



TÜRKİYE'DE PETROL FİYATLARINDAKİ VOLATİLİTENİN CARİ AÇIĞA ETKİSİ

Arş. Gör. Tunahan HACİİMAMOĞLU*

Arş. Gör. Harun SARAÇ**

Dr. Öğr. Üye. Melih KUTLU***

ÖZ

Finansal olarak dünyaya açıldığı dönem itibarıyla kronik cari açık sorunuyla karşı karşıya olan Türkiye Ekonomisi için cari açığı etkileyen unsurlardan biri de petrol fiyatlarıdır. Dolayısıyla genellikle ülke dışındaki etkenlerin belirleyici olduğu petrol fiyatlarının izlediği seyir Türkiye'de cari açığın şekillenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu çalışmada, Türkiye Ekonomisinde petrol fiyatlarındaki volatilitenin (oynaklığın) cari açığa etkisi ARCH, GARCH ve TVTP-MS modelleri ile incelenmektedir. Bu kapsamda elde edilen aylık cari açık ve petrol fiyatları verileri 2003-2008 kriz öncesi, 2010-2018 kriz sonrası ve 2003-2018 tüm dönem olmak üzere üç farklı şekilde incelenerek, her bir döneme uygun olarak modeller kurulmakta ve ilgili dönemlerde petrol fiyatlarında meydana gelen volatilitenin cari açık üzerindeki etkisi analiz edilmektedir. Elde edilen sonuçlara göre kriz öncesi dönemde doğrusal olarak kurulan model (GARCH), kriz sonrası dönemde doğrusal bir yapı sergilemediğinden dolayı TVTP-MS modeline uygun olarak kurulmaktadır. Tüm dönem için ise uygun olan model TVTP-MS modelidir. Sonuçlara göre, kriz öncesi dönemde petrol fiyatlarındaki volatilitenin cari açığı etkilemektedir. Kriz sonrası dönem için kurulan ve rejim değişiminin test edilemediği modele göre ise petrol fiyatlarının düşük volatilitenin durumunda cari açık etkilenirken, yüksek volatilitenin geçişte cari açıkla herhangi bir anlamlı ilişki gözlenmemektedir. Tüm dönem verileri baz alınarak kurulan model, petrol fiyatlarındaki volatilitenin iki dönem gecikmeli olarak cari açıkları olumsuz etkilediğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Cari Açık, Petrol Fiyatları Volatilitesi, Zamanla Değişen Geçiş Olasılıklı Markov Rejim Değişim Modeli.

THE EFFECT OF THE VOLATILITY IN OIL PRICES ON THE CURRENT ACCOUNT IN TURKEY

ABSTRACT

One of the factors affecting the current account deficit is oil prices for the Economy of Turkey, which has been faced with chronic current account deficit problem for years. Therefore, the course of oil prices which is generally determined by the factors other than our country, is quite decisive in shaping the current account deficit of Turkey. In this study, the effect of volatility in oil prices on current account deficit is analyzed with ARCH, GARCH and TVTP-MS models for the Economy of Turkey. In this context, monthly data of the current account deficit and oil prices are analyzed in three different periods of time: 2003-2008 pre-crisis, 2010-2018 post-crisis and 2003-2018 all the period. The relationship between the volatility in oil prices and the current account deficit is examined by setting up different models for every period of time. According to the results obtained, the linear model (GARCH) is suitable for the pre-crisis period; but for the the post-crisis period it has been established in accordance with TVTP-MS model since it does not show a linear structure. As for the all time period (2003-2018) TVTP-MS model

* Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, tunahan.haciimamoglu@erdogan.edu.tr, ORCID No: 0000-0003-1474-8506

** Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, harun.sarac@erdogan.edu.tr, ORCID No: 0000-0002-4576-9273

*** Samsun Üniversitesi, İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Uluslararası İşletmecilik ve Ticaret Bölümü, Samsun, melih.kutlu@samsun.edu.tr, ORCID No: 0000-0002-8634-6330

is suitable. According to the results, the volatility in oil prices in the pre-crisis period affects the current account deficit. According to the model that is established for the post-crisis period and where the regime switching can be tested, the current account deficit was affected in the case of low volatility in oil prices, while there was no significant relationship to the current account in the transition to high volatility. The model, which is based on all period data, shows that two periods lagged oil price volatility effects current account deficits negatively.

Keywords: Current Account Deficit, Oil Price Volatility, Time Varying Transition Probabilities For Markov Regime Switching Model.

1. GİRİŞ

Özellikle 1980'li yıllardan sonra ülkelerin dışı açılması anlamına gelen küresel ekonomik engellerin kaldırılması ya da finansal serbestinin artırılması gibi kavramlar ekonomi literatüründe kendilerine daha fazla yer bulmaya başlamıştır. Ülkelerin birbirleri ile daha fazla ekonomik ilişkiler içine girmesiyle ödemeler dengesi içerisinde yer alan cari açık kaleminin önemi bir kat daha artmıştır. Cari açığın tüm boyutları ile incelenmesi, belirleyicileri ya da sürdürülebilirliği ile ilgili kavramların analizi gelişmiş ülkeleri olduğu kadar gelişmekte olan ülkeleri de ilgilendirmektedir. Gelişmekte olan ülkeler sınıfında yer alan Türkiye kırılgan bir ekonomiye sahip olması sebebiyle de cari açık, hassasiyetle takip edilmesi gereken ve bu sorun ile alakalı olarak proaktif bir yaklaşım sergilemesi beklenen konular arasındadır. Dolayısıyla ulusal yazında bu konuya ilişkin detaylı çalışmalar yer almakta ve cari açığı etkileyen unsurlar sıkça mercek altına alınmaktadır.

Bir ülke ekonomisinin cari açığında ya da cari açığın milli gelire oranında meydana gelen artışlar yaşanması muhtemel bir krizin habercisi olarak da değerlendirilmektedir. Nitekim Dornbusch ve Fisher (1990) ve Freund (2000) çalışmalarında cari açığın milli gelire oranında kriz eşiği olarak %4 ve %5 seviyelerinin oldukça kritik olduğunu tespit etmişlerdir. Politika yapıcılar için bu oranların dolayısıyla cari açığı artıran unsurların takip edilmesi oldukça önemlidir. Kronik dış açık veren ve enerjiye bağımlı ülke konumuyla Türkiye, başlıca cari açığı etkileyen petrol fiyatları, döviz kuru, bütçe açıkları, ülke içi tasarrufların azlığı vb. unsurları dikkate almalıdır.

Çoğu modern finans ve para teorilerinin temeli birçok belirsizlikler altında ortaya konulmuştur. Çoğu rasyonel beklenti modelinde, yalnızca koşullu dağılımın ortalamasının kararı etkilediği varsayımından hareket edilmiştir. Sonuç itibarıyla geleneksel ekonometri belirsizlik ölçütlerinin zaman içinde sabit kalacağından hareketle riski ölçümleme ve belirsizlikleri ortadan kaldırmada yetersiz kalmıştır ve bu durum zaman serisi analizlerinde açıkça görülmektedir (Engle ve Bollerslev, 1986: 1-4). Geleneksel ekonometri zaman serisi sabit varyans varsayımı altında çalışırken bu varsayımı genelleştirmek amacıyla Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (ARCH) yapısı geliştirilmiştir. Bu yapı koşullu varyansın, koşulsuz varyans sabitini bırakarak geçmişe bağlı bir fonksiyon olarak hareket etmesine izin vermektedir. Bu tür modellerin ekonomide birçok değişkenin modellenmesine olanak tanıdığı Engle (1982), Engle (1983) ve Engle ve Kraft (1983)'in yaptığı çalışmalarda gözlenmektedir. Bu çalışmalarda enflasyon değişkenindeki belirsizlik zaman içinde değişme eğiliminde olduğu durum göz önüne alınarak modellenmiştir (Bollerslev, 1986:307).

Markov rejim değişim modellenmesinde durağan olmayan bir seride ortalama büyüme hızında zamanla kaymalar ortaya çıkabilmektedir. Araştırmacılar bu kaymaları

doğrudan tespit edemezler. Fakat serinin gözlenebilen davranışları ele alınarak kaymalar hakkında ve ne zaman meydana geldiğiyle ilgili olasılıklı çıkarımlar yapılması mümkündür. Bu olasılıklı çıkarımlar ise doğrusal olmayan yinelemeli algoritmalarla ortaya konulmaktadır (Hamilton, 1989: 357). Oynaklığın modellenmesi üzerine yapılan çalışmalar neticesinde oynaklığın öngörülebilir olması hususunda fikir birliği sağlanamamıştır. Diğer bir söylemle oynaklık hakkında ileri sürülen tahminler farklılık arz etmektedir. İlerleyen dönemlerde tahmin veya öngörü üretebilme üzerine teorik ve ampirik çalışmalar ortaya çıkmıştır. Bu çalışmalardan ön plana çıkanlar ise olumlu ve olumsuz bir şoka karşı gelecekte farklı öngörü üretebilme özelliği sergileyen asimetrik veya kaldıraç modellemeleridir (Engle ve Victor, 1993: 1749).

Makroekonomik değişkenlerle petrol fiyatlarındaki dalgalanmalar arasındaki etkileşim ekonomide en çok tartışılan konular arasında yer almaktadır. Hamilton (1983), Burbidge ve Harrison (1984), Gisser ve Goodwin (1986), Hooker (1996), Ferderer (1996), Raymond ve Rich (1997), Herrera ve Hamilton (2001), Hamilton ve Herrera (2004), Jones vd., (2004), Hamilton (2008) ve Du vd., (2010) çalışmalarında petrol fiyatlarındaki belirsizlik ve şokların makroekonomik etkilerini ele almıştır. Bu çerçevede ele alınan literatürün genişliği petrol fiyatlarının dış dengesizliklere yol açmasından ve ekonomik aktivitelerde oynadığı kilit rolden kaynaklanmaktadır. Örneğin, 2000'lerde yaşanan petrol fiyatlarındaki artışın küresel daralmanın ve dengesizliklerin bir kısmından sorumlu olduğu düşünülmektedir. Öyle ki, 2003'ten 2008'e kadar ham petrol fiyatlarındaki aşırı ve ani artışlar, petrol ithalatçılarından petrol ihracatçılarına gelirin transferlerine yol açarak bu dengesizlikleri hızlandırmıştır.

Bu çalışmada da 2003 – 2018 dönemi için aylık petrol fiyatları ve cari açık verileri kullanılarak, ARCH, Genelleştirilmiş ARCH (GARCH) ve iki rejimli Zamanla Değişen Geçiş Olasılıklı Markov Rejim Değişim Modeli (TVTP-MS) modelleri üzerinden Türkiye'de petrol fiyatlarındaki volatilitenin (oynaklığın) cari açıklara olan etkisi incelenmektedir. Veri seti iki alt döneme ayrılarak 2003 – 2008 arası (kriz öncesi dönem) ve 2010 – 2018 (kriz sonrası dönem) şeklinde sınıflandırılmaktadır. Alt dönemler ve tüm dönem için ayrı ayrı modeller kurularak çıkarımlar ve yorumlar elde edilmektedir. İkinci bölümde konu ile ilgili yerli ve yabancı literatür taraması sunularak, üçüncü bölümde analizde kullanılan yöntem ve veri açıklanmaktadır. Dördüncü bölümde uygulamadan elde edilen sonuçlar ve ilgili yorumlar yapılarak sonuç kısmında da genel bir değerlendirme ve politika önerileri ile çalışma tamamlanmaktadır.

2. LİTERATÜR

Bolatoğlu (2002) Politik İstikrarsızlığın Hüküm Sürdüğü Bir Ekonomide Reel Döviz Kurunun Stokastik Davranışı: Türkiye Üzerine Ampirik Bulgular isimli çalışmasında Türkiye'nin döviz kuru verisinin stokastik davranışını analiz etmiştir. Çalışmanın yöntemi olarak Markov dönüşüm modeli kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre döviz kurunun düşük rejimlerde durağan, yüksek rejimlerde ise durağan olmayan bir yapı sergilediği tespit edilmiştir. Bir diğer tespit ise politik istikrarsızlığın satın alma gücü paritesinde sapmalara yol açmasıdır.

Plantanberg (2003) Büyük Döviz Kuru Hareketleri Tarafından Tetiklenen Cari İşlemlerin Tersine Dönmesi adlı makalesinde, reel döviz kurunun cari fazla veren Japonya ve Almanya ülkeleri için ihracat performansı anlamında hala önemli bir faktör

olduğunu tespit etmiştir. Geçiş olasılıklarının reel döviz kuru seviyesine bağlı olduğu bu iki ülke için cari işlemler kalemine Markov rejim değişim modeli uygulanmıştır. Sonuç olarak cari işlemlerin tersine dönmesi olgusu reel döviz kurunda şiddetli bir değer kazanma veya değer kaybetmenin tetiklediği bir durum olarak gözlenmiştir.

Singh (2004) Hindistan'ın Ticaret Dengesi Üzerinde J Eğrisi Hipotezi Ve Döviz Kuru Oynaklığının Etkisinin Analiz Edilmesi isimli makalesinde J eğrisi hipotezini test etmek ve koşullu döviz kuru oynaklığının Hindistan'daki ticaret dengesi üzerindeki etkisini analiz etmeye çalışmıştır. Model, 1975: 02 ile 1996: 03 arasındaki üç aylık verilere dayanmaktadır. Çalışma sonuçları döviz kuru serisinde zayıf bir ARCH etkisi tespit etmesine rağmen güçlü bir GARCH etkisini ortaya çıkarmaktadır. Ancak döviz kuru oynaklığı Hindistan'ın ticaret dengesi üzerinde önemli bir etkiye sahip değildir.

Güloğlu (2008) Alternatif Döviz Kurları Altındaki İhracat ve Volatilité Rejimler: Türkiye Örneği isimli çalışmasında döviz kuru oynaklığı, ihracat ve döviz kuru arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Veri setleri 1982: 01-2006: 12 dönemini kapsamakta olup aylık bazda ele alınmıştır. Çalışmada yöntem olarak Markov Switching ARCH tekniği uygulanmıştır. Uygulama sonuçlarına göre yüksek döviz kuru oynaklıkları genellikle ihracat performansının düşük olduğu dönemlere isabet ederken düşük volatilité dönemleri ise genellikle reel ihracat artışının yüksek olduğu dönemlere karşılık gelmiştir.

Narayan vd. (2008) Fiji adalarında Petrol Fiyatı-Döviz Kuru İlişkisinin Değerlendirilmesi adlı çalışmalarında petrol fiyatının nominal döviz kuru üzerindeki etkisini incelemiştir. 2000-2006 dönemi için günlük veriler kullanılan çalışmada yöntem olarak GARCH ve üstel GARCH (EGARCH) modelleri kurulmuştur. Analiz sonuçlarına göre petrol fiyatlarının artması Fiji Dolarının ABD Doları karşısında değerlenmesine yol açmaktadır.

Zhang vd. (2008) Petrol Fiyatları Üzerine Döviz Kurunun Yayılma Etkisi isimli çalışmalarında ABD Doları ile petrol fiyatları arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Çalışmada birden fazla yöntem kullanılmış olup bunlardan birisi ise ARCH modellemesidir. Elde edilen sonuçlara göre bu iki seride yayılma etkisinin önemsiz olduğu ve kümelenme ile volatilitenin varlığı açık bir şekilde ortaya konulmuştur. Ayrıca fiyat oynaklığının nispeten bağımsız seyri ve ABD Doları döviz kurundaki ani dalgalanma, petrol piyasasında önemli bir değişikliğe yol açmamaktadır.

Barışık vd. (2010) Türkiye'de Okun Yasası, Asimetri İlişkisi ve İstihdam Yaratmayan Büyüme: Markov-Switching Yaklaşımı adlı çalışmalarında Türkiye'de ekonomik büyüme ve işsizlik oranı arasındaki ilişki araştırılmıştır. Çalışma 1988-2008 dönem verilerinden oluşmaktadır. Yöntem olarak ise Markov rejim değişim modellemesi kullanılmıştır. Uygulama sonuçlarına göre ekonominin genişleme ve daralma dönemlerinde değişkenler arasında asimetric bir ilişkinin varlığı ve ülkemizde mevcut büyümenin istihdam yaratmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Sarı (2010) Döviz Kuru Oynaklığının İthalata Etkileri: Türkiye Örneği isimli çalışmasında döviz kurundaki değişmelerin, ithalat ve ihracat üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmada ekonometrik yöntem olarak Markov Switching ARCH tekniği kullanılarak döviz kuru oynaklığının ortaya çıkardığı riskler tespit edilmeye çalışılmıştır.

Analiz bulgularına göre döviz kurunda yaşanan belirsizliklerin Türkiye'nin ithalat rakamlarını etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Ghosh (2011) - Aşırı Petrol Fiyat Dalgalanması Döneminde Hindistan İçin Döviz Kuru Bağlamında Ham Petrol Fiyatının İncelenmesi isimli çalışmada GARCH ve EGARCH yöntemlerini kullanmıştır. Döviz kuru ve petrol fiyatı serileri için 06:2007-11-2008 dönemi içerisinde günlük frekans tercih edilmiştir. Çalışmadan petrol fiyatlarının getirisindeki artışın ABD doları karşısında Hint para biriminin değer kaybetmesine neden olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada ayrıca pozitif ve negatif petrol fiyatı şokları dahil petrol fiyatı şoklarının döviz kurunun oynaklığı üzerinde ısrarcı bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Albayrak (2012) Reel Döviz Kuru Oynaklığının Doğrudan Yabancı Sermaye Girişleri Üzerine Etkisi: Türkiye Örneği isimli çalışmada dolardaki reel değer değişimlerinin doğrudan yabancı sermaye girişleri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışmada kullanılan veri seti aylık bazda olup 1992-2008 dönemini kapsamaktadır. Çalışma yönteminde ARCH-GARCH modellemesi ele alınmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular bağlamında Türkiye'de risk ve belirsizliği gösteren döviz kuru oynaklığının yabancı doğrudan yatırımlar üzerinde etkili olmadığı tespit edilmiştir.

Gür ve Ertuğrul (2012) Döviz Kuru Volatilitesi Modelleri: Türkiye Uygulaması adlı çalışmalarında Türkiye'nin döviz kuru volatilitesini ARCH, GARCH ve TVTP-MS modellemesi ile analiz etmişlerdir. Veri seti 2001-2010 dönemine ait günlük verilerden oluşmaktadır. Analiz sonuçları TVTP-MS modelinin gerek model seçiminde gerekse de öngörü performansında en başarılı volatilitate tahmin modeli olduğu sonucunu ortaya koymaktadır.

Bayat vd. (2013) Türkiye'de İşsizliğin Asimetrik Davranışının Rejim Değişim Modeliyle İncelenmesi isimli çalışmalarında 1923-2011 döneminde işsizlik oranının asimetrik davranışını analiz etmişlerdir. Çalışmanın yönteminde doğrusal birim kök testleri ile Markov rejim değişim modeli kullanılmıştır. Analizler doğrultusunda 1950'li yıllardan sonra işsizlik skorlarında katılıkların ortaya çıktığı yani işsizlik oranı rejim değiştirerek kalıcı bir karakter sergilemiştir.

Aloui vd. (2013) Petrol Fiyatları İle Döviz Kurları Arasında Koşullu Bağımlılık Yapısı: GARCH Yaklaşımı adlı çalışmalarında günlük ham petrol fiyatı ile döviz kurları arasında birlikte hareket etme durumunu incelemişlerdir. Çalışmada 2000-2011 dönemini boyunca petrol fiyatları ile döviz kurları arasında önemli ve simetrik hareketler tespit edilmiştir. Alternatif GARCH kombinasyonları ve kriz dönemleri dikkate alındığında temel sonuçlarda değişiklik görülmemiştir.

Adıgüzel (2014) Türkiye'de Cari Açığın Asimetrik Davranışının Analizi isimli çalışmada Türkiye ekonomisinde cari açığın belirleyicilerini, 2002-2012 dönemi içerisinde incelemiştir. Yöntem olarak Markov Switching vektör otoregresyon modelleri çerçevesinde etki-tepki fonksiyonu kullanılmıştır. Analiz sonuçlarından elde edilen bulgulara göre özellikle genişleme rejimlerinde GSYH'deki büyüme ve reel döviz kurundaki değişiklikler cari açık oluşumunu açıklayan değişkenler iken daralma rejiminde ise özellikle reel döviz kurunun açıklayıcı kuvveti düşmektedir.

Bayraç ve Doğan (2015) Türkiye’de Enerji Tüketiminin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri: Markov Switching Yaklaşımı adlı çalışmalarında 1980-2012 dönemi için Türkiye’deki enerji tüketiminin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini analiz etmişlerdir. Analiz yöntemi olarak Markov Rejim Değişim (MS-VAR) modeli kullanılmıştır. Elde edilen tahmin sonuçlarına göre, ekonominin içerisinde bulunduğu daralma ve genişleme dönemlerinde enerji tüketiminin her iki dönemde de ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Büyükyılmaz ve Mert (2015) Co2 Emisyonu, Yenilenebilir Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin MS-Var Yaklaşımı İle Modellenmesi: Türkiye Örneği isimli çalışmalarında 1960-2010 yılları arasında kişi başı CO2 emisyonu, kişi başı yenilenebilir enerji tüketimi ve kişi başı gayri safi yurtiçi hâsıla arasındaki ilişkinin modellenmesi hedeflenmektedir. Yöntem olarak Markov rejim değişim modelinin çok değişkenli versiyonu (MS-VAR) Türkiye için uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre değişkenlerin davranışındaki değişikliğin MS-VAR modeller yardımıyla belirlenebildiği ve model katsayılarının rejimlere bağlı olduğu tespit edilmiştir.

Özdemir ve Akgül (2015) Petrol Fiyatlarının ve Yurt içi Benzin Fiyatlarının Enflasyonist Etkileri: Markov-Switching-VAR Analizi adlı çalışmalarında ham petrol ithalat fiyatı ile yurt içi benzin fiyatının ani değişimlerinin enflasyon üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışma aralığı aylık frekansta 2005-2012 dönemini içermektedir. Yöntem olarak Markov rejim değişim modeli tercih edilmiştir. Çalışma sonuçları farklı rejimlerde petrol ve yurt içi benzin fiyatlarının tüketici fiyatları ile çekirdek enflasyon üzerinde farklı etkiler oluşturduğunu ortaya koymaktadır.

Güngör vd. (2016) Petrol Fiyatlarındaki Değişimlerin Türkiye’nin Cari İşlemler Açığına Etkileri adlı çalışmalarında petrol fiyatlarının cari açık üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Cari açık ve brent petrol fiyatları 1995-2012 dönemlerini kapsayacak biçimde aylık bazda ele alınmıştır. Çalışmada yöntem olarak ARCH-GARCH modellemesi uygulamaya konulmuştur. Modellerden elde edilen bulgulara göre petrol fiyatlarının cari açık üzerinde azaltıcı bir etkisi olduğu ve yapısal kırılmaların cari açık üzerinde herhangi anlamlı bir etkisi olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Han ve Sever (2016) Döviz Kuru Dalgalanmaları Ve Petrol Fiyatı Şoklarının Türkiye’nin Ekonomik Büyümesi Üzerine Etkisi isimli çalışmalarında özellikle kriz dönemlerinde döviz kuru dalgalanmasının ve petrol fiyat oynaklığının ekonomik büyüme üzerinde nasıl bir etkiye neden olacağını incelemişlerdir. Çalışmada AR-EGARCH yöntemi kullanılarak döviz kuru belirsizliğinin tahmini yapılmıştır.

Volkov ve Yunh (2016) Petrol Fiyatı Şokları ve Döviz Kuru Hareketleri isimli çalışmalarında Rusya, Brezilya, Meksika, Kanada ve Norveç gibi petrol ihraç eden başlıca ülkeler ele alınmıştır. Bu ülkeler çerçevesinde petrol fiyat şoklarının döviz kuru hareketleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre petrol fiyatlarındaki şoklara bağlı döviz kurlarının oynaklığı Rusya, Brezilya ve Meksika’da anlamlı iken bu ilişki Norveç ve Kanada’da ise zayıf bir anlamlılık ortaya koymuştur. Diğer bir söylemle Rusya, Brezilya ve Meksika’da Norveç ve Kanada’ya nispeten başlangıç denge seviyesine ulaşmak daha fazla zaman gerektirmektedir. Özetle ülkeler arasında döviz kuru oynaklığının asimetric davranışı, petrol gelirlerinin öneminden ziyade finansal piyasaların etkinliği ile ilintili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Cergibozan ve Demir (2017) Türkiye’den Yurt Dışına Yapılan Doğrudan Yatırımlar: Rejim Değişim Modeli Yaklaşımı isimli çalışmalarında Türkiye’nin dışarıya gerçekleştirdiği doğrudan yabancı yatırımların (DYY) zamana bağlı davranışını araştırmıştır. Bu araştırmada yöntem olarak Markov Rejim Değişim Modeli benimsenmiştir. Analiz dönemi 1992-2015 dönem aralığını kapsamaktadır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre 2001 krizi sonrası ortaya çıkan üç yıllık toparlanma akabinde Türkiye’nin yurt dışında yatırım yapma eğilimi artış göstermiştir.

Akkoç ve Yücel (2017) Türkiye’de Döviz Kuru Geçişkenliğinin Asimetrik Davranışı isimli çalışmasında Türkiye için döviz kuru verileri 2002 -2017 dönemi kapsamaktadır. Çalışmada yöntem olarak Markov Rejim değişikliği kullanılmış; Türkiye’de döviz kuru hareketlerinin tüketici fiyatlarına geçişi analiz edilmiştir. Doğrusal olmayan model sonuçlarına göre iki rejim tespit edilerek döviz kuru geçişkenliğinin büyük ölçüde rejimlere bağlı hareket ettiği ortaya konulmuştur.

Koy (2018) Vadeli Petrol Fiyatlarında Rejimle Değişen Volatilite isimli çalışmasında Ocak 1990-Ekim 2017 dönemini içeren 7077 gözlem ile çalışmıştır. Çalışmada yöntem olarak Markov Rejim Değişim GARCH modeli kullanılmıştır. Çalışmadan ulaşılan sonuçlara göre petrol vadeli işlem sözleşmesinin volatilitesi, düşük ve yüksek volatiliteye sahip iki rejim arasında markov sürecine bağlı olarak geçiş yapmaktadır.

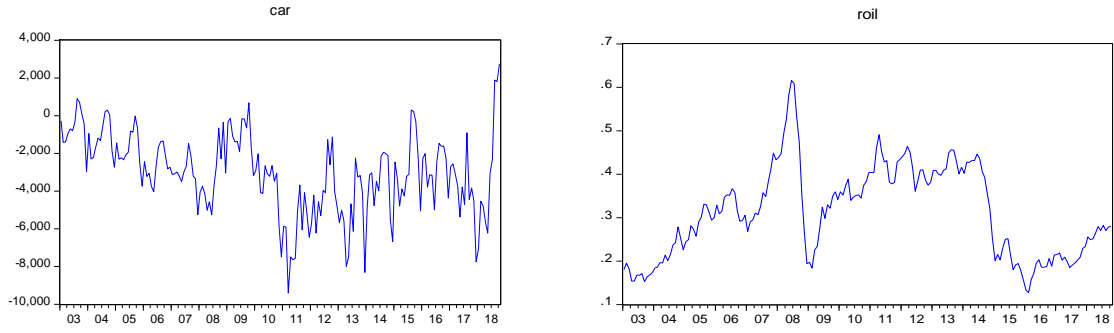
Literatürde birçok serinin modellenmesinde doğrusal ve doğrusal olmayan yöntemler kullanılmıştır. Doğrusal yöntemler ARCH-GARCH özelinde ele alınırken, doğrusal olmayan yöntemler ise Markov rejim değişimi volatilité ölçüm modelleri (MSGARCH-TVTP-MS) temelinde analiz edilmiştir. Finansal verilerin yanısıra petrol fiyatları, döviz kurları ve cari açık vb. değişkenlerinin modellenmesinde çeşitli yöntemlerden faydalanılmaktadır. Literatürde petrol fiyatları ile cari açık ilişkisinde genel olarak doğrusal yöntemler ağır basmaktadır. Bu bağlamda çalışmada kedisine nispeten daha az uygulama alanı bulan doğrusal olmayan zamanla değişen rejim modellemesi (TVTP-MS) tercih edilerek petrol fiyatları ile cari açık arasındaki ilişkisi analiz edilmiştir.

3. VERİ VE YÖNTEM

3.1. VERİ

Çalışmada Türkiye’nin 2003 – 2018 dönemine yönelik analiz için aylık reel petrol fiyatları ve cari açık verileri kullanılmıştır. Ayrıca 2008 yılı finansal krizinin etkilerini inceleyebilmek için tüm dönem 2003 – 2008 (kriz öncesi) ve 2010 – 2018 (kriz sonrası) olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Cari açık verileri Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) Elektronik Veri Dağıtım Sisteminden (EVDS) elde edilmiştir. Ham petrol fiyatı ile tüketici fiyat endeksi serileri (CPI) St. Louis Federal Rezerv Ekonomik Veri tabanından (FRED) elde edilmiştir. Modelde kullanılan değişkenler cari açık serisi (CAR) ve reel petrol fiyatları (ROIL)’dır. Ham petrol fiyatları tüketici fiyat endeksi (CPI) ile reel hale getirilmiştir. Şekil 1’de her iki serinin de volatilité yapısına sahip olduğu görülmektedir. Tablo 1’de çarpıklık katsayılarına göre Cari Açık serisi sola çarpık ve Reel Petrol Fiyatı sağa çarpıktır. Basıklık ve Jargue Bera normal dağılım testi ile ilgili bu bulgular Cari Açık serisinin normal dağılıma sahip olduğunu göstermektedir. Reel Petrol Fiyatları serisi ise normal dağılıma sahip değildir.

Şekil 1. Cari Açık ve Reel Petrol Fiyatları



Tablo 1. Cari Açık ve Reel Petrol Verileri Tanımlayıcı İstatistikleri (Tüm Dönem)

	Tanımlayıcı İstatistikleri	
	Cari Açık	Reel Petrol Fiyatı
Ortalama	-3029.847	0.311375
Medyan	-3033.000	0.308005
Maksimum	2746.000	0.615875
Minimum	-9407.000	0.127646
Standart Sapma	2117.738	0.104369
Çarpıklık	-0.257430	0.323721
Basıklık	3.139654	2.414665
Jarque Bera	2.252953	6.030896
Olasılık	0.324173	0.049024

3.2. ARCH GARCH ve TVTP-MS MODELİ

Engle (1982) tarafından geliştirilen ARCH modeli şokların gecikmeli değerlerinin karesinin alındığı bir fonksiyon ile koşullu varyansı açıklamaktadır. ARCH modeli aşağıda gösterilmiştir.

$$r_t = \phi_0 + \sum_{i=1}^m \phi_i r_{t-i} + u_t \quad (1)$$

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i u_{t-i}^2 \quad (2)$$

r_t getiri denklemini, h_t ise koşullu varyans denklemini ifade etmektedir. Varyans denkleminde hata terimi u_t 'nin gecikmeli değerlerinin karesi varyans denkleminde kullanılmıştır. ARCH modelinde hesaplanması gereken parametre sayısının fazlalığı nedeniyle Bollerslev (1986) tarafından GARCH modeli geliştirilmiştir. GARCH modeli de aşağıdaki gibidir:

$$r_t = \phi_0 + \sum_{i=1}^s \phi_i r_{t-i} + u_t \quad (3)$$

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i u_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \gamma_j h_{t-j} \quad (4)$$

GARCH modeli koşullu varyans denkleminde ARCH modelinden farklı olarak koşullu varyansın gecikmeli değeri olan h_{t-j} yer almaktadır. Böylelikle parametre hesaplamaları kolaylaşmaktadır. Ancak bu modeller zaman serisinde meydana gelebilecek rejim değişimlerini göz önünde bulundurmamaktadırlar. Ayrıca modelin doğrusal olmayan bir yapıya sahip olması doğrusal olmayan bir volatilité modeli gerektirmektedir. Modelin doğrusal olup olmadığı Brock ve vd.(1987) tarafından geliştirilen BDS testi ile incelenecektir. Hamilton (1989)'un geliştirdiği Markov Rejim Değişim Modeli (MS-AR(p)) alt dönemlerde rejim değişikliklerini tanımlamaktadır:

$$r_t = \phi_0 + \sum_{i=1}^s \phi_i r_{t-i} + e_t \quad (5)$$

$$e_t = u_t \sqrt{g_{s(t)}} \quad (6)$$

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i u_{t-i}^2 \quad (7)$$

MS-AR(p) modelinde $s(t)$ değişkeni gözlemlenemeyen durum değişkenidir. Model içindeki buldukları rejimde kalma sürelerini ve diğer rejimlere geçme

olasılıklarını geçiş matrisi yardımı ile belirleyebilir. P_{ij} rejimler arası sabit geçiş olasılıkları olmak üzere geçiş matrisi:

$$P_{ij} = \begin{pmatrix} P_{11} & P_{12} \\ P_{21} & P_{22} \end{pmatrix}$$

8)

$$P(S_{t=j} / S_{t-1=i}) = P_{ij} \quad (i, j = 1, 2)$$

şeklinde gösterilir. Rejimde kalma süreleri de (iki rejimli model) aşağıdaki gibi hesaplanabilir:

1. Rejimde Kalma Süresi:

$$\frac{1}{1 - P_{11}}$$

2. Rejimde Kalma Süresi:

$$\frac{1}{1 - P_{22}}$$

9)

MS-AR modelinde sabit geçiş olasılıkları başka değişkenlerden etkilenerek zamanla değişebilir. Chen (2006) rejim değişikliğinin etkileyen faktörleri modele ekleyerek TVTP-MS ortaya koymuştur. Zamanla değişen geçiş olasılıkları matrisi aşağıdaki gibidir:

$$P^{(t)} = \begin{pmatrix} P_t^{11}(i_t) & 1 - P_t^{22}(i_t) \\ 1 - P_t^{11}(i_t) & P_t^{22}(i_t) \end{pmatrix}$$

10)

$P^{(t)}$ matrisinde i_t vektörü rejim değişimini etkileyen faktördür. İki rejimli değişim modelinde birinci durum düşük (D) ikinci durum ise yüksek (Y) volatilitiyi göstermek üzere geçiş olasılıkları fonksiyonu aşağıdaki gibi tanımlanabilir:

Birinci
kalma olasılığı

rejimde

$$P_t^{11}(i_t) = P_t^{DD}(i_t) = \frac{\exp\{\alpha_0 + \alpha_1 i_t\}}{1 + \exp\{\alpha_0 + \alpha_1 i_t\}}$$

11)

İkinci rejimde kalma olasılığı $P_t^{22}(i_t) = P_t^{YY}(i_t) = \frac{\exp\{\beta_0 + \beta_1 i_t\}}{1 + \exp\{\beta_0 + \beta_1 i_t\}}$ 12)

Birinci rejimden ikinci rejime geçiş olasılığı $P_t^{DY}(i_t) = 1 - P_t^{DD}(i_t)$ 13)

İkinci rejimden birinci rejime geçiş olasılığı $P_t^{YD}(i_t) = 1 - P_t^{YY}(i_t)$ 14)

4. BULGULAR

Bu bölümde birim kök testleri yapılmış, daha sonrasında volatilitenin etkisi ARCH modeli kurularak araştırılmıştır. Volatilitenin tespitinden sonra GARCH ve TVTP-MS modelleri kurularak bulgular elde edilmiştir.

4.1. 2003-2018 Dönemi (Tüm Dönem)

Cari açık serisi normal dağılıma sahiptir. Çalışmada kurulacak olan modellerin güvenilirliği ve sahte regresyon gibi sorunlardan kaçınmak için ilk olarak serilere durağanlık testleri uygulanmıştır. 2003 – 2018 dönemi verileri için durağanlık analiz sonuçları Tablo 2’de verilmiştir. Cari Açık serisi düzeyde durağandır. Reel Petrol Fiyatları ise düzeyde durağan olmadığı için logaritması ve daha sonra logaritmik farkı alınarak durağan hale getirilmiştir.

Tablo 2. Birim Kök Testleri

	ADF	PP	KPSS
Cari Açık (Düzye) (Car)	-3.190996**	-4.790320*	0.607163**
Reel Petrol Fiyatı (Roil)	-2.659328***	-2.518637	0.310917*
Log Reel Petrol Fiyatı (lroil)	-2.399214	-2.353747	0.311629*
Logaritmik Fark Reel Petrol Fiyatı (dlroil)	-10.22591*	-10.32323*	0.103639*

*, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir.

ARCH etkisi için basit bir regresyon modeli kurularak ve bağımlı değişken CAR, bağımsız değişken DLROIL alınarak bu modelin ARCH etkisine bakılmıştır.

Tablo 3. ARCH Değişen Varyans Testi

F-İstatistiği	64.49015	Olasılık F(1,186)		0,000
Gözlem*R ²	48.4017	Olasılık Ki-Kare(1)		0,000
Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık Değeri
C	2140313	499782.8	4.282485	0,000
Kalıntı ² (-1)	0.537099	0.066882	8.030576	0,000

Tablo 3’de ARCH testi sonuçlarına göre model de F istatistiği anlamlıdır. Bu nedenle ARCH etkisi mevcuttur. Bu sonuçlar ARCH etkisinin görüldüğü iki seri ile oluşturulan modelde volatilitenin mevcut olduğunu göstermektedir. Bu nedenle dışsal bir değişken olarak Logaritmik Fark Reel Petrol Fiyatı serisini ekleyerek Cari Açık için uygun GARCH modeli kurulmuştur. Student t dağılımı kullanılmıştır. Hem bilgi kriterleri hem de değişkenlerin anlamlılığı açısından GARCH (1,2) modeli en uygun model olarak belirlenmiş ve sonuçlar Tablo 4’de gösterilmiştir.

Tablo 4. GARCH Modeli

Bağımlı Değişken: CAR Dağılımı		Yöntem: ML ARCH – Student-t		
GARCH = C(2) + C(3)*RESID(-1) ² + C(4)*GARCH(-1) + C(5)*GARCH(-2) + C(6)*DLROIL				
Değişken	Katsayı	Standart Hata	Z-İstatistiği	Olasılık Değeri
Ortalama Denklemi				
C	-3158.51	117.3412	-26.9173	0,0000
Varyans Denklemi				
C	876647.6	272353.5	3.218786	0.0013*
RESID(-1) ²	0.664177	0.179171	3.706932	0.0002*
GARCH(-1)	-0.02079	0.066008	-0.31495	0.7528
GARCH(-2)	0.2458	0.110355	2.227362	0.0259**

DLROIL	-9034879	1998825	-4.5201	0,000
*, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir.		Akaike Bilgi Kriteri	17.94073	
		Schwarz Bilgi Kriteri	18.06079	

Tablo 4'de ortalama denklemde çıkan anlamlı sonuçlar cari açığın gecikmeli değerleri ile açıklanabildiğini göstermektedir. Varyans denkleminde ise ARCH parametresi ($RESID(-1)^2$) 0,66 düzeyindedir. GARCH parametresi olan koşullu varyansın iki gecikmesi ise (GARCH(-2)) ise 0,24 civarındadır. ARCH ve GARCH parametrelerinin katsayı toplamları ısrarcılık düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir. Petrol fiyatlarının bir gecikmeli değeri de Cari Açığı etkilemektedir. Seçilen modelde ARCH etkisinin giderilip giderilmediğini tespit etmek için ARCH-LM test uygulanmıştır ve Tablo 5'de gösterilmiştir. F istatistiğine göre ARCH etkisi giderilmiştir.

Tablo 5. ARCH LM Testi

F-İstatistiği	0.057196	Olasılık F(1,186)	0.8112
Gözlem*R ²	0.057794	Ki Kare Olasılık(1)	0.81

GARCH modelinin doğrusal olup olmadığı BDS testi ile incelenmiş ve sonuçlar Tablo 6'da verilmiştir. BDS testine göre model doğrusal olmayan bir yapıdadır. Bu nedenle doğrusal olmayan bir model olan TVTP-MS ile tahmin edilecektir.

Tablo 6. GARCH (1,2) Modeli BDS Testi

Boyut	BDS İstatistiği	Standart Hata	Z-İstatistiği	Olasılık Değeri
2	0.072764	0.005045	14.42439	0.0000
3	0.112041	0.008030	13.95282	0.0000
4	0.131811	0.009576	13.76534	0.0000
5	0.143985	0.009993	14.40800	0.0000
6	0.146150	0.009649	15.14632	0.0000

Tablo 7’de verilen TVTP-MS modeli Bilgi Kriterleri ve Log Olasılığa göre en uygun modeldir. Rejim değişimleri göz önüne alındığında TVTP-MS modelinde P11-DLROIL(-2) ve P21-LGDLROIL(-2) parametreleri istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu nedenle Cari Açık verisinin iki dönem gecikmeli petrol fiyatı getirisi serisinden etkilendiği ifade edilebilir.

Tablo 7. TVTP-MS Modeli

Bağımlı Değişken: CAR / Yöntem: Markov Switching				
Değişken	Katsayı	Standart Hata	Z-İstatistiği	Olasılık Değeri.
Rejim-1 (C)	-2421.0610	470.1100	-5.1500	0.00
Rejim-2 (C)	-5237.656	631.3688	-8.295716	0.00
AR(1)	0.696112	0.099489	6.996865	0.00
AR(2)	0.106863	0.102237	1.045248	0.29
Geçiş Matrix Parametreleri				
P11-C	2.709941	0.584743	4.634415	0.00
P11-DLROIL(-2)	6.364425	3.801088	1.674369	0.09
P21-C	-1.678368	0.819007	-2.049272	0.04
P21-DLROIL(-2)	-29.2378	13.71038	-2.13253	0.03
Akaike Bilgi Kriteri	Schwarz Bilgi Kriteri	Log Olasılığı		
17.07389	17.22882	-1595.945		

4.2. 2003 – 2008 Dönemi (Kriz Öncesi Dönem)

Tüm dönem verisinde olduğu gibi kriz öncesi dönem verisinde de aynı yöntem izlenecektir. Tablo 8’de birim kök test sonuçları verilmiştir. Tüm birim kök testlerinde durağanlığı sağlayan veri seti Cari Açık Fark Serisi ve Logaritmik Fark Reel Petrol Fiyatı serisi olduğu için analizlerde bu seriler kullanılmıştır.

Tablo 8. Birim Kök Testleri

	ADF	PP	KPSS
Cari Açık	-2.775636***	- 2.775636***	0.962299

Cari Açık Fark Serisi (DCAR)	-9.535572*	-8.993086*	0.052220*
Reel Petrol Fiyatı	0.129483	0.057331	0.927544
Log Reel Petrol Fiyatı	-0.317013	-0.215339	0.969071
Logaritmik Fark Reel Petrol Fiyatı	-7.672042*	-7.641561*	0.092654*
*, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir.			

ARCH etkisi için basit bir regresyon modeli kurulmuş ve bağımlı değişken DCAR, bağımsız değişken DLROIL alınmış ve bu modelin ARCH etkisine bakılmıştır. Modelin sonuçları Tablo 9'da verilmiştir ve F istatistiği anlamlı olduğu için ARCH etkisinin olduğu söylenebilir.

Tablo 9. ARCH Değişen Varyans Testi

F-İstatistiği	4.730066	Olasılık F(1,64)		0.0333
Gözlem*R ²	4.54218	Ki-Kare Olasılık (1)		0.0331
Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık Değeri
C	572417.9	165571.3	3.457229	0.001
Kalıntı ² (-1)	0.262867	0.120865	2.174871	0.0333

ARCH etkisinin görüldüğü iki seri ile oluşturulan modelde volatilitenin mevcut olduğunu göstermektedir. Bu nedenle dışsal bir değişken olarak Logaritmik Fark Reel Petrol Fiyatı serisini ekleyerek Cari Açık için uygun GARCH modeli kurulmuş ve sonuçlar Tablo 10'da verilmiştir. Student t dağılımı kullanılmıştır. Bilgi kriterleri açısından GARCH (2,2) en uygun model seçilmiştir.

Tablo 10. GARCH Modeli

Bağımlı Değişken: DCAR
GARCH = C(2) + C(3)*RESID(-1) ² + C(4)*RESID(-2) ² + C(5)*GARCH(-1)+ C(6)*GARCH(-2) + C(7)*DLROIL

Değişken	Katsayı	Standart Hata	Z-İstatistiği	Olasılık Değeri
Ortalama Denklemi				
C	0.174727	106.7199	0.001637	0.9987
Varyans Denklemi				
C	158084.8	61832.66	2.556656	0.0106
RESID(-1)^2	0.034854	0.049275	0.70735	0.4793
RESID(-2)^2	-0.080472	0.049037	-1.64104	0.1008
GARCH(-1)	1.624233	0.109697	14.80649	0.0000
GARCH(-2)	-0.822171	0.12478	-6.58895	0.0000
DLROIL	1764094	681137.1	2.589924	0.0096
*, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir			Akaike Bilgi Kriteri	16.41942
			Schwarz Kriteri	16.68266

Tablo 9'da ortalama denklemde çıkan anlamlı sonuçlar elde edilememesi cari açığın gecikmeli değerleri ile açıklanamadığını göstermektedir. Varyans denkleminde ise ARCH parametresi iki gecikmeye kadar anlamsızdır. GARCH parametresi olan koşullu varyansın bir ve iki gecikmesi ise anlamlıdır. Seçilen modelde ARCH etkisinin giderilip giderilmediğini tespit etmek için ARCH-LM test uygulanmıştır ve Tablo 11'de gösterilmiştir. F istatistiğine göre ARCH etkisi giderilmiştir. GARCH modelinin doğrusal olmayan yapısının incelenmesi için BDS testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 12'de verilmiştir. BDS testi sonucuna göre model doğrusal yapıdadır. Bu nedenle Kriz öncesi dönemde TVTP-MS modeli kurulmamıştır.

Tablo 11. ARCH LM Testi

F-İstatistiği	0.027765	Olasılık F(1,64)	0.8682
Gözlem*R ²	0.02862	Ki-Kare Olasılık (1)	0.8657

Tablo 12. GARCH (2,2) Modeli BDS Testi

Boyut	BDS İstatistiği	Standart Hata	Z-İstatistiği	Olasılık Değeri
2	0.021366	0.008645	2.471610	0.0135
3	0.019684	0.013838	1.422399	0.1549
4	0.026353	0.016597	1.587822	0.1123
5	0.028758	0.017423	1.650542	0.0988
6	0.021861	0.016924	1.291736	0.1964

4.3. 2010 – 2018 (Kriz Sonrası Dönem)

Tablo 13'de gösterilen kriz sonrası dönemde de tüm birim kök testlerinde durağanlığı sağlayan veri seti Cari Açık Fark Serisi ve Logaritmik Fark Reel Petrol Fiyatı serisi olduğu için analizlerde bu seriler kullanılmıştır.

Tablo 13. Birim Kök Testleri

	ADF	PP	KPSS
Cari Açık	-4.150681*	-4.051297*	0.461383**
Reel Petrol Fiyatı	-1.383952	-1.070214	0.779682
Log Reel Petrol Fiyatı	-1.432490	-1.303574	0.754377
Logaritmik Fark Reel Petrol Fiyatı	-7.856610*	-7.683440*	0.125115*
*, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir.			

ARCH etkisi için basit bir regresyon modeli kurulmuş ve bağımlı değişken CAR, bağımsız değişken DLROIL alınmış ve bu modelin ARCH etkisine bakılmıştır. Tablo 14'de sonuçları verilen ARCH testine göre ARCH etkisinin görüldüğü iki seri ile oluşturulan modelde volatilitenin mevcut olduğunu görülmektedir. Bu nedenle dışsal bir değişken olarak Logaritmik Fark Reel Petrol Fiyatı serisini ekleyerek Cari Açık için uygun GARCH modeli kurulmuştur. Student t dağılımı kullanılmıştır.

Tablo 14. ARCH Değişen Varyans Testi

F-İstatistiği	50.47871	Olasılık F(1,103)	0,000
---------------	----------	-------------------	-------

Gözlem*R ²	34.5342	Ki-Kare Olasılık(1)		0,000
Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık Değeri
C	1764418	720713.7	2.448154	0.016
Kalıntı ² (-1)	0.672814	0.094698	7.104837	0,000

Bilgi kriterleri açısından GARCH (1,1) en uygun model seçilmiş ve model sonuçları Tablo 15’de verilmiştir. Kriz sonrası dönemde ortalama denklemde ve varyans denkleminde ARCH parametresinde anlamlı sonuçlar elde edilse de petrol fiyatları ile ilgili değişkende anlamlı sonuçlar elde edilememiştir. Tablo 16’da verilen ARCH etkisi ile ilgili testte GARCH modelinin ARCH etkisini giderdiği görülmektedir. Tablo 17’de ise BDS testi sonuçları verilmiş ve modelin doğrusal olmayan bir yapıda olduğu görülmüştür. Bu nedenle TVTP-MS modeli kurulmuştur.

Tablo 15. GARCH Modeli

Bağımlı Değişken: CAR				
GARCH = C(2) + C(3)*RESID(-1) ² + C(4)*GARCH(-1) + C(5)*DLROIL				
Değişken	Katsayı	Standart Hata	Z-İstatistiği	Olasılık Değeri
Ortalama Denklemi				
C	-3836.92	198.5695	-19.3228	0,0000*
Varyans Denklemi				
C	3371858	1196023	2.819225	0.0048*
Kalıntı(-1) ²	0.550121	0.276146	1.992136	0.0464**
GARCH(-1)	-0.25193	0.28311	-0.88987	0.3735
DLROIL	-0.00014	2455484	-5.53E-11	1,0000
T-DIST. DOF	24.02362	78.75339	0.305049	0.7603
*, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir.			Akaike Bilgi Kriteri	18.11455
			Schwarz	18.26531

			Kriteri	
--	--	--	---------	--

Tablo 16. ARCH LM Testi

F-İstatistiği	0.099161	F Olasılık (1,103)	0.7535
Gözlem*R ²	0.10099	Chi-Kare Olasılık (1)	0.7506

Tablo 17. GARCH (1,1) Modeli BDS Testi

Boyut	BDS İstatistiği	Standart Hata	Z-İstatistiği	Olasılık Değeri
2	0.045709	0.007837	5.832260	0.0000
3	0.053092	0.012518	4.241247	0.0000
4	0.045958	0.014981	3.067665	0.0022
5	0.048941	0.015693	3.118573	0.0018
6	0.047864	0.015211	3.146745	0.0017

Bağımlı Değişken: CAR				
Değişken	Katsayı	Standart Hata	Z-İstatistiği	Olasılık Değeri.
Rejim-1 (C)	-5308.209559	845.0832356	-6.281286074	0.0000
Rejm-2 (C)	-2655.576472	748.3308396	-3.548666354	0.0004
AR(1)	0.654121499	0.138707673	4.715827799	0.0000
AR(2)	0.124746391	0.147468927	0.84591645	0.3900
Geçiş Matrix Parametreleri				
P11-C	1.578452743	0.882298491	1.789023509	0.0700
P11-DLROIL(-2)	26.75221313	13.94606112	1.918263006	0.0500
P21-C	-1.725741837	0.767601703	-2.248225649	0.0200
P21-DLROIL(-2)	-1.84107289	5.645333383	-0.32612297	0.7400

*, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir.	Akaike Değeri	Schwarz Değeri	Log Olasılığı
	17.44787292	17.67671444	-898.2893918

Tablo 18'de verilen TVTP-MS modeli bilgi kriterleri ve Log Olasılığa göre en uygun modeldir. Rejim değişimleri göz önüne alındığında TVTP-MS modelinde P11-DLROIL(-2) parametresi istatistiksel olarak anlamlı ve P21-LGDLROIL(-2) parametresi ise istatistiksel olarak anlamsızdır. Buna göre Cari Açık verisinin iki dönem gecikmeli değeri, düşük volatilitite olduğunda petrol fiyatı getirisi serisinden etkilenmektedir ancak düşük volatiliteden yüksek volatiliteye geçerken etkilenmemektedir.

Tablo 18. TVTP - MS Modeli

SONUÇ

Petrolün enerji kaynakları arasındaki başat konumu ve Türkiye ekonomisindeki önemli rolü nedeniyle bu emtiada meydana gelen fiyat oluşumlarını oldukça hassas konu haline getirmektedir. Dolayısıyla, özellikle petrol ithalatçısı konumunda bulunan Türkiye gibi ülkelerde petrol fiyatlarının cari açığın şekillenmesinde önemli bir rolü vardır. Bu çalışmada petrol fiyatlarındaki volatilitenin Türkiye'de cari açıkları etkilemedeki rolü analiz edilmektedir.

Bu kapsamda elde edilen cari açık ve petrol fiyatı verileri üç farklı dönemde incelenmiştir. Bu dönemler 2003-2018 tüm dönemi, 2003-2008 kriz öncesi ve 2010-2018 kriz sonrasını kapsamaktadır. Her bir döneme uygun model kurulmakta ve petrol fiyatlarındaki volatilitenin cari açıklar üzerindeki etkisi araştırılmaktadır. Elde edilen sonuçlar üzerinden tüm dönem (2003-2018) için kurulan TVTP-MS modeline göre iki dönem gecikmeli petrol fiyatlarındaki volatilitenin cari açıkları etkilemektedir. Türkiye'de cari açık verisi iki ay gecikmeli açıklanmaktadır. Buna göre volatilitesi artan petrol fiyatları cari açıklar üzerinde belirleyici olmaktadır ve rejim değişimleri önemlidir.

Benzer şekilde kriz öncesi dönem (2003-2008) için yapılan analizde model doğrusal olduğu için TVTP-MS yerine GARCH modellemesi uygulanmaktadır. GARCH modeline göre petrol fiyatlarındaki volatilitenin cari açığı etkilemektedir. Ancak BDS test sonuçlarına göre TVTP-MS modeli kurulmadığı için rejim değişimi test edilememiştir. Kriz sonrası (2010-2018) dönemi için TVTP-MS modellemesine gidilebilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre petrol fiyatlarındaki volatilitenin düşük ve yüksek olduğu durumlarda cari açık verisi ile olan ilişkisi farklılık göstermektedir. Kriz sonrası dönemde petrol fiyatlarındaki düşük volatilitenin cari açığı etkilemekte; fakat yüksek volatiliteye geçildiğinde cari açık ile petrol fiyatları arasında herhangi bir ilişki bulunmamaktadır. Dolayısıyla petrol fiyatlarının yüksek volatilitede olduğu dönemde petrol fiyatlarından ziyade cari açığı etkileyen diğer muhtemel faktörler hesaba katılmalıdır. Bu durum, 2008 krizi ile beraber cari açık ile petrol fiyatları volatilitesi arasındaki etkileşimin yapısında bir değişim olduğuna işaret etmektedir.

Sonuç olarak tüm dönem için kurulan TVTP-MS modeline göre petrol fiyatlarındaki volatilitenin iki dönem sonra açıklanan cari açık verisini olumsuz anlamda etkilemeye başladığı gözlenmektedir. Bu durum oluşan belirsizlik ortamında üretimin, yatırım kararlarının ve dolayısıyla ihracatın sektöre uğraması ile kademeli olarak cari açığı artırması şeklinde açıklanabilir. Cari açığın olumsuz etkilenmesinde yüksek petrol

fiyatlarından daha çok petrol fiyatlarının volatil bir seyir izlemesi daha riskli bir durum olarak değerlendirilebilir. Çünkü üretim sürecinde maliyet belirleyici olma özelliğiyle kritik bir kalem olan petrol fiyatları kendisinde meydana gelen volatilitenin nedeniyle yatırımcılar için beklentileri değiştirmekte, erteletmekte ve yatırım kararlarını olumsuz yönde etkilemektedir.

KAYNAKLAR

ADIGÜZEL, U. (2014). Türkiye’de Cari Açığın Asimetrik Davranışının Analizi. **Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 7(2), 61.

AKKOÇ, U., & Yücel, E. (2017). Türkiye’de Döviz Kuru Geçişkenliğinin Asimetrik Davranışı. **Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi**, 13(5), 903-911.

ALBAYRAK, Ş. G. (2012). *Reel döviz kuru oynaklığının doğrudan yabancı sermaye girişleri üzerine etkisi: Türkiye örneği (1992-2008)*. Doktora tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi.

ALOUÏ, R., Aïssa, M. S. B., & Nguyen, D. K. (2013). Conditional dependence structure between oil prices and exchange rates: a copula-GARCH approach. **Journal of International Money and Finance**, 32, 719-738.

BARIŞIK, S., Çevik, E. İ., & Çevik, N. K. (2010). Türkiye’de Okun Yasası, Asimetri İlişkisi Ve İstihdam Yaratmayan Büyüme: Markov-Switching Yaklaşımı. **Maliye Dergisi**, 159(2).

BAYAT, T., Kayhan, S., & Koçyigit, A. (2013). Asymmetric Behavior of Unemployment Analysis with Regime Switching Models in Turkey. **Business and Economics Research Journal**, 4(2), 79.

BAYRAC, N., & Dogan, E. (2015). Türkiye’de Enerji Tüketiminin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri: Markov Switching Yaklaşımı. In **EY International Congress on Economics II (EYC2015)**, November 5-6, 2015, Ankara, Turkey (No. 10). Ekonomik Yaklaşım Association.

BOLATOĞLU, N. (2007). Politik İstikrarsızlığın Hüküm Sürdüğü Bir Ekonomide Reel Döviz Kurunun Stokastik Davranışı: Türkiye Üzerine Ampirik Bulgular, 1971-2002. **Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 25(2), 1-13.

BOLLERSLEV, T.,(1986) "Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity" **Journal of Econometrics**, 31: 307–327.

BROCK, William. A., Scheinkman Jose A., Dechert W. D. and Lebaron B. (1987). "A Test for Independence Based On the Correlation Dimension", **Econometric Reviews**, 15: 197-235.

BURBİDGE, J., & Harrison, A. (1984). Testing for the effects of oil-price rises using vector autoregressions. **International Economic Review**, 459-484.

- BÜYÜKYILMAZ, A., & Mert, M. (2015). CO2 Emisyonu, Yenilenebilir Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin MS-VAR Yaklaşımı ile Modellenmesi: Türkiye Örneği. **Journal of World of Turks**, 7(3), 103-117.
- CERĞİBOZAN, R., & Demir, C. (2017). Türkiye'den Yurt Disina Yapılan Dogrudan Yatirimlar: Rejim Degisim Modeli Yaklasimi/Outward Foreign Direct Investment Flows from Turkey: Regime Switching Model Approach. **Finans Politik & Ekonomik Yorumlar**, 54(625), 53.
- CHEN, S.S., (2006), "Revisiting the interest rate–exchange rate nexus:a Markov-switching approach", **Journal of Development Economics**, 79:208-224
- DU, H., & Zhu, Z. (2001). The effect of exchange-rate risk on exports: some additional empirical evidence. **Journal of Economic Studies**, 28(2), 106-121.
- DU, L., Yanan, H., & Wei, C. (2010). The relationship between oil price shocks and China's macro-economy: An empirical analysis. **Energy policy**, 38(8), 4142-4151.
- ENGEL, R. F.,(1982) "Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of Variance of United Kingdom Inflation.", **Econometrica**, 50: 987–1007.
- ENGLE, R. F., & Bollerslev, T. (1986). Modelling the persistence of conditional variances. **Econometric reviews**, 5(1), 1-50.
- ENGLE, R. F., & Ng, V. K. (1993). Measuring and testing the impact of news on volatility. **The journal of finance**, 48(5), 1749-1778.
- FERDERER, J. P. (1996). Oil price volatility and the macroeconomy. **Journal of macroeconomics**, 18(1), 1-26.
- GHOSH, S. (2011). Examining crude oil price–Exchange rate nexus for India during the period of extreme oil price volatility. **Applied Energy**, 88(5), 1886-1889.
- GİSSER, M., & Goodwin, T. H. (1986). Crude oil and the macroeconomy: Tests of some popular notions: Note. **Journal of Money, Credit and Banking**, 18(1), 95-103.
- GÜLOĞLU, B. (2008). Exports and volatility of exchange rate under alternative exchange rate regimes: The case of Turkey. *In Proc. The International Conference on Policy Modeling, EcoMod, Berlin.*
- GÜNGÖR, S., Sönmez, L., Korkmaz, Ö., & Karaca, S. S. (2016). Petrol Fiyatlarındaki Değişimlerin Türkiye'nin Cari İşlemler Açığına Etkileri. **Maliye ve Finans Yazıları**, (106), 29-48.
- GÜR, T. H., & Ertuğrul, H. M. (2012). Döviz kuru volatilitesi modelleri: Türkiye uygulaması. **İktisat İşletme ve Finans**, 27(310), 53-77.
- HAMILTON, J. D. (1983). Oil and the macroeconomy since World War II. **Journal of political economy**, 91(2), 228-248.
- HAMILTON, J. D. (1989). A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle. **Econometrica: Journal of the Econometric Society**, 357-384.

HAMILTON, J. D., & Herrera, A. M. (2004). Comment: oil shocks and aggregate macroeconomic behavior: the role of monetary policy. **Journal of Money, credit and Banking**, 265-286.

HAMILTON, J. D. (2005). **Oil and the Macroeconomy**, *The New Palgrave Dictionary of Economics*, ed. by S. Durlauf and L. Blume.

HERRERA, A., & Hamilton, J. D. (2001). Oil Shocks and Aggregate Macroeconomic Behavior: The Role of Monetary Policy. *UC San Diego: Department of Economics, UCSD*. Retrieved from <https://escholarship.org/uc/item/4qp0p0v5> (Erişim tarihi: 29.04.2019)

HOOKER, M. A. (1996). What happened to the oil price-macroeconomy relationship?. **Journal of monetary Economics**, 38(2), 195-213.

JONES, D. W., Leiby, P. N., & Paik, I. K. (2004). Oil price shocks and the macroeconomy: what has been learned since 1996. **The Energy Journal**, 1-32.

KOY, A. (2018). *Regime Related Volatility in Oil Futures Prices*. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3216428> (Erişim tarihi: 29.04.2019)

MÜLLER-PLANTENBERG, N. (2003). *Current account reversals triggered by large exchange rate movements*. Unpublished working paper, London School of Economics.

NARAYAN, P. K., Narayan, S., & Prasad, A. (2008). Understanding the oil price-exchange rate nexus for the Fiji islands. **Energy Economics**, 30(5), 2686-2696.

ÖZDEMİR, S., & Akgul, I. (2015). Inflationary effects of oil prices and domestic gasoline prices: Markov-switching-VAR analysis. **Petroleum Science**, 12(2), 355-365.

RAYMOND, J. E., & Rich, R. W. (1997). Oil and the macroeconomy: A Markov state-switching approach. **Journal of Money, Credit, and banking**, 193-213.

SİNGH, T. (2004). Testing J-curve hypothesis and analysing the effect of exchange rate volatility on the balance of trade in India. **Empirical economics**, 29(2), 227-245.

VOLKAN, H. A. N., & Sever, E. (2016). Döviz Kuru Dalgalanmaları Ve Petrol Fiyatı Şoklarının Türkiye'nin Ekonomik Büyümesi Üzerine Etkisi. **Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 9(3), 91-102.

VOLKOV, N. I., & Yuhn, K. H. (2016). Oil price shocks and exchange rate movements. **Global Finance Journal**, 31, 18-30.

ZHANG, Y. J., Fan, Y., Tsai, H. T., & Wei, Y. M. (2008). Spillover effect of US dollar exchange rate on oil prices. **Journal of Policy Modeling**, 30(6), 973-991.