

Geliş Tarihi:

08.08.2023

Kabul Tarihi:

23.12.2023

Yayınlanma Tarihi:

30.12.2023

Kaynakça Gösterimi: Damar, A. & Yıldırım F. (2023), Türkiye enerji ithalatında yenilenebilir enerji üretimi ve makro ekonomik değişkenler. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(48), 1077-1100. doi:10.46928/iticusbe.1339691

TÜRKİYE ENERJİ İTHALATINDA YENİLENEBİLİR ENERJİ ÜRETİMİ VE MAKRO EKONOMİK DEĞİŞKENLER

Araştırma

Abdulsamet Damar

Sorumlu Yazar (Correspondence)

İstanbul Ticaret Üniversitesi /İstanbul Maden ve Metaller İhracatçı Birlikleri

samet.damar@immib.org.tr

Figen Yıldırım

İstanbul Ticaret Üniversitesi

figen@ticaret.edu.tr

Abdulsamet Damar, İstanbul Ticaret Üniversitesi Uluslararası Ticaret Doktora programı öğrencisidir. Lisans eğitimini Uludağ Üniversitesi, Ekonometri Bölümünde tamamlamıştır. Strayer Üniversitesinde (ABD, Washington D.C) MBA yüksek lisansını tamamladıktan sonra İstanbul Ticaret Üniversitesinde Uluslararası Ticaret ana biliminde dalında ikinci yüksek lisans eğitimini tamamlamıştır.

Prof. Dr. Figen YILDIRIM, İstanbul Ticaret Üniversitesi'nde Sosyal Bilimler Enstitü Müdürü olarak görev yapmaktadır. Uluslararası ticaret ve pazarlama alanlarında ders vermekte olup bu alanlarda araştırmalar yapmaktadır.

**Bu çalışma henüz yayınlanmamış, Türkiye Enerji İthalatında Yenilenebilir Enerji Üretimi Ve Makro Ekonomik Değişkenler başlıklı doktora tezi esas alınarak hazırlanmıştır (İstanbul Ticaret Üniversitesi, 2023)*

This article is extracted from unpublished PhD thesis dissertation entitled "Renewable Energy Production And Macroeconomic Variables In Turkey's Energy Imports" (Istanbul Commerce University, Istanbul, Türkiye, 2023).

TÜRKİYE ENERJİ İTHALATINDA YENİLENEBİLİR ENERJİ ÜRETİMİ VE MAKRO EKONOMİK DEĞİŞKENLER

Abdulsamet Damar
samet.damar@immib.or.tr
Figen Yıldırım
figen@ticaret.edu.tr

Özet

Amaç: Dünyada sanayileşme süreci ile birlikte enerjiye olan talep hızla artarken üretimin en önemli girdilerinden biri olan enerji, uluslararası rekabetinde belirleyicileri arasında yer almıştır. Fosil enerji rezervlerinin dünya genelinde homojen dağılmaması sebebiyle Türkiye gibi petrol ve doğalgaz kaynakları sınırlı olan ülkeler, üretimde ihtiyaç duydukları enerjinin büyük bir kısmını ithal etmek durumunda kalmaktadır. Türkiye'nin enerjide dışa bağımlı bir ülke konumunda olması ve makro ekonomik verilere göre enerjiye olan ihtiyacının sürekli bir artış trendinde olması “Enerji İthalatı” kaleminin dış ticaret açığında önemli bir rol üstlenmesine neden olmaktadır. Dolayısıyla Türkiye’de yenilenebilir enerji üretimi, YEK-DEM ve diğer makro ekonomik değişkenlerin Türkiye’nin enerji ithalatındaki önemi vurgulanmak istenmiştir.

Yöntem: Bu çalışma ile 2017 – 2023 yılları için alık verileri kullanılarak serilere öncelikle VAR modeli uygulanmış, akabinde Johansen eş bütünleşme testi yapıldıktan sonra değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini ve yönünü saptamak için Granger nedensellik analizi yapılmıştır.

Bulgular: Türkiye’nin enerji ithalatı ile Yenilenebilir enerji üretimi, YEK-DEM, Enerji İhracatı ve Elektrik İhracatı arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisi varken nedenselliğin yönünün bağımsız değişkenlerden bağımlı değişkene doğru olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Yenilenebilir enerji üretiminde meydana gelecek %1’lik artış Türkiye’nin enerji ithalatında %0,34’lik bir azalış sağlarken YEK-DEM kapsamındaki desteklerdeki %1’lik artış Türkiye’nin enerji ithalatında %0,38’lik bir azalış sağlayacaktır.

Özgünlük: Türkiye’nin gelecek yıllarda enerji ithalat bağımlılığını azaltması için yenilenebilir enerji üretimini artırması ve bu alanda geliştirilen YEK-DEM gibi önemli destek mekanizmalarının gücünün artırılıp ve kapsamının genişletilmesi faydalı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Uluslararası Ticaret, Rekabet, Dışa Bağımlılık, Enerji İthalatı, Yenilenebilir Enerji, YEK-DEM

JEL Sınıflandırması: F10, L6, Q42

RENEWABLE ENERGY PRODUCTION AND MACROECONOMIC VARIABLES IN TURKEY'S ENERGY IMPORTS

Abstract

Purpose: While the demand for energy is increasing rapidly with the industrialization process in the world, energy, which is one of the most important inputs of production, has taken place among the Deciders in international competition. Due to the fact that fossil energy reserves are not distributed homogeneously throughout the world, countries with limited oil and natural gas resources, such as Turkey, have to import a large part of the energy they need for production. The fact that Turkey is a foreign-dependent country in energy and its need for energy is on a constant upward trend according to macroeconomic data causes the “Energy Import” item to assume an important role in the foreign trade deficit. Therefore, it was wanted to emphasize the importance of renewable energy production, energy efficiency and other macroeconomic variables in Turkey's energy imports.

Method: With this study, the VAR model was first applied to the series using the alik data for the years 2017 – 2023, then the Johansen cointegration test was performed, and then the Granger causality analysis was performed to determine the Decency relationship and direction between the variables.

Findings: While there is a single causal relationship between Turkey's energy imports and Renewable energy production, Dec-DEM, Energy Exports and Electricity Exports, it has been determined that the direction of causality is from independent variables to dependent variable. In addition, a 1% increase in renewable energy production will provide a 0.34% decrease in Turkey's energy imports, while a 1% increase in support under the YEK-DEM will provide a 0.38% decrease in Turkey's energy imports.

Originality: It would be beneficial for Turkey to increase renewable energy production in order to reduce its dependence on energy imports in the coming years, and to increase the power and expand the scope of important support mechanisms such as YEK-DEM developed in this area.

Keywords: International Trade, Competition, Foreign Dependence, Energy Import, Renewable Energy, YEK-DEM

JEL Classification: F10, L6, Q42

GİRİŞ

Modern dünya ekonomisinde ülkeler arasındaki ticari ilişkiler yeni bir boyut kazanmıştır. Özellikle küresel ticareti derinden etkileyen pandemi süreci ve akabinde Rusya – Ukrayna savaşı ile ülkelerin başta enerji gereksinimi olmak üzere bazı temel ihtiyaçları karşılamada kendi kendilerine yetmeleri gerektiği gerçeği gözler önüne serilmiştir. Üretimde ve tüketimde dışa bağımlı ülkeler gelişme süreci içerisinde ülke dışına kaynak aktarmak zorunda kalmaktadır ve bu durum hane halklarının ekonomik refah ve yaşam standartlarının düşmesine neden olmaktadır. Ayrıca dışa bağımlılık sebebiyle ülkelerin başta gayri safi yurtiçi hasıla olmak üzere, döviz kuru, faiz oranları gibi makroekonomik değişkenler olumsuz etkilenmektedir.

Türkiye, çok uzun yıllardır ithalata dayalı üretim, fiyat istikrarsızlığı, enflasyon, istihdam, artan enerji maliyetleri ve dış ticaret açığı sorunlarına çözüm arayışındadır. Türkiye'nin cari açığının dış ticaret açığı olarak adlandırıldığı, dış ticaret açığının da ana sebebinin enerji açığı olduğu bilinmektedir. Türkiye'nin enerjide dışa bağımlı bir ülke konumunda olması ve makro ekonomik verilere göre enerjiye olan ihtiyacının sürekli bir artış trendinde olması “Enerji İthalatı” kaleminin ödemeler bilançosunda önemli bir rol üstlenmesine neden olmuştur. Enerjinin toplam ithalat içindeki payının ortalama %20'lere çıkması ülkenin petrol ve doğal gaz gibi enerji kaynakları ithalatında bağımlılığının artmasına ve böylece dış ticaret açığında enerji kaleminin ciddi bir yer kaplamasına neden olmuştur. Bu doğrultuda, sosyoekonomik gelişim için en zaruri gereksinimlerden olan enerji hususunda planlanan hedeflere erişmek için köklü değişikliklere ihtiyaç duyulduğu anlaşılmaktadır.

Dünyada fosil rezerv ömrünün tükeniyor olması ve bu kaynakların tüm ülkelere homojen dağılmamış olması sebebiyle, enerjide dışa bağımlılıktan kurtulmak ve uluslararası ticarete rekabet gücünü artırmak isteyen ülkeler alternatif enerji kaynaklarına yönelmek zorunda kalmıştır. Tamda bu noktada son yıllarda üzerinde ciddi çalışmalar yapılan yenilenebilir enerji kaynakları öne çıkar hale gelmiştir. Türkiye gerek coğrafi konumu sebebiyle elde ettiği avantajlar gerekse Yenilenebilir enerji kaynaklarının destekleme mekanizması (YEK-DEM) gibi yürürlüğe koyduğu enerji politikaları ile bu alanda önemli gelişmeler kaydederek yenilenebilir enerji üretiminde ciddi adımlar atmıştır. Bu çalışmada 2017 – 2023 verileri kullanılarak Türkiye'de yenilenebilir enerji üretimi, YEK-DEM ve diğer makro ekonomik değişkenlerin Türkiye'nin enerji ithalatındaki önemi mercek altına alınmıştır. Serilere öncelikle VAR modeli uygulanmış, akabinde Johansen eş bütünleşme testi yapıldıktan sonra değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini ve yönünü saptamak için Granger nedensellik analizi yapılmıştır.

DIŞ TİCARET TEORİLERİ VE ULUSLARARASI REKABET

Tarihi çok eski çağlara uzanan dış ticaret o anki koşullarda oluşan beklentiler doğrultusunda insanlar arasında gerçekleşirken günümüzde firmalar ve uluslararası alanda karşılıklı güven ve uyum çerçevesinde yapılmaktadır. (Bozkurt, 2002: 153). Dünya genelinde iktisadi olarak farklı ölçek ve boyutlarda çok sayıda ülkenin yanı sıra sayılması güç derecede mal ve hizmet çeşidinin olması, tek

bir teoriyle uluslararası ticaretin açıklanmasının mümkün olmadığını göstermektedir (Yüksel ve Sarıdoğan, 2011; 199). Uluslararası ticaretin ve dolayısıyla rekabetin açıklanması, içinde bulunduğu dönemin koşullarına uygun teorilerle açıklanmaya çalışılmıştır. Ancak, dış ticaret kuramının ana unsurları arasında yer alan ve birçok dış ticaret teorisinin temel teşkil eden rekabet kavramının tanımının yapılmasında teorisyenlerce görüş birliğinin sağlanamadığı görülmektedir.

Uluslararası ticaret teorileri literatürüne bakıldığında dünyada klasik dış ticaret teorileri öncesinde ekonomik ve siyasal olarak kabul görmüş ilk doktrin, devlet müdahalesinin yoğun bir şekilde var olduğu Merkantalizm'dir. İhracat ekonomiler için ilk öncelik olurken, mamul ürün ithalatı yasaklanmaya yakın şekilde sıkı denetlenirken hammadde ithalatı serbest tutulmuştur. 18. yüzyılda Merkantilizm'e karşı bir tepki olarak ortaya çıkan ekonomik düşünce akımı ise Fizyokrasi'dir. Fizyokratlar, ekonominin temelini tarımın oluşturduğunu ve doğal kaynakların üretken gücünün ekonominin itici gücü olduğunu savunmuşlardır. Onlara göre, tarım sektörü üretken ve doğal kaynakları kullanarak gerçek değeri yaratan tek sektördür. (Seyidoğlu, 2007)

Bu tarihi süreçler zaman içinde ticaret, tarım ve sanayi sektörlerindeki teknolojik ilerleme ve gelişmeler ışığında yeniden şekillenerek merkantilizmden başlayıp klasik iktisadi modellere doğru gelişim göstermiştir (Taylor, 2002). Sanayi devrinin başlamasıyla geleneksel dış ticaret teorileri A. Smith ile ortaya çıkmıştır. Mutlak Üstünlükler Teorisini ortaya atan Smith, "Ulusların Zenginliği" (The Wealth Of Nations) kitabında 1876 yılında uluslararası ticareti bilimsel olarak kaleme alan ilk bilim insanıdır. (Smith, 2002). Mutlak Üstünlükler Teorisi'nde temel bakış açısı şudur, bir ülke herhangi bir ürünü kendi içerisinde bir başka ülkeye kıyasla daha pahalıya üretiyorsa, bu ürünü daha düşük maliyetle üretim yapan yani üretimde mutlak üstünlüğe sahip olan diğer ülkeden ithal etmelidir. (Palacioğlu, 2018). Mutlak Üstünlükler Teorisi genel itibarıyla kabul görmüştür ancak ekonomi konjonktüründe bazı önemli noktaları açıklayamamaktadır. Bu eksiklikleri tamamlayıp geliştirerek Karşılaştırmalı Üstünlükler Teorisini literatüre kazandıran David Ricardo'dur. İki ülkeden biri ticarete konu ürünlerin ikisinde de mutlak üstünlüğe sahip olsa da mukayeseli olarak üstünlüğe sahip olduğu ürünü ihraç ederken diğerini ithal etmelidir. Bu vesileyle, her iki ülkede kazanç elde edecek ve karşılaştırmalı üstünlüğe sahip oldukları ürünlerde uzmanlaşmaya gideceklerdir. (Berthelemy, 1984). Ricardo'ya göre karşılaştırmalı üstünlüğün temel taşı emeğin verimli kullanılmasıdır ve bu durum ülkelerin üretim teknolojilerindeki farklılıktan kaynaklanmaktadır. (Utkulu, 2005). Ricardo'ya göre iç fiyatlar arz tarafından belirlenecek olup fiyatın belirlenmesinde önemli rol oynayan talep üzerinde durulmamıştır. (Karluk, 1998). Malların üretiminin talep yönünün teorideki ilk kez John Stuart Mill tarafından ortaya atıldığı ve bu şekilde dış ticaret kuramına önemli bir katkı sağlandığı bilinmektedir. Mill, talep yönünü ortaya koyarak, dış ticarete bahse konu malın fiyatının talep koşulları tarafından belirlendiğinin altını çizmiştir. (Seyidoğlu, 2007)

Geleneksel dış ticaret teorilerinden bir diğeri ise Heckscher- Ohlin modelidir. Bu teori Ricardo'nun karşılaştırmalı üstünlükler teorisinin eksikliklerinin giderilmesi amacıyla ortaya atılmıştır. Heckscher

ve Ohlin bu eksikliği, malların üretim fonksiyonları farklılığını ortaya koymak yerine ülkelerin nispi üretim zenginlikleriyle tamamlamaya çalışmışlardır. (Aslan, Terzi, 2006). Bu yaklaşıma göre, ülkelerin kendi üretim avantajlarına göre uzmanlaşmış oldukları malları diğer ülkelerle ticaret yaparak kazançlı bir şekilde dış ticaret gerçekleştirebileceğini ortaya koymaktadır. Ancak, 1947 yılında Nobel Ekonomi ödül sahibi Wassily Leontief, Heckscher-Ohlin teorisinde değinildiği gibi sermaye zengini ülkelerin ihracatta sermaye yoğun malları, emek zengini ülkelerin ihracatta emek yoğun ürünlerin ticareti gerçekleştirmesi gerektiği düşüncesini dünyanın sermaye olarak en zengin ülkelerinden ABD’de yapmış olduğu çalışma ile çürütmüştür. Çalışma, ABD’nin ithalattaki sermaye/emek oranının, ihracattaki sermaye/emek oranından daha yüksek olduğunu göstermiştir. Leontief, Amerikan işçilerinin dünyadaki diğer işçilere göre daha üstün nitelikli olmasından ötürü burumun gerçekleştiğini açıklamış ve böylece bu çelişki literatürde leontief paradoksu olarak yerini almıştır. (Aslan, Terzi, 2006)

Merkantalist doktrinden sonra Adam Smith, David Ricardo ve Heckscher-Ohli’e kadar klasik dış ticaret teorileri ikinci dünya savaşı itibariyle dünyada değişen ve gelişen ticari ekonomik koşulları, gelişmiş ülkeler arasında yoğunlaşan farklılaşmış malların alım satımının yapıldığı dış ticareti açıklamada yetersiz kalmıştır. Dünya ekonomisindeki değişimlere ve gelişmelere uygun olarak dış ticaretin ve ekonominin karmaşıklığını daha iyi anlamak için yeni dış ticaret teorileri geliştirilmiştir.

Donald B. Keesing tarafından ortaya atılan nitelikli iş gücü teorisine göre, ülkede ülkeye farklılık gösteren iş gücü yoğunluğunun niteliği dış ticaretin içeriğinin ve yönünün belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır. Teorinin temel savı şudur; Nitelikli iş gücüne sahip emek zengini ülkeler, nitelikli iş gücünün yoğun olarak kullanıldığı ürünleri üreterek bunların ihracatını gerçekleştirmelidir. Bunun aksine, niteliksiz ya da az nitelikli iş gücüne sahip olan ülkeler bunların yoğun olarak kullanıldığı ürünlerin ihraç etmelidir Bu noktada, ülkeler bünyelerinde bulundukları faktörün kıt olması durumunda bu mallar ithal etme yolun gitmelidir. (Yüksel, Sarıdoğan,2011) Bu teorinin yanı sıra, 1961 yılında İngiliz iktisatçı Michael Vivian Posner literatüre Teknoloji Açığı Teoremini kazandırmıştır. Teori’ye göre bir mal veya üretim sürecini keşfeden sanayileşmiş ülkenin bu malı dünya pazarına sokan ilk ülke olacağını ancak zamanla taklit edilerek öteki ülkelerinde bu bu üretim teknolojisinin erişeceğini ileri sürmüştür. Dolayısıyla diğer az gelişmiş ülkeler bu üretim altyapısına eriştikten sonra, sahip oldukları ucuz emek veya doğal kaynak üstünlükleri gibi bir nedenlerle malı icat eden ülkeden daha az maliyetle üretmeye ve ihraç etmeye başlayacak sonuç olarak İcat eden ülkelerde sonradan bu malın üretimine başlayan ülkelere ithal etmeye başlayacaktır. (Atik ve Türker, 2011). 1966 yılında ise Raymond Vernon tarafından teknoloji açığı teorisinin daha da geliştirilmesiyle Ürün Yaşam Evreleri Teorisi ortaya atılmıştır. Teoriye uluslararası ticaretin nedenini, nitelikli işgücü ve araştırma-geliştirme harcamaları tarafından geliştirilen teknolojiye dayandırmaktadır. Bu bakış açısından hareketle gerek Teknolojik Açığı Teorisi gerekse Ürün Dönemleri Teorisi, Heckscher-Ohlin Teorisi’nin, teknolojik gelişmeleri de içeren yeni bir uygulama şekli olarak ifade edilebilir. (Kavak, Başoğlu, Tunçel, Çolak, 2019)

Bu noktaya kadar gündeme gelen ticaret teorileri, uluslararası ticaretin amacını çoğunlukla ülkelerin faktör donanımı ve teknolojik düzeylerindeki farklılıklar gibi daha çok arza bağlı unsurlarla açıklamaya çalışmıştır. Ancak, 1961 yılında Staffan Burenstam Linder tarafından ortaya atılan Tercihlerde Benzerlik Teorisi ticaretin benzer tercihlere ve gelir düzeyine sahip ülkeler arasında yoğunlaştığını ifade etmiştir. Teori temelde heterojen zevk ve tercihlerle, ölçek ekonomilerinin geçerli olduğu sanayi ürünleri ticaretine dayanmaktadır. Bu teoriye gelişmiş ülkelerin ticaretinde daha sık rastlanmaktadır. (Karluk, 1998). Bir diğer yeni dış ticaret teorisi de Endüstri İçi Ticarettir. Teori ülkeler arasındaki dış ticaretin, aynı endüstrinin farklı ürünlerinin ticaretine dayandığını öne sürer. Bu teoride dış ticarete konu endüstriye ait bir malda bir ülke hem ihracatçı hem de ithalatçı olabilmektedir. Ölçek ekonomileri teorisi ise genel anlamıyla üretime katılan girdilerin artmasıyla birlikte ortalama maliyetlerde azalış olacağını ortaya koymaktadır. (Ertürk, 2001).

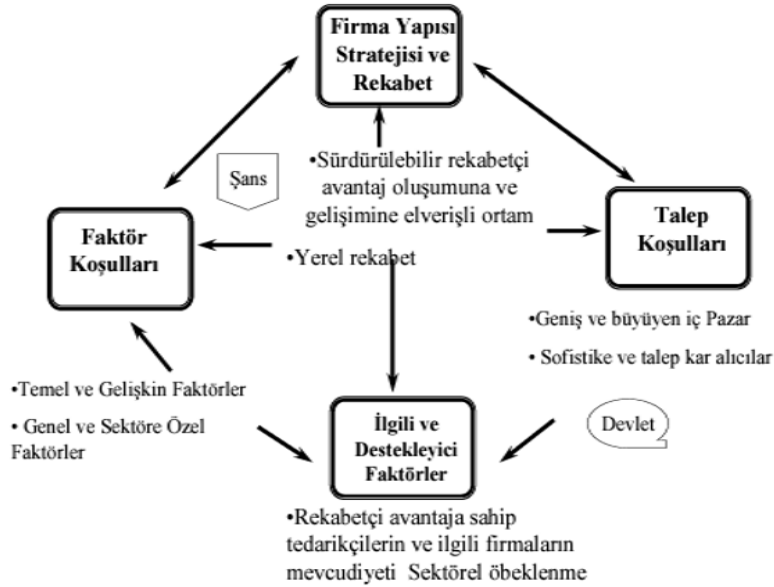
1979 yılında Paul Krugman tarafından ortaya atılan Monopolcü rekabet teoremi ortaya atılmıştır. Teori, en basit şekliyle fiyat ve ürün farklılaşmasına dayanmaktadır. Firmalar uluslararası ticarete ürün fiyatını belirlerken diğer firmaların belirlediği fiyatları da dikkate alarak maksimum kâra ulaşmak istemektedirler. Rakiplerin ürettiği malların ikamesini yaparak ürün farklılaştırması yoluna gitmektedirler ve böylece sadece kendilerinin ürettiğini düşündüğü ürünlerde tek üretici yani monopol gibi davranmaktadırlar. Ürün farklılaştırılması ve ölçeğe göre artan getiri varsayımı ilk kez P.R. Krugman ve K.J. Lancerter tarafından ortaya atılmıştır. Ürün farklılaşması, ölçek ekonomileri nedeniyle üretim maliyetlerinde azalış sağladığı için sektörde gerçekleşen ülke içi ticareti açıklamak daha kolay hale gelmektedir. Bu bakış açısıyla ülkelerdeki üreticiler ürün farklılaştırması yoluyla benzer ürünleri farklı şekillerde üreterek ticareti artırmaya çalışmaktadırlar.

Porter'in Rekabetçi Üstünlükler Teorisi ve Elmas Modeli Işığında Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Sektörü

Michael Porter'in ortaya koyduğu rekabetçi üstünlükler teorisi ülkelerin uluslararası rekabet güçlerini nasıl geliştirdiği ve uluslararası ticaretin bu doğrultuda ne şekilde gelişeceği bakış açısı üzerine kurulmuştur. Temelde Porter'a göre bir dış ticaret teorisi endüstrilerin kendi içinde farklı dallara ayrıldığı, farklılaştırılmış ürünlerin sergilendiği, ülkeler arası teknolojik farklılıkların var olduğu ve ölçek ekonomileri temelinde oluşacak rekabetçi anlayışın var olduğu bir yaklaşım getirmelidir. Bu doğrultuda rekabetçi üstünlükler teorisi; bazı ülkelerdeki firmaların rekabet gücünü artıran bu becerileri nasıl elde ettiklerini ve bunun aksine diğer bazı ülkelerdeki firmaların da bahse konu bu yetenekleri nasıl sağlayamadıklarını göstermelidir. Bu bakış açısıyla Michael Porter, "Ulusların Rekabetçi Avantajları" adlı çalışmasında yeni bir teori ortaya koyarak, uluslararası rekabetçiliğin ve dış ticaretin ne şekilde oluştuğunu açıklamıştır.(Porter, 1998).

Şekil 1'de gösterilen Porter'in Elmas modeli şemasında uluslararası ticaret teorisi ile sistemsel kurgu gerçekleştirilmiştir. Ülkelerarası rekabette üretim süreçlerine etki eden unsurlar iç ve dış faktörler olarak gösterilmektedir. İç faktörler; (1) faktör koşulları; (2) talep koşulları; (3) ilgili ve destekleyici

endüstriler; (4) firma yapısı, stratejisi ve rekabettir. Dış faktörler ise devlet ve şans olarak belirtilmektedir



Şekil 1. Porter'in Elmas Modeli

Kaynak: Porter 1990, s.127'den yararlanarak yazar tarafından görselleştirilmiştir.

Faktör koşulları: Modern dünya ekonomisinde, ülkelerin rekabetçilik düzeyini belirleyen önemli faktörler, yüksek verimlilik ve ücret getirisine sahip endüstrilere avantaj sağlayan gelişmiş faktör koşullarıdır. Bu faktörler, kalifiye işgücü ve güçlü teknik altyapı gibi koşulları içermektedir. Nitelikli işgücü, yetenekli ve uzmanlaşmış çalışanlar sayesinde üretkenliği artırırken, bilimsel altyapı da inovasyon ve teknolojik ilerleme için temel bir zemin oluşturur. (Gökmenoğlu vd., 2012) Türkiye gibi fosil enerji kaynakları az olan ülkelerin enerji sektöründe rekabetçi bir konuma sahip olabilmesi yenilenebilir enerji sektöründe yapacağı yatırımlarla mümkün olabilecektir. Bu noktada da sektörün kullanacağı hammadde, sermaye, kalifiye iş gücü gibi önemli girdi koşulları önemli rol oynamaktadır.

Talep koşulları: Porter'a göre bir ülkedeki talep koşulları, ayrıcalıklı mal ve hizmetlere olan talebin yoğunluğuna bağlı olarak firmaların gelişmeleri ve ilerlemeleri için bir itici güç oluşturmaktadır. Eğer ülkedeki tüketiciler daha kaliteli, yenilikçi ve gelişmiş ürünleri tercih ediyorsa, firmalar da bu talepleri karşılamak ve müşteri beklentilerini karşılamak için çaba göstermek zorundadır. Talep koşullarının kaliteli ve inovatif ürünlere yönelik olması, firmaların rekabetçi avantaj elde etmelerine katkı sağlar. (Hansen, 2011). Türkiye enerji sektöründe de fosil kaynaklı enerji kaynaklarının kullanımı yerine çevre dostu, salınan karbon dioksit ile küresel ısınmaya sebep olmayan, doğada sınırsız bulunan temiz enerji kaynakları olan yenilenebilir enerji kaynakları, firmaların uygun fiyatlarla enerjiye ulaşması ve üretimde temiz enerji kullanarak uluslararası ticarete karşılaşılması muhtemel tarife dışı engellere maruz kalmaması açısından önem arz etmektedir. Çünkü Avrupa Birliği'nin başlatmış olduğu karbon ayak izi & Yeşil mutabakat süreci sonrasında enerji kullanımında yeşil dönüşüme ayak uyduramayan ihracatçı firmaların AB gümrüklerinde ekstra vergi ile

karşılaşacağı kaçınılmaz bir gerçektir. Dolayısıyla, Porter'ın teorisine paralel olarak enerji sektöründe yenilenebilir enerjiye olan talep koşullarında iyileşme yaşanacaktır.

İlgili ve destekleyici endüstriler: Firmaların rekabetçilik içinde ve değer zinciri çerçevesinde birlikte hareket etmeleri ve üretim süreçlerinin belirli kısımlarında yer almalarıyla oluşmaktadır. Yenilenebilir Enerji sektöründe de Üniversite ve sivil toplum kuruluşlarının çalışmaları sektörü her açıdan direkt olarak etkilemektedir. Bu alanda yeni üretim teknolojilerinin geliştirilmesinden üretimden ve nihai tüketime kadar oluşturulacak rekabetçi bir tedarik zincirinin, tüm paydaşlar için yüksek verimlilik sunacağı düşünülmektedir.

Firma yapısı, stratejisi ve rekabet: Porter'ın rekabetçilikten kasıtı, firmaların kendi aralarındaki rekabetidir. Bu rekabet, ülkedeki firmaları daha kaliteli ürünler ve inovatif çözümler sunmaya teşvik eder. Böylece, firmalar fiyat rekabetinden ziyade, ürün ve hizmetlerinin kalitesini ve yenilikçiliğini artırarak rakiplerine üstünlük sağlamaya çalışırlar. Farklı ülkelerdeki endüstrilerin farklı nitelikler göstermesi, ülkelerin kendilerine özgü rekabet avantajlarına sahip olmalarına neden olur. Örneğin, bir ülke doğal kaynaklara sahipken diğer ülke teknoloji ve insan kaynakları konusunda üstünlük sağlayabilir. Türkiye'de gerek coğrafi konumu gerekse bu alanda sahip olduğu yeterli uzman iş gücü ve tecrübesi sebebiyle Yenilenebilir Enerji Üretimi noktasında önemli üstünlüklere sahip bir ülkedir.

Porter'a göre rekabetteki bir diğer belirleyici ise, *devlet* ve uyguladığı stratejiler ile elde edilebilecek avantajlar sonucu oluşacak *şans* faktörüdür. Şans faktörü, doğa olaylarının (örneğin savaş, deprem, salgın gibi) şirketlerin ya da sektörlerin rekabetçilik koşullarını değiştirebilme potansiyelini ifade eder. Devletin uygulamış olduğu politikalarla Elmas faktörlerini etkilemesi üzerinde durmaktadır. Bu noktada Türkiye'de 2005 yılında başlatılan Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Üretimin Desteklenmesi Mekanizması (YEK-DEM)'nin Porter'ın elmas teorisinde yer alan devlet faktörünün nasıl uygulandığına dair önemli bir örnektir. Yenilenebilir enerji santrallerinin alım garantili kurulması ve desteklenmesi Türkiye'nin dolayısıyla firmaların rekabetçilik üzerinde dolaylı etkiye sahip olduğu düşünülmektedir. Bunun yanı sıra yenilenebilir enerji üretimi doğa ve coğrafi koşullara doğrudan bağlıdır. Bu noktada yenilenebilir enerji üretimini etkileyen güneşlenme süresinin uzunluğu, rüzgarın varlığı ve hızı gibi önemli unsurların yıl içerisinde değişiklik gösterebileceğinden ötürü şans faktörü firmaların veya endüstrilerin rekabetçilik koşullarını değiştirebilme potansiyelini ifade eder.

ULUSLARARASI TİCARETTE BAĞIMLILIK VE BAĞIMLILIĞIN EKONOMİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Ülkelerin dış girdilere bağımlılığı ve yerli veya yabancı sermayeli işletmelerin ihracattaki oranları ülkelerin ithalat-ihracat miktarları, gelişmişlik düzeyleri ve dış ticaret hadleri ile ilgili detaylı bilgi veren önemli parametrelerden biridir. Söz konusu parametrelerin dış ticareti olumlu veya olumsuz etkilemesi durumunda ülke ekonomisinin makro ekonomik değişkenleri önemli ölçüde değişmektedir. Günümüzde küreselleşme ve teknolojik gelişmelerin artmasıyla uluslararası ticaret

kolaylaşmış ve ülkelerin dış girdilere bağımlılığında artış yaşanmıştır. Bu durum sonucunda dünya ticaretini yakalama ve piyasadan silinmeme çabaları ülkelerin bazı ticari politikalar uygulaması gerektiğini zorunlu kılmıştır. Bu zorunluluk sanayileşmeyi tam anlamıyla yakalayamamış ülkelerin mamul mallarında, yakalayan ülkelerde ise ara mal ve hammadde ithalatlarında önemli ölçüde artış meydana gelmiştir. Böylece rekabet edebilen gelişmiş ülkeler seri bir biçimde yüksek kalitede ürün ve hizmet ürettikleri için malların ihracatında söz sahibi olurken gelişmekte olan ülkeler ise girdi ve teknolojik gelişmeler açısından gelişmiş ülkelere bağımlı hale gelmiştir. Ek olarak gelişmekte olan ülkelerde sanayileşmenin gelişmesine paralel olarak ihracat da artmakta ve ihracat yapısında olumlu ölçüde değişimler yaşanmaktadır (Konak, 2012).

Gelişmekte olan ülkelerin ihracatı arttırmaya yönelik ürün ve hizmetlerde çeşitliliğin artırılmasının yanı sıra gelişmiş ülkelerin ürettiği sermaye ve ara mallarının kullanılması ihracatın ithalata olan bağımlılığında artış meydana getirmektedir (Hanson, 2010). Söz konusu ülkeler dışa dönük üretimini arttırmasıyla ithalatta ağırlıklı olarak hammadde ve ara mal ağırlıklı iken, ihracatta büyük oranda sanayi ürünlerine yönelmiştir. Bu ülkelerde gerçekleştirilen ihracat odaklı üretimin artması sonucunda ithalat yapılarında daha çok ara mal ve ham maddeye ağırlık verilirken ihracatta, yüksek oranda sanayi ürünlerine ağırlık verilmiştir.

Dış Ticarete Bağımlılığın Nedenleri ve Kapsamı

Ticaretin dışa bağlı olmasındaki en önemli etken kurumsal, dışsal ve yapısal faktörlerdir. Genellikle gelişmekte olan ülkeler dışa açık ekonomi, döviz kurunda gelişme, Gümrük Birliği, doğrudan ithal girdi miktarı, mal hareketinde liberalleşme, üretim yapısında dönüşüm süreci ve teknolojiye gelişmelerin dışa bağımlı olmasında önemli ölçüde etkilere sahip olmaktadır. Söz konusu unsurlardan en önemlilerini ele alan yapısal faktörler aşağıdaki şekilde açıklanmaktadır

Ticaretin dışa bağlı olmasındaki en önemli etken kurumsal, dışsal ve yapısal faktörlerdir. Genellikle gelişmekte olan ülkeler dışa açık ekonomi, döviz kurunda gelişme, Gümrük Birliği, doğrudan ithal girdi miktarı, mal hareketinde liberalleşme, üretim yapısında dönüşüm süreci ve teknolojiye gelişmelerin dışa bağımlı olmasında önemli ölçüde etkilere sahip olmaktadır. Ticaretin dışa bağımlılığı üzerinde etkisi olan bu yapısal faktörleri; ekonomik istikrarsızlık, yatırımlardaki yetersizlikler, tek ülke ve tek ürüne dayanan ihracat stratejisi, yüksek enerji maliyetleri, doğrudan yabancı sermaye yatırımları (DYSY)'nin eksikliği, döviz kurlarındaki ani değişimler, ithal ikameci sanayileşme, faizlerde meydana gelen değişimler ve bu duruma bağlı gelişmeler şeklinde ifade edilebilir. (Konak, 2012) Bunun yanı sıra devletin uluslararası ticarete izlediği politikalar, ihracatçı firmaların kurumsal kimlikleri ve stratejileri kurumsal faktörler arasında sayılabilir. Son yıllarda küreselleşme ile birlikte dünya tek bir pazar halinde gelmiş ve gerek üreticilerin tüm ülkelerdeki tüketicilere ulaşması gerekse tüketicilerin arzu ettikleri tüm ürünlere erişim sağlaması çok kolay hale gelmiştir. Bu durum, başta Çin olmak üzere üretimde ölçek ekonomisi ve ucuz iş gücünü imkanlarından yararlanarak uluslararası rekabetin sınırlarını zorlayan ülkelerin ticarete söz sahibi

olmasını sağlamıştır. Gelişmiş tedarik zinciri sayesinde bu ülkelerden uygun fiyatlı mal ve hizmete sahip olan diğer ülkeler belirli bir zaman sonra bu ülkelerin üretimine bağımlı hale gelmektedir. Dolayısıyla dünya ticaretinde yaşanan rekabet, ticaretin kurallarını belirleyen dünya ticaret örgütü ve ülkeler arasındaki ticari ilişkilerin gelişmesini sağlayan serbest ticaret anlaşmaları da bağımlılığa etki eden dışsal faktörler olarak sayılabilir. (Çivi ve Erol, 2008).

Dış Ticarete Bağımlılığın Ekonomi Üzerindeki Etkileri

Ülkelerin piyasada kalabilmeleri için yaptıkları ticaret ülke ekonomisini olumlu ve olumsuz olarak etkilemektedir. Dış ticaretin gelişmesi ve büyümesi, istihdamın ve gelir düzeyinde azalma yaşanması, yerli sanayinin yeterince gelişmemesi vb. olumsuz etkilerin yanı sıra üretimin daha az maliyetle yapılması, büyüme, kaliteli mal ve hizmet üretimi gibi olumlu etkilerde yaşanmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde sanayi yapısındaki zayıflıktan dolayı dış ticaret dengesinde ihracatın düşük olmasının yanı sıra gerçekleşen ithalatın yüksek düzeylerini koruması genel olarak dış ticaret açığı sonuçlanmaktadır (Büyükdere, 2005) Artan dış ticaret açığındaki en büyük etkenlerden birisi ihracatın ve üretimin artırılmasına yönelik girdilerin diğer ülkelerden alınması sonucu meydana gelen ithalatta yaşanan bağımlılıktır. Gelişmekte olan ülke sanayileri ara girdiye bağımlı olmakta ve düşük döviz kurunu göz önüne alarak ithal ara mallarında oluşan bağımlılığı arttırmaktadır. Ayrıca istihdam üzerindeki vergiler ile enerji maliyetleri geliştirmekte ve az gelişmiş ülkelerin sanayi sektörüyle rekabet edebilme olanağını olumsuz bir biçimde etkilenmektedir (Akbulut, 2008)

Ülkelerin büyüme süreçlerin ihracatta yaşanan artış beraberinde ithalatın da hızlıca artmasına ve dolayısıyla cari açıkta artış yaşanmasına neden olmuştur. İthal teçhizat ve makine kullanımı ile ara mal ithalatında yaşanan artışlar bu sürecin dinamiklerinin oluşmasına katkı sağlamıştır. Ek olarak gerekli girdilerin üretilmesi sürecinde gelişmiş ülkelerin sektörde uzman durumuna gelmesiyle ithalatın ucuzlaması bağımlı olma sürecini daha da hızlı hale getirmektedir. Üretimde gerekli olan hammadde, ara malları, makine, araç ve gereçler ile yurt dışından alınan mal ve hizmette yaşanan bazı sıkıntılardan dolayı üretim sürecinde dalgalanmalar ve yavaşlama yaşanmaktadır. Üretimde meydana gelen yavaşlama durumunu döviz kuru önemli ölçüde etkilemektedir. Ek olarak döviz kuru sabit olduğu takdirde, tarifelerde yaşanan azalmadan dolayı iç piyasadaki talep miktarı ucuzlayan ithal mallara yönelmekte ve ithal mallara olan bu yükseliş hali iç piyasada yapılan üretimde bir azalmaya sebep olmaktadır (Dornbusch, 1986). Bu gelişmeler sonucunda ekonomik yavaşlama ve durgunluğun yaşanması kaçınılmaz olmaktadır. Sonuç olarak gelişme yolunda ve az gelişmiş ülkeler ihracat yapabilmek için ara mal ve ham maddede diğer ülkelere bağımlı olmasının istihdam, dış ticaret açıkları, sanayi gelişmişliği, üretim maliyetleri, gelir düzeyi, büyüme, yerli sanayinin gelişimi, üretilen malın kalitesi gibi birçok konuda ekonomik etkileri bulunmaktadır.

TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİ ÜRETİMİ VE YEK-DEM DESTEKLERİ

Türkiye'nin enerji talebinin hızlı artması enerji konusuna daha fazla eğilmeyi ve alternatif enerjilere yönelerek dışa bağımlılığın azaltılmasını zorunlu kılmaktadır. Türkiye toplam enerji ihtiyacının %72'sini dışarıdan almakta, enerjinin maliyeti talebe de bağlı olarak durmadan artmaktadır. Bugün hala enerjisini büyük oranda, petrol, doğalgaz ve kömür gibi fosil yakıtlardan karşılayan Türkiye, enerjide tabloyu kendi lehine çevirmek için enerji ithalatçısı değil enerji üreticisi durumuna gelmelidir. Bu noktada daha avantajlı olduğu yenilenebilir enerjilere odaklanmak önemli bir seçenek haline gelmektedir (Bayrak ve Esen, 2014). Türkiye'nin genel anlamdaki elektrik üretimi ile yenilenebilir enerji üretimindeki değişimin profiline bakıldığı zaman genel üretimin düzenli bir şekilde neredeyse sabit bir artış oranıyla kesintisiz bir şekilde arttığını söylemek mümkündür.

Tablo 1. Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Üretiminin Toplam Enerji Üretimindeki Yeri

Yıllar	Türkiye'de Yenilenebilir Elektrik Üretimi (MWH)	Türkiye'de Elektrik Üretimi (MWH)	Toplam Üretimi	Yenilenebilir Elektrik Üretiminin Payı %100	Elektrik Üretimi İçindeki Toplam
2011	58.226	229.395		25,4%	
2012	65.346	239.497		27,3%	
2013	69.513	240.154		28,9%	
2014	52.979	251.963		21,0%	
2015	84.175	261.783		32,2%	
2016	90.981	274.408		33,2%	
2017	88.111	297.278		29,6%	
2018	98.741	304.802		32,4%	
2019	133.379	303.898		43,9%	
2020	129.637	306.703		42,3%	
2021	118.567	334.723		35,42%	
2022	139.660	324.517		43,04%	

Kaynak: TEİAŞ (<https://www.teias.gov.tr/turkiye-elektrik-uretim-iletim-istatistikleri>)

Türkiye'nin enerji tüketimi artarken yenilenebilir enerji tüketimi de bazı yıllar hariç sürekli artış göstermiştir. Özellikle 1990'ların sonundan itibaren yenilenebilir enerji üretiminde belirgin bir yavaşlamanın olduğu ve bunun 2010 yılına kadar sürdüğü görülmektedir. Bu gerileme için birçok neden sıralanabilir. Özellikle bu yıllardan itibaren İran ve Rusya ile yapılan ve ithalatın yapıp yapılmamasına bakılmaksızın ödeme garantili doğalgaz ithalatının bu konuda etkili olduğunu söylemek mümkündür. Çünkü bu yıllar Türkiye için ekonomik problemlerin yoğunlaştığı, 1997/98 Asya Krizleri ve ardından Marmara Depremi dolayısıyla Türkiye'nin ağırlaşan bir kaynak problemi ile karşı karşıya olduğu yıllardır. Bu sorunun bir sonucu olarak 2000 ve 2001 Ekonomik Krizleri yaşanmış ve Türkiye'de önemli değişiklikleri de beraberinde getiren siyasal değişimler yaşanmıştır. Böyle zorlu bir konjonktürde Türkiye'nin kıt kaynaklarını ödeme garantili sözleşmeler için

kullanırken içerideki üretime yeterli kaynak ayıramaması anlaşılabilir bir durumdur. Yenilenebilir enerji üretim miktarındaki artışın tekrar başladığı yıllara bakılınca Türkiye'nin kaynak kullanımı konusunda yükünün görece olarak hafiflediği 2010'lu yıllara denk geldiği de görülmektedir.

Yenilenebilir Enerji Kaynaklarını Destekleme Mekanizması (YEK-DEM)

Modern dünya ekonomisinde enerji üretiminde kaynak tercihi, sınırlı ve azalan fosil enerji kaynaklarından, sınırsız potansiyele sahip yenilenebilir enerji kaynaklarına doğru kaymaktadır. Son 20 yılda birçok ülke, hidrolik, rüzgar, güneş, jeotermal, biyokütle, dalga, akıntı ve gel-git gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretimine ciddi yatırımlar yapmakta ve yatırımcılara teşvikler sunmaktadır. Türkiye'de ise bu teşvikler, 2005 yılında çıkarılan 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kanunu ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarını Destekleme Mekanizması (YEKDEM) ile başlamıştır. "Yekdem" kısaltmasının açılımı "Yenilenebilir Enerji Kaynakları Destekleme Mekanizması" dır. (Bayrak, 2020). "Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Belgelendirilmesi ve Desteklenmesine İlişkin Yönetmelik", 01/10/2013 tarihli ve 28782 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmelik, yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik enerjisi üretimini teşvik etmek amacıyla üretim lisansı sahiplerine Yenilenebilir Enerji Kaynak Belgesi verilmesi ve YEK Destekleme Mekanizması'nın (YEKDEM) kurulması ve işletilmesiyle ilgili esasları düzenlemektedir. Yönetmelik sayesinde yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı projelerin geliştirilmesi ve desteklenmesi için bir çerçeve oluşturulmuştur.

YEK-DEM'in devreye alındığı 2011 yılı itibariyle her yıl destek kapsamından yararlanan ve mekanizmaya dahil olan santral sayısı ve kapasitesi artmıştır. Aşağıda yer alan tablo 2'de görüldüğü üzere, 2015'e kadar katılım görece daha az iken 2016 yılı itibariyle destekten yararlanan firma sayısında çok hızlı artış olmuştur. 2016 yılında 556 firma yararlanırken 2022 yılında bu sayı 1034'e ulaşmıştır. YEKDEM santral sayılarına tablo 2'den bakıldığında 2022 yılında 426 adet santral ile Hidrolik birinci sırada yer alırken, biyokütle 293, Rüzgar ise 224 ile en çok santral sayısına sahip üretim kaynağı olarak görünmektedir.

Tablo 2. Yıllara göre kaynak bazında YEK-DEM desteklerinden yararlanan firma sayısı

Türü	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Güneş	-	-	-	-	-	-	2	3	9	17	32	36
Hidrolik	4	44	14	40	126	388	418	447	463	463	449	426
Rüzgâr	9	22	3	21	60	106	141	151	160	165	204	224
Biyokütle	3	8	15	23	34	42	57	70	100	126	191	293
Jeotermal	4	4	6	9	14	20	29	37	45	50	53	57
Genel	20	78	38	93	234	556	647	708	777	821	929	1.036
Toplam												

Kaynak: TEİAŞ 2022 verileri kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

YEKDEM santral sayılarına tablo 2’den bakıldığında 2022 yılında 426 adet santral ile Hidrolik birinci sırada yer alırken, biyokütle 293, Rüzgar ise 224 ile en çok santral sayısına sahip üretim kaynağı olarak görünmektedir.

Tablo 3. Yenilenebilir Enerji Kaynakları bazında YEK-DEM üretim ve Toplam Üretim

	YEK-DEM Hidrolik (GWh)	YEK-DEM Rüzgar (GWh)	YEK-DEM Jeotermal (GWh)	YEK-DEM Biokütle (GWh)	YEK-DEM Güneş (GWh)	YEK-DEM Lisanssız (GWh)	YEK-DEM Toplam Üretim (GWh)	Türkiye Toplam Üretim (GWh)	Toplam Üretimde YEK-DEM Payı	Türkiye Toplam Yenilenebilir Üretim (GWh) *1	Toplam Yenilenebilir Üretimde YEK-DEM Payı
2013	528,426	223,243	857,527	750,715	0,000	0,884	2.360,795	240.153,953	0,98%	69.234,568	3,41%
2014	1.072,832	2.378,819	1.436,579	957,223	0,000	29,316	5.874,769	251.962,817	2,33%	52.640,600	11,16%
2015	5.651,215	8.275,993	2.710,856	1.082,913	0,000	223,537	17.944,514	261.783,304	6,85%	83.767,187	21,42%
2016	16.212,717	14.163,403	3.706,765	10.613,594	0,000	1.134,023	45.830,502	274.407,749	16,70%	90.268,132	50,77%
2017	17.213,394	16.765,418	4.503,345	8.992,792	24,269	2.997,551	50.496,769	297.277,524	16,99%	87.263,044	57,87%
2018	27.369,727	19.002,862	5.968,202	2.047,082	39,140	8.078,418	62.505,431	304.801,885	20,51%	97.791,122	63,92%
2019	36.961,886	19.900,973	6.997,209	2.817,209	159,961	9.830,849	76.668,087	303.897,560	25,23%	132.277,771	57,96%
2020	29.671,021	20.658,797	7.816,510	3.730,699	375,477	11.229,723	73.482,227	306.703,092	23,96%	128.360,382	57,25%
2021	21.980,145	25.200,967	8.162,845	5.169,983	1.492,885	12.149,419	74.156,244	334.723,112	22,15%	118.567,464	62,54%
2022	25.250,798	27.501,640	8.549,919	6.904,471	2.785,749	12.860,061	83.852,638	324.517,682	25,84%	139.660,732	60,04%

Kaynak: EPDK 2022 verilerinden yararlanarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Türkiye’nin yıllar içindeki enerji ihtiyacı, elektrik üretim ve kurulu güç dengelerine ait veriler mercek altına alındığında gerek üretim gerekse kurulu güç açısından rakamların sürekli artış seyrinde olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra kurulu güç ve üretim içindeki yenilenebilir enerji kaynak çeşitliliği de artmaktadır. 2010 yılı itibariyle yürütülen YEKDEM politikası ile Türkiye’nin yenilenebilir enerjiye dayalı elektrik üretimi alanındaki yoğun çalışmaları karşısında elde edilen sonuçların önemli derece olumlu olduğu gözlemlenmiştir. YEKDEM, Türkiye’nin elektrik enerjisi kurulu gücündeki yenilenebilir enerji kaynakları oranının bugünkü seviyesine ulaşmasında önemli rol oynamıştır. İlaveten bu mekanizma, yenilenebilir enerji üretiminin artırılması ve enerjide dışa bağımlılığın azaltılarak yerli ve milli enerji üretiminin yaygınlaştırılmasına destek olacak en önemli faktörler arasındadır. (Güler, Yumurtacı, 2021)

YÖNTEM

Araştırmanın Amacı

Bu alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde enerji ithalatı, yenilenebilir enerji tüketimi ve sürdürülebilir büyüme arasındaki ilişkisinin çok çeşitli boyutlarda ele alındığı ve ortaya birçok çalışma konulduğu görülürken Yenilenebilir enerji üretiminin enerji ithalatındaki yerine dair yapılan çalışmalar sınırlıdır. Bu çalışmada, Türkiye’de ki Yenilenebilir enerji üretimi ile enerji ithalatı

arasındaki nedensellik ilişkisi incelenerek kullanılan değişkenler, ekonometrik yöntem, değişkenlerin kapsadığı dönem gibi önemli faktörler açısından ortaya koyduğu farklılıklarla literatüre farklı bir bakış açısı kazandırılmak istenmiştir.

Konu ile İlgili Yapılmış Benzer Çalışmalar

Vaona (2016), yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretimini ile ithalat arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla belirlediği 26 ülke üzerine çalışma gerçekleştirmiştir. Yıllık verilerin panel GMM yöntemiyle analiz edildiği çalışmada, yenilenebilir enerjinin mal ve hizmet ithalatını azalttığı sonucuna ulaşmıştır. Selei vd. (2017) tarafından yapılan araştırmada uyguladığı AB ülkelerinin yenilenebilir enerji üretimi ve enerji verimliliğinde yaşanacak artışın Rusya'dan yapılan doğal gaz ithalatını yüzde 37 civarında düşürebileceğini tespit etmiştir. Hosseinabad ve Moraga (2020) yenilenebilir enerji teknolojisindeki ilerlemenin başta gelişmekte olan ülkeler için enerji güvenliğinin artmasına önemli katkılar sunabildiğini ileri sürmüştür. Ayrıca, sistem dinamik yaklaşımını kullanarak senaryo analizlerine yer vermiş ve ithal enerji bağımlılığının düşürülmesinde yenilenebilir enerji arzının artırılmasının oldukça etkili sonuç verebileceği sonucuna ulaşmıştır. Benzer yöntemi Finlandiya ekonomisi için kullanan Aslani vd. (2014) enerji tüketimindeki artışa rağmen yenilenebilir enerjiden dolayı ithal enerji bağımlılığının düştüğü sonucuna varmıştır. Uçak (2010) yenilenebilir elektrik üretimi ve ekonomik büyüme ilişkisi incelemek amacıyla OECD ülkelerinin 1980-2007 yıllarına ait verileri panel-veri yöntemi ile analiz edilmiştir. Sonuçlara göre büyüme ve yenilenebilir elektrik üretimi arasında çift yönlü bir nedensellik saptanmıştır. Ürkmez (2021) Türkiye'de yenilenebilir enerjinin enerji ithalat bağımlılığı üzerindeki etkisini incelemiştir. Analize göre, Türkiye'de yenilenebilir elektrik üretiminin enerji ithalat bağımlılığını azalttığı ve GSYH'nin Türkiye'de enerji ithalat bağımlılığında önemli rol üstlendiğini tespit etmiştir. Dinçer, Yüksel ve Canpolat (2019) Enerji ithalatı ile yenilenebilir enerji arasındaki ilişkiyi incelemek için E7 ülkelerinin 1990-2015 dönemine ait yıllık veriyi kullanarak Pedroni panel eş-bütünleşme ve Dumitrescu Hurlin panel nedensellik testini uygulamışlar fakat analiz sonucunda, hem değişkenler arasında uzun dönemli ilişki tespit edememiş hem de enerji ithalatı ile yenilenebilir enerji kullanımı arasında nedensellik bağı kurulamamıştır. Arslan ve Solak (2019) Türkiye'de yenilenebilir enerjinin ithalat üzerindeki etkisine dair yaptıkları çalışmada 1984-2017 dönemine ait yıllık verileri kullanarak Johansen eş-bütünleşme testi ve VAR testini uygulamışlardır. Çalışmada değişkenler arasında eş-bütünleşme ilişkisi bulunamamıştır. Etki-tepki analizi sonucunda ise yenilenebilir enerjinin enerji ithalatını artırdığını ortaya koymuşlardır. Blaszkę vd. (2021) Polonya'daki yenilenebilir enerji üretimi ile Avrupa Birliğindeki diğer ülkelerin üretimlerini kıyaslayarak ülkelerin fosil yakıtlardan yenilenebilir kaynaklarının kullanımına nasıl geçtikleri üzerine çalışma gerçekleştirmiştir. Almanya, Fransa ve İtalya her ne kadar toplam üretimde öne çıkıyor olsa da 1000 kişiye düşen enerji üretimi dikkate alındığında Çek Cumhuriyeti, Hollanda, Polonya, Avusturya'nın daha önde olduğunu belirtmiştir. Tüm AB ülkelerinin 2030 yılına gelindiğinde enerji üretiminde yenilenebilir enerjinin payının %40'larda olacağını tahmin edildiğini belirtilmektedir. Yalçın (2021) Türkiye'de enerji verimliliği

ve yenilenebilir enerjinin cari işlemler dengesi ve enerji İthalatı üzerine etkisini incelemiştir. Panel veri analizine göre yenilenebilir enerji ve enerji verimliliğindeki artışla net ithal enerji payı ve cari işlemler dengesinde azalış olacağı sonucuna varmıştır. Ayrıca, senaryo analizlerine göre yenilenebilir enerji ve enerjin verimliliğinde meydana gelecek ilerlemelerle 2030 yılına gelindiğinde Türkiye'nin dış ticaret açığında 21 milyar ABD dolar civarında azalışın mümkün olabileceğini tespit etmişler.

Analizde kullanılan Değişkenler ve Veri Kaynakları

Analizde kullanılan değişkenler ve veri kaynakları aşağıda yer alan tablo 4'de sunulmuştur.

Tablo 4. Ekonometrik modelde kullanılan değişkenler ve açıklamaları

Değişken Türü	Açıklama	Kısaltma	Veri Kaynağı
Bağımlı Değişken	Türkiye'nin enerji ithalatı	TEİ	T.C MB
Bağımsız Değişken	Yenilenebilir Enerji üretimi	YEÜ	EPDK
Bağımsız Değişken	Türkiye'nin elektrik tüketimi	TET	TEİAŞ
Bağımsız Değişken	YEKDEM Destek tutarı	YEKDEM	TEİAŞ
Bağımsız Değişken	Türkiye'nin enerji ihracatı (USD)	TEnerjiİ	TCMB
Bağımsız Değişken	Türkiye'nin elektrik ihracatı (MWh)	TElektrikİ	TCMB
Bağımsız Değişken	Sanayi Üretim Endeksi	SÜE	TCMB
Bağımsız Değişken	Dolar Kuru efektif satış	DK	TCMB
Bağımsız Değişken	Ticari TL üzerinden Açılan Kredi Oranları	TTK	TCMB
Bağımsız Değişken	İstihdam oranı	İO	TÜİK
Bağımsız Değişken	İmalat Sanayi Kapasite Kullanım Oran	İMSKO	TCMB
Bağımsız Değişken	Dünya Doğalgaz Fiyatları	DDF	ABD / EIA
Bağımsız Değişken	Dünya Petrol fiyatları	DPF	ABD / EIA

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Araştırmada Kullanılan ve Metodoloji

Çalışmada kullanılan verilerin analiz edilmesinde Eviews 7 programına başvurulmuştur. Analize başlamadan değişkenlerin birim değerlerinin birbirinden farklı olmasından ötürü (MhW, Usd, yüzde..v.b) tüm değişkenlerin logaritmaları alınmış ve (ln) şeklinde ifade edilmiştir. Ekonometrik analiz kısmına başlarken ilk başta modelde kullanılan değişkenlerin normal dağılıp dağılmadığı test edilmiştir. Akabinde serilere birim kök testleri uygulanmış ve serilerin aynı dereceden durağan olup olmadıklarına incelenmiştir. Söz konusu serilerin durağanlık sınaması için genişletilmiş Augmented Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi uygulanmıştır. Serilerin olasılık değerlerinin %5 anlamlılık düzeyinden büyük olduğu ve bütün serilerin sabit, sabit ve trend, sabit terimsiz değerlerinin düzey değerlerinde birim kök sorunu taşıdıklarını, diğer bir ifade ile durağan olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumda serileri durağanlaştırmak için fark alma işlemi uygulanmıştır. Buradan, değişkenlerin birinci farkı alma işleminden sonra durağan hale geldikleri saptanmıştır. ADF birim kök testi sonrasında durağan olduğu belirlendikten sonra bu serileri kullanarak oluşturulacak regresyon eşitliği ve seriler arasında çoklu doğrusal bağlantı sorununun bulunup bulunmadığı

incelenmiştir. En küçük kareler regresyon analizi ve bu regresyonda oto-korelasyon şüphesinin olup olmadığı, Durbin-Watson analizi ile test edilmiştir. Çok değişkenli regresyon yöntemi kullanılarak elde edilen doğrusal regresyon modelinden sabit veya homojen varyans varsayımının sağlandığını, gözlemler arasında otokorelasyonun olmadığını ve modelin veriler için uygun bir model olduğu tespit edilmiştir. Bundan sonraki aşamada serilerin arasındaki uzun dönemli ilişkinin tahmini için Johansen Eş bütünleşme testine başvurulmuştur. Serilere VAR (Vektör Oto regresyon) modeli kullanılarak birinci dereceden bütünleşik değişkenler arasındaki eş bütünleşme ilişkisinin olup olmadığı araştırılmıştır. Bu noktada değişkenler arasındaki ilişkinin belirlenmesi için uygun gecikme uzunluğunun saptanması amacıyla AICC (Small-sample Corrected Akaike Information Criterion), AIC (Akaike Information Criterion), FPE (Final Prediction Error), HQC (Hannan- Quinn Information Criterion) ve SBC (Schwarz-Bayesian Information Criterion), olmak üzere 5 farklı bilgi kriterinden yararlanılmıştır. Ayrıca VAR modelinin oto korelasyon sorununa sahip olup olmadığını incelemek amacıyla Godfrey'in seri korelasyon analizi, LM testi 12 gecikmeye kadar yapılmış ve yüzde 5 anlamlılık düzeyinde oto korelasyon sorununun olmadığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra VAR modelinin değişen varyans içerip içermediğini test etmek amacıyla White ve Breusch-Pagan testleri uygulanmış, testler sonucunda değişen varyans sorunu olmadığı sonucuna varılmıştır. Johanson eş bütünleşme testi sonucunda bağımlı değişken ve bağımsız değişkenler arasında eşbütünleşme olduğu belirlenmiştir. Son olarak değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin belirlenmesi ve bu nedenselliğin yönünün tespiti için Granger nedensellik analizi gerçekleştirilmiştir.

BULGULAR

Logaritmik dönüşümü alınan serilerin korelasyon matrisi incelendiğinde değişkenler arasında orta ve yüksek düzeylerde ilişkiler olduğu görülmektedir. Bu ilişkilerden TEİ ile YEÜ, YEKDEM ve TTK arasındakiler negatif yönlü iken diğerleri pozitif yönlüdür. Bağımlı değişken olarak lnTEİ değişkeni ve bağımsız değişkenler olarak ise lnYEÜ, lnTET, lnYEKDEM, lnTEnerjiİ, lnTElektrikİ, lnSÜE, lnDK, lnTTK, lnİO, lnİMSKO, lnDDF ve lnDPF kullanılarak yapılan en küçük kareler regresyon analizi sonucu lnTET, lnSÜE, lnİMSKO ve lnDDF değişkenlerine ait VIF ve tolerans değerleri kabul edilebilir sınırlar dışında bulunmuş olup çoklu bağlantıya neden olduğundan analiz dışı tutulmuştur. Ayrıca bu değişkenlerin Heteroskedastisite sabit 95% güven sınırlarının sıfır değerini içermesi analiz dışı tutulmalarında etkili olmuştur.

Tablo 5: En Küçük kareler yöntemi analiz sonuçları

Değişken	Standartlaştırılmamış Katsayılar		Standartlaştırılmış Katsayılar	t	p	Heteroscedasticity Tutarlı 95% Güven Sınırlarında	
	β	Standart Hata	Beta			En düşük CL	En Yüksek CL
Intercept	+1.43286	3.08519	0	0.46	0.6439	7.59440	4.72868
lnYEÜ	-0.34058	0.16923	0.19443	2.01	0.0483	-0.67856	-0.00261
lnYEKDEM	-0.38519	0.15377	-0.66594	-2.50	0.0148	-0.69229	-0.07809
lnTEnerjiİ	0.24633	0.08513	0.27043	2.89	0.0052	0.07632	0.41635
lnTElektrikİ	0.20115	0.05561	0.17451	3.62	0.0006	0.09010	0.31221
lnDK	0.67085	0.19173	0.79092	3.50	0.0008	0.28794	1.05376
lnTTK	-0.23259	0.08355	-0.15151	-2.78	0.0070	-0.39945	-0.06572
lnİO	1.63003	0.61172	0.16665	2.66	0.0097	0.40835	2.85171
lnDPF	0.58002	0.12253	0.42130	4.73	<.0001	0.33531	0.82473
R-Square	0.9078	FValue	79.96	DW	1.726		
Adj R-Sq	0.8964	ProbF	<.0001				
Dependent Mean	8.25550	Sum Squared Residuals	01.3078				

Bu doğrultuda regresyon modeli aşağıdaki şekilde ortaya çıkmıştır;

$$\ln TEİ = +1.43286 - 0.34058 \cdot \ln YEÜ - 0.38519 \cdot \ln YEKDEM + 0.24633 \cdot \ln TEnerjiİ + 0.20115 \cdot \ln TElektrikİ + 0.67085 \cdot \ln DK - 0.23259 \cdot \ln TTK + 1.63003 \cdot \ln İO + 0.58002 \cdot \ln DPF$$

Oluşturulan ekonometrik modele göre; Yenilenebilir enerji üretiminde meydana gelecek %1'lik artış Türkiye'nin enerji ithalatında %0,34'lik bir azalış sağlarken YEK-DEM kapsamındaki desteklerdeki %1'lik artış Türkiye'nin enerji ithalatında %0,38'lik bir azalış sağlayacaktır. Bunun yanı sıra Ticari kredi oranlarında meydana gelecek %1'lik artışta yine Türkiye'nin enerji ithalatında %0,23'lük bir azalış sağlayacaktır. Enerji ithalatını artırıcı etki yapan diğer değişkenlere bakıldığında ise, Enerji ihracatı, Elektrik ihracatı, Dolar kuru, İstihdam oranı ve Dünya petrol fiyatlarında meydana gelecek %1'lik artış, Türkiye enerji ithalatında sırasıyla %0,24, %0,20, %0,67, %1,63, %0,58 oranında artışa neden olacaktır. Bu bakış açısından hareketle ithalatı en çok artırıcı etken %1,63 ile istihdam oranı olurken, en çok azaltan değişken ise %0,34 ile YEK-DEM destekleri olduğu gözlemlenmiştir.

Eş bütünleşme (Co- Integration) Analizi

VAR modeli, farklı değişkenler arasındaki ilişkileri modellemek için gecikme uzunluklarına ihtiyaç duyar. Var modeli gecikme uzunluğu analiz sonuçları Tablo 6'da sunulmuştur. Bu tablo incelendiğinde, uygun gecikme uzunluğunun yıldızla işaretli olan 1. Gecikme olduğuna karar verilmiştir.

Tablo 7. Var modeli gecikme uzunluğu analiz sonuçları

Lag	AICC	AIC	FPE	HQC	SBC
0	70.350113	70.34567	3.5542E30	70.494717	70.719302
1	60.014256*	56.088229*	4.805E25*	61.038843*	63.982909*
2	62.316738	57.884114	1.9757E25	61.660562	67.370223
3	70.065461	56.454857	1.2872E25	62.08175	70.604573
4	90.592419	51.392419	1.1567E24	58.894709	70.279779

Tablo 8'te verilen Johansen Eşbütünleşme Testi sonuçları, bir gecikme uzunluğu I(1) için gerçekleştirilen testin sonuçlarını içermektedir. Tablo 8 incelendiğinde, Trace ve Eigen değerlerine göre, hem %5 hem de %1 anlamlılık düzeylerinde değişkenler arasında eşbütünleşik denklem olduğu görülmektedir.

Tablo 8: Johansen Eşbütünleşme Test Sonuçları

Sıfır Hipotezi	Alternatif	Test İstatistiği	10%	5%	1%	Sonuç
J_{trace} Test						
$r \leq 1$	$r > 1$	169.72	126.58	131.70	143.09	H ₀ Red
$r \leq 0$	$r > 0$	267.34	159.48	165.58	177.20	H ₀ Red
J_{max} Test						
$r = 1$	$r = 2$	50.09	42.06	44.91	51.30	H ₀ Red
$r = 0$	$r = 1$	97.54	48.43	51.07	57.07	H ₀ Red

Değişkenler arasındaki Eşbütünleşme ilişkisinin belirlenmesi için Engle-Granger Eşbütünleşme analizi yapılarak elde edilen bulgular Tablo 9'da sunulmuştur. Bu tablodan TEİ ile bağımsız değişkenler arasında eşbütünleşme olduğu görülmektedir.

Tablo 9. Engle-Granger Eşbütünleşme Test Sonuçları

lnTEİ ile Diğer Değişkenler arasındaki Engle-Granger Eş Bütünleşme Test Sonuçları				
Dğişkenler	LONG-RUN R-SQUARED	COINTEGRATION FLAG	TAU STATISTIC FOR ADF TEST	P-VALUE FOR ADF TEST
lnYEÜ	0.0152	YES	-5.1400	0.0000
lnYEKDEM	0.0027	YES	-5.4177	0.0000
lnTEnerjiİ	0.0836	YES	-5.6981	0.0000
lnTElektrikİ	0.0514	YES	-5.6176	0.0000
lnSÜE	0.2410	YES	-5.2246	0.0000
lnDK	0.0002	YES	-5.3685	0.0000
lnTTK	0.0045	YES	-5.4141	0.0000
lnİO	0.0329	YES	-5.4978	0.0000
lnDPF	0.1555	YES	-6.3598	0.0000

Granger Nedensellik Analizi

Eşbütünleşme testi söz konusu değişkenlerin etkileşim yönü hakkında bir bilgi vermemektedir. Değişkenler arasındaki etkileşimin yönünü tespit etmek amacıyla, bu değişkenlere Granger nedensellik testi uygulanmış. VAR analizinde gecikme süresi bir olarak bulunduğu için Granger nedensellik analizinde gecikme uzunluğu 1 olarak alınmıştır. Granger nedensellik analizi sonuçlarına göre ise, Türkiye'nin enerji ithalatı ile Yenilenebilir enerji üretimi, YEK-DEM, Enerji İhracatı ve Elektrik İhracatı arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisi varken nedenselliğin yönünün bağımsız değişkenlerden bağımlı değişkene doğru olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, Türkiye'nin enerji ithalatı ile istihdam oranı ve Dünya petrol fiyatları arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Türkiye'nin enerji ithalatı ile dolar kuru ve ticari kredi oranı değişkenleri arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi kurulamamıştır. Diğer bir ifadeyle, bu değişkenler birbirinin Granger nedeni değildir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünyada sanayileşme süreci ile birlikte enerjiye olan talep hızla artarken üretimin en önemli girdilerinden biri olan enerji, uluslararası rekabetin de önemli belirleyicileri arasında yer almıştır. Fosil enerji rezervlerinin dünya genelinde homojen dağılmaması sebebiyle Türkiye gibi petrol ve doğalgaz kaynakları sınırlı olan ülkeler, üretimde ihtiyaç duydukları enerjinin büyük bir kısmını ithal etmek durumunda kalmıştır. Türkiye'nin enerjide dışa bağımlı bir ülke konumunda olması ve makro ekonomik verilere göre enerjiye olan ihtiyacının sürekli bir artış trendinde olması "Enerji İthalatı" kaleminin dış ticaret açığında önemli bir rol üstlenmesine neden olmaktadır. Bu durum enerjide dışa bağımlılığı beraberinde getirerek alternatif enerji kaynaklarına yönelmeyi zorunlu kılmaktadır. Bu noktada da son yıllarda üzerinde ciddi çalışmalar yapılan yenilenebilir enerji kaynakları öne çıkar hale gelmiştir. Türkiye enerjideki bu dışa bağımlılığı azaltmak amacıyla gerek coğrafi konumu sebebiyle elde ettiği avantajlar gerekse Yenilenebilir Enerji Kaynaklarını Destekleme Mekanizması (YEKDEM) ile bu alanda önemli gelişmeler kaydederek yenilenebilir enerji üretiminde ciddi adımlar atmıştır.

Yenilenebilir enerji üretimi, Türkiye'nin sadece enerji ithalat bağımlılığında önemli rol oynamakla kalmayıp aynı zamanda uluslararası ticarete rekabet üstünlüğü elde etmesine de katkı sağlayacaktır. Uluslararası ticaret teorilerine Rekabet Üstünlüğü teorisi ile farklı bir bakış açısı katan Porter'ın elmas modelinde yer alan tüm unsurlar Türkiye'de yenilenebilir enerji sektörünün gelişmesine ve sektörün uluslararası rekabet gücünün artmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu durumun en açık örneği, Türkiye'nin ihracatta birinci pazarı olan Avrupa Birliği'nin en önemli gündem konuları arasında yer alan yeşil mutabakat yani sıfır karbon salınımı sürecinde yenilenebilir enerji üretiminin ciddi öneme sahip olmasıdır. Fosil yakıtlardan elde edilen enerjiyi üretimde kullanan başta ağır sanayi olmak üzere (demir-çelik sanayi..vb.) diğer bir çok sektör karbon salınımlarını nötrleştirmek amacıyla yenilenebilir enerji kullanım kapasitelerini artırmaya çalışmaktadır. Bu yeşil enerji dönüşümünde başarılı olamayan firmaların önümüzdeki süreçte AB ülkelerine gerçekleştirecekleri ihracatta ciddi vergi oranlarıyla karşılaşp uluslararası rekabet gücü noktasında dezavantajlı olacakları açıktır. Bu doğrultuda, Türkiye'nin kamudan özel sektöre kadar tüm paydaşları ile yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretimine ağırlık vermesi ve ayrıca toplumun da bu konuda bilinçlendirilmesi önem arz etmektedir. Türkiye'nin 2005 yılında başlatmış olduğu Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Destekleme mekanizması ile yenilenebilir enerji üretiminde ciddi adımlar atılarak dünya sıralamasında önemli bir yere gelinmiştir. 2005 yılında YEK-DEM'den yararlanan santral sayısı 104 iken 2022 yılında bu sayı 1345'e ulaşmıştır. 2023 yılında da bu sayının hızla artış gösterdiği daha ilk aylardan anlaşılmaktadır. YEK-DEM kapsamında belirlenen alım garantili tarifeler dikkate alındığında özellikle güneş enerjisi yatırım maliyetlerinde son yıllarda yaşanan keskin düşüşü nedeniyle güneş enerjisi yatırımlarının karlılığı ve bu yatırımlara olan ilgi artmıştır. Bu çalışmada elde edilen sonuçlardan da anlaşılmıştır ki yenilenebilir enerji üretiminin yek-dem ve benzeri

mekanizmalarla desteklenmesi Türkiye'nin enerji ithalat bağımlılığının azaltılmasında önemli rol üstlenmektedir.

Bu çalışmada ekonometrik tahminlerden elde edilen sonuçların Türkiye'de enerji sektörünün geleceği hususunda yol gösterici olduğu düşünülmektedir. Analiz sonucuna göre, Yenilenebilir Enerji Üretimi ve YEK-DEM desteklerinin Türkiye'nin enerji ithalatını negatif yönde etkilediği tespit edilmiştir. Yenilenebilir enerji üretiminde meydana gelecek %1'lik artış Türkiye'nin enerji ithalatında %0,34'lik bir azalış sağlarken YEK-DEM kapsamındaki desteklerdeki %1'lik artış Türkiye'nin enerji ithalatında %0,38'lik bir azalış sağlayacaktır.

Türkiye'nin enerji ithalatı (lnTEİ) varyans ayrıştırması testinden elde edilen sonuçlara göre, Türkiye'nin enerji ithalatında meydana gelebilecek değişimler ilk dönemde yüzde yüz 100 oranla sonraki dönemler için ise %62 kendinden, %16 oranında Dünya Petrol fiyatlarından (lnDPF), %7 oranında ise Yenilenebilir Enerji Üretiminden (ln YEÜ) kaynaklandığı sonucu elde edilmiştir. Eş bütünleşme test sonuçlarına göre ise hem %5 hem de %1 anlamlılık düzeylerinde değişkenler arasında eşbütünleşme olduğu görülmektedir. Granger nedensellik analizi sonuçlarına göre ise, Türkiye'nin enerji ithalatı ile Yenilenebilir enerji üretimi, YEK-DEM, Enerji İhracatı ve Elektrik İhracatı arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisi varken nedenselliğin yönünün bağımsız değişkenlerden bağımlı değişkene doğru olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, Türkiye'nin enerji ithalatı ile istihdam oranı ve Dünya petrol fiyatları arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Türkiye'nin enerji ithalatı ile dolar kuru ve ticari kredi oranı değişkenleri arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi kurulamamıştır. Diğer bir ifadeyle, bu değişkenler birbirinin Granger nedeni değildir.

Son olarak başta yenilenebilir enerji olmak üzere enerji alanında gelecek dönemde çalışma yapmak isteyen araştırmacılar, Türkiye'nin yenilenebilir elektrik üretiminin toplam elektrik tüketimindeki öneminin incelenmesi faydalı olacaktır. Ayrıca dünyada yapılan araştırma sayısı diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına göre az olan dalga enerjisinin geleceği ve önemine dair araştırma yapılması enerji literatürüne katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Akbulut, G. (2008), Küresel değişimler bağlamında Dünya enerji kaynakları, sorunlar ve Türkiye, *Cumhuriyet Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 32(1), 117-137.
- Arslan, E. ve Solak, A. (2019). Türkiye’de yenilenebilir enerji tüketiminin ithalat üzerindeki etkisi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 10(17), 1380-1407.
- Aslan, N. ve Terzi, N. (2006). Heckscher-Ohlin-Samuelson (HOS) teorisi ve teorisin değerlendirilmesi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 21(1), 1-14.
- Aslani, A., Heloa P. ve Naaranojaa M. (2014). Role of renewable energy policies in energy dependency in Finland: System dynamics approach. *Applied Energy*, 113(c), 758-765.
- Atik, H. ve Türker, O. (2011). *Modern dış ticaret kuramları*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Bayrak, M. ve Esen, Ö. (2014). Türkiye’nin enerji açığı sorunu ve çözümüne yönelik arayışlar. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 28(3), 139-158.
- Bayrak, Y. (2020). Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimini destekleme mekanizması (Yek-Dem). *Türkiye Enerji Görünümü 2020* içinde (1-18). Ankara: TMMOB Makine Mühendisleri Odası.
- Bertelemey, J. C. (1984). La division internationale des processus productifs: Une note ricardienne. *Revue d'Economie politique*, 3(94), 347-357.
- Blaszke, M., Nowak, M., Śleszyński, P. ve Mickiewicz, B. (2021). Investments in renewable energy sources in the concepts of local spatial policy: The case of Poland. *Energies*, 14(23), 7902.
- Bozkurt, N. (2002). Ticaretin felsefesi, tarihçesi ve etikle olan sıkı bağına ilişkin bazı saptamalar. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Dergisi*, 1(2), 153-179.
- Büyükdere K. (2005). Türkiye’nin dış ticaretinin gelişimi. *Gümrük Dünyası Dergisi*, 47(1), 1-9.
- Çivi, E., Erol, İ., İnanlı, T., ve Erol, E. D. (2008). Uluslararası rekabet gücüne farklı bakışlar. *AİBÜ-İİBF Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*.
- Dinçer, H., Yüksel, S. ve Canbolat, Z. N. (2021). A strategic approach to reduce energy imports of e7 countries: use of renewable energy. *research anthology on clean energy management and solutions* (1796-1816). IGI Global.
- Dolado, J. J. ve Lütkepohl, H. (1996). Making wald tests work for cointegrated VAR systems. *Econometric Reviews*, 15(4), 369-386.
- Dornbusch, R. (1986). Special exchange rates for capital account transactions. *The World Bank Economic Review*, 1(1), 3-33.
- Ertürk, E. (2001). *Uluslararası iktisat, teori-politika, iktisadi birleşmeler parasal ilişkiler*. İstanbul: Alfa Yayınları.
- Gökmenoğlu, S. M., Akal, M. ve Altunışık, R. (2012). Ulusal rekabet gücünü belirleyen faktörler üzerine değerlendirmeler. *Rekabet Dergisi*, 13(4), 3-43.
- Güler, N. Ü. ve Yumurtacı, Z. (2021). Yekdem politikası ve yenilenebilir enerji gelişimi. *6.İzmir Rüzgâr Sempozyumu*, İzmir.
- Hansen, J. (2011), The competitive advantage of nations, book review, *Journal of international Business*, 3(1), 107-133.
- Hanson, G. (2010). Export Dependence in Developing Countries. *UC San Diego and NBER*.
- Hosseinabad, E.R. ve Moraga, R. J. (2020). The evaluation of renewable energy predictive modelling in energy dependency reduction:a system dynamics approach. *International Journal of Applied Management Science*, 12(1).
- Karluk, R. (1998). *Uluslararası Ekonomi*. İstanbul: Beta Yayınları.

- Kavak, B., Başoğlu, B., Tunçel, N. ve Çolak, E. (2019). Uluslararası ürün yaşam eğrisi teorisinin geçerliliği üzerine bir inceleme. *Pazarlama Ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi*, 12(24), 435-452.
- Konak, A. (2012). *Ticarette dışa bağımlılık ve Türkiye'nin dış ticareti üzerine etkileri: 1980-2010 ekonomik analizi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Önal, E. ve Yarbay, R. Z. (2010). Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynakları ve potansiyeli, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 8(18), 77-96.
- Palacıoğlu, T. (2018). *Mutlak üstünlük ve bazı dış ticaret teorileri*. İstanbul: İstanbul Ticaret Odası/İstanbul Düşünce Akademisi.
- Porter, E. M. (1998). *The competitive advantages of nations*, New Edition. Palgrave.
- Selei, A., Tóth, B., Resch G., Szabó, L., Liebmann, L. ve Kaderják, P. (2017). How far is mitigation of Russian gas dependency possible through energy efficiency and renewable policies assuming different gas market structures, *energy&environment*, 28(1-2), 54-69.
- Seyidoğlu, H. (2007). *Uluslararası iktisat*. İstanbul: Gizem Yayınları.
- Smith, A. (2002). *Ulusların zenginliği*. (Çev. T. Akad). İstanbul: Alan Yayıncılık. (Orijinal yayın tarihi, 1876)
- Taylor, T. (2002). The truth about globalization. *The Public Interest*, 147(Spring), 24-44.
- TEİAŞ, (2022). Türkiye elektrik üretim istatistikleri
Erişim adresi: <https://www.teias.gov.tr/turkiye-elektrik-uretim-iletim-istatistikleri>
- Uçak, S. (2010). *Sürdürülebilir kalkınma bağlamında alternatif enerji ve enerji üretimi büyüme ilişkisi: Panel veri analizi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli.
- Utkulu, U. (2005). *Türkiye'nin dış ticareti ve değişen mukayeseli üstünlükler*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları.
- Ürkmez, İ. (2021). *Türkiye'nin enerji ithalat bağımlılığında yenilenebilir enerjinin rolü: ARDL sınır testi yaklaşımı*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Şırnak Üniversitesi.
- Vaona, A. (2016). The effect of renewable energy generation on import demand. *Renewable Energy*, 86(C), 354-359.
- Yalçın, H. E. ve Yalçın, C. (2021). *Enerji verimliliği, yenilenebilir enerji ve cari işlemler dengesi: ekonometrik bulgular ve Türkiye için senaryo analizleri*. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Working Paper 21/29.
- Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Belgelendirilmesi ve Desteklenmesine İlişkin Yönetmelik. (2013). *T.C. Resmi Gazete* (28782, 1 Ekim 2013).
- Yüksel, E. ve Sarıdoğan, E. (2011). Uluslararası ticaret teorileri ve Paul R. Krugman'ın katkıları. *Öneri Dergisi*, 9(35), 199-206.