



## ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETİM SEKTÖRÜNDE UYGULANAN TEŞVİKLERİN EKONOMİK BÜYÜMEYE ETKİLERİ: TÜRKİYE ÖRNEKLEMİNDE AMPİRİK BİR ANALİZ

### THE EFFECTS OF INCENTIVES APPLIED IN THE ELECTRICITY PRODUCTION SECTOR ON ECONOMIC GROWTH: AN EMPIRICAL ANALYSIS IN THE SAMPLE OF TURKEY

Feti ERBAŞ<sup>1</sup>, Yaşar KÖSE<sup>2</sup>, Rıza BAYRAK<sup>3</sup>



1. Dr., Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Elektrik Üretim A.Ş Ankara, Türkiye,  
feti.eras@yahoo.com,  
<https://orcid.org/0000-0001-8035-5351>
2. Doç. Dr., Türk Hava Kurumu Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü, ykose@thk.edu.tr,  
<https://orcid.org/0000-0003-0073-2095>
3. Doç. Dr., OSTİM Teknik Üniversitesi, İİBF, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü,  
riza.bayrak@ostimteknik.edu.tr,  
<https://orcid.org/0000-0002-7397-2295>

#### Öz

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de elektrik enerjisi üretim sektöründe uygulanan yatırım teşviklerinin ekonomik büyüme etkilerini analiz etmektir. Çalışmada kullanılan veriler 2005-2019 yılları arasındaki 60 çeyrek dönemi kapsamaktadır. Çalışmanın bağımlı değişkeni gayrisafi yurtiçi hâsıla, bağımsız değişkenleri ise istihdam oranı, gayrisafi sabit sermaye Oluşumu ve verilen teşvik miktarıdır. Verilerin analizinde zaman serileri analizi yöntemlerinden FMOLS, DOLS ve CCR uzun dönem tahmincileri kullanılmıştır. Analiz bulguları çerçevesinde; istihdam ve gayrisafi sabit sermaye oluşumunun büyüme üzerindeki etkisi pozitif yönde gözlenir; teşviklerin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin ise negatif yönde olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte istihdamın büyüme üzerindeki etkisi, teşviklere göre daha büyüktür. Bu noktada karar vericilere, özel sektör yatırımlarının dışlanmasını önlemek amacıyla, büyüme uyarıcı teşviklerin optimum değerinin tespit edilmesinin uygun olacağı tavsiye edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Elektrik Enerjisi Yatırım Teşvikleri, FMOLS, DOLS, CCR, Ekonomik Büyüme.

#### Abstract

The purpose of this study is to analyze the effects of investment incentives in the electricity sector on economic growth in Turkey. The data used in the study cover 60 quarters between 2005-2019. The dependent variable of the study is the gross domestic product, and the independent variables are the employment rate, gross fixed capital formation, and incentive amount. FMOLS, DOLS and CCR long-term estimators were used for the analysis of the data. According to the results of the analysis, the effects of employment and gross fixed capital formation on economic growth are observed positively; whereas the effect of incentives on economic growth is negative. The effect of employment on growth seemed to be greater than that of incentives. Therefore, it has been suggested to the policy-makers that it would be appropriate to determine the optimum amount of incentives triggering growth to prevent the crowding out of private-sector investments.

**Keywords:** Electricity Investment Incentives, FMOLS, DOLS, CCR, Economic Growth.

**Makale Türü** Article Type  
Araştırma Makalesi Research Article

**Başvuru Tarihi** Application Date  
16.12.2022 12.16.2022

**Yayına Kabul Tarihi** Admission Date  
26.03.2023 03.26.2023

#### DOI

<https://doi.org/10.30798/makuiibf.1220129>

## **EXTENDED SUMMARY**

### **Research Problem**

The purpose of this study is to analyze the effects of investment incentives in the electricity sector on economic growth in Turkey.

### **Research Questions**

Is there a relationship between the incentives made in the electricity energy sector and economic growth in Turkey?

### **Literature Review**

It is seen that the academic literature mainly focuses on four theories that explain how economic growth and energy consumption affect each other (Ozcan & Ari; 2015). The first of these is the growth theory; focused on the impact of energy consumption on economic growth. According to this theory, economic growth is sensitive to possible negative energy shocks and policies that limit energy use. In addition, some studies in the field (Squalli, 2007) stated that energy saving decisions have an insignificant effect on GDP. The feedback theory states that there is a two-way causality relationship between energy demand and economic growth. Feedback theory states that countries should avoid saving energy; Otherwise, they argue that their economy will be suppressed. The neutrality theory indicates that there is no causality between energy consumption and economic growth. This theory suggests that the steps taken by policy makers on energy will have an insignificant effect on economic growth (Chu and Chang, 2012). In some studies analyzing the relationship between renewable energy use and economic growth in the field (Apergis & Payne, 2010; Bayraç & Çildir, 2017; Sadorsky, 2009; Bowden & Pyne, 2010; Bhattacharya et al., 2016; Tugcu et al., 2012; Menegaki, 2011; Inglesi-Lotz, 2016); It has been seen that the use of renewable energy has a positive effect on GDP in the long run. When the studies on the effect of incentives on local and regional economic growth are examined, it is seen that the findings are different from each other. In some studies (Bartik, 1992; Loh, 1995; Goss and Phillips, 1999; Schalk and Untiedt, 2000; Bondonio and Greenbaum, 2007) it is observed that incentives have a positive effect on growth, income increase and employment in a region; In some (Ingram and Pearson, 1981; Borello, 1995; Fisher and Peters, 1997; Ayele, 2005; Yavan, 2011) incentives were not found to be effective on growth. Carley et al. (2009) stated that there is little empirical evidence on the relationship between energy and economic growth in incentive fund studies conducted in the United States. In the study of Del Rio and Burguillo (2008) on Spain, it was determined that renewable energy has significant effects on local sustainable growth. Many different support policies are implemented in the world for the effective use of energy consumption (Nicolini et al., 2017; Behrens et al., 2016; Kitzing et al., 2012; Haas et al., 2011). Some studies in the field have focused on analyzing the effects of energy grants and subsidies used in industrial policy to reduce imbalances in underdeveloped areas, stimulate employment and economic growth, and influence settlement decisions.

However, in these studies (Harris and Trainor, 2005; Bronzini and de Blasio, 2006; Cerqua and Pellegrini 2014), it is seen that there is no consensus on the effectiveness of incentives on growth..

### **Methodology**

The dependent variable of the study is the gross domestic product, and the independent variables are the employment rate, gross fixed capital formation, and incentive amount. FMOLS, DOLS and CCR long-term estimators were used for the analysis of the data.

### **Results and Conclusions**

According to the results of the analysis, the effects of employment and gross fixed capital formation on economic growth are observed positively; whereas the effect of incentives on economic growth is negative. The effect of employment on growth seemed to be greater than that of incentives. Therefore, it has been suggested to the policy-makers that it would be appropriate to determine the optimum amount of incentives triggering growth to prevent the crowding out of private-sector investments.

## 1. GİRİŞ

Toplumsal refah ve yaşam kalitesi ile pozitif yönlü ilişkisi nedeniyle, enerjinin ekonomik kalkınmanın en önemli girdilerinden, bileşenlerinden birisi olduğunu ifade etmek mümkündür (Cowan vd., 2014). Kaynak ekonomistleri, büyüme sürecinde enerji de dahil olmak üzere çeşitli kaynakların rolünü içeren modeller geliştirirken; ekolojik ekonomistlerin enerjiyi ekonomik büyümenin merkezi koydukları görülmektedir (Toman ve Jemelkova, 2003).

Dünyada pek çok farklı destek politikası hayata geçirilmektedir (Nicolini vd., 2017; Behrens vd., 2016). Herhangi bir enerji politikasını hedeflerine ulaştırmak için de çok sayıda mali ve ekonomik araç mevcuttur. Yeniliği teşvik etmek, çevresel sürdürülebilirliği geliştirmek, teknik gelişmeyi etkilemek için çeşitli teşvikler kullanılmaktadır (Bolton ve Dewatripont, 2005). Bu çerçevede; kalkınmayı destekleyen bir araç olarak, enerji altyapısına yatırımı teşvik etmenin de oldukça anlamlı olacağı ifade edilebilir (Wüstenhagen vd., 2012; Akuru vd.; 2014).

Son yıllarda özellikle Avrupa Komisyonu ve Uluslararası Enerji Ajansı gibi enerji kurumları enerji talebinin azaltılması ve enerji verimliliğinin artırılması için uzun vadeli hedefler önermiştir. Avrupa Komisyonu, ülkelerin, dijitalleşmenin getirdiği yeni fırsatları ve tüketiciyi güçlendirmeyi benimseyerek enerji verimliliği ve yenilenebilir teknolojilere ve temiz enerji iş modellerinin geliştirilmesine yönelik yatırımlarını hızlandırması gerektiğini belirtmiştir. Avrupa Komisyonu aynı zamanda, düşük karbonlu ve sürdürülebilir bir ekonomiye hızlı geçiş için sadece teknolojik gelişmelerin yeterli olmayacağını; bunun yanında kullanıcı uygulamalarının, bilgi paylaşımının ve son olarak elektrik tüketicileri arasındaki davranış değişikliğinin de göz önüne alınması gerektiğini belirtmiştir (Kowalska-Pyzalska, 2018).

Enerji piyasasının öneminin daha çok anlaşıldığı günümüzde, enerjinin ekonomik alanda etkileri ve uygulanan politikalara ilişkin çalışmaların da arttığı gözlenmektedir. Özellikle enerji üretiminin özellikle yenilenebilir enerji üretiminin hükümet politikalarıyla teşvik edilip edilemeyeceği, edilecekse hangi teşvik araçlarının uygulanması gerektiği konusunda tartışmalar hızlanmıştır (Kaplan, 2021). Bu bağlamda; uygulanan bu çalışmanın temel amacı, elektrik üretim sektöründe uygulanan teşviklerin ekonomik büyümeye etkisini araştırmak olup; ilk bölümde kavramsal çalışmaya, ikinci bölümde çalışmanın metodolojisine, üçüncü bölümde bulgular ve tartışmaya, dördüncü bölümde sonuç ve önerilere ve en son olarak da çalışmanın kısıtları ile bunların aşılmasına yönelik gelecek dönemde akademik alanda yapılacak çalışmalara yönelik önerilere yer verilmiştir.

Türkiye elektrik enerjisi üretim sektöründe teşvik mekanizmalarının, 1984 yılında çıkan 3096 sayılı “Türkiye Elektrik Kurumu Dışındaki Kuruluşların Elektrik Üretimi, İletimi, Dağıtımı ve Ticareti ile Görevlendirilmesi Hakkında” kanun ile hukuki altyapısı oluşturulmuş, 1994 yılında “Bazı Yatırım Ve Hizmetlerin Yap-İşlet-Devret Modeli Çerçevesinde Yapıtırılması Hakkında” kanun ve 1997 yılında

“Yap-İşlet Modeli İle Elektrik Enerjisi Üretim Tesislerinin Kurulması ve İşletilmesi İle Enerji Satışının Düzenlenmesi Hakkında” kanun ile teşvik mekanizmaları desteklenmiştir. Daha sonra elektrik enerjisi üretim sektöründe yatırımların özel sektör eliyle yapılmasını öngören serbest piyasa modeline geçiş için 2001 yılında “Elektrik Piyasası” kanunu yürürlüğe girmiştir. 2005 yılında yayımlanan “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin” kanun ile de yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin yatırımların teşvik edilmesi sağlanmıştır. Bu kanun kapsamında uygulanan teşvik politikalarının önemli etkisi ile Türkiye elektrik enerjisi kurulu gücünün %54’ lük kısmı yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşmaktadır. Hali hazırdaki bu oran dünyadaki birçok ülkenin toplam portföydeki yenilenebilir oranından daha yüksektir.

2014-2018 yılları için yayımlanan Onuncu Kalkınma Planınının 72 nci maddesinde “Enerji ithalatının toplam ithalatımızın yaklaşık dörtte birini oluşturması nedeniyle, önümüzdeki dönemde küresel enerji piyasalarındaki fiyat ve arz gelişmeleri, Türkiye ekonomisini hem büyüme dinamikleri hem de cari açık açısından etkilemeye devam edecektir. Enerjide dışa bağımlılığımızı azaltmaya yönelik alternatif politikalar oluşturulması, büyüme ve cari açık üzerinde olumlu etkiler yaratacaktır. Bu kapsamda, arz tarafında linyit başta olmak üzere yerli kaynakların daha fazla değerlendirilmesi, nükleer enerjinin elektrik üretimi amacıyla kullanılması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji üretimindeki payının yükseltilmesi önem taşımaktadır. Talep tarafında ise, elektrikte pik yükün yataylaştırılması için enerji verimliliği tedbirlerinin artırılması ve komşu ülkelerle elektrik ticaretinin geliştirilmesi öncelikli konulardır. Ayrıca, Ortadoğu ve Hazar bölgesindeki petrol ve doğal gaz kaynaklarının Avrupa’ya taşınmasına yönelik çeşitli projeler, Türkiye’nin hem arz güvenliğini artırmaya hem de jeopolitik imkânlarını avantaja dönüştürmeye katkı sağlayabilecektir.” hükmü yer almakta olup bu yaklaşım Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı politikalarına da yön vermektedir.

## **2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE**

Enerji krizlerinin kaçınılmaz olduğu göz önüne alındığında; enerji çeşitliliği ve arz güvenliğinin, ülkelerin en çok öncelik vermesi gereken konuların başında olduğu söylenebilir.

Enerji kaynaklarının arz kesintilerine ve yüksek fiyat artışlarına neden olan piyasa aksaklıklarına maruz kaldığı düşünüldüğünde; çeşitlendirmenin, enerji istikrarı için kritik öneme sahip olduğu belirtilebilir. Bununla birlikte, savaşlar ve terör saldırıları gibi küresel krizlerin neden olduğu kısa vadeli piyasa aksaklıkları da enerji sektörünü savunmasız bırakmaktadır.

Enerji yatırımlarının doğası gereği maliyetli olması nedeniyle; hükümetler, çeşitli teşvik araçları geliştirmişlerdir. Özellikle Avrupa Birliği’nin karbon emisyonunu yakın gelecekte sıfırlama hedefi, yenilenebilir enerji yatırımlarına yönelik hükümet teşvikleri için önemli rol oynamaktadır. Bu yatırım teşviklerinin aynı zamanda ekonomik büyüme uzun dönemde yaratabileceği katkının önemi de aşikardır (Ecer vd. 2021).

Akademik literatürün temel olarak ekonomik büyüme ve enerji tüketiminin birbirini nasıl etkilediğini açıklayan dört teoriye odaklandığı görülmektedir (Ozcan ve Ari; 2015). Bunlardan ilki olan büyüme teorisi; enerji tüketiminin, ekonomik büyüme üzerindeki etkisine odaklanmıştır. Bu teoriye göre ekonomik büyüme, olası olumsuz enerji şoklarına ve enerji kullanımını sınırlayan politikalara duyarlıdır. Bunun yanında alanda yapılan bir kısım çalışmada (Squalli, 2007), enerji tasarrufu kararlarının GSYİH üzerinde önemsiz bir etkisi olduğu belirtmiştir. Geri besleme teorisi ise enerji talebi ile ekonomik büyüme arasında iki yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğunu ifade etmektedir. Geri bildirim teorisi, ülkelerin enerji tasarrufundan kaçınması gerektiğini; aksi takdirde ekonomilerinin baskılanacağını savunmaktadır. Tarafsızlık teorisi, enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında herhangi bir nedensellik görülmediğine işaret etmektedir. Bu teori, politika yapıcılarının enerji konusunda attıkları adımların, ekonomik büyüme üzerinde önemsiz bir etkiye sahip olacağını öne sürmektedir (Chu ve Chang, 2012).

Alanda yenilenebilir enerji kullanımının ekonomik büyümeyle ilişkisini analiz eden bir kısım çalışmada (Apergis ve Payne, 2010; Bayraç ve Çildir, 2017; Sadorsky, 2009; Bowden ve Pyne, 2010; Bhattacharya vd., 2016; Tugcu vd., 2012; Menegaki, 2011; İnglesi-Lotz, 2016); yenilenebilir enerji kullanımının, uzun dönemde GSYH'yı pozitif yönde etkilediği görülmüştür.

Teşviklerin yerel ve bölgesel ekonomik büyümeye etkisi üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde ise bulguların birbirlerinden farklı olduğu görülmektedir. Çalışmaların bir kısmında (Bartik, 1992; Loh, 1995; Goss ve Phillips, 1999; Schalk ve Untiedt, 2000; Bondonio ve Greenbaum, 2007) teşviklerin bir bölgedeki büyüme, gelir artışı ve istihdam üzerinde pozitif yönde etki sağladığı gözlenirken; bazılarında (Ingram ve Pearson, 1981; Borello, 1995; Fisher ve Peters, 1997; Ayele, 2005; Yavan, 2011) teşviklerin büyüme üzerinde etkili olmadığı görülmüştür.

Carley vd. (2009) tarafından Amerika Birleşik Devletleri üzerinde yapılan teşvik fonu araştırmalarında, enerji ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiye dair çok az ampirik kanıt bulunduğu belirtilmiştir. Del Rio ve Burguillo (2008)'nin İspanya üzerindeki çalışmasında yenilenebilir enerjinin yerel sürdürülebilir büyüme üzerinde anlamlı etkileri olduğu tespit edilmiştir. Dünyada enerji tüketiminin etkin kullanımına yönelik pek çok farklı destek politikası hayata geçirilmektedir (Nicolini vd., 2017; Behrens vd., 2016; Kitzing vd., 2012; Haas vd., 2011). Alandaki bazı çalışmalarda geri kalmış alanlardaki dengesizlikleri azaltmak, istihdamı ve ekonomik büyümeyi canlandırmak ve yerleşim kararlarını etkilemek için sanayi politikasında kullanılan enerji hibe ve sübvansiyonlarının etkilerini analiz etmeye odaklanmıştır. Ancak, bu çalışmalarda çalışmalar (Harris ve Trainor, 2005; Bronzini ve de Blasio, 2006; Cerqua ve Pellegrini 2014) teşviklerin büyüme üzerindeki etkinliği konusunda bir fikir birliğine ulaşamadığı görülmektedir. Alanda elektrik enerji sektöründe yapılan teşvikler ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmaların oldukça sınırlı olması sebebiyle; uygulanan bu çalışmayla literatüre katkı sağlamak amaçlanmıştır.

### 3. METODOLOJİ

Çalışmada kullanılan değişkenler ve tanımları Tablo 1’de sunulmuştur. Veriler; 2005 yılı birinci çeyrek döneminden başlayarak 2019 yılı son çeyrek dönemine kadar kesintisiz olarak birbirini takip eden 60 çeyrek dönemden oluşmaktadır.

**Tablo 1.** Değişkenlerin Tanımları

Değişkenler		Değişkenlerin Tanımı	Beklenen İşareti	Kaynak
Bağımlı Değişken	<b>lngdp</b>	GSYH (reel)’nin Doğal Logaritması		TUİK
Bağımsız Değişkenler	<b>lnemp</b>	İstihdam Oranının Doğal Logaritması	+	TUİK
	<b>lngfcf</b>	Gayri Safi Sabit Sermaye Oluşumunun (reel) Doğal Logaritması	+	CBSBB
	<b>lnincent</b>	Teşvik Miktarı (reel)’nin Doğal logaritması	+	EÜAŞ ve Mülga TETAŞ
	<b>d2008</b>	2008 Küresel Finansal Kriz için dahil edilen Kukla Değişken	-	

Keynesyen ve Solow büyüme teorisinden hareketle, istihdam ve sabit sermaye oluşumu değerinin büyüme üzerindeki etkisi nedeniyle; aşağıda sunulan 1 numaralı denklem kurulmuştur. Ayrıca 2008 yılında yaşanan Küresel Finansal Kriz’in etkileri de kukla değişken olarak modele sokulmuştur.

$$\ln gdp_t = \beta_0 + \beta_1 \ln emp_t + \beta_2 \ln gfcf_t + \beta_3 \ln in cent_t + \beta_4 d2008_t + e_t \quad \beta_4 < 0 \quad (1)$$

Burada;

**lngdp** : Reel GSYİH’nin Doğal Logaritması

**lnemp** : İstihdam Oranının Doğal Logaritması

**lngfcf** : Reel Gayri Safi Sabit Sermaye Oluşumunun Doğal Logaritması

**lnincent** : Reel Teşvik Miktarının Doğal Logaritması

**d2008** : Kukla Değişken (2008 Krizi)

$e_t$  : Hata Terimi.

Bütün değişkenlerin doğal logaritması **ln**(değişken) alınarak tahmin yapılmıştır.

Değişkenlere ait bir kısım tanımlayıcı istatistikler ve değişkenler arasındaki korelasyonlar Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Araştırma Değişkenlerinin Değişkenler Arasındaki Korelasyon Değerleri

Değişkenler		(1)	(2)	(3)
(1)	<b>emp</b>	1		
(2)	<b>incent</b>	.55**	1	
(3)	<b>gfcf</b>	.28*	.17**	1
Ortalama ( $\bar{x}$ )		3.21	21.44	19.23
Standart Sapma (SS)		0.07	0.23	2.34

N = 60 (\*) p<.05 (\*\*) p<.01

Görüldüğü üzere kurulan modelin bağımsız değişkenleri arasındaki korelasyon katsayıları orta düzeyde gözlenmiştir. Dolayısıyla değişkenler arasında yüksek bir çoklu doğrusallık sorunu olmayacağı değerlendirilmektedir.

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Zaman serileri analizini uygulamak için öncelikle tüm serilerin durağanlığı gereklidir. Çünkü seriler durağan değilse hem R2 hem de t istatistikleri sahte regresyon riskinden dolayı hatalı değerler üretebilir (Newbold ve Granger, 1974; Gujarati ve Porter, 2009). Zaman serisinin ortalaması, varyansı ve covaryansının zamandan bağımsız olması için durağan olması gereklidir. Durağan olmayan zaman serilerinde ise serinin ortalaması ve varyansı patlama gösterir ve belli bir noktaya yakınsama göstermez (Haris, 1995:15-16). Serilerin durağanlığını test etmek için en çok kullanılan metot ise birim kök testleridir (Gujarati, 1999).

En yaygın parametrik testler Dickey-Fuller testi ve güçlendirilmiş Dickey-Fuller testi (Augmented DickeyFuller) ile Phillips-Perron testidir. DF testine nazaran ADF testi, bozucu hata teriminin white-noise olmması ve ayrıca hata teriminde otokorelasyonun varlığının kabul ediliyor olmasıdır. ADF testinde dolayısıyla, değişkenin uygun sayıdaki gecikmeli değerleri otoregresif sürece dahil edilmiştir. Bir diğer önemli konu da ADF testlerinde gecikme uzunluğunun belirlenmesinin oldukça önemli olmasıdır (Enders, 1995: 225–226). Bu analizde ADF ve PP testlerinin her üç modeli (sabitli ve trendsiz, sabitli, sabitli ve trendli) de kullanılmıştır. Serilerin düzey ve birinci farkı alınmış birim kök test sonuçları Tablo 3 ve Tablo 4’te sunulmuştur.

**Tablo 3.** Serilerin Birim Kök Testi (Düzye) Sonuçları

Değişkenler	Augmented Dicky Fuller (ADF)			Phillips Perron (PP)		
	Sabitli ve Trendsiz	Sabitli (c)	Sabitli ve Trendli (c+T)	Sabitli ve Trendsiz	Sabitli (c)	Sabitli ve Trendli (c+T)
<b>lngdp</b>	2.724245	0.748152	-2.089291	6.980598	-0.100879	-5.898037***
<b>lnemp</b>	1.010933	-1.338631	-1.717717	1.049295	-2.560635	-5.066224***
<b>lngfcf</b>	0.722697	-3.144970	-7.908137	-0.318363	-7.600180	-7.949943***



<b>lnincent</b>	0574937	-2.455805	-3.838892**	1.988462	-2.232979	-3.464157**
<b>MacKinnon Kritik Değerleri</b>						
<b>%1</b>	-2.604746	-3.546099	-4.121303	-2.604746	-3.546099	-4.121303
<b>%5</b>	-1.946447	-2.911730	-3.487845	-1.946447	-2.911730	-3.487845
<b>%10</b>	-1.613238	-2.503551	-3.172314	-1.613238	-2.593551	-3.172314

**Not:** \*, \*\*, \*\*\*, işaretleri sırasıyla.10,.05. ve.01 anlamlılık düzeyinde ( $\alpha$ ) kritik değerlerini ifade eder.

Birim kök testleri sonucunda, değişkenlere ait serilerin düzeyde durağan olmadıkları Tablo 3'te gözlenmiştir. Bunun üzerine serilerin birinci farkı alınmıştır. Birinci farkları alındıktan sonra ise serilerin durağan hale geldikleri Tablo 4'te gözlenmiştir.

**Tablo 4.** Serilerin Birim Kök Testi (1'inci Fark) Sonuçları

Değişkenler	Augmented Dicky Fuller (ADF)			Phillips Perron (PP)		
	Sabitsiz ve Trendsiz	Sabitli (c)	Sabitli ve Trendli (c+T)	Sabitsiz ve Trendsiz	Sabitli (c)	Sabitli ve Trendli (c+T)
$\Delta \ln gdp$	-9.181176***	-3.090795**	-4.020576**	-9.039449***	-14.19598***	-19.51142***
$\Delta \ln emp$	-2.699024***	-2.892218**	-17.807372***	-10.12257***	-10.32402***	-10.17112***
$\Delta \ln gfcf$	-9.983973***	-8.901981***	-8.820078***	-57.80788***	-57.34655***	-56.18840***
$\Delta \ln incent$	-8.095867***	-6.654119***	-8.11786***	-9.047078***	-11.84020***	-16.21331***
<b>MacKinnon Kritik Değerleri</b>						
<b>%1</b>	-2.605442	-3.548208	-4.124265	-2.605442	-3.548208	-4.124265
<b>%5</b>	-1.946549	-2.912631	-3.489228	-1.946549	-2.912631	-3.489228
<b>%10</b>	-1.613181	-2.594027	-3.173114	-1.613181	-2.594027	-3.173114

**Not:** \*, \*\*, \*\*\*, işaretleri sırasıyla.10,.05. ve.01 anlamlılık düzeyinde ( $\alpha$ ) kritik değerlerini ifade eder.

Eşbütünleşme, durağan olmayan serilerin doğrusal birleşimlerinin durağan olduğu anlamı taşır ve bu seriler arasında da uzun dönemli bir ilişki olduğu anlamına gelir (Gujarati 1999). Ortaya çıkan ve değişkenler üzerinde etkili olan kalıcı dışsal şoklara rağmen, değişkenler arasında bir uzun döneme ilişkin eşbütünleşmenin var olabilmesi, bu değişkenlerin ortak ve aynı tür trende maruz kalması ile mümkün (Greene, 1997) hale gelir. Bu anlamda eğer eşbütünleşme varsa, değişkenlerin aynı dalga boyunda olduğu söylenebilir. Bir diğer ifadeyle bu değişkenlerin regresyonu düzmece olmayıp, anlamlıdır. Birden fazla değişkenin olduğu durumlarda, birçok eşbütünleşme vektörü söz konusu olabilir (Harris, 1995). Johansen eş bütünleşme testinde ikiden fazla değişkenin kullanımına izin veren, hangi değişkenlerin içsel değişken olacağı konusunda bir seçim zorunluluğu olmayan bir testtir. Ayrıca, ilişkili iktisadi değişkenlerin belirlenme sürecinde etkileşimlere izin vererek hata yapısını dikkate alması da bu testi öne çıkarmaktadır (Gonzalo, 1994). Bu sebeple birim kök testlerinde durağan olmayan bu serilerin, doğrusal bir kombinasyonlarının var olup olmadığı, ikiden fazla değişken olması sebebiyle, Johnsen Eşbütünleşme Analizi kullanılarak test edilmiştir.

VAR modeli ile elde edilen artıkların analiziyle geleceğe ait yorum yapmak mümkündür. Hata terimlerinde ortaya çıkacak şokların diğer değişkenler üzerinde yaratabileceği etki ölçülebilmektedir (Enders, 1995:305-311). Bu noktada bir değişkenin hata teriminde yaşanabilecek bir şok ile ileriye yönelik tahmin hatası varyansı da açıklanabiliyor ise bu değişkeni içsel değişken olarak kabul etmek mümkündür (Lütkepohl,1993:56-57). Bununla birlikte; VAR modellerinde, yapısal herhangi bir kısıtlama olmaksızın, değişkenlerin içsel-dışsal ayrımı da yapılmamaktadır. Bağımlı değişkenlerin gecikmeli değerlerinin de modelde yer alması sebebiyle, geleceğe ait güçlü tahminleri yapmak mümkündür (Tarı, 2012).

Bu çerçevede; öncelikle VAR modeliyle uygun gecikme uzunluğu tespit edilmiştir. Tespit edilen uygun gecikme uzunluğuna ait sonuçları aşağıda Tablo 5’te sunulmuştur.

**Tablo 5.** Gecikme Uzunluğunun Tespiti

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-38.9271	NA	3.30e-06	1.568836	1.749671	1.63895
1	130.9366	303.3286	1.88e-08	3.604878	2.519868	3.1842
2	192.3519	98.70326	5.23e-09	4.905427	2.91624*	4.1342
3	227.3635	50.01654	3.87e-09	5.262983	2.369624	4.1412
4	271.2872	<b>54.90455*</b>	<b>2.20e-09*</b>	<b>5.93882*</b>	2.141293	<b>4.466*</b>

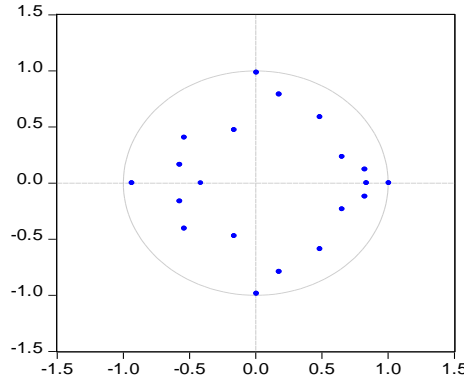
Modelin kararlılığı için yapılan test sonucunda birim köklerin durumu aşağıdaki Tablo 6’da sunulmuştur. Görüldüğü üzere kurulan VAR modeli, tüm köklerin Şekil 1’de gösterilen çemberin içinde kalması ve 1’den küçük olması nedeniyle, kararlı bir durum göstermektedir.

**Tablo 6.** VAR Modelinin Kararlılık Durumu

Birim Kök	Modül
1.006928	1.006928
0.008060 + 0.984846i	0.984879
0.008060 - 0.984846i	0.984879
-0.933302	0.933302
0.838295	0.838295
0.825542 + 0.120232i	0.834252
0.825542 - 0.120232i	0.834252
0.176683 - 0.790679i	0.810179
0.176683 + 0.790679i	0.810179
0.486509 + 0.588270i	0.763382
0.486509 - 0.588270i	0.763382

$0.653271 + 0.233936i$	0.693894
$0.653271 - 0.233936i$	0.693894
$-0.537317 + 0.404481i$	0.672543
$-0.537317 - 0.404481i$	0.672543
$-0.573622 + 0.163177i$	0.596379
$-0.573622 - 0.163177i$	0.596379
$-0.161249 - 0.472233i$	0.499004
$-0.161249 + 0.472233i$	0.499004
$-0.413792$	0.413792

Şekil 1. VAR Modelinin Kararlılık Grafiği



Tablo 5 incelendiğinde modelde tüm bilgi kriterlerine göre en uygun gecikme uzunluğu 4 olarak seçilmiştir. Değişkenler aynı düzeyde durağan olduklarından dolayı aralarındaki uzun dönemli ilişkinin analizi için yukarıda ifade edildiği üzere, Johansen eşbütünlük testi uygulanmıştır. Johansen eşbütünlük testi sonucu Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 7. Johansen Eşbütünlük Testi İz İstatistiği Sonucu

Seri	: lngdp lnemp lngfcf lnincent			
Dışsal Değişken	: D2008			
Gecikme Aralığı	:1-4			
Hipotezler	Özdeğer	İz İstatistiği	Kritik Değer (.05)	p-değeri
$r=0^*$	0.998443	437.5529	88.80380	0.0001
$r\leq 1^*$	0.520787	81.99503	63.87610	0.0007
$r\leq 2$	0.320873	41.53643	42.91525	0.0683
$r\leq 3$	0.232657	20.25436	25.87211	0.2133
$r\leq 4$	0.098270	5.689215	12.51798	0.5007

(\*): %5 anlamlılık düzeyinde boş hipotezin reddedildiğini göstermektedir. Yani .05 anlamlılık seviyesinde iki adet Eşbütünlük Vektörü vardır.

**Tablo 8.** Johansen Eşbütünlüme Testi Özdeğer İstatistiği Sonucu

Hipotezler	Özdeğer	Öz Değer İstatistiği	Kritik Değer (.05)	p-değeri
$r=0^*$	0.998443	355.5579	38.33101	0.0001
$r\leq 1^*$	0.520787	40.45860	32.11832	0.0038
$r\leq 2$	0.320873	21.28207	25.82321	0.1778
$r\leq 3$	0.232657	14.56514	19.38704	0.2184
$r\leq 4$	0.098270	5.689215	12.51798	0.5007

(\*): %5 anlamlılık düzeyinde boş hipotezin reddedildiğini göstermektedir. Yani.05 anlamlılık seviyesinde iki adet Eşbütünlüme Vektörü vardır.

Görüldüğü üzere değişkenler arasında en az iki eş bütünlüme vektörü vardır. Dolayısıyla GSYİH, istihdam, sabit sermaye stoku ve teşvik miktarının uzun dönemde ilişkili olduğu söylenebilir. Bir diğer ifadeyle bu değişkenler uzun dönemde birlikte hareket etmektedir.

Uzun dönemli katsayıların sıradan en küçük kareler metoduyla tahmin edilmesi otokorelasyon ve içsellik sorunlarından dolayı yanlış sonuçlara ortaya çıkarabilmektedir. Bu maksatla, birim kök ve eşbütünlüme testleri uygulandıktan sonra bu regresyonun uzun dönem katsayılarını tahmin etmek üzere ilk önce Pedroni (2000) tarafından geliştirilen FMOLS (Full Modified Ordinary Least Square) yöntemi uygulanmıştır. FMOLS yöntemi, standart sabit etkili tahminlerdeki (otokorelasyon, değişen varyans gibi sorunlardan kaynaklanan) sapmaları düzeltir (Kök ve diğ., 2010). “Pedroni’nin bireysel kesitler arasında önemli ölçüde heterojenliğe izin veren bu FMOLS yöntemi, sabit terimin ve hata terimi ve bağımsız değişkenlerin farkları arasındaki olası korelasyonun varlığını hesaba katmaktadır. Pedroni (2000), FMOLS yönteminin küçük örneklerdeki gücünü de araştırmış, t istatistiğinin küçük örneklerdeki performansının Monte Carlo simülasyonları ile iyi olduğunu hesaplamıştır” (Kök ve Şimşek, 2006). FMOLS sonuçları Tablo 9’da sunulmuştur.

**Tablo 9.** FMOLS Uzun Dönem Katsayı Sonuçları

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	p-değeri
<b>lnemp</b>	0.529623	0.115724	4.576606	0.0000
<b>lngfcf</b>	0.007361	0.001195	6.160079	0.0000
<b>lnincent</b>	-0.216223	0.033535	-6.447590	0.0000
<b>d2008</b>	-0.014797	0.010354	-1.429113	0.1588
<b>c</b>	0.037402	0.004324	8.650233	0.0000
<b>Tanımsal Test Sonuçları</b>				
<b>R<sup>2</sup></b>	: 0.795496	<b>X<sup>2</sup><sub>JB</sub></b>	: 5.263428 (0.171955)	

Düzeltilmiş  $R^2$  : 0.764514 Uzun Dönem Varyans : 0.000885

**Not:** \* FMOLS uzun dönemli kovaryans tahmininde bant genişliği ve gecikme uzunluğu Newey-West otomatik metodu kullanılmıştır.

\*\*  $X^2_{JB}$  normallik,  $X^2_{BG}$  oto korelasyon ve  $X^2_{BPG}$  ise değişen varyans test sonuçlarıdır.

Tablo 9 incelendiğinde; FMOLS sonuçlarına göre istihdam ve sabit sermaye stokunun büyüme üzerinde uzun dönemde pozitif yönde etkisi gözlenirken; teşviklerin ise negatif yönde etkili olduğu gözlenmiştir. İstihdamın büyüme üzerindeki etkisi, teşviklere nazaran daha büyüktür. 2008 krizinin büyüme üzerinde herhangi bir etkiye sahip olmadığı tespit edilmiştir.

Bu sonuçların geçerliğini artırmak ve karşılaştırma yapabilmek amacıyla ilaveten araştırma denkleminin Dinamik En Küçük Kareler Yöntemi (Dynamic Ordinary Least Square -DOLS) ve Kanonic Eşbütünleşme Regresyonu (Canonical Cointegrating Regression-CCR) ile uzun dönem katsayı tahmini yapılmıştır. Bunlara ait sonuçlar aşağıda Tablo 10 ve Tablo 11’de sunulmuştur.

**Tablo 10.** DOLS Uzun Dönem Katsayı Sonuçları

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	p-değeri
lnemp	0.536096	0.148370	3.613233	0.0007
lngfcf	0.006978	0.001569	4.447024	0.0000
lnincent	-0.227170	0.043840	-5.18177	0.0000
d2008	-0.010103	0.005634	6.900367	0.4609
c	0.038876	0.005634	6.900367	0.0000
<b>Tanımsal Test Sonuçları</b>				
$R^2$	: 0.769849	$X^2_{JB}$	: 3.510236 (0.213602)	
Düzeltilmiş $R^2$	: 0.747788	Uzun Dönem Varyans	: 0.0015316	

**Not:** \* FMOLS uzun dönemli kovaryans tahmininde bant genişliği ve gecikme uzunluğu Newey-West otomatik metodu kullanılmıştır.

\*\*  $X^2_{JB}$  normallik,  $X^2_{BG}$  oto korelasyon ve  $X^2_{BPG}$  ise değişen varyans test sonuçlarıdır.

DOLS sonuçlarına göre (Bkz. Tablo10); istihdam ve sabit sermaye stokunun büyüme üzerinde pozitif yönde; teşviklerin ise büyüme üzerinde negatif yönde etkili olduğu gözlenmiştir. 2008 krizinin büyüme üzerinde herhangi bir etkisi gözlenmemiştir. Teşviklere kıyasla istihdamın büyüme üzerindeki etkisi daha fazladır.

**Tablo 11.** CCR Uzun Dönem Katsayı Sonuçları

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	p-değeri
lnemp	0.518096	0.229723	2.255306	0.0283
lngfcf	0.008351	0.002408	3.468503	0.0010
lnincent	-0.206672	0.048911	-4.225514	0.0001
d2008	-0.014458	0.10383	-1.392386	0.1696

c	0.037277	0.004390	8.491700	0.0000
<b>Tanımsal Test Sonuçları</b>				
<b>R<sup>2</sup></b>	: 0.755187	<b>X<sup>2</sup><sub>JB</sub></b>	: 5.432134 (0.165823)	
<b>Düzeltilmiş R<sup>2</sup></b>	: 0.744460	<b>Uzun Dönem Varyans</b>	: 0.000219	

**Not:** \* FMOLS uzun dönemli kovaryans tahmininde bant genişliği ve gecikme uzunluğu Newey-West otomatik metodu kullanılmıştır.

\*\* X<sup>2</sup><sub>JB</sub> normallik, X<sup>2</sup><sub>BG</sub> oto korelasyon ve X<sup>2</sup><sub>BPG</sub> ise değişen varyans test sonuçlarıdır.

CCR sonuçlarında (Bkz. Tablo 11); istihdam ve sabit sermaye stokunun büyüme üzerindeki etkisi pozitif; fakat teşviklerin büyüme üzerindeki etkisi negatif olarak gözlenmiştir. Bunun yanında 2008 krizinin ise etkisinin olmadığı görülmektedir. Büyüme üzerinde, teşviklere kıyasla istihdamın etkisinin daha büyük olduğunu ifade etmek yerinde olacaktır.

Görüldüğü üzere üç uzun dönem tahminci (FMOLS, DOLS ve CCR) sonuçları da birbiriyle tutarlılık içinde olup; istihdam ve sabit sermaye stokunun uzun dönemde büyüme üzerindeki etkisinin pozitif, bununla birlikte teşviklerin büyüme üzerindeki etkisinin negatif olduğunu ifade etmek mümkündür. Elde edilen bu bulgular alanda yapılan bir kısım çalışma (Pose, 2013; Carmen ve Penalver, 2007; Mohl, 2010) ile tutarlılık içindedir.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada denkleme teşviklerin büyüme üzerine etkileri araştırılmış ve denkleme istihdam oranı ve sabit sermaye stoku da bağımsız değişken olarak sokulmuştur. Ayrıca 2008 Global Finansal Krizin etkilerini de denkleme dahil etmek için kukla değişken kullanılmıştır. Regresyon denklemi; FMOLS, DOLS ve CCR tahminçileri ayrı ayrı tahmin edilerek elde edilen sonuçların kıyaslanması ve geçerliği sağlanmaya çalışılmıştır.

FMOLS, DOLS ve CCR sonuçlarına göre istihdam ve sabit sermaye stokunun büyüme üzerinde etkisi uzun dönemdeki pozitif yönde; teşviklerin ise negatif yönde gözlenmiştir. İstihdamın büyüme üzerindeki etkisi, teşviklere nazaran daha büyüktür. 2008 krizinin büyüme üzerinde herhangi bir etkiye sahip olmadığı tespit edilmiştir.

Bu bulgulara göre, istihdamın diğer değişkenlere nazaran büyüme üzerindeki yüksek etkisi düşünüldüğünde; karar vericiler tarafından aktif istihdam politikalarına öncelik verilmesinin ve böylece istihdam oranının artırılmasının uygun olacağı ifade edilebilir.

Türkiye’de yapılan teşviklerin beklenenin aksine büyüme üzerinde negatif etkisinin detaylıca incelenmesinin önemli olduğu söylenebilir. Çünkü yüksek kamu harcamalarının, özel sektör yatırımlarını dışladığı göz önüne alındığında; ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkileyen optimal teşvik değerinin tespit edilmesi de son derece önem arz etmektedir. Aksi halde optimal değerden uzak yapılan teşvikler dolayısıyla artan kamu harcamaları, bir taraftan enflasyonu ve faizleri artırırken, diğer

tarafından kamu harcamalarının finansmanı için toplanan vergileri artıracak ve bu durumda en sonunda da özel sektörün yatırım ve üretim iştahının caydırılmasına (dışlanmasına) yol açabilecektir. Ayrıca optimal değer üzerinde yapılan teşvik harcamaları ile sağlık ve eğitim gibi sosyal faydası yüksek alternatif alanlara tahsis edilebilecek kaynağın, yanlış kullanımıyla kaynak etkinliğinin bozulabileceği de ifade edilebilir.

Bu çalışma, her şeyden önce kullanılan veri seti ve veri aralığı ile sınırlıdır. Dolayısıyla, çalışmada kullanılan bu veri seti ve periyodunun artırılmasıyla çalışmanın geçerliliğinin artırılacağı ifade edilebilir. Bu çalışma ayrıca diğer ülke örnekleri üzerinde de test edilerek, elde edilen bu sonuçların genellenebilirliğinin artacağı değerlendirilmektedir.

## KAYNAKÇA

- Akuru, U. B. ve Okoro, O. I. (2014). Renewable energy investment in Nigeria: A review of the renewable energy master plan. *Journal of Energy in Southern Africa*, 25(3), 67-73.
- Alanne, K. ve Cao, S. (2017). Zero-energy hydrogen economy (ZEH2E) for buildings and communities including personal mobility. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Elsevier, 71(C), 697-711.
- Apak, S., Atay, E. ve Tuncer, G. (2017). Renewable hydrogen energy and energy efficiency in Turkey in the 21st century. *International Journal of Hydrogen Energy*, 42(4), 2446–2452. doi:10.1016/j.ijhydene.
- Apergis, N. ve Payne, J. E. (2010). A Panel Study of Nuclear Energy Consumption and Economic Growth. *Energy Economics*, 32, 545–549.
- Armey, R. K. (1995). Caveat emptor: the case against the national sales tax. *Policy Review*, 73, 31-36.
- Ayele, S. (2005). The industry and location impacts of investment incentives on SMEs start-up in Ethiopia. *Journal of International Development*, 18(1), 1–13. doi:10.1002/jid.1186
- Bartik, T. J. (1992). The effects of state and local taxes on economic development: A review of recent research. *Economic Development Quarterly*, 6(1), 102-110.
- Bayraç, H. N. ve Çildir, M. (2017). AB Yenilenebilir Enerji Politikalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi, *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, ICMEB17 Özel Sayısı, 201-212.
- Bean, P., Blazquez, J. ve Nezamuddin, N. (2017). Assessing the cost of renewable energy policy options – A Spanish wind case study. *Renewable Energy*, 103, 180–186.
- Beck, F. ve Martinot, E. (2004). Renewable Energy Policies and Barriers. *Encyclopedia of Energy*, 5, 365-383.
- Behrens, P., Rodrigues, J. F. D., Brás, T. ve Silva, C. (2016). Environmental, economic, and social impacts of feed-in tariffs: A Portuguese perspective 2000–2010. *Applied Energy*, 173, 309–319.
- Bhattacharya, M., Paramati, S. R., Ozturk, I. ve Bhattacharya, S. (2016). The effect of renewable energy consumption on economic growth: Evidence from top 38 countries. *Applied Energy*, 162, 733–741.

- Bilgili, F. ve Ozturk, I. (2015). Biomass energy and economic growth nexus in G7 countries: Evidence from dynamic panel data. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 49, 132–138.
- Bolton, P. ve Dewatripont, M. (2005). Contract theory. *ULB Institutional Repository*, 2013/9543, ULB-Universite Libre de Bruxelles.
- Bondonio, D. ve Greenbaum, R. T. (2007). Do local tax incentives affect economic growth? What mean impacts miss in the analysis of enterprise zone policies. *Regional Science and Urban Economics*, 37, 121-136.
- Borello J. A. (1995). Regional development and industrial promotion in Argentina: A review of events and writings. *International Journal of Urban and Regional Research*, 19(4), 576-592.
- Bowden, N. ve Payne, J. E. (2010). Sectoral analysis of the causal relationship between renewable and non-renewable energy consumption and real output in the US. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, 5(4), 400–408.
- Bronzini, R. ve de Blasio, G. (2006). Evaluating the Impact of Investment Incentives: The Case of the Italian Law 488/1992. *Journal of Urban Economics*, 60(2), 327-349.
- Brown, R. L., Durbin, J. ve Evans, J. M. (1975). Techniques for Testing the Constancy of Regression Relationships over Time. *Royal Statistical Society*, 37(2), 149-192.
- Carley, S. (2009). State renewable energy electricity policies: An empirical evaluation of effectiveness. *Energy Policy*, 37,3071-3081.
- Carmen, M. P. (2007). The impact of structural funds policy on European regions growth: A theoretical and empirical approach, *The European Journal of Comparative Economics*, 2, 179-208.
- Cerqua, A. ve Pellegrini, G. (2014). Beyond the SUTVA: How policy evaluations change when we allow for interactions among firms. Sapienza University of Rome, *DISS Working Papers No. 2/14*
- Chu, H. ve Chang, T. (2012). Nuclear energy consumption, oil consumption and economic growth in G-6 countries: Bootstrap panel causality test. *Energy Policy*, 48, 762-769. doi:10.1016/j.enpol
- Clements, B. J., Rodríguez, H. ve Schwartz, G. (1998). Economic determinants of government subsidies. *International Monetary Fund*.
- Cowan, W. N., Chang, T., Inglesi-Lotz, R. ve Gupta, R. (2014). The nexus of electricity consumption, economic growth and CO2 emissions in the BRICS countries. *Energy Policy*, 66, 359–368. doi:10.1016/j.enpol
- Cucchiella, F., Gastaldi, M. ve Trosini, M. (2017). Investments and cleaner energy production: A portfolio analysis in the Italian electricity market. *Journal of Cleaner Production*, 142(1), 121-132.
- Çatal, F. (2010). Devlet teşvikleri ve Erzurum’ da tarihsel bir uygulama örneği. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 24(4), 289-296.
- Dağ, M. ve Çelik, M. (2018). Yatırım teşvikleri nedir? Kavram ve kapsamı üzerine bir değerlendirme. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 863-875.
- Del Rio, P. ve Burguillo, M. (2008). Assessing the impact of renewable energy deployment on local sustainability: Towards a theoretical framework. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 12(5), 1325–1344.
- Duran, M. S. (2003). Teşvik politikaları ve doğrudan sermaye yatırımları. *Hazine Müsteşarlığı Ekonomik Araştırmalar Genel Müdürlüğü*. Ankara.



- Ecer, F. (2021). A consolidated MCDM framework for performance assessment of battery electric vehicles based on ranking strategies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 143, 110916. doi:10.1016/j.rser
- Eid, C., Codani, P., Perez, Y., Reneses, J. ve Hakvoort, R. (2016). Managing electric flexibility from distributed energy resources: A review of incentives for market design. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 64, 237–247.
- Enders, W. (1995). *Applied Econometric Time Series:Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics*, New York: John Wiley Inc.
- EPDK. (2021). Electricity generation capacity projections. Erişim adresi <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-66/elektrikuretim-kapasite-projeksiyonlari#>
- Falconett, I. ve Nagasaka, K. (2010). Comparative analysis of support mechanisms for renewable energy technologies using probability distributions. *Renewable Energy*, 35(6), 1135-1144.
- Fisher, P. S. ve Peters, A. H. (1997). Tax and spending incentives and enterprise zones, *New England Economic Review*, 109-130.
- Ganoulis, I. ve Martin, R. (2001). State aid control in the European Union: Rationale, stylised facts and determining factors. *Intereconomics: Review of European Economic Policy*, 36(6), 289-297.
- Getzner, M. (2007). Empirical tests of the political economy of regional state aid. *International Journal of Applied Economics*, 4(2), 33-45.
- Gonzalo, J. (1994). Five Alternative Methods Of Estimating Long-Run Equilibrium Relationship, *Journal of Econometrics*, 60, 203-233.
- Goss, E. P. ve Phillips, J. M. (1999). Do business tax incentives contribute to a divergence in economic growth. *Economic Development Quarterly*, 13(3), 217-228.
- Greene, W. H. (1997). *Ekonometric Analysis*, New Jersey: Prentice-Hall.
- Gujarati, D. N. (1999). *Temel Ekonometri*, (Çevirenler: Ümit Şenesen, Gülay Günlük Şenesen), İstanbul: Literatür Yayıncılık.
- Gujarati, D. N. ve Porter, D. (2009). *Basic Econometrics*, Mc Graw-Hill International Edition.
- Haas, R., Panzer, C., Resch, G., Ragwitz, M., Reece, G. ve Held, A. (2011). A historical review of promotion strategies for electricity from renewable energy sources in EU countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(2), 1003–1034.
- Harris R. (1995). *Using Cointegration Analysis in Econometric Modelling*, Harvester Wheatsheaf, Prentice Hall
- Harris, R. ve Trainor, M. (2005). Capital subsidies and their impact on total factor productivity: Firm-level evidence from Northern Ireland. *Journal of Regional Science*, 45(1), 49–74.
- Inglesi-Lotz, R. (2016). The impact of renewable energy consumption to economic growth: A panel data application. *Energy Economics*, 53, 58–63.
- Ingram, W. D. ve Pearson, S. R. (1981). The impact of investment concessions on profitability of selected firms in Ghana. *Economic Development and Cultural Change*, 29, 831- 839.
- İnce, M. G. (2008). *Yatırım teşviklerinin yatırım kararlarına olan etkisi ve Türkiye uygulaması*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kaplan, R. (2021). *Türkiye ve OECD ülkelerinde yenilenebilir enerji teşvik politikalarının analizi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Akdeniz Üniversitesi.

- Kılınç-Ata, N. (2016). The evaluation of renewable energy policies across EU countries and US states: An econometric approach. *Energy for Sustainable Development*, 31, 83- 90.
- Kitzing, L., Mitchell, C. ve Morthorst, P. E. (2012). Renewable energy policies in Europe: Converging or diverging?. *Energy Policy*, 51, 192–201.
- Koç, E. ve Şenel, M. C. (2013). Dünyada ve Türkiye’de enerji durumu–genel değerlendirme. *Mühendis ve Makina Dergisi*, 54(639), 32-44.
- Kowalska-Pyzalska, A. (2018). What makes consumers adopt to innovative energy services in the energy market? A review of incentives and barriers. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 82, 3570–3581.
- Kök, R. ve N. Şimşek (2006). Endüstri-içi dış ticaret, patentler ve uluslararası teknolojik yayılma. Erişim adresi [http://www.deu.edu.tr/userweb/recep.kok/dosyalar/eidtpatent\\_yayilma.pdf](http://www.deu.edu.tr/userweb/recep.kok/dosyalar/eidtpatent_yayilma.pdf)
- Kök, R., İspir, M. S. ve Arı, A. A. (2010). An essay on the necessity of the mechanism of resource transfer from rich countries to underdeveloped countries and on the universal distribution parameter, Erişim adresi [http://kisi.deu.edu.tr/recep.kok/Zengin\\_ispir.pdf](http://kisi.deu.edu.tr/recep.kok/Zengin_ispir.pdf)
- Laumanns, U. ve Uh, D. (2006). Renewable energy: A global review of technologies. *Policies and Markets*. Earthscan, UK.
- Lee, C. W. ve Zhong, J. (2015). Financing and risk management of renewable energy projects with a hybrid bond. *Renewable Energy*, 75, 779-787.
- Loh, E. S. (1995). The effects of jobs-targeted development incentive programs. *Journal of Urban and Regional Policy*, 24, 365-383.
- Lütkepohl, H. (1993). *Introduction to Multiple Time Series Analysis*, Berlin: Springer –Verlag.
- Marino, C., Nucara, A., Pietrafesa, M. ve Pudano, A. (2013). An energy self-sufficient public building using integrated renewable sources and hydrogen storage. *Energy*, 57, 95–105.
- Menegaki, A. N. (2011). Growth and renewable energy in Europe: A random effect model with evidence for neutrality hypothesis. *Energy Economics*, 33(2), 257–263.
- Mir-Artigues, P. ve del Río, P. (2014). Combining tariffs, investment subsidies and soft loans in a renewable electricity deployment policy. *Energy Policy*, 69, 430–442.
- Mohl, P. ve Tabias H. (2010). Do EU structural funds promote regional growth? New evidence from various panel data approaches. *Regional Science and Urban Economics*, 40, 353-365.
- Newbold, P. ve Granger, C. W. J. (1974). Spurious Regressions in Econometrics. *Journal of Econometrics*, 2(2), 111–120.
- Neven, D. (1994). The political economy of state aids in the European Community: Some econometric evidence, *CEPR Discussion Paper No. 945*, Centre for Economic Policy Research.
- Nicolini, M., Scarpa, C. ve Valbonesi, P. (2010). On the determinants of state aid to car manufacturers, Erişim adresi <http://sie.univpm.it/incontri/rsa51/Relazioni/Nicolini-Scarpa-Valbonesi.pdf>
- Nicolini, M. ve Tavoni, M. (2017). Are renewable energy subsidies effective? Evidence from Europe. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 74, 412–423.
- Niesten, E., Jolink, A. ve Chappin, M. (2018). Investments in the Dutch onshore wind energy industry: A review of investor profiles and the impact of renewable energy subsidies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 81, 2519–2525.

- Olateju, B., Monds, J. ve Kumar, A. (2014). Large scale hydrogen production from wind energy for the upgrading of bitumen from oil sands. *Applied Energy*, 118, 48–56.
- Ozcan, B. ve Ari, A. (2015). Nuclear energy consumption-economic growth nexus in OECD: A Bootstrap Causality Test. *Procedia Economics and Finance*, 30, 586-597.
- Pedroni, P. (2000). Fully-Modified OLS for Heterogeneous Cointegrated Panels, *Advances in Econometrics*, 15, 93-130.
- Perera, P., Hewage, K., Alam, M. S., Mèrida, W. ve Sadiq, R. (2018). Scenario-based economic and environmental analysis of clean energy incentives for households in Canada: Multi criteria decision making approach. *Journal of Cleaner Production*, 198, 170–186.
- Polzin, F., Migendt, M., Täube, F. A. ve von Flotow, P. (2015). Public policy influence on renewable energy investments - A panel data study across OECD countries. *Energy Policy*, 80, 98-111.
- Pose, R. A. (2013). Do institutions matter for regional development?. *Regional Studies*, 47(7), 1034–1047.
- Ram, M., Child, M., Aghahosseini, A., Bogdanov, D., Lohrmann, A. ve Breyer, C. (2018). A comparative analysis of electricity generation costs from renewable, fossil fuel and nuclear sources in G20 countries for the period 2015-2030. *Journal of Cleaner Production*, 199, 687–704.
- Rauch, J. N. (2014). Price and risk reduction opportunities in the New England electricity generation portfolio. *The Electricity Journal*, 27(8), 27-36.
- Sadorsky, P. (2009). Renewable energy consumption and income in emerging economies. *Energy Policy*, 37(10), 4021–4028.
- Schalk, H. J. ve Untiedt, G. (2000). Regional investment incentives in Germany: Impacts on factor and growth. *Annals of Regional Science*, 34, 173-195.
- Shrimali, G. ve Kneifel, J. (2011). Are government policies effective in promoting deployment of renewable electricity resources?. *Energy Policy*, 39(9), 4726-4741.
- Sithole, H., Cockerill, T. T., Hughes, K. J., Ingham, D. B., Ma, L., Porter, R. T. J., Pourkashanian, M. (2016). Developing an optimal electricity generation mix for the UK 2050 future. *Energy*, 100, 363-373.
- Squalli, J. (2007). Electricity consumption and economic growth: bounds and causality analyses of OPEC countries. *Energy Economics*, 29, 1192–1205.
- Steckel, J. C. ve Jakob, M. (2018). The role of financing cost and de-risking strategies for clean energy investment. *International Economics*, 155, 19–28.
- Tarı, R. (2012). *Ekonometri*, Kocaeli.: Umuttepe Kitapevi
- Tatlı, H. ve Lebe, F. (2017). Türkiye’de doğalgaz tüketimi, sermaye ve istihdamın ekonomik büyümeyle ilişkisi: Eşbütünlük ve nedensellik analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 32(1), 1-28.
- TEİAŞ. (2021). Turkey electricity production transmission statistics, Erişim adresi <https://www.teias.gov.tr/tr-tr/turkiye-elektrik-uretim-iletim-istatistikleri>
- Toman, M. ve Jemelkova, B. (2003). Energy and economic development: An assessment of the state of Knowledge. *The Energy Journal*, 24(4), 93-112.
- Tugcu, C. T., Ozturk, I. ve Aslan, A. (2012). Renewable and non-renewable energy consumption and economic growth relationship revisited: Evidence from G7 countries. *Energy Economics*, 34(6), 1942–1950.

- Wüstenhagen, R. ve Menichetti, E. (2012). Strategic choices for renewable energy investment: Conceptual framework and opportunities for further research. *Energy Policy*, 40, 1–10.
- Van Buijen, K. ve Brouwer, E. (2010). Determinants of state aid, TILEC Discussion Paper No: 2010-005. Erişim adresi [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1547802](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1547802)
- Yavan, N. (2011). Teşviklerin sektörel ve bölgesel analizi: Türkiye örneği, Maliye Hesap Uzmanları Vakfı Yayınları, 181, 1-246.
- Zhu, Y., Tong, Q., Yan, X., Liu, Y., Zhang, J., Li, Y. ve Huang G. (2020). Optimal design of multi-energy complementary power generation system considering fossil energy scarcity coefficient under uncertainty. *Journal of Cleaner Production*, 274, 122732.