



Devlet ve piyasa arasındaki oyunun reel büyüme etkisi

Tuncay Can¹

Ekonometri Bölümü,
İktisat Fakültesi,
Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

N. Tuba Yılmaz²

Ekonometri Bölümü,
İktisat Fakültesi,
Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

Özet

Bu çalışmada, Türkiye ekonomisinde iktisat politikalarının piyasa göstergesi olarak kabul edilen değişkenlerinin Borsa İstanbul (BİST) 100 endeksi ile etkileşiminin reel büyüme etkisi incelenmeye çalışılmış ve bu çerçevede devletin iktisat politikası araçları ve borsanın fiyat endeksi ele alınmıştır. Devletin maliye ve para politikalarının göstergeleri olan para arzı, vergi gelirleri, devlet harcamaları ve faiz oranı devletin stratejileri olarak değerlendirilmiştir. Piyasanın stratejileri olarak, fiyat endeksinde meydana gelen artma, sabit kalma (+/-%3) ve azalma durumları kabul edilmiştir. Çalışmada devlet ve piyasa olan iki aktör arasındaki oyunda optimum iktisadi reel büyüme hedeflenmiş ve 2006Q2-2012Q4 dönemi üçer aylık verileri yüzde değişimleri ile oyun teorisi ile çözümlenerek kazanç matrisi oluşturulmuştur.

Anahtar Sözcükler: İktisat Politikaları, BİST 100, Reel Büyüme, Oyun Teorisi

The impact of game between state and market to real GDP growth

Abstract

In this study, interaction of variables adopted as an indicator of economic policies with Istanbul Stock Exchange (ISE) 100 index which effect to real growth is investigated at Turkey's economy. In this context, the state's economic policy instruments and the stock market price index are discussed. Money supply, tax revenue, government expenditure and interest rate are indicators of the state's fiscal and monetary policy are evaluated as the state's strategies. As market strategies; the increase of price index, the constant position (+/-3%) and a decrease in the price index is determined. In this study, optimum real growth is targeted between government and market, which are two actors of the game. The gain matrix is formed according to game theory within 2006Q2-2012Q4 period as the percentage change of quarterly data.

Keywords: Economic Policy, ISE 100, Real Growth, Game Theory

1. Giriş

Devletin ekonomiye ilişkin üç temel hedefi olabilmektedir. Bunlardan birincisi işsizliğin azaltılması diğeri enflasyonun düşürülmesi ve bir diğeri de ekonominin reel büyümesinin gerçekleştirilmesi yani milli gelirin arttırılması şeklinde olmaktadır. Bu bağlamda çalışmada para arzı, vergi gelirleri, devlet harcamaları ve faiz oranları gibi devletin para ve maliye politikalarını temsilen dört temel değişken ele alınmış ve Borsa İstanbul (BİST) 100 endeksinde meydana gelen artma, sabit kalma ve azalma olduğu çeyreklerde reel büyüme oranlarının ortalama değeri hesaplanarak kazanç matrisi oluşturulmuştur. İstenilen stratejilerin kullanılma olasılıkları oyun teorisinin çözüm yöntemlerinden biri olan doğrusal programlama problemi ile modellenip simpleks yöntem ile çözülmüştür. Reel

¹ tuncay.can@marmara.edu.tr (T. Can)

² tuba.yilmaz@marmara.edu.tr (N.T. Yılmaz)



büyüme hedefi ile uyumlu olarak belirtilen değişkenlerde gerçekleşmesi beklenen artış veya azalış olduğu çeyreklerle, para ve maliye politikası araçları devletin stratejilerini oluştururken Borsa İstanbul (BİST) 100 endeksinde meydana gelen artış, azalış ve sabit kalma stratejileri de piyasanın stratejilerini göstermektedir.

2. İktisat Politikaları

Ekonomideki en önemli aktörlerden biri olan devletin iktisat politikaları yoluyla reel büyümeye etkisi iki şekilde gerçekleşmektedir. Bunlardan ilki para politikaları aracılığıyla, diğeri ise maliye politikaları aracılığıyla müdahalelerdir. Para politikası araçları olarak, faiz oranı ve para arzı düzeyi, maliye politikası aracı olarak ise devlet harcamaları ve vergi gelirleri reel büyüme hedefine en fazla katkı sağlayan değişkenler olduğu için analize dâhil edilmiştir.

Para politikası araçlarını Merkez Bankası yürütmekte ve Merkez Bankası'nın kararlarına dayalı olarak uygulanmaktadır. Maliye politikası araçlarını ise hükümet adına Maliye Bakanlığı ve onunla birlikte Hazine, Ekonomi Bakanlığı, Gümrük Bakanlığı gibi idareler yürütmektedir.

Para politikası, para arzını arttırmak ya da azaltmak yoluyla toplam harcamalar üzerinde değişiklik yapmak şeklinde tanımlanmaktadır [1]. Para politikası denildiğinde üç temel alt politika anlaşılmaktadır. Merkez Bankası'nın bankalarla para alış verişinde uyguladığı faizleri değiştirerek piyasa faizlerini etkilemesi, açık piyasa işlemleri (APİ) yoluyla, bankalardan tahvil almak veya bankalara tahvil satmak suretiyle piyasadaki para miktarını (likiditeyi) ayarlaması ve bankaları topladığı mevduattan alacağı payı (mevduat zorunlu karşılıkları) artırıp azaltarak açılacak kredi miktarını ve maliyetini etkilemesi şeklindedir. Merkez Bankası'nın TL'nin dış değerini ayarlamaya yönelik olarak bir müdahalesi söz konusuysa bunlara ek olarak bir de kur politikasından söz edilebilmektedir [2]. Parasal yetki kurumu olan Merkez Bankaları, parasal taban, rezerv para, Merkez Bankası Parası'nı etkileyerek para arzını istenilen yönde değiştirebilmektedir [3]. Para arzı üzerindeki istenilen değişiklikler saf para politikası kullanılarak olabildiği gibi, karma politika yani para ve maliye politikalarının birlikte kullanımı ile de gerçekleştirilebilmektedir. Açık Piyasa İşlemleri, Reeskont Oranı ve Mevduat Karşılık Oranlarının değiştirilmesi yoluyla para arzının değiştirilmesi yalnızca para politikalarının kullanılması ile olmaktadır. Bütçe açıklarının emisyonla karşılanması durumunda para arzındaki değişim para ve maliye politikalarının birlikte kullanılması sonucu olmaktadır. Genel olarak para politikası araçları Mevduat Zorunlu Karşılık Oranı, Disponibilite Oranı, Açık Piyasa İşlemleri, Reeskont Oranı, Faiz Oranı şeklinde adlandırılmaktadır. Bu araçları kullanarak MB, makroekonomi politikasının temel amaçları olan enflasyon ve işsizlikle mücadele, dış açıklardan kaçınma ve ekonominin reel anlamda büyümesi gibi amaçlara ulaşmaya çalışmaktadır [3].

Maliye politikası denildiğinde ise dört temel alt politika anlaşılmaktadır. Duruma göre ekonomiyi canlandırmak veya soğutmak için daha az ya da çok vergi almaya yönelik vergi politikası, aynı amaca yönelik olarak artırılan ya da azaltılan harcamaları kapsayan kamu harcama politikası, ekonomideki likiditeyi çekmeye ya da yeni likidite vermeye yönelik olarak uygulanabilecek borçlanma politikası ve ekonomiyi canlandırmaya ya da soğutmaya yönelik olarak uygulanabilecek teşvik ve dış ticaret politikası gibi alt politikalar [2].

Ancak bu değişkenlerin tümünün analize dahil edilmesi yerine, para ve maliye politikalarının en önemli göstergeleri sayılabilecek para arzı, vergi gelirleri, devlet harcamaları ve faiz oranı analize dahil edilmiştir. Bu bağlamda, ilgili iktisat politikası araçları ile yapılan müdahalelerin İstanbul Borsası endeksindeki değişmelerle olan karşılıklı oyunu reel büyüme hedefi ile bir analize tabi tutulmuştur.

3. Göstergeler Arası Etkileşim

Yukarıda değinildiği üzere, bütün para ve maliye politikası araçları yerine, temel göstergeler analize dâhil edilmiştir. Devlet, piyasaya genel olarak para ve maliye politikaları ile müdahalede bulunmakla birlikte, temelde; para arzındaki değişim, devlet harcamaları, faiz oranlarının değişimi ve vergi gelirleri öne çıkan müdahale araçları olarak görülmektedir.

Para arzı düzeyi, hükümetin para politikasının temel göstergelerinden biri olması nedeniyle seçilmiştir. TCMB'nin çok çeşitli para politikası araçları olmakla birlikte para arzı, faiz oranıyla birlikte para politikasının hedeflerini oluşturmaktadır. Para arzındaki artış, saf para politikaları ile gerçekleşmişse, öncelikle faiz oranları düşmektedir. Buna bağlı olarak yatırımlar, harcamalar ve gelirlerde artış görülmektedir. Gelirlerde meydana gelen artış, kişileri hisse senedi alımına yönlendirmektedir. Bu şekilde genişleme reel büyümeye olumlu katkı sağlamaktadır. Analizde para arzı tanımı olarak en geniş kapsamıyla M3 verileri kullanılmıştır.

Piyasa açısından bakılırsa faiz; tasarruf sahibinin tasarrufunu, ihtiyacı olana belirli bir süre için kullandırmasının karşılığı olarak aldığı bedel olarak tanımlanabilmektedir. Ekonomi bilimi açısından faiz iki şekilde tanımlanmaktadır. İlki; bir borç anlaşmasının satışı sonrasında elde edilen getiri miktarı, ikincisi ise; üretim amaçlı olarak kullanılan sermayenin getiri oranı şeklindedir [4]. Çalışmada, faiz oranı değişkeni, mevduat faiz oranları verisi olarak kullanılmıştır. Mevduat faizi, bankalarda vadeli hesap açtırılması sonucunda elde edilen faiz oranlarını ifade etmektedir. Mevduat faiz oranlarının düşmesi sonucunda artan para stoğu yani para arzı ile kişiler hisse senedi alımına yönelebileceklerdir.

Devlet harcamaları, yurtiçi üretime karşı toplam talebin bileşenleri arasında önem bakımından ikinci sırada yer almaktadır ve devletin mal ve hizmet alımları olarak tanımlanabilmektedir. Bu alımlar milli savunma harcamaları, yol asfaltlama çalışmaları ve kamu çalışanlarının maaşları gibi kalemleri kapsamaktadır [5]. Transfer harcamaları ve devlet alımları bir arada devlet harcamaları olarak adlandırılmaktadır [5]. Bu analizde devlet harcamaları değişkeni olarak tüketim ve kamu harcamalarının toplamı veri olarak kullanılmıştır.

Vergi gelirlerinin maliye politikasının ölçütü olarak alınmasının nedeni de, hükümetlerin yaptığı veya yapacağı harcamaların uzun vadedeki tek finansman kaynağının vergi olmasındandır. Hükümetlerin, özelleştirme borçlanma vb. dönemsel gelirleri söz konusu olmakla birlikte, kalıcı tek gelir kaynağını ulusal çapta toplanan vergiler oluşturmaktadır. Bu çerçevede vergi gelirlerinin maliye politikasının temel göstergesi olarak ele alınması yanlış olmayacaktır. Vergi gelirlerindeki artış, devletin gelirinde bir artış yaratacaktır. Kişiler gelirlerinde meydana gelen azalma nedeniyle, yatırım yapmaktan kaçınacak ve hisse senedi alımlarını erteleyebileceklerdir.

Stiglitz, Vallejo ve Park [6], konudaki tartışmalara rağmen devletin finansal piyasalara müdahalesini, finansal kurumların sürekliliğini ve durağanlığını sağlamak, konuda yaratıcı yeni kurumların oluşturulmasını sağlamak, ekonominin tamamının yararlanacağı şekilde sermaye dağıtımını sağlamak şeklinde özetlemektedirler. Ayrıca, milli gelir hesabında yer alan tasarrufların faiz oranı ile ilişkili olduğuna dair çok yeterli bulgu bulunmamaktadır.

Kenny ve Moss [7] çalışmalarında, Afrika ülkelerinde sığ ve henüz likidite kazanmamış sermaye piyasalarının ekonomik iyileşmeye etkilerini belirlemişlerdir. Yabancı sermayenin sermaye piyasasından kaçışını engellemek için doğru vergi programlarının uygulanması öngörülmektedir. Ayrıca artan transfer ödemeleri ile sermaye piyasasının güçlenmeyeceği Şili'de ortaya konmuştur.

Finansal piyasalardaki gelişim ile ekonomik büyüme arasında doğrudan ilişki olduğu Arestis ve Demetriades'in [8] çalışmalarında özetlenmiştir.

Oskooe ve Sohrabian [9] çalışmalarında hisse senedi fiyatları üzerinde etkili belki de en önemli ve ilk makroekonomik değişkenin para arzı olduğunu ifade etmişler ve para arzının beklenen bileşenlerinin değil beklenmeyen bileşenlerinin hisse senedi fiyatları üzerine etkili olduğu konusunda bir görüş birliği olduğu vurgulanmıştır. Çalışmada döviz kuru ile hisse senedi fiyatları arasındaki nedensellik ilişkisi ampirik bir çalışma ile desteklenmeye çalışılmıştır.

4. Oyun Teorisi

Oyun teorisi, çatışma ve işbirliği ile ilintili durumların mantıksal analizidir. Oyun teorisinde en az iki oyuncu vardır ve sözü edilen oyuncular bireyler olabileceği gibi, bir şirket, bir ulus hatta biyolojik bir tür bile olabilir [10].

Gerek matematiksel teorisinin güçlülüğü gerekse de matematiksel teorisinin gerçel dünya problemlerine cebirsel ve geometrik anlamda uyumluluğu ile oyun teorisi, matematiksel programlama ve finansa uygulanabilirliği açısından önemli bir kavramdır [11].

D ve P iki oyuncuyu temsil etmek üzere, D'nin D_1, D_2, \dots, D_m ve P'nin P_1, P_2, \dots, P_n stratejilerine sahip olduğunu varsayarak bir $m \times n$ boyutunda kazanç matrisi verilsin.

Tablo 1 Kazanç Matrisi

D/P	P_1	P_2	...	P_n
D_1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1n}
D_2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2n}
\vdots	\vdots	\vdots	...	\vdots
D_m	a_{m1}	a_{m2}	...	a_{mn}

$a_{ij} \in \mathbb{R}$ olmak şartıyla, $a_{ij} \in \mathbb{R}^+$ ise D oyuncusunun kazancı, aksi durumda P'nin kazancı olsun.

D oyuncusunun strateji vektörü;

$$p_i \in [0,1] \text{ ve } \sum_{i=1}^m p_i = 1 \text{ olmak üzere, } S_D = (p_1 \quad p_2 \quad \dots \quad p_m)$$

ve P oyuncusunun strateji vektörü;

$$q_j \in [0,1] \text{ ve } \sum_{j=1}^n q_j = 1 \text{ olmak üzere, } S_P = (q_1 \quad q_2 \quad \dots \quad q_n) \text{ şeklinde gösterilsin.}$$

S_D ve S_P optimal karma strateji vektörlerini bulabilmek için, bir başka söylemle, her bir oyuncunun optimal strateji vektörlerinin kullanılma oranlarını bulabilmek için doğrusal programlama problemi kullanılabilir.

D oyuncusunun amacı oyunun değerini (v) maksimum yapmak ve rakibi P oyuncusunun her bir "pure" stratejisine karşı gelen beklenen değeri oyunun değerine eşit veya büyük yapmak olduğuna göre, D oyuncusu için doğrusal programlama modeli,

$$\begin{aligned}
 Z_{max} &= v \\
 \sum_{i=1}^m a_{ij} p_i &\geq v ; j = 1, 2, \dots, n \\
 p_i &\in [0,1], \sum_{i=1}^m p_i = 1 \\
 v &\text{ işaretçe sınırsız.}
 \end{aligned} \tag{1}$$

şeklinde yazılabilir.

v işaretçe sınırsız olmasına karşın, (1) ile ifade edilen doğrusal programlama problemini standart doğrusal programlama formuna getirebilmek için oyunun değeri olan v pozitif olarak düşünülebilir. Özellikle, kazanç matrisinde negatif elemanların olması durumunda, doğrusal programlama çözüm dinamiklerinde temel uygun çözümleri elde etmek ilkesi gereğince kazanç matrisinin her bir elemanına, her bir eleman pozitif olacak şekilde aynı sayıyı eklemek oyunun değerini eklenen sayı kadar artırır. Eğer varsa, optimal çözümde oyunun değeri eklenen sayı kadar azaltılır.

Bu nedenle $v > 0$ olarak ele alındığında (1) ile ifade edilen model uygun işlemler yapıldığında;

$$\begin{aligned}
 Z_{max} = v \text{ ise } Z_{min} &= \frac{1}{v} \\
 \sum_{i=1}^m a_{ij} \frac{p_i}{v} &\geq 1, j = 1, 2, \dots, n
 \end{aligned} \tag{2}$$

elde edilir.

$$\frac{p_i}{v} = t_i, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

olmak üzere (2) modeli D oyuncusu için,

$$\begin{aligned}
 Z_{min} &= \frac{1}{v} = \sum_{i=1}^m t_i \\
 \sum_{i=1}^m a_{ij} t_i &\geq 1 ; j = 1, 2, \dots, n \\
 t_i &\geq 0, i = 1, 2, \dots, m
 \end{aligned} \tag{3}$$

şeklinde doğrusal programlama problemi (3) olarak yazılabilir.

P oyuncusunun amacının oyunun değerini en aza indirmek istemesi ve D oyuncusunun her bir "pure" stratejisine karşılık beklenen kazançlarını oyunun değerine eşit veya oyunun değerinden küçük yapma ilkesi nedeniyle P oyuncusu için düzenlenmemiş doğrusal programlama problemi;

$$\begin{aligned}
 Z_{\min} &= v \\
 \sum_{j=1}^n a_{ij} q_j &\leq v; i = 1, 2, \dots, m \\
 q_j &\in [0,1], \sum_{j=1}^n q_j = 1
 \end{aligned} \tag{4}$$

v işaretçe sınırsız.

olarak ifade edilebilir.

(4) ile ifade edilen model, v ile ilintili olarak açıklanan yukarıdaki bilgilerin ışığı altında uygun işlemler yapılarak;

$$\begin{aligned}
 Z_{\min} = v \text{ ise } Z_{\max} &= \frac{1}{v} \\
 \sum_{j=1}^n a_{ij} \frac{q_j}{v} &\leq 1, i = 1, 2, \dots, m \\
 \frac{q_j}{v} &= w_j, \quad j = 1, 2, \dots, n
 \end{aligned} \tag{5}$$

Değişken ataması yapıldığında (5) ile ifade edilen model P oyuncusu için aşağıdaki standart doğrusal programlama problemine indirgenir.

$$\begin{aligned}
 Z_{\max} &= \frac{1}{v} = \sum_{j=1}^n w_j \\
 \sum_{j=1}^n a_{ij} w_j &\leq 1; i = 1, 2, \dots, m \\
 w_j &\geq 0, j = 1, 2, \dots, n
 \end{aligned} \tag{6}$$

Temel uygun çözümleri bulma ile ilintili olarak maksimum doğrusal programlama problemini çözmek, minimum doğrusal programlama problemini çözmeye nazaran algoritmik açıdan izafi daha kolay olmasından dolayı P oyuncusu için kurulmuş (6) ile ifade edilen model (w_1, w_2, \dots, w_n) bilinmeyen vektörler cinsinden simplex yöntem ile çözümlenip, $\frac{1}{v} = w_1 + w_2 + \dots + w_n$ bağıntısından oyunun değeri ve $\frac{q_j}{v} = w_j; j = 1, 2, \dots, n$ eşitliği kullanılarak P oyuncusunun optimal karma strateji vektörü $S_P = (q_1^* \quad q_2^* \quad \dots \quad q_n^*)$ elde edilir. Son simplex tablodan primal-dual ilişki kavramı kullanılarak D oyuncusunun optimal strateji vektörü $S_D = (p_1^* \quad p_2^* \quad \dots \quad p_m^*)$ olarak tespit edilir.

4.1. Uygulama

Bu çalışmadaki amaç, reel büyümeyi arttıracak devlet müdahale politikaları ile piyasayı temsil eden İstanbul Borsası endeksinin hangi stratejiye uyacaklarını belirlemektir. Devlet (D) olarak ifade edilen oyuncunun D_1 :Para Arzı, D_2 :Vergi Gelirleri, D_3 : Devlet Harcamaları, D_4 : Faiz Oranı olarak nitelendirilen dört stratejisi ve Piyasa (P) ile belirlenen oyuncunun ise P_1 : Artma, P_2 : Sabit (%+/-3) ve P_3 : Azalma şeklinde üç stratejisi bulunmaktadır. Tablo 1'deki kazanç matrisindeki $a_{ij} \in R$ elemanları, gerek Devlet'in stratejilerinde gerekse de Piyasa'nın stratejilerinde yüzde değişim olarak kullanılmıştır. Örneğin; Devletin D_1 stratejisini kullandığında para arzındaki yüzde artış olduğu çeyreklerde, eğer Piyasa olarak ifade edilen P oyuncusu P_1 artma stratejisini kullanırsa, bu dönemlere denk gelen çeyreklerde reel büyüme oranlarının ortalama değerleri alınmış ve bu değer 1,68554 olarak hesap edilmiştir. (Tablo 2)

Tablo 2 Modele Ait Kazanç Matrisi

	ARTMA	SABİT (%+/-3)	AZALMA
PARA ARZI	1,68554	0,68070	4,41414
VERGİ GELİRLERİ	1,75024	0,68070	5,11635
DEVLET HARCAMALARI	1,30692	0,68070	5,72388
FAİZ ORANI	3,69580	0,00000	2,85910

Bu bağlamda diğer stratejiler de benzer biçimde ele alındığında, bu senaryoya göre Devlet ve Piyasa kendileri için optimal stratejiyi nasıl belirlemelidir? Devlet ve Piyasa oyuncularını için doğrusal programlama problemi modellenip soruya yanıt bulunabilir.

Devlet (D) için;

$$Z_{max} = v$$

$$1,68554p_1 + 0,68070p_2 + 4,41414p_3 \geq v$$

$$1,75024p_1 + 0,68070p_2 + 5,11635p_3 \geq v$$

$$1,30692p_1 + 0,68070p_2 + 5,72388p_3 \geq v$$

$$3,69580p_1 + 0p_2 + 2,85910p_3 \geq v$$

$$p_i \in [0,1], i = 1,2,3$$

$$\sum_{i=1}^3 p_i = 1$$

v işaretçe sınırsız

Gerekli dönüşümler yapıldığında;

$$Z_{max} = v \text{ ise } Z_{min} = \frac{1}{v}$$

$$1,68554 \frac{p_1}{v} + 0,68070 \frac{p_2}{v} + 4,41414 \frac{p_3}{v} \geq 1$$

$$1,75024 \frac{p_1}{v} + 0,68070 \frac{p_2}{v} + 5,11635 \frac{p_3}{v} \geq 1$$

$$1,30692 \frac{p_1}{v} + 0,68070 \frac{p_2}{v} + 5,72388 \frac{p_3}{v} \geq 1$$

$$3,69580 \frac{p_1}{v} + 0 \frac{p_2}{v} + 2,85910 \frac{p_3}{v} \geq 1$$

elde edilir.

$$\frac{p_i}{v} = t_i, i = 1,2,3$$

dönüşümü yapılarak da aşağıdaki klasik minimizasyon doğrusal programlama problemi kurulur.

$$Z_{\min} = \frac{1}{v} = t_1 + t_2 + t_3$$

$$1,68554t_1 + 0,68070t_2 + 4,41414t_3 \geq 1$$

$$1,75024t_1 + 0,68070t_2 + 5,11635t_3 \geq 1$$

$$1,30692t_1 + 0,68070t_2 + 5,72388t_3 \geq 1$$

$$3,69580t_1 + 0t_2 + 2,85910t_3 \geq 1$$

$$t_i \geq 0, i = 1,2,3$$

Piyasa (P) için;

$$Z_{\min} = v$$

$$1,68554q_1 + 1,75024q_2 + 1,30692q_3 + 3,69580q_4 \leq v$$

$$0,68070q_1 + 0,68070q_2 + 0,68070q_3 + 0q_4 \leq v$$

$$4,41414q_1 + 5,11635q_2 + 5,72388q_3 + 2,85910q_4 \leq v$$

$$q_j \in [0,1], j = 1,2,3,4$$

$$\sum_{j=1}^4 q_j = 1$$

v işaretçe sınırsız

Gerekli dönüşümler yapıldığında;

$$Z_{\min} = v \text{ ise } Z_{\max} = \frac{1}{v}$$

$$1,68554 \frac{q_1}{v} + 1,75024 \frac{q_2}{v} + 1,30692 \frac{q_3}{v} + 3,69580 \frac{q_4}{v} \leq 1$$

$$0,68070 \frac{q_1}{v} + 0,68070 \frac{q_2}{v} + 0,68070 \frac{q_3}{v} + 0 \frac{q_4}{v} \leq 1$$

$$4,41414 \frac{q_1}{v} + 5,11635 \frac{q_2}{v} + 5,72388 \frac{q_3}{v} + 2,85910 \frac{q_4}{v} \leq 1$$

elde edilir.

$$\frac{q_j}{v} = w_j, j = 1,2,3,4$$

dönüşümü yapılarak da aşağıdaki klasik maksimizasyon doğrusal programlama problemi kurulur.

$$Z_{max} = \frac{1}{v} = w_1 + w_2 + w_3 + w_4$$

$$1,68554w_1 + 1,75024w_2 + 1,30692w_3 + 3,69580w_4 \leq 1$$

$$0,68070w_1 + 0,68070w_2 + 0,68070w_3 + 0w_4 \leq 1$$

$$4,41414w_1 + 5,11635w_2 + 5,72388w_3 + 2,85910w_4 \leq 1$$

$$w_j \geq 0, j = 1,2,3,4$$

Devlet ve Piyasa için optimal strateji vektörü;

$$S_D = (D_1 \ D_2 \ D_3 \ D_4) \text{ ve } S_P = (P_1 \ P_2 \ P_3)$$

şeklinde elde edilir.

Elde edilen kazanç matrisi ile analiz sonucu dengenin sağlandığı görülmüştür. Bulunan sonuç; her iki oyuncunun da "pure" stratejiye bağlı kaldığı, devlet oyuncusunun birinci stratejisi olan para arzını arttırdığı durumda, piyasa oyuncusu ise sabit kalma stratejisini uyguladığında reel büyüme optimum seviyede gerçekleşmektedir ve oyunun değeri, 0,68 ile devlet oyuncusunun lehine olmaktadır. Çalışmada, ele alınan değişkenlerdeki yüzde değişimlerin, reel büyümeyi arttırma hedefine göre artış ve azalış durumlarında İstanbul Borsası endeksinde yer alan hisse senetlerinin fiyat endekslerindeki yüzde değişimlerinde meydana gelen artış, azalış ve sabit kalma durumlarında reel büyüme rakamlarının aldıkları ortalama değerler ile piyasa ve devletin içindeki buldukları karşılıklı bir oyun ile analizi gerçekleştirilmiştir.

5. Sonuç

Oyunda "pure" stratejinin hakim olduğu görülmekte, birinci oyuncu olan devlet para arzını arttırma stratejisini, ikinci oyuncu piyasa ise sabit kalma stratejisini uygularsa reel büyüme optimum seviyesinde olmaktadır.

Stiglitz, Vallejo ve Park'ın [6] çalışmalarında, finansal baskının devletin nakit girdi ve çıktısını kontrol ederek kurulabileceği öngörülmektedir. Özellikle hızlı büyüyen ekonomilerde ekonomik büyümenin devam ettirilmesindeki gerekçe olarak görülmektedir. Arestis ve Demetriades'in [8] çalışmalarında Güney Kore'de finansal baskı ile finansal piyasaların derinleşmesi ve büyümenin sağlandığına dair bulgular ortaya konulmuştur. Bankalar arası faiz hadlerinin kullanılması ile yatırıma yön verilebildiği görülmektedir. Ancak liberal piyasalarda faiz hadleri piyasaya arz edilen para miktarına göre oluşmaktadır denmektedir. Oskooe ve Sohrabian [9] çalışmalarında, döviz kuru ile hisse senetleri arasında çift yönlü bir nedensellik olduğu ancak bu ilişkinin kısa dönemli olduğu belirtilmiştir. Maskay [12] çalışmasında para arzı ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi para arzında meydana gelen beklenen ve beklenmeyen değişiklikleri de dâhil ederek regresyon analizi ile ortaya koymaya çalışmışlar ve sonuç olarak iktisat teorilerini destekler yönde para arzındaki artışın hisse senedi fiyatları üzerinde olumlu bir etki yarattığı sonucuna ulaşmışlardır.

Kurulan bu oyun sistemindeki "pure" stratejiler uygulandığında şartlar değişecek ve dolayısı ile yeni çözümler oluşabilecektir. Bunu değerlendirme amaçlı olarak da dinamik oyun teorisi yapılarının kullanılması tavsiye edilebilir.

Kaynakça

- [1] K. Ertop, *Makroiktisat*, M.Ü. Nihad Sayar Eğitim Vakfı, 1. Baskı, İstanbul, 2006, 133.
- [2] M. Eğilmez, "Para Politikası Niçin Maliye Politikasına Tercih Ediliyor?", www.mahfiegilmez.com, 21 Ağustos 2012.
- [3] E. Çepni, *Ekonomik Göstergeler ve İstatistikler Rehberi*, Şeçkin Kitabevi, 2. Baskı, Ankara, 2007, 113-114.
- [4] M. Eğilmez, "Güncellenmiş Faiz Dersi", www.mahfiegilmez.com, 16 Temmuz 2013.
- [5] R. Dornbusch, S. Fisher, *Makroekonomi*, Çevirenler: S. Ak, M. Fisunoğlu, E. Yıldırım, R. Yıldırım, *McGraw-Hill-Akademi*, 1. Baskı, İstanbul, 1998, 39.
- [6] J.E. Stiglitz, J.J. Vallejo, Y.C. Park, "The Role Of The State in Financial Markets", *World Bank Research Observer, Annual Conference on Development Economics Supplement*, 19-61 (1993).
- [7] C.J. Kenny, T.J. Moss, Stock Markets in Africa: Emerging Lions or White Elephants?. *World Development*, 26, 5, 829-843 (1998).
- [8] P. Arestis, P. Demetriades, Financial Development and Economic Growth: Assessing the Evidence. *The Economic Journal*, 107, 783-799 (1997).
- [9] M.B. Oskooe, A. Sohrabian, Stock Prices and The Effective Exchange Rate of The Dollar. *Applied Economics*, 24, 459-464 (1992).
- [10] P.D. Straffin, Game Theory and Strategy, *The Mathematical Association of America*, 3 (1993).
- [11] S.K. Neogy, R.B. Bapat, A.K. Das, T. Parthasarathy, Mathematical Programming and Game Theory for Decision Making. *Statistical Science and Interdisciplinary Research*, 1-13 (2008).
- [12] B. Maskay, Analyzing the Relationship Between Change in Money Supply and Stock Market Prices. *Illinois Wesleyan University Economics Department Honors Projects Digital Commons*, 35 (2007).