

Kriz Dönemlerinde Ekonomik Büyüme ile Seçilmiş Ekonomik Göstergeler Arasındaki İlişkilerin Regresyon Ağaçları ve EKK Yöntemi ile İncelenmesi: Türkiye 1990-2009

Muhammet Ali AVCI¹
Harun SULAK²

Özet

Bu çalışmanın amacı Türkiye’de 1990-2009 arası yaşanan ekonomik kriz dönemlerinde ekonomik büyüme ile seçilmiş ekonomik göstergeler arasındaki ilişkilerin incelenmesidir. Çalışmada söz konusu değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde regresyon ağaçları yöntemi ve en küçük kareler yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada bağımlı değişken olarak ekonomik büyüme, bağımsız değişkenler olarak da literatürde sıkça kullanılan sekiz değişken kullanılmıştır. Her iki yöntem sonucu ekonomik büyüme ile ticaret dengesi ve yurt içi krediler arasında negatif yönde, diğer değişkenler arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu bulunmuştur. Uluslararası rezervler için regresyon ağaçları yönteminde ekonomik büyüme ile pozitif yönlü bir ilişki bulunurken EKK yönteminde negatif yönlü bir ilişki bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Ekonomik büyüme, finansal kriz, regresyon ağaçları*

An Analysis of the Relationship Between Economic Growth and Selected Economic Indicators Using Regression Trees and OLS: 1990-2009 Period in Turkey

Abstract

The purpose of this study is to examine the relationship between economic growth and selected economic indicators during the economic crisis in Turkey between 1990 and 2009. For this purpose in the study regression trees and OLS method is used. Economic growth is used as the dependent variable and eight variables were used as independent variables which are commonly mentioned in the literature. In both methods, there is a negative relationship between economic growth and trade balance and domestic loans, on the other hand a positive relationship with other variables. For international reserves, a positive relationship is found with economic growth in regression trees method; however there is a negative correlation in the method of least squares.

Keywords: *Economic growth, financial crisis, regression trees*

¹ Yrd. Doç. Dr., Pamukkale Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Denizli, e-posta: aliavci20@hotmail.com

² Yrd. Doç. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri Bölümü, Isparta, e-posta: harunsulak@sdu.edu.tr

1.Giriş

Kişi başına reel (fiyat değişimlerinden arındırılmış) hâsıladaki artışı ifade eden ekonomik büyüme temelde iki şekilde ortaya çıkmaktadır. Bunlardan birincisi, eksik istihdamdaki ekonominin bu durumdan çıkışı sırasında meydana gelen üretim artışları sonucunda ortaya çıkan kısa dönemli iş çevrimlerine dayalı ekonomik büyümedir. İkincisi ise tam istihdam veriyken, ekonomik yapıya yeni faktör girdilerinin ilave edilmesi ve/veya teknolojinin gelişmesi sonucunda ortaya çıkan orta ve uzun dönemli büyümedir (TEK, 2003:4)

Toplumsal refah göstergesi sayılan ekonomik büyüme çerçevesinde analiz edilmesi gereken en önemli konulardan birisi büyümenin belirleyicileridir. Bütün ekonomilerin öncelikli amacı ekonomik büyümenin sağlanması ve sürekli kılınmasıdır. Bununla birlikte dünya üzerindeki ülkelerin uzun dönemli büyüme performansları incelendiği zaman bazı temel olgular ortaya çıkmaktadır. Bu olgulardan bir kısmı şunlardır: *Dünya üzerinde ekonomiler farklı büyüklüktedirler ve tarihsel süreçte kimi ekonomiler çok hızlı büyürken, kimileri ise daha yavaş büyümüşlerdir. Gelişmiş ülkelerde kişi başına reel gelir düzeyleri bakımından yakınsama saptanmışken, gelişmekte olan ülkeler bakımından böyle bir gözlemlenmemiştir. Dünyadaki gelir dağılımı haritasında, bazı alanların büyüme bölgeleri, bazı alanların ise küçülme bölgeleri olarak öne çıktığı ve ülkeler arasında büyüme oranlarının zaman içinde farklılaştığı ve dalgalandığı saptanmıştır. Ülke gruplarına kesit olarak bakıldığında büyümede dalgalanma yükseldikçe, ortalama büyüme düşmektedir.*

Yukarıda saydığımız olgular ekonomik büyüme-yi iktisat biliminde üzerinde en çok durulan araştırma konularından birisi haline getirmiştir. İktisat literatüründe ekonomik büyümenin arkasında yatan nedenlerin belirlenmesi, modellenmesi ve bunlardan iktisat politikası sonuçları türetilmesi, iktisatçıların temel uğraşı alanlarından birisi olmuştur. Özellikle neden bazı ülkelerin zengin, neden bazılarının yoksul olduğu sorusuna yanıt arayan ve makro iktisat literatüründeki ağırlığı giderek artan kuramsal ve ampirik çalışmalarda genel olarak; kişi başına gelir, demografik değişkenler, eğitimle ilgili değişkenler, sağlıkla ilgili değişkenler, altyapıyla ilgili değişkenler, yatırım oranı ve yatırım tipi (sabit sermaye, makine-ekipman

ve makine-ekipman dışı), finansal değişkenler, iç ve dış borçlanmaya ilişkin değişkenler, uygulanan para ve maliye politikaları, gelir dağılımı eşitsizliği, ekonomik ve siyasi istikrara ilişkin göstergeler, fiyat düzeyi ve enflasyon, ödemeler bilançosuna ilişkin değişkenler, dış ticaret politikası araçları ve dışa açıklık, doğrudan yabancı sermaye yatırımları ve reel döviz kuru değişimleri gibi bir çok değişken, ülkeler arasında gözlenen kişi başına gelir düzeyi veya büyüme oranı farklılıklarının temel açıklayıcıları olarak sunulmaktadır.

Türkiye özelinde büyüme olgusuna bakıldığında ise, özellikle 1980 öncesi dönemde izlenen ithal ikameci sanayileşme politikaların tıkanması sonucunda 24 Ocak 1980 kararları ile birlikte dışa açık büyüme modeli olarak adlandırılan ve temel stratejisi ihracata dayalı büyüme olan bir iktisat politikası yürürlüğe konulmuştur. Ancak, ithal ikameci sanayileşme sürecinde ulaşılan yüksek büyüme rakamlarına 1980'den sonra ekonomik ve siyasi belirsizlikler, finansal serbestleşmenin olumsuz etkileri gibi nedenlerle ulaşılamamıştır. 24 Ocak kararları ve 1989 yılında sermaye hareketlerine getirilen serbesti sonucunda Türkiye ekonomisi dışsal şoklara maruz kalmıştır. Ekonomi istikrarlı bir büyüme gösterememiş ve ekonomik büyüme süreci ekonomik bunalımlarla sık sık sekteye uğramıştır.

Enflasyon ve faiz oranlarını düşürmek, sürdürülebilir bir ekonomik büyüme süreci oluşturmak amacıyla benzer finansal serbestleşme uygulamaları o dönemde gelişmekte olan ülkelerin önemli bir kısmında uygulanmıştır. Ancak yeterli alt yapı şartları oluşturulmadan uygulamaya konulan bu politikalar, uygulandıkları ülkelerin ekonomik krizlere ve uluslararası piyasalardaki şoklara karşı daha kırılğan hale gelmelerinde önemli rol oynamıştır. Ulusal ekonomilerde faiz kontrolleri ve piyasaya giriş kısıtlarının kaldırılması gibi politika uygulamaları iç serbestleşme adımlarıdır. Dış serbestleşme adımlarına da uluslararası sermaye hareketleri üzerindeki kısıtlamaların kaldırılması örnek gösterilebilir. Özellikle gelişmekte olan ülkelere bakıldığında finansal krizlerin temel nedenlerinin uygulanan yüksek faiz düşük kur politikası, kamu ve finans sektörüne yönelik gerekli reformların gerçekleştirilememesi, etkin bir finansal sistemin olmayışı, yüksek kamu borçları, uluslararası rezervlerdeki azalmalar, finansal sistemde yeterli denetimin olmaması, politik istikrarsızlıklar ve cari işlemler dengesindeki açıklar olduğu görülmektedir. Uygula-

lanan bu ve benzeri politikalar sonucu 1990'dan itibaren özellikle gelişmekte olan ülkelerde dünya ölçeğinde önemli etkilere sahip çok sayıda ekonomik kriz yaşanmıştır. Bu krizlerin en önemlileri: 1992-1993 Avrupa Para Sistemi (ERM), 1994 Latin Amerika, 1997 Güney-Doğu Asya, 1998 Rusya, 1999 Brezilya, 1994 ve 2001 Türkiye, 2002 Arjantin, 2008 Küresel Finansal Krizleridir.

Özellikle 1990'lı yıllarda itibaren yaşanan finansal krizlerdeki ve ekonomik dalgalanmalardaki artış, araştırmacıların bu alan üzerine yoğunlaşmasına neden olmuştur. Bu bağlamda finansal krizleri açıklamaya yönelik teorik ve ampirik araştırmalar hız kazanmıştır. Geliştirilen çalışmaların temel amacı yaşanan krizlerin oluşumunda etkili olan faktörleri belirlemek, krizlerin öngörülebilirliğini artırmak ve sürdürülebilir bir ekonomik büyümeyi sağlamaktır. Bu bağlamda çalışmanın temel amacı Türkiye'de 1990-2010 yılları arasındaki kriz dönemlerinde, ekonomik büyüme ile seçilmiş ekonomik göstergeler arasındaki ilişkilerin regresyon ağaçları ve EKK yöntemi ile incelenmesidir. Öncelikle çalışmada kullanılan yöntemler açıklanacak ve literatürde yapılan çalışmalar ışığında Türkiye'de yaşanan krizler analiz edilecektir.

2. Bazı Seçilmiş Göstergelerle Türkiye Ekonomisi

Türkiye 1988-1993 döneminde iç talep genişlemesine dayalı istikrarsız bir büyüme yapısına sahip olmuştur. Büyümedeki bu istikrarsızlık, devalüasyon beklentisi ve reel döviz kurundaki artış gibi

iç, körfez savaşı gibi dış piyasalardaki konjonktürel belirsizliklerden kaynaklanmaktadır. 1988 ve 1989 yıllarında yaşanan stagflasyon, Türkiye'yi uluslararası ekonomik ilişkilerinde daha fazla serbestleşmeye götürmüş, çıkarılan 32 sayılı KHK ile sermaye hareketleri ve mali piyasalar aşırı ölçüde serbestleştirilmiştir. Türkiye'de 1989'dan sonra kamu gelir gider dengesi ciddi bir biçimde bozulmuş, artan kamu harcamalarının finansmanı için giderek daha fazla oranda merkez bankası kaynaklarına ve vadeleri giderek kısalan iç ve dış borçlanmaya başvurulmuştur (Altay, 2002: 17-20).

Türkiye'de finansal liberalizasyon uygulamaları, makroekonomik istikrarın sağlanmadığı bir ortamda hayata geçirilmiştir. Bir yandan artan kamu harcamalarının yol açtığı mali açık ve kısmi parasallaşma makroekonomik ortamı bozarken, diğer yandan finansal liberalizasyon uygulamaları ekonomi yönetiminin ve makroekonomik istikrar çabalarının daha da karmaşıklaşmasına yol açmıştır. 1990'ların başında kamu otoriteleri mali açıkların finansmanında kontrolü kaybetmiş ve ilk önemli ekonomik kriz 1994 yılında yaşanmıştır. İkinci önemli ekonomik kriz 2001 yılında meydana gelmiştir.

Türkiye ekonomisine baktığımızda tarihsel olarak istikrarsız bir makroekonomik çevre, istikrarsız büyüme, yüksek enflasyon, bankacılık sisteminin kırılabilirliği ve zayıf bankacılık denetiminin yaşanan ekonomik krizlerde ortaya çıkan ortak faktörler olduğu görülmektedir (Kasman, 2003: 84).

Tablo 1: Türkiye'nin Seçilmiş Ekonomik Göstergeleri:1990-1998

	1990	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Cari İşl. Den.¹	-1.74	-3.57	2.01	-1.38	-1.34	-1.39	0.74
GSYİH Büyümesi	9.27	7.65	-4.67	7.88	7.38	7.58	2.31
Enflasyon	58.24	68.38	104.75	86.01	77.22	81.45	137.96
K. Dön. Borç/Dış Borç	19.22	27.01	17.07	21.28	21.73	21.24	21.88
D.Borç St.²	33.36	38.61	51.99	44.37	44.71	45.35	36.41
R.E.D.K.	9.86	9.40	-23.87	7.73	-1.36	13.96	4.31
İşsizlik Oranı	7.50	8.00	7.60	6.60	5.80	6.90	6.20
Ticaret Dengesi³	-9427	-14044	-4134	-13114	-10264	-15048	-14038
Gecelik F. Oranı	51.91	62.83	136.47	72.30	76.24	70.32	74.60
Döviz Kuru	0.00	0.01	0.04	0.06	0.11	0.21	0.31
Toplam Rezervler³	6049	6271	7169	12441	16435	18658	19488
Portföy Yatırımları³	597	3589	458	626	1577	1975	-200

Kaynak: (TCMB, İVDS; WDI Database; IFS Database). 1: GSYİH'ya Oranı, 2: GSMH'ya Oranı, 3: Milyon Dolar.

Tablo 1'den de görüldüğü gibi 1993 yılına gelindiğinde dış borçların GSYİH'daki payı %39'a, dış borçlar içerisindeki kısa vadeli borçların oranı %27'ye ulaşmıştır. GSYİH'daki büyüme 1994'teki krizin etkisiyle 1993'deki 7.65 değerinden 1994'te -4.67'ye düşmüştür. Reel döviz kuru zamanla aşırı değerlendirilerek cari işlemler açığının büyümesine neden olmuştur. 1993 yılında reel döviz kuru %9.40 oranında aşırı değerlendirilirken bu yıl cari işlemler açığı -%3.57 olmuştur. 1993 yılı ikinci yarısında sanayicilerden gelen baskılar üzerine faiz oranları aşağı çekilmek istenmiş ancak mevduattan ayrılan likit fonlar borsa ve döviz piyasasına yönelerek döviz kurlarının yükselmeye başlamasına neden olmuştur. Bu ortamda uluslararası kredi kuruluşlarının Türkiye'nin kredi notunu düşürmeleri, finansal piyasadaki paniği artırmış ve dövize hücumun başlamasına yol açmıştır. 1993 yılında 3.59 milyar dolar olan portföy yatırımları 1994 yılında 459 milyon dolara düşmüştür. Merkez bankası, döviz kurlarını korumada başarılı olamamış ve 5 Nisan 1994 istikrar programı açıklanmaya kadar döviz kurları ve faizler yükselmiş, borsa çökmüştür. Ekonomi ciddi bir stagflasyona sürüklenmiştir. Programla birlikte yeni TL

ile 1 dolar 0.014 TL'den 0.032 TL'ye yükseltilmiş ve döviz kuru dalgalanmaya bırakılmıştır (Şahin, 2002: 213-235).

1994 Krizi sonrası dönemde Türkiye ekonomisi yaklaşık beş yıl iç talep canlılığına dayalı, tasarruf açığı süren, istikrarsız büyüyen bir görünüm sergilemektedir. Türkiye ekonomisi, 1998 yılının ikinci yarısından itibaren içerde ve dışarıda biriken sorunlar nedeniyle yeniden bir ekonomik krize sürüklenmeye başlamış, 1997 Güney-Doğu Asya ve 1998 Rusya'da yaşanan krizler Türkiye'yi yeni bir stagflasyona sürüklemiştir. Bu gelişmeler üzerine IMF ile Haziran 1998'de yakın izleme anlaşması, Aralık 1999'da da üç yıllık bir stand-by anlaşması imzalanmıştır. Bu çerçevede Ocak 2000'de Enflasyonla Mücadele Programı (EMP) uygulanmaya başlanmıştır (Altay, 2011: 22-25). EMP'nin uygulanmasına rağmen kriz belirtileri Temmuz 2000'de hissedilmeye başlanmıştır. Kamu harcamaları azaltılamamış, mali yapıları bozulan bankalar ciddi bir denetim olmadan faaliyetini sürdürmüşler ve yapısal reformlar gerçekleştirilmemiştir. EMP çok yüksek kamu ve iç borcun olduğu bir ortamda uygulamaya konulmuştur.

Tablo 2: Türkiye'nin Seçilmiş Ekonomik Göstergeleri: 1999-2010

	1999	2000	2001	2002	2003	2007	2008	2009	2010
Cari İşl. Den.¹	-0.37	-3.72	1.92	-0.27	-2.48	-5.94	-5.75	-2.28	-6.49
GSYİH Büyümesi	-3.37	6.77	-5.70	6.16	5.27	4.67	0.66	-4.83	9.01
Enflasyon	54.18	49.23	52.85	37.42	23.27	6.22	11.99	5.29	6.30
K. Dön. Borç/ Dış Borç	23.10	24.79	14.49	12.69	15.99	17.05	18.69	18.33	26.58
D.Borç St.²	41.28	44.43	59.05	56.75	48.39	39.52	39.35	44.73	40.40
R.E.D.K.	5.29	15.95	-21.21	7.82	12.12	18.86	-11.30	0.83	11.22
İşsizli Oranı	7.30	6.60	8.35	10.30	10.50	10.23	10.97	14.01	11.92
Ticaret Dengesi³	-9771	-22057	-3363	-6390	-13489	-46852	-53021	-24850	-56354
Gecelik F. Oranı	73.53	56.72	91.95	49.51	36.16	17.24	16.00	9.24	5.81
Döviz Kuru	0.54	0.67	1.45	1.64	1.40	1.17	1.53	1.49	1.54
Toplam Rezervler³	23345	22488	18879	27068	33991	73383	70428	70873	80713
Portföy Yatırımları³	3497	5702	-493	798	2646	5415	248.25	1152	5960

Kaynak: (TCMB veri bankası; WDI Database; IFS Database).

1: GSYİH'ya Oranı, 2: GSMH'ya Oranı, 3: Milyon Dolar.

Tablo 2'den de görüldüğü gibi 2000 yılına gelindiğinde dış borç stoku GSYİH'nin %44.5'una ulaşmıştır. Faizler yükselmiş ve 2000 yılı enflasyonu, beklentileri önemli ölçüde aşarak %49 olmuştur. TL aşırı değerli hale gelmiş, cari işlemler dengesi -%3.72 oranında açık vermiştir. Bankalarda kur riski olabildiğince yükselmiştir. Merkez bankası bankalara kredi açmayarak likidite sıkıntısına sürüklenmelerine neden olmuştur. Türkiye, kredibilitesi düştüğü için Temmuz 2000'de euro piyasasında borçlanma tahvillerini satmakta zorlanmıştır. Bu olumsuzluklar birleşince Kasım 2000'de ülkeden yoğun şekilde sermaye çıkmaya başlamış, borsa düşmüş, faiz ve döviz kurları yükselmeye başlamıştır. Şubat 2001'e kadar ertelenebilen kriz, önce faizlerin sonra da döviz kurunun baş döndürücü bir hızda yükselmesi ve borsa endeksinin çökmesi ile doruğa ulaşmıştır. 2000 yılında %56 olan gecelik faiz oranları 2002'de %91'e, 0.67 TL olan döviz kuru 1.45 TL'ye yükselmiştir. Krizin etkisiyle 2000 yılında 5.3 milyar dolar olarak gerçekleşen portföy yatırımları 2001 yılında 493 milyon dolar azalmıştır. Bu gelişmeler sonucunda IMF ile yapılan stand-by anlaşması doğrultusunda 14 Nisan 2001'de güçlü ekonomiye geçiş programı (GEGP) açıklanmıştır (Şahin, 2002: 243-254; Özatay, 2011: 537-542).

Türkiye, 2008 küresel finansal krizini finansal piyasalarının küçük olması, 2001 krizi sonrası bankacılık sisteminin iyi denetleniyor olması, konut kredilerinin ve finansal ürün çeşitliliğinin oldukça az ve basit olması gibi nedenlerle finansal sektöründe sınırlı oranda hissetmiştir. Ancak, dünya ekonomisinde ve özellikle 2008'de toplam ihracatının % 48'ini gerçekleştirdiği AB ekonomilerindeki büyüme oranı ve dış ticaret hacminin hızla düşmeye başlaması, Türkiye'nin krizi ticaret kanalı vasıtası ile reel sektöründe şiddetli hissetmesine neden olmuştur. İç ve dış talepteki gerileme, şirketlerin cirolarını düşürürken stoklarının artmasına neden olmuştur. Artan belirsizlik ortamı ve güven kaybı kredi mekanizmasının çalışmasını engellemiş, bu durum reel kesimin borçlanma imkânlarını sınırlarken borçlanma maliyetlerinin de önemli ölçüde artmasına yol açmıştır. 2008 yılının son çeyreğine gelindiğinde dış ticaret hacmi daralarak, yabancı sermaye çıkışları hız kazanmış, GSYH azalmış ve işsizlik artmıştır. Tablo 2'den de görüldüğü gibi 2008 yılında %0.7 oranında büyüyen GSYİH, 2009 yılında -%4.9 oranında küçülmüştür. İşsizlik oranı kriz öncesi %10 düzeyinden

2009 yılında %14.1 düzeyine yükselmiştir. 2007 yılında 5.4 milyar dolar olan portföy yatırımları 2008 yılında 248 milyon dolara düşmüştür (Togan, 2009: 7-23; Aydoğuş, 2009: 27-47).

3. Literatür Taraması

Literatürde ekonomik büyümenin belirleyeni konusunda bir çok çalışma mevcuttur. Bunlardan bazıları aşağıdaki gibidir;

Tridico (2006), çalışmasında 1999-2005 dönemi için yükselen ekonomiler ve geçiş ekonomileri olarak ifade edilen ülkelerde ekonomik büyümenin kaynaklarını araştırmıştır. Yazar ülkeleri sosyo-ekonomik modellerine, kurumsal ve finansal yapılarına vb. sınıflamalara tabi tutmuştur. Çalışma sonucuna göre her ülkenin kendine özgü başarılı olduğu bir büyüme modeline sahip olduğu bulunmuştur. Bunun yanında en küçük kareler yöntemi ile yapılan analizlerde ekonomik büyüme ile beşeri sermaye, serbest dış ticaret, insani kalkınma ve ülkelerin kurumsallaşma düzeyi arasında pozitif yönde korelasyon bulunmuştur.

Dritsakis ve diğerleri (2006), çalışmalarında 1960-2002 dönemi için Yunanistan'da ekonomik büyümenin nedenlerini araştırmışlardır. Analiz yöntemi olarak çok değişkenli var modellerini kullanmışlar ve ekonomik büyümenin belirleyeni olarak yabancı doğrudan yatırımları, ihracatı ve toplam sermaye oluşumunu bulmuşlardır.

Şen ve diğerleri (2014), 1970-2011 dönemi için Brezilya, Çin, Hindistan, Güney Afrika ve Türkiye'yi kapsayan çalışmalarında ekonomik büyümenin dış kaynaklarını araştırmışlardır. Panel veri analiz yönteminin kullanıldığı çalışmada ekonomik büyümenin nedenleri olarak cari açık, ihracat, enerji ithalatı ve yabancı doğrudan yatırım bulunmuştur.

Şiriner ve Doğru (2005) Türkiye Ekonomisi'nde 1980 sonrası uygulamaya konulan neo-liberal iktisat politikalarının büyümenin dinamikleri üzerindeki etkilerini inceledikleri çalışmalarında büyüme hızının 1980 sonrası azalan ve istikrarsız bir seyir izlediğini belirtmişlerdir. Büyüme performansında görülen bu düşüşün ve istikrarsızlığın nedenleri olarak sermaye birikiminin azalması, fiyat istikrarsızlığı, sermaye maliyetinin yüksekliği,

ği, mali disiplinsizlik, kamu açıklarının büyüklüğü, AR-GE ve teknolojiye yapılan yetersiz yatırımlar ve işsizlik bulunmuştur.

Gül ve Ergün (2012), büyümenin dinamiklerini inceleyen çalışmalarında gelişmiş ülkeler ve az gelişmiş ülkeler olmak üzere iki ülke grubu oluşturmuşlardır. Dönem olarak ise 1980-2009 dönemi alınmıştır. Çalışmada milli gelir, yatırım, kamu harcamaları ve nüfus değişkenleri kullanılarak, her bir ülke grubu için panel veri analizine göre tahminler yapılmış, yapılan tahmin sonuçlarına göre kamu harcamaları, yatırım ve nüfus değişkenlerinin iki ülke grubu için büyümeye olumlu katkı sağladığı sonucuna varılmıştır.

Gül ve Yavuz (2010), 1996-2008 dönemini kapsayan çalışmalarında büyüme dinamiklerini analiz etmek amacıyla seçilmiş ülke gruplarında kamu harcaması, yatırım ve nüfus değişkenlerinden oluşan ve 1980-2009 dönemini kapsayan bir panel veri analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda, söz konusu dönemde ve adı geçen ülkelerde gerek ekonomik büyüme ve kamu harcamaları gerekse kamu harcamalarının alt kalemleri olan (cari, yatırım, transfer) harcamalarla ekonomik büyüme arasında bir eşbütünlüşme ilişkisinin var olduğunu ortaya konulmuştur.

Göçer (2013), çalışmasında yabancı doğrudan yatırımlar ve ihracatın Türkiye'nin ekonomik büyümesine etkilerini 1992-2012 dönemi için sınır testi yaklaşımıyla analiz etmiştir. Elde edilen sonuçlara göre ihracatın ekonomik büyüme üzerindeki etkisi istatistikî olarak anlamlı fakat yabancı doğrudan yatırımların ekonomik büyüme üzerindeki etkisi pozitif fakat istatistikî olarak anlamlı değildir.

Ayrıca ekonomik büyümenin belirleyicileri olarak Solow (1956), yatırımlar ve tasarruf oranlarındaki artışı, Tyler (1981), yatırımlar ve ihracat artışı, Plossner (1992), toplam sermaye oluşumunu, Khan ve Kumar (1997), özel sektör yatırımlarını, Knight vd. (1993) kamunun altyapı yatırımlarını, Moudatsou (2003), yabancı doğrudan yatırımları, Ghosh (2009), petrol ithalatını bulmuştur.

CART modeli iktisat alanında modellerden birisi olduğu için literatürü oldukça sınırlıdır. Literatürdeki ulaşılabilen çalışmalardan bazıları şunlardır.

Gosh ve Gosh (2003), çalışmalarında ekonomik krizlerde makroekonomik değişkenler kadar finansal sektörün denetimi ve düzenlenmesi gibi yapısal faktörlerin etkilerini de incelemişlerdir. 42 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin 1987-1999 dönemi analiz edilerek bu ülkelerde meydana gelen ödemeler dengesi krizleri incelenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre GSYİH'nın en azından %3 küçüldüğü derin ekonomik krizlerde yapısal faktörlerin en az ekonomik faktörler kadar önemli rol oynadığı sonucuna varılmış ve yapısal kırılabilirlik ile makroekonomik dengesizlikler arasında karmaşık bir etkileşim olduğu belirtilmiştir. Çalışmada kullanılan probit modeli yasal, makroekonomik ve özel sektör zayıflıkları ile ülke kırılabilirliği arasındaki bahsedilen ilişkiyi belirlemede yetersiz kalırken sınıflama ve regresyon modeli daha başarılı bulunmuştur.

Chamon vd. (2007), 49 ülkenin 1994-2005 dönemini sınıflama ve regresyon ağaçları modelini kullanarak analiz etmişler ve sermaye hesabı krizlerini belirlemeye çalışmışlardır. Sermaye akımlarının durduğu ilk yıl kriz olarak alınmıştır. Çalışmada bağımsız değişkenler olarak dış, mali, finansal, şirket göstergeleri ana başlıkları altında 5'er değişken kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, sınıflama ve regresyon ağaçları modeli örneklem içi ve ön tahmin analizinde sermaye hesabı krizlerini öngörmeye başarılı bulunmuştur. Sermaye hesabı krizlerini belirlemede en başarılı değişkenler olarak, uluslararası rezervler, cari işlemler dengesi ve kısa dönem dış borçlar bulunmuştur. Global değişkenlerin ise, kırılabilirliği açıklamada başarılı olduğu, ancak bunlarla yapılan ön tahminin yeterli başarıyı gösteremediği belirtilmiştir.

Davis ve Karim (2008), çalışmalarında 2007 sonunda meydana gelen küresel finansal krizi öngörmeye çalışmışlardır. 105 ülkenin 1979-2003 dönemi logit ve sınıflama ve regresyon ağaçları modelleri kullanılarak analiz edilmiştir. Logit modeli sonucuna göre reel GSYİH ve reel GSYİH artışı, ticaret hadleri, M2'nin uluslararası rezervlere oranı krizleri açıklamada anlamlı bulunan değişkenlerdir. Buna karşılık CART modelinde reel yurt içi kredi büyümesi ve reel faiz oranı en anlamlı göstergeler olarak bulunmuştur. Amerika ve İngiltere için yapılan ön tahminde küresel ekonomik kriz iki yaklaşımla da öngörülemezdir. Çalışmada ekonomik krizleri öngörmeye CART modeli, logit modeline göre genel olarak daha başarılı bulunmuştur.

Dutta Gupta ve Cashin (2008), çalışmalarında 50 gelişmekte olan ülkenin 1990-2005 dönemini CART modeli ile analiz etmişlerdir. Bağımlı değişken olarak kullanılan 38 kriz dönemi literatürdeki önemli çalışmalardan elde edilmiştir. Krizleri belirlemek amacıyla 4 makroekonomik, 3 dış likidite, 5 para durumunu gösteren ve 6 finansal sağlamlık göstergesi kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre finansal piyasa koşullarına ilişkin birçok gösterge krizin önemli belirleyicileri olarak bulunmuştur. Özellikle bunlardan en anlamlıları faiz farklılığı, yüksek enflasyon, mevduatlardaki dolarizasyon, bankaların likidite yetersizliği ve bankaların karlılığındaki düşmedir. Sınıflama ve regresyon ağaçları analizinin bankacılık krizlerinin izlenmesine olanak verdiği belirtilmiştir. Çalışmada 2001 yılı için yapılan ön tahminde 9 krizden 3'ü, 2002 yılı için yapılan ön tahminde 8 krizden 4'ü ve 2003 yılı için yapılan ön tahminde 3 krizden 2'si öngörülmüştür.

4. Model, Veri Seti ve Analizde Kullanılan Değişkenler

Çalışmadaki analizler sürekli verilere dayandığı için analizlerde CART modellerinden sınıflama ağaçları kullanılmıştır. Aşağıda sırasıyla model ve çalışmada kullanılan değişkenler hakkında bilgi verilmektedir.

4.1. CART Modeli

Breiman (1984) tarafından geliştirilen sınıflama ve regresyon ağaçları modeli (classification and regression tree – CART) gerek kategorik, gerekse sürekli değişkenler arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmak için son zamanlarda sıkça kullanılan parametrik olmayan bir yöntemdir. Analizin amacı benzer veya aynı çıktı değerlerine sahip olan alt gruplar oluşturmaktır. Tahmin edilmek istenen bağımlı değişkenin kategorik olması durumunda sınıflama ağaçları kullanılırken sürekli olması durumunda regresyon ağaçları kullanılmaktadır. Sınıflama ve regresyon analizinde ağaçlar her biri sağ ve sol olmak üzere iki kısma ayrılan düğümlerden ve bu düğümleri birbirine bağlayan dallardan meydana gelmektedir. Ağaçlarda 3 tür düğüm bulunmaktadır. Bunlar; başlangıçta bütün verilerin toplandığı ve kendisinden önce bir dal bulunmayan kök düğüm; kök düğüm ile yaprak düğümler arasında yer alan ara düğümler ve kendisinden

sonra hiç dal çıkmayan, ayırma işleminin son bulunduğu yaprak düğümdür.

Sınıflama ve regresyon analizi öğrenme ve doğruluk sınavı olarak iki ana aşamadan oluşmaktadır. Öğrenme aşamasında veri setinde öğrenme verisi olarak ayrılan tüm veriler başlangıçta kök düğümde toplanmakta ve sınıflama ve regresyon algoritması tarafından analiz edilmektedir. Algoritmanın yaptığı işlem, bir düğümü iki alt düğüme ayırırken öncelikle ayırmanın gerekli olup olmadığını daha sonra ise ayırmanın hangi bağımsız değişken üzerinden yapılacağını belirlemektedir. Bu amaçla o kök düğümde yer alan verileri mümkün olan en homojen iki alt düğüme ayıran açıklayıcı değişken ve bu değişken için bir ayırma eşik değeri belirlenmektedir. Daha sonra bu düğümdeki veriler belirlenen bu açıklayıcı değişkenin aldığı değerlere göre eşik değerinden küçük veya eşit olanlar sol alt düğüme, diğerleri ise sağ alt düğüme gidecek şekilde ayrılmaktadır. Ayırma işlemi kök düğümden başlayarak düğümler yeterli homojenliğe ulaşıncaya da daha fazla ayrılamayacak duruma gelinceye kadar devam etmektedir. Bir düğümün homojenliği safsızlık endeksi ile belirlenmektedir. Safsızlık endeksi sıfır değerini alıyorsa düğüm tamamen homojendir. Uygulamada en yaygın olarak kullanılan safsızlık endeksleri sınıflama ağaçları için gini ve regresyon ağaçları için LSD endeksidir (Nisbet vd., 2009: 139-145; Statsoft, 2011).

Ayırma işleminin bitmesi ile analizin öğrenme aşaması tamamlanmaktadır. Sınıflama ve regresyon analizinin ikinci aşaması doğruluk sınavıdır. Bu aşama sonucunda elde edilen ağaca maksimal ağaç denmektedir ve bu ağaç öğrenme verisi için en uygun modeldir. Maksimal ağacın tahmininde kullanılabilmesi için doğruluk sınavından geçirilmesi gerekmektedir. Bu aşamada test verisi olarak ayrılan veri seti maksimal ağaca uygulanarak bağımlı değişken değerleri tekrar tahmin edilmektedir. Daha sonra test verisinin önceden bilinen gerçek değerleri ile tahmin edilen değerleri karşılaştırılarak modelin gerçeğe ne kadar yakın tahmin yapabildiği belirlenmektedir (Breiman, 1984:42). Ağaç modelinin doğruluk sınavından geçebilmesi için gerçek değerlere belli bir yakınlıkta tahmin yapabilmemesi gerekmektedir. Literatürde basit gerçeklik, çapraz gerçeklik, n-katlı çapraz gerçeklik ve bootstrapping gibi pek çok doğruluk sınavı yöntemi bulunmaktadır (Statsoft, 2011).

Öğrenme aşaması sonunda elde edilen maksimal ağaç öğrenme verisi için en doğru ağaç olmasına rağmen oldukça karmaşık bir yapıya sahip olduğu için kullanım açısından çok karmaşıktır. Bu nedenle uygulamada maksimal ağacın en alt yapraklarından başlayarak yukarıya doğru budanması ile elde edilen ve çok daha basit bir yapıya sahip olan optimal ağaç kullanılmaktadır. Maksimal ağacın dalları budandıkça doğru tahmin gücü düşerken karmaşıklığı azalmakta ve tahmin gücündeki hata oranını çok fazla artırmayan bir ağaç optimal ağaç olarak tespit edilmektedir.

Analiz sonucu elde edilen optimal ağaçta bağımlı değişkenin tahmin değerleri yapraklarda yer almaktadır. Ağaç modeli oluşturulduktan sonra yeni elde edilen bir verinin bağımlı değişken değeri tahmin edilmek istendiğinde bu veri kök düğümünden itibaren ağaç üzerinde aşağıya doğru sürekli ilerletilerek bir yaprağa ve dolayısı ile bir tahmin değerine ulaşılmaktadır. Bağımlı değişkenin tahmin değerleri belirlenirken sınıflama ağaçlarında bitiş düğümünde yer alan verilerin çoğunluğunun ait olduğu kategori, regresyon ağaçlarında ise bitiş düğümünde yer alan verilerin bağımlı değişken değerlerinin ortalaması kullanılmaktadır (Breiman, 1984: 223).

CART modelinin literatürde ağırlıklı olarak kullanılan logit-probit gibi parametrik modellere karşı üstün ve zayıf yönleri şöyle sıralanabilir (Nisbet vd., 2009: 139-145; Statsoft, 2011);

- Parametrik olmayan bir yöntem olduğu için incelenen veri seti üzerinde hiçbir varsayım gerektirmemektedir. Veriler sürekli, kategorik ya da bunların karışımı şeklinde bulunabilir.
- Veri setinin çok karmaşık olduğu durumlarda bile kolaylıkla uygulanabilmektedir.
- Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişki basit bir ağaç yapısı ile çok fazla istatistikî bilgi gerektirmeden görsel olarak kolay bir şekilde yorumlanabilmektedir.
- Hem bağımlı hem de bağımsız değişkenler için kayıp veya eksik değerler ile aşırı uç değerlerden etkilenmeyen bir modeldir.

CART modelinin zayıf yönleri ise;

- Henüz yeni bir yöntem olduğu için algoritması ve teorisi gün geçtikçe geliştirilmektedir.
- Bir veri seti için ortaya çıkan farklı ağaç yapılarından çıkarsama yapılabilecek ağacın seçiminde dikkatli olunması gerekmektedir.
- Analiz bir olasılık modeline dayanmadığı için sonuçlara ekonometrik testler uygulanamamaktadır.

4.2 Veri Kaynakları ve Kullanılan Değişkenler

Literatürde ekonomik kriz göstergeleri olarak cari işlemler, sermaye hesabı, finansal sektör, reel sektör ve kamu sektörü göstergeleri temel başlıkları altında çok sayıda değişken kullanılmaktadır. Çalışmada açıklayıcı gücü yüksek ve anlamlı modeller oluşturabilmek için bu değişkenlerden ekonomik krizleri açıklamada en çok kullanılan ve en anlamlı bulunan 9 tanesi kullanılmıştır. Analiz dönemi ekonomik krizlerin yaygın biçimde görüldüğü 1990:1–2009:5 dönemini kapsamaktadır. Analizde kullanılan tüm veriler aylıktır ve mevsimsellikten arındırmak amacı ile yıllık yüzde değişimleri alınmıştır. Reel döviz kuru verileri T.C.M.B. veri dağıtım sisteminden (EVDS), diğer verilerin tümü International Financial Statistic Database'den (IFS Database) elde edilmiştir.

Bağımlı değişken için ekonomik büyüme göstergesi olarak sanayi üretim endeksi (SÜE) kullanılmıştır. Kriz dönemlerinde ekonomik büyüme ile seçilmiş ekonomik gösterteler arasındaki ilişkilerin tespitinin ilk aşaması ekonomik faaliyet göstergesi olarak kullanılacak değişkenin seçilmesidir. Ekonomik faaliyet göstergesi olarak genellikle GSYİH ve SÜE kullanılmaktadır. GSYİH üç aylık bir veridir ve ilgili olduğu dönemden yaklaşık bir dönem sonra açıklanmaktadır. Literatürde finansal krizlerin öngörüsünde hem daha yüksek frekanslı hem de daha az gecikme ile yayımlanan bir serinin kullanılması tercih edilmektedir. Bu nedenle, çalışmada dönüş noktaları GSYİH'nin dönüş noktaları ile uyumlu olan ve aylık olarak açıklanan SÜE kullanılmıştır.

Bağımsız değişkenler olarak da kriz dönemlerinde farklı seyir izleyen ve literatürden seçilmiş değişkenlerden enflasyon, hisse senedi fiyatı, petrol fiyatı, reel döviz kurunun trendden sapması, reel

faiz oranı, reel mevduat stoğu, ticaret dengesindeki açıklar ve yurtiçi krediler kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan bu göstergelerin açıklamaları aşağıdaki gibidir;

Enflasyon oranları, yüksek nominal faiz oranları ile birlikte hareket etmektedir. Ekonomiyi ve bankacılık sektörünü olumsuz etkileyerek ekonomik kırılganlığı artırmaktadır. Stagflasyon haricinde ekonomik küçülmeye birlikte düşmesi beklenir. Hisse senedi fiyatlarının yükselmesi spekülasyonu tetikleyerek ekonomik kırılganlığı artırırken krize çok yakın zamanlarda hisse senedi fiyatlarının düştüğü görülmektedir. Bu nedenle işareti artı yada eksi olabilmektedir. Yüksek petrol fiyatları resesyona neden olarak krizleri tetikleyebilmektedir. Fiyatlardaki artış petrol ithalatçısı ülkelerin ticaret dengelerini bozarak ekonomik kırılganlığı artırmaktadır. Ekonomik durgunlukla birlikte fiyatlar düşmesi beklenmektedir. Reel döviz kuru, ulusal paranın değerlendirildiğini gösteren bir göstergedir. Ulusal paranın aşırı değerlendirilmesi cari işlemler dengesini bozmaktadır. Reel kurdaki artışlar, sermaye kaçışlarını başlattığı için işaretinin artı olması beklenmektedir. Kriz dönemlerinde gerçekleştirilen devalüasyonla reel döviz kurunun değerini yitirmesi beklenir. Reel faiz oranları, finansal liberalizasyon sürecinde artma eğilimi gösterdiğinden finansal liberalizasyonun bir göstergesi olarak düşünülmektedir. Artan reel faizler likiditeye ulaşmada sorunlar olabileceğini gösterirken spekülasyon atakların uzaklaştırılmasına yönelik eğilimin artmasının bir göstergesidir. Kriz dönemlerinde enflasyona ve durgunluğa bağlı olarak artabilir de azalabilir. Reel mevduat stoğundaki bir azalma bankalardan kaçışı ifade edebileceği için bu orandaki bir azalma kriz olasılığını artırmaktadır. Kriz dönemlerinde ekonomi küçüleceği için bankalardaki mevduat ta azalacaktır. Ticaret dengesi gerçekleştirilen ihracat miktarı ile ithalat miktarı arasındaki farkı ifade etmektedir. Ticaret dengesindeki açıkların artması devalüasyon beklentilerini artırmaktadır. Kriz dönemlerinde yapılan devalüasyon sonucu bu açıklığın azalması beklenir. Yurtiçi kredi hacmi genişlemesinin yüksek olması bankacılık sisteminin kırılganlığını göstermektedir. Bu oran genellikle bankacılık krizlerinin erken evrelerinde artmaktadır. Kriz geliştikçe MB finansal sistemi desteklemek için bankalara para enjekte etmektedir. Sanayi üretim endeksindeki gerilemeler ekonomiyi durgunluk içine sokarak ekonomideki kırılganlığı artırmaktadır. Kriz dönem-

lerinde de sanayi üretimi azalmaktadır.

5. Regresyon Ağaçları Modeli Analiz Sonuçları

Çalışmada bağımlı değişken olarak kullandığımız sanayi üretim endeksi sürekli verilerden oluştuğu için sınıflama ve regresyon ağaçları modeli içinden regresyon ağaçları kullanılmıştır. Statistica® 8.0 paket programı kullanılarak yapılan analizlerde ayırma kriteri olarak LSD safsızlık endeksi, doğruluk sınavında ise N-katlı çapraz geçerlilik sınavı 10 değeri ile uygulanmıştır. 10 değeri programın belirlediği varsayılan bir değerdir. Bu sınavda veri seti rassal olarak n adet eşit gruba ayrılmakta ve bu gruptan birisi test, diğerleri öğrenme verisi olarak alınıp doğruluk sınavı yapılmaktadır.

Çalışmada kriz dönemlerini ifade eden FBE'leri sürekli verilerden oluştuğu için CART modeli içinden regresyon ağaçları kullanılmıştır. Statistica® 8.0 paket programı kullanılarak yapılan analizlerde ayırma kriteri olarak LSD safsızlık endeksi, doğruluk sınavında ise N-katlı çapraz geçerlilik sınavı 10 değeri ile uygulanmıştır. Şekillerdeki ID düğüm numarasını, N gözlem sayısını, Mu bağımlı değişken değerlerinin ortalamasını, Var varyansı vermektedir. Düğümlerdeki ortalama değerleri bağımlı değişken olan ekonomik büyümenin ortalama değerlerini vermektedir ve mutlak değer olarak ekonomik büyümenin belirleyenlerini göstermektedir. Çalışmada kriz dönemleri CART modeli kullanılarak belirlenmiştir.

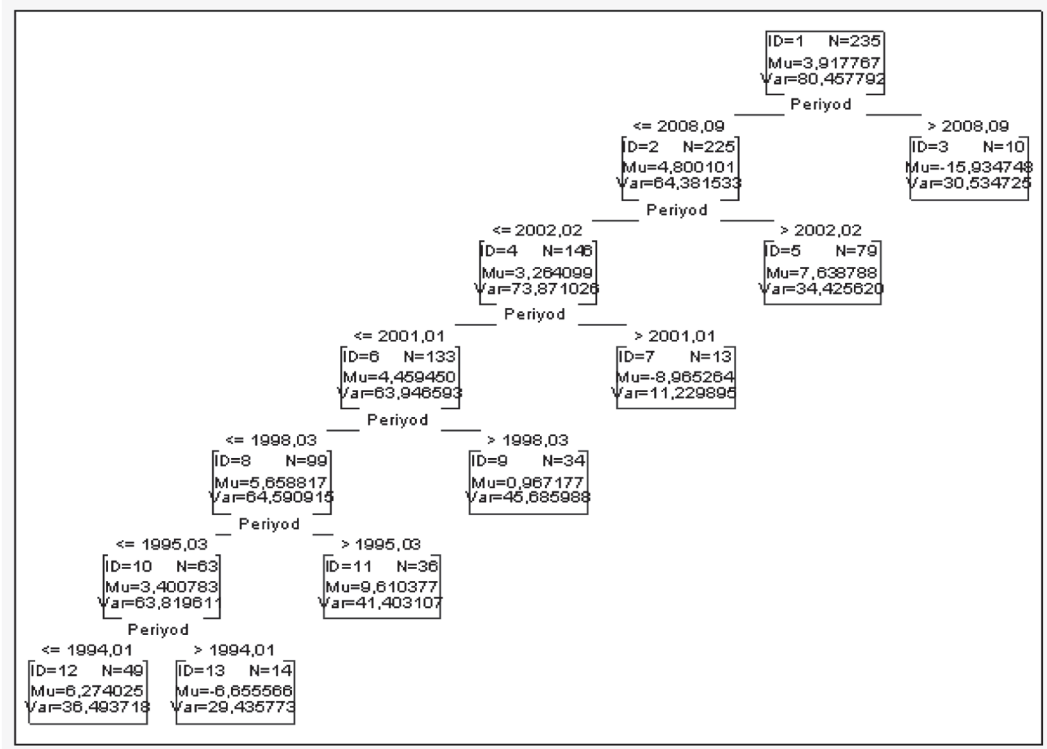
Analiz sonuçları bir tablo ve şekil yardımı ile açıklanacaktır. Şekil, elde edilen optimal ağacı gösterirken, tablo, değişkenlerin önem sırasını göstermektedir. Düğümlerdeki ID; düğüm numarasını, N; gözlem sayısını, Mu; ortalamayı, Var; varyansı vermektedir. Hücrelerdeki ortalama değerleri kriz olasılığını göstermektedir. Bir düğümün iki alt düğüme ayrıldığı yerlerde o düğümün altında ayırmanın hangi açıklayıcı değişken üzerinden yapıldığı belirtilmektedir.

Çalışmada kriz dönemleri CART modeli kullanılarak belirlenmiştir. Kriz dönemlerini belirlemek için oluşturulan ağaç şekil 1'de yer almaktadır. Şekil 1'den de görüldüğü gibi Türkiye'de 1990:1-2009:5 aralığında büyüme rakamlarında önemli kırılganlığın olduğu üç dönem bulunmaktadır. Bun-

lar 1994, 2001 ve 2008 Küresel finansla krizlerinin gerçekleştiği dönemlerdir. Ocak 1994, Ocak 2001 ve Ağustos 2008 tarihlerinden sonra genel

ortalaması 3.91 olan ekonomik büyümenin ortalaması önemli oranlarda düşmektedir.

Şekil 1: CART Modeli ile Belirlenen Kriz Dönemleri



Analiz sonuçları Şekil 2 ve Tablo 1’de gösterilmektedir. Analiz sonucuna göre ağacın kök düğümünde 235 gözlem vardır ve FBE’nin ortalaması 21,39’dur. İlerleyen düğümlerde bu ortalamadan önemli ölçüde gerçekleşecek pozitif sapmalar kriz olasılığını göstermektedir. FBE’ni en fazla etkileyen göstergenin ticaret dengesi olduğu ve eşik değerinin 10,89 olduğu görülmektedir. Ticaret dengesindeki artışın 10,89’dan büyük olduğu durumlarda kriz olasılığı 114,01 iken 10,89’dan küçük olduğu durumlarda -11,08’e düşmektedir. Ticaret dengesinin 10,89’dan küçük olduğu durumlarda krizi açıklayan en iyi göstergeler sırası ile yurt içi kredilerin endüstriyel üretime oranı ile M2/rezervlerdir. Yurt içi kredilerin endüstriyel üretime oranının 66,94 ve M2/rezervlerin -31,29 değerlerinden büyük olduğu durumlarda kriz olasılığı 54,22’ye çıkmaktadır. Ağacın sağ dalında baktığımızda RFOF’nın 187,18 ve PPBE’nin 2,88 değerinden büyük olduğu durumlarda kriz olasılığı 431 gibi yüksek bir rakama ulaşmaktadır.

Regresyon ağaçları modeline ilişkin analiz sonuçları Şekil 2 ve Tablo 4’te gösterilmektedir. Analiz sonucuna göre ağacın kök düğümünde 235 gözlem

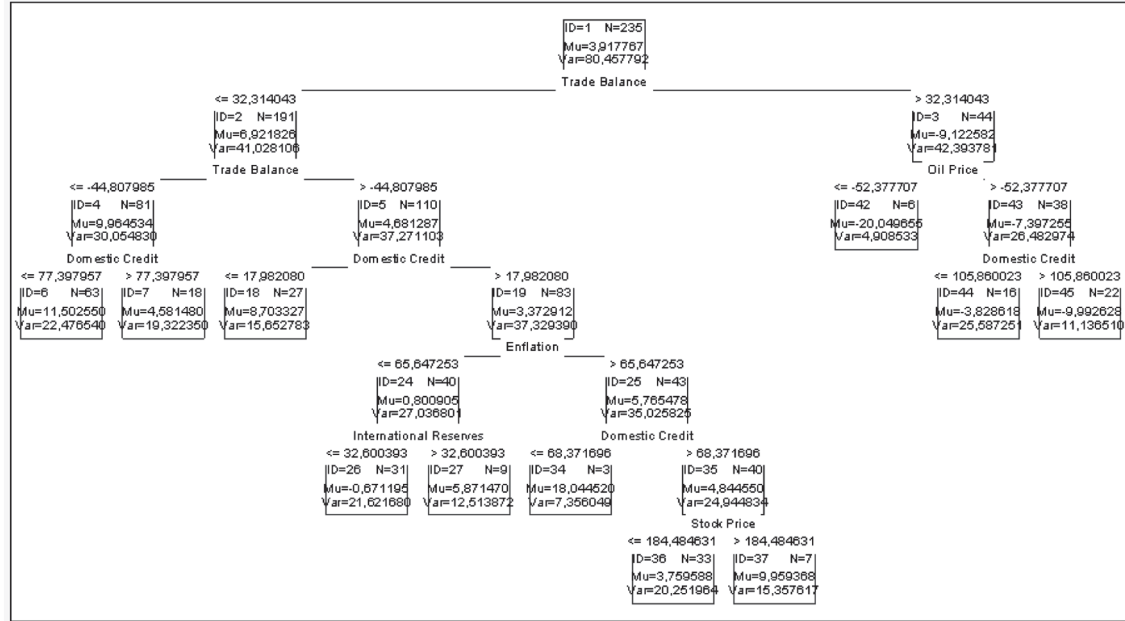
vardır. Ekonomik büyümeyi en fazla etkileyen değişkenin ticaret dengesindeki açık ve eşik değerinin ise 32.31 olduğu ortaya çıkmaktadır. Gerçekleştirilen ihracat miktarı ile ithalat miktarı arasındaki farkı ifade eden ticaret dengesindeki açıkların artması ile ekonomik büyüme arasında negatif bir ilişki olduğu görülmektedir. Ağacın sağ dalında ekonomi büyümeyi en fazla etkileyen ikinci değişken petrol fiyatı ve eşik değeri -52.37’dir. Ekonomi büyüme ile petrol fiyatı arasında pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir. Petrol fiyatının eşik değerini aştığı durumda ekonomi büyüme ortalamasının -20.04’ten -7.39’a çıktığı görülmektedir. Ağacın sağ dalındaki ekonomik büyümeyi etkileyen en son değişken yurtiçi kredilerdir. Yurtiçi kredilerdeki artışların ekonomi büyümeyi azalttığı görülmektedir. Yurtiçi kredilerin eşik değeri olan 105.86’yı aştığı durumda ekonomi büyüme ortalaması -9.99’a düşmektedir.

Ağacın sol dalında, ticaret dengesinin eşik değeri olan 32.31’den küçük olduğu durumda ekonomi büyümeyi en fazla etkileyen ikinci değişken yurtiçi kredilerdir. Ticaret dengesinin -44.80 ve yurtiçi kredilerin 77.39 eşik değerlerinden düşük oldu-

ğu durumda ekonomi büyüme ortalaması 11.50'ye çıkarken; ticaret dengesinin -44.80 ve yurtiçi kredilerin 17.98 eşik değerlerinden büyük olduğu durumda ekonomi büyüme ortalaması 3.37'ye düşmektedir. Yurtiçi kredilerin 17.98 değerinden büyük olduğu durumda ekonomi büyümeyi en fazla etkileyen değişken enflasyon ve uluslararası rezervlerdir. Ekonomik büyüme ile enflasyon ve uluslararası rezervler arasında pozitif bir ilişki bu-

lunmuştur. Enflasyonun 65.64, uluslararası rezervlerin 32.60 eşik değerini aştığı durumda ekonomi büyüme ortalaması 5.87'ye çıkmaktadır. Ağacın sol dalından ekonomi büyümeyi etkilemede başarılı bulunan bir diğer değişken hisse senedi fiyatıdır. Hisse senedi fiyatı ile ekonomi büyüme arasında pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Hisse senedi fiyatının eşik değeri olan 184.48'i aştığı durumda ekonomi büyüme ortalaması 9.95'e çıkmaktadır.

Şekil 2: Türkiye için Optimal Regresyon Ağacı (15 Numaralı Ağaç)



Yukarıda bahsedildiği gibi maksimal ağaç doğruluğu en yüksek ağaç olmasına rağmen oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir ve çok fazla sayıda düğüme sahip olduğu için görsel olarak yorumlanması son derece güçtür. Statistica programının bu problem karşısında optimal ağaç belirlemesinin yanında kullanışlı bir diğer aracı da göstergelerin maksimal ağaçtaki önem sırasıdır. Program, maksimal ağacı bir bütün olarak değerlendirerek finansal krizleri açıklamada göstergeleri önem derecesine göre büyükten küçüğe doğru sıralamaktadır. Önem derecesi bir ile sıfır değerleri arasında yer almaktadır. Tablo 1'de göstergelerin maksimal ağaçtaki önem sırası yer almaktadır. Tablo 1 incelendiğinde, optimal ağaçta yer alan göstergelerin maksimal ağaçtaki önem derecesi yüksek göstergeler arasında yer aldığı görülmektedir. Maksimal ağaçtaki önem derecesine göre finansal krizi açıklayan en iyi göstergeler PPBE, yurt içi kredilerin endüstriyel üretime oranı, M2/rezervler, ticaret dengesi iken en başarısız göstergeler endüstriyel üretim, ticaret haddi, M2/rezervler (düzey) ve RMS'dir. Tablo 4'te değişkenlerin mak-

simal ağaçtaki önem sırası yer almaktadır. Buna göre ekonomik büyümeyi en fazla etkileyen değişkenler ticaret dengesi, yurtiçi krediler, petrol fiyatı, uluslararası rezervler iken en az etkileyen değişkenler enflasyon, reel mevduat stoğu ve reel faiz oranıdır.

Tablo 4: Göstergelerin Önem Derecesi

Değişken	Önem Sırası
Ticaret Dengesi açığı	1.00*
Yurtiçi Krediler	0.67*
Petrol Fiyatı	0.57*
Uluslararası Rezervler	0.57*
His. Sen. Fiy.	0.46*
R.D.K.T.S.	0.44
Enflasyon	0.30*
Reel Mevduat Stoğu	0.28
Reel Faiz Oranı	0.21

* Optimal Ağaçta Kullanılan Değişkenler.

6. EKK Yöntemi Analiz Sonuçları

değişkenler ve analiz dönemi kullanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

EKK yönteminde de CART modelinde kullanılan

Tablo 5: EKK Yöntemi Sonuçları

Dependent Variable: ENDUR				
Method: Least Squares				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.076257	1.164645	0.924107	0.3564
ENF	0.307930	0.030484	10.10126	0.0000
PETFIY	0.030598	0.013338	2.294084	0.0227
RDT5	0.109186	0.045379	2.406105	0.0169
RFO	0.137476	0.052097	2.638839	0.0089
RMS	0.306508	0.048950	6.261686	0.0000
TD	-0.028531	0.005032	-5.670327	0.0000
TH	0.444913	0.075231	5.913949	0.0000
ULSREZ	-0.032784	0.010625	-3.085582	0.0023
YKRD	-0.266508	0.020930	-12.73328	0.0000
R-squared	0.641473	Mean dependent var		4.033283
Adjusted R-squared	0.627004	S.D. dependent var		8.939843
S.E. of regression	5.459869	Akaike info criterion		6.274697
Sum squared resid	6647.667	Schwarz criterion		6.422810
Log likelihood	-721.0022	Hannan-Quinn criter.		6.334423
F-statistic	44.33222	Durbin-Watson stat		0.950161
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tablo 5'ten de görüldüğü gibi ticaret dengesi, uluslararası rezervler ve yurtiçi krediler değişkenleri ekonomik büyüme ile ters orantılıdır. Ekonomi büyüme artarken bu değişkenlerin değeri azalmaktadır. Diğer bütün değişkenler ekonomik büyüme ile doğru orantılıdır. Sabit dışında bütün değişkenler en azından %5 anlamlılık düzeyine göre anlamlıdır. EKK sonuçlarını CART modeli sonuçları ile karşılaştırdığımızda genel olarak iki modelin sonuçlarının tutarlı olduğu görülmektedir.

Sonuç

Türkiye'de ekonomik krizler, 1980'lerde sermaye hareketleri ve finansal piyasaların aşırı ölçüde serbestleştirilmesi sonucu 1990'lı yıllardan itibaren sık yaşanır bir olgu haline almıştır. 1990'lı yıllarda yaşanan en önemli ekonomik krizler 1994, 2001 ve 2008 Küresel Finansal Krizleridir. Ekonomik

kriz dönemlerinde büyüme rakamlarında önemli azalmaların olması yanında birçok ekonomik göstergede önemli sapmalar meydana gelmektedir. Ekonomik krizlerin oluşturduğu en önemli tahribat, ekonomik büyümenin sekteye uğraması ve işsizliğin artması sonucu toplumsal refahın düşmesidir. Ekonomik büyüme ile diğer ekonomik değişkenler arasındaki mevcut olan nedensellik ilişkileri neticesinde bu değişkenler birbirlerini etkileyebilmektedir. Örneğin dış ticaret dengesindeki açıkların artması krizlere neden olurken kriz sonucu gelirlerin düşmesi ve ekonominin küçülmesi sonucu ithalatın azalması, dış ticaret dengesi açıklarını düşüreceklerdir. Mevcut ilişkilerin gözlenmesi krizleri önlemek ve sürdürülebilir bir büyümeyi sağlamak açısından önem arz etmektedir. Bu bağlamda çalışmada kriz dönemlerinde ekonomik büyüme ile seçilmiş ekonomik göstergeler arasındaki ilişkiler regresyon ağaçları ve EKK yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Çalışmada bağımlı değişken

olarak aylık olduğu için ekonomik büyüme yerine sanayi üretim endeksi, bağımsız değişken olarak da literatürden seçilmiş 8 değişken kullanılmıştır. Bu 8 değişkenin seçilmesinin sebebi bu değişkenlerin özellikle kriz dönemlerinde daha fazla oynaklık göstermesidir. Çalışma bulgularına göre her iki analiz yöntemi ile de ekonomik kriz dönemlerinde beklenildiği gibi ekonomik büyüme rakamlarında önemli oranlarda düşme görülmektedir. Kriz dönemlerinde ekonomik küçülmeye beraber petrol fiyatı, hisse senedi fiyatı, reel döviz kurunun trendden sapması, enflasyon, reel mevduat stoğu ve reel faiz oranının azaldığı, buna karşılık ticaret dengesindeki açıkların ve yurt içi kredilerin arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Regresyon ağaçları yöntemine göre ekonomik küçülmeye beraber uluslararası rezervler de azalırken EKK yöntemine göre artmaktadır. Sonuç olarak ekonomi otoriteleri tarafından krizlere karşı gerekli tedbirlerin zamanında alınabilmesi ve sürdürülebilir bir büyümenin sağlanabilmesi için, çalışmada anlamlı bulunan değişkenlerin sürekli takip edilmesi önemli bir iktisat politikası uygulama seçeneğini oluşturacaktır.

Kaynakça

ALTAY, N. O.; (2002), "Uluslararası Finansal Piyasaların Gelişmesi Karşısında Türk Finans Piyasalarında Yenilenme", VI. Türkiye Finans Eğitimi Sempozyumu, SDÜ, İİBF, 11-14 Aralık 2002, SDÜ Basımevi.

ALTAY, N. O.; (2011), "Cumhuriyetten Günümüze Türkiye Ekonomisi ve Türkiye Avrupa Birliği İlişkileri 1923-2011", E.Ü. EKAM.

AYDOĞUŞ, O.; (2009), "2008-09 Küresel Krizi'nden Geçerken Türkiye Ekonomisi Üzerine Bazı Gözlem ve Değerlendirmeler", Tisk Akademi Özel Sayı II.

BREIMAN, L., FRIEDMAN, J.H., OLSHEN, R.A. ve STONE, J.C.; (1984), *Classification and regression trees*, Wadsworth Inc, Monterey, California.

CHAMON, M., MANASSE, P. ve PRATI, A.; (2007), "Can We Predict the Next Capital Account Crisis?", *IMF Staff Papers*, Vol. 54/2.

DAVIS, E. P. ve KARIM, D.; (2008), "Could Early Warning Systems Have Helped to Sub-Prime Crisis?", *National Institute Economic Review*, No. 206.

DRITSAKIS, N., VARELAS, E., ADAMOPOULOS, A.; (2006), "The Main Determinants Of Economic Growth: An Empirical Investigation With Granger Causality Analysis For Greece", *European Research Studies Journal*, Vol. 9/3.

DUTTAGUPTA, R. ve CASHIN, P.; (2008), "The Anatomy of Banking Crises", *IMF Working Papers*, No. 93.

GHOSH, S.; (2009), "Electricity Supply, Employment and Real GDP in India: Evidence from Cointegration and Granger-Cau-

ality Tests", *Energy Policy*, Vol. 37/8.

GHOSH, S. ve GOSH, A.; (2003), "Structural Vulnerabilities and Currency Crises", *IMF Staff Papers*, Vol. 50/3.

GÖÇER, İ.; (2013), "Ekonomik Büyümenin Belirleyicileri: Sınır Testi Yaklaşımı", *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, No.1/1.

GÜL, E. ve YAVUZ, H.; (2010), "AB'nin Yeni Üyeleri ile Türkiye'de Kamu Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: 1996-2008 Dönemi", *Maliye Dergisi*, Sayı:158.

GÜL, E. ve ERGÜN, H.; (2012), "Gelişmiş ve Azgelişmiş Ülkelerde Ekonomik Büyüme Dinamikleri: Bir Panel Veri Analizi", *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, No.4/1.

IMF; (2010), *International Financial Statistics Database IFS*, (Çevrimiçi), <http://www.imf.org/external/data.htm>

KASMAN, A.; (2003), "Banking Efficiency During the Financial Crisis Period", *ISE Review*, Vol. 7/25-26.

KHAN, M, KUMAR, M.; (1997), "Public and private investment and the growth process in developing countries", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, No.59

KNIGHT, M., LOYAZA, N., ve VILLANUEVA, D.; (1993), "Testing the neoclassical theory of economic growth", *IMF Staff Papers*, Vol.40.

MANASSE, P., ROUBINI, N. ve SCHIMMELPFENNIG, A.; (2003), "Predicting Sovereign Debt Crises", *IMF Working Paper*, No. 221.

MOUDATSOU, A.; (2003), "Foreign direct investment and economic growth in the European Union", *Journal of Economic Integration*, Vol.18/4.

NISBET, R., ELDER, J. ve MINER, G.; (2009), *Handbook of Statistical Analysis and Data Mining Applications*, Academic Press is an Imprint of Elsevier, USA.

ÖZATAY, F.; (2011), *Parasal İktisat: Kuram ve Politika*, Efil Yayınları, Ankara.

PLOSSNER, C.; (1992), "The search for growth in policies for long-run economic growth", *Federal Reserve Bank of Kansas City, Kansas City, MO*.

SOLOW, R.; (1956), "A contribution to the theory of economic growth", *Quarterly Journal of Economics*, No. 50.

Statsoft; (2011), *Electronic Statistic Textbook*, (Çevrimiçi), <http://www.statsoft.com/textbook/>

ŞAHİN, H.; (2002), *Türkiye Ekonomisi*, Ezgi Kitabevi, Bursa.

ŞEN, A., ŞENTÜRK, M., ÖZKAN, G., ve DUCAN, E.; (2014), "Gelişmekte Olan Ülkelerde Ekonomik Büyümenin Dışsal Belirleyicileri: Panel Veri Analizi", *Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi*, No.36/1.

ŞİRİNER, İ ve DOĞRU, Y.; (2005), "Türkiye Ekonomisi'nin Büyüme Dinamikleri Üzerine Bir Değerlendirme", *Yönetim Bilimleri Dergisi*, No.3/2.

TCMB; (2011), *Elektronik Veri Dağıtım Sistemi*, <http://evds.tcmb.gov.tr/cbt.html>

TOGAN, S.; (2009), "Küresel Kriz ve Türkiye", *Tisk Akademi Özel Sayı II*.

TRIDICO, P. ; (2006), "The Determinants of Economic Growth in Emerging Economies: a Comparative Analysis", (Çevrim içi), http://www.fep.up.pt/conferencias/eaepe2007/Papers%20and%20abstracts_CD/Tridico.pdf

Türkiye Ekonomi Kurumu; (2003), *Tartışma Metni*, (Çevrimiçi), www.tek.org.tr

TYLER, W.; (1981), "Growth and export expansion in developing countries: Some empirical Evidence", *Journal of Development Economics*, No.9.

World Bank; (2011), *World Development Indicators*, (Çevrimiçi), <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>