

## ÖZET

### *Sabit Yatırım Harcamalarının Öncü Göstergeler Yöntemiyle*

#### *Tahmini: Türkiye Örneği*

Bu çalışmada, Türkiye'deki sabit yatırım harcamalarının devresel yapısının incelenmesi ve öncü göstergeler yöntemi kullanılarak dönüş noktalarının tahmin edilmesi amaçlanmaktadır. Yatırım harcamalarının ve seçilen öncü göstergelerin devresel hareketlerinin belirlenmesinde büyüme devreleri yaklaşımı kullanılmıştır. İncelenen serilerin eğilim bileşenlerinden arındırılmasında Hodrick-Prescott eğilimden arındırma filtresi kullanılmıştır. Seçilen öncü göstergelerin devresel hareketleri ve dönüş noktaları belirlendikten sonra seriler temel bileşenler yöntemi kullanılarak endeks haline getirilmiştir. Oluşturulan endeksin sabit yatırım harcamalarının dönüş noktalarını tahmin etmedeki başarısını belirleyebilmek amacıyla probit modeli oluşturulmuş ve modelden alınan kestirimlerin başarısı incelenmiştir. Çalışmanın sonuçları, oluşturulan endeksin sabit yatırım harcamalarını başarılı bir şekilde tahmin ettiğini göstermektedir.

**JEL Sınıflaması:** C32, E27, E32

**Anahtar Kelimeler:** Sabit Yatırım Harcamaları, Büyüme Devreleri Yaklaşımı, Dönüş Noktaları, Bileşik Öncü Göstergeler Endeksi, Probit Modeli

## ABSTRACT

### *Analysis of Cyclical Behaviour of Fixed Investment for the Turkish Economy*

This paper aims to analyse the cyclical behaviour of fixed investments in Turkey and then construct a composite leading indicators index to forecast the turning points of investment. The cycles of investment and selected leading indicators are identified following the growth cycle approach. The series are detrended using the Hodrick-Prescott detrending filter. After identification of the cycles and turning points of the selected leading indicators, they are combined into a single composite index. Then a probit model is estimated to evaluate the forecast performance of the composite index. The results show that the constructed CLI is considered to be helpful in monitoring and predicting investment expenditures.

**JEL Classification:** C32, E27, E32

**Keywords:** Investment, Growth Cycle, Turning Points, Composite Leading Indicator Index, Probit Model

# Sabit Yatırım Harcamalarının Öncü Göstergeler Yöntemiyle Tahmini: Türkiye Örneği



Evren Erdoğan COŞAR



## İRİŞ

Sabit yatırım harcamaları ekonomik büyümenin temel bileşenlerinden biri olduğundan yatırım harcamalarındaki gelişmeler politika yapıcıları açısından büyük önem arz etmektedir. Sabit yatırım harcamaları sadece ekonomik büyüme açısından değil, enflasyondaki gelişmeleri takip etmek açısından da önemlidir. Yatırım harcamaları bir ülke ekonomisinde hem talep yönlü hem de arz yönlü etkilere sahiptir. Yükselen yatırım harcamaları talebi artırıp enflasyonist baskılara neden olabilirken, aynı zamanda ülkenin arz kapasitesini de artırmakta ve dolayısıyla enflasyonist baskıları dizginleyebilmektedir.

*Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Araştırma ve Para Politikası Genel Müdürlüğü*  
[evren.erdogan@tcmb.gov.tr](mailto:evren.erdogan@tcmb.gov.tr)

Amaç ne olursa olsun, literatürde yatırım harcamalarını tahmin etmeye yönelik pek çok çalışma vardır. Mallikamas, Thaicharoen ve Rodpingsangkaha (2003), Tayland ekonomisine yönelik yaptıkları çalışmada özel yatırım harcamalarını ve ekonomik büyümedeki payını incelemişlerdir. Barnes ve Ellis (2005), İngiltere'deki yatırım harcamalarına ilişkin öncü göstergeleri incelemişlerdir. Imai (1994), Wen (1998), Francois ve Lloyd-Ellis (2004) yatırım harcamalarını iş çevrimleri (business cycle) modelleri çerçevesinde ele almışlardır ve yatırımların devresel hareketlerini incelemek amacıyla modeller kurmuşlardır.

*Bu çalışmada belirtilen görüşler yazara ait olup, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası'nı bağlayıcı nitelik taşımamaktadır.*

Çalışmada ilk olarak sabit yatırımların dinamikleri incelenmiş ve devresel hareketleri belirlenmiştir. Daha sonra, yatırım harcamalarının dönüş noktalarını tahmin etmek amacıyla çeşitli öncü göstergeler incelenmiş ve seçilen göstergelerden bileşik öncü göstergeler endeksi (CLI) oluşturulmuştur. Endeksin oluşturulmasında, uygulamalı çalışmalarda ve Ekonomik İşbirliği Kalkınma Örgütü Öncü Göstergeler Sistemi'nde (OECD CLI) yaygın olarak kullanılan büyüme devreleri yaklaşımı takip edilmiştir. Oluşturulan bileşik endeksin tahmin gücünün analizinde probit modeli uygulanmıştır.

Çalışma şu bölümlerden oluşmaktadır: Birinci bölümde çalışma hakkında genel bilgiler verilirken ikinci bölümde dönüş noktalarının belirlenmesinde kullanılan teknikler sunulmaktadır. Üçüncü bölüm, sabit yatırımlar ve öncü göstergeleri hakkında bilgi vermektedir. Dördüncü bölümde yatırım harcamalarının devresel hareketlerinin özellikleri incelenmektedir. Oluşturulan endeks ve probit modelinden alınan örneklem içi ve dışı kestirimler beşinci bölümde sunulurken, çalışmadan çıkarılan sonuçlar altıncı bölümde verilmiştir.

## 1. YÖNTEMSEL AÇIKLAMA

### 1.1. Dönüş Noktalarının Belirlenmesi

Bu çalışmada devresel hareketlerin dönüş noktalarının belirlenmesinde “büyüme devreleri” ya da diğer bir deyişle “eğilimden sapma” yaklaşımı uygulanmıştır. Büyüme

devreleri, ekonomik faaliyetin mevsimsel etkilerden arındırıldıktan sonra uzun dönemli bir eğilim (trend) etrafında dalgalanması şeklinde tanımlanmaktadır. Tanımdan da anlaşılacağı üzere, büyüme devreleri yaklaşımı, zaman serisi bileşenlerinin tespit edilmesini gerektirmektedir. Başka bir deyişle, devresel hareketleri tespit etmek için incelenen seriden mevsimsel, düzensiz ve eğilim bileşenleri arındırılmaktadır. Bu nedenle, bu çalışmada öncelikle sabit yatırım harcamaları ve incelenen öncü göstergeler Tramo/Seats yöntemi kullanılarak mevsimsel bileşenlerinden arındırılmıştır. Daha sonra seriler uzun dönemli eğilim bileşenlerinden arındırılarak devresel bileşenler elde edilmiştir. Şahinöz ve Coşar (2008)'da belirtildiği gibi uygulamalı çalışmalarda çok çeşitli eğilimden arındırma yöntemleri uygulanmaktadır. Zarnowitz ve Özyıldırım (2001) ve Nilsson (2000)'da farklı eğilimden arındırma yöntemleri hakkında detaylı bilgi verilmiştir. Ayrıca literatürde, Hodrick-Prescott (1980) (HP) ve diğer bant geçiren (band pass) filtrelerinden olan Baxter ve King (1999) ve Christiano ve Fitzgerald (2003) eğilimden arındırma filtrelerinden elde edilen sonuçları kıyaslayan çalışmalar da vardır. Bu çalışmalardan biri olan Afonso ve Furceri (2007)'de farklı filtrelerle eğilim bileşenlerinden ayrılan serilerin benzer hareket ettikleri sonucuna varılmıştır. Aynı şekilde, Canova (1999) çalışmasında NBER iş çevrimlerinin belirlenmesinde HP ve diğer bant geçiren filtrelerin en iyi sonuçları verdiklerini göstermiştir.

Literatürde sunulan bu makalelere dayanarak bu çalışmada HP eğilimden arındırma filtresi kullanılmıştır.

Yatırım harcamaları ve öncü göstergelerin devresel bileşenleri bulunduğundan sonra bir sonraki aşamada devresel bileşenlerin dönüş noktaları, yani dip ve tepe noktaları belirlenmiştir. Dönüş noktalarının belirlenmesinde Artis, Bladen-Hovell ve Zhang (1995)'in önerdiği yöntem uygulanmıştır. Bu yöntemle göre dönüş noktaları aşağıda sıralanan kuralara göre bulunmaktadır:

- bir tepe (dip) noktasını bir dip (tepe) noktası takip etmelidir
- ardışık iki dönüş noktası arasındaki süre (bir faz) en az 9 ay olmalıdır
- bir devresel hareket en az 24 ay olmalıdır
- eğer bir fazda birden fazla dönüş noktası tespit edilirse en sonuncusu dönüş noktası olarak seçilmelidir.

Çalışmada incelenen serilerin devresel bileşenleri temel bileşenler yöntemi kullanılarak birleştirilip tek bir endeks haline getirilmiştir. Temel bileşenler yöntemi serilerdeki ölçek farklılıklarından etkilenmediğinden çalışmada tercih edilmiştir.

## 1.2. Probit Modeli

Probit modelleri iş çevrimleri modellerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. İş çevrimleri analizinde kullanılan probit modellerinde tahmin edilen bağımlı değişken yalnızca iki değer alabilmektedir. Bu değerler ekono-

minin yavaşlama ya da genişleme dönemlerinden birisinde olması şeklinde tanımlanmıştır. Krystalogianni, Matysiak ve Tsolacos (2004)'da belirtildiği gibi probit modeliyle öncü göstergeler (X) kullanılarak bir ekonomik değişkendeki yavaşlama dönemleri tahmin edilebilmektedir. Probit modelinde öncelikle bağımlı değişken şu şekilde tanımlanmaktadır:

$$R_t = \begin{cases} 1, & \text{ekonomi yavaşlama döneminde} \\ 0, & \text{ekonomi hızlanma döneminde} \end{cases}$$

Probit modelinde amaçlanan aşağıda verilen olasılığın hesaplanmasıdır:

$$P_r(R_t = 1 | X = x) = P_r(R_t = 1 | x_1, x_2, \dots, x_k) \quad (1)$$

Bu denklemde X açıklayıcı değişkenleri, k ise açıklayıcı değişkenlerin sayısını göstermektedir. (1) numaralı denklem kullanılarak probit modeli aşağıdaki şekilde yeniden yazılabilir:

$$P_r(R_t = 1 | X = x) = F(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k) = F(\beta_0 + X\beta) \quad (2)$$

modelde verilen F fonksiyonu sadece 0 ve 1 arasında değer alırken,  $\beta$  açıklayıcı değişkenlere ait katsayıları göstermektedir.

Probit modelinde incelenen serinin yavaşlama döneminde olması, yani  $R_t = 1$ , gözlenemeyen bir fayda endeksi I'ya bağlıdır. I ne

kadar yüksek değer alırsa incelenen serinin yavaşlama döneminde olma olasılığı yani  $P(R_t = 1)$  artmaktadır. Probit modelinde  $I^*$ 'nin normal dağıldığı ve  $X$  açıklayıcı değişkenleri tarafından belirlendiği varsayılmaktadır. Bu durumda  $I$  endeksi şu şekilde yazılmaktadır:

$$I = \beta_0 + X\beta \quad (3)$$

İncelenen serinin yavaşlama dönemine girip girmediğinin belirlenmesinde  $I$  endeksi için bir eşik değerinin belirlenmesi gerekmektedir. Eğer hesaplanan endeks değeri eşik değeri olan  $I^*$ 'den büyükse serinin yavaşlama dönemine girme olasılığı aşağıdaki şekilde ifade edilir:

$$P_r(R_t = 1 | X = x) = P_r(I^* \leq I) = P_r(I^* \leq \beta_0 + X\beta) \quad (4)$$

Probit modeliyle  $\beta$  katsayıları ile gözlenemeyen fayda endeksi  $I$  tahmin edilmektedir. Eğer  $I \geq I^*$  koşulu sağlanıyorsa incelenen serinin yavaşlama döneminde olduğu kabul edilmektedir. Normallik varsayımı altında  $I \geq I^*$  olma olasılığı aşağıdaki gibi hesaplanabilir:

$$P_r(I^* \leq I) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^I e^{-t^2/2} dt = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\beta_0 + \beta x} e^{-t^2/2} dt \quad (5)$$

Burada  $t$  standartlaştırılmış normal değiş-

kendir, yani  $t \sim N(0,1)$ . (5) numaralı denklemden de anlaşılacağı üzere  $I$  endeksi ne kadar yüksek değer alırsa incelenen serinin yavaşlama dönemine girme olasılığı o kadar artmaktadır.

## 2. VERİLER

Sabit yatırım harcamaları Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) serisinin önemli bileşenlerinden birisidir ve hem özel sektör hem de kamu sektörüne ait makina teçhizat ve inşaat yatırımlarını içermektedir. Çalışmada, TÜİK tarafından 1987 fiyatlarıyla hesaplanan sabit yatırım harcamalarının devresel hareketleri, 1980 1. Çeyrek - 2007 3. Çeyrek döneminde incelenmiştir. Sabit yatırım harcamalarını öncüleyen seriler Nilsson (2000)'da verilen kriterlere göre seçilmiştir. Bu kriterler şunlardır:

- serilerin güncelleştirilmesinin zamanlaması
- seçilen öncü göstergelerin sabit yatırım harcamaları ile ekonomik anlamlılığı
- serilerin devresel bileşenlerinin olması
- seçilen serilerin sabit yatırım harcamalarının dönüş noktalarını öncülemesi.

Seçilen öncü göstergelerin yukarıda verilen üçüncü ve dördüncü koşulları sağlayıp sağlamadığının analizinde seçilen serilerle sabit yatırımlar arasındaki çapraz korelasyon incelenmiştir. Seçilen öncü göstergelerin sabit yatırım harcamalarının dönüş noktalarını öncüleme performansları ile çapraz korelasyon sonuçları bölüm 5.1'de sunulmaktadır.

Çapraz korelasyon, öncüleme performansı ve yukarıda sunulan kriterler ışığında sekiz seri sabit yatırım harcamaları öncü göstergeleri olarak seçilmiştir. Bu seriler şunlardır:

- Sermaye malları ithalatı
- Reel kesim güven endeksi
- Faiz oranları (satış miktarı ile ağırlıklandırılmış Hazine ihalesi faiz oranı)
- İmalat sanayi kapasite kullanım oranı
- İktisadi Yönelim Anketi (İYA) sorusu: “Geçmiş on iki aya kıyasla, gelecek on iki ayda, sabit sermaye yatırım harcaması beklentiniz”
- Sermaye malları üretimi
- Yapı ruhsatları
- Ticari araç satışları.

Sermaye malları ithalatı, imalat sanayi kapasite kullanım oranı ve yapı ruhsatları Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yayımlanmaktadır. Ticari araç satışları, Otomotiv Sanayi Derneği (OSD) yayınlarından derlenmiştir. Sermaye malları üretimi serisi resmi olarak yayımlanmamaktadır. Bu seri ISIC Rev. 3 sınıflandırmasına göre yayımlanan Sanayi Üretim Endeksinden (SÜE) türetilmiştir. Bilindiği üzere, Sanayi Üretim Endeksi TÜİK tarafından aylık bazda ve Uluslararası Standart Sanayi Sınıflaması (ISIC Rev. 3) kapsamında yayımlanmaktadır. Ancak bu çalışmada kullanılan sermaye malları üretimi serisi Ana Sanayi Grupları (MIGS) sınıflandırmasına uygun olarak hesaplanmıştır. Ana Sanayi Grupları sınıflandırması ürünleri/sanayileri kullanım amaçlarına uy-

gun olarak sınıflandırmaktadır. Diğer bir deyişle bu sınıflandırmaya göre ürünler/sanayiler ara malları, sermaye malları, tüketim malları ve enerji ürünleri başlıkları altında toplanmıştır. SÜE’yi Ana Sanayi Grupları sınıflandırmasına uygun olarak hesaplayabilmek amacıyla TÜİK tarafından sağlanan geçiş anahtarı kullanılmıştır. Sabit sermaye yatırımları sadece makina teçhizat yatırımlarını değil, inşaat yatırımlarını da içermektedir. Bu nedenle çalışmada inşaat yatırımlarındaki hareketleri öncüleyeceği düşünülen yapı ruhsatları verileri de incelenmiştir. Yapı ruhsatları TÜİK tarafından aylık bazda yayımlanmaktadır ve ikamet amaçlı binalar, toptan ve perakende ticaret binaları, sanayi binaları ile işyerleri gibi binalara ait yapı ruhsatlarını içermektedir.

Faiz oranları sermaye yatırımı harcamaları ile yakından ilişkilidir. Yüksek seyreden reel faiz oranları, uzun yıllardan bu yana Türkiye ekonomisinin süregelen kronik sorunlarından biridir. Faiz oranları yatırım harcamalarını temel olarak iki farklı kanaldan etkilemektedir. İlk olarak yüksek seyreden faiz oranları yatırım maliyetlerini artırmakta ve dolayısıyla yatırımlar üzerinde caydırıcı etkide bulunmaktadır. Bunun yanı sıra, reel faiz oranlarının yüksek seyrettiği bir ekonomide birikimler getirisi yüksek olan finansal yatırım araçlarına kaydığından, yüksek faiz oranları sabit sermaye yatırımları üzerinde azaltıcı yönde etkide bulunmaktadır.

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) 1987 yılından itibaren İktisadi Yö-

nelim Anketi'ni (İYA) yürütmektedir. İYA, aldıkları kararlar ve uygulamaları ile ülke ekonomisine yön veren üst düzey yöneticilerin yakın geçmişe ilişkin değerlendirmeleri, mevcut duruma ilişkin görüşleri ve geleceğe yönelik beklentilerini alarak imalat sanayinin kısa dönemdeki eğilimlerini yansıtacak göstergeler üretmek amacıyla düzenlenmektedir. OECD Öncü Göstergeler Sistemi'nde olduğu gibi bu çalışmada da anket sorusu verilen cevaplardan “yukarı-aşağı” şeklinde fark alınarak kullanılmıştır. Reel Kesim Güven Endeksi, TCMB tarafından İYA cevapları kullanılarak oluşturulmaktadır. İYA ve Reel Kesim Güven Endeksi (RKGE) hakkında daha detaylı bilgiye TCMB'nin internet sayfası olan ([www.tcmb.gov.tr](http://www.tcmb.gov.tr)) adresinden ulaşılabilir.

Çalışmada seçilen sekiz öncü gösterge aylık bazda yayımlanmaktadır. Ancak sabit yatırım harcamaları ile uyumlu olması açısından, seriler uygun yöntemlerle üç aylık baza dönüştürülmüştür. Faiz oranı ve RKGE dışındaki seriler Tramo/Seats yöntemi kullanılarak mevsimsel bileşenlerinden ayrıştırılmıştır. Daha sonra bütün serilere HP eğilimden arındırma filtresi uygulanmış ve serilerin devresel bileşenlerine ulaşılmıştır.

### 3. SABİT YATIRIM HARCAMALARI DEVRESEL HAREKETLERİNİN ÖZELLİKLERİ

Çalışmanın bu bölümünde sabit yatırım harcamalarının özellikleri incelenmektedir.

Sabit yatırımlar genel olarak ekonomik büyümenin temel taşlarından biri olarak kabul edilmektedir. Zarnowitz (1999) sabit yatırım harcamalarına ilişkin gözleme dayalı bir takım tespitler sunarken, firmaların ve hanehalklarının yatırım harcamalarının ekonomik faaliyeti destekleyen temel unsur olduğunu belirtmiştir. Bunun yanı sıra, yatırım harcamalarının GSYİH'nın en çok devresel hareket ve düzensiz dalgalanmalar gösteren bileşeni olduğu tespitinde bulunmuştur.

Sabit yatırım harcamaları temel olarak iki bileşenden oluşmaktadır; inşaat yatırımları ve makina teçhizat yatırımları. İnşaat yatırımları ikamet amaçlı binaları, işyerlerini, otelleri, sanayi binalarını, depoları, ticari binalarla hastane ve okul gibi diğer kamu amaçlı binaları içermektedir. Makina teçhizat yatırımları ise sanayi ve tarım makinelerini, ticari araçları ve büro ekipmanlarını içermektedir.

Tablo 1'de yıllar itibarıyla toplam tüketim harcamaları ile bina inşaatı ve makina teçhizat yatırımlarının GSYİH'daki payları ve yıllık yüzde değişimleri verilmiştir. Tablodan da görülebileceği üzere, toplam tüketim GSYİH içerisinde en yüksek paya sahiptir. Veriler dikkatli bir şekilde incelendiğinde 1988 yılından bu yana GSYİH içerisinde inşaat yatırımlarının payının azaldığı, buna karşılık makina teçhizat yatırımlarının payının arttığı görülmektedir. Makina teçhizat yatırımlarındaki bu artış Türkiye'de yürütülmekte olan sanayileşme politikalarının bir sonucudur.

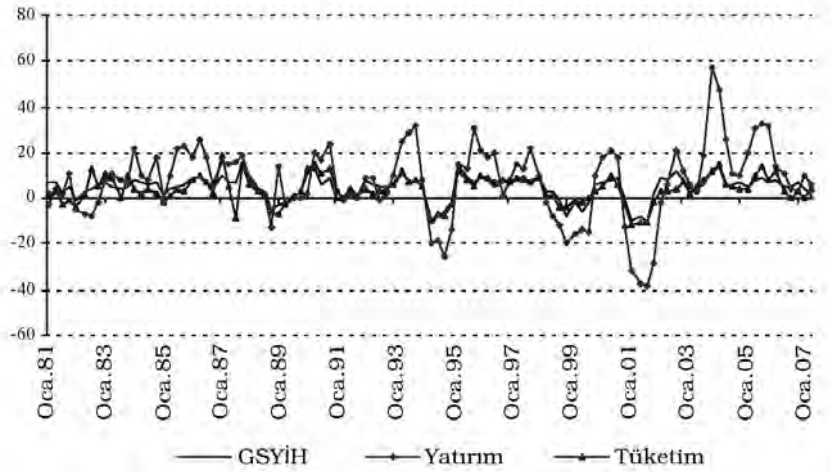
**Tablo 1 : Tüketim ve Yatırım Harcamaları**

GSYİH İçindeki Payları (Yüzde)				Yıllık Yüzde Değişim			
	Toplam Tüketim	Makina Teçhizat Yatırımları	Bina Yatırımları	Toplam Tüketim	Makina Teçhizat Yatırımları	Bina Yatırımları	GSYİH
1988	75,4	8,7	15,3	1,0	-2,3	-0,3	2,3
1989	74,6	8,3	16,1	-0,8	-3,6	5,5	0,3
1990	76,8	10,9	15,0	12,6	43,3	1,7	9,3
1991	77,9	11,5	14,6	2,2	5,7	-2,0	0,7
1992	76,7	11,4	14,5	3,4	4,2	4,4	5,0
1993	77,0	15,3	14,8	8,1	44,6	9,4	7,7
1994	76,7	11,1	15,4	-5,1	-30,8	-0,5	-4,7
1995	75,1	13,1	14,4	5,7	27,0	0,5	7,9
1996	75,9	15,1	14,1	8,5	23,9	5,2	7,4
1997	76,2	17,2	13,9	8,0	22,5	6,6	7,6
1998	74,8	15,1	13,8	1,3	-9,1	2,5	3,2
1999	77,1	12,5	13,2	-1,7	-21,5	-9,4	-4,7
2000	76,4	15,6	12,3	6,3	34,5	0,2	7,3
2001	75,1	8,8	11,9	-9,1	-48,0	-10,6	-7,5
2002	71,3	8,6	10,3	2,5	5,7	-6,1	7,8
2003	71,2	10,9	8,8	5,6	34,4	-10,3	5,8
2004	71,2	15,6	8,3	9,0	55,4	3,7	9,0
2005	71,7	18,0	9,7	8,1	23,8	24,5	7,4
2006	71,4	18,8	10,9	5,6	10,9	19,8	6,1
Standart sapma				5,3	27,0	9,0	5,1

Grafik 1’de, incelenen serilerin yıllık büyümeleri verilmiştir. Yatırım harcamaları yıllık büyümesinde görülen varyasyon 1992 yılından sonra artarken GSYİH yıllık büyümesinin benzer bir hareket sergilemediği dikkat çekmektedir. Bu bulgu Tablo 1’de su-

nulan standart sapmalarla uyumludur. Makina teçhizat yatırımları yıllık büyümesi en yüksek standart sapmaya sahipken tüketim harcamaları yıllık büyümesinin standart sapmasının GSYİH için gözlenen değere yakın olduğu görülmektedir.



**Grafik 1 : GSYİH, Toplam Tüketim, Toplam Yatırım (yıllık % değişim)**

Yatırım harcamalarının tüketim harcamalarına kıyasla GSYİH içerisinde daha küçük bir paya sahip olmasına rağmen GSYİH yıllık büyümesine yaptığı katkı dikkat çekicidir. GSYİH yıllık büyümesinde 1993, 2000 yılları ile 1995-1997, 2003-2005 yılları arasında görülen yüksek oranlı büyümeler sadece tüketim harcamalarındaki büyümeye dayandırılmaz (Tablo 2). Rakamlardan da anlaşılacağı üzere yatırım harcamaları GSYİH içindeki küçük payına rağmen ekonomik büyümeye yüksek katkı sağlamıştır. Benzer şekilde 1994, 1999 ve 2001 yıllarında GSYİH'da görülen azalışlarda da yatırım harcamalarının etkisi büyük olmuştur. Tablo 2 dikkatli incelendiğinde, yatırım harcamaları yıllık büyümesinin yüksek dalgalanmalar gösterdiği, buna karşılık tüketim harcamaları yıllık büyümesinin daha hafif dalgalanmalar sergilediği görülmektedir. Bu durum, yatırım ve tüketim harcamalarının yapısındaki fark-

lılık ile açıklanabilir. Tüketim harcamaları, gelir düzeyindeki değişikliklerden çok fazla etkilenmeyen temel tüketim malları harcamalarından oluşmaktadır. Başka bir deyişle ekonomik faaliyetin yavaşladığı dönemlerde temel tüketim malları harcamalarında yüksek oranlı düşüşler görülmezken, ekonomik faaliyetin canlandığı dönemlerde de aynı malların tüketimlerinde çok yüksek oranlı artışlara rastlanmamaktadır.

GSYİH ve yatırım harcamalarındaki devresel hareketleri daha iyi görebilmek amacıyla serilerin eğilim ve mevsimsel bileşenleri Bölüm 2.1'de bahsedilen yöntemlerle arındırılmıştır. Tablo 3'de GSYİH ve yatırım harcamaları devresel hareketlerinde gözlenen dönüş noktaları sunulmuştur. GSYİH ve yatırım harcamalarının oldukça benzer devresel hareketler sergiledikleri görülmektedir (Grafik 2).

**Tablo 2 : GSYİH Yıllık Büyümesine Katkılar (puan)**

	<b>Toplam Tüketim</b>	<b>Makina Teçhizat Yatırımları</b>	<b>Bina Yatırımları</b>	<b>Stoklar</b>	<b>Net İhracat</b>	<b>GSYİH</b>
1988	0,7	-0,2	-0,1	-1,9	3,7	2,3
1989	-0,6	-0,3	0,8	1,6	-1,2	0,3
1990	9,4	3,6	0,3	1,3	-5,3	9,3
1991	1,7	0,6	-0,3	-2,9	1,7	0,7
1992	2,6	0,5	0,6	1,6	-0,3	5,0
1993	6,2	5,1	1,4	1,2	-6,3	7,7
1994	-4,0	-4,7	-0,1	-4,6	8,7	-4,7
1995	4,4	3,0	0,1	5,2	-4,8	7,9
1996	6,4	3,1	0,7	-2,3	-0,6	7,4
1997	6,0	3,4	0,9	-0,9	-1,9	7,6
1998	1,0	-1,6	0,4	0,9	2,6	3,2
1999	-1,2	-3,2	-1,3	2,0	-0,9	-4,7
2000	4,8	4,3	0,0	1,1	-3,0	7,3
2001	-7,0	-7,5	-1,3	-4,0	12,3	-7,5
2002	1,9	0,5	-0,7	7,1	-0,9	7,8
2003	4,0	3,0	-1,1	3,0	-3,1	5,8
2004	6,4	6,1	0,3	1,1	-4,9	9,0
2005	5,8	3,7	2,0	-2,5	-1,7	7,4
2006	4,0	2,0	1,9	-2,1	0,3	6,1

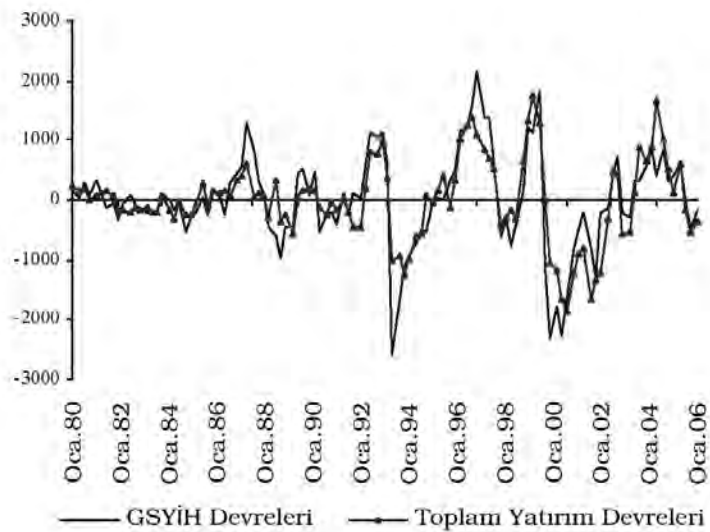
Tablo 3 ve Grafik 2'den çıkartılabilecek ortak sonuç, ekonomik faaliyet genişleme dönemine girdikten 2 ya da 3 çeyrek sonra, yatırım harcamalarının dip noktasına ulaştığı gözlemdir. Ancak 1998 yılından itibaren yatırım harcamalarının ekonomik faaliyet ile daha eşzamanlı hareket ettiği görülmektedir.

Bu durum, değişen ekonomik yapıya daha kolay uyum sağlayabilmek amacıyla yatırım planlarının daha kısa süreli periyotlarda yapıldığını düşündürmektedir.

Ekonomik faaliyetin yavaşladığı 1987 4.Ç - 1989 2.Ç, 1990 2.Ç - 1991 4.Ç ve 1993 2.Ç - 1994 2.Ç dönemlerinde makina teçhi-

**Tablo 3 : Dönüş Noktaları**

GSYİH'nın Dönüş Noktaları		Yatırım Harcamalarının Dönüş Noktaları	
Dip Noktası	Tepe Noktası	Dip Noktası	Tepe Noktası
-	1981 Ç1	-	1981 Ç3
1985 Ç1	1987 Ç4	1985 Ç2	1987 Ç4
1989 Ç2	1990 Ç2	1989 Ç4	1990 Ç3
1991 Ç4	1993 Ç2	1992 Ç3	1993 Ç4
1994 Ç2	1998 Ç1	1994 Ç4	1997 Ç4
1999 Ç3	2000 Ç3	1999 Ç4	2000 Ç3
2001 Ç2	-	2002 Ç1	-

**Grafik 2 : GSYİH ve Yatırım Harcamalarının Devresel Hareketleri**

**Tablo 4 : Toplam Yatırım Devrelerinin Özellikleri**

	Ortalama *			Ortanca *			St. Sapma	Çapraz Korelasyon	
	Tepe	Dip	Hepsi	Tepe	Dip	Hepsi		Öncüleme(-) / Gecikme(+) (çeyrekler itibarıyla)	En yüksek korelasyon değeri
Yatırım	0	2	1	0	3	2	1,5	0	0,84

\* Negatif (pozitif) bir sayı yatırım harcamaları dönüş noktalarının GSYİH'nın dönüş noktalarını öncülediğini (gerisinden geldiğini) göstermektedir.

zat yatırımlarının GSYİH içindeki payının, yavaşlama dönemlerinin başlarında yükseliş gösterdiği göze çarpmaktadır. Başka bir deyişle, ekonomik faaliyette yavaşlamanın gözlemlendiği ilk dönemlerde yatırım harcamalarında benzer bir yapı görülmemektedir. Cross (2005)'de belirtildiği gibi bu durum, başlamış olan yatırımları durdurmanın pek mümkün olmadığı şeklinde yorumlanabilir. Ancak, 1998 1.Ç – 1999 3.Ç ve 2000 3.Ç - 2001 2.Ç tarihlerindeki yavaşlama dönemlerinde yatırım harcamalarının GSYİH'daki payının, yavaşlamanın başladığı ilk dönemlerden itibaren azalmaya başladığı görülmektedir.

Yatırım harcamaları devreleri ile GSYİH devreleri arasındaki ilişki grafiksel gösterimlerin yanı sıra istatistiksel analizlerle de incelenmiştir. Tablo 4'de yatırım harcamaları devrelerinin dönüş noktalarının, GSYİH devrelerinde gözlenen dönüş noktalarını öncüleme sürelerinin ortalaması, ortancası (medyan) ve standart sapması verilmektedir.

Ayrıca, iki seri arasındaki çapraz korelasyon katsayısı ve en yüksek korelasyon katsayısının hangi gecikmeli değerlerde gözlemlendiği de verilen bilgiler arasındadır. Tabloda sunulan sonuçlara göre her iki serinin tepe noktaları aynı tarihlerde gözlenirken, dip noktalarının farklı tarihlerde gerçekleştikleri dikkat çekmektedir. Genel olarak yatırım harcamalarının, ekonomik faaliyetten yaklaşık 2 ya da 3 çeyrek sonra en dip noktasına ulaştığı görülmektedir. İki seri arasında aynı yönlü yüksek eşanlı korelasyon vardır.

Sonuç olarak Türkiye'deki sabit yatırım harcamalarının tüketim harcamalarından daha fazla devresel hareket ve varyasyon sergilediği görülmektedir. Ayrıca yatırım harcamaları, ekonomik faaliyetteki görece daha küçük paylarına rağmen büyümeye yüksek katkı sağlamaktadır. Bu sonuçlar, Türkiye'deki sabit yatırım harcamalarının Zarnowitz (1999)'de verilen genel bulgularla benzer dinamikler sergilediğini göstermektedir.

#### 4. SABİT YATIRIM HARCAMALARI İÇİN OLUŞTURULAN BİLEŞİK ÖNCÜ GÖSTERGELER ENDEKSİ (CLI)

##### 4.1. CLI'nin Oluşturulması

Seçilen öncü göstergelerin dönüş noktaları tespit edildikten sonra bu serilerin yatırım harcamalarını öncüleme performansları incelenmiştir. Tablo 5'de seçilen öncü göstergelerin devrelerinde görülen dönüş noktalarının yatırım harcamalarının devrelerinde gözlenen dönüş noktalarını öncüleme sürelerinin

ortalaması, ortancası ve standart sapması verilmektedir. Tablo 5'den de görüldüğü üzere seçilen bütün göstergeler yatırım harcamalarındaki dönüş noktalarını öncülemektedir. Beklendiği üzere faiz oranları yatırım harcamaları ile ters yönlü bir ilişkiye sahipken diğer seriler aynı yönlü ilişkiye sahiptir. Çapraz korelasyon değerlerinin genel olarak yüksek olduğu, sermaye malları üretimi ve ithalatının ise yatırım harcamaları ile en yüksek korelasyona sahip seriler oldukları görülmektedir.

**Tablo 5 : Öncü Göstergelerin Performansları**

	Ortalama *			Ortanca *			St. Sapma	Çapraz Korelasyon	
	Tepe	Dip	Hepsi	Tepe	Dip	Hepsi		Öncüleme(-) / Gecikme(+) (çeyrekler itibarıyla)	En yüksek korelasyon değeri
Faiz oranı	-2	-3	-3	-2	-4	-3	1,4	-1	-0,52
İYA sorusu	0	-3	-2	0	-3	-2	1,6	-1	0,47
Kapasite kullanım oranı	-1	-3	-2	-1	-3	-2	1,6	0	0,47
RKGE	-1	-4	-3	-1	-4	-2	1,5	-1	0,51
Sermaye malları ithalatı	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1,1	0	0,86
Yapı ruhsatları	0	-1	0	0	-1	0	2,0	-1	0,41
Sermaye malları üretimi	0	-2	-1	0	-2	-1	1,3	0	0,82
Ticari araç satışları	1	-1	0	1	-1	0	1,1	0	0,78

\* Negatif (pozitif) bir sayı öncü göstergelerdeki dönüş noktalarının yatırım harcamalarının dönüş noktalarını öncülediğini (gerisinden geldiğini) göstermektedir.

Bir sonraki aşamada seçilen bu sekiz öncü gösterge tek bir endeks haline getirilerek bileşik öncü göstergeler endeksine (CLI) ulaşılmıştır. Ticari araç satışlarının geçmişe dönük verileri bulunamadığından oluşturulan endeks 1993 1.Ç – 2007 4.Ç dönemini kapsamaktadır. Literatür incelendiğinde çalışmalarda genel olarak seçilen göstergelerin uzun süreli öncüleyen ve kısa süreli öncüleyen seriler olmak üzere ikiye ayrıldığı görülmektedir. Ancak, bu çalışmada serilerle yatırım harcamaları arasındaki en yüksek korelasyonlar genellikle 1. gecikmede gerçekleşmiştir (Tablo 5). OECD (1987)'de verilen tanıma göre seçilen öncü göstergelerin hepsi kısa süreli öncüleyen seriler olduklarından ve öncü göstergelerin yatırım harcamalarını öncüleme süreleri birbirine yakın olduğundan, serilerin birleştirilmesinde gecikme süresi düzeltilmesi yapılmamıştır. Daha önce de belirtildiği gibi öncü göstergelerin birleştirilmesinde seriler arasındaki ölçek farklılıklarından etkilenmeyen temel bileşenler yöntemi kullanılmıştır. Fakat bu yöntem kullanılmadan önce CLI'de yer alan bütün serilerin devresel hareketlerinin aynı genişlikte (amplitude) olmasını sağlamak için seriler standartlaştırılmıştır<sup>1</sup>. Temel bileşenler analizi sonucunda “temel bileşen” adı verilen yeni seriler türetilmektedir. Türetilen bu serilerden birinci temel bileşen toplam varyansı açıklamada en yüksek orana sahip olduğundan, birinci temel bileşen genellikle seriler arasındaki lineer kombinasyonu en iyi yansıttığı düşünülen seridir. Bu nedenle bu çalış-

mada bileşik öncü göstergeler endeksi (CLI) olarak birinci temel bileşen seçilmiştir. CLI'nin oluşturulmasında endeksi oluşturan serilere aralarındaki korelasyon yapısına bağlı olarak ağırlıklar verilmiştir. Tablo 6'da CLI'nin bileşenlerinin ağırlıkları sunulmuştur. Tablodan da görülebileceği üzere yapı ruhsatları dışındaki serilerin ağırlıkları birbirlerine çok yakındır. Yapı ruhsatları, yatırım harcamaları ile en düşük korelasyona sahip olan seri olduğundan CLI'da da en düşük ağırlığa sahiptir.

Oluşturulan CLI'da görülen dönüş noktalarının yatırım harcamalarının devrelerinde gözlenen dönüş noktalarını öncüleme sürelerinin ortalaması, ortancası ve standart sap-

**Tablo 6 : Öncü Göstergelerin Ağırlıkları**

Seriler	Ağırlıklar
Faiz oranı	13,4
İYA sorusu	14,1
Kapasite kullanım oranı	14,5
RKGE	13,4
Sermaye malları ithalatı	14,4
Yapı ruhsatları	1,5
Sermaye malları üretimi	15,3
Ticari araç satışları	13,4
Toplam	100,0

<sup>1</sup> Seriler şu formüle göre standartlaştırılmıştır:  $(C - \mu_C) / \sigma_C$ , burada C serinin devresel bileşenini,  $\mu_C$  ve  $\sigma_C$  ise sırasıyla ortalamasını ve standart sapmasını göstermektedir.

**Tablo 7 : CLI'nin Performansı**

	Ortalama *			Ortanca *			St. Sapma	Çapraz Korelasyon	
	Tepe	Dip	Hepsi	Tepe	Dip	Hepsi		Öncüleme(-) / Gecikme(+) (çeyrekler itibarıyla)	En yüksek korelasyon değeri
CLI	-1	-3	-2	-1	-3	-2	1,3	-1	0,74

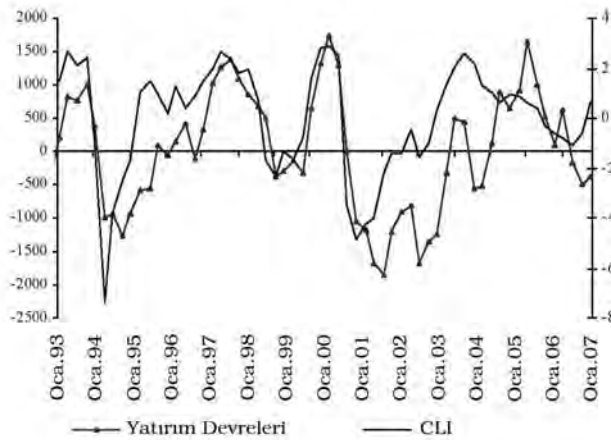
\* Negatif (pozitif) bir sayı CLI'nin dönüş noktalarının yatırım harcamalarının dönüş noktalarını öncülediğini (gerisinden geldiğini) göstermektedir.

ması Tablo 7'de verilmektedir. Tabloda sunulan analiz CLI'nin ve yatırım harcamalarının dönüş noktaları kullanılarak yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre CLI yatırım harcamalarında gözlenen tepe noktalarını 1 çeyrek, dip noktaları ise 3 çeyrek önce göstermektedir. Ayrıca CLI ile yatırım harcamaları devreleri arasında aynı yönlü yüksek korelasyon gözlenmektedir.

Grafik 3'den de görüldüğü üzere CLI yatırım harcamaları devresel hareketlerini başarı ile öncülemektedir.

#### 4.2. Probit Modeli Sonuçları

Oluşturulan öncü göstergeler endeksinin devresel hareketleri öncülemeindeki başarısını tayin edebilmek amacıyla örneklem dışı

**Grafik 3 : CLI ve Yatırım Devreleri**

özellikler de incelenmiştir. Seçilen model kullanılarak bağımlı değişkenin  $l$  ve  $h$  basamak ötesine dair örneklem dışı kestirimleri elde edilebilir. CLI'nin kestirim performansını değerlendirebilmek amacıyla öncelikle bir probit modeli kurulup tahmin edilmiştir. Kurulan modelde bağımlı değişken yatırım harcamalarının yavaşlama döneminde olup olmaması, yani sayfa 4'de verilen değişkeni, bağımsız değişken ise CLI olmuştur. Tahmin edilen modelde bağımsız değişkenin gecikme sayısının belirlenmesinde en düşük AIC ve SBC değeri, en düşük ortalama karesel hata (RMSE), en yüksek Pseudo R-kare ve McFadden R-kare gibi çeşitli istatistiklerden faydalanılmıştır. Tablo 8'de sunulan model bu kriterleri sağlayan modeller içerisinde en iyi sonuçları veren modeldir. Seçilen modelde CLI'nin işareti beklendiği gibi negatif çıkmıştır ve istatistiksel olarak anlamlıdır.

**Tablo 8 : Probit Modeli Tahmin Sonuçları**

Variable	Katsayı	St. Hata	z-istatistiği	p-değeri*
Sabit terim	-0,376	0,102	-3,70	0,00
CLI	-0,777	0,179	-4,35	0,00
CLI (-3)	0,393	0,109	3,60	0,00
McFadden R-kare	0,418			
Pseudo R- kare	0,566			
Ortalama karesel hata (RMSE)	0,356			

\* Modelde yer alan değişkenler yüzde 5 anlamlılık derecesinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Modelin tahmininde Newton-Raphson optimizasyon algoritması kullanılmıştır. Standart hatalar Huber-White yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır. Tahmin dönemi 1993 1.Ç – 2007 4.Ç.

Bağımlı değişken olan  $R_t$  yatırım harcamalarındaki yavaşlamayı gösterdiğinden, model tahmininden elde edilen bu sonuç CLI'nin  $t$  anında yatırım harcamalarındaki yavaşlama ile ters yönde, yatırım harcamalarındaki hızlanma ile aynı yönde hareket ettiklerini göstermektedir. Başka bir deyişle,  $t$  anında yatırım öncü göstergesi olan CLI artış eğilimindeyken, yatırım harcamalarının yavaşlama döneminden çıkıp hızlanma eğilimine girdiği görülmektedir<sup>2</sup>. CLI'nin üçüncü gecikmeli değerinin yatırım harcamalarındaki yavaşla-

<sup>2</sup> CLI  $t$  anında arttığında bağımlı değişken olan  $R_t$  azalmaktadır. Sayfa 4' de de verildiği üzere yatırım harcamaları yavaşlama dönemindeyken  $R_t$  değişkeni 1, yatırım harcamaları hızlanma dönemindeyken  $R_t$  değişkeni 0 değerini almaktadır. Bu tanımlama gereğince  $R_t$  değişkenindeki artışın yatırım harcamalarında yavaşlamaya, değişkendeki azalışın ise yatırım harcamalarında hızlanmaya işaret ettiği görülmektedir.



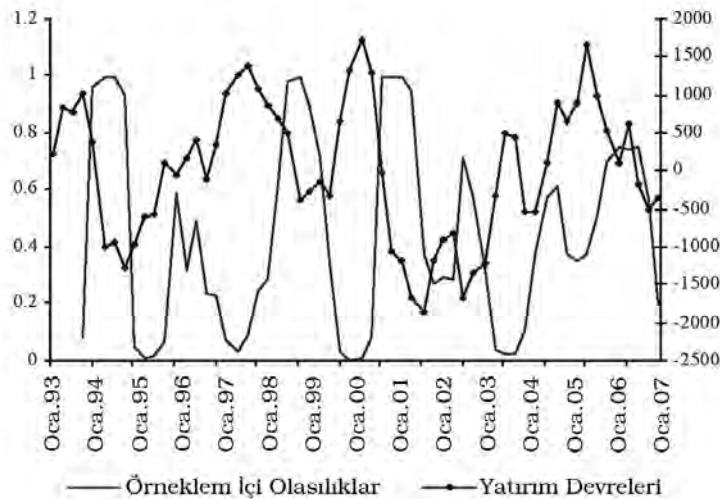
ma ile aynı yönlü bir hareket sergilediği görülmektedir. Bu sonuç da CLI'in yatırım harcamalarını öncülediğinin başka bir göstergesidir. Model sonucuna göre CLI'da t anında görülen bir artış, yatırım harcamalarında t+3 döneminde bir yavaşlamaya işaret etmektedir.

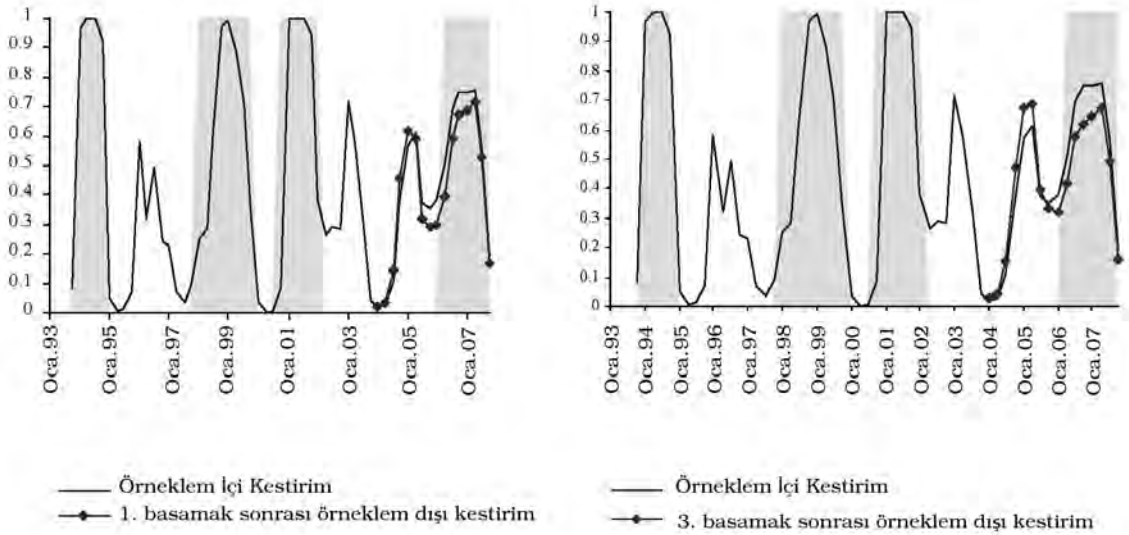
Bir sonraki aşamada yatırım harcamalarının yavaşlama döneminde olma olasılığı, seçilen probit modelinden örneklem içi ve dışı kestirimlerin elde edilmesiyle tahmin edilmeye çalışılmıştır. Grafik 4'de yatırım harcamalarının devreleri ile probit modelinden alınan örneklem içi kestirimler beraber sunulmuştur. Görüldüğü üzere tahmin edilen olasılıklar, yatırım harcamalarında gözlenen bütün devresel hareketleri yakalamıştır. Bu da, oluşturulan CLI'in yatırım harcamalarındaki yavaşlama ve hızlanma dönemlerini ay-

rıştırmadaki başarısını göstermektedir. Grafikten görüldüğü üzere örneklem içi kestirimler yatırım harcamaları devreleri ile ters yönde hareket etmektedir. Bu bulgu Tablo 8'deki negatif işaretli CLI değişkeni katsayısı ile tutarlıdır. Grafiği yorumlayacak olursak, yatırım harcamaları devresel olarak azalışa geçtiğinde yavaşlama dönemine girme olasılığı da artmaktadır.

Örneklem dışı kestirimleri elde edebilmek için model 1993 1.Ç-2003 4.Ç dönemi için tahmin edilmiştir. Daha sonra tahmin edilen modeldeki katsayılar kullanılarak 2004 1.Ç-2007 3.Ç döneminde k basamak sonrası için öngörüler yapılmıştır. Krystalogianni, Matysiak ve Tsolacos (2004)'da olduğu gibi bu çalışmada da k, seçilen probit modelindeki bağımsız değişkenin gecikme sayısı kadar alınmıştır. Grafik 5'de örneklem

**Grafik 4 :** Örneklem İçi Olasılıklar ve Yatırım Devreleri



**Grafik 5 : Örneklem İçi ve Dışı Kestirim Olasılıkları**

İçerik ile 1 ve 3-basamak sonrası örneklem dışı kestirimlerden elde edilen olasılıklar beraber verilmiştir. Grafikte taralı alan yatırım harcamaları devrelerinin yavaşlama dönemlerini göstermektedir. Olasılıklardaki artışlar yatırım harcamalarında yavaşlamaya, benzer şekilde düşüşler de yatırım harcamalarında hızlanmaya işaret etmektedir.

Kestirim sonuçlarının başarısını sayısal olarak görebilmek amacıyla hesaplanan olasılıklar için üç tane eşik değeri belirlenip gerçekleştirmelerle tutarlılığı incelenmiştir. Eşik değerleri 0,4, 0,5 ve 0,6 olarak belirlenmiştir. Eğer tahmin edilen olasılık bu eşik değerlerinden daha büyük (küçük) ise bu olasılıkla ilişkili gözlemin yavaşlama (hızlanma) dönemine ait olduğu varsayılmıştır. Tablo 9'da

bu eşik değerlerine göre örneklem içi ve dışı kestirimlerin performansları sunulmuştur. Beklendiği üzere, bütün eşik değerleri için örneklem içi kestirimler örneklem dışı kestirimlerden daha başarılıdır. Benzer şekilde, 1-basamak sonrası için elde edilen kestirimler, 3-basamak sonrası için elde edilen kestirimlerden daha başarılıdır. Örneklem dışı kestirimler açısından doğru kestirim oranı en fazla 0,5 eşik değerinde 1-basamak sonrası için elde edilmiştir. Eşik değeri 0,5 olarak seçildiğinde probit modeli hızlanma dönemindeki gözlemlerin yüzde 77,8'inin, yavaşlama dönemindeki gözlemlerin yüzde 71,4'ünün ve toplam gözlemlerin de yüzde 75'inin yavaşlama mı, yoksa hızlanma döneminde mi olduğunu doğru bir şekilde tahmin etmiştir.

**Tablo 9 : Probit Modelinden Alınan Tahminlerin Değerlendirilmesi**


	Eşik Olasılığı	Doğru Tahminlerin Yüzdesi		
		Hızlanma Dönemi	Yavaşlama Dönemi	Toplam
Örneklem içi kestirim	0,4	81,3	76,0	78,9
	0,5	100,0	100,0	100,0
	0,6	81,3	76,0	78,9
1-basamak sonrası örneklem dışı kestirim	0,4	66,7	71,4	68,8
	0,5	77,8	71,4	75,0
	0,6	88,9	42,9	68,8
3-basamak sonrası örneklem dışı kestirim	0,4	66,7	71,4	68,8
	0,5	77,8	57,1	68,8
	0,6	77,8	42,9	62,5

## 5. SONUÇ

Bu çalışmanın amacı Türkiye'deki sabit yatırım harcamalarının devresel yapısının incelenmesi ve seçilen öncü göstergeler yardımı ile yatırım harcamalarında görülen dönüş noktalarının tahmin edilmesidir. Analiz sonuçlarına göre yatırım harcamaları tüketim harcamalarından daha düzensizdir ve daha fazla devresel hareket içermektedir. Ayrıca tüketim harcamalarına kıyasla GSYİH içerisinde daha düşük bir paya sahip olmasına rağmen büyümeye yüksek katkı sağladığı görülmektedir.

Yatırım harcamalarının genel özellikleri incelendikten sonra, serideki dönüş noktalarını tahmin edebilmek amacıyla bir takım öncü göstergeler incelenmiş ve bunlardan bileşik öncü göstergeler endeksi oluşturulmuş-

tur. Oluşturulan bileşik öncü göstergeler endeksi sermaye malları ithalatı, reel kesim güven endeksi, faiz oranları, kapasite kullanım oranı, İYA yatırım harcaması beklentisi, sermaye malları üretimi, yapı ruhsatları ve ticari araç satışlarından oluşmaktadır. Oluşturulan endeks yatırım harcamalarında görülen tepeler noktalarını 1 çeyrek, dip noktalarını ise 3 çeyrek öncesinden tahmin etmektedir. Ayrıca tahmin edilen probit modelinden elde edilen örneklem dışı kestirim sonuçları da oluşturulan endeksin yatırım harcamalarının devrelerinin belirlenmesinde başarılı olduğunu göstermiştir.

Sonuç olarak, oluşturulan öncü göstergeler endeksinin sabit yatırım harcamalarındaki gelişmeleri takip etmek ve gelecek dönemdeki hareketlerini tahmin etmekte faydalı olduğu düşünülmektedir. 

## KAYNAKÇA

- Afonso, A. ve D. Furceri (2007), “Sectoral Business Cycle Synchronization in the European Union”, ISEG-UTL Economics Working Paper No. 02/2007/DE/UECE.
- Artis, M.J., R.C. Bladen-Hovell ve W. Zhang (1995), “Turning Points in the International Business Cycle: An Ex-post Analysis of the OECD Leading Indicators Series for the G-7 Countries”, *OECD Economic Studies* 24(2): 125-165.
- Barnes, S. ve C. Ellis (2005), “Indicators of Short-term Movements in Business Investment”, *Bank of England Quarterly Bulletin*, Spring 2005.
- Baxter, M. ve R. King (1999), “Measuring Business Cycles: Approximate Band-Pass Filters for Economic Time Series”, *Review of Economics and Statistics*, 81(4): 575-593.
- Canova F. (1999), “Does Detrending Matter for the Determination of the Reference Cycle and the Selection of Turning Points?”, *The Economic Journal*, 109(452): 126-150.
- Christiano, L. ve T. Fitzgerald (2003), “The Band Pass Filter”, *International Economic Review*, 4(2): 435-465.
- Cross, P. (2005), “Long-run Cycles in Business Investment”, *Canadian Economic Observer*, 11(010).
- Francois, P. ve H. Lloyd—Ellis (2004), “Investment Cycles” *EconWPA Macroeconomics*, (0405005).
- Hodrick, R. ve E. Prescott (1980), “Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation”, *Discussion Papers* 451, Carnegie Mellon University.
- Imai, H. (1994), “China’s Endogenous Investment Cycle”, *Journal of Comparative Economics*, (19): 188-216.
- Krystalogianni, A.; G. Matysiak ve S. Tsolacos (2004), “Forecasting UK Commercial Real Estate Cycle Phases with Leading Indicators: A Probit Approach”, *Applied Economics*, (36): 2347-2356.
- Mallikamas, R. P.; Y. Thaicharoen and Y. D. Rodpingsangkaha (2003), “Investment Cycles, Economic Recovery and Monetary Policy”, *Bank of Thailand Discussion Paper*.
- Nilsson, R. (2000), “OECD System of Leading Indicators”, *Workshop on Key Economic Indicators*, Bangkok.
- OECD (1987), “OECD Leading Indicators and Business Cycles in Member Countries 1960-1985”, *OECD publication*.
- Şahinöz, S. ve E. Erdoğan Coşar (2008), “Characterising the Sectoral Growth Cycles in Turkish Manufacturing Industry”, unpublished manuscript.
- Zarnowitz, V. (1999), “Theory and History Behind Business Cycles: Are the 1990s the Onset of a Golden Age?”, *Journal of Economic Perspectives*, 10(2).
- Zarnowitz, V. ve A. Özyıldırım (2001), “Time Series Decomposition and Measurement of Business Cycles, Trends and Growth Cycles”, 26<sup>th</sup> CIRET Conference, Taiwan.
- Wen, Y. (1998), “Investment Cycles”, *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol. 22.