

## Finansal Krizlerin Sinyal Yaklaşımıyla Öngörülebilirliği: Türkiye Örneği\*

### Foreseeing Financial Crises by Signal Approach: The Case of Turkey

**Hilal Gündoğan - Mustafa Akal**

**Başvuru Tarihi:** 06.07.2017  
**Kabul Tarihi:** 29.09.2018

#### Öz

*Bu çalışmanın amacı 1990-2016 dönemi Türkiye’de yaşanan finansal krizlerin tahmin edilebilirliğini sinyal yaklaşımıyla incelemektir. Kriz dönemlerinin belirlenmesinde nominal döviz kuru, faiz oranı ve net uluslararası rezervlerin yüzde değişimlerinin toplamından oluşturulan finansal baskı endeksi kullanılmıştır. Kriz dönemlerinin öngörülebilmesi için sinyal verebilecek 13 adet öncü ekonomik gösterge seçilmiş ve incelenmiştir. Çalışmada Nisan 1994 Krizi ve Şubat 2001 Krizi başarıyla tespit edilmiştir. Bu kriz dönemlerinde sinyal veren göstergeler gelecekte krizlerin öngörülebilmesinde kullanılması için tespit ve kayıt edilmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Finansal Kriz, Öngörülebilirlik, Sinyal Yaklaşımı

#### Abstract

*The aim of this study is to analyze the predictability of financial crises in the period of 1990-2016 for Turkey by using signal approach. The financial pressure index, composing of the sum of percentage changes in nominal exchange rate, interest rate and foreign exchange reserves is taken as the dependent variable. In the crisis period, the 14 economic indicators were selected and examined to foresee the financial crises tied on the financial pressure index. Our finding is that the April 1994 Crisis and the February 2001 Crisis were successfully identified. The indicators that signaled during these crisis periods were detected to foresee and overshake financial crisis in future.*

**Keywords:** Financial Crisis, Foreseeing, Signal Approach

Hilal Gündoğan, Sakarya Üniversitesi ????, hgundogan@sakarya.edu.tr  
Mustafa Akal, Sakarya Üniversitesi ????, akal@sakarya.edu.tr

\* Çalışma 2017 EconAnadolu Konferansında bildiri olarak sunulmuştur.

#### Giriş

Finansal krizlerin telafisi güç, yüksek maliyetlere yol açması, araştırmacıları finansal krizlerin önceden tahmin edilmesine yönelik çalışmalara yönlendirmektedir. Örneğin 1992 yılı sonunda patlak veren Avrupa Döviz Krizinin engellenmesi için 150-200 milyar dolar harcanmıştır. Aynı şekilde 1995 yılında Meksika’da yaşanan para krizinde GSYH’de %6’lık bir düşüş yaşanmıştır. Yüksek maliyetlerin yanında, finansal kriz erken uyarı göstergelerine olan ilginin artmasının bir diğer nedeni; ödememe riskleri ve kur riski ile ilgili yakından izlenen iki piyasa göstergesinin, yani faiz oranı farkı ile kredi notlarındaki değişikliklerin, para ve bankacılık krizleri hakkında erken uyarılar sağlamadıklarına dair kanıtların gittikçe artmasıdır (Goldstein vd., 2007,s.7).

Olası finansal krizlerin öncü, duyarlı araç değişkenlerle önceden öngörülmesi sonucu kriz gelmezden önce savrulması ve/veya derinleşmesini önleyici politikalara olanak tanımakla finansal krizlerin teğet geçirilmesini sağlamakta ve dolayısıyla krizlerin ekonomik maliyetinin boyutları sınırlandırılabilir. Konunun önemine binaen; finansal krizlerin öngörülebilmesi üzerine yapılan ampirik çalışmalar 1990’lı yılların ortalarından itibaren yoğun bir şekilde çalışılmıştır. Bu doğrultuda yaygın olarak başvuru olan “sinyal yaklaşımı” yöntemi 1998 yılında Kaminsky, Lizondo ve Reinhart tarafından geliştirilmiştir. Bu çalışmanın öncesinde Frankel ve Rose (1996) sınırlı bağımlı regresyon modeli (logit-probit) kullanarak 105 gelişmekte olan ülkede yaşanan 70 kriz incelemiştir. Yine Sachs, Tornell ve Velasco (1996) tarafından

yapılan çalışma da literatürde yerini alır. Bu standart modellere alternatif modeller de geliştirilmiştir. Avcı ve Altay (2013, s.49)'ın standart modellere alternatif olarak saydığı bu modeller (i) Markov rejim değişimi modeli, (ii) Ayırma (diskriminant) analiz, (iii) Sınıflama ve regresyon ağaçları modeli, (iv) yapay sinir ağları modeli ve (v) Sınırlandırılmış VAR modelidir.

Sinyal yaklaşımıyla geliştirilen ve finansal krizlerin öngörülebilirliğinde kullanılan *finansal baskı endeksi*, ekonomi politikasının belirlenmesi açısından bazı yararlar sağlamaktadır. Öztürkler ve Göksel (2013, s.5), finansal baskı endeksinin yararlarını aşağıdaki üç madde şeklinde sıralamaktadır:

- (i) Daralmanın öngörülebilmesini sağlayarak politika önlemleri alınabilmesini olanaklı kılar ve daralmayı yaratan finansal baskı unsurlarının görece katkılarının belirlenmesine olanak sağlar,
- (ii) Hesaplanan endekse ilişkin farklı duyarlılık sınırları belirlenebilmesi ekonomi politikalarının aşamalı biçimde uygulanmasına imkan verir,
- (iii) Hesaplanan endeks sayesinde sorunun yurtiçi ve yurtdışı kaynaklarını ayırıştırma olanağı tanır.

Bu bilgiler ışığında çalışmamızda 1990 yılı itibarıyla finansal kriz kavramının teorik ve literatürdeki karşılıklarını irdeledikten sonra Türkiye'de yaşanan finansal krizlerin öngörülebilirliği "sinyal yaklaşımı" yöntemi ile ele alınıp finansal krizleri tahmin etmede yüksek performans gösteren göstergeler belirlenmeye çalışılacaktır.

## Literatür

### Finansal Krizler

Eichengreen vd. (1995) döviz piyasasındaki atakları analiz etmek için grafik tekniği ve çok terimli logit analizini kullanmışlardır. 1959-1993 döneminde çeyreklik verilerle 20 OECD ülkesinin incelendiği çalışmada Almanya referans ülke olarak kabul edilmiştir. Çalışmada döviz kuru, faiz oranı ve uluslararası rezervlerdeki değişmelerin ağırlıklı ortalaması alınarak para piyasası endeksi oluşturulmuş ve döviz piyasası yaşanan 10 farklı durumda (döviz kuru devalüasyonunda, reelüasyonunda, döviz kurunun

dalgalanmaya bırakıldığı durumda, döviz kurunun sabitlendiği durumda, döviz kuru rejimindeki diğer değişikliklerde, spekülasyon atak zamanlarında, döviz kuru krizinde, başarılı atak dönemleri ile karşı atak zaman aralığında, EMS devalüasyonunda, sermaye kontrollerinin olduğu ve olmadığı kriz dönemlerinde) 16 farklı değişkenle incelenmiştir.

Frankel ve Rose (1996)'un logit-probit modelini kullanarak 1971-1992 döneminde 105 gelişmekte olan ülke üzerinde yaptığı çalışmada 70 adet krizi 17 öncü gösterge ile incelemiştir. Sachs, Tornell ve Velazco (1996), 1994 Meksika krizinin etkilerini 20 gelişmekte olan ülke üzerinde araştırmış ve küresel ekonomik değişkenlerin bu ülkeler üzerindeki etkilerini bulmaya çalışmışlardır. Aşırı değerlenmiş döviz kurunun düşük döviz rezervlerine sahip ülkelerde önemli etkilere sahip olduğu görülmüştür. Literatürde önemli bir yere sahip diğer çalışma; Kaminsky vd. (1998)'in geliştirdiği "sinyal yaklaşımı"nın kullanılarak krizlerin öngörülebilirliğine karşı erken uyarı sisteminin geliştirildiği çalışmadır.

Sonraki yıllarda Edison (2003) tarafından yapılan çalışmada ise Kaminsky vd. (1998)'nin oluşturduğu ve krizleri önceden tespit eden sinyal yöntemi geliştirilmeye çalışılmıştır. Edison (2003) çalışmasında 1970-1998 dönemi aylık veriler kullanırken; Kaminsky vd. (1998) ise 1970-1995 dönemini ele almıştır. Ayrıca Edison (2003), Kaminsky vd. (1998) kullandığı ülke grubuna 8 ülke daha eklemiş ve sinyal göstergelerine 7 yeni değişken eklemiştir. Edison (2003) ülke ekonomilerinin genel görünümünü tahmin etmek için göstergeler yaklaşımı ve regresyon/probit analiz yaklaşımının kullanılabilirliğini belirtir. Ayrıca Edison (2003) değişkenin aldığı değere göre kriz olasılıklarını hesaplamaya çalışmış ve değişkenin krizi gösteren kritik değer için optimal bir eşik belirlemiştir. Eğer gösterge değişken kritik değeri aşıyorsa kriz söz konusu iken; kritik değere eşit ya da geçmemesi krizin olmadığı anlamına gelmektedir. Bu yaklaşımın en önemli noktası; krizleri tahmin edememe riski ile kötü sinyallere sahip olma riski arasındaki dengeyi sağlayan kritik eşik doğru tahmin edebilmektir (Edison, 2003, s.24). Söz konusu eşik değer ülkelerin göstergelerinin yüzdelik oranlarına göre belirlendiğinden ülkeden ülkeye farklılık gösterebilir. Bu nedenle Edison (2003) çalışmasında her ülke için ayrı ayrı tahminlerde bulunmuş ve zamanla her ülke için ortak bir model geliştirilebileceğine vurgu yapmıştır.

Goldstein vd. (2007) çalışmasında 1970-95 yılları arasında 25 yükselen ekonomi ve daha küçük sanayileşmiş ülkeden oluşan örnekte 87 para krizi ve 29 bankacılık krizini incelemiştir. Verilerin üçte ikisi için aylık veriler kullanılırken geri kalanları yıllık olarak kullanılmıştır. Çalışmada Kaminsky ve Reinhart'ın (1996,1999) yılında ikiz krizler olarak adlandırılan para ve bankacılık krizlerini incelemek için literatüre kazandırdığı sinyal yaklaşımı kullanılmıştır<sup>1</sup>. Sinyal yaklaşımının örnek dışı performansı Ocak 1997-Aralık 1997 tarihleri arasındaki dönemin verileri kullanılarak değerlendirilmiştir.

Benzer bir çalışmada Kaya ve Yılmaz (2005), Kaminsky vd. (1998) geliştirdiği sinyal yöntemini 1990:1-2002:12 dönemleri için Türkiye'ye uygulamıştır. Toplam 29 değişkenin kullanıldığı çalışmada Kamu kesimi Borçlanma Gereği/GSMH değişkeni en iyi performans gösteren değişken olarak belirlenmiştir. Kaya ve Yılmaz (2007) bir başka çalışmasında 2005 yılında yaptıkları ve logit modelini kullandıkları çalışmalarıyla 2006'da yaptıkları ve sinyal yaklaşımını kullandıkları araştırmalarını değerlendirmiş ve iki modelde de iyi gösterge niteliği taşıyan göstergelerin ortak kümesini çıkartmışlardır. Bu değişkenler; Bütçe dengesi/GSMH, M2Y/GSMH, Dış ticaret dengesi/GSMH, Kısa vadeli dış borç stoku/GSMH ve reel efektif döviz kuru değeri oranıdır.

Bazı öncü göstergeleri inceleyerek Türkiye'de yaşanan 2000 Kasım ve 2001 Şubat krizlerinin öngörülebilirliğini araştıran bir başka çalışma Karaçor ve Alptekin (2006)'e aittir. Kasım ve Şubat krizlerinin öngörülebilirliği açısından uluslararası rezervler, ihracat, dış ticaret haddi, reel döviz kuru, M1 seviyesi, M2/RP çarpanı, yurtiçi krediler/GSYH, reel mevduat faiz oranı seyri, M2/brüt uluslararası rezervler ve üretim endeksi önemli göstergeler olarak belirlenmiştir. Benzer bir çalışma Altıntaş ve Öz (2007)'e ait olup, araştırmacılar Türkiye'de yaşanan 1994 ve 2001 para krizlerini sinyal yaklaşımı ile öngörmeyi amaçlamışlar ve bu doğrultuda kullanılan 15 değişkenden 9'u anlamlı çıkmıştır. Bu göstergeler; sanayi üretim endeksi, sermaye çıkışı, M2/rezervler, GSMH (1987 sabit fiyatlarla), üretim artışı (sabit fiyatlarla), M1, İMKB 100 endeksi, 3 aylık mevduat faizi ve reel efektif döviz kurudur.

1 Çalışma "The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance-of-Payments Problems" ismi altında Board of Governors of the Federal Reserve System International Finance Discussion Papers No:544, Mart 1996'da yazarlarca tartışılmış, sonra 1999'da American Economic Review'de yayımlanmıştır.

Türkiye için yapılan çalışmalar 2008 küresel finansal kriz sonrasında da devam etmiştir. Bazı çalışmalarda 2008 küresel finansal krizin öngörülememiş ve bunun nedeni olarak krizin dış dinamiklere bağlı olması gösterilmiştir. (Çakmak, 2013; Avcı ve Altay, 2014).

Çakmak (2013) finansal kırılganlık endeksini oluştururken 8 öncü gösterge belirlemiştir. Bunlar; cari işlemler dengesi CİD/GSMH, reel döviz kuru endeksi, toplam ihracat/toplam ithalat, kısa vadeli dış borç/merkez bankası döviz rezervleri, konsolide bütçe dengesi/GSYH, net kamu borç stoku/GSYH, kısa vadeli dış borç/orta ve uzun vadeli dış borç, İMKB 100 endeksinin yıllık artış oranıdır. 1989-2011 dönemi için bu 8 değişken standardize edilip ağırlıklı ortalaması alınmak suretiyle Türkiye için finansal kırılganlık endeksi hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre 1993 ve 2000 yılları için değer sırasıyla 0,981 ve 0,900 çıkmış ve 0,40 olan eşik değeri geçerek 1994 ve 2001 yıllarında yaşanan krizleri öngörebildiği gözlemlenmiştir. Ancak 2008 yılında başlayan global finansal krizi öngörememiş olması bu krizin dış dinamiklere bağlı olduğunu gösterir. Bu durum finansal krizlerin belirlenmesinde dış dinamiklerin göz ardı edilemeyeceğini gösterir. Dolayısıyla dışa açık ekonomilerde dış etkilerin dikkate alınması gerekmektedir.

Kaya vd. (2013) de çalışmasında sinyal yaklaşımı ile 2008 yılında yaşanan finansal krizin Türkiye için öngörülebilirliğini araştırmışlardır. 2004:01-2008:12 döneminde 33 değişkene ait aylık verilere sinyal yaklaşımı uygulanmıştır. Öncü gösterge olarak en iyi performans gösteren değişkenler; İMKB getirisi, özel sektör yurtiçi kredi hacmi, reel bazlı efektif kur endeksi, toplam yurtiçi kredi hacmi, M2Y/GSYH, dış ticaret dengesi/GSYH, tüketici güven endeksi ve İMKB fiyat değişim oranı olmuştur.

Öztürkler ve Göksel (2013) çalışmasında Ocak 1998 ila Aralık 2012 dönemine ait verileri kullanarak Türkiye için finansal kırılganlık endeksini oluşturan temel değişkenleri belirlemişlerdir. Böylece finansal baskı endeksini oluşturarak daralma dönemlerini 3 ay önceden tespit etmeye çalışmışlardır. Çalışmada oluşturulan probit modellerindeki anlamlılık ve öngörü güçlerine göre (örneklem içi ve dışı) en iyi sonuçlar veren temel değişkenler; Yükselen Piyasalar Tahvil Endeksi, Ticaret Dengesinin (Açığı) Rezervlere Oranı ve Döviz Kuru Oynaklığı olmuştur. Oluşturulan finansal baskı endeksi 1998-1999, 2000-2001

ve 2008-2009 dönemlerinde iki çeyrek yıl üst üste daralma göstererek kriz yıllarını başarılı bir şekilde yakalamıştır.

Duru (2014) ise çalışmasında finansal kırılganlık endeksini oluşturan değişkenleri; cari işlemler dengesi/GSMH, reel kur endeksi, ithalat/ihracat, kısa vadeli dış borç/ TCMB döviz rezervleri, konsolide bütçe dengesi/GSMH, İMKB 100 endeksinin yıllık artış oranı, kısa vadeli dış borç/orta ve uzun vadeli dış borç, kamu net borç stoku/GSMH olarak sıralamıştır. Türkiye için söz konusu temel değişkenleri 2004-2014 dönemi için değerlendirmiştir.

Avcı ve Altay (2014) çalışmasında 1990-2010 döneminde Türkiye, Arjantin, Meksika, Malezya ve Tayland'da yaşanan finansal krizleri regresyon ağacı modeli ile öngörmeye çalışmışlardır. Para piyasası baskı endeksi, M2'nin rezervlere oranı ve yurtiçi kredilerin endüstriyel üretime oranı finansal krizin öngörülebilirliğinde en başarılı göstergeler olmuştur. Ancak her ülke için başarılı göstergeler farklılık göstermektedir. Türkiye için en başarılı göstergeler; para piyasası baskı endeksi, yurtiçi krediler/endüstriyel üretim, M2/rezervler ve ticaret dengesidir. Regresyon ağacı modeli Nisan 1994 ve Kasım 2001 krizlerini başarıyla öngörürken; 2008 krizini öngörememiştir. Arjantin için; para piyasası baskı endeksi, reel mevduat stoku, dönem ve hisse senedi fiyatıdır. Model Arjantin'de Ocak 2002 ve 2008 krizlerini başarıyla öngörebilmiştir. Meksika için en başarılı göstergeler; para piyasası baskı endeksi, reel faiz oranı, M2/Rezervler ve hisse senedi fiyatıdır. Meksika içinse dört kriz dönemi öngörülmüştür. Malezya için en başarılı göstergeler; hisse senedi fiyatı, para piyasası

baskı endeksi, reel döviz kurunun trendden sapması ve M2/Rezervler olmuştur. 1997,1998 ve 2008 krizleri öngörülmüştür. Son olarak Tayland için krizi açıklamada en başarılı göstergeler; para piyasası baskı endeksi, enflasyon, M2/Rezervler (düzey) ve dönemdir. Regresyon ağacı modeli Tayland için 1997 krizini öngörmüşken; 2008 krizini öngörememiştir. Avcı ve Altay (2013) diğer bir çalışmasında ise Türkiye, Arjantin, Tayland ve İngiltere ülkelerinde 1990-2010 döneminde yaşanan krizleri sinyal yaklaşımıyla öngörmeye çalışmışlardır. 15 tane değişkenin kullanıldığı çalışmada para piyasası baskı endeksi, reel faiz oranı farklılığı, reel döviz kurunun trendden sapması, hisse senedi fiyatı ve yurtiçi krediler/endüstriyel üretim göstergeleri Türkiye'de 1994 ve 2001 krizlerinin öngörülmesinde başarılı bulunmuştur. Tayland için 1997'de yaşadığı krizi öngörmeye başarılı olan göstergeler; para piyasası baskı endeksi, ticaret haddi ve yurtiçi krediler/endüstriyel üretimdir. Arjantin'e bakıldığında reel faiz oranı farklılığı, ticaret dengesi, M2/rezervler ve para piyasası baskı endeksi 2002 krizini öngörmeye başarılı bulunmuştur. İngiltere içinse en başarılı göstergeler; enflasyon, yurtiçi krediler/endüstriyel üretim, reel döviz kurunun trendden sapması ve endüstriyel üretimdir. Bu göstergeler sayesinde 1992 ve 2008 krizleri öngörülebilmiştir.

Kibritçiöglü vd. (1999), 1987-97 döneminde Nisan 1994 krizini incelemişler ve tek bir ülke için öncü gösterge sayılabilecek göstergeler diğer ülkeler için geçerli olmayabilir denilmiştir.

Tablo 1'de Türkiye'de yaşanan krizler ve tespit edilen krizler için seçilen öncü göstergeler özetlenmiştir.

Tablo 1. Türkiye Çalışmalarının İncelenen Dönem ve Seçilen Öncü Göstergeleri

Kullanılan Çalışma	Analiz Dönemi	Analize Konu Olan Ülkeler	Seçilen Öncü Göstergeler	Sonuç
Kaya ve Yılmaz (2005)	1990-2002	Türkiye (Nisan 1994, Şubat 2001 krizleri)	-Dış Ticaret Dengesi/GSMH -Bütçe Dengesi/GSMH -M2Y/GSMH -Kısa Vadeli Dış borç stoku/GSMH -Reel efektif döviz kuru değerlendirme oranı -Toplam faiz ödemeleri/Vergi gelirleri -İç Faiz Ödemeleri/Vergi Gelirleri -Konsolide Bütçe Toplam Gelirleri/Konsolide Bütçe Toplam Giderleri -Toplam Faiz Ödemeleri/Konsolide Bütçe Toplam Gelirleri -M2Y/M2 -Cari İşlemler Dengesi/Net Uluslararası Rezervler -İhracat/İthalat -Kısa Vadeli Dış Borç Stoku/İhracat -Toplam Kısa Vadeli Sermaye Oynaklığı/Net Uluslararası Rezervler -Toplam Dış Borç Stoku/GSMH -M2/GSMH	Sinyal yaklaşımı başarılı
Karaçor ve Alptekin (2006)	1995-2001	Türkiye (Kasım ve Şubat 2001 krizleri)	-Uluslararası Rezervler -İhracat -Dış ticaret haddi -Reel döviz kuru -M1 -M2/RP çarpanı -Yurtiçi krediler/GSYH -Reel mevduat faiz oranı seyri -M2/brüt uluslararası rezervler -Üretim endeksi	
Altıntaş ve Öz (2007)	1990-2005	Türkiye (Nisan 1994, Şubat 2001)	-Sanayi üretim endeksi -Sermaye çıkışı -M2/rezervler -GSMH (1987 sabit fiyatlarla) -Üretim artışı (sabit fiyatlarla) - M1 -İMKB 100 endeksi -3 aylık mevduat faizi -Reel efektif döviz kuru	Sinyal yaklaşımı başarılı
Kaya ve Yılmaz (2007)	1990-2002		-Bütçe dengesi/GSMH -M2Y/GSMH -Dış ticaret dengesi/GSMH -Kısa vadeli dış borç stoku/GSMH -Reel efektif döviz kuru	Sinyal yaklaşımı ve probit yaklaşımından elde edilen sonuçları karşılaştırmıştır.
Öztürkler ve Göksel (2013)	1998-2012	Türkiye (Şubat 2001 krizi)	-Yükselen Piyasalar tahvil endeksi -Ticaret dengesinin (açığı) rezervlere oranı -Döviz kuru oynaklığı	Sinyal yaklaşımı başarılı

**Tablo 1. Türkiye Çalışmalarının İncelenen Dönem ve Seçilen Öncü Göstergeleri (Devamı)**

Çakmak (2013)	1989-2011	Türkiye (Nisan 1994, Şubat 2001, 2008 krizleri)	-Cari İşlemler Dengesi/GSMH -Reel Kur Endeksi -İthalat/İhracat -Kısa Vadeli dış borç/ TCMB döviz Rezervleri -Konsolide Bütçe Dengesi/GSMH -İMKB 100 endeksinin yıllık artış oranı -Kısa-vadeli Dış Borç/Orta ve Uzun-vadeli Dış Borç -Kamu Net Borç Stoku/GSMH	Nisan 1994 ve Şubat 2001 krizleri için sinyal yaklaşımı başarılı 2008 krizi için başarısız. 2008 krizinin dış kaynaklı kriz olması gerekçe gösterilmiştir.
Avcı ve Altay (2013)	1990-2010	Türkiye (1994,2001), Arjantin (2002,2009), Tayland (1997, 1998), İngiltere (1992, 1993, 2008, 2009)	-Endüstriyel üretim -Enflasyon -Hisse senedi fiyatı -M2 çarpanı -M2/Rezervler -Petrol Fiyatı -Para piyasası baskı endeksi -Reel Döviz Kurunun Trendden Sapması -Reel Faiz Oranı -Reel Faiz Oranı Farklılığı -Reel Mevduat Stoku -Ticaret Dengesi -Ticaret Haddi -Yurtiçi Krediler/Endüstriyel Üretim	Sinyal Yaklaşımı uygulanmıştır. Her ülke için tespit edilen kriz dönemleri öngörülebilmiştir. Yalnızca İngiltere dışında diğer ülkelerde 2008 krizi sinyal yaklaşımı ile öngörülebilmiştir.
Kaya, Gülhan ve Güngör (2013)	2004-2008	Türkiye (2008 finansal krizi)	-İMKB getirisi, -Özel sektör yurtiçi kredi hacmi, -Reel bazlı efektif kur endeksi, -Toplam yurtiçi kredi hacmi, -M2Y/GSYİH, -Net uluslar arası rezerv/ GSYİH, -Dış ticaret dengesi/ GSYİH, -Tüketici güven endeksi -İMKB fiyat değişim oranı	
Avcı ve Altay (2014)	1990-2010 (Türkiye, Meksika, Tayland, Malezya) 1992-2010 (Arjantin)	Türkiye (1994,2001), Arjantin (2002,2009), Meksika (1994,2009), Malezya (1997,2009), Tayland (1997)	-Para piyasası baskı endeksi -Yurtiçi krediler/Endüstriyel üretim -M2/rezervler -Ticaret dengesi -Enflasyon -Reel döviz kurunun trendden sapması -Petrol fiyatı -M2 çarpanı -Reel faiz oranı farklılığı -Reel faiz oranı -Hisse senedi fiyatları -Endüstriyel üretim -Ticaret haddi	Regresyon ağacı modeli genel olarak başarılı

### Finansal Kriz Reel Sektör İlişkisi

Literatürde ekonomik krizlerin reel sektör üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalara rastlamak mümkündür. Öcal (2013) çalışmasında 1998-2012

dönemini regresyon analizi yardımıyla incelemiş ve kriz dönemlerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini tespit etmeye çalışmıştır. Ekonomik büyümenin belirleyicileri olarak ithalat, döviz kuru ve dış

borç göstergelerinin yanı sıra kriz dönemlerini tespit eden MSCI Türkiye Endeksi<sup>2</sup> bağımsız değişken olarak kabul edilmiş ve GSYH üzerindeki etkileri doğrusal regresyon modeli ile incelenmiştir. 1998-2012 dönemi Türkiye ekonomisi için kriz dönemlerinin ekonomik büyüme üzerinde etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Bu durum bu dönemde Türkiye'nin ithalata bağlı büyüme yaşaması ile açıklanmıştır. Nitekim çalışmada ithalatın büyüme üzerinde pozitif bir etkisi olduğu görülmektedir. Dış borç ve döviz kuru ile büyüme arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki çıkmamıştır.

Krizlerin Türkiye ekonomisi üzerindeki etkisini regresyon analizi yardımıyla inceleyen diğer bir çalışma Hepaktan ve Çınar (2011) tarafından yapılmıştır. Hepaktan ve Çınar (2011), sanayi üretim değişimini bağımlı değişken olarak almışlar ve ortalama efektif dolar değeri ile kukla değişken olarak krizi bağımsız değişken olarak regresyon modeline koymuşlardır. Regresyon modeli sonucuna göre kukla değişken olan kriz sanayi üretimi üzerinde olumsuz etkiye sahiptir. Şöyledir ki kriz dönemlerinde krizin olmadığı dönemlere göre sanayi üretimi %11 daha düşüktür. Döviz kurundaki %1'lik artış da sanayi üretimini %49 birim azaltmaktadır. Bağımlı değişken olarak sanayi üretimindeki değişimin kullanılması, sanayi üretim payının GSMH içinde önemli bir paya sahip olması ve belirleyici bir değişken olmasıyla açıklanmıştır.

Yıldırım (2010) ise 2008 küresel ekonomik krizinin Dünya ve Türkiye ekonomilerine olan etkisini incelemiştir. Gelişmiş, gelişmekte olan ülkeler ve gelişmekte olan Asya ülkelerinin yıllık üretimlerine bakıldığında 2008 kriz döneminde ortak bir düşüş olduğu gözlemlenmiştir. 2006'da %5,1 olan dünya büyüme hızı, 2008 yılında %3'e gerilemiştir. Yine bu tarihte dünya ticaret hacminde de önemli bir daralma görülmektedir. 2008 küresel krizin Türkiye ekonomisi üzerindeki etkisi ise GSYH, sektörel büyümeler, kapasite kullanım oranı, açılan ve kapanan işyeri sayısı, istihdam durumu, reel kesim güven endeksi gibi değişkenler incelenerek açıklanmaya çalışılmıştır. Sektörlere bakıldığında

en çok daralma sırasıyla sanayi, hizmetler ve tarım sektörü şeklindedir. 2008 yılı imalat sanayi kapasite kullanım oranı bir önceki yılın Kasım ayına göre %9,7 puan azalmıştır. Kapanan işyeri sayısı ise 2008 yılı Ekim ayında bir önceki yılın Ekim ayına göre %64,4'lük bir artış göstermiştir. İstihdam durumunda ise dikkate değer büyüklükte bir değişiklik yoktur. Güven endeksi ise 2007 yılı Kasım ayında 101,2 iken, 2008 yılı Kasım ayında 54,6'ya düşmüştür.

Öztürk ve Gövdere (2010) de çalışmasında 2008 küresel finansal krizin Türkiye ekonomisi üzerindeki etkilerini büyüme oranı, işsizlik oranı gibi değişkenlerin yanı sıra; Yıldırım (2010) çalışmasından farklı olarak hedeflenen ve gerçekleşen enflasyon oranı, firmaların yabancı para cinsinden varlık ve yükümlülükleri, merkezi yönetim bütçe dengesinin GSYH'ya oranı ve kamu kesimi net borç stokunun GSYH oranı yardımıyla incelemiştir.

Işık vd. (2004) çalışmasında Türkiye'de yaşanan Nisan 1994 ve Kasım 2001 krizlerini faktör analizi tekniğiyle incelemiş ve Türkiye'de görülen krizleri açıklayan üç faktör elde etmiştir. Bu değişkenler; para ikamesi, bankacılık sisteminin açık pozisyon eğilimi ve yükselen konjonktür şeklinde sıralanır.

Yücel ve Kanyolcu (2010) ise finansal krizlerin Türkiye ekonomisini hangi kanallar yoluyla etkilediğini incelemiştir. Finansal krizlerin reel sektör üzerindeki etkilerinin imalat sanayi üretim endeksindeki büyüme, reel sektöre yönelik banka kredileri, imalat sanayi haftalık ya da aylık çalışma saati, işsizlik oranı, reel sektör sabit sermaye yatırımları, yatırım/GSYH oranı, kapasite kullanım oranı ve stoklardaki değişim gibi değişkenlerle incelenebileceğini dile getirmişlerdir.

## Yöntem

İlk olarak kriz diye nitelendirilen durum iyi tanımlanmalıdır. İkincisi; potansiyel öncü göstergeler olan değişkenlerin listesi belirlenmelidir. Daha sonra göstergenin davranışını kriz veya normal bir işaret olarak sınıflandırmamızı sağlayan bir kritere karar vermeliyiz. Son olarak; gösterge sinyal veriyorsa krizin makul bir süre içerisinde gerçekleşip gerçekleşmediğini veya sinyalin yanlış bir alarm olup olmadığını belirlemeliyiz (Kaminisky ve Reinhart, 1999, s.487).

2 MSCI Endeksleri, global çapta borsaların performansını ölçen temel endeksler olarak kabul edilirler. 1969 yılından beri Amerika dışındaki gelişmiş borsalar, 1988'den beri de gelişmekte olan piyasalar için hesaplanmakta olan bu endeksler, yatırımcılara ilgilendikleri pazarlardaki borsaların performansını takip etme şansını vermektedir. Bu endeksler kısaca MSCI Endeksleri olarak bilinmektedir.

Finansal krizlerin önceden tespit edilmesi doğrultusunda Kaminsky ve Reinhart (1996, 1999) tarafından yapılan çalışmada ikiz kriz olarak nitelenen para ve bankacılık krizinin aynı anda görüldüğü 1970-1995 yılları aralığında 15 gelişmiş, 5 gelişmekte olan ülkede görülen 76 kriz dönemi incelenmiştir. Finansal krizlerin tahmini için Kaminsky ve Reinhart (1996, 1999) tarafından geliştirilen bu yaklaşımda, seçilen ekonomik göstergeler finansal kriz döneminde, öncesinde ve sonrasında tek tek incelenmiştir.

Öncelikle döviz kuru, uluslararası rezervler ve/veya faiz oranlarından oluşan finansal baskı endeksi kullanılarak finansal kriz dönemleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Endeks değerindeki yükselme eşik değeri geçtiğinde finansal krizin varlığından söz edebiliriz. Kriz dönemleri tespit edildikten sonra bu dönemlerde seçilen bazı ekonomik değişkenlerin durumu izlenmiştir. Daha sonra seçilen öncü göstergeler için eşik değeri belirlenecektir. Eşik değerin üzerine çıkması gelecek bir finansal krizin haberi olarak değerlendirilir ve 24 ay içerisinde krizin gerçekleşmesi beklenir. Eğer kriz gerçekleşirse bu gösterge “iyi sin-

yal” olarak nitelendirilir. Belli süre sonra kriz gerçekleşmezse “sahte sinyal veya gürültü” denmektedir. Bu nedenle eşik değeri belirlenirken yanlış kriz sinyali riski ile varolan krizi kaçırma riski arasındaki denge düzgün kurulmalıdır (Kaminsky vd., 1998, s.17).

Göstergelerin eşik değerlerinin belirlenmesi için seriler gözlem sayılarına göre yüzdelik dilimlere ayrılır. Referans aralığı olarak kullanılan yüzdelik dilimler her ülkeye karşı aynıyken, eşik değerler ülkeden ülkeye değişebilir (Kaminsky vd., 1998, s.18). Göstergelerin %80’lik dilim içerisindeki hareketleri olağan kabul edilirken; %20’lik dilim içerisindeki hareketler olağandışı ve kriz sinyali olarak kabul edilir. Krizle pozitif ilişkili göstergeler için %80’lik dilimin üzerinde olan veriler, krizle negatif ilişkili olan göstergeler için ise %20’lik dilimin altında kalan veriler kriz sinyali olarak belirlenmektedir. Sonraki aşamada %20’lik dilim içindeki her bir yüzdelik dilim için gürültü sinyali oranı (GSO) hesaplanmakta ve GSO’nun minimize edecek yüzdelik dilim, o gösterge için *optimal* eşik değeri olarak seçilmektedir.

**Tablo 2. Gürültü Sinyal Oranı Performans Matrisi**

	Kriz Var (24 Ay İçinde)	Kriz Yok (24 Ay İçinde)
Sinyal Var	A	B (II. Tip Hata)
Sinyal Yok	C (I. Tip Hata)	D

**Kaynak:** Kaminsky, G., Lizondo, S. ve Reinhart, C. (1998). “Leading Indicators of Currency Crises”, *International Monetary Fund Staff Papers* 45(1):18.

Eğer eşik değeri, yanlış sinyalleri dikkate almamak için yüksek belirlendiyse kriz gözden kaçabilir (I. Tip Hata)<sup>3</sup> ya da kritik değerin normal değerine yakın olarak belirlenmesi krize haberci olabilecek yanlış sinyallerin eşik değeri takılmasıyla olmayacak kriz sinyalleri alınmasına neden olabilir (II. Tip Hata)<sup>4</sup>. Bu hatalardan kurtulmak için yanlış sinyallerin doğru sinyallere oranını gösteren gürültü sinyali oranı (GSO) hesaplanır. Göstergenin gürültü sinyali oranı değişke-

nin iyi sinyal verme ve kötü sinyalleri önleme yeteneği hakkında bilgi verir. Bu nedenle birden küçük ve sifıra yaklaştıkça iyi performans gösteren gösterge niteliğine kavuşur.

Bireysel göstergelerin etkinliğini incelemek için her bir göstergenin performansını dikkate alan ve gürültü sinyali oranının (GSO) hesaplanmasını sağlayan aşağıdaki performans matrisine ihtiyaç vardır.

“A” göstergenin iyi sinyal verdiği ay sayısını, “B” göstergenin kötü (ya da yanlış) sinyal verdiği ay sayısını, “C” göstergenin iyi sinyal vermede başarısız olduğu ay sayısını ve “D” ise göstergenin kötü sinyal olan ancak göstermediği ay sayısını temsil eder.

3 I. Tip Hata: Ho hipotezi doğru olduğu halde reddedilir. Sonuçta incelenen gruplar arasında fark olmadığı halde “fark vardır” şeklinde karar veririz.

4 II. Tip Hata: Yanlış olduğu halde Ho hipotezi kabul edilir. Sonuçta incelenen gruplar arasında bir fark olduğu halde “fark yoktur” sonucunu çıkarırız.



Gösterge performanslarına ilişkin yeterli bilgi olmadığı durumda *krizin koşulsuz olasılığını* hesaplamak mümkündür (Kaminsky ve Reinhart, 1996, s.21; Goldstein, 2007, s.43-44);

$$P(C) = (A+C)/(A+B+C+D)$$

Gösterge sinyal verirse ve güvenilir bir iz kaydına sahip olduğu durumda *bir krizin bir sinyale koşullu olarak olma olasılığının*  $P(C/S)$ 'nin koşulsuz olma olasılığından fazla olması beklenir;

$$P(C/S) = A/(A+B) \text{ ya da } P(C/S) - P(C) > 0$$

Gösterge gürültülü değilse B ve  $P(C/S) \sim 1$  hücrelerinde oldukça az girdi vardır. Gürültü sinyali oranı da;

$$N/S = [B/(B+D)] / [A/(A+C)] \text{ şeklinde hesaplanır.}$$

Göstergenin kendi iz kaydında göreceli olarak az sayıda sahte alarmı sahip olması mümkün olabilir. Böyle bir duruma göstergenin kriz olasılığını gözden kaçırmaması söz konusudur. Bu durumu her gösterge için haber verilen kriz oranını hesaplayarak gösterebiliriz;

$$PC = C/(A+C)$$

Sinyal yaklaşımını uygulamaya başlamadan önce incelenen ülkelerin kriz dönemlerinin tespit edilmesi gerekmektedir. Kaminsky ve Reinhart (1996)'ın tanımına göre kriz; kur üzerinde gerçekleşen spekülasyon atakları sonucu kurda keskin bir değer kaybına, uluslararası rezervlerde büyük azalmaya ya da her ikisine birden yol açan durum olarak tarif edilmiştir. Para ve bankacılık krizlerinde paranın değerindeki hızlı aşınma ve ülke rezervlerindeki ciddi kayıpları göstermek üzere döviz kurundaki değişim oranları (e) ve rezerv değişim oranlarının (R) sırasıyla standart sapmaları oranlarına ( $\sigma_e/\sigma_R$ ) ağırlıklı ortalaması şeklinde *döviz piyasası baskı endeksi* oluşturulmuştur (Kaminsky ve Reinhart, 1999, s.498).

$$I = (\Delta e/e) - (\sigma_e/\sigma_R) * (\Delta R/R)$$

Döviz kurundaki değişiklikler pozitif, rezervlerdeki değişiklikler negatif ağırlıklarıyla dahil olduklarından, ortalamadan üç veya daha fazla standart sapmaya uğraması kriz olasılığı olarak değerlendirilmiştir

(Kaminsky vd.,1998:16, Goldstein vd., 2007, s.27). Kaminsky ve Reinhart (1999, s.498) çalışmasında hiperenflasyonun çok sık yaşandığı ülkelerde devalüasyon ve rezerv kayıpları gözden kaçabileceği için incelenen zaman aralığının alt dönemlere ayrılarak her bir dönem için ayrı endeks oluşturulması gerektiğini söylemiştir.

Kriz dönemlerini tespit eden diğer bir yöntem faiz oranlarındaki hareketi de dikkate alan *finansal baskı endeksi* (FBE)'dir. FBE belirli bir eşik değeri aştığı dönemler için para krizinin varlığından söz etmek mümkünken; eşik değeri aşılmadığında para krizinden söz edilmez. Para krizlerini incelemek üzere oluşturulacak finansal baskı endeksini aşağıdaki gibi oluştururuz;

$$FBE = TL/\$ \text{ Nominal Döviz Kuru } \% \text{ Değişmesi} + TL \text{ Faiz Oranı } \% \text{ Değişmesi} - \text{Net Uluslararası Rezervler } \% \text{ Değişmesi}$$

FBE'nin hangi dönemlerde krizi işaret edip etmediğini gösteren eşik değeri formülü aşağıdaki gibidir;

$$FBE \geq \mu + k.\sigma \rightarrow \text{Para krizi var, } D=1$$

$$FBE < \mu + k.\sigma \rightarrow \text{Para krizi yok, } D=0$$

Öztürkler ve Göksel (2013) çalışmasında GSMH'deki daralmanın finansal piyasalardaki etkilerini göstermek üzere Türkiye için *finansal baskı endeksini* yükselen piyasalar tahvil endeksi (EMBIG), ticaret dengesinin (Açığının) rezervlere oranı (TDR) ve döviz kuru oynaklığı (DO) değişkenlerini kullanarak birinci ana bileşenler yöntemi (PCA) yardımıyla finansal baskı endeksini oluşturmuşlardır.

### Türkiye'de Finansal Krizleri Öngörmede Sinyal Yaklaşımı

Çalışmanın bu bölümünde 1990 yılından bu yana Türkiye'de yaşanan krizler finansal baskı endeksi hesabıyla tespit edilmiştir. 1990-2016 dönemine ait aylık döviz kuru, nominal faiz oranı ve uluslararası rezerv büyüklüklerinin<sup>5</sup> yüzde değişimlerinin halleriyle oluşturulan finansal baskı endeksi<sup>6</sup> aşağıdaki gibi oluşturulmuştur;

5 Veriler IMF Databank' tan elde edilmiştir. Rezerv değerleri dönemin döviz kuru yardımıyla TL cinsinden hesaplanmıştır.

6 FBE hesaplanmasında Kaminsky vd. (1998)'nin çalışmasından yararlanılmıştır.

$FBE = TL/\$ \text{ Nominal Döviz Kuru } \% \text{ Değişmesi} + TL \text{ Faiz Oranı } \% \text{ Değişmesi} - \text{ Net Uluslararası Rezervler } \% \text{ Değişmesi}$

FBE'nin hangi dönemlerde krizi işaret edip etmediğini gösteren eşik değer formülü aşağıdaki gibidir:

Eşik değer =  $\mu + k\sigma$ ; ( $\mu$ : dağılımın ortalaması;  $\sigma$ : dağılımın standart sapması;  $k$ : sezgisel olarak belirlenen; finansal güven sınırlarını belirleyen  $z$  katsayı)

$FBE \geq \mu + k\sigma \rightarrow$  Para krizi var

$FBE < \mu + k\sigma \rightarrow$  Para krizi yok

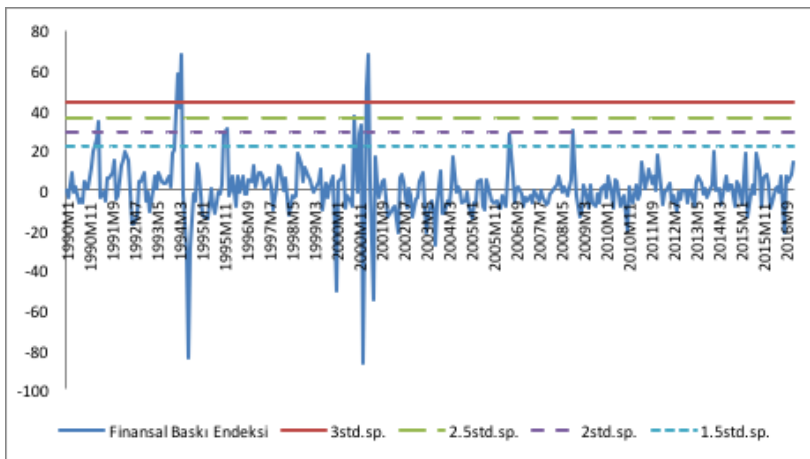
Eşik değer belirlenmesinde yer alan bu katsayı sezgisel olarak belirlenmektedir. Örneğin sinyal yaklaşımını literatüre kazandıran Kaminsky vd. (1998) çalışmasında bu katsayıyı 3 olarak belirlemişlerdir.

Finansal kriz çalışmalarında bu katsayı bir buçuk ile üç arasında değişkenlik göstermektedir (Sevim, 2012, s.59). Bu durumdan yola çıkarak çalışmamızda bir buçuk ve üç aralığında çeşitli katsayıları dikkate alarak eşik değerlerini belirleyip kriz dönemleri Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3'e bakıldığında katsayının küçük olduğu durumlarda eşik değer aşağılara inerek duyarlılığın artırılması kriz olasılığının yüksek olduğu ancak literatüre kriz zamanları olarak geçmeyen tarihleri de kriz olasılığı olarak değerlendirecektir. Tablo 3'e bakıldığında literatürle paralel ve en anlamlı katsayının üç kabul edildiği eşik değerle elde edilmiş kriz tarihleri Şubat ve Nisan 1994 ile Şubat ve Mart 2001 olarak kabul edilmiştir. Şekil 1'de kriz yıllarını tespit etmek için kullandığımız finansal baskı endeksi ve eşik değerler seyrini gösterilmiştir.

**Tablo 3. Finansal Baskı Endeksiyle Tahmin Edilen Kriz Yılı ve Ayları**

Katsayı	1,5 $\sigma$	2 $\sigma$	2,5 $\sigma$	3 $\sigma$
Eşik Değer	21,806	28,994	36,182	43,370
Kriz Tarihleri	1991 Şubat	1991 Şubat		
	Mart	Mart		
	1994 Şubat	1994 Şubat	1994 Şubat	1994 Şubat
	Mart	Mart	Mart	
	Nisan	Nisan	Nisan	Nisan
	1995 Aralık	1995 Aralık		
	2000 Eylül	2000 Eylül	2000 Eylül	
	Kasım	Kasım		
	Aralık	Aralık		
	2001 Şubat	2001 Şubat	2001 Şubat	2001 Şubat
Mart	Mart	Mart	Mart	
2006 Haziran				
2008 Ekim		2008 Ekim		



**Şekil 1. Finansal Baskı Endeksi ve Eşik Değerler**

Tablo 4. Çalışmada Kullanılacak Öncü Göstergeler ve Açıklaması

Gösterge	Yorum	Beklenen Durum
<i>Uluslararası Rezervler</i>	Kriz dönemlerinde döviz kuru üzerindeki baskının neticesinde hükümetlerin döviz kurunu korumak ve devalüasyon baskısından kurtarmak için rezervlerde ciddi azalmalara gittiği gözlemlenmiştir. Bu nedenle döviz rezervlerindeki azalma ve yerli paranın değerindeki azalışı gösterdiği için önemli bir göstergedir.	-
<i>Reel Döviz Kuru</i>	Ulusal paranın değerlendirilmesini gösteren önemli bir göstergedir. Ulusal paranın aşırı değerlendirilmesi cari işlemler açığını artırarak ticaret dengesini bozar ve sermaye kaçışlarını da tetikler.	+
<i>M2/uluslararası rezervler</i>	Merkez Bankasının parasal yükümlülükleri karşısında rezerv gücünü gösterir. Likidite ihtiyaçlarını karşılayabilecek yeterli rezervlere sahip olup olmadığını gösterir.	+
<i>İhracat</i>	Uluslararası piyasalarda ülkenin rekabet gücünü gösterir. Yerli paranın yabancı para karşısında aşırı değerlendirilmesi ihracatı azaltacak ve döviz gelirlerinin azalması finansal piyasalar için risk oluşturacaktır. Kriz dönemlerinde ihracattaki azalmanın bir başka nedeni piyasalardaki belirsizlik ve reel sektör üzerinden maliyetlerin artışı olabilir.	-
<i>İthalat</i>	Kriz dönemlerinde ithalat artışı sonucu ülkenin döviz rezervleri üzerindeki baskı artacağı görülmektedir.	+
<i>Dış ticaret dengesi</i>	Dış ticaret dengesinin bozulması net ihracatın azalması demektir ki döviz gelirlerinde ciddi azalmalara neden olacak ve finansal piyasalardaki baskı artacaktır. İhracatı artırıp döviz gelirlerini artırmak için devalüasyon baskısı artacaktır.	-
<i>Kısa vadeli borç /Rezerv</i>	Kısa vadeli borçların rezervlere oranındaki artış finansal piyasalardaki kırılganlığı artıracak ve krizin derinleşmesine neden olacaktır.	+
<i>Para çoğaltımı (M2)</i>	Finansal serbestleşmenin önemli bir göstergesidir. Para çarpanının artması zorunlu karşılık oranlarında azalmaya ve aşırı kredi genişlemesine neden olacaktır.	+
<i>Banka mevduatları</i>	Kriz dönemleri öncesi finansal piyasalardaki belirsizlik ve panik havasından dolayı bankalardan kaçışlar artmaktadır. Banka mevduatlarındaki azalış finansal kriz süreci hızlandırır.	-
<i>Hisse senedi endeksi</i>	Kriz dönemleri öncesi hisse senedi fiyatlarında artış gözlemlenmiştir.	+
<i>Enflasyon</i>	Yüksek faiz oranlarıyla aynı anda görülen yüksek enflasyon oranları finansal kırılganlığı artırarak krizi derinleştirecektir.	+
<i>Reel GSMH büyümesi</i>	Ekonomik ve finansal istikrarın bozulduğu durumlarda GSMH'de ciddi azalmaların görüldüğü bilinmektedir.	-
<i>Sanayi üretim endeksi</i>	Sanayi üretim endeksi, GSYH'deki artışı yansıtan önemli bir göstergedir. Bu nedenle sanayi üretim endeksinde krizden önce ciddi azalmalar gözlemlenmiştir. Ayrıca reel sektörle krizler arasındaki bağlantıyı gösteren önemli bir göstergedir.	-
<i>Mali açıklık</i>	Ülke ekonomisinin dış piyasalara açıklık derecesini gösterir. Ülke vatandaşlarının yabancı piyasalardan, yabancıların da ulusal mali piyasalarda işlem yapabilme olanağını gösterir. Mali açıklık, kısa dönemli portföy yatırımları incelenmiştir.	+

Tablo 4'te öncü gösterge olarak incelenecek 14 değişken yer almaktadır. Kriz dönemlerinde hangi yönde hareket ettiği ve değişkenlerin taşıdığı önem yorumlanmıştır.

Kriz dönemleri tespit edildikten sonra her bir gösterge için eşik değer belirlenecektir. Tablo 5'te gürültü sinyal oranını minimum yapan eşik değerler belir-

lenmiştir. Belirlenen değişkenlerdeki değişim gürültü sinyal oranının minimum olduğu eşik değeri aşığında olası bir krizin 24 ay içerisinde gerçekleşmesi beklenir. Tablo 5'te incelenen reel döviz kuru, enflasyon, sanayi üretim endeksi ve kısa dönemli portföy yatırımlarına ait gürültü sinyal oranları 1'den büyük olduğu için istatistiksel olarak anlamsız çıkan değişkenlerdir.

**Tablo 5. Göstergelere Ait Eşik Değerlerin Yönü, Yüzde Seviyeleri ve GSO**

Değişken Adı	Eşik değer	
	Değişim Yönü	Yüzde Düzey
<i>Uluslararası Rezervler</i>	Aşağı	%11
<i>M2/uluslararası rezervler</i>	Yukarı	%15
<i>İhracat</i>	Aşağı	%25
<i>İthalat</i>	Yukarı	%25
<i>Dış ticaret dengesi</i>	Aşağı	%20
<i>Kısa vadeli borç /Rezerv</i>	Yukarı	%25
<i>Para çoğaltanı (M2)</i>	Yukarı	%10
<i>Banka mevduatları</i>	Aşağı	%10
<i>Hisse senedi endeksi (BİST 100 Endeksi)</i>	Yukarı	%25
<i>Enflasyon</i>	Yukarı	Anlamsız
<i>Reel GSMH büyümesi</i>	Aşağı	%19
<i>Sanayi üretim endeksi</i>	Aşağı	Anlamsız
<i>Mali açıklık (kısa dönemli portföy yatırımları)</i>	Aşağı	Anlamsız

Tablo 6'da değişkenlerin önem sırasına göre sıralanan ve eşik değerlerinin belirlendiği optimum gürültü sinyal oranları hesaplamaları yer almaktadır.

Tablo 6'nın ilk sütunu her bir göstergenin olası iyi sinyal alma yüzdesini, ikinci sütun olası kötü sinyalleri alma yüzdesini göstermektedir ve ne kadar düşük değerler alırsa gösterge o kadar düzgün sinyal vermektedir. Üçüncü sütunda ise göstergelere ait optimum gürültü sinyal oranı gösterilmektedir. Aynı şekilde bu değer de ne kadar düşüğe gösterge o kadar iyidir. Değerin birden büyük olması durumunda gösterge öncü gösterge olma ihtimalini yitirir. Tablo 6'ya bakıldığında BİST 100 endeksi ve ihracat en düşük

GSO'na sahiptir. Enflasyon ve sanayi üretim endeksinde ait GSO birden büyük olduğu için anlamlı olmayıp öncü gösterge olma niteliği taşımamaktadır.

Göstergelerin başarılı bir öncü gösterge olma olasılığını belirlemenin diğer bir yolu sinyal alınması durumunda kriz çıkma şartlı olasılığı (dördüncü sütun) ile kriz çıkma olasılığının (beşinci sütun) karşılaştırılmasıdır. Önemli olan şartlı olasılığın şartlı olmayan olasılıktan büyük olmasıdır. Dördüncü sütun 24 aylık süreçte en az bir krizle sonuçlanan gösterge tarafından alınan sinyal yüzdesidir. Yani krizle karşılaşmanın şartlı olasılığını gösterir. Son sütun ise bir krizin çıkması şartlı olasılığı ile krizin çıkma olasılığı arasındaki farkı temsil eder.

Tablo 6. Değişkenlerin Önem Sıralarının Gürültü Sinyal Oranları Yardımıyla Hesaplanması

Değişken Adı	A/(A+C)	B/(B+D)	(B/(B+D))/(A/(A+C)) Gürültü Sinyal Oranı	A/(A+B) P(Kriz/Sinyal)	(A/(A+B))- ((A+C)/(A+B+C+D)) P(Kriz/Sinyal)- P(Kriz)
Hisse senedi endeksi (BIST100)	0.16	0.029	0.184	0.50	0.35
Uluslararası Rezervler	0.083	0.022	0.265	0.4	0.25
Ihracat	0.041	0.011	0.27	0.4	0.25
M2/uluslararası rezervler	0.083	0.033	0.40	0.3	0.15
İthalat	0.083	0.051	0.62	0.22	0.07
Dış ticaret dengesi	0.208	0.169	0.81	0.178	0.028
Kısa vadeli borç /Rezerv	0.208	0.169	0.81	0.178	0.028
Reel GSMH Büyümesi	0.024	0.0208	0.87	0.187	0.013
Para çoğaltanı (M2)	0.020	0.018	0.92	0.166	0.011
Banka mevduatları	0.18	0.17	0.98	0.1578	0.007
Enflasyon	0.021	0.066	3.16 (anlamsız)		
Sanayi üretim endeksi	0.0625	0.070	1.12 (anlamsız)		
Mali açıklık (kısa dönemli portföy yatırımları)	0.104	0.215	2.06 (anlamsız)		

## Sonuç

Çalışmamızda 1990-2016 döneminde Türkiye'deki krizler KLR yöntemi (Kaminsky,1998) kullanılarak incelenmiş ve kriz tarihleri Şubat ve Nisan 1994 ile Şubat ve Mart 2001 olarak belirlenmiştir. Bu dönemlerde krizin öncü göstergesi olabilme niteliğine sahip olduğu düşünülen temel makro ekonomik göstergelerden, reel sektör değişkenlerinden ve finansal piyasa değişkenlerinden seçilen 13 değişken incelenmiştir.

KLR yöntemine göre en iyi öncü gösterge olma niteliğini taşıyan göstergeler sırasıyla şöyle belirlenmiştir; BIST 100 endeksi, uluslararası rezervler, ihracat, M2/uluslararası rezervler, ithalat, dış ticaret dengesi, Kısa vadeli borç/Rezervler, reel GSMH büyümesi, M2 para çoğaltanı, banka mevduatları. Literatürdeki çalışmaların elde ettiği öncü göstergelere bakıldığında, tespit ettiğimiz öncü göstergeler ile benzerlik gösterdiği görülmektedir (Bkz. Tablo 1). Krugman açık ekonomilerde yaşanan birinci nesil kriz modellerini açıklarken, bütçe açığını finanse etmek için artırılan para

arzının ülkede enflasyon, ödemeler dengesi sorunu, sermaye kaçışı ve olumsuz beklentilere neden olacağını dile getirmiştir. Döviz kuru üzerinde baskıya neden olan bu durumdan kurtulmaya çalışan hükümetler döviz rezervlerini hızla eritecek ve bu durum kırılğan döviz kuru üzerine spekülasyon atakları hızlandıracaktır (Krugman, 1979:311). Krugman'ın ülkelerdeki ekonomik krizleri açıklarken kullandığı bu ifadeler dikkate alındığında Türkiye için tespit edilen öncü göstergeler teorik çerçeveye desteklenmektedir.

1992-93'te yaşanan Avrupa Para Sistemi'nin döviz kuru mekanizmasında (ERM) yaşanan kriz ve 1994'teki Meksika krizi, birinci nesil kriz modeliyle açıklanamadığında; devreye ikinci nesil kriz modeli girmiştir. İkinci Nesil Kriz Modelleri, iktisadi ajanların beklentileri ile uyguladığı politikalar arasındaki etkileşimin, kendi kendini gerçekleştiren beklentiler vasıtasıyla krizlere yol açabileceği üzerine kurulmuştur (Çakmak, 2003:11). Artık krizleri öngörmede kullanılan; kamu harcamalarındaki artış, yurtiçi kre-

di hacmindeki artış, parasal genişleme, dış ticaret ve cari işlemler dengesindeki bozulma, reel döviz kurundaki değerlenme, uluslararası döviz rezervlerindeki azalış, faiz oranındaki artış ve enflasyon oranındaki yükselmenin yanı sıra endüstriyel üretimdeki azalış, hisse senedi fiyatlarındaki değişim, kısa dönemli borç miktarı, portföy yatırımları, yurtdışı faiz farklılığı ve ticaret hadlerinde kötüleşme önemli kriz göstergeleri haline gelmiştir. Çalışmamızda enflasyon, sanayi üretim endeksi ve kısa dönemli portföy yatırımları KLR yöntemine göre Türkiye’de ilgili dönemlerde krizin öncü göstergesi özelliğine sahip olmadığına ulaşılmıştır. Enflasyonun incelenen kriz dönemlerinde öncü gösterge niteliğine sahip olmamasının nedeni, enflasyonla mücadele eden ülkemizde enflasyonun kronikleştiği, bu nedenle krizi tahmin etmede başarısız olduğu sonucuna varılabilir. Enflasyonun Türkiye için 1994 ve 2001 krizlerinde öncü gösterge niteliği taşımadığı sonucu Kaya ve Yılmaz (2005:152)’in çalışmasıyla da desteklenmiştir. KLR yöntemine göre incelenen ancak anlamsız bulunan diğer iki değişkenin sanayi üretim endeksi ve kısa dönemli portföy yatırımları olduğu dikkate alındığında Türkiye’de 1994 ve 2001 dönemlerinde yaşanan krizlerin birinci nesil kriz modeliyle benzerlik gösterdiği sonucuna varılmıştır.

1994 ve 2001 krizlerinde Türkiye için krizin öncü göstergesi niteliğini taşıyan değişkenlerin kriz sinyali olarak algılanması için belirlenen eşik değerler (Bkz. Tablo 5) dikkate alındığında politika uygulayıcıları tarafından önleyici politikaların yürütülmesi gerekmektedir. KLR yöntemi zamanla konusunda kısıtlamalara sahip olsa da çeşitli ülkelerin kriz dönemleri incelenerek ortak bir öncü gösterge kümesi elde etmek mümkündür.

## Kaynakça

Avcı M.A. & Altay N.O. (2013). Finansal Krizlerin Sinyal Yaklaşımı ile Öngörülmesi: Türkiye, Arjantin, Tayland ve İngiltere İçin Bir Analiz. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 14, 47-58.

Avcı M.A. & Altay N.O. (2014). Finansal Krizlerin Öngörüsünde Regresyon Ağaçları Modeli: Gelişmekte Olan Ülkelere Yönelik Bir Analiz. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 6(12), 191-212.

Altıntaş H. & Öz B. (2007). Para Krizlerinin Sinyal Yaklaşımı İle Öngörülebilirliği: Türkiye Uygulaması. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 19-77.

Çakmak U. (2013). Finansal Kırılganlık Endeksi (Türkiye 1989-2011) ve Yorumlar. *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 32(1), 239-260.

Duru K. (2014). Finansal Kırılganlık Göstergeleri ve Türkiye Ekonomisi. *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisadi ve Mali Analiz Anabilim Dalı Yüksek Lisans Ülke Analizi Dersi*. (url: <http://www.kivancduru.com/wp-content/uploads/2015/01/Finansal-K%4%B1r%4%B1lganl%4%B1k-G%C3%B6stergeleri-ve-T%C3%BCrkiye-Uygulamas%4%B1.pdf>)

Edison H. J. (2003). Do Indicators of Financial Crises Work? An Evaluation of An Early Warning System. *International Journal of Finance and Economics*, 8, 11-53.

Eichengreen, B. & Rose A.K. & Wyplosz C. (1995). Exchange Market Mayhem: the Antecedents and Aftermath of Speculative Attacks. *Economic Policy*, 10(21), 249-312.

Frankel, J. & Rose, A. (1996). Currency Crashes in Emerging Markets: Empirical Indicators. *NBER Working Papers* No: 5437.

Goldstein, M. & Kaminsky G.L. & Reinhart C.M. (2007). Finansal Kırılganlığın Ölçümü: Yükselen Piyasalar İçin Erken Uyarı Sistemleri (Çev: Z. Dina Çakmur Yıldıztan). İstanbul: Derin.

Hepaktan C. E. & Çınar S. (2011). Mali Krizler ve Son Mali Krizin (2008) Reel Sektöre Etkileri. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 30, 155-168.

Işık S. & Duman K. & Korkmaz A. (2004). Türkiye Ekonomisinde Finansal Krizler: Bir Faktör Analizi Uygulaması. *DEÜ İİBF Dergisi*, 19(1), 45-69.

- Kaminsky G.L. & Reinhart C.M. (1996). The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance-of-Payments Problems. *International Finance Discussion Papers No:544* (Washington:Board of Governors of the Federal Reserve System, March).
- Kaminsky G.L. & Lizondo S. & Reinhart C.M (1998). Leading Indicators of Currency Crises. *International Monetary Fund Staff Papers*, 45(1), 1-48.
- Kaminsky G.L. & Reinhart C.M. (1999). The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance of Payment Problems. *The American Economic Review*, 89(3), 473-500.
- Karaçor Z. & Alptekin V. (2006). Finansal Krizlerin Önceden Tahmin Yoluyla Değerlendirilmesi: Türkiye Örneği. *Celal Bayar Üniversitesi İİBF Yönetim ve Ekonomik Dergisi*, 13(2), 237-256.
- Kaya V. & Yılmaz Ö. (2005). Para Krizleri Öngörüsünde Sinyal Yaklaşımı: Türkiye Örneği. 1990-2002, *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 61(2), 129-155.
- Kaya V. & Yılmaz Ö. (2007). Para Krizleri Öngörüsünde Logit Model ve Sinyal Yaklaşımının Değeri: Türkiye Tecrübesi. *Türkiye Ekonomi Kurumu, Tarıtsma Metni* 2007/1.
- Kaya A. & Gülhan Ü. & Güngör B. (2013). Finansal Kriz Öngörüsünde Sinyal Yaklaşımının Etkinliği: 2008 Finansal Kriz Örneği. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(5), 129-147.
- Kibritçioğlu B. & Köse B. & Uğur G. (1999). A Leading Indicators Approach to the Predictability of Currency Crises: The Case of Turkey. (url: www.econturk.org)
- Krugman, P. (1979). A Model of Balance of Payments Crises, *Journal of Money, Credit and Banking*, 11(3).
- Öcal F.M. (2013). İktisadi ve Parasal Krizlerin İktisadi Büyümeye Etkisi: Türkiye Ekonomisi Üzerine Bir Uygulama. *Kamu-İş*, 13(1), 115-139.
- Öztürk S. & Gövdere B. (2010). Küresel Finansal Kriz ve Türkiye Ekonomisine Etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(1), 377-397.
- Öztürkler H. & Göksel T. (2013). Türkiye İçin Finansal Baskı Endeksi Oluşturulması. *Politikanotu* N201319, Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı, (url: www.tepav.org.tr)
- Sachs J.D. & Tornell A. & Valesco A. (1996). Financial Crises in Emerging Markets: The Lessons from 1995. *Brooking Papers on Economic Activity*, Brooking Institution, 147-215.
- Sevim C. (2012). Öncü Göstergeler Yaklaşımına Göre Finansal Krizler ve Türkiye Örneği (Kitap No.11). Ankara: BDDK.
- Tokucu E. (2012). Hyman Minsky'nin Finansal İstikrarsızlık Hipotezi Çerçevesinde Finansal Krizler ve Çözüm Önerileri. *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 67(2), 189-212.
- Tonus Ö. (2013). Temel Göstergelerle Türkiye Ekonomisi. Bursa: Ekin.
- Yıldırım S. (2010). 2008 Yılı Küresel Ekonomik Krizinin Dünya ve Türkiye Ekonomisine Etkileri. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 12(18), 47-55.
- Yücel F. & Kalyoncu H. (2010). Finansal Krizlerin Öncü Göstergeleri ve Ülke Ekonomilerini Etkileme Kanalları: Türkiye Örneği. *Maliye Dergisi*, 159, 53-69.