluktuacija prelazi troškove promene cena koji ih generišu.

Modifikovana verzija pokazuje da, iako ravnoteža u BK može biti aproksimirana kao granični slučaj ravnoteže sa objektivnom tražnjom, kada broj firmi teži u beskonačnost, za konačan broj firmi mogu postojati značajne razlike. Rangirana su četiri tipa ravnoteže koji su bili razmatrani - savršeno konkurentna, monopolistički konkurentna sa BK tražnjom, monopolistički konkurentna sa objektivnom tražnjom i oligopolistička sa objektivnom tražnjom- u pogledu cena, zarada, outputa, zaposlenosti, profita i blagostanja.

Kada se, krenuvši od bilo koje ravnoteže, zaliha novca promeni, relativni gubici firmi koje se ne prilagođavaju u odnosu na one koje se prilagođavaju, manji su sa oligopolističkom objektivnom tražnjom nego sa BK tražnjom. Tako su potrebni manji troškovi promene cena da spreče prilagođavanje cena nego u BK modelu, što za uzvrat pojačava značaj argumenta troškova promene cena. Stoga, sva razmatranja koja važe u BK modelu- kao što su efekti kretanja agregatne tražnje na ekonomsku aktivnost- ne samo da se zadržavaju, već su i ojačani uvođenjem potpune racionalnosti. Konačno, oligopolistička verzija BK modela je kompletan primer ravnoteže sa objektivnom tražnjom, koju je predstavio Bénassy (1988) [5] .

Specifične forme korisnosti i proizvodne funkcije, zajedno sa pretpostavkom simetrije, omogućile su izvođenje zatvorene forme rešenja i dokaz postojanja i jedinstvenosti ravnoteže. Dobijanje rezultata sličnih onima koji su predstavljeni ovde, u opštem podešavanju nesavršene konkurencije u generalnoj ravnoteži, prilično je teško, ako ne i nemoguće.

Lista figura

Literatura

[1] Akerlof George, Yellen Janet, (1985a) *Can Small Deviations from Rationality Make Significant Differences to Economic Equilibria?*, American Economic Review, September 1985, 75, 708-721.

[2] Akerlof George, Yellen Janet, (1985b) *A Near-Rational Model of the Business Cycle, with Wage and Price Inertia*, Quaterly Journal of Economics, 1985, Suppl., 100, 823-838.

[3] Blanchard Olivier Jean, Kiyotaki Nobuhiro, *Monopolistic Competition and the Effects of Aggregate Demand* , The American Economic Review, Volume 77, Issue 4 (Sep. , 1987), 647-666.

[4] Blanchard Olivier, Fischer Stanley, *Dynamic effects of changes in money growth*, Lectures on Macroeconomics, Chapter 8 - Nominal rigidities and economic fluctuations, Cambridge: MIT Press, 1989, pp 548-51.

[5] Benassy Jean-Pascal, *The Objective Demand Curve in General Equilibrium with Price Makers*, The Economic Journal, Vol. 98, No. 390, Supplement: Conference Papers. (1988), pp. 37-49.

[6] Benassy Jean-Pascal, *Nonclearing Markets: Microeconomic Concepts and Macroeconomic Applications* , Journal of Economic Literature, Vol. 31, No. 2 (Jun. 1993), pp. 732-761.

[7] Bonanno Giacomo, *General Equilibrium Theory with Imperfect Competition*, Journal of Economic Surveys, 1990, vol. 4, issue 4, pages 297-328.

[8] Dixit K Avinash, Stiglitz E Joseph, 1977. , *Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity*, The American Economic Review, Vol. 67, No. 3. (Jun. 1977), pp. 297-308.

[9] Dixon Huw D, Hansen Thustrup Claus, Kleven Jacobson Henrik, *Dual Labour Markets and Menu Costs: Explaining the Cyclicality of Productivity and Wage Differentials*, Department of Economics and Related Studies, University of York, June 1999. No. 1999/01.

[10] Groth Christian, *CES gymnastics: Some derivations in the Blanchard-Kiyotaki model of monopolistic competition*, Advanced Macroeconomics. Note 19. , Department of Economics, University of Copenhagen, 2003.

[11] Groth Christian, *Monopolistic competition and menu costs*, Lecture Notes in Macroeconomics (Chapter 18), Department of Economics, University of Copenhagen, 2009.

[12] Hansen Thustrup Claus, *A Note on Blanchard & Kiyotaki (1987)*, University of Copenhagen and EPRU (Economic Policy Research Unit), June 1998.

[13] Hart D. Oliver, *Monopolistic Competition in the Spirit of Chamberlin: A General Model*, Review of Economic Studies (1985), 529-546.

[14] Jain T. R. , *Microeconomics and Basic Mathematics*, V.K. Publications, Delhi, 2006.

[15] KC Border, *Euler's Theorem for Homogeneous Functions*, California Institute of Technology, Division of the Humanities and Social Sciences, October 2000.

[16] Mankiw N. Gregory, *A Small Menu Costs and Large Business Cycles: A Macroeconomic Model of Monopoly*, The Quaterly Journal of Economics, Volume 100, Issue 2, May 1985, 529-538.

[17] Mankiw N. Gregory, Romer David, *New Keynesian Economics* , Volume 2, Cambridge: MIT Press, 1991.

[18] Mankiw N. Gregory, *Makroekonomija* , peto izdanje, Cekom books, Novi Sad, 2005.

[19] Parker Jeffrey, *Economics 314: Macroeconomic Theory*, Chapter 10 - Imperfect Competition and Real and Nominal Price Rigidity, Portland, Reed College, Coursebook, Spring 2014.

[20] Stojanović Ivica, *Ekonomija*, peto izdanje, Megatrend, Beograd, 2005.

[21] Walker Mark, *Correspondences, the Maximum Theorem and Kakutani's Theorem*, Economics 519: Lecture Notes, University of Arizona, 2013.

[22] Weinrich Gerd, *New Keynesian monopolistic competition and objective demand*, Journal of Mathematical Economics 43, 2007, 153-173.

[23] http://www.businessdictionary.com/

[24] http://www.dictionaryofeconomics.com/

[25] http://www.investopedia.com/

[26] http://www.britannica.com/

[27] http://danica.popovic.ekof.bg.ac.rs/D02.pdf

Kratka biografija

Mila Vukota je rođena 4. septembra 1989. godine u Sisku, Hrvatska. Završila je Osnovnu školu „Jovan Jovanović Zmaj"u Sremskoj Kamenici 2004. godine, kao nosilac Vukove diplome.

Upisala je društveno-jezički smer gimnazije „Isidora Sekulić"u Novom Sadu, koju završava 2008. godine, sa odličnim uspehom.

Iste godine upisuje Prirodno-matematički fakultet u Novom Sadu, smer matematika finansija. Zaključno sa junskim ispitnim rokom 2011. godine, položila je sve predviđene ispite i stekla zvanje Matematičar primenjene matematike.

Oktobra 2011. godine upisuje master studije na istom fakultetu, smer primenjena matematika. Položila je sve ispite predviđene nastavnim planom i programom zaključno sa aprilskim ispitnim rokom 2013. godine i time stekla uslov za odbranu master rada.

UNIVERZITET U NOVOM SADU
PRIRODNO–MATEMATIČKI FAKULTET
KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

Redni broj:
RBR

Identifikacioni broj:
IBR

Tip dokumentacije: Monografska dokumentacija
TD

Tip zapisa: Tekstualni štampani materijal
TZ

Vrsta rada: Master rad
VR

Autor: Mila Vukota
AU

Mentor: dr Zorana Lužanin
MN

Naslov rada: Novokejnzijanska monopolistička konkurencija i objektivna tražnja
NR

Jezik publikacije: srpski (latinica)
JP

Jezik izvoda: s / e
JI

Zemlja publikovanja: Republika Srbija
ZP

Uže geografsko područje: Vojvodina
UGP

Godina: 2014.
GO

Izdavač: Autorski reprint
IZ

Mesto i adresa: Prirodno–matematički fakultet, Departman za matematiku i informatiku, Trg Dositeja Obradovića 4, Novi Sad
MA

Fizički opis rada: (3/60/27/2/6/0/0)
FO

Naučna oblast: Matematika
NO

Naučna disciplina: Matematički modeli u ekonomiji
ND

Ključne reči: monopolistička konkurencija, objektivna tražnja, ravnoteža, troškovi promene cena
PO

UDK

Čuva se: Biblioteka Departmana za matematiku i informatiku Prirodno–matematičkog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu
ČU

Važna napomena:
VN

Izvod: U prvom delu rada predstavljen je Blanchard Kiyotaki model monopolističke konkurencije. Prvo je prikazan generalni model ravnoteže sa robama, radom i novcem i monopolističkom konkurencijom na oba tržišta (roba i rada), a zatim su prikazane neefikasnosti vezane za monopolističku konkurenciju. Dalje su izučavani efekti troškova promene cena. Postavlja se pitanje koliko se rezultati Blanchard Kiyotaki modela razlikuju kada se svi agenti ponašaju racionalno i tražnja je objektivna. Model će se modifikovati u skladu sa pristupom objektivne tražnje koju je predložio Bénassy i biće upoređen sa originalnim u pogledu cena, količina i blagostanja.
IZ

Datum prihvatanja teme od strane NN veća: 11.06.2013.
DP

Datum odbrane: Jun 2014.
DO

Članovi komisije:
KO

Predsednik:	dr Nataša Krejić, redovni profesor, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu
Član:	dr Zorana Lužanin, redovni profesor, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, mentor
Član:	dr Sanja Rapajić, vanredni profesor, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu

UNIVERSITY OF NOVI SAD
FACULTY OF SCIENCE AND MATHEMATICS
KEY WORDS DOCUMENTATION

Accession number:
ANO

Identification number:
INO

Document type: Monograph type
DT

Type of record: Printed text
TR

Contents Code: Master's thesis
CC

Author: Mila Vukota
AU

Mentor: Zorana Lužanin, Ph.D.
MN

Title: New Keynesian monopolistic competition and objective demand
TI

Language of text: Serbian
LT

Language of abstract: English
LA

Country of publication: Serbia
CP

Locality of publication: Vojvodina
LP

Publication year: 2014.
PY

Publisher: Author's reprint
PU

Publ. place: Novi Sad, Department of Mathematics and Informatics, Faculty of Science and Mathematics, University of Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića 4
PP

Physical description: (3/60/27/2/6/0/0)
PD

Scientific field: Mathematics
SF

Scientific discipline: Mathematical Models in Economics
SD

Subject / Key words: Monopolistic competition, Objective demand, Equilibrium, Menu costs
SKW

UC:

Holding data: The Library of the Department of Mathematics and Informatics, Faculty of Science and Mathematics, University of Novi Sad
HD

Note:
N

Abstract: The first part of the paper presents model of monopolistic competition by Blanchard and Kiyotaki. Firstly, general equilibrium model, with labor, goods and money is described, with monopolistic competition in the goods and the labor markets, after which the attention shifts to inefficiencies related to monopolistic competition. Furthermore, the effects of menu costs are studied. The question is what are the consequences on the described model when demand is objective and agents behave fully rational. Model is reformulated according to objective demand by Bénassy and the new model is then compared with the original one in terms of quantities, welfare and prices.
AB

Accepted by the Scientific Board on: 11.06.2013.
ASB

Defended: June 2014.
DE

Thesis defend board:
DB

President:	Nataša Krejić, Ph.D., full professor, Faculty of Science, University of Novi Sad
Member:	Zorana Lužanin, Ph.D., full professor, Faculty of Science, University of Novi Sad, supervisor
Member:	Sanja Rapajić, Ph.D., associate professor, Faculty of Science, University of Novi Sad