

TÜRKİYE'DE ENERJİ YATIRIM TEŞVİKLERİNİN ETKİNLİĞİ: TODA-YAMAMOTO YAKLAŞIMI

Cem GÖKCE*

Öz

Türkiye gibi enerjide dışa bağımlılığı yüksek olan ülkelerde enerji yatırımları büyük önem arz etmektedir. Bu tip ülkelerde enerji yatırımları ve teşvik politikaları yenilenebilir enerji üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bu çalışmanın amacı Türkiye'de enerji yatırım teşviklerinin etkinliğini ampirik olarak analiz etmektir. Bu amaçla Türkiye'de 2005-2017 döneminde aylık verilerle enerji yatırım teşvikleri ile enerji üretimi arasındaki nedensellik ilişkisi incelenmiştir. Kullanılan Toda-Yamamoto nedensellik analizi sonucunda enerji teşviklerinden enerji üretimine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bu bulgu Türkiye'de ele alınan dönemde enerji teşviklerinin enerji üretimini artırmaya katkı sağladığı dolayısıyla teşvik politikalarının etkin olduğu anlamını taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Enerji Üretimi, Enerji Teşvikleri, Toda-Yamamoto Nedenselliği

* Dr. Öğr. Üyesi, Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi E-mail: cgokce@aku.edu.tr ORCID: 0000-0001-7805-6977

The Efficiency of Energy Investment Incentives in Turkey: Toda-Yamamoto Approach

Abstract

Energy investments are very important for the countries with high foreign dependency in energy such as Turkey. In these countries, energy investments and incentive policies focus on renewable energy. The aim of this study is to analyze empirically the effectiveness of energy investment incentives in Turkey. For this purpose, in the 2005-2017 period with monthly data the causal relationship between energy investment incentives and energy production is examined in Turkey. As a result of the Toda-Yamamoto causality analysis, a one-way causality relationship is determined from energy incentives to energy production. This findings demonstrate that the energy incentives contribute to increasing the energy production in Turkey. It also means that the implementation of incentive policies is effective.

Keywords: Energy Production, Energy Incentives, Toda-Yamamoto Causality

1. Giriş

Enerji, ekonomik sistemin ve toplumların vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. Güncel ekonomik sistemin en önemli girdilerinden biri enerji olarak kabul görmektedir. Üretimin önemli girdilerinden biri olarak kabul gören enerji kaynakları yoksunluğu ekonomiler açısından önemli bir problemi de beraberinde getirmektedir. Şöyle ki; enerji kaynakları kullanılmadan üretim yapmanın mümkün olmadığı günümüzde, enerji kaynaklarını ithal eden ülkelerde bu durumun mal ithalatını arttırması sebebiyle ödemeler bilançosuna yani cari işlemler dengesine olumsuz etki yaptığı bilinmektedir. Bununla birlikte ithal edilen enerji fiyatlarında yaşanan şokların ülke içi fiyatlara olumsuz etkisi de bir başka önemli noktadır. Ayrıca hem fiyatlar kanalından hem de üretim kanalından enerji ithalatının büyüme ve istihdam üzerindeki olumsuz etkileri son dönemde sıkça dile getirilen konulardandır. Enerjide dışa bağımlılığın ekonomik büyüme, fiyatlar, cari denge ve istihdam gibi önemli makroekonomik değişkenler üzerindeki olumsuz etkileri son

dönemde tartışılan hassas konulardandır.

Enerji kaynaklarının ekonomik sistemin ve günlük hayatın vazgeçilmez bir parçası haline gelmesiyle birlikte, enerji sektöründe dışa bağımlı ülkelerde yaşanan panik “enerji arz güvenliği” kavramını ortaya çıkarmıştır. Enerji arz güvenliği en basit tanımıyla; sürdürülebilir bir büyüme için enerji kaynaklarının ucuz, sürekli ve güvenilir bir şekilde temininin sağlanması olarak ifade edilebilir. Enerji güvenliği, “genellikle ekonomik büyümeyi sürdürmek için makul fiyatlarla yeterli ve güvenilir enerji kaynaklarının sağlanması” şeklinde tanımlanmıştır (Hogan v.d., 2007, 29). Enerji arz güvenliği güncel enerji politikalarının en önemli belirleyicilerindedir. 1970’li yıllarda peş peşe yaşanan petrol krizleri, politika yapıcılarını enerji temininde yaşanacak sıkıntılara karşı önlem almaya itmiştir. Petrol krizlerinden sonra sıkça ortaya çıkan enerji arz güvenliği kavramı günümüzde de enerji ve ekonomi politikalarını yakından ilgilendiren bir konudur.

Enerji arz güvenliğini artırmak için ülkeden ülkeye değişen çeşitli önlemler olmakla birlikte enerjide dışa bağımlılığı yüksek ülkeler için alınabilecek ortak birçok önlem bulunmaktadır. Bu önlemler şu şekilde sıralanmıştır (Pascual & Elkind, 2010) ve (UNESCAP, 2008):

- ✓ Arz kaynaklarının çeşitlendirilmesi
- ✓ Enerji tedarik zincirinin çeşitlendirilmesi
- ✓ Enerji tasarrufu ve verimliliğinin artırılması
- ✓ Acil durum stokları oluşturma
- ✓ Alt yapının yedeklenmesi ve alt yapı yatırımlarının artırılması
- ✓ Yenilenebilir enerji kaynaklarının toplam içindeki payının

artırılması

- ✓ Enerji sektöründeki fiyat dalgalanmalarına karşı hassasiyetin azaltılması

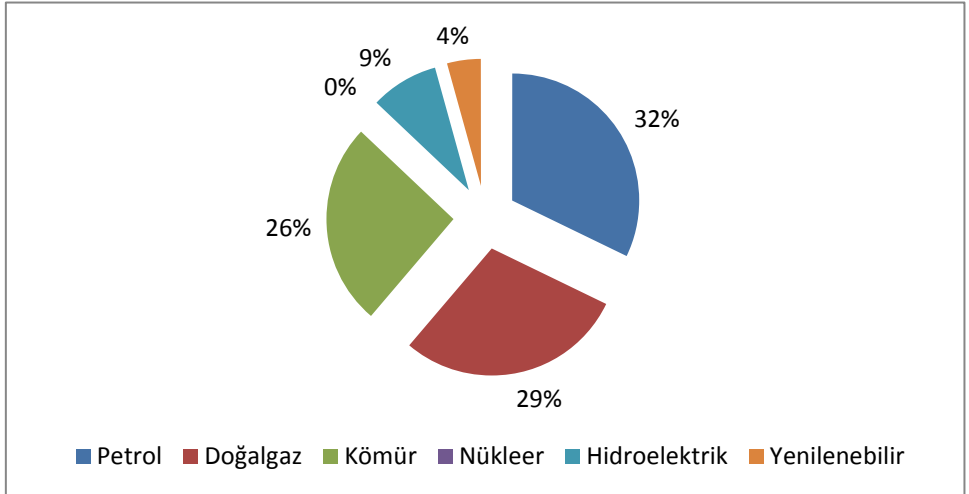
Yukarıda sayılan önlemlerin yanında Türkiye'nin coğrafi konumunun bir sonucu olan enerji koridoru kimliği Türkiye açısından enerji arz güvenliğini artırmanın önemli bir argümanı haline gelmiştir. Türkiye, doğusunda (kuzey doğusunda ve güney doğusunda) bulunan enerji kaynaklarının zengini ülkeler ile batısında yer alan enerji talebi yüksek ve arz açığı bulunan gelişmiş Avrupa ülkeleri arasında bir köprü konumundadır. Türkiye'nin bu konumu enerji kaynaklarının iletimi konusunda Türkiye'yi rakipsiz kılmaktadır. Bu konumun gereği olarak artan boru hatları kuşkusuz Türkiye'nin enerji arz güvenliğine önemli katkı yapmaktadır. Bununla birlikte, Türkiye açısından enerji arz güvenliği stratejilerini, "yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi ve yenilenebilir enerjinin payının artırılması ile enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi" olarak ifade edilmiştir (Karagöl & Kavaz, 2017, 26).

Bu çalışmanın iki hassas odak noktası bulunmaktadır. Bunlardan biri enerji yatırımlarına verilen teşviklerin enerji üretimini nasıl etkilediğidir. Diğeri ise aşağıda detayları verilen Türkiye'nin enerji yatırım teşvik politikalarının yenilenebilir enerji üzerinde yoğunlaşması sebebiyle Türkiye'nin yenilenebilir enerji potansiyelinin harekete geçirilmesidir. Yukarıda bahsedilen noktalardan hareketle bu çalışmanın amacı da son dönemde artan enerji teşviklerinin etkinliğinin araştırılması olmuştur. Enerji teşvikleri ile enerji üretimi arasındaki bağ çalışmanın odak noktasını oluşturmaktadır.

2. Enerji Yatırım Teşviklerinin Türkiye Açısından Önemi ve Türkiye’de Enerji Teşvikleri

Enerji arz güvenliğini artırmak için alınabilecek yukarıda sayılan önlemler günümüzde enerji politikalarının en önemli argümanlarıdır. Enerji politikalarının uygulamalarından birisi enerji teşvikleridir. Enerji tasarrufu ve verimliliğinin artırılması, yenilenebilir enerji tüketiminin artırılması ve enerji altyapılarına yatırımın artırılmasına yönelik teşvikler Türkiye’nin son dönemde enerji politikaları açısından büyük önem taşımaktadır. Enerji teşvikleri özellikle de yenilenebilir enerji teşvikleri enerjide dışa bağımlılığı azaltma politikaları ile birlikte sürdürülebilir çevre politikalarının sonucudur. Enerji teşviklerinin detayına değinilmeden önce, Türkiye’de enerji sektörünün son dönemdeki görünümünü incelemekte fayda görülmektedir.

Grafik 1. Türkiye’nin Kaynak Bazında Birincil Enerji Tüketimi (% , 2017, Yıl Sonu)

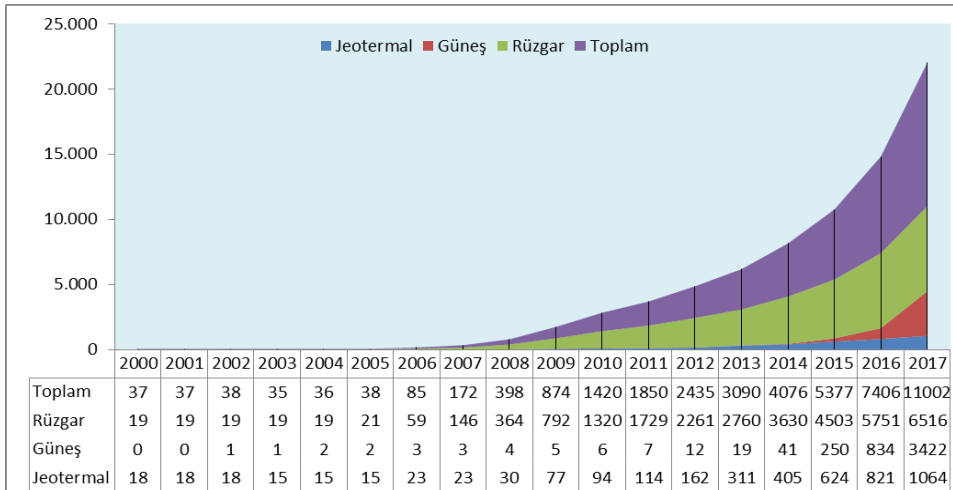


Kaynak: BP, Statistical Review of World Energy, 2019

Grafik 1 incelendiğinde, 2017 sonu itibariyle Türkiye’de tüketilen enerjinin yaklaşık %87’sinin fosil kaynaklar olarak nitelendirilen petrol, doğalgaz ve kömürden oluştuğu görülmektedir. Bu kaynaklar Türkiye’nin çok yüksek oranda dışa bağımlı olduğu kaynaklardır. Petrol ve doğalgaz için dışa bağımlılık %90’ın üzerinde, kömür için ise %50’nin üzerindedir (ETKB:2018).

Türkiye’deki yenilenebilir enerji potansiyelinin kullanılması ve yenilenebilir enerji tüketiminin yaygınlaştırılarak artan enerji talebi karşısında enerji arz güvenliği riskinin düşürülmesi gibi amaç ve hedeflerle 2005 yılında 5346 sayılı “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun” yürürlüğe girmiştir. Bununla birlikte enerji verimliliğinin artırılması amacıyla yönelik 5627 sayılı “Enerji Verimliliği Kanunu” 2007 yılında yayınlanıp yürürlüğe girmiştir. Bu iki gelişme Türkiye’de enerji arz güvenliği riskini azaltmaya yönelik adımların son 10-15 yıllık dönemde atıldığını göstermektedir.

Grafik 2. Türkiye’nin Yenilenebilir Enerji Kurulu Kapasitesi Gelişimi (MW, 2000-2017, Yıl Sonu)



Kaynak: BP, Statistical Review of World Energy, 2019

Grafik 2, Türkiye’nin son dönemde yenilenebilir enerji kurulu kapasitesinin gelişimini göstermektedir. Grafik incelendiğinde, yenilenebilir enerji kapasitesinin 2000’li yılların başında oldukça düşük olduğunu ve 2005 yılından sonra kurulu kapasitede önemli gelişmeler yaşandığı görülmektedir. Bu kapasite gelişiminin en önemli nedeninin 2005 yılında yürürlüğe giren “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun” olduğu değerlendirilmektedir. Yenilenebilir enerji kapasitesindeki gelişimin önemli bir kısmının rüzgar enerji kapasitesindeki gelişim olduğu görülmektedir. Ayrıca 2014 yılından sonra güneş enerjisi kapasitesindeki gelişimde göze çarpmaktadır. Grafik 1 ve 2 birlikte ele alındığında; yenilenebilir enerji kapasitesindeki önemli gelişime rağmen, 2017 yılının sonu itibariyle Türkiye’nin birincil enerji tüketimi içerisinde yenilenebilir enerjinin payı %4 ve yine yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde değerlendirilen hidroelektriğin payı %9 olmak üzere toplamda %13’lük bir paya sahip olduğu görülmektedir. Bu pay Türkiye’nin enerji arz güvenliği riskinin artmasına engel olmakla birlikte azalmasına yol açacak bir gelişme olarak değerlendirilmemektedir. Buradan hareketle yenilenebilir enerji yatırımlarının artan bir ivmeyle devam etmesi Türkiye’nin enerji arz güvenliği riskinin düşmesine sebep olabilecektir.

Bu çalışmanın teorik çerçevesi şu şekilde ifade edilebilir. Türkiye enerji sektöründe dışa bağımlılığı oldukça yüksek bir ülkedir. Enerdata (2019)’nın rakamlarına göre Türkiye’nin 2018 yılı sonu enerji açığı yaklaşık %71’dir. Bu durumda yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmek Türkiye açısından kaçınılmazdır. Enerji ithalat bağımlılığından kaynaklanan yüksek cari açık sebebiyle, fosil enerjinin yenilenebilir enerji ile yer değiştirmesinin Türkiye için bir zorunluluk haline geldiğini ifade edilmiştir (Bulut ve Muratoğlu, 2018). Aynı zamanda Türkiye’nin enerji arz güvenliğini artıracak stratejilerin başında yerli ve yenilenebilir kaynaklar gelmektedir. Bu

durum Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (2017:5)'nin 2015-2019 dönemi stratejik planında da açıkça ifade edilmiştir. Teşvik politikalarının temel amacı üretimin artırılmasıdır. Türkiye’de enerji teşviklerinin temel amacı da enerji üretiminin artırılmasıdır ancak Türkiye fosil kaynaklar açısından fakir bir ülke olduğundan enerji teşvikleri yenilenebilir kaynaklar üzerinde yoğunlaşmıştır. Böyle bir durumda Türkiye’de enerji teşviklerinin temel amacı elektrik üretiminin artırılması şeklinde planlanmaktadır. Yenilenebilir kaynaklar üzerine yoğunlaşan enerji teşvikleri arttıkça yenilenebilir kaynaklara yatırım artacak, artan yenilenebilir enerji yatırımları sonucunda da elektrik üretimi artacaktır.

Türkiye’de enerji teşviklerinin temel amacı yerli ve yenilenebilir enerji potansiyelini ortaya çıkartarak özellikle elektrik enerjisi üretiminde yerli ve yenilenebilir kaynakların payını artırmaktır. Bu amaçla son 15 yılda birçok politika dokümanı yayınlanmıştır. Bunlardan ilki daha önce de bahsi geçen ve 2005 yılında yayınlanan 5346 sayılı “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun”dur. Bu kanunun ardından 2011 yılında yayınlanan “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Belgelendirilmesi ve Desteklenmesine İlişkin Yönetmelik” bu konuda önemli politika belgelerinden biridir. Yine 2012 yılında yayınlanan “Enerji Verimliliği Strateji Belgesi Elektrik Piyasası Rüzgâr ve Güneş Ölçümlerine İlişkin Tebliğ” ve 2013 yılında yayınlanan “Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik” ve “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Enerjisi Üreten Tesislerde Kullanılan Aksamın Yurtiçinde İmalatı Hakkında Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik” diğer önemli politika belgeleridir.

Türkiye’de enerji sektörü teşvikleri birkaç başlıkta ele alınmaktadır. Bu teşviklerin başında sabit fiyat garantisi, lisanssız üretim ve mali teşvikler (KDV istisnası, gümrük vergisi muafiyeti vs.) gelmektedir (Yılmaz & Hotunoğlu, 2015). Sabit fiyat garantisi, gerçek ve tüzel kişilerin ürettikleri elektrik enerjisine elde edilen kaynağın

türüne göre farklı fiyattan sabit bir alım garantisi verilmesi olarak ifade edilebilir.

Tablo 1. Kaynaklara Göre Uygulamadaki Sabit Fiyat Garantisi

I Sayılı Cetvel	
Yenilenebilir Enerji Kaynağına Dayalı Üretim Tesis Tipi	Uygulanacak Fiyatlar (ABD Doları cent/kWh)
a. Hidroelektrik üretim tesisi	7,3
b. Rüzgar enerjisine dayalı üretim tesisi	7,3
c. Jeotermal enerjisine dayalı üretim tesisi	10,5
d. Biyokütleyle dayalı üretim tesisi (çöp gazı dahil)	13,3
e. Güneş enerjisine dayalı üretim tesisi	13,3

Tablo 1, 9385 sayılı “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun” içerisinde yer alan ve uygulamada bulunan sabit fiyat garantisi cetvelidir. Tablo da görüldüğü gibi en yüksek teşvik güneş enerjisinden elde edilen elektrikte ve biyokütleyle dayalı elektrik üretiminde bulunmaktadır.

Sabit fiyat garantisinin yanında yenilenebilir enerji teşviklerinin en önemlilerinden biri de yatırım teşvikleridir. 2012 yılının başında yeniden yapılandırılan yatırım teşvik sistemi dört ayrı uygulamadan oluşmaktadır. Bunlar şu şekilde ifade edilebilir; (1) Genel Yatırım Teşvik Uygulamaları, (2) Bölgesel Yatırım Teşvik Uygulamaları, (3) Büyük Ölçekli Yatırım Teşvik Uygulamaları ve (4) Stratejik Yatırım Teşvik Uygulamalarıdır. T.C. Cumhurbaşkanlığı Yatırım Ofisi’nin ilan ettiği yatırım teşvik uygulamalarının detayı aşağıdaki tablo da yer almaktadır.

Tablo 2. Farklı Yatırım Teşvik Rejimleri Çerçevesinde Sağlanan Destek Unsurları

Destek Unsurları	Genel Yatırım Teşvik Uygulamaları	Bölgesel Yatırım Teşvik Uygulamaları	Büyük Ölçekli Yatırım Teşvik Uygulamaları	Stratejik Yatırım Teşvik Uygulamaları
KDV İstisnası	+	+	+	+
Gümrük Vergisi Muafiyeti	+	+	+	+
Vergi İndirimi		+	+	+
Sosyal Sigortalar Prim Desteği (İşveren Payı)		+	+	+
Gelir Vergisi Stopajı İndirimi		+	+	+
Sosyal Sigortalar Prim Desteği (Çalışan Payı)		+	+	+
Faiz Oranı Desteği		+		+
Arazi Tahsisi		+	+	+
KDV İadesi				+

Kaynak: T.C. Cumhurbaşkanlığı Yatırım Ofisi web sayfası

Tablo 2’de yer alan mali teşvikler 9 başlıkta ele alınmaktadır. Bu teşviklerin tamamı bütün rejimler için geçerli olmamakla birlikte, bunlardan KDV istisnası ve gümrük vergisi muafiyeti bütün rejimler için geçerli yatırım teşvikleridir.

3. Literatür

Enerji yatırım teşviklerine yönelik literatürde çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Bunlardan bazıları politika bağlamında enerji yatırımlarını ve yatırımlara verilen teşvikleri ele almışlardır. Ele alınan politika rejimlerinin yenilenebilir enerji üretimine etkisini inceleyen çalışmalara; (Zhou vd., 2011), (Carley, 2009), (Menz & Vachon, 2006), (Delmas & Montes-Sancho, 2011) ve (Bower, 2017) örnek olarak verilebilir. (Zhou vd., 2011), yenilenebilir enerji yatırımlarının teşvik edilmesi için gerekli teşvik politikaları üzerinde durmuşlardır. Teşvik politikasının etkinliği, politika hedefine ulaşmak için toplanan vergiler veya ödenen sübvansiyonlar gibi politika müdahalelerinin miktarı ile ölçüldüğü ifade edilmiştir. ABD üzerine yapılan çalışmada oluşturulan iki aşamalı optimizasyon modeli ile etkili ve verimli teşvik politikalarına ulaşılacağı iddia edilmektedir. Ayrıca vergi ve sübvansiyonların teşvik politikalarında birlikte kullanılması herhangi birinin tek başına kullanılmasından daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. (Carley, 2009) ise çalışmasında ABD’de eyalet yönetimlerinin elektrik enerjisi politikalarındaki etkinliğini yenilenebilir enerji kaynakları çerçevesinde incelemiştir. Çalışma, ABD’de eyaletlerin enerji politikalarının etkinliğini yenilenebilir enerjiden elektrik üretimi yüzdesi ile yenilenebilir portföy standardı (RPS¹) politikalarının uygulanması arasındaki bağlantının ampirik olarak incelenmesiyle değerlendirmektedir. Sonuçlar, RPS uygulamasının yenilenebilir enerji üretiminin önemli bir tahmincisi olmadığını göstermekle birlikte, bir eyaletin RPS politikasına sahip olduğu her ek yıl için, toplam yenilenebilir enerji üretim miktarını arttırdığını göstermektedir. (Menz & Vachon, 2006) çalışmalarında farklı yenilenebilir politikaların yenilenebilir enerji üretimi üzerindeki

¹ Renewable Portfolio Standard (RPS): Yenilenebilir portföy standardı. Bu politika, satılan elektriğin belirli bir yüzdesinin yenilenebilir kaynaklardan gelmesini gerektirir.

etkisini rüzgar enerjisi bağlamında incelemiştir. Çalışma çeşitli eyalet düzeyindeki politika rejimlerinin rüzgâr gelişimine katkısını analiz etmektedir. Çalışmanın ampirik sonuçları, yenilenebilir portföy standardı (RPS) ile rüzgar enerjisi gelişimi arasında pozitif bir ilişki olduğunu ifade etmektedir. Çalışmada elektrik tedarikçilerinin müşterilere yeşil güç seçenekleri sunma zorunluluğunun rüzgar enerjisinin gelişimi ile pozitif ilişkili olduğu da ifade edilmektedir. (Delmas & Montes-Sancho, 2011) ise yine ABD eyalet yenilenebilir enerji politikalarının etkinliği üzerine yaptığı çalışmasında yukarıda bahsi geçen çalışmaların aksine yenilenebilir portföy standardı (RPS)'nin yenilenebilir kapasitesini artırmaya yönelik yatırımlar üzerinde olumsuz bir etkisi olduğunu ifade etmektedirler. (Bower, 2017) ABD için ampirik bulgulara yer verdiği çalışmasında, eyalet yenilenebilir enerji teşvik programlarının uzun dönem etkilerini incelemiştir. Çalışmanın sonuçları, eyalet tarafından finanse edilen yenilenebilir enerji teşvik programlarının ticari yenilenebilir üretim için itici güç olabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte, çalışmanın bir diğer sonucu uzun vadeli yenilenebilir üretim için etkili politikaların parasal ve finansal teşvikler yerine tüketicilere ve işletmelere eğitim ve teknolojik kaynaklar sağlamak olduğunu göstermektedir. Yukarıda örnekleri verilen yenilenebilir enerji politikalarının etkinliğini ölçmeye yönelik ampirik çalışmalarda genellikle politika rejimlerinin yenilenebilir enerji üretimi üzerindeki etkisi incelenirken, bu çalışmada ise doğrudan politika rejimlerinin bir sonucu olan enerji yatırımlarına verilen teşvikler ile enerji üretimi arasındaki ilişki Türkiye özelinde incelenmiştir.

Türkiye gibi enerjide dışa bağımlılığı ve enerji arz güvenliği riski yüksek olan Avrupa Birliğinde teşvik politikaları ve bu politikaların etkinliğini araştıran çalışmalar yer almaktadır. Bu çalışmalara; (Haas vd., 2011), (Cambini & Rondi, 2009), (Lund, 2009), (Charlier, 2015) ve (Kinnunen, 2006) örnek olarak verilebilir. AB ülkeleri üzerine yapılan araştırmada, tanıtım sistemlerinin yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretimi için etkinliği ve verimliliği incelenmiştir (Haas vd., 2011). “Feed-in-tariffs (FIT)”

olarak bilinen yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektriğin piyasa fiyatlarının üzerinde bir fiyattan alım garantisinin son dönemde AB ülkelerinde yenilenebilir enerji kaynak kullanımını önemli derecede etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bir başka çalışmada Avrupa Birliği ülkelerinde teşvik politikalarının enerji sektörü yatırımları üzerindeki etkilerini araştırmışlardır (Cambini ve Rondi, 2009). Bu amaçla çalışmada panel 2SLS ve GMM metotları kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda AB’de yatırım teşvik düzenlemelerinin enerji sektöründeki yatırımları olumlu etkilediği görülmüştür. Finlandiya, Norveç, Almanya, Japonya, Danimarka, İsveç ve Avusturya örnekleri üzerinden, yenilenebilir enerji yatırımlarına verilen teşviklerin yenilenebilir enerjide endüstri büyümesine ve bu endüstri büyümesi ile birlikte istihdamında arttığını ifade etmektedir (Lund, 2009). Çalışma, yenilenebilir enerji yatırımlarına verilen teşvikler neticesinde ülke örnekleri ile kamu kazançlarının kamu harcamalarından fazla olduğunu göstermektedir. (Charlier, 2015), Fransa’da bölünmüş teşviklerin yetersiz yatırımlara yol açtığı üzerine iki değişkenli TOBIT modeli yardımıyla ampirik kanıtlar sunmuştur. Çalışma aynı zamanda vergi kredisi ve enerji yükünün enerji verimliliği harcamaları üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Çalışmada sonuçlar vergi indirimlerinin bölünmüş teşvikler bağlamında etkisiz olduğunu göstermektedir. Finlandiya elektrik piyasasında yatırım teşviklerini ele alındığı ve sektördeki yatırımların serbestleşmeden sonra nasıl geliştiğinin incelendiği ve sektörün yatırım teşvikleri bağlamında analizinin yapıldığı çalışmada; Finlandiya’daki Enerji Piyasası Kurumu, elektrik dağıtım kalitesini dikkate alan düzenleyici yöntem dahilinde bir araç geliştirerek diğer yandan yatırım teşviklerini destekleme konusuna yaklaşmaktadır (Kinnunen, 2006). Sonuç olarak uzun vadeli yatırım teşviklerinin istikrarlı gelişimi için, istikrarlı bir düzenleyici ortam tasarlanmasının ve açık ve şeffaf kurallar belirlemenin önemli olduğu belirtilmiştir.

Literatürde enerji teşviklerinin etkinliğini ölçmeye yönelik çalışmalar arasında Türkiye üzerine yapılmış sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışmalar ampirik bulgular içermemekle birlikte, yenilenebilir enerji yatırımları ve bu yatırımlara verilen teşviklerin çeşitli sektörlerle etkisini incelemiştir (Şimşek & Şimşek, 2013; Oskay, 2014; Erdal, 2012; Ulusoy & Bayraktar Daştan, 2018; Yıldırım, 2019; Bayraktar & Kaya, 2016). Türkiye’de son dönemde yenilenebilir enerji teşviklerinin ele alındığı çalışmalarında, Türkiye’nin artan enerji talebi ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını teşvik eden teşvik politikaları nedeniyle son yıllarda yenilenebilir enerji kaynaklarının büyük önem kazandığını belirtmişlerdir (Şimşek & Şimşek, 2013). Ayrıca Türkiye'nin güneş, jeotermal ve rüzgâr gibi yenilenebilir enerji potansiyeline verdiği önemin Dünyanın bu pazara ilgisini çektiğini belirtmişlerdir. Türkiye’nin enerji politikası stratejileri olarak; yatırımlar için gerekli fonları çekmek, enerji altyapısı tasarlanırken hükümetin yenilenebilir enerjiyle ilgili hedeflerinin belirlenmesi, yenilenebilir kaynakların kullanıldığı pazarın etkinliğinin sağlanması ile maliyetlerin düşürülmesi ve yenilenebilir kaynaklarla birlikte karbon emisyon politikalarının belirlenmesi olarak belirtilmiştir. Bir diğer çalışma, Türkiye’de rüzgar enerjisi yatırımlarına yönelik teşvikleri ele almıştır (Oskay, 2014). Çalışma ampirik sonuçlar içermemekle birlikte, rüzgar enerjisinin sürdürülebilir kalkınma açısından rüzgar enerjisinin önemine dikkat çekilmiştir. Bununla birlikte, rüzgar enerjisi yatırımlarına verilen teşviklerle ilgili aksaklıklar belirtilmiş ve özellikle rüzgar enerjisinde yerli yatırımlara verilen teşviklerdeki sürenin kısalığına dikkat çekilmiştir. (Ulusoy & Bayraktar Daştan, 2018), yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik vergisel teşvikler açısından Türkiye ile seçilmiş ülkeler kıyaslamasına yer vermişlerdir. Çalışmada, Türkiye’nin tarife farklılığı ile birlikte sabit fiyat garantisi uygulanmasında birçok ülke ile aynı paralelde politika yürüttüğü ancak bununla birlikte diğer ülkelerdeki yatırım ve üretim vergi teşvikleri gibi mali teşvik kapsamında bulunan uygulamalara yer verilmesinin faydalı olabileceği önerisi sunulmuştur. (Yıldırım, 2019), yenilenebilir enerji

kullanımının artırılması aşamasında, teşviklerin yatırımları nasıl etkilediğini ortaya koymayı amaçlamıştır. Bu amaç incelenirken net bugünkü değer (NBD) ve geri ödeme süresi (GÖS) yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmada, Balıkesir ilinde yer alan bir RES firmasının kullandığı teşvikler ile yaptığı yatırımlar baz alınarak inceleme yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda teşviklerin yatırımları cazip hale getirdiği, teşviklerdeki azalışında yatırımın karlılığını azalttığı ve geri ödeme süresini arttığı sonucuna ulaşılmıştır. (Bayraktar & Kaya, 2016), Türkiye’de kamu teşviklerinin enerji yatırımları üzerindeki etkilerini incelemiştirlerdir. Çalışmada yenilenebilir enerji kaynakları kurulu kapasite verileri üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır. Sonuç olarak kamu teşviklerinin yenilenebilir enerji yatırımlarını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. (Erdal, 2012) yukarıdaki çalışmalardan biraz daha farklı olarak yenilenebilir enerji yatırımlarının istihdam yaratma potansiyeli üzerinde durmuştur. Çalışmada enerji alanındaki gelişmelerin ve yatırımların “yeşil meslekler” olarak tanımlanan yeni istihdam alanları oluşturduğu ifade edilmiştir. Yenilenebilir enerji sektörüne sağlanan devlet desteği, kaynak büyüklüğü açısından görece zengin olduğu alanlarda olduğu gibi ulaşım sektöründe de alternatif enerjiye Ar&Ge desteği vererek dünyada yenilenebilir enerji sektöründe piyasa payını alma fırsatını yakalayabileceği ifade edilmiştir. Türkiye üzerine literatürde yer alan sınırlı sayıdaki çalışmalarda genellikle ampirik bulguların yer almadığı ve enerji teşviklerinin mevcut durumunun incelendiği görülmüştür. Bu çalışma da ise Türkiye genelinde (makro anlamda) enerji yatırım teşviklerinin enerji üretimine olan etkisi ampirik olarak incelenmiştir.

4. Metodoloji

Bu çalışmada enerji teşviklerinin etkin olup olmadığının ortaya konulması amacıyla enerji yatırım teşvikleri ile enerji üretimi arasındaki nedensellik ilişkisi incelenmiştir. Nedensellik ilişkisi

incelenirken Granger (1969) nedenselliğinin değiştirilmiş hali olan Toda-Yamamoto (1995) nedensellik testi kullanılmıştır. Granger (1969) nedensellik testinin ön şartlarından biri serilerin durağanlığının sağlanmasıdır. Ancak Toda-Yamamoto (1995) nedensellik testinde böyle bir zorunluluk söz konusu değildir. Toda-Yamamoto (1995) nedensellik testinde seriler durağanlık derecesine bakılmaksızın modele dahil edilebilmektedir.

Toda-Yamamoto (1995) nedensellik testinde seriler için aynı dereceden durağan olma zorunluluğu olmamakla birlikte VAR modeli kurulup uygun gecikme uzunluğu (k) belirlendikten sonra maksimum bütünleşme derecesinin (d_{max}) tespit edilebilmesi için birim kök testi uygulanması gerekmektedir.

Toda-Yamamoto (1995) nedensellik testinin uygulanabilmesi için ilk olarak değişkenlerin maximum bütünleşme derecesi (d_{max}) tespit edilir. Ardından değişkenlerin düzey değerlerinin yer aldığı VAR (Vektör Otoregresif Model) modeli kurulur ve uygun gecikme uzunluğu (k) seçilir. Son olarak uygun gecikme uzunluğuna (k) değişkenlerin maximum bütünleşme derecesi (d_{max}) ilave edilerek ($k+ d_{max}$) gecikmeli VAR modeli kurulur.

$$X_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \alpha_{1i} + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \alpha_{2i} y_t + u_t \quad (1)$$

$$y_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \beta_{1i} + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \beta_{2i} x_t + \mu_t \quad (2)$$

Kurulan VAR ($k+ d_{max}$) modelinde k gecikmelerinin katsayıları MWALD testi yardımıyla sifıra eşit olup olmadığı araştırılarak nedenselliğin olup olmadığı araştırılır. (1) no'lu denklem için boş hipotez (H_0); “Y, X'in nedeni değildir” şeklinde iken alternatif hipotez (H_1) ise “Y, X'in nedenidir” şeklinde olacaktır. Aynı durum (2) no'lu denklem içinde geçerlidir.

5. Veri Seti ve Uygulama Sonuçları

Çalışmanın uygulama bölümüne temel oluşturacak model aşağıdaki (1) no’lu denklemde verilmiştir.

$$LN\dot{E}P_t = f(LN\dot{E}İ_t, LN\dot{İ}P_t) \quad (3)$$

Çalışmada Türkiye’ye ait 2005M01 – 2017M12 dönemine ilişkin aylık veriler kullanılmıştır. LNİPİ (sanayi üretim endeksi) değişkeni kontrol değişken olarak çalışmada yer almaktadır. Çalışmada kullanılan bütün değişkenlerin logaritması alınarak logaritmik olarak ifade edilmiştir. Çalışmada kullanılan veri setine ilişkin açıklamalar aşağıdaki tablo da verilmiştir.

Tablo 3. Değişkenlerin Tanımı ve Kaynak

Değişkenler	Tanımı	Kaynak
LN(EP)	Elektrik üretimi (GWh) logaritmik olarak	TEİAŞ
LN(Eİİ)	Yatırım teşvik belgeleri (Milyon TL) logaritmik olarak	EKONOMİ BAKANLIĞI – YATIRIM TEŞVİK GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
LN(İPİ)	Mevsim etkilerinden arındırılmış sanayi üretim endeksi logaritmik olarak	TÜİK

5.1. Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testi Sonuçları

Bu bölümde VAR modelinin varsayımları olan otokorelasyon ve değişen varyans sorunlarını tespit etmeye yönelik testler verilmiştir. Nedensellik testi incelenmeden önce, temel varsayımların geçerli olduğundan emin olmak için bir dizi ön tanı testi uygulanır (Duasa, 2007).

Tablo 4. LM Otokorelasyon Testi

Gecikme Uzunluğu	LM-Test İstatistiği	Olasılık Değeri
1	26.74475	0.3688
2	24.65249	0.4820
3	14.23483	0.9575
4	32.08954	0.1554
5	33.00624	0.1309
6	29.67898	0.2365
7	22.28908	0.6190
8	22.51578	0.6058
9	25.65537	0.4262
10	21.10080	0.6870
11	35.81613	0.0744
12	17.77665	0.8517

Tablo 5. White Değişen Varyans Testi

Ki-Kare Test İstatistiği	Olasılık Değeri
94.68422	0.1997

Tablo 4’de yer alan Breush-Godfrey LM testi sonuçlarına göre çalışmada kurulan VAR modelinde otokorelasyon bulunmamaktadır. Bununla birlikte Tablo 5’de verilen değişen varyans testinin sonuçları da çalışmada değişen varyans bulunmadığını ifade etmektedir. Böylece VAR modelinin en önemli varsayımları yerine getirilmiş olmaktadır.

5.2. Birim Kök Testi Sonuçları

Çalışmada kullanılan Toda-Yamamoto (1995) nedensellik analizi farklı dereceden durağan seriler arasında nedensellik analizi yapmaya izin vermekle birlikte, çalışma da maximum bütünleşme derecesinin (d_{max}) belirlenmesi gerektiğinden ADF (1981) ve PP (1988) birim kök testleri ile bütünleşme dereceleri belirlenmiştir.

Tablo 6’deki birim kök testi sonuçları incelendiğinde, LNEP ve LNEİİ değişkenlerinin seviyede durağan yani I(0) oldukları, LNİPİ değişkeninin ise birinci farkında durağan yani I(1) olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bu çalışmada maximum bütünleşme derecesi (d_{max}) = 1’dir.

Tablo 6. Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	ADF			PP		
	Sabit	Sabit&Trend	Birinci Fark	Sabit	Sabit&Trend	Birinci Fark
LN(EP)	-0.556 (0.8752)	-3.208 (0.087) ^c	-3.216 (0.021) ^b	-3.027 (0.034) ^b	-8,615 (0.000) ^a	-37.620 (0.000) ^a
LN(Eİİ)	-3.275 (0.0177) ^b	-9.629 (0.000) ^a	-14.274 (0.00) ^a	-6.956 (0.000) ^a	-9.886 (0.000) ^a	-33.218 (0.000) ^a
LN(İPİ)	0.143 (0.968)	-1.633 (0.775)	-15,214 (0.00) ^a	0.201 (0.971)	-2.219 (0.475)	-14.924 (0.000) ^a

Not: Parantez içindeki değerler olasılık değerlerini içermektedir. ADF testi için gecikme uzunluğu Schwarz, PP testi için Newey- West Bandwidth bilgi kriterlerinden yararlanılmıştır. ^a, ^b, ^c sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde istatistiksel anlamlılığı göstermektedir.

5.3. Uygun Gecikme Uzunluğu Seçimi

Tablo 7’de yer alan gecikme uzunluğu kriterlerinden literatürde en sık kullanılanları Akaike(AIC) ve Schwarz(SC) kriterleridir. Bu çalışmada da bu iki kriter 1 gecikmeli modeli en uygun model olarak tanımladığı için uygun gecikme uzunluğu (k) = 1 olarak seçilmiştir.

Çalışmada daha önce belirlenen maximum bütünleşme derecesi (d_{max}) ve uygun gecikme uzunluğu (k) birlikte değerlendirildiğinde, bu çalışmada ($k+ d_{max}$) = 2 gecikmeli bir VAR modeli kullanılmıştır.

Tablo 7. Uygun Gecikme Uzunluğu Tablosu

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	172.5390	NA	2.18e-05	-2.220521	-2.100095	-2.171596
1	350.3239	343.7175	2.30e-06	-4.570986*	-4.169922*	-4.348673
2	366.1167	29.90095*	2.10e-06*	-4.561556	-4.079854	-4.365856*
3	373.4534	13.59740	2.15e-06	-4.539379	-3.877039	-4.270291
4	379.2561	10.52223	2.24e-06	-4.496748	-3.653771	-4.154273
5	385.6302	11.30334	2.32e-06	-4.461736	-3.438120	-4.045873
6	392.1580	11.31491	2.41e-06	-4.428774	-3.224520	-3.939524

5.4. Toda-Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları

İki gecikmeli kurulan VAR modeli ile uygulanan Toda-Yamamoto nedensellik testi sonuçları Tablo 8’de verilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde, enerji teşviklerinden (LNEII) elektrik üretimine (LNIPI) doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi ve enerji teşviklerinden (LNEII) kontrol değişken olan sanayi üretim endeksine (LNIPI) doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Tablo 8. Nedensellik Sonuçları

Nedenselliğin Yönü	Ki-Kare Test İstatistiği	Olasılık Değeri
LNEII → LNEP	3.864659	0.0493**
LNIPI → LNEP	0.011413	0.9149
LNEP → LNEII	0.118613	0.7305
LNIPI → LNEII	0.799495	0.3712
LNEP → LNIPI	1.167336	0.2799
LNEII → LNIPI	3.482501	0.0620***

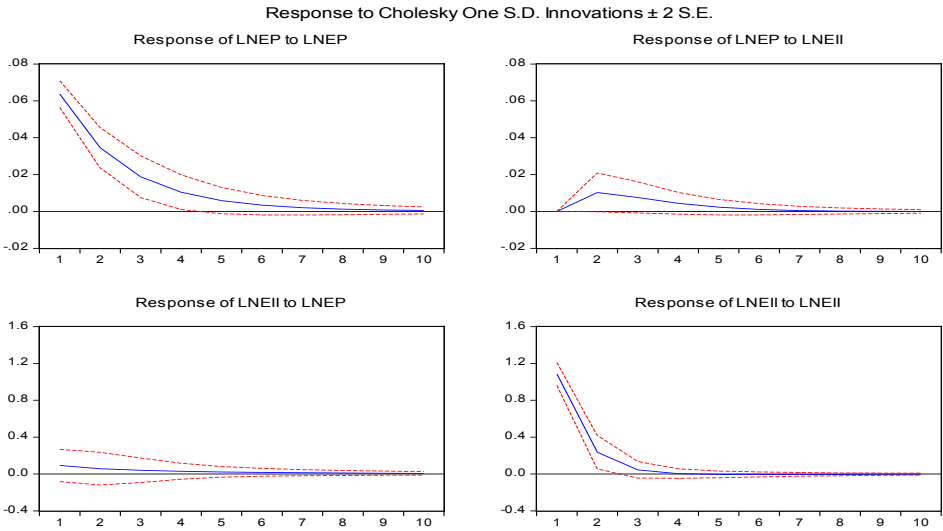
Not: *, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde istatistiksel anlamlılığı göstermektedir.

Enerji teşvikleri ile elektrik üretimi arasında bir nedensellik ilişkisinin olması çalışmanın amacı ve beklentileri doğrultusunda teşvik politikasının üretimi artırmaya yönelik politika beklentisini karşılamaktadır.

5.5. Etki-Tepki Analizi Sonuçları

Çalışmanın ampirik uygulama kısmının son bölümü etki-tepki analizidir. Etki-tepki analizi sonuçları Grafik 1’de verilmiştir. Etki-Tepki analizi çalışmada kullanılan bağımsız değişkenlere verilen bir standart sapmalı şokun bağımlı değişkende oluşturduğu tepkinin incelenmesinde kullanılan bir analiz yöntemidir.

Grafik 1. Etki-Tepki Grafikleri



Grafik 1’de verilen etki-tepki analizi sonuçları incelendiğinde, elektrik üretiminin (LNEP) enerji teşviklerine (LNEII) verdiği tepki ikinci döneme kadar pozitif, ikinci dönemden sonra pozitif olmakla birlikte şiddeti azalmaktadır. Yedinci dönemden sonra da tepki ortadan kalkmaktadır. Bu sonuç nedensellik testi sonuçlarını destekler niteliktedir.

Enerji teşviklerinin bağımlı değişken olarak elektrik üretimine verdiği tepki ise dördüncü döneme kadar pozitif ancak şiddeti oldukça düşüktür. Dördüncü dönemden sonra da tepki ortadan kalkmaktadır. Buradan çıkan sonuç elektrik üretiminin enerji

teşviklerini etkileyici bir mekanizması bulunmamaktadır. Bu sonuç yine nedensellik testinin sonuçlarını desteklemektedir.

6. Sonuç

Türkiye gibi enerji sektöründe dışa bağımlılığı yüksek olan bir ekonomide enerji arz güvenliği riski de oldukça yüksektir. Enerji arz güvenliği riskini düşürmek için enerji sektöründe dışa bağımlılığı azaltmak gerekir. Bu amaçla oluşturulan enerji politikaları yenilenebilir ve yerli kaynakların teşvik edilerek bu kaynaklardan üretimi artırma üzerine odaklanmaktadır.

Çalışmada enerji teşviklerinin enerji üretimine etkisini incelemek amacıyla Todo-Yamamoto nedensellik testi uygulanmıştır. Ampirik sonuçlar incelendiğinde, enerji teşvikleri ile enerji üretimi arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Bu tek yönlü nedensellik enerji teşviklerinden enerji üretimine doğrudur. Yani Türkiye’de enerji yatırımlarına yönelik teşvikler arttıkça enerji üretimi de artmaktadır. Bu sonuç enerji teşviklerinin etkinliğini de ortaya koymaktadır. Bununla birlikte elektrik üretiminden enerji teşviklerine doğru bir nedensellik ilişkisine rastlanmamıştır. Ayrıca enerji teşvikleri ile kontrol değişkeni olarak kullanılan sanayi üretim endeksi arasında da tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bu ilişki enerji teşviklerinden sanayi üretimine doğrudur. Bu sonuç da beklentilere uygun olarak gelişmiştir. Çalışmada verilen etki-tepki analizi sonuçları da nedensellik testi sonuçlarını desteklemektedir.

Türkiye’nin enerji politikaları açısından son döneme bakıldığında, artan enerji talebine rağmen sabit seyreden dışa bağımlılık bir başarı öyküsü barındırsa da bu yüksek dışa bağımlılığın doğurduğu ekonomik ve politik sonuçlar daha radikal enerji politikalarına ihtiyaç olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda yüksek dışa bağımlılığı azaltacak enerji politikalarına ihtiyaç duyulduğu bir gerçektir.

Çalışmanın ampirik sonuçlarından da anlaşılacağı gibi enerji yatırımlarına verilen teşvikler yerli kaynaklardan elde edilen elektrik üretimini artırmaktadır. Türkiye, “Yenilenebilir Enerji Kanunu”nun yayınlandığı 2005 yılından itibaren enerji politikalarını yenilenebilir kaynakların önemini artırılması ve enerji verimliliğinin sağlanması ekseninde yapılandırmakla birlikte günümüzde yenilenebilir enerjinin payı %4 seviyesindedir ve henüz istenilen seviyeye ulaşmamıştır. Fosil kaynaklar açısından dezavantajlı olan Türkiye, yenilenebilir enerji potansiyeli açısından ise birçok ülkeye göre oldukça iyi durumda bulunmasına rağmen çeşitli sebeplerle bu potansiyeli ortaya çıkaracak ivmeyi yakalayamamıştır. Çalışmanın bulgularında görüldüğü gibi teşvikler üretime katkı sağlamaktadır. Yani teşvik sistemi etkin çalışmaktadır. Bununla birlikte yenilenebilir enerji seviyesi yeterli görülmemelidir. Türkiye’nin enerji politikalarında yönünün doğru ancak hızının yeterli olmadığı düşünülmektedir.

Türkiye’nin etkin teşvik politikasının kapsamının genişletilerek yeterli ivmeyi yakalamasının sağlanması enerji politikalarının en önemli hedeflerinden olmalıdır. Burada yenilenebilir enerjinin toplam enerji tüketimi içerisindeki payının enerjide dışa bağımlılığı azaltacak seviyeye gelmesi önem arz etmektedir. Bu amaçla ele alınması gereken stratejiler şu şekilde sıralanabilir; (1) Yenilenebilir enerjinin önemini toplumun her kademesine işlenmesi, (2) Yenilenebilir enerji potansiyelinin harekete geçirilmesi ve dışa bağımlılığın azaltılması için uzun vadeli planlamaların hayata geçirilmesi, (3) Geçerli teşvik sisteminin kapsamının genişletilmesi ve (4) Yerli ve yabancı yatırımcı açısından teşvik bilincinin artırılması.

Kaynakça

- Bayraktar, Yüksel & Kaya, Halil İbrahim. “Kamu Teşviklerinin Yenilenebilir Enerji Yatırımları Üzerine Etkisi: Türkiye Örneği”. *International Congress on Political, Economic and Social Studies Proceedings (24-26 Ağustos 2016)*. 421-445. İstanbul.
- Bower, Fred. “The Long-Term Effect of State Renewable Energy Incentive Programs”. *Journal of Environmental and Resource Economics at Colby* 4/1 (2017), 1-11.
- BP, British Petroleum. *Statistical Review of World Energy* (25 Şubat 2020). <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>
- Bulut, Ümit & Muratoğlu, Gönül. “Renewable Energy in Turkey: Great Potential, Low But Increasing Utilization, And an Empirical Analysis on Renewable Energy-Growth Nexus”. *Energy Policy* 123 (2018), 240-250.
<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.08.057>
- Cambini, Carlo & Rondi, Laura. “Incentive Regulation and Investment Decisions of European Energy Utilities”. *Journal of Regulatory Economics* 38/1 (2009), 1-26. DOI 10.1007/s11149-009-9111-6
- Carley, Sanya. “State Renewable Energy Electricity Policies: An Empirical Evaluation of Effectiveness”. *Energy Policy* 37 (2009), 3071–3081. doi:10.1016/j.enpol.2009.03.062
- Charlier, Dorothee. “Energy Efficiency Investments in the Context of Split Incentives Among French Households”. *Energy Policy* 87 (2015), 465–479.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2015.09.005>

- Delmas, Magali & Montes-Sancho, Maria. “U.S. State Policies for Renewable Energy: Context and Effectiveness”. *Energy Policy* 39 (2011), 2273–2288. doi:10.1016/j.enpol.2011.01.034
- Dickey, David A. & Fuller, Wayne A. “Likelihood Ratio Statistics For Autoregressive Time Series With A Unit Root”. *Econometrica* 49/4 (1981), 1057-1072. DOI: 10.2307/1912517
- Duasa, Jarita. “Malayasian Foreign Direct Investment and Growth: Does Stability Matter?”. *Journal of Economic Cooperation* 28/2 (2007), 83-98.
- Elkind, Jonathan. “Energy Security: Call for a Broader Agenda”. *Energy Security: Economics, Politics, Strategies and Implications*. Ed. Carlos Pascual & Jonathan Elkind. 119-148. Washington: Brookings Institutions Press, 2010.
- Enerdata. *Global Energy Statistical Yearbook* (2019).
<https://www.enerdata.net/publications/world-energy-statistics-supply-and-demand.html>
- ETKB, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. *2015-2019 Stratejik Planı (Güncellenmiş Versiyon)* (2017).
https://sp.enerji.gov.tr/ETKB_2015_2019_Stratejik_Planı.pdf
- ETKB, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. *EİGM: Ulusal Enerji Denge Tablosu* (2018), <https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/EIGM-Raporlari>
- Erdal, Leman. “Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Yatırımları ve İstihdam Yaratma Potansiyeli”. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi* 4/1 (2012), 171-181.

Granger, Clive W.J. “Investigating Causal Relations by Econometric Models And Crossspectral Models”. *Econometrica* 37/3 (1969), 424–438. DOI: 10.2307/1912791

Haas, Rainhard vd.. “Efficiency and Effectiveness of Promotion Systems for Electricity Generation from Renewable Energy Sources-Lessons from EU Countries”. *Energy* 36/4 (2011), 2186-2193. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2010.06.028>

Hogan, Lindsay vd.. *APEC Energy Security and Sustainable Development Through Efficiency and Diversity Economic Issues in Technology R&D, Adoption and Transfer*. Eighth Meeting of APEC Energy Ministers, May 2007, Darwin.

Karagöl, Erdal Tanas & Kavaz, İsmail. *Dünya’da ve Türkiye’de Yenilenebilir Enerji*. SETA, 2017. <https://setav.org/assets/uploads/2017/04/YenilenebilirEnerji.pdf>

Kinnunen, Kaisa. “Investment Incentives: Regulation of the Finnish Electricity Distribution”. *Energy Policy* 34 (2006), 853–862. doi:10.1016/j.enpol.2004.08.034

Lund, Peter D. “Effects of Energy Policies on Industry Expansion in Renewable Energy”. *Renewable Energy* 34 (2009), 53–64. doi:10.1016/j.renene.2008.03.018

Menz, Fredric C. & Vachon, Stephan. “The Effectiveness of Different Policy Regimes for Promoting Wind Power: Experiences from the States”. *Energy Policy* 34 (2006), 1786–1796. doi:10.1016/j.enpol.2004.12.018

Oskay, Cansel. “Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesinde Rüzgâr Enerjisinin Önemi ve Türkiye’de Rüzgâr Enerjisi Yatırımlarına Yönelik Teşvikler”. *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi* 7/1 (2014), 76-94.

Phillips, Peter C. B. & Perron, Pierre. “Testing For a Unit Root in Time Series Regression”. *Biometrika* 75/2 (1988), 335-346. DOI: 10.2307/2336182

Şimşek, Hayal Ayça & Şimşek Nevzat. “Recent Incentives for Renewable Energy in Turkey”. *Energy Policy* 63 (2013), 521-530. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.08.036>

TCCB, T.C. Cumhurbaşkanlığı Yatırım Ofisi. *Yatırım Teşvikleri* (2019). <http://v1.invest.gov.tr/tr-TR/investmentguide/investorsguide/Pages/Incentives.aspx>

Toda, Hiro Y. & Yamamoto, Taku. “Statistical Inference in Vector Autoregressions With Possibly Integrated Processes”. *Journal of Econometrics* 66/1-2 (1995), 225–250. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01616-8](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01616-8)

Ulusoy, Ahmet & Bayraktar Daştan, Ceyda. “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Vergisel Teşviklerin Değerlendirilmesi”. *Emek ve Toplum Dergisi* 7/17 (2018), 124-160. DOI: 10.31199/hakisderg.381941

UNESCAP, United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific. *Energy Security and Sustainable Development in Asia and the Pacific* (2008). <https://www.unescap.org/sites/default/files/energy-security-ap.pdf>

Yıldırım, Hasan Hüseyin. “Yenilenebilir Enerji Yatırımlarındaki Teşviklerin Yatırım Performansları Üzerine Etkisi”. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi* 4/3 (2019), 330-345. DOI: 10.29106/fesa.605785

Yılmaz, Olcay & Hotunluođlu, Hakan. "Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Teşvikler ve Türkiye". *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 2/2 (2015), 74-97.

Zhou, Ying vd.. "Designing Effective and Efficient Incentive Policies for Renewable Energy in Generation Expansion Planning". *Applied Energy* 88 (2011), 2201-2209.
doi:10.1016/j.apenergy.2010.12.022