

## Enerji İthalatı ile Ekonomik Büyüme İlişkisinin Türkiye Ekonomisi İçin Ampirik Analizi

Ahmet KÂHİLOĞULLARI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dr.Öğr.Üyesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi / Gökçeada Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, ahmetkahil@comu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5419-2429

**Özet:** Bu çalışmada ekonomik büyümenin enerji ithalatı ile ilişkisinin Türkiye ekonomisi için 1986-2015 dönemini kapsayacak şekilde ampirik olarak analiz edilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada esas alınan temel yöntem ARDL sınır testi olup söz konusu değişkenlerin analizi için iki model kurulmuştur. Modellerden birincisi yapısal kırılmaları dikkate almazken ikinci model yapısal kırılmaları dikkate alacak şekilde oluşturulmuştur. Çalışma her iki model bağlamında uzun dönemde ekonomik büyümenin yanı sıra döviz kurları ve petrol fiyatlarının enerji ithalatı ile anlamlı ilişkilere sahip olduğunu ancak kısa dönemde bu sonuçların farklılaştığını göstermektedir. Kısa dönemli analiz sonuçları yapısal kırılmayı dikkate alan modelde ekonomik büyüme ve döviz kurlarının enerji ithalatını etkilediğini buna karşın petrol fiyatlarının enerji ithalatı ile anlamlı bir ilişkiye sahip olmadığını göstermektedir. Yine kısa dönem için yapısal kırılmayı dikkate alan modelde ekonomik büyüme ve döviz kurlarının enerji ithalatını etkilediği, petrol fiyatlarının ise enerji ithalatı ile anlamlı bir ilişkiye sahip olmadığı çalışmanın ortaya koyduğu sonuçlardan biridir. Bununla birlikte yapısal kırılmayı dikkate alan modelde döviz kurlarının enerji ithalatı ile ilişkisinin anlamlılık düzeyi yapısal kırılmayı dikkate almayan modele göre zayıf kalmaktadır. Çalışmadan çıkan bir diğer sonuç uzun dönemde sadece dış kaynaklı krizlerin enerji ithalatını etkilerken, kısa dönemde gerek Türkiye kaynaklı 2000 krizi gerekse dış kaynaklı 1997 Asya krizi ve 2008 Mortgage krizlerinin enerji ithalatını etkilediğidir.

**Anahtar Kelimeler:** Enerji ithalatı, ekonomik büyüme, Türkiye

### An Empirical Analysis of the Relationship Between Energy Imports and Economic Growth for the Turkish Economy

**Abstract:** In this study, it is aimed to empirically analyze the relationship between economic growth and energy imports for the Turkish economy, covering the period from 1986 to 2015. The primary method employed in the study is the ARDL bounds testing approach, and two models were developed for the analysis of the variables. The first model does not consider structural breaks, whereas the second model incorporates them. The findings indicate that, in the long run and in the context of both models, economic growth, exchange rates, and oil prices have significant relationships with energy imports, while these results differ in the short run. The short-term analysis results reveal that in the model considering structural breaks, economic growth and exchange rates affect energy imports, while oil prices do not have a significant relationship with energy imports. Similarly, in the short term, the model incorporating structural breaks demonstrates that economic growth and exchange rates impact energy imports, whereas oil prices do not exhibit a significant relationship with energy imports. However, the study also shows that in the model accounting for structural breaks, the significance level of the relationship between exchange rates and energy imports is weaker compared to the model that does not consider structural breaks. Another conclusion drawn from the study is that, in the long run, only externally induced crises impact energy imports, whereas in the short term, both the Türkiye-originated 2000 crisis and the externally induced 1997 Asian crisis and 2008 mortgage crisis affect energy imports.

**Key Words:** Energy import, economic growth, Türkiye

#### 1. GİRİŞ

Ekonomik büyümenin sağlanması ülkelerin makroekonomik hedefleri arasında ilk sıralarda yer almaktadır. Bu hedefe ulaşılabilmesi ancak üretim ve verimlilik artışı ile mümkün olabilmektedir. Üretim artışları düşük girdi maliyetleri, girdilerin yurt içinden tedarik edilip edilemediği, veri teknoloji düzeyi vb. gibi birçok faktöre bağlıdır. Bunun yanı sıra üretimin en temel girdilerinden biri enerjidir. Bazı ülkeler birincil enerji kaynaklarına sahip olmadıklarından ve/veya enerji ile ilgili altyapı yetersizliğinden ötürü enerjiyi ithal etme yoluna gitmektedirler. Söz konusu enerji ithalatının yoğunluğuna bağlı olarak enerjide dışa bağımlılık durumu meydana gelmekte, bu da ekonomiler açısından birçok olumsuzluğa neden olmaktadır.

Ortaya çıkan olumsuzluklardan birincisi enerji ithalatının döviz çıkışına neden olarak cari açık riskini artırması iken ikincisi petrol ve doğalgaz gibi fosil yakıtlardan oluşan enerji kaynaklarının fiyatlarındaki dalgalanmaların ülke ekonomilerinde istikrarsızlıklara neden olabilmesidir. Enerjide dışa bağımlılığın, yaratması olası bir diğer olumsuzluk ulusal güvenlik açısından ülkeleri tehditlere açık bir hale getirebilmesidir. Nihayetinde enerji ithalatında tedarik sorunu yaşanması ekonomik faaliyetleri durma noktasına getirecek kadar sınırlandırabilir. Enerjide dışa bağımlılık, bir ülkenin enerji ihtiyacının ne kadarının ithalat yoluyla karşılandığını ifade etmektedir. Buna göre enerji net ithalatının net yurt içi enerji kullanımına oranı bir ülkenin enerjide dışa bağımlılık oranını gösterir (TÜİK, ty: 10).

Türkiye'nin enerjide dışa bağımlılık oranı 1990'lı yıllarda %50-60 aralığında iken, 2000-2020 yılları arasında yıllık ortalama %72 civarında seyretmiştir (MMO, 2022:26). Bununla birlikte Türkiye 2022 yılı verilerine göre dünya enerji üretiminde 222 ülke arasında 42.sırada iken, enerji tüketiminde 17. sırada yer almaktadır (EIA, ty). Öte yandan Türkiye ekonomik büyüklük bakımından IMF verilerine göre dünyanın ilk 20 ekonomisinden biridir (IMF, 2024). Birçok ekonomide olduğu gibi ulusal, bölgesel veya uluslararası ekonomik ve siyasi krizler ekonomilerde bir çok etkisi yaratarak yapısal kırılmalara neden olabilmektedir. Türkiye ekonomisi de özellikle 1980 yılı sonrasında girmiş olduğu finansal serbestleşme süreciyle birlikte krizlere hem daha açık hem de daha duyarlı bir yapıya bürünmüştür.

Bu çalışmanın amacı Türkiye için 1986-2015 döneminde enerji ithalatı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkilerin ampirik olarak analiz edilmesidir. Çalışmanın literatüre, enerji ithalatı ve ekonomik büyüme ilişkisini yapısal kırılmaları dikkate almış olması yönüyle katkı vermesi beklenmektedir. Bu bağlamda Veri Seti, Model ve Yöntem kısmında detayları verildiği üzere çalışmanın kapsadığı dönem için biri yapısal kırılmaların dikkate alınmadığı diğeri ise yapısal kırılmaların dikkate alındığı iki model kurulmuştur. Kurulan modellerle ilgili olarak da çalışmanın temel yöntemi olan ARDL (Autoregressive Distributed Lag) sınır testi uygulanmıştır.

Çalışmanın iskeleti enerjide dışa bağımlılığın önemi, Türkiye'nin enerjide dışa bağımlılıkla ilgili mevcut

durumunu içeren giriş bölümü, çalışmanın ampirik analizinde kullanılan veri setine ilişkin bilgilerin yanı sıra kurulan modeller ve çalışmanın yöntemine yer verilen veri seti, model ve yöntem bölümü, yapılan analiz sonucunda elde edilen bulguların yer aldığı bulgular kısmı ve elde edilen bulguların yorumlanıp tartışıldığı sonuç ve değerlendirme bölümlerinden oluşmaktadır.

## 2. Literatür

Enerji ithalatı-ekonomik büyüme ilişkisini araştıran çalışmalara bakıldığında gerek örnekleme konu olan ülke veya ülke grupları, gerekse kullanılan yöntem bakımından geniş bir ampirik literatürün olduğu söylenebilir. Literatürde yapılan çalışmalardan Yaman Songur (2022), Murshed vd. (2020), Sarıtaş vd. (2018), Balaguer vd. (2015) tarafından yapılanlar tek ülke için; Shahbaz vd.(2023), Şişeci ve Erdem (2023), Elüstü (2021) tarafından yapılanlar ise panel çalışmalara örnek gösterilebilir. Bunun yanı sıra literatürde Türkiye özelinde yapılan çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Yaman Songur, 2022; Ürkmez ve Okyar 2022; Şahin vd.2020; Dertli ve Yınaç 2018). Söz konusu literatür, yöntem açısından da çeşitlilik göstermektedir. Tablo 1'de çalışmanın hangi dönem ve hangi ülke/bölge için yapıldığı, kullanılan yöntem ve çalışmaların sonuçlarını içeren bir ampirik literatür özeti yer almaktadır.

Tablo 1: Literatür Özeti

Yazar	Dönem	Ülke/Bölge	Yöntem	Sonuçlar
Shahbaz vd.(2023)	1995-2015	Enerji ithalatçısı 15 ülke	Görünürde ilişkisiz Regresyon (DSUR), Panel korelasyonlu standart hatalar (PCSE), Uygulanabilir genelleştirilmiş en küçük kareler (FGLS), Dumitrescu-Hurlin Nedensellik analizi	Enerji ithalatı ekonomik büyümeyi etkilemektedir. Ekonomik büyüme → enerji ithalatı
Şişeci ve Erdem (2023)	1990-2014	Net enerji ithalatçısı 12 gelişmekte olan ve net enerji ithalatçısı 12 gelişmiş ülke	Dumitrescu-Hurlin Panel nedensellik analizi, CCE ve AMG tahmin yöntemleri	Gelişmiş net ithalatçı ülkelerde: enerji ithalatı ↔ GSYH Gelişmekte olan net ithalatçı ülkelerde: enerji ithalatı ≠ ekonomik büyüme

Yaman Songur (2022)	1974-2015	Türkiye	Hacker ve Hatemi-J (2006) Bootstrap Temelli Toda-Yamamoto Nedensellik Testi Hatemi-J (2012) Asimetrik Nedensellik Testi	Simetrik analizde: enerji ithalatı ↔ ekonomik büyüme  Asimetrik analizde negatif bileşenlerde: enerji ithalatı → ekonomik büyüme
Ürkmez ve Okyar (2022)	1990-2018	Türkiye	ARDL Sınır Testi	Enerji ithalat bağımlılığının en önemli belirleyicisi kişi başına düşen GSYH'dir.
Bildirici ve Kayıkçı (2022)	1972-2019	3 Ülke (Çin, İsrail, Güney Kore)	Markov Değişkenli-Bayesian Vektör Otoregresif Model	Her üç ülke için enerji ithalatı askerileşme ve ekonomik büyümenin etkisiyle artmaktadır.
Elüstü (2021)	2014-2018	AB üyesi ve AB'ye aday 28 ülke	Driscoll-Kraay Standart Hatalar Tahminci Modeli	Petrol ve petrol ürünleri ithalatının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi pozitif ve anlamlıdır.  Doğal gaz ve katı yakıt ithalatı ile ekonomik büyüme arasında anlamlı ilişkiler bulunmamaktadır.
Şişeci ve Sürekçi Yamaçlı (2020)	2002-2017	Türkiye	Johansen Eşbütünleşme Analizi, Vektör Hata Düzeltme Modeli	Enerji ithalatı ve ekonomik büyüme arasında kısa ve uzun dönemde ve pozitif yönlü bir ilişki vardır.
Şahin vd.(2020)	1974-2015	Türkiye	Hatemi-J (2008) Eşbütünleşme Testi Hacker-Hatemi- J (2006) Nedensellik Analizi	Uzun dönemde enerji ithalatı ve ekonomik büyüme arasında eşbütünleşme söz konusudur  Enerji ithalatı ≠ ekonomik büyüme
Murshed vd. (2020)	1971-2018	Sri-Lanka	FMOLS, DOLS tahmincileri, Hacker-Hatemi-J bootstrap Nedensellik Analizi	Enerji tüketimi içindeki ithal enerji payının artması ekonomik büyümeyi olumsuz etkilemektedir.
Karakaş vd.(2019)	1990-2016	Net enerji ithalatçısı gelişmiş ve gelişmekte olan 23 ülke	Pedroni Panel eş bütünleşme testi, Granger nedensellik analizi	Enerji ithalatı ekonomik büyümeyi artırmaktadır.  Enerji ithalatı ↔ ekonomik büyüme

Çalışkan (2019)	1975-2018	MINT (Meksika, Endonezya, Nijerya, Türkiye) ülkeleri	Panel VAR analizi	Enerji ithalatı ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli ilişki vardır.
Dertli ve Yınaç (2018)	1990-2014	Türkiye	Johansen Eşbütünleşme Analizi	Enerji ithalatı ve kişi başına düşen milli gelir arasında negatif yönlü bir ilişki bulunmaktadır.
Sarıtaş vd. (2018)	1971-2015	Türkiye	VAR analizi, Etki Tepki Analizi, Granger Nedensellik Analizi	Enerji ithalatındaki bir çok ekonomik büyümeyi 2 dönem boyunca anlamlı ve pozitif bir biçimde etkilemektedir.
Balaguer vd. (2015)	1900-2012	İspanya	Johansen Eşbütünleşme, Toda Yamamoto Nedensellik Analizi	1900-1958 dönemi için enerji ithalatı ≠ ekonomik büyüme
Yılmaz vd. (2015)	1984-2012	Türkiye	VAR analizi, Engle-granger Eşbütünleşme Analizi, Hatemi-j Eşbütünleşme Analizi	1959-2012 dönemi için Enerji ithalatı ↔ ekonomik büyüme
Üzümcü ve Başar (2011)	2003-2010	Türkiye	Granger Nedensellik Analizi	Enerji ithalatı ↔ ekonomik büyüme
Vlahinić ve Zikovic (2010)	1993-2006	Hırvatistan	VAR Analizi, Johansen Eşbütünleşme Analizi	Enerji ithalatı ile ekonomik büyüme arasında eşbütünleşme ilişkisi vardır.

→ Tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.

↔ Çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.

≠ Nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.

### 3. Veri Seti, Model ve Yöntem

Enerji ithalatı ile ekonomik büyüme ilişkisini araştıran literatüre bakıldığında bağımlı değişken olarak, Karakaş vd. (2019), Çalışkan (2019), Elüstü (2021) tarafından yapılan çalışmalarda ekonomik büyümenin; Şahin vd.(2020), Yılmaz vd. (2015), Yaman Songur (2022) tarafından yapılan çalışmalarda ise enerji ithalatının kullanıldığı görülmektedir. Bununla birlikte kimi çalışmalarda sadece bu iki değişken dikkate alınarak analiz gerçekleştirilmiştir (Karakaş vd., 2019; Yılmaz vd., 2015).

Bu çalışmada enerji ithalatı ve ekonomik büyüme ilişkisi 1986-2015 dönemi kapsamında Türkiye için yıllık veriler kullanılmak suretiyle analiz edilmiştir. Çalışmada, analizin odak noktasını oluşturan enerji ithalatı ve ekonomik büyüme değişkenlerinin yanı sıra Şişeci ve Yamaçlı'nın (2020) çalışmasından hareketle döviz kurları; Murshed vd. (2020) ile Ürkmez ve Okyar'ın (2022) çalışmalarından hareketle ham petrol fiyatlarına ilişkin değişkenler analize dahil edilmiştir.

Çalışmada yer alan değişkenler Türkiye'de kullanılan toplam enerjinin bir yüzdesi olarak net enerji ithalatını temsilen ENIMP, ekonomik büyümeyi

temsilen GSYH'deki yıllık yüzde değişmeyi ifade eden GDP, döviz kurlarını temsilen 1 Amerikan Doları (USD) karşılığı Türk Lirası (TRY) değerlerini ifade eden LNEXC ve yıllık ortalama West Texas Intermediate (WTI) ham petrol fiyatlarını temsilen LNOILP'tir. Ayrıca bu değişkenlerden ENIMP bağımlı, GDP, LNEXC ve LNOILP ise bağımsız değişkenler olarak analizde yer almıştır. LNEXC ve

LNOILP değişkenleri ham verilerin logaritmik dönüşümlerinin yapılmış biçimidir. ENIMP, GDP ve LNEXC değişkenlerine ilişkin veriler Dünya Bankası (World Bank); LNOILP değişkenine ait veriler ise Federal Reserve Bank of St Louis veri tabanından elde edilmiş olup değişkenlere ait özet istatistikler Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2: Özet İstatistikler

	ENIMP	GDP	LNEXC	LNOILP
<b>Ortalama</b>	62.52	4.77	-1.83	3.53
<b>Ortanca</b>	62.60	6.27	-0.13	3.26
<b>Maksimum</b>	75.21	11.20	1.00	4.60
<b>Minimum</b>	44.49	-5.75	-7.30	2.67
<b>Standart Sapma</b>	9.91	4.65	2.84	0.68

Ampirik çalışmaların önemli bir kısmına analize konu olan değişkenlerin durağanlık yapılarının araştırılması ile başlanır. Bu çalışmada da artırılmış Dickey-Fuller testlerinden hareketle tek kırılmayı dikkate alan birim kök testi ile durağanlık yapısı araştırılmıştır. Söz konusu birim kök testinde trendin bir kırılma ile durağan olduğu alternatif hipoteze karşı kurulan, verilerin olası bir kırılmayla birlikte birim köke sahip olduğu biçimindeki yokluk hipotezi değerlendirilir. Değerlendirme, hesaplamalar sonucunda elde edilen t-istatistik değerlerinin Vogelsang'ın (1993) asimptotik tek taraflı olasılık

değeri bağlamında kritik değerlerle karşılaştırılmasıyla yapılır.

Birim kök testleri sonucunda belirlenen yapısal kırılmalar, bulgular kısmında raporlandığı üzere 1997, 2000 ve 2009 yıllarında yaşanmıştır. Ayrıca bu yılların iktisadi kriz yıllarına denk düşmesinden hareketle ilgili yıllar için kukla değişkenler analize dahil edilmiştir. Bu bağlamda çalışmada A modeli ve B modeli olmak üzere iki model kurulmuştur. Kurulan A modeli (1) nolu, B modeli ise (2) nolu denklemde gösterilmiştir. Buna göre (2) nolu denklem (1) nolu denkleme kukla değişkenlerin eklenmiş halidir.

$$ENIMP_t = \alpha_1 + \alpha_2 GDP_t + \alpha_3 LNEXC_t + \alpha_4 LNOILP_t + \varepsilon_{1t} \quad (1)$$

$$ENIMP_t = \beta_1 + \beta_2 GDP_t + \beta_3 LNEXC_t + \beta_4 LNOILP_t + DKRIZ1997_t + DKRIZ2000_t + DKRIZ2008_t + \varepsilon_{2t} \quad (2)$$

Söz konusu modellere ilişkin tahminler Pesaran ve Shin (1998) ile Pesaran, Shin ve Smith'in (2001) çalışmaları çerçevesinde eşbütünleşme ilişkilerini analiz etmeye yarayan ve çalışmanın esasını oluşturan Autoregressive Distributed Lag (ARDL) Sınır Testi Yöntemiyle yapılmıştır. Değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisinin araştırılmasından sonra uzun dönem etkileri, akabinde kurulan hata düzeltme modeliyle de kısa dönemli ilişkiler analiz edilmiştir.

Jarque-Bera normallik testi, sonrasında da otokorelasyonun araştırılması için Breusch-Godfrey LM testi, değişen varyansın araştırılması için ise Breusch-Pagan-Godfrey testi yapılmıştır. Yine ekonometrik uygunluk testleri bağlamında hem A hem de B modeli için model kurma hatası olup olmadığı Ramsey Reset testiyle araştırılmıştır. Yapılan Ramsey Reset testinde A modeli için ek terim kullanılmıştır. Ayrıca çalışmada yer alan serilerin istikrarlı olup olmadığının araştırılması için gerek A modeli için gerekse B modeli için CUSUM ve CUSUM square testlerine başvurulmuştur.

Ampirik analizlerin en büyük handikaplarından biri sonuçların yanlı ve/veya tutarsız olmasıdır. Bu açıdan ekonometrik uygunluk testlerinin yapılması önem arz etmektedir. Bu bağlamda ilk olarak

### 3.1. Bulgular

Teorik temelleri yöntem kısmında açıklanan çalışmanın ampirik uygulaması sonucunda elde edilen ilk bulgu çalışmanın kapsadığı dönemde yapısal kırılmaların varlığıdır. Tablo 3'te söz konusu yapısal kırılmalarla ilgili birim kök testi sonuçlarına yer verilmiştir. Tablo 3'e göre GDP ve LNEXC değişkenleri birim kök içermediğinden düzeyde durağandırlar. Bununla birlikte GDP değişkeni için 2009, LNEXC için ise 2000 yılında bir yapısal kırılma söz konusudur. 2009 yılındaki yapısal kırılmanın 2008'de ABD'de başlayıp küresel ölçekte yaygınlaşan Mortgage Krizi kaynaklı, 2000 yılında yaşanan kırılmanın ise 2000 yılı Kasım ayında meydana gelen Türkiye kaynaklı krizle ilgili olduğu düşünülmektedir. ENIMP ve LNOILP değişkenleri ise düzey değerleri bakımından birim köke sahip olup 1. farkları alındığında durağan hale gelmekte ve sonuçlar ENIMP değişkeni için 1997, LNOILP değişkeni için ise

2015'te bir yapısal kırılmanın varlığını göstermektedir. Bu değişkenlere ilişkin yapısal kırılmalarla ilgili olarak 1997 yılındaki yapısal kırılmanın aynı yıl yaşanan Asya Mali Krizi ile ilgili olduğu düşünülmekte, 2015 yılında yaşanan kırılmanın ise aynı yıl içerisinde Türkiye'de iki genel seçimin yapılmasından kaynaklandığı değerlendirilmektedir. Nitekim 2015 yılı Haziran ayında yapılan seçimlerde iktidar partisi olan Adalet ve Kalkınma Partisi, Türkiye Büyük Millet Meclisi'ndeki sandalye çoğunluğunu ilk kez kaybetmiş ve koalisyon hükümeti kurulamadığı için aynı yılın Kasım ayında ikinci bir seçime gidilmiştir. Her ne kadar 2015 yılında bir yapısal kırılma bulgusu elde edilmiş olsa da direkt iktisadi saiklerde bir kırılma yaşanmadığından 2015 yılına ilişkin bu bulguyla ilgili bir kukla değişken kullanmak tercih edilmemiştir.

Tablo 3: Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi Sonuçları

Değişken	Düzye			1. Fark		
	t-İstatistiği	Olasılık Değeri	Kırılma Dönemi	t-İstatistiği	Olasılık Değeri	Kırılma Dönemi
ENIMP	-4.77	0.133	2008	-6.11	<0.01***	1997
GDP	-6.15	<0.01***	2009	-	-	-
LNEXC	-6.85	<0.01***	2000	-	-	-
LNOILP	-2.75	0.986	2004	-5.81	<0.01***	2015

Not: "\*\*\*" simgesi %1 düzeyindeki anlamlılığı ifade etmekte olup, değerlendirmeler Vogelsang(1993) kritik değerlerinden hareketle yapılmaktadır.

Yapılan birim kök testinden sonra değişkenler arasında eş bütünleşmenin varlığını sınamaya yönelik olarak ARDL sınır testi analizi yapılmıştır. Yapısal kırılmaları dikkate almayan Model A ve yapısal kırılmaları dikkate alan Model B kapsamındaki analiz sonuçları Tablo 4'te yer almaktadır. Model A için bulguların 5.38

değerindeki F istatistiği %5 anlamlılık düzeyinde alt sınır (3.27) ve üst sınır (4.31) değerlerinden yüksek olması modelde eş bütünleşme ilişkisinin varlığını göstermektedir. Benzer biçimde Model B için de F istatistik değeri (12.40), alt sınır (3.98) ve üst sınır (5.69) değerlerinden yüksek olduğu için değişkenler arasında %1 anlamlılıkta eş bütünleşme ilişkisi olduğu kabul edilmiştir.

Tablo 4: ARDL Sınır Testi Analiz Sonuçları

Model	F İstatistiği	k	Anlamlılık	Alt Sınır I(0)	Üst Sınır (1)
Model A (2,4,1,1)	5.38	3	%5	3.27	4.31
Model B (1,1,1,1,1,2)	12.40	6	%1	3.98	5.69

Eş bütünleşme ilişkisinin tespitinin ardından hem Model A hem de Model B için araştırılan uzun dönem etkilerinin sonuçları Tablo 5'te gösterilmiştir. Çalışmanın temel değişkenleri bağlamında uzun dönem etkileri her iki model için benzer sonuçların varlığını göstermiştir. Nitekim

analiz sonuçlarına göre her iki modelde de GDP, LNEXC ve LNOILP değişkenleri ENIMP değişkeni ile uzun dönemde anlamlı ilişkilere sahiptir. Model A için GDP, LNEXC ve LNOILP değişkenlerinin ENIMP değişkeni ile %1 anlamlılık düzeyinde uzun dönemli bir ilişkisi söz konusu iken; Model B için anlamlılık düzeyi GDP değişkeni bağlamında %5, LNEXC ve

LNOILP değişkenleri bağlamında ise %1'dir. Öte yandan Model B'de yer alan kukla değişkenlerden DKRIZ1997 ile DKRIZ2008'in sırasıyla %5 ve %1 düzeylerinde ENIMP değişkeni ile uzun dönemli ilişkileri olduğu buna karşı DKRIZ2000 değişkeninin ENIMP değişkeni ile uzun dönemli bir ilişkisinin

olmadığı yine Tablo 5'ten görülecektir. Bu sonuç krizlerin Türkiye dışında yani uluslararası ölçekte olması durumunda uzun dönemde enerji ithalatını etkilediğini, kaynağı bizzat Türkiye olan krizlerin ise uzun dönemde enerji ithalatı ile bir ilişkisinin olmadığını göstermesi bakımından önemlidir.

Tablo 5: ARDL Modeli Uzun Dönem Etkileri

Değişken	Model A (2,4,1,1)			Model B (1,1,1,1,1,2)		
	Katsayı	t-İstatistiği	Olasılık Değeri	Katsayı	t-İstatistiği	Olasılık Değeri
GDP	0.45	4.46	0.000***	0.20	2.67	0.019**
LNEXC	2.77	28.60	0.000***	2.81	30.98	0.000***
LNOILP	2.48	5.48	0.000***	2.75	5.20	0.000***
DKRIZ1997	-	-	-	-3.36	-2.50	0.027**
DKRIZ2000	-	-	-	-0.21	-0.30	0.772
DKRIZ2008	-	-	-	-3.58	-3.54	0.004***
C	57.48	32.35	0.000***	58.51	27.11	0.000***

Not: "\*\*\*\*" ve "\*\*\*" simgeleri sırasıyla %1 ve %5 düzeyindeki anlamlılığı ifade etmektedir.

Çalışma kapsamında yapılan kısa dönemli analiz sonuçlarına Tablo 6'da yer verilmiştir. Tablo 6'ya göre Model A ve Model B için hata düzeltme katsayısı (CointEq(-1)\*) sırasıyla -1.45 ve -1.03 olup her iki model için anlamlılık düzeyinin %1 olması kurulan hata düzeltme modellerinin çalıştığını göstermektedir. Yine her iki model için çeşitli gecikme düzeylerinde GDP ve LNEXC değişkenlerinin ENIMP değişkeni ile kısa dönemli ve anlamlı ilişkilere sahip olduğu, bunun yanı sıra LNOILP değişkeninin kısa dönemde ENIMP değişkeni ile anlamlı bir ilişkiye sahip olmadığı Tablo 6'dan görülecektir. Kısa dönemli analizle ilgili olarak bir diğer bulgu Model B kapsamında DKRIZ1997,

DKRIZ2000 ve DKRIZ2008 kukla değişkenlerinin ENIMP değişkeni ile kısa dönemli anlamlı ilişkilere sahip olduğudur. Bu da yaşanan krizlerin yerel ölçekte veya küresel ölçekte olup olmamasına bakılmaksızın enerji ithalatını kısa dönemde etkilediğini göstermesi bakımından önemli bir bulgudur. Kısa dönemli ilişkilerin analiz sonuçlarıyla ilgili bir başka bulgu Model B'nin değişkenler arası ilişkileri açıklama gücünün Model A'ya göre daha yüksek olmasıdır. Nitekim R2 değeri Model B için 0.93 iken Model A için bu değer 0.83 olarak hesaplanmıştır. Bunun yanı sıra daha hassas bir ölçüm olan düzeltilmiş R2 değerleri ise Model B için 0.91 iken Model A için 0.76'dır.

Tablo 6: Kısa Dönemli (Hata Düzeltme Modeli) Analiz Sonuçları

Değişken	Model A (2,4,1,1)			Model B (1,1,1,1,1,2)		
	Katsayı	t-İstatistiği	Olasılık Değeri	Katsayı	t-İstatistiği	Olasılık Değeri
D(ENIMP (-1))	0.51	2.84	0.013**	-	-	-
D(GDP)	0.19	5.78	0.000***	0.15	8.84	0.000***
D(GDP(-1))	-0.34	-3.72	0.002***	-	-	-
D(GDP(-2))	-0.22	-3.76	0.002***	-	-	-
D(GDP(-3))	-0.11	-2.80	0.014**	-	-	-
D(LNEXC)	-2.46	-2.20	0.045**	-0.77	-2.08	0.059*
D(LNOILP)	-0.43	-0.51	0.619	-0.50	-1.02	0.326
D(DKRIZ1997)	-	-	-	-0.82	-2.16	0.049**
D(DKRIZ2000)	-	-	-	1.10	2.87	0.013**
D(DKRIZ2008)	-	-	-	-0.94	-2.34	0.036**

D(DKRIZ2008(-1))	-	-	-	1.75	3.94	0.002***
CointEq(-1)*	-1.45	-5.88	0.000***	-1.03	-12.35	0.000***
R2	0.83			0.93		
Düzeltilmiş R2	0.76			0.91		

Not: "\*\*\*\*", "\*\*\*" ve "\*" simgeleri sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyindeki anlamlılıkları ifade etmektedir.

Çalışma kapsamında kurulan modellerde hata terimlerinin normal dağılıp dağılmadığını, otokorelasyonun yanı sıra değişen varyans sorununun olmadığını, bunlara ek olarak gerek Model A gerekse Model B için bir model kurma hatasının olup olmadığını saptayabilmek için ekonometrik uygunluk testleri yapılmıştır. Bu testlerin sonuçları her iki model için Tablo 7'de gösterilmiştir. Model A ile ilgili olarak yapılan Jarque-Bera normallik testi 0.99 istatistik ve 0.609 olasılık değeri ile hata terimlerinin normal dağıldığını, Breusch-Godfrey LM testinin F istatistiği 0.35 istatistik ve 0.709 olasılık değeri ile otokorelasyon sorununun olmadığını, Breusch-Pagan-Godfrey testi ise 1.23 F istatistik ve

0.352 olasılık değeri ile değişen varyans sorunu olmadığını kanıtlamaktadır. Ayrıca Ramsey Reset testi 1.94 F istatistik ve 0.186 olasılık değeri ile model kurma hatasının söz konusu olmadığını göstermektedir. Model B için ise Jarque-Bera Normallik Testi 3.89 istatistik ve 0.143 olasılık değeri, Breusch-Godfrey LM testi 0.55 F istatistik ve 0.594 olasılık değeri ile Breusch-Godfrey LM testi 0.60 F istatistiği ve 0.827 olasılık değeri ile normallik, otokorelasyon ve değişen varyansla ilgili olarak sonuçların ekonometrik açıdan herhangi bir sorun teşkil etmediğini göstermektedir. Yine Model B için yapılan Ramsey Reset testi 0.33 F istatistik ile 0.578 olasılık değeri biçimindeki sonuçları model kurma hatasının olmadığına işaret etmektedir.

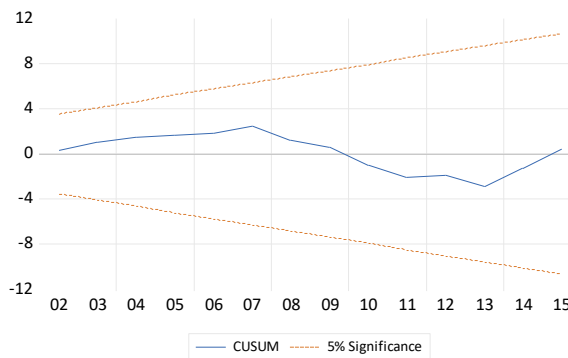
Tablo 7: Ekonometrik Uygunluk Testleri

Test Adı	Model A (2,4,1,1)		Model B (1,1,1,1,1,2)	
	Test İstatistiği	Olasılık Değeri	Test İstatistiği	Olasılık Değeri
Jarque-Bera Normallik Testi	0.99	0.609	3.89	0.143
Breusch-Godfrey LM Testi (F-İstatistiği)	0.35	0.709	0.55	0.594
Breusch-Pagan-Godfrey Testi (F-İstatistiği)	1.23	0.352	0.60	0.827
Ramsey Reset Testi (F-İstatistiği)	1.94	0.186	0.33	0.578

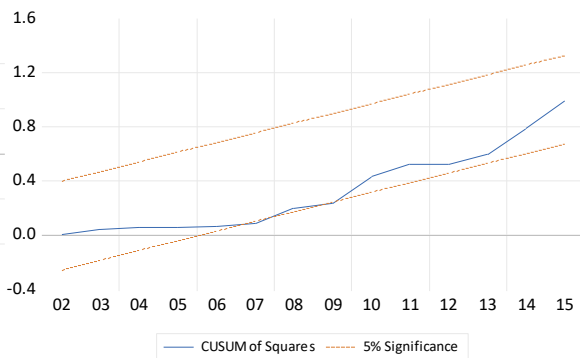
Analize konu olan 1986-2015 döneminde katsayıların uzun dönemde istikrarlı olup olmadığını ölçmek için Brown vd.(1975) tarafından geliştirilen CUSUM ve CUSUM Square testleri yapılmıştır. Model A için yapılan CUSUM ve CUSUM Square

testleri sırasıyla Şekil 1 ve Şekil 2'de gösterilmiş olup sonuçlar parametrelerin CUSUM testi bakımından %5 anlamlılıkta istikrarlı olduğunu ancak CUSUM Square testi yönünden bu anlamlılığın az da olsa kaybolduğunu göstermektedir.

Şekil 1: Model A için CUSUM Testi Sonuçları



Şekil 2: Model A için CUSUM Square Test Sonuçları

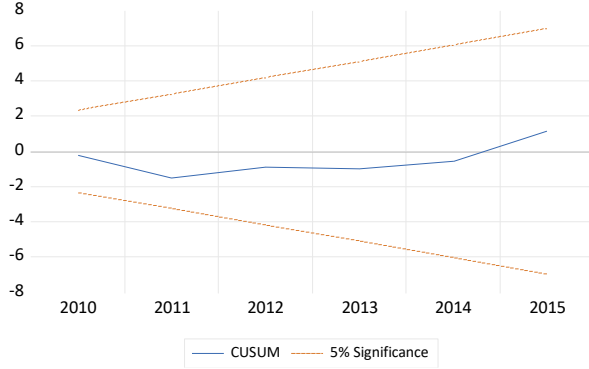




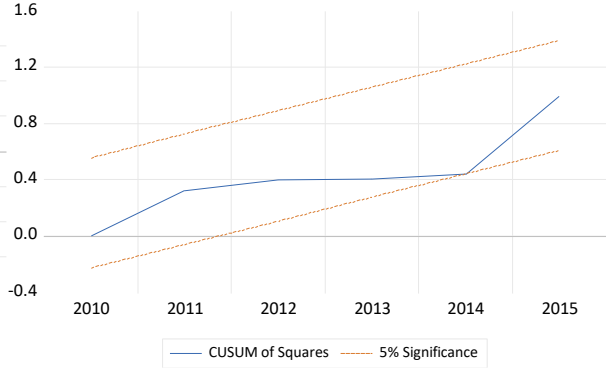
Model B için yapılan CUSUM ve CUSUM Square testleri Model A için yapılan testlerle CUSUM testi yönünden benzer, CUSUM square testi yönünden ise farklı sonuçlar göstermekte olup test sonuçları sırasıyla Şekil 3 ve Şekil 4'te gösterilmiştir. Söz

konusu CUSUM ve CUSUM square testleri parametrelerin uzun dönemde %5 anlamlılıkta istikrarlı olduğunu, göstermektedir. Bu sonuçlar yapısal kırılmalar dikkate alındığında kurulan modelin daha istikrarlı bir yapıda olduğunu göstermesi bakımından önemlidir.

Şekil 3: Model B CUSUM Testi Sonuçları



Şekil 4: Model B için CUSUM Square Testi Sonuçları



#### 4. SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada ekonomik büyümenin enerjide dışa bağımlılığın göstergelerinden biri olan enerji ithalatı ile ilişkisi Türkiye için 1986-2015 dönemi kapsamında yıllık veriler kullanılarak araştırılmıştır. Çalışma veri yetersizliğinden ötürü örneklemin zaman serisi analizi için yeterli olmakla birlikte minimum sayıda (30 yıl) dönem içermesi dolayısıyla sınırlılık içermektedir. Çalışmanın temel yöntemi ARDL olup, hata düzeltme modeli kurularak yapılan kısa dönemli analiz, yapısal kırılmalı birim kök testi, CUSUM ve CUSUM Squares testlerinin yanı sıra ekonometrik uygunluk testleri başvuru diğer yöntemlerdir. Çalışma yapısal kırılmaları dikkate almayan A modeli ve yapısal kırılmayı dikkate alan B modeli olmak üzere iki model kurularak gerçekleştirilmiştir. Çalışmadan çıkan birinci temel sonuç yapısal kırılmalı modelin diğer modele göre değişkenler arası ilişkileri açıklama gücünün daha yüksek olduğudur. İkincisi parametre istikrarı bakımından yine B modelinin daha iyi sonuçlar verdiğidir. Bununla birlikte hem A modeli hem de B modeli değişkenler arası ilişkiler bağlamında uzun dönem için birbiriyle uyumlu sonuçlar gösterirken kısa dönemli analiz yönünden sonuçlar farklılaşmaktadır.

Yapısal kırılmayı dikkate almayan A modeli kapsamında uzun dönemli analiz sonuçları ekonomik büyümenin yanı sıra döviz kurları ve petrol fiyatlarının enerji ithalatı ile anlamlı ve pozitif yönlü ilişkilere sahip olduğunu göstermektedir. Aynı model kapsamında kısa dönemli analiz sonuçları tüm değişkenlerin çeşitli gecikme düzeylerinde

enerji ithalatını etkilediğini ve kurulan hata düzeltme modelinin çalıştığını göstermektedir.

Yapısal kırılmayı dikkate alan B modeli ise 1997, 2000 ve 2009 yıllarında yapısal kırılmaların varlığını göstermiş ve kırılmaları işaret eden yıllar 1997 ve 2008 yılı için sırasıyla Asya ve Mortgage krizi ile 2000 krizi ile Kasım 2000 Türkiye krizi ile ilişkilendirilmiştir. Model kapsamında yapılan uzun dönemli analiz sonuçları çalışmanın temel değişkenleri olan ekonomik büyüme, döviz kurları ve petrol fiyatlarının enerji ithalatını etkilediğini göstermektedir. Krizlerin enerji ithalatı üzerindeki uzun dönemli etkisi 1997 ve 2008 krizi bakımından anlamlı iken; 2000 krizi bakımından anlamsız çıkmıştır. Bu sonuç uluslararası krizlerin Türkiye'nin enerji ithalatı üzerinde etkisini göstermesi bakımından önemlidir. B modelinin kısa dönemli analiz sonuçları ise tıpkı A modelinde olduğu gibi hata düzeltme modelinin çalıştığını kısa dönemde ekonomik büyümenin enerji ithalatını güçlü bir şekilde etkilediğini, buna karşın döviz kurlarının etkisinin sınırlı kaldığını, petrol fiyatlarının ise enerji ithalatı üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını göstermektedir. Ayrıca yapısal kırılmaya neden olan her üç krizin (1997, 2000, 2008) kısa dönemde enerji ithalatını etkilediği çalışmanın ortaya koyduğu bir diğer sonuçtur.

Krizlerin enerji ithalatı ile kısa uzun dönemli ilişkilerine dair sonuçlar göz önüne alındığında politika yapıcıların krizlerin etkilerini en aza indirecek ekonomik önlemleri almaları, sadece kriz dönemleri için değil kriz dönemleri dışında da enerji ithalatını en aza indirecek şekilde Türkiye'nin özgün koşullarını da dikkate alarak yenilenebilir enerji

temelinde alternatif enerji politikaları geliştirmeleri önerilmektedir.

#### KAYNAKÇA

- Balaguer, J., Florica, T., ve Ripollés, J. (2015). Foreign trade and economic growth in Spain (1900–2012): the role of energy imports. *Economia Politica*, 32, 359-375.
- Bildirici, M., ve Kayıkcı, F. (2022). The relation between growth, energy imports, militarization and current account balance in China, Israel and South Korea. *Energy*, 242, 122537.
- Brown R.L., Durbin J. ve Evans J.M. (1975). Techniques for Testing the Consistency of Regression Relations Over Time, *Journal of the Royal Statistical Society*, 37: 149-192.
- Çalışkan, Z. D. (2019). Energy imports and their relation with growth: Evidence from MINT countries. *Turkish Studies*, 14(4), 2195-2204.
- Dertli, G., ve Yınaç, P. (2018). Yenilenebilir Enerji Tüketimi, Karbondioksit Emisyonu, Enerji İthalatı ve Ekonomik Büyüme: Türkiye Örneği. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(2), 583-606.
- Elüstü, S. (2021). Avrupa Birliği'nin enerji güvenliği: Enerji ithalatı bağımlılığı ve ekonomik büyüme ilişkisi. *İstanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics*, 71(1), 133-162. <https://doi.org/10.26650/ISTJECON2021-942116>
- Federal Reserve Bank of St. Louis. (n.d.). Crude oil prices: West Texas Intermediate (WTI) - Cushing, Oklahoma (DCOILWTICO). FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis. <https://fred.stlouisfed.org/series/DCOILWTICO> Erişim Tarihi: 09.09.2024
- International Monetary Fund. (2024, October). World Economic Outlook Database. International Monetary Fund. <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2024/October> Erişim Tarihi: 14.11.2024
- Karakaş, Ü. Ç., Üzümcü, A., ve Karakaş, A. (2019). Energy import and economic growth: an analysis on some energy importer countries. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20(2), 317-334.
- Makine Mühendisleri Odası. (2022). Enerji görünümü raporu ve sunumu. Makina Mühendisleri Odası. <https://mmo.org.tr/merkez/basin-aciklamasi/enerji-gorunumu-raporu-ve-sunumu> Erişim Tarihi: 12.10.2024
- Murshed, M., Mahmood, H., Alkhateeb, T. T. Y., ve Bassim, M. (2020). The impacts of energy consumption, energy prices and energy import-dependency on gross and sectoral value-added in Sri Lanka. *Energies*, 13(24), 6565.
- Pesaran M.H., Shin, Y. ve Smith, R.J. (2001). Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16: 289–326.
- Pesaran, M.H. & Shin, Y. (1998). An autoregressive distributed-lag modelling approach to cointegration analysis. (Ed.) S. Strom, *Econometrics and Economic Theory in the 20th Century* (pp. 371-413). Cambridge: Cambridge University Press.
- Sarıtaş, H. Genç, A. Avcı, T. (2018), "Türkiye'de Enerji İthalatı, Cari Açık ve Büyüme İlişkisi: VAR ve Granger Nedensellik Analizi", *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 14(2), 181-199.
- Shahbaz, M., Topcu, B. A., Sarıgül, S. S., ve Doğan, M. (2023). Energy imports as inhibitor of economic growth: The role of impact of renewable and non-renewable energy consumption. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 33(4), 497–522. <https://doi.org/10.1080/09638199.2023.2237131>
- Şahin, S., Ayriçay, Y., ve Bekereci, N. E. (2020). Türkiye'de Yapısal Kırımlar Altında Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları, Ekonomik Büyüme ve Enerji İthalatı İlişkisi. *Pamukkale Journal of Eurasian Socioeconomic Studies*, 7(1), 48-69. <https://doi.org/10.34232/pjess.659078>
- Şişeci, G. N. ve Sürekçi Yamaçlı, D.; . Enerji ithalatı, döviz kuru ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki: Türkiye için bir araştırma. *Sinop Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, [s. l.], v. 4, n. 1, p. 253–276, 2020. DOI 10.30561/sinopusd.715798. <https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=3e68b621-ee5a-3354-8510-5fed71f8de74>. Aceso em: 3 out. 2024.
- Şişeci, G. N., ve Erdem, E. (2023). Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları, Enerji İthalatı ve Ekonomik Büyüme İlişkisi. *International Journal of Economic & Social Research*, 19(1), 23–40.
- Türkiye İstatistik Kurumu. (n.d.). Çevre ve enerji verileri. Raporlar <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Cevre-ve-Enerji-103> Erişim Tarihi: 06.11.2024
- U.S. Energy Information Administration. (n.d.). International - U.S. Energy Information Administration (EIA). <https://www.eia.gov/international/> Erişim Tarihi: 06.11.2024
- Ürkmek, İ., ve Okyar, M. C. (2022). The effect of renewable energy on energy import dependence: An empirical analysis in Türkiye. *Siyasal: Journal of Political Sciences*, 31(2), 443-462.
- Üzümcü, A. ve Başar, S. (2011). Türkiye'nin Cari İşlemler Bilançosu Açığı Üzerinde Enerji İthalatı ve İktisadi Büyümenin Etkisi: 2003– 2010 Dönemi Üzerine Bir Analiz. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar Dergisi*, 48(558), 5 - 22.
- Vlahinić, N., ve Zikovic, S. (2010). The role of energy in economic growth: the case of Croatia. *Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Rijeci, časopis za ekonomsku teoriju i praksu-Proceedings of Rijeka Faculty of Economics, Journal of Economics and Business*, 28(1), 35-60.
- Vogelsang, T. J. (1993). *Essays on testing for nonstationarities and structural change in time series models.* Princeton University. <https://www.proquest.com/docview/304100407?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true&sourcetype=Dissertations%20&%20Theses> Erişim Tarihi: 06.11.2024
- World Bank. (n.d.). Energy imports, net (% of energy use) (EG.IMP.CON.S.ZS). World Development Indicators. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators/Series/EG.IMP.CON.S.ZS> Erişim Tarihi: 09.09.2024
- World Bank. (n.d.). GDP growth (annual %) (NY.GDP.MKTP.KD.ZG). World Bank Data. <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG> Erişim Tarihi: 09.09.2024

World Bank. (n.d.). Official exchange rate (LCU per US\$, period average) (PA.NUS.FCRF). World Bank Data. <https://data.worldbank.org/indicator/PA.NUS.FCRF>  
Erişim Tarihi: 09.09.2024

Yaman Songur, D. (2022). Türkiye’de enerji ithalatı, cari açık ve ekonomik büyüme arasında simetrik ve asimetrik nedensellik ilişkileri. Van Yüzüncü Yıl

Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 7(14), 228-237

Yılmaz, K. Ç., Taş, T., ve Yapraklı, H. (2015). Energy imports and growth perspective: The case of Türkiye. Polish Political Science Yearbook, 44, 283-299.