

## NOMİNAL KUR OYNAKLIĞI VE TÜRKİYE'DE SERMAYE YATIRIMI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Ömer ÖZÇİÇEK\*

### ÖZ

*İktisat politikalarında sermaye yatırımının önemli bir yeri vardır. İşsizliğin ve düşük refahın çaresi olarak yatırımların artması gerektiği genel olarak kabul edilmiş bir görüştür. Kuramsal olarak yatırım kararını etkileyen birçok faktörün arasında belirsizlikte vardır. İki farklı görüşe göre belirsizlikteki artış yatırımları artırabilir veya azaltabilir. Artan küreselleşme sonucu kurdaki hareketler ve dolayısıyla kurdaki belirsizlik daha da önemli hale gelmiştir. Bu çalışmada nominal kur oynaklığının Türkiye'de sermaye yatırımı üzerindeki etkisi incelenmiş ve bu etkinin olumsuz yönde olduğu bulunmuştur. Bu sonuca göre belirsizliğin daha fazla olduğu serbest kur politikasının yatırımlar ve dolayısıyla büyüme üzerinde olumsuz bir etkisi olabilir.*

**Anahtar kelimeler:** Belirsizlik, Kur, Yatırım, Türkiye, Oynaklık

## NOMINAL EXCHANGE RATE VOLATILITY AND ITS EFFECT ON CAPITAL INVESTMENT IN TURKEY

### ABSTRACT

*Capital investment constitutes an important part of economic policies. In general it is accepted that the remedy of unemployment and low welfare is higher investment. Theoretically uncertainty is one of the factors that affect investment. Two opposite views claim that an increase in uncertainty could increase or decrease investment. As a consequence of globalization the importance of exchange rate and its uncertainty have increased. This study investigates the effect of nominal exchange rate uncertainty on capital investment in Turkey and finds that there is a reverse effect. As a consequence, floating exchange rate regimes that inflict more uncertainty may have an adverse effect on investment and growth.*

**Keyword:** Uncertainty, Exchange Rate, Investment, Turkey, Volatility

\* Gaziantep Üniversitesi, İ.İ.B.F., İktisat Bölümü, e-mail: ozcicek@gantep.edu.tr

## 1. GİRİŞ

Her iktisat politikasının temel amacı ekonomik büyüme sağlamak ve refahı artırmaktır. Kuşkusuz bu amaca ulaşmanın en önemli yolu da insan ve fiziksel sermaye yatırımdır (Romer, 1986, s.1002). Yatırım ile ilgili yapılmış birçok çalışma bu konuda kuramsal ve ampirik önemli gelişmeler sağlamıştır. Bu gelişmelerden birisi de belirsizliğin yatırım üzerindeki öneminin ortaya konmasıdır. Bu çalışmada da Türkiye’de fiziksel sermaye oluşumunun kur belirsizliği ile ilişkisi araştırılmıştır. Bilindiği kadarıyla bu çalışma bu konuda Türkiye için yapılmış ilk çalışmadır. Bu konunun bir diğer ilgi çeken noktası da Türkiye’de uygulanan dalgalı kur rejimi sonucu kur oynaklığının artmış olması, ve bunun yatırım ve büyüme üzerindeki olası etkisidir.

Yatırım konusunda yapılmış ilk çalışmalar öncelikle teknoloji, ekonomik büyüme, verimlilik gibi faktörlerin yatırım üzerindeki etkisini araştırmışken (bu çalışmalar Chirinko (1993, s.1975) tarafından detaylı bir şekilde özetlenmiştir), son zamanlarda belirsizliğin yatırım ile ilişkisi incelenmeye başlanmıştır. Esasında yatırımın piyasa koşulları, fiyat ve kâr belirsizliğine bağlı olduğu yeni keşfedilmiş bir konu değildir. Örneğin Lucas (1967, s.321) dolaylı yoldan belirsizlik-yatırım ilişkisine ilk değinenlerden birisidir. Fakat Abel (1983, s.228)’in çalışması bu konuda bir dönüm noktası olmuştur. Abel bu kuramsal çalışmasında bazı koşullar altında artan belirsizliğin sermayenin marjinal kârlılığını ve dolayısıyla yatırımı artırabileceğini göstermiştir. Buradaki mantık ekonominin olumlu olduğu durumda yetersiz yatırımdan doğan kaybin, ekonominin olumsuz olduğu durumda aşırı yatırımdan doğan kayıptan fazla olmasıdır. Dolayısıyla belirsizlik ortamında üretici yatırımı artırmayı tercih edecektir. Bu yöndeki bir başka çalışmada Lee ve Shin (2000, s.668) kurdukları modelde emek gibi değişken sermayenin üretimdeki payının büyük olduğu durumda, belirsizlik artışının yatırımları artacağını göstermektedir.

Bernanke (1983, s.85) ise yatırımın geri dönüşünün olmamasından dolayı belirsizliğin yatırımları azaltıcı etkisi olacağını savunmuştur. Bu konudaki bir diğer dönüm noktası da Dixit ve Pindyck (1994, s.100)’ın çalışması olmuştur. Bu çalışmada yatırım kararının ertelenmesi bir finansal opsiyon şeklinde modellenerek belirsizliğin arttığı durumda yatırım kararının erteleneceği ve daha iyi koşulların oluşması durumunda daha kârlı bir yatırıma karar verilebileceğini gösterilmiştir. Dolayısıyla bu modele göre belirsizliğin artması durumunda yatırım azalacaktır. Carruth vd. (2000, s.149) bahsettiği gibi kuramsal olarak belirsizliğin yatırım üzerindeki etkisi rekabet yapısı, risken kaçınma derecesi, belirsizliğin kaynağı gibi birkaç kritik faktöre bağlıdır. Kuramsal çalışmaların net bir sonuca varmamış olmasından dolayı belirsizlik ile yatırım arasındaki ilişkinin şekli ampirik çalışmalarla açığa kavuşturulmaya çalışılmaktadır.

Ampirik çalışmalarda belirsizlik ölçüsü olarak hisse senedi piyasası, faiz, enflasyon, üretim ve döviz kuru gibi değişkenlerin oynaklığı kullanılmıştır. Fakat bu çalışmalarda en sık kullanılan belirsizlik ölçüsü kur oynaklığı olmuştur. Nitekim, Byrne ve Davis (2004, s.18) bunların hepsini araştırmalarında kullanmış ve sadece döviz kuru oynaklığının istatistiksel olarak yatırım ve büyüme ile anlamlı bir ilişki içerisinde olduğunu bulmuştur.

Kur oynaklığının bir diğer ilgi çekici hususu da ekonomi literatüründe hangi kur sisteminin daha faydalı olduğuna dair görüş birliğinin sağlanamamış olmasıdır. Yelpazenin her iki ucunda sabit kur sistemi ile dalgalı kur sistemini savunan saygın ekonomistler mevcuttur. Dalgalı kur sisteminde kur oynaklığının çok daha yüksek olduğu genel kabul edilmiş bir görüştür. Bir kısım ekonomist sabit kur sisteminin belirsizliği azaltarak yatırım ve dolayısıyla sürdürülebilir büyümeyi artırdığı inancındadır. Avrupa Parasal Birliği’nin kurulmasının bir sebebi de kur oynaklığının yok edilmesinin bir avantaj olarak düşünülmesidir. Bu yelpazenin diğer ucunda bulunan Edwards ve Yeyati (2003, s.4) gibi dalgalı kur sistemi savu-

nucuları da bu sistemin ülkeyi dışsal şoklardan koruduğunu ve dolayısıyla daha istikrarlı büyüme sağlayacağını iddia etmektedirler. Bilindiği gibi Türkiye 2001 şubatında dalgalı kur politikasına geçmiştir. Eğer oynaklık yatırımları olumsuz yönde etkiliyorsa dalgalı kur politikasının olumsuz bir etkisi de yatırımları azaltması şeklinde olacaktır. Bu durumda dalgalı kur politikasının kur oynaklığını artırmasından dolayı olumsuz etkileri söz konusu olabilir.

Ampirik çalışmalar kullanılan yöntem, değişkenler ve veriler açısından büyük değişiklikler göstermektedir. İlk çalışmalarda daha ziyade makro veriler kullanılırken, sonraki çalışmalarda endüstriyel ve şirket bazlı veriler kullanılmıştır. Kur oynaklığı genelde GARCH modeli ve kurun standart sapması (varyansı) şeklinde ölçülmüştür. Daha detaylı ayrıntı Carruth vd. (2000, s.133-137) ve, Byrne ve Davis (2004, s.3-6)’te bulunabilir.

Goldberg (1993, s.585) ve, Campa ve Goldberg (1995, s.297) ABD için yaptıkları çalışmada makro düzeyde kur belirsizliği (ARMA modelinin kalıntılarının standart sapması ile ölçülmüş) ile yatırım arasında anlamlı bir ilişki bulamamışlardır. İlişki endüstriyel bazda incelendiğinde ise sadece imalat sanayi ile ve pozitif ilişki bulunmuştur. Darby vd. (1999, s.C66) yaptıkları regresyon analizinde ABD, Almanya ve Fransa için kurun standart sapması ile toplam yatırım arasında zıt yönlü kalıcı bir ilişki bulunmuşken, İtalya ve İngiltere için ise olumsuz etkinin geçici olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca Almanya haricindeki ülkelerde kurun uzun vadeli trendindeki bir sapmanın yatırım üzerinde etkisi olduğu da bulunmuştur. Lafrance ve Tessier (2000, s.256) Granger nedensellik sınaması yaparak Kanada’da yatırımların kurun standart sapması tarafından etkilenmediği sonucuna ulaşmışlardır. Pradhan vd. (2004, s.2163) dört Asya ülkesi için senelik veriler ile, reel faiz ve toplam özel sektör kredisinin de açıklayıcı değişken olarak kullanarak yaptıkları çalışmada toplam özel yatırımın GSYH’ya oranı ile kurun GARCH modelinden elde edilmiş oynaklığı arasında Filipinler ve Malezya için pozitif düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuş, ve Tayvan içinse bu ilişki negatif çıkmıştır. Pradhan vd. (2004, s.2164) net bir kanaate varılamayacağı sonucuna ulaşmışlardır.

Son zamanlarda çok ülkeli çalışmalarda çapraz kesit ve zaman serilerini birleştiren yöntemleri kullanılmaya başlanmıştır. Belke ve Gros (2001, s.239) her ülke için ayrı denklem tahmin ettiklerinde Avrupa Birliği’ne üye 6 ülkede kur oynaklığı ile yatırım arasında zıt yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Örnekleme için toplam 10 ülke için ortak denklem tahmin yöntemi kullanıldığında zıt ve anlamlı ilişki çıkan ülke sayısı 8 olmuştur. Serven (2003, s.215) 61 gelişmekte olan ülkenin makro verilerini kullanarak yaptığı panel veri analizinde GARCH modelinde elde edilen oynaklık serisi ile özel sektör yatırımlar arasında zıt yönde kuvvetli bir ilişki bulunmuştur. Benzer şekilde Bleaney ve Greenaway (2001, s.496) 14 Afrika ülkesi için yaptıkları panel ekonometri çalışmasında anlamlı ve zıt yönlü ilişki bulunmuşlardır. Byrne ve Davis (2004, s.18) G7 ülkelerinin panel verisi ile kur oynaklığını component GARCH yöntemini kullanarak kalıcı ve geçici kısım ayırtmış, ve Avrupalı ülkeleri için geçici kısmın zıt yönde etkisinin olduğu ve kalıcı kısımdan daha önemli olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Şirket bazlı çalışmalar bu konuya daha fazla ışık tutmuştur. Atella vd. (2003, s.820) İtalyan şirket bazlı panel veri kullanarak yaptıkları analizde kur oynaklığı-yatırım ilişkisinin şirketin hangi sektörde faaliyet gösterdiğine bağlı olduğu sonucuna ulaşmaktadır. Atella vd. (2003, s.811)’e göre piyasa gücü yüksek olan şirketler kur belirsizlikten daha az etkilenmektedir. Hallet vd. (2004) 9 OECD ülkesinin 13 endüstrisinde fiyat ve kur oynaklığının yatırım üzerindeki etkisini incelemiş, ve geri dönüşümün daha zor olduğu iş kollarında ilişki zıt yönlü çıkmıştır. Bu sonuca göre ilişkinin yönü endüstriye göre değişmektedir.

Türkiye’de kur belirsizliği ile ilgili bilinen iki çalışma ihracat üzerindeki etkisini incelemiş ve farklı sonuçlar bulmuşlardır. Vergil (2002, s.92) Türkiye’nin ABD, Almanya, Fransa ve İtalya’ya 1990-2000 döneminde reel kur oynaklığında olumsuz etkilendiğini bulmuşken, Kasman ve Kasman (2005, s.51) toplam ihracatın 1982-2001 dönemlerinde kur oynaklığından olumlu etkilendiği sonucuna ulaşmaktadır. Fakat kur oynaklığının yatırımlar üzerindeki etkisi inceleyen bilinen bir çalışma yoktur. Döviz kuru hem maliyet hem de satış açısından önemlidir. Türkiye’de yatırım ve ara malların önemli bir bölümünün ithal ediliyor olması böyle bir ilişkinin var olabileceği beklentisi doğurmaktadır. Ayrıca Türkiye’de vadeli işlemler piyasasının tam oluşmadığı düşünülürse yeterli korunma (hedging) sağlanamamasından dolayı kur oynaklığının olumsuz etkisinin olması beklenilebilir. Nitekim bu çalışmanın sonucunda çeyreklik veriler kullanarak standart sapma ile ölçülen kur oynaklığının yatırımlar üzerinde olumsuz bir etkisinin olduğu bulunmuştur. Dolayısıyla esnek kur sisteminin ülkeyi dış şoklardan korumasına rağmen bunun bir bedelinin de belirsizliğin artması sonucu yatırımların olumsuz yönde etkisidir.

## 2. EKONOMETRİK YÖNTEM

Ekonometrik yöntem iki kısımdan oluşmaktadır. Tek denklemlerli dinamik regresyon modeli ve vektör ardışık bağılanımı. En basit tek denklemlerli model iki değişken ve bunların gecikmeli değerlerinden oluşmaktadır. İki değişkenden oluşan (y, x) dinamik regresyon modelimiz

$$y_t = \alpha + \beta y_{t-1} + \gamma x_t + \delta x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

şeklinde ifade edilmiş olsun. Modelin tanımlanması için değişkenlerin yanı sıra gecikme sayısı da belirlenmelidir. Fakat değişkenlerin durağan olmaması durumunda değişkenlerin düzey halinde tahmin edilmesi test istatistiğinin standart olmaması sorununu doğuracaktır. Değişkenlerin farkları alınmış hallerinin kullanabilmek için denklemin her iki tarafından  $y_{t-1}$  çıkartıp bazı düzenlemeler yapılmış ikinci bir denklem elde edilir.

$$\Delta y_t = \gamma \Delta x_t - \lambda (y_{t-1} - \beta_0 - \beta_{x_{t-1}}) + \varepsilon_t \quad (2)$$

Burada parantez içindeki terime hata terimi (EC) ve bu modele de hata düzeltme modeli denir. Hata terimi uzun vadeli ilişkiden sapmayı göstermektedir. Eğer x ve y değişkenleri arasında eşbütünleşim ilişkisi varsa bu durumda hata teriminin modele eklenmesi gerekir. Eşbütünleşim ilişkisi yoksa hata terimi anlamsız olur ve modele eklenmez. Hata düzeltme modeli iki aşamada tahmin edilebilir. Önce değişkenler düzey hallerinde tahmin edilir ve kalıntılar alınır. İkinci aşamada kalıntılar hata terimi (EC) olarak kullanılarak hata düzeltme modeli tahmin edilir. Birden fazla açıklayıcı değişkenin olması durumunda tahmin yine iki aşamada gerçekleşebilir. Birinci aşamada hata teriminin bulunması ve ikinci aşama da hata düzeltme modelinin tahmin edilmesi şeklinde gerçekleşir.

$$\Delta y_t = \alpha + \lambda EC_{t-1} + \beta_1 \Delta x_{1t} + \beta_2 \Delta x_{2t} + \beta_3 \Delta x_{3t} + \dots + \varepsilon_t \quad (3)$$

Bu modele değişkenlerin gecikmesi açıklayıcı değişken olarak eklenebilir.

Tek denklemlerli model bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin varlığını araştırma için yeterlidir. Fakat değişkenler arası dinamik etkileşimi daha iyi araştırmak için çok denklemlerli vektör ardışık bağılanımı (VAR) modelinin tahmin edilmesi uygun olur. Genelde VAR modelinde mümkün olduğu kadar az yapısal kısıtlama konularak tahmin edilmektedir. Yapısal model K adet değişkenin oluşturduğu Y vektörü ile

$$\Phi_0 Y_t = C + \Phi_1 Y_{t-1} + \Phi_2 Y_{t-2} + \dots + \varepsilon_t \quad (4)$$

şeklinde ifade edilir.  $\Phi_0$  matrisinin tersinin alınıp eşitliğin her iki tarafıyla çarpılmasıyla indirgenmiş VAR modeli elde edilir.

$$Y_t = D + \Gamma_1 Y_{t-1} + \Gamma_2 Y_{t-2} + \dots + e_t \quad (5)$$

Etki tepki analizi için  $\Phi(L)Y_t = C + \varepsilon_t$  şeklinde ifade edilen yapısal modelde (L gecikme işlemcisi ve  $\Phi(L) = \Phi_0 - \Phi_1 L - \Phi_2 L^2 - \dots$  katsayı fonksiyonudur)  $\Phi$  matrisini tersi alınıp eşitliğin her iki tarafıyla çarpıldığında  $Y_t = \mu + \Psi(L)\varepsilon_t$  veya açık bir şekilde

$$Y_t = \mu + \varepsilon_t + \Psi_1 \varepsilon_{t-1} + \Psi_2 \varepsilon_{t-2} + \dots \quad (6)$$

ifadesini elde ederiz ki buradaki  $\Psi$  matrislere etki tepki fonksiyonu denir. Bu fonksiyon herhangi bir değişkende oluşan bir şokun bütün değişkenleri zaman içerisinde nasıl etkilediğini, yani bu şokun nasıl yayıldığını göstermesi açısından yararlıdır. İndirgenmiş modelden etki-tepki fonksiyonunu tahmin etmek için çok denklemlili modelin tanımlanması yani  $K(K-1)/2$  adet önceden belirlenmiş kısıtlamaların yapılması gerekir. Bu çalışmada bu kısıtlama Cholesky ayrıştırması şeklinde yapılmıştır. Bu ayrıştırma göre  $\Phi_0$  matrisinin diyagonalının üstündeki elemanlarının sıfır olduğu varsayılır. Dolayısıyla  $\Phi_0$  matrisi üçgen şeklindedir.

### 3. DEĞİŞKENLER

Kullanılan veriler T.C. Merkez bankası elektronik veri sisteminden elde edilmiştir. Bütün veriler 1987:1-2005, s.4 dönemine aittir. Yatırım değişkeni sabit fiyatlarla gayri safi sermaye oluşumudur (YTRM). Reel gayri safi yurtiçi hasıla (GSYH) yatırım üzerindeki olası etkisinden dolayı açıklayıcı değişkenlerden biridir (Chirinco, 1996, s.915). Diğer bir değişken ise tartılı efektif reel kurdur (TERK). Kurun aşırı değerlenmesi durumunda uluslararası rekabet edebilirliğin ve dolayısıyla ihracatın zarar göreceği, kurun düşük düzeyde olması durumunda da ihracatın artacağı düşüncesi sebebiyle reel kurun da yatırım üzerinde etkisi olabilir. Kur belirsizliğinin yatırım üzerindeki etkisini inceleyen birçok çalışma reel kur düzeyi veya kurun uzun vadeli seviyesinden sapmasını gösteren bir ölçüde kullanmıştır (Darby 1999, s.C65, Lafrance ve Tessier 2000, s.259, Bekle ve Gros 2001, s.245, Bleaney ve Greenaway 2001, s.496, Atella vd. 2003, s.816). Ayrıca sermaye oluşumu maliyetinin göstergesi olarak reel faiz (RLFAİZ) açıklayıcı değişken olarak kullanılmıştır. Zaman serisi olarak mevcut olan faiz verisi mevduat faizlerinin olmasından dolayı, reel faiz altı aylık mevduat faizinin enflasyondan arındırılmasıyla elde edilmiştir. Değişkenlerden GSYH ve yatırımın doğal logaritmaları alınarak kullanılmıştır. Ayrıca GSYH, YTRM, TERK ve RLFAİZ verileri yüksek mevsimsel hareket gösterdiklerinden bu değişkenler X12 yöntemi ile mevsimsel etkiden arındırılmıştır.

Daha önceki çalışmalarda kur belirsizliği için GARCH, hareketli pencerenin standart sapması gibi değişik ölçüler kullanılmıştır. Bu çalışmada yatırım değişkeninin çeyreklik olması, ve günlük döviz kurunun mevcut olması sebebiyle üç aylık dolar kuru verilerinin şartsız standart sapması hesaplanmıştır. Aşağıda gösterilen hesaplama şekline göre i çeyreklik dönemi, j ise o dönem içerisindeki işgünü ve n ise o dönemdeki toplam iş günü sayısını göstermektedir. Türkiye’nin yüksek enflasyona sahip olması sebebiyle erken dönemlerde nominal kur düşük ve sonraki dönemlerde ise oldukça daha yüksek gerçekleşmiştir. Dolayısıyla erken dönemlerin standart sapması sonraki dönemlerden daha düşük çıkacaktır. Bu sorunu aşmak için standart sapmanın ortalamaya bölümünden elde edilen dağılımılık katsayısı belirsizlik ölçüsü olarak kullanılmıştır (OYK).



$$STD_i = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_i)^2} ; DK_i = \frac{STD_i}{\bar{x}_i}$$

Analizde iki tanede kukla değişken kullanılmıştır. Bilindiği gibi Türkiye 1994ün ikinci çeyreğinde ve 2001in ilk çeyreğinde iki önemli kur ve ekonomik kriz yaşamıştır. Ayrıca 2001 Şubatında dalgalı kur sistemine geçilmiştir. KRİZ 1994ün ikinci çeyreğinde ve 2001in ilk çeyreğinde bir değerini, diğer dönemlerde sıfır değerini alan kukla değişken, D01 ise 2001 öncesi sıfır ve daha sonra bir değerini alan kukla değişken olarak tanımlanmıştır.

#### 4. AMPİRİK ANALİZ

Bu çalışmada, önceki çalışmaların da ışığında, fiili yatırımı etkileyen değişkenler olarak geçmiş dönemin genel ekonomik faaliyeti (GSYH), uluslararası rekabet gücü (TERK), sermaye maliyeti (RLFAİZ) ve kur belirsizliği (OYK) kullanılmıştır. Açıklayıcı değişkenlerin geçmiş değerlerinin kullanılmasının sebebi yatırım kararı alınmış olsa bile bunun aktif olarak gerçekleşmesi için belli bir sürenin geçmesi gerektiğinin düşünülmesidir. Hesaplamalarda e-views ekonometri paket programı kullanılmıştır.

**Tablo 1. Değişkenlerin ADF Durağanlık Sınaması**

	Düzyey	Fark
YTRM	-2.13 (%52)	-3.72 (%0.6)
GSYH	-2.35 (%40)	-5.83 (%0.0)
RLFAİZ	-2.60 (%9.7)	-7.25 (%0.0)
TERK	-1.57 (%80)	-6.86 (%0.0)
OYK	-4.93 (%0.001)	-

Parantez içerisindeki değerler sınamanın olasılık değerleridir

Analizin ilk adımında standart prosedür olan zaman serilerine durağanlık sınaması yapılmıştır. Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök sınaması Tablo 1’de sunulmaktadır. Değişkenlerde sadece oynaklık (OYK) durağan çıkmıştır. Diğer değişkenlerde düzey halinde sadece faizde %10 anlamlılık düzeyinde birim kök ret edilebilmektedir. Oynaklık haricindeki diğer değişkenlerin farkları alındıktan (sırasıyla dYTRM, dGSYH, dRLFAİZ ve dTERK) sonra ADF sınaması yapıldığında hepsinde birim kök çok kuvvetli bir şekilde reddilmektedir. Bu durumda oynaklık I(0), diğer değişkenlerin I(1) olduğu sonucuna varılmıştır.

Bütün değişkenlerin durağan olmadığı ve bir eşbütünleşim ilişkisinin olduğu durumda hata düzeltme modeli tahmin edilmesi gerekmektedir. Eşbütünleşim ilişkisinin olmadığı durumda, hata düzeltme terimi kullanılmadan, farkları alınarak durağanlaştırılmış seriler ile regresyon analizi yapılabilir. Fakat bazı değişkenlerin durağan diğerlerinin durağan olmadığı, ve eşbütünleşim ilişkisi olduğu durumda zaman serisi analizinde net bir yaklaşım yoktur. Durağan olmayan değişkenlerin Johansen metoduyla eşbütünleşim ilişkisi sınama sonuçları Tablo 2’de verilmiştir. Öncelikle hiçbir eşbütünleşim denklemi yoktur sıfır hipotezi reddedilmektedir. En fazla bir eşbütünleşim ilişkisinin olduğunu iddia eden sıfır hipotezi ise reddedilememektedir. Dolayısıyla Johansen sınaması yatırım, GSYH, reel faiz ve TERK arasında sadece bir eşbütünleşim denkleminin varlığına işaret etmektedir.

**Tablo 2, Johansen Eşbütünleşim Sınaması**

Hipotez	trace (iz)	%5 eşik	p değeri	özdeğer	%5 eşik	p değeri
Hiç	74.0	63.9	0.005	36.3	32.1	0.015
En fazla bir	37.7	42.9	0.150	23.6	25.8	0.096
En fazla iki	14.1	25.9	0.645	12.5	19.4	0.361

Değişkenler yatırım, GSYH, reel faiz ve TERK. Sıfır hipotezleri eşbütünleşim denklemi hiç yoktur, en fazla bir tane vardır, veya en fazla iki tane vardır şeklindedir.

Eşbütünleşim ilişkisinin reddedilememesi ve oynaklık değişkeninin de durağan olmasından dolayı, yatırım ve açıklayıcı değişkenler arasındaki ilişki üç değişik regresyon modeli ile incelenmiştir. Dinamik regresyon modellerinde gecikme sayısı için AIC ve SIC değerlerine, ve ayrıca LM otokorelasyon sınamasına bakılarak dört gecikmenin uygun olduğu sonucuna varılmıştır.<sup>1</sup>

**Tablo 3. Regresyon Analizi Katsayıları ve t-istatistikleri**

	(1)	(2)	(3)
EC(-1)		-0.326 (-1.78)*	-0.405 (-2.21)**
OYK(-1)	-0.786 (-2.58)**		-0.385 (-1.11)
OYK(-2)	0.165 (0.51)		0.643 (1.64)
OYK(-3)	-0.380 (-1.18)		-0.448 (-1.22)
OYK(-4)	-0.208 (-0.64)		-0.782 (-2.25)**
dTERK(-1)		-0.001 (-0.46)	-0.001 (-1.00)
dTERK(-2)		0.004 (2.54)**	0.002 (1.28)
dTERK(-3)		-0.001 (-0.86)	-0.002 (-1.07)
dTERK(-4)		-0.003 (-1.73)*	-0.004 (-2.75)***
dRLFAİZ(-1)		-0.003 (-2.68)***	-0.002 (-1.22)
dRLFAİZ(-2)		-0.003 (-1.82)*	-0.002 (-1.15)
dRLFAİZ(-3)		-0.002 (-1.07)	-0.0003 (-0.16)
dRLFAİZ(-4)		-0.001 (-1.00)	0.001 (0.67)
dGSYH(-1)		0.096 (0.21)	0.172 (0.37)
dGSYH(-2)		-0.606 (-1.23)	-0.108 (-0.22)
dGSYH(-3)		0.305 (0.64)	0.019 (0.04)
dGSYH(-4)		0.154 (0.34)	0.049 (0.11)
Ayarlı Rkare	0.26	0.39	0.63
DW	1.72	2.03	2.23
Logben.kriteri	97.13	108.03	114.41

Bağımlı değişken yatırım miktarıdır. Bağımlı değişkenin gecikmeli katsayıları ve kukla değişkenler sunulmamıştır. Parantez içindekiler t-istatistikleridir. \*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5, %1 anlamlılık düzeylerini işaret etmektedir.

<sup>1</sup> Bilgi kriterlerine göre AIC genelde beş gecikme, SIC ise genelde bir gecikmeyi seçmiştir. Herhangi bir gecikme değerinde sonuç hep aynı çıkmıştır. Dolayısıyla sonuçlar genel olarak gecikme sayısından bağımsızdır.



İlk model sadece oynaklığın açıklayıcı değişken olduğu basit modeldir. Tablo 3'teki 1 numaralı sütün bu modelin tahmin edilmiş katsayılarını ve t-istatistiklerini vermektedir (Bağımlı değişkenin gecikmeli değerleri ve kukla değişkenlerin katsayıları sunulmamıştır). Oynaklığın birinci gecikme katsayısı negatif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Oynaklık katsayılarının toplamı sırandığında, toplamın sıfır olduğu hipotezi %10 düzeyinde reddedilmiştir (F istatistiği 3.43, olasılık değeri %6.9). Bu sonuç kur oynaklığının yatırım üzerinde olumsuz etkisinin olduğuna dair bir kanıt sağlamaktadır. Benzer iki değişkenli çalışmada Belke ve Gros (2001, s.239) 10 Avrupa ülkesi içerisinde 4 tanesinde zıt yönlü anlamlı ilişki bulmuşken sadece bir tanesinde pozitif ve anlamlı ilişki bulmuştur.

Durağan olmayan dört değişkenin eşbütünleşim sınavında istatistiksel anlamlı ilişki çıktığından hata düzeltme modelinin tahmin edilmesi gerekmektedir.<sup>2</sup> Hata düzeltme modelinde açıklayıcı değişkenler hata düzeltme terimi (EC) ve Burada dYTRM, dGSYH, dRFLFAİZ ve dTERK değişkenlerinin gecikmeleri, ve deterministik değişkenler olan KRZ ve D01 kukla değişkenleridir. Gecikme sayısı sayısal yöntemler kullanılarak belirlenebilir.

Türkiye için hata düzeltme modeli katsayıları Tablo 3'te model 2 olarak sunulmuştur. Hata düzeltme terimi sadece %10 düzeyinde anlamlı çıkmıştır. Katsayının eksi işaretli olması düzeltme teriminin sapsmaları yok edici yönde çalıştığını göstermektedir. Reel kur değişkeninin ikinci gecikmesi artı işaretli ve anlamlı, diğer katsayılar eksi işaretli olmasına rağmen anlamsızdır. F sınavında katsayıların toplamının sıfır olduğu reddedilememiştir. Reel kur ile yatırım arasındaki pozitif ilişki Türk Lirası değerlendirildiğinde yatırımın arttığı anlamına gelmektedir. Reel faizin bütün katsayılarının eksi işaretli olması beklenildiği gibi faizdeki bir artışın (azalışın) yatırımı olumsuz (olumlu) etkilediğine işaret etmektedir. Reel faizin birinci gecikmesi %1 ikinci gecikmesi ise %10 düzeyinde anlamlıdır. Faiz katsayılarının toplamı sırandığında toplamın sıfır olduğunu söyleyen önsavının F istatistiği %10 düzeyinde anlamlı olan 3.2 çıkmıştır. GSYH katsayılarının tamamının anlamsız olması bu değişkenin yatırım üzerinde bir etkisinin olmadığını göstermektedir.

Thomas (1997, s.433)'e göre hata düzeltme modeline eşbütünleşim ilişkisine dahil olmayan bir durağan değişken dahil edilebilir. Son regresyon modelinde oynaklık (OYK) değişkenini de dahil ederek yapılan tahminde (sütün 3) oynaklığın sadece dördüncü gecikmesi istatistiksel olarak anlamlı ve eksi işaretli çıkmıştır. Fakat oynaklık katsayılarının toplamının sıfır olduğu reddedilememiştir (F istatistiği 2.01, olasılık değeri %16). dGSYH katsayılarının yine tamamının anlamsız, ayrıca bu kez dRFLFAİZ katsayılarının da tamamı anlamsızdır. dTERK in sadece dördüncü gecikmesi anlamlı ve eksi işaretlidir. Bu sonuca göre kur oynaklığının yatırım üzerinde muhtemel olumsuz etkisi vardır fakat sonuç kuvvetli değildir.

Bundan önce yapılan tek denklemlili hata düzeltme modeli tahmininde Darby vd. (1999, s.C66) Almanya, ABD ve Fransa için kur oynaklığının yatırım üzerinde kalıcı ve olumsuz etkisi olduğu sonucuna ulaşmış, ayrıca İtalya ve İngiltere'de ise geçici etkinin varlığını tespit etmiştir. Benzer bir çalışmada Pradhan vd (2004, s.2163) Endonezya ve Tayland için eksi, Filipinler ve Malezya içinse artı işaretli katsayılar tahmin etmişlerdir. Görüldüğü gibi bu konuda ülkeler açısından farklı sonuçlar mevcuttur. Türkiye içinse sonuçlar, Darby vd. olduğu gibi, oynaklığın olumsuz etkisi olduğunu daha çok destekler niteliktedir.

Duruma daha fazla açıklık getirmek amacıyla ilişki son olarak VAR modeli tahmin edilerek etki-tepki fonksiyonları incelenmiştir. Regresyon analizinde GSYH değişkeninin katsayılarının anlamsız çıkması ve serbestlik derecesinden kazanmak amacıyla bu değişken VAR analizinde modele dahil edilmemiştir. Değişkenlerin sıralaması dYTRM, OYK, dRFLFAİZ ve dTERK şeklindedir. Böylece yatırım diğer de-

2 Eşbütünleşim ilişkisine trend, dışsal değişken olarak KRİZ ve D01 kukla değişkenleri dahil edilmiştir.



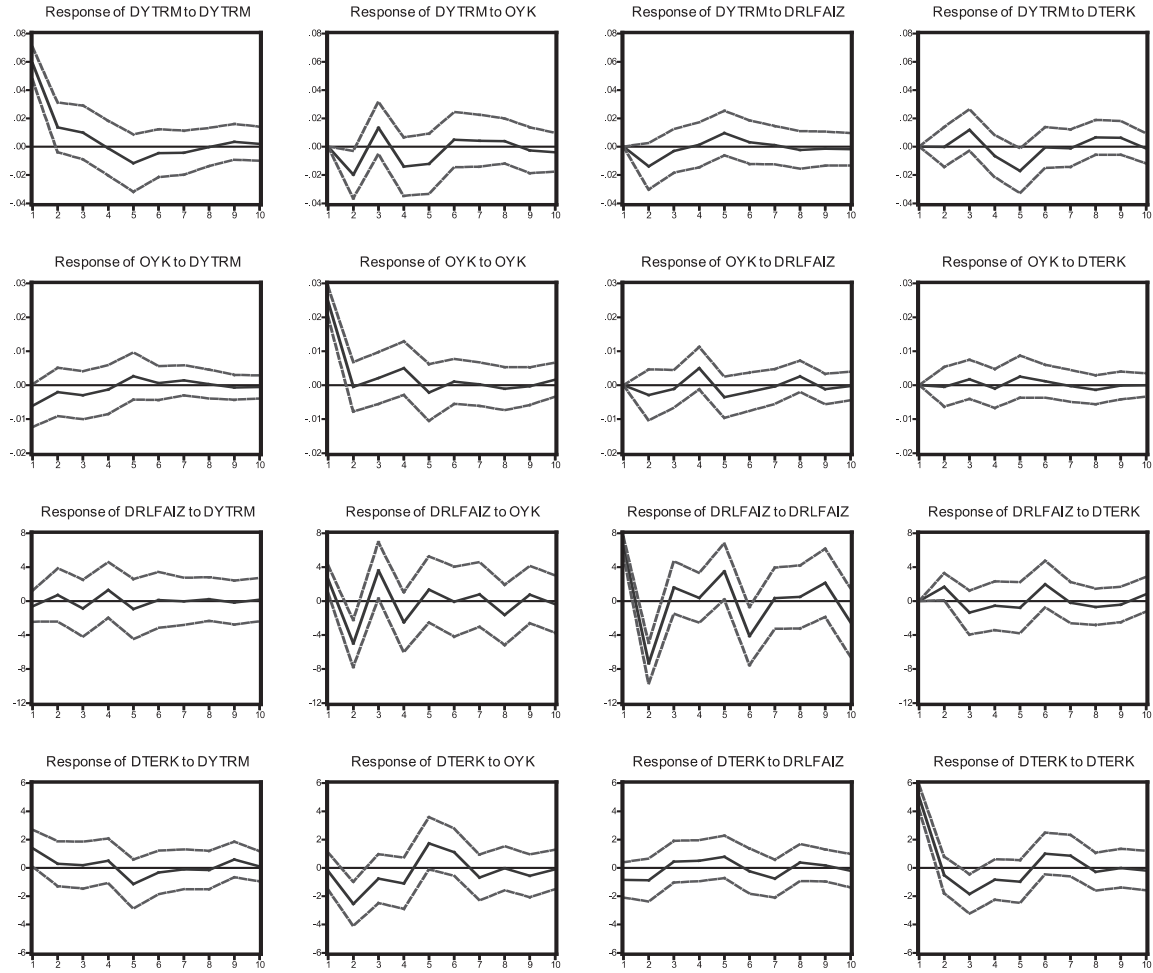
ğişkenlerde oluşan şoka anında tepki vermediği varsayılmıştır. Benzer şekilde oynaklık ikinci sıraya konularak diğer iki değişkenin şokuna anında tepkisi olmadığı varsayılmaktadır. Gecikme sayısını belirlemek için AIC ve SIC kriterlerine bakılmış ve tek denklemler modelde olduğu gibi dört gecikmenin uygun olduğu sonucuna varılmıştır (Üç ve beş gecikme ile yapılan analizde sonuç değişmektedir).

Etki-tepki fonksiyonları iki standart sapmalı bantlar ile birlikte Şekil 1’de sunulmuştur. İlk satırdaki şekiller yatırımın tepkisini göstermektedir. Görüldüğü gibi yatırım büyümesi (dYTRM) oynaklıkta gerçekleşen şoka ilk iki çeyrekte azalarak tepki göstermektedir, daha sonra etki yok olmaktadır. Yatırım büyümesi üzerindeki bu geçici etki yatırım miktarı üzerinde kalıcı bir etkinin olduğu şeklinde yorumlanabilir. Büyümenin azalması ile yatırım miktarının trendinden ayrılmaktadır. Yatırımın tekrar bu trende dönmesi için büyümenin daha da yüksek olması gerekir. Reel faizde oluşan şokun yatırım üzerinde bir etkisi çıkmamıştır. TERK’in yatırım üzerindeki etkisi beşinci çeyrekte çok zayıf bir şekilde kendini göstermiştir. Bu eksi etki TLnin değer kazanmasıyla yatırımın olumsuz etkilendiği anlamını taşımaktadır. İkinci satırdaki oynaklığın tepkimesine baktığımızda diğer üç değişkenin kur oynaklığı üzerinde etkisinin olmadığı sonucuna varılmaktadır. Özellikle yatırımın etkisinin olmaması nedenselliğin oynaklıktan yatırıma doğru olduğunu göstermektedir. Son olarak son satırda TERK’in oynaklığa negatif etkisinin olduğu görülüyor. Bu sonuca göre kurda oynaklık artınca TLsı değer kaybetmektedir. Sonuç olarak yatırım üç açıklayıcı değişken arasında en çok oynaklıkta oluşan şoklara tepki vermektedir.

## 5. SONUÇ

Yatırım konusundaki çalışmaların önemli bir kısmı son zamanlarda belirsizliğin yatırım üzerindeki etkisi üzerinde yoğunlaşmaya başlamıştır. Kuramsal olarak ortaya atılan iki görüşten birisi yatırımın belirsizlikten olumlu etkileneceğini iddia ederken bir diğer görüş ise olumsuz etkileneceğini savunmaktadır. Dolayısıyla bu çelişkiye ampirik çalışmalar ışık tutacaktır.

Bu çalışmada kur oynaklığının fiziksel yatırım üzerinde etkisi incelenmiştir. Kur oynaklığı üç aylık günlük kur verilerinden hesaplanan şartsız standart sapma olarak ölçülmüştür. Ayrıca reel faiz ve reel kurun yatırım üzerinde olası etkisinden dolayı bu değişkenler de açıklayıcı değişken olarak kullanılmıştır. Regresyon ve VAR analizinden elde edilen sonuçlara göre kur oynaklığının yatırım üzerinde olumsuz etkisi vardır. Kur oynaklığının artmasıyla yatırımlar azalmakta, oynaklığın azalmasıyla da yatırımlar artmaktadır. Buradan iki önemli sonuca ulaşılmaktadır. Öncelikle Türkiye’de yatırımlar kur belirsizliğinden olumsuz etkilenebilir. İkinci olarak serbest kur politikasının, muhtemelen kur oynaklığını artıracığından, yatırımlar ve dolayısıyla büyüme üzerinde olumsuz etkisi olabilir.



Şekil 1. VAR Tepkime Analizi

## KAYNAKÇA

- Abel, Andrew B. (1983).** Optimal investment under uncertainty. *American Economic Review* 73: 228-233.
- Atella, V., Atzeni, G. E., Belvisi, P. L (2003).** Investment and exchange rate uncertainty. *Journal of Policy Modeling* 25, 811-824.
- Belke, A. ve Gros, D. (2001).** Real Impacts of Intra-European Exchange Rate Variability: a Case for EMU? *Open Economies Review* 12: 231-64.
- Bernanke, Ben (1983).** Irreversibility, uncertainty and cyclical investment. *Quarterly Journal of Economics* 98: 85-106.

- Bleaney, M. ve Greenaway, D. (2001).** The impact of terms of trade and real exchangerate volatility on investment and growth in sub-Saharan Africa. *Journal of Development Economics* 65: 491-500.
- Byrne, J. P. ve Davis, E.P. (2004).** Investment and Uncertainty in G7. Strathclyde Üniversitesi.
- Campa, J. M. ve Goldberg L. S. (1995).** Investment in Manufacturing, Exchange Rates and External Exposure. *Journal of International Economic* 38: 297-320.
- Carruth, A., Dickerson, A. ve Henley, A. (2000).** What do we know about investment under Uncertainty? *Journal of Economic Surveys* 14: 119-153.
- Chirinko, Robert. S. (1993).** Business fixed investment spending: Modeling strategies, empirical results, and policy implications. *Journal of Economic Literature* 31: 1875-1911.
- Darby, J., Hallett, A.H., Ireland, J. ve Piscitelli, L. (1999).** The impact of exchange rate uncertainty on the level of investment. *Economic Journal* 109: C55-C67.
- Dixit, A. ve Pindyck, R. (1994).** Investment under uncertainty. Princeton University Press: Princeton.
- Edwards, S., ve Yeyati, E. L. (2003).** Flexible exchange rates as shock absorbers. NBER çalışma makalesi 9867.
- Goldberg, Linda (1993).** Exchange rates and Investments in United States Industry. *Review of Economics and Statistics* 75: 575-588.
- Kasman, A. ve Kasman, S. (2005).** Exchange rate uncertainty in Turkey and its impact on export volume. *METU Studies in Development* 32: 410-55.
- Lafrance, R. ve Tessier, D. (2000).** Exchange Rate Uncertainty, Investment, and Productivity. Kanada Merkez Bankası: 239-268.
- Lee, J. ve Shin, K. (2000).** The role of variable input in the relationship between investment and uncertainty. *American Economic Review* 90: 667-680.
- Lucas, Robert E., (1967).** Adjustment costs and the theory of supply. *Journal of Political Economy* 75: 321-334.
- Pradhan, G., Schuster, Z. ve Upadhyaya, K.P. (2004).** Exchange rate uncertainty and the level of investment in selected South-east Asian countries. *Applied Economics* 36: 2161-2165.
- Romer, Paul (1986).** Increasing Returns and Long Run Growth. *Journal of Political Economy* 94: 1002-1037.
- Serven, Luis (2003).** Real exchange rate uncertainty and private investment in LDC. *Review of Economics and Statistics* 85: 212-218.
- Vergil, Hasan (2002).** Exchange Rate Volatility in Turkey and Its Effect on Trade Flows. *Journal of Economic and Social Research* 4: 83-99.

