



ENERJİ GÜVENLİĞİNDE TÜRKİYE'NİN ROLÜ VE YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI

Aykut BALCI*

Öz

Küreselleşme süreciyle beraber sanayi alanındaki gelişmelerin hızlanması, teknolojinin sürekli gelişmesi ve dünya nüfusunun devamlı artması gibi birçok etken, mevcut enerji kaynaklarının kullanımını da artırmaktadır. Fosil enerji kaynaklarının yetersiz kalması nedeniyle ülkeler yenilenebilir enerji kaynakları arayışına yönelmiştir. Araştırmanın amacı stratejik bir konumda olan ve enerji pazarına aday bir ülke olan Türkiye'nin enerji güvenliğindeki önemi ve enerji politikalarına yer verilmekle birlikte enerji güvenliği ekseninde yenilenebilir enerji kaynaklarının klasik enerji kaynaklarının karşılaştırılması yapılmaktadır. Bu çalışma, literatür analizine dayanan, saha çalışması veya deneysel yöntemler kullanılmış mevcut kaynaklardan elde edilen bilgilerin sentezlenmesiyle analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda, hem fosil kaynaklar yönünden yetersiz bir kaynak yapısına sahip olması, hem gelişmekte olan bir ülke olması hasebiyle günden güne gelişim gösterdiğinden bu gelişime paralel olarak enerji ihtiyacının da giderek artacağını öngörmek mümkündür. Türkiye'nin enerjideki bu dışa bağımlılığı, her an enerji güvenliğini olumsuz etkileyecek bir düzeydedir. Ayrıca coğrafi konum olarak, Doğu ile Batı arasında doğal bir enerji köprüsü durumda olan ülkemiz önemli fırsatlara sahip konumdadır. Türkiye'nin enerjide dışa olan bağımlılığını azaltmak ve enerji kaynaklarının çeşitliliğini artırmak suretiyle kendi

* Öğr. Gör., Ardahan Üniversitesi, Çıldır Meslek Yüksek Okulu, Adalet Bölümü, balci_aykut53@hotmail.com, Ardahan, Türkiye

mevcut ve yenilenebilir kaynaklara yönelmeli ve yatırımlarını, desteklerini ve teşviklerini bu doğrultuda yapmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Enerji güvenliği, enerji kaynakları, yenilenebilir enerji.

TÜRKİYE'S ROLE IN ENERGY SECURITY AND RENEWABLE ENERGY SOURCES

Abstract

With the acceleration of industrial developments, continuous technological advancements, and the ever-increasing global population brought about by the process of globalization, many factors have contributed to the increased utilization of existing energy resources. In light of the inadequacy of fossil fuel resources, countries have begun to search for renewable energy sources. This research aims to highlight the significance of Turkey, which holds a strategic position and is a potential player in the energy market, in terms of energy security and energy policies, while comparing renewable energy sources with conventional energy sources within the context of energy security. This study is based on a literature analysis, synthesizing information obtained from existing sources, without relying on fieldwork or experimental methods. The results of the research indicate that Türkiye insufficient fossil fuel resources, coupled with its status as a developing country, suggest that its energy needs will continue to increase in parallel with its ongoing development. Turkey's energy dependence on external sources is currently at a level that can negatively impact its energy security. Furthermore, given its geographical location as a natural energy bridge between the East and the West, our country possesses significant opportunities. In order to reduce Turkey's external energy dependency and diversify its energy resources, it should prioritize the utilization of its existing and renewable resources, directing its investments, support, and incentives accordingly.

Keywords: Energy security, energy sources, renewable energy.

1. GİRİŞ

Küresel ölçekteki endüstriyel gelişmelerin ivme kazanması, teknolojik ilerlemenin durmaksızın devam etmesi ve dünya popülasyonunun sürekli artışı gibi bir dizi faktör, mevcut enerji kaynaklarının tüketimini de beraberinde artırmaktadır. Bununla birlikte, fosil enerji kaynaklarının sınırlılığı ve bu gelişmelere karşı kifayetsiz kalacak olması gündemdeki bir konu haline gelmiştir. Ayrıca, bu konular üzerine tartışmalar sürerken, ülkelerin fosil yakıtlardan daha çok yararlanma hedefi, uluslararası bir rekabet alanı oluşturmuştur. Bu rekabette, enerjiye hangi yöntemlerle ve nasıl ulaşılabileceğini belirleyen enerji güvenliği kavramının merkezi bir rol oynadığını belirtmek gerekmektedir. Aslında, enerji sağlayıcı ülkelerin enerjiyi politik bir silah olarak kullanma potansiyeli, enerjiye bağımlı olan ülkelerin enerji erişimi konusunda zorluklarla karşılaşabileceği bir durumdur. 1970'lerdeki petrol krizi bu durumun bir örneği olmuş ve enerji güvenliği kavramının tüm dünyada tartışılmasına yol açmıştır. Benzer şekilde, Rusya ile Ukrayna arasındaki mevcut çatışma ve Ortadoğu'daki siyasi belirsizlikler, enerji güvenliği konusunun gündemden düşmemesine neden olmuştur.

Bu mücadele ve tartışmaların merkezindeki ülkelerden biri de enerji konusunda dışa bağımlılığı olan Türkiye'dir. Jeopolitik ve jeostratejik pozisyonuyla enerji açısından zengin olan Doğu ile enerji talebinin yoğun olduğu Batı arasında enerji transferine aracılık eden bir role sahip olan Türkiye, hızla artan nüfusu ve sürekli büyüyen ekonomisi ile enerji ihtiyacını karşılamak amacıyla çeşitli stratejiler geliştirmektedir. Özellikle, Türkiye'nin fosil yakıtlar konusundaki kısıtlılığı ile birlikte, yenilenebilir enerji kaynaklarına sahip olma kapasitesi de sınırlıdır. Bu nedenle, Türkiye enerji taşıma güzergâhında bulunmanın getirdiği avantajları değerlendirmeye yönelik politikaları hayata geçirmek için çaba göstermektedir.

Diğer taraftan, mevcut fosil enerji kaynaklarında görülen tükenme belirtileri ve bunların çevreye ve insan sağlığına potansiyel zararları da kendi başına bir tartışma alanı oluşturmuştur. Bu çekişmeler ve tartışmaların bir sonucu olarak, alternatif enerji kaynaklarına yönelen ülkeler artık yenilenebilir enerji kaynaklarından fayda sağlama noktasına gelmişlerdir. Akademik literatürde yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji güvenliğini desteklediği, sürdürülebilir büyümeyi teşvik ettiği ve iklim değişikliğinin çevresel sonuçlarını hafiflettiği şeklinde görüşler bulunmaktadır. Bu düşünceler, yenilenebilir enerji kaynaklarının daha geniş çaplı kullanımı konusunda ülkelere önemli bir perspektif sunmaktadır. Bu kapsamda, güneş, rüzgar, biyokütle, jeotermal ve dalga enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynakları, ülkelerin en çok tercih ettiği alternatif enerji seçenekleri haline gelmiştir. Türkiye özellikle hidroelektrik enerji santralleri, rüzgâr enerjisi, güneş enerjisi, jeotermal enerji ve biyokütle enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından geniş çapta yararlanmaktadır.

Bu çalışmada, stratejik bir konumda bulunan ve enerji pazarına yeni bir aday olan Türkiye'nin enerji güvenliği konusundaki önemi ve enerji politikaları ele alınmaktadır. Bunun yanı sıra, yenilenebilir enerji kaynakları ile geleneksel enerji kaynakları arasında enerji güvenliği ekseninde bir karşılaştırma yapılmaktadır.

2. ENERJİ VE ENERJİ GÜVENLİĞİNE GENEL BAKIŞ

2.1. Enerji ve Enerji Güvenliğinin Tarihi Çerçevesi

Enerji, hayatın başından itibaren var olan bir fenomen olup, iş yapabilme yeteneği olarak tanımlanır (Kaya, 2012: 275). Hayatını sürdürme sürecinde enerjiye ihtiyaç duyan insanlık, ilk dönemlerde ihtiyaç duyduğu enerjiyi kendi beden gücü ile sağlarken, daha sonraki dönemlerde hayvan gücünü de

kullanarak zaman ve emekten tasarruf sağlamıştır. Bu evrim, ateşin keşfi ile odun ve kömür kullanımının, daha sonra ise buhar enerjisinin keşfinin izlemıştır. Teknolojik ilerlemelerle beraber, keşfedilen enerji kaynaklarında çeşitlilik artmış, ayrıca henüz keşfedilmeyi bekleyen birçok enerji kaynağının da olduğu öngörülmüştür (Karaaslan ve Gezen, 2017:3).

Özellikle sanayi devriminin ardından önemi hızla artan ve toplumların refah seviyesinin yükselişinde bir gösterge olarak kabul edilen enerji, bu önemi nedeniyle jeopolitik, sektörel ve kaynak taşıma konularında güvenlik sorunlarına yol açmıştır. Bu süreçte enerjinin her açıdan güvenliğinin sağlanmasına odaklanan enerji güvenliği kavramı üzerinde çeşitli tanımlar yapılmıştır. Bu farklı tanımlar nedeniyle genel kabul gören bir tanım olmamasına rağmen, kavram üzerinde belirli ortak bakış açıları üzerinde uzlaşıldığı görülebilir.

Geleneksel olarak, enerji güvenliği, tüketici ülkelerin petrol kaynaklarına ihtiyaçlarını karşılayabilecek şekilde erişimini sağlama ekseninde arz güvenliğinin sağlanması olarak tanımlanmıştır (Sadorsky, 2009:4023). Bu tanım, 1970'lerdeki petrol krizine dayanarak yapıldığı ve diğer enerji kaynaklarını göz ardı ettiği, ayrıca arz ve talebe odaklandığı için yüzeysel olarak eleştirilmiştir. Nitekim, doğal gaz gibi diğer enerji kaynaklarının kullanımıyla birlikte, enerji güvenliği tanımı daha geniş bir kapsama alanı kazanmıştır (Kocatepe, 2019:58, Çelikpala, 2014:79).

Uluslararası Stratejik Araştırmalar Kurumu (USAK), enerji güvenliğini dört temel unsur üzerinden tanımlar. Bunlar; Mevcudiyet (availability), erişebilirlik (accessibility), hesaplılık (affordability) ve sürdürülebilirlik (sustainability). Varlık, enerji kaynaklarının mevcudiyetiyle ilgili olup, bu durum arz ve talep güvenliği bağlamında önem kazanır. Erişim, ihtiyaç sahiplerinin bu kaynaklara kolayca ulaşip ulaşamaması anlamına gelir. Uygunluk boyutu iki farklı perspektife ayrılır. Birincisi, talep edenin rekabetçi bir piyasa mekanizmasında enerji kaynaklarına

ulaşabilmesi; ikincisi ise, enerji kaynağı sağlayıcısı için ekonomik büyüme ve yeni yatırımlar için imkân sağlayacak fiyat seviyesinin bulunabilmesidir. Sürdürülebilirlik, talep edilen enerjiye gerektiği sürece ve herhangi bir sorun yaşanmaksızın erişilebilmesini ifade eder. Enerji güvenliği kavramı, enerji türleri, ekonomik büyüme, jeoekonomik ve jeopolitik dengeler, güvenlik tehditleri ve enerji altyapı sistemleri ile ilişkili geniş bir alanı kapsar. Enerji erişilebilirliği, fiyat, enerji altyapısı, çevre ve enerji verimliliği, enerji güvenliğinin klasik unsurları olarak kabul edilir (Çıtak ve Pala, 2016:87).

Uluslararası Enerji Ajansı (International Energy Agency-IEA), 2001 yılında enerji güvenliği hakkında "güvenilir kaynaklardan, mantıklı maliyetlerle enerji gereksinimini karşılayabilme yeteneği" olarak bir tanımlama yapmıştır (Kocatepe, 2019:58). Bir başka tanımlamayı yapan Gawdat Bahgad, enerji güvenliğini "güvenilir ve sürdürülebilir kaynaklara makul fiyatlarla erişim" (Bahgad, 2006: 965) şeklinde ifade etmiştir. Her iki tanımda da ortak noktanın, kesintisiz enerji akışı ve makul bir fiyatla enerjiye ulaşabilme olduğu görülüyor. Fakat günümüzün karmaşık ve çok taraflı enerji sektörü göz önüne alındığında, bu perspektifin her şeyi kapsadığını söylemek mümkün olmamaktadır. Bu kavrama olan yaklaşımımızın farklılık göstermesi, kavramın tanımının da değişiklik gösterebileceği bir durumu beraberinde getirebilir.

Enerji güvenliği, çeşitli boyutları olan bir kavramdır. İlk boyutu, fiziksel güvenlik ile ilgilidir ve enerji varlıklarının, altyapıların, tedarik zincirlerinin ve ticaret yollarının korunması ve gerektiğinde değiştirilmesi üzerine odaklanır. İkinci boyutu, enerjiye erişimin önemini kapsar. Üçüncü boyutu, aksaklıklara, lokasyon değişikliklerine ve acil durumlara koordineli bir şekilde yanıt verme kapasitesi ve arzın sürekliliğini sağlama çabasını içerir; bu boyut ulusal politikalar ve uluslararası kurumlar tarafından şekillendirilir. Enerji güvenliğinin dördüncü ve

son boyutu, yatırımlarla ilgilidir. Bu boyut, gelecek enerji ihtiyaçları ve potansiyel arz talepleri için gerekli altyapıyı güvence altına almayı hedefler ve bu hedeflere ulaşmak için gerekli yatırımları ve geliştirmeleri teşvik eden politikaları ve çalışma koşullarını içerir (Yergin, 2011'den akt. Çıtak ve Pala, 2016:86).

Enerji güvenliği, hem güvenlik hem de enerji olmak üzere iki temel yaklaşımı içerir. Güvenlik yönü, enerji üretim ve tüketim sürecindeki tüm aşamaları - araştırma, geliştirme, üretim, iletim, dönüştürme, dağıtım, pazarlama ve tüketim - içerir ve bu süreçlerdeki tesislere yönelik her tür tehdiye karşı koruma önlemlerini kapsar. Enerji yönü ise enerjinin bulunabilirlik, erişilebilirlik ve kalite yönlerine odaklanır, ayrıca enerjinin çevre dostu olmasını da vurgular (Dedeoğlu, 2015:84).

Enerji güvenliği üzerine yapılan tartışmalar tarih boyunca var olmuştur. Örneğin, Winston Churchill, Birinci Dünya Savaşı öncesinde, İngiliz donanmasının küresel etkinliğini sürdürebilmesi amacıyla, donanmayı kömürden petrol bazlı gemilere dönüştürme kararı almıştır. Bu tarihi karar, enerji güvenliğini bir ulusal strateji meselesi haline getirmiştir (Yergin, 2006:69).

Hazar bölgesi ve Ortadoğu'nun enerji kaynakları açısından önemli konumları, bu bölgeleri uluslararası jeopolitik ve jeostratejik oyunların merkezi haline getirmiştir. Bu durum, özellikle petrol ve hidrokarbon gibi kaynakları, hegemonik güçler için yeni bir güvenlik algısı ve stratejik planlama gerekliliği yaratmıştır. Bu durum, enerji kaynaklarını ulusal strateji, çıkar ve güvenliğin temel unsurları haline getirmiştir ve enerji güvenliği konusunda küresel düzeyde belirleyici olmuştur. Winston Churchill'in enerji güvenliğini "çeşitlilik, yalnızca çeşitlilik" şeklinde ifade etmesi, modern enerji güvenliği sisteminin oluşumunda temel bir unsur olmuştur. Bu bakış açısı, 1970'lerin petrol krizleri sonucunda Ortadoğu'nun petrol arzındaki dalgalanmalara odaklanmıştır. 1973 petrol krizi, enerji arzıyla ilgili dünya genelinde yaşanan ilk büyük şok olmuştur ve bu durum

modern enerji güvenliği anlayışının şekillendirilmesinde önemli bir rol oynamıştır. (Çelikpala, 2014:79).

Bu kriz, petrol bakımından dışa bağımlı olan birçok ülkenin enerji yetmezliklerini gözler önüne sermiştir ve bu ülkeleri enerji konusunda önlem almaya zorlamıştır. Başlangıçta petrol fiyatlarının ani artışı şeklinde ortaya çıkan enerji güvenliği sorunu, zamanla doğalgaz gibi diğer enerji kaynaklarına yönelik de bir sorun haline gelmiştir. Krizin en önemli sonuçlarından biri ise ülkelerin yeni enerji kaynakları arayışına girmesi olmuştur (Ürün ve Soyu, 2018).

1967 ve 1974'teki Arap-İsrail savaşları, modern anlamda enerji güvenliği anlayışının temellerinin atıldığı dönemler olarak kabul edilir. Bu savaşlar sırasında, petrol üreticisi olan Arap ülkeleri, petrolü bir silah olarak kullanmış ve İsrail ile İsrail'i destekleyen Batı ülkelerine karşı bir koz olarak kullanmıştır. Petrol İhraç Eden Arap Ülkeleri Teşkilatı'nın (OAPEC) kurulmasıyla bu durum yeni bir boyut kazanmıştır. OAPEC üye ülkeleri, petrol arzını azaltma ve petrol fiyatlarını yükseltme stratejisiyle bir ambargo uygulamış ve 1973 petrol krizi, Batı dünyasını enerji konusunda bir krizin içine sürüklemiştir. Bu durum, Batı ülkelerinde yüksek enflasyon, gayri safi milli hâsıladaki (GSMH) azalma ve işsizlik gibi ekonomik problemler yaratmıştır (Bielecki, 2002: 236). Bu durum, enerji güvenliği konusunda yeni bir perspektif getirmiş ve enerji kaynaklarına erişimin jeopolitik ve ekonomik sonuçlarına dikkat çeken yeni bir enerji güvenliği anlayışının gelişmesine yardımcı olmuştur.

Batı ülkelerinin enerji krizine sürüklenmesinin ardından, bu ülkeler enerji politikalarını yeniden değerlendirmeye ve düzenlemeye karar verdiler. Bu çerçevede atılan önemli adımlardan biri, Uluslararası Enerji Ajansı'nın (IEA) kurulmasıdır. Ajansın başlıca amaçları arasında, potansiyel bir petrol

ambargosunda etkilenen ülkeler arasında koordinasyonu ve işbirliğini sağlamak ve petrolün bir silah olarak kullanılmasını önlemek yer alıyor (Yergin, 2006: 75-76).

1980'lerde enerji güvenliği meselesi, düşük enerji fiyatları nedeniyle bir miktar göz ardı edildi. Soğuk Savaş'ın bitişi uluslararası arenada bir rahatlama dönemini başlattı ve küreselleşme süreci, yeni pazarların oluşmasını teşvik etti. 1990'lı yıllarda ise, enerji hala ülkeler için jeopolitik ve jeostratejik önemini koruyordu, ancak daha önceki rekabet yerini işbirliğine bıraktı. Bununla birlikte, 90'lı yıllar boyunca yaşanan askeri, siyasi ve ekonomik krizler, çevresel sorunlar ve doğal afetler, enerji güvenliği kavramının içeriğini değiştirdi. Arz güvenliği, kaynak çeşitliliği ve rekabet gibi unsurlar enerji güvenliğinin anahtar faktörleri olmaya devam etti, ancak bu gelişmeler enerji güvenliğinin kapsamını genişletti. 2000'li yıllarda, enerji kaynakları çeşitlendi ve doğalgaz gibi alternatif enerji kaynakları daha yaygın hale geldi. Bu, enerji güvenliği konusunu daha önemli hale getirdi. Küresel terörizmin artan etkisi, enerji güvenliğinin bir güvenlik sorunu olduğunu daha da vurguladı ve daha kapsamlı çalışmalar yapılmasını gerektirdi. 11 Eylül saldırıları, ABD'nin Afganistan'a müdahalesi ve Irak Savaşı, enerji güvenliği konusuna olan ilgiyi artırdı ve enerji güvenliğini sadece geleneksel tehditler açısından değerlendiren anlayışı değiştirdi (Bireselioğlu, 2012:231). Enerji güvenliği, hem ulusal hem de uluslararası düzeyde, çok taraflı bir güvenlik sorunu olarak kabul edilmeye başlandı.

Enerji güvenliğini, ekonomik gelişme ve politik istikrarın yanı sıra, enerji arz ve talebinin dengelenmesi, enerji üretimi ve dağıtım altyapısının korunması, çevre sorunları ve küresel terörizm gibi global konularla mücadele ve ekonomi, finans, dış politika ve diğer güvenlik yönleriyle koordinasyon sağlama gibi geniş bir kavram olarak görmek yanıltıcı olmayacaktır (Çelikpala, 2014: 79). Bir başka deyişle, enerji güvenliğinin anlamı ve kapsamı zamanla evrim geçirmiş,

günümüzde çok katmanlı ve geniş bir kavrama dönüşmüştür. Enerji güvenliği, artık sadece devletleri değil, aynı zamanda uluslararası kuruluşları ve kurumları da kapsayan bir öneme sahiptir.

Enerji güvenliğinin, uluslararası iklim değişikliği müzakerelerinde başarısız olmasında belirli bir rolü olduğunu belirtmek önemlidir. Ancak bu konuya dalgıç yapmadan önce, enerji kaynaklarının dünya çapındaki yönetimine ilişkin birkaç uluslararası sözleşme sürecine bakmak gereklidir.

Öncelikle, enerjinin ana kaynağı yüzyılı aşkın bir süredir fosil yakıtlar olmuştur ve bu durum, sanayileşme ve taşıt kullanımının artışıyla birlikte atmosferdeki emisyonların artışına yol açmıştır. Bu sebeplerle, 1990'lı yıllardan itibaren BM Biyoçeşitlilik Sözleşmesi, BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve BM Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi gibi uluslararası anlaşmalara imza atılmıştır. 1997 yılında Kyoto Protokolü, iklim değişikliği konusunda ülkelerin ortak adımlar atmaları ve küresel ortalama sıcaklık artışını güvenli bir aralıkta tutma hedefini belirlemiştir. Ancak, bu protokolün işlevselliğini yitirmesinin ardından 2015 yılında, ülkelerin ortak sorumluluklarına değil, kendi gönüllü katkılarına dayalı Paris Anlaşması imzalanmıştır (setteknik.com.tr, 05.04.2023).

Yeni bir bakış açısıyla ele alındığında, mevcut uluslararası düzende, ekonomik büyüme ve enerji kaynaklarının sağlanmasına yönelik bir üst düzey otorite eksikliği, devletleri kendi enerji kaynaklarını oluşturma veya sağlama yükümlülüğüne itmiştir. Bu durum, özellikle fosil yakıtlar gibi sınırlı kaynakların temininde zaman zaman sıfır toplamlı bir çatışmaya yol açmış ve enerji güvenliğinin küresel ısınmadan daha öncelikli bir konu olarak kabul edilmesine sebep olmuştur. Realist politika bağlamında, devletin birincil görevi enerji güvenliğini sağlamak, bu kaynakları ekonomik büyüme ve istikrarın sürdürülmesi

için kullanmak ve sonuç olarak GSYİH ve üretimdeki görece kazançlarını en üst düzeye çıkarmaktır. Elbette, küresel ısınma uzun vadede açlık, kuraklık, gıda ve tarım güvenliği gibi tehditler oluşturacaktır, ancak devletler bu sorumlulukları genellikle başka ülkelere devretmeye meyillidirler. Ekonomik büyüme ve üretim, işsizlik, enflasyon gibi faktörlerin fosil yakıt tüketimine aşırı bağılılığı olan ülkeler, genellikle iklim değişikliği rejimine katılmamakta ve uluslararası görüşmelerin geniş çapta uyum ve uygulama sorunları yaratmasına yol açmaktadır (Ünver, 2017:9).

Enerji politikasının realist gereksinimleri olan tedarik, iletim ve güvenlik üzerindeki işbirliği, gelecekte gerçekleştirilecek iklim ve karbon emisyonu müzakereleri için bir temel oluşturabilir. 'Kyoto' protokolü sonrası dönem açıkça göstermiştir ki, ekonomik büyüme ve üretimle fosil yakıtlar arasındaki bağlantı güçlendirilmeden, iklim ve çevre konularında çok uluslu işbirliği sağlamak zordur. Bu durumun altında yatan sebep, enerji güvenliği ile ilgili hayati reflekslere sahip hiçbir devletin emisyon ve iklim değişikliği konularında uyum sağlamaya teşvik edilememesidir. Örneğin, 2009 Kopenhag müzakerelerinin başarısızlığa uğramasının ana nedenleri arasında, enerji güvenliğiyle ilgili anlaşma olmaksızın emisyon hedeflerinin dayatılması yer alıyor. Fakat Paris İklim Anlaşması sürecinde, küresel enerji güvenliği konularının belirli bir düzeyde kurumsallaşması ve petrol fiyatlarının düşüşü, uygun bir işbirliği rejiminin oluşmasına yardımcı olmuştur (Ünver, 2017:11).

2.2. Enerji Güvenliği ve Yenilebilir Enerji Kaynakları

Yenilenebilir enerji kaynaklarının güvenlik boyutunun ele alınmasında fayda bulunmaktadır. Aşağıda yenilenebilir enerji kaynaklarına erişim, altyapı, fiyatlandırma, sosyal etkiler ve çevresel yönlerden değinilecek ve bunlar klasik enerji kaynaklarıyla karşılaştırılarak değerlendirilecektir.

Enerji Erişebilirliği: İlk olarak, bu bölümde yenilenebilir enerjilerin enerji arzı ve talep güvenliği ele alınacaktır. Enerjinin erişilebilirliği ve çeşitliliği, yenilenebilir enerjiye yönelimi politik açıdan önemli bir yönlendirici unsur olarak kabul edilir. Yenilenebilir enerjideki gelişim, genelde enerji çeşitliliğine teknoloji yelpazesi ve coğrafik kaynaklar açısından katkı sağlar. Yenilenebilir enerjiler, yakıt ithalatını azaltabilir ve ekonomiyi fosil yakıt fiyat artışlarından ve dalgalanmalardan koruyabilir. Uzun vadede, sürdürülebilir bir şekilde kullanıldığında, yenilenebilir enerji kaynaklarıyla enerji tedarikini devam ettirmek mümkündür. Ancak, yenilenebilir enerjinin yaygın bir şekilde uygulanmasının net sonuçları hakkında tam bilgiye sahip olmak henüz mümkün değildir. İklim koşullarına doğrudan bağlı olan yenilenebilir enerji kaynakları, iklim değişikliklerinden fosil yakıtlardan daha çok etkilenebilir. Sıcaklık, rüzgar hız dağılımı, bulutluluk ve hidrolojik döngüdeki değişiklikler yenilenebilir enerjiyi etkileyebilir (Johansson, 2013:601).

Yenilenebilir enerjinin çeşitlilik üzerindeki etkisine dair görüşler çoğunlukla ayrılmaktadır. Sonuçta, yenilenebilir enerji, henüz enerji pazarında hüküm süren başat kaynak olmamıştır. Yenilenebilir enerji, düşük pazar giriş maliyeti sayesinde, yatırım sürecinde enerji çeşitliliğini olumlu yönde etkileyebilir. Ancak, enerji arz güvenliğinin sadece arz-talep dengesiyle ilişkili olmadığını belirtmek gerekir. Enerji kaynaklarına sahip olan ülkelerde yaşanan politik belirsizlikler, toplumsal huzursuzluklar, enerji nakil hatları üzerinde artan terörizm tehditleri, enerji nakil güzergâhlarının güvenliğini ve sürekliliğini tehlikeye atabilmektedir. Bu durumda, hali hazırda petrol ve doğal gaz piyasaları, dominant tedarikçi ülkeler tarafından şekillendirilmekte ve bu durumun gelecekte daha da belirginleşeceği tahmin edilmektedir. Bu sebeple, söz konusu pazarlar, bu ülkelerde yaşanan olaylardan ve nakil yollarındaki aksamalardan önemli ölçüde etkilenebilmektedir. Ancak, yenilenebilir enerji yatırımları arttıkça, bu tür

ülkelere olan bağımlılığın ve bunların piyasa üzerindeki etkinliğinin azalması öngörülmektedir (Johansson, 2013:601).

Fiyat: Enerji maliyetleri üzerine yenilenebilir enerjinin etkisi, farklı açılardan değerlendirilebilir. İlk olarak; yenilenebilir enerji yatırımlarının çoğalması, global pazarlarda petrol ve doğal gaz fiyatlarına dalgalanmalar getirecektir (Apergis ve Payne;2009:656). İkinci bir bakış açısı; enerji fiyatlarının 2000'lerde görülen hızlı artışının, yenilenebilir enerji sektörünün genişlemesini hızlandırdığı ve bu durumun, geleneksel enerji ile yenilenebilir enerji arasındaki maliyet farkını daralttığı ve yatırımların artmasını sağladığıdır (Çıtak ve Pala, 2016:92). Örneğin, 1985-2005 yılları arasında ABD'de rüzgar enerjisi projelerinin maliyetinin kilowatt elektrik enerjisi başına yaklaşık %40 düştüğü belirtilmiştir (Valentine, 2011:4576). Üçüncü bir perspektif ise, ekonomik büyümede enerjinin ve özellikle yenilenebilir enerjinin oynadığı rol üzerine odaklanır. Biofiziksel ve ekolojik yaklaşımlar, enerjinin gelir belirlemede kritik bir unsur olduğunu ve enerji kullanımına yüksek düzeyde bağımlı olan ekonomilerin enerji tüketimindeki değişimlerden büyük ölçüde etkileneceğini savunur (Yuan vd., 2008:3078).

Yenilenebilir enerji güvenliği, yatırımların ekonomik refahı ve ödenebilirliği bir arada desteklemesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bu bakımdan, devletlerin yenilenebilir enerji kaynaklarına sağladığı teşvikler büyük öneme sahiptir. Fiyat tarifesi garantisi yasalarıyla yürütülen uygulamalar, çağdaş yenilenebilir enerji endüstrisinin ekonomik altyapısını oluşturur (Çıtak ve Pala, 2016:92).

Enerji güvenliğinin bir perspektifi olan elastikiyetin (dayanıklılığın) ana disiplini ekonomidir. Araştırmalar, yenilenebilir enerjinin enerji elastikiyetini (ekonomisini) iki yönde güçlendirdiğini göstermektedir. İlk olarak, yenilenebilir enerji teknolojisi, tükenen enerji kaynaklarının teknolojik altyapılarında meydana gelebilecek aksaklıkların ve terörist saldırıların ulusal elektrik

şebekeleri üzerindeki olumsuz etkisini hafifletir (Çıtak ve Pala, 2016:93). Örneğin, bir rüzgar enerji türbininde meydana gelebilecek bir patlama ya da aksaklık, bir kömür santralindeki potansiyel patlama etkisinden daha az zarara yol açabilir. İkinci etken ise, yenilenebilir enerjinin petrol gelir akışının yönünü değiştirebileceği beklentisidir. Eğer petrol gelirleri, siyasi olarak dengesiz yerlerdeki yerel girişimcilere yönlendirilirse, bu finansal kaynak, terörist grupların erişiminden uzak kalabilir. Araştırmalar, örneğin rüzgar enerjisinin, tükenbilir yakıt teknolojisiyle karşılaştırıldığında, çok daha yüksek standartta iş fırsatları sunabildiğini ortaya koymaktadır (Valentine, 2011:4576).

Yenilenebilir enerjinin çeşitlilik ve fiyat bağlantısını irdelemeden önce, çeşitliliğin bir sistemin fiyat dalgalanmalarına karşı korumasını güçlendirdiğini belirtmeliyiz. Bir işlem alanının (ülke, sektör, hane) dalgalı fiyatlarla ne kadar hassas olduğu, çeşitli enerji kaynaklarının fiyatlarının pazarla olan ilişki düzeyiyle alakalıdır. Yenilenebilir enerji fiyatlarının, global fosil yakıt fiyatlarını takip etme olasılığı bulunur ve bunun ulusal ekonomiye olan etkileri, artan fiyatlarla ilgili zenginlik transferinin içeride mi yoksa ihracatçı ülkelere mi yönlendirileceğine bağlıdır (Johansson, 2013:601). Bu noktada, yenilenebilir enerji sisteminin fiyat değişiklikleriyle başa çıkabilmesi veya bu değişikliklere adapte olabilmesi iki yönlü bir değerlendirme gerektirir. Bunlardan birincisi, yenilenebilir enerji kaynaklarının fiyatları ve gelir dağılımları üzerine etkisidir, diğeri ise olası etkilerini içerir, özellikle global fosil yakıt pazarındaki etkiler (Çıtak ve Pala, 2016:93).

Altyapı: Yenilenebilir enerjinin altyapı güvencesi iki bölümde değerlendirilecektir. Yapılan çalışmalar, gelişmiş ve hızlı büyüyen ekonomilerde, yenilenebilir enerji tüketiminin artışının teknolojik verimliliği yükselttiğini ortaya koymuştur. Gelişmiş ekonomilere göre, enerji ihtiyacındaki en hızlı büyüme

yükselmekte olan ekonomilerde yaşanmıştır. Bu ülkelerde, enerji talebinde ve karbondioksit salınımlarında en yoğun artış beklenmektedir, bu sebeple yenilenebilir enerji kullanımının bu ekonomiler için daha da hayati önem kazanacağı varsayılmaktadır (Sadorsky, 2009:4021). Yenilenebilir enerji altyapısı, enerji sektörünün modernizasyonuna daha büyük bir katkı sağlayarak mevcut enerji üretim ve kullanım yaklaşımlarının sınırlarını aşmasıyla, ideal seçenekler arasında gösterilmektedir (Kaygusuzlar vd, 2007:19).

Sonuç olarak, yenilenebilir enerji kullanımındaki büyüme ile birlikte gerilim riskinin; yeni teknolojilere ulaşma, yerel toplulukların kalkınma sürecine katılımı ve gelir dağılımının yanı sıra, artacağı belirlenmektedir. Küçük ölçekli yenilenebilir enerji teknolojileri daha geniş bir yerel yatırımcı grubunu pazarla entegre ederek, mevcut fosil yakıt sistemlerine göre daha sağlam bir yapı oluşturabilir. Yenilenebilir enerji kullanımındaki artan ilgi, temel sistemlerin işleyişi için nadir elementlere olan talebi yükseltecek ve bu kaynakların genellikle spesifik ülkelerde yoğunlaşması, muhtemel çatışma nedenleri arasında gözükmektedir (Johansson, 2013:602).

Toplumsal Etkiler ve Çevre: Bu bölümde, toplumun enerjiye erişiminin sağlanmasına ve bunun makul bir fiyatla gerçekleşmesine odaklanılmaktadır. Sürdürülebilirlik ve çevresel faktörler, genellikle enerji güvenliği bağlamında değerlendirilir. Enerji güvenliği planlamalarında çevrenin daha belirgin bir rol almasıyla, küresel ısınma ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı konusunda yapılan çalışmalar da artış göstermiştir. Yenilenebilir enerji kaynakları, enerji verimliliğini artırma ve CO2 salınımını düşürme gibi avantajlarının yanı sıra iklim değişikliği sorununa çözüm sağlama potansiyeliyle de öne çıkmaktadır, bu sebeple bu kaynaklar güvenilir ve ekonomik bir teknoloji olarak kabul görmektedir (Kaygusuzlar vd, 2007:20). Öte yandan, bazı yenilenebilir enerji kaynakları, özellikle hidrolik enerji santralleri, patlama riski

taşıyan hidrojen içerebilir, kazalar yaşayabilir, düşman saldırılarına hedef olabilir ve çevreye zarar verebilir. Yenilenebilir enerji ve çevrecilik ise, 2000'lerin başından itibaren politik bir güç haline gelmiştir. Geniş coğrafi alanlara yayılabilme, çevre dostu olma ve kolay kurulum gibi avantajlara rağmen, güneş enerjisi depolama malzemeleri açısından her zaman ideal olmayabilir. Rüzgar enerjisi türbinleri gürültü çıkardığı için yerleşim yerlerine yakın veya hassas doğa alanlarında uygun olmayabilir. Jeotermal enerji, okyanus enerjisi ve hidroelektrik enerji, ekosistemlerde değişikliklere ve canlıların yaşam alanlarının etkilenmesine neden olabilir (Çıtak ve Pala, 2016:94).

3. TÜRKİYE'NİN ENERJİ GÜVENLİĞİ

3.1. Türkiye'nin Enerji Güvenliğindeki Önemi ve Enerji Politikaları

Enerji politikası, genellikle teknoloji, ekonomi ve enerji ile ilgili kararların alındığı kurumsal yapılardan oluşur ve hem kısa vadede arz-talep yönetimini hem de uzun vadede planlama faaliyetlerini kapsar (Bayraç, 2010:231). Enerji kaynaklarının azalması, rezerv kıtlığı ve küresel ısınma gibi nedenler, gelecek nesillerin çıkarlarına uygun ulusal ve uluslararası enerji politikalarının oluşturulmasını önemli hale getirmiştir (Bayraç, 2009:118). Bu sebeple, enerji arz ve talebini etkileyen faktörlerin bilimsel analizler ve değişken dünya koşulları göz önünde bulundurularak ele alınması ve esnek bir politika benimsenmesi, politikaların etkinliği açısından önemlidir. Dolayısıyla, devletlerin enerji politikaları tutarlı, gerçekçi ve hedef odaklı olmalı ve sürekli olarak güncellenmelidir (Kaya, 2012:270).

Türkiye'nin enerji tarihine baktığımızda, 1950 ve 1960 yılları arasında kullanılan enerjinin yarısının fosil yakıtlardan sağlandığını görürüz (Türküzü ve Utkulu,

2021:257). Ancak 1970'li yıllardan itibaren sanayileşmenin hız kazanması ile enerji ihtiyacı da artmıştır. Türkiye, bu ihtiyacını yerli fosil yakıtlar ve hidroelektrik enerji ile karşılamış, ancak 1990'lardan itibaren petrol ve doğal gaz ithalatına yönelmiştir. Dünyadaki ispatlanmış petrol ve doğal gaz rezervlerinin yaklaşık %60'ına komşu bir bölgede yer alan Türkiye, bölgesindeki en büyük doğal gaz ve elektrik pazarlarından biri haline gelmiştir. Öte yandan, Türkiye enerji talebini karşılamakta yaklaşık %74 oranında dışa bağımlıdır. Türkiye'nin enerji stratejisinin çok yönlü yapısı ve enerjide dışa bağımlılığı bu alanda uluslararası ilişkilerin önemini artırmaktadır (www.mfa.gov.tr). Türkiye, coğrafi konumunu avantaja çevirmek ve enerji dışa bağımlılığını azaltmak amacıyla petrol ve doğal gaz boru hatlarına yatırım yaparak önemli enerji politikaları oluşturmuştur (Durmuşoğlu, 2015:55-56).

Türkiye, enerji jeopolitiğinde, enerji kaynaklarının bulunduğu alanlar kadar bu kaynakların geçiş yaptığı ülkelerin de önemi büyüktür. Türkiye, toplam enerji talebinin sadece %26'sını yerli kaynaklardan karşılayabilmesine rağmen, petrol ve doğal gaz gibi önemli enerji kaynaklarının transit geçiş güzergahında bulunması nedeniyle stratejik bir konumdadır (Kocatepe, 2019:60).

Enerji ticaretinde bir merkez olma hedefine yönelik olarak, Türkiye çeşitli petrol ve doğalgaz boru hattı projelerini hayata geçirerek bölgesel enerji politikalarında önemli bir rol oynamaktadır. Bu projelerden bazıları:

1. Bakü-Tiflis-Ceyhan Ham Petrol Boru Hattı (BTC)
2. Güney Kafkasya Doğal Gaz Boru Hattı (SCP)
3. Bakü-Tiflis-Erzurum (BTE) Doğal Gaz Boru Hattı
4. Türkiye-Yunanistan Doğal Gaz Enterkonnektörü (ITG)

5. Trans Anadolu Doğal Gaz Boru Hattı (TANAP)

6. Türk Akım Doğal Gaz Boru Hattı

Avrupa'nın 4. doğal gaz arteri olan Güney Gaz Koridoru da Trans Adriyatik Boru Hattı (TAP) ile birlikte Türkiye üzerinden hayata geçirilmiştir. Bu koridorun belkemiği, Türkiye'den geçen TANAP'dır. Türk Akım Doğal Gaz Boru Hattı, Karadeniz'in altından döşenmiş ve biri Türkiye'ye, diğeri Avrupa ülkelerine doğalgaz sevkiyatı sağlayan iki boru hattından oluşur.

Türk Boğazları'nın küresel enerji güvenliği açısından ayrı bir önemi vardır, çünkü dünya petrol talebinin yaklaşık %3'ü bu yoldan taşınmaktadır (https://www.mfa.gov.tr/turkiye_nin-enerji-stratejisi.tr.mfa, 16.04.2023).

Türkiye'nin önemli konumu, Avrupa Parlamentosu tarafından 2006 yılında hazırlanan bir raporda şu şekilde ifade edilmiştir (europarl.europa.eu, 02.04.2023):

"Türkiye'nin Rusya, Hazar Denizi ve İran Körfezi'nin petrol ve doğalgazının taşınabildiği transit bir ülke olma potansiyeli, Avrupa Birliği nezdindeki stratejik önemini artırmaktadır. Türkiye aynı zamanda Avrupa Birliği'ni Orta Doğu'ya bağlamakta ve Akdeniz'de de önemli bir aktör olarak ön plana çıkmaktadır."

Dünyanın kanıtlanmış petrol ve doğal gaz rezervlerinin %70'ini Batılı pazarlara bağlayan kavşakta, Türkiye'nin stratejik konumu, mevcut ve potansiyel petrol ve doğal gaz boru hatlarının güvenliğini son derece önemli hale getirmektedir (enerjimagazin.com, 02.04.2023).

Uluslararası Enerji Ekonomisi Birliği (IAEE) Başkanı Prof. Dr. Gürkan Kumbaroğlu, bir basın toplantısında, Türkiye'nin mevcut güvensizlik durumunun Avrupa'nın

enerji sektörü üzerinde olumsuz bir etkisi olabileceğini belirtti. Kumbaroğlu, Türkiye'nin enerji güvenliği açısından önemli bir rol oynadığını vurguladı.

Kumbaroğlu'na göre, Kuzey Irak'ta bulunan büyük petrol ve doğal gaz rezervleri, Türkiye üzerinden daha düşük maliyetle Avrupa'ya ulaştırılabilir. Ancak, güncel terör tehditleri nedeniyle, bu potansiyel henüz tam olarak gerçekleşmiş değil. Kumbaroğlu, bu durumu şu sözlerle özetlemiştir (aa.com.tr, 02.04.2023):

“Suriye ve Irak'ta enerji kaynaklarının, güzergâhların, rafinerilerin ve pazarların bulunduğu yerler aynı zamanda terör ve savaş ortamının hüküm sürdüğü yerler. İstikrar ortamı sağlandığında AB enerji güvenliğine katkı sağlayacak yeni bir kaynak Kuzey Irak gazı olacak. Tek ekonomik güzergâh yine Türkiye ve buluşma noktası yine Türk Yunan sınırı. Bir diğer alternatif dünyanın ikinci büyük rezervlerinin bulunduğu İran gazı. Ambargonun kaldırılmasından sonra İran-Türkiye-Avrupa Boru Hattı Projesine ilişkin umutlar yeşerdi ancak burada halen koşullar çok değişken ve belirsiz. Enerjide rotaların yeniden çizildiği heyecanlı ve önemli, dinamik bir dönemdeyiz”.

Türkiye'nin 21. yüzyıl itibarıyla, enerjinin stratejik önemi kavranmış ve Türkiye'nin enerji politikalarının şekillendirilmesi sürecinde enerji ve enerji güvenliği unsurları öne çıkmıştır (Durmuşoğlu, 2015:55-65). Enerji kaynakları açısından zengin olan Doğu ve enerji tüketiminde yüksek talep olan Batı arasında, Türkiye stratejik bir konuma sahiptir. Artan nüfusu ve büyüyen ekonomisi ile enerji ihtiyacı da paralel bir şekilde artmış olan Türkiye, bu coğrafi avantajını, politika oluşturmak adına kullanmaya yönelmiştir (Selçuk, 2010:56). Türkiye için enerji kaynaklarının güvenliği, çeşitliliği ve güvenli taşınması konularında stratejiler geliştirmek kritik bir öneme sahiptir (Bayraç, 2009:134-135). Türkiye, gelişme düzeyine paralel olarak artan petrol ve doğal gaz talebine sahip bir ülke konumundadır. Hidroelektrik ve yenilenebilir enerji kaynaklarına

yatırım yapma çabalarına rağmen, Türkiye'nin enerji sektöründe dışa bağımlılığı devam etmektedir (Göral, 2011:126).

Türkiye'nin enerji güvenliği stratejilerini incelerken, iki ana eksen dikkate alınmalıdır. Birincisi, enerji arzının güvenliği amacıyla çeşitlilik yaratmayı ve Doğu-Batı ve Kuzey-Güney enerji hatları üzerinde bir enerji koridoru ve merkezi olmayı hedeflemektir. İkincisi, mevcut enerji potansiyelini kullanarak, fosil ve yenilenebilir enerji kaynaklarını maksimize etme ve enerji kayıplarını en düşük seviyeye çekerek verimliliği artırmayı hedeflemektir (Durmuşoğlu, 2015:77).

Bu bağlamda, enerji alanındaki önemli uluslararası kuruluşlara da bakmak yararlı olacaktır (mfa.gov.tr/turkiye_nin-enerji-stratejisi.tr.mfa).

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA): IEA'nın resmi web sitesi www.iea.org'da belirtildiği gibi, kuruluşun amacı "hükümetler ve endüstri ile birlikte, herkes için güvenli ve sürdürülebilir bir enerji geleceği oluşturmayı hedeflemektir". IEA, 1974'te petrol arzının güvenliğini sağlamak amacıyla OECD bünyesinde kuruldu ve günümüzde enerji sektöründe çok daha geniş kapsamlı projeler gerçekleştirmektedir. Türkiye, merkezi Paris'te bulunan IEA'nın kurucu üyelerinden biridir.

Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (IAEA): Bu kuruluş, 1957'de bir hükümetler arası bağımsız organizasyon olarak kuruldu. Ajansın görevi, nükleer enerjinin barışçıl kullanımını genişletmek ve nükleer enerjinin savaş amaçlı kullanılmasını engellemek için çalışmaktır. IAEA'nın merkezi Viyana'da bulunmaktadır ve Türkiye, ajansa 1957'de katılmıştır.

Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (IRENA): Türkiye'nin kurucu üyeleri arasında yer aldığı IRENA, 26 Ocak 2009 tarihinde Almanya'nın Bonn şehrinde

gerçekleştirilen bir toplantı sonrasında oluşturulmuştur. 2011'de faaliyetlerine başlayan IRENA, sürdürülebilir büyümeyi destekleyen ve yenilenebilir enerjinin geniş çapta ve artan oranda kullanılmasını teşvik eden bir uluslararası kuruluştur.

Enerji Şartı Anlaşması: Bu anlaşma, enerji güvenliğinin sağlanması, açık ve rekabetçi piyasaların geliştirilmesi ve sürdürülebilir gelişmenin desteklenmesi amacıyla hazırlanmıştır. Anlaşma, enerji sektöründe yatırımlar, enerji ticareti, enerji verimliliği ve çatışmaların çözümü gibi konulara yöneliktir (<https://www.mfa.gov.tr/enerji-sarti-anlasmasi.tr.mfa>).

Geniş bir perspektiften bakıldığında, bu uluslararası anlaşmaların enerjinin güvenliği, sürdürülebilirliği, enerjiye erişim, yenilenebilir enerjiye teşvik ve insan ve çevre sağlığına katkı gibi bir dizi ortak görevi vardır. Bu ortak hedefler aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Herkes için güvenli ve sürdürülebilir enerji sağlama (Uluslararası Enerji Ajansı, www.iea.org).
- Dünya çapında barış, sağlık ve refahın geliştirilmesine yardımcı olma (Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı, www.iaea.org).
- Biyoenerji, jeotermal, hidroelektrik, deniz, güneş ve rüzgar enerjisi dâhil olmak üzere tüm yenilenebilir enerji türlerinin yaygın kullanımını ve sürdürülebilir kullanımını teşvik etme, bu sayede ekonomik ve sosyal direnci ve refahı artırma (Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı, www.irena.org).
- Sürdürülebilir kalkınma ve enerji kaynakları üzerindeki egemenlik ilkesine saygı göstererek, daha şeffaf ve rekabetçi enerji piyasalarının oluşturulmasını teşvik ederek enerji güvenliğini artırmak (Enerji Şartı Anlaşması, www.energycharter.org).

Türkiye, enerji politikalarını belirlerken, özellikle Avrupa Birliği gibi küresel enerji politikalarına paralel bir yaklaşım benimsemeyi hedefliyor. Türkiye'nin enerji politikalarını şekillendiren başlıca hedefler aşağıdaki gibidir (Kaya, 2012: 279):

- Yerli kaynakları önceliklendirerek çeşitli enerji kaynaklarından yararlanmak,
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji tedarikindeki oranını arttırmak,
- Enerji verimliliğini artırmak,
- Yatırım ortamını geliştirmek adına serbest piyasa koşullarını oluşturmak,
- Petrol ve doğalgazın kaynak çeşitliliğini garanti altına almak ve ithalatla ilgili risklere karşı önlem almak,
- Bölgesel işbirliği yoluyla Türkiye'yi bir enerji merkezi ve geçiş noktası haline getirmek, • Enerji etkinliklerini çevresel faktörleri gözetererek yürütmek,
- Doğal kaynakların ekonomik faydasını yükseltmek,
- Endüstriyel hammaddelerin, metallerin ve non-metallerin üretimini artırarak yerel değerlendirme yapmak,
- Enerjiyi tüketicilere maliyet, zaman ve miktar açısından erişilebilir kılmak.

3.2. Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Kömür, petrol, doğalgaz ve nükleer enerji, enerji üretimindeki temel bileşenler olarak kabul görüyorlar. Ancak, özellikle 1970'lerin petrol krizinin ardından, enerji kaynakları ve teknolojilere erişimi olmayan ülkelerin bu enerji türlerine olan bağımlılıklarının riskli olduğu konusunda endişeler yükselmiştir. Bu dönem,

petrol odaklı ekonomilerin savunmasızlığı ve petrol sızıntıları veya nükleer felaketlerin çevresel sonuçları nedeniyle, bu kaynakların risklerinin daha belirgin hale geldiği bir dönemdir. Bu, fosil yakıt rezervlerinin kısıtlı doğası ve yenilenebilir enerji kaynaklarının değerinin gündeme gelmesini tetiklemiştir. Bununla birlikte, petrol krizinin çözülmesi ve fiyatların düşüşü, yenilenebilir enerjiye yönelik yenilikçi teknolojilerin gerekliliği ve geleneksel kaynaklardan büyük getiri sağlayan devlet ve şirketlerin direnci nedeniyle yenilenebilir enerjiye olan ilgi azalmıştır (Çıtak ve Pala, 2016:83).

Doğadan doğrudan ve sürekli olarak elde edilebilen enerji türleri yenilenebilir enerji kaynakları olarak tanımlanmaktadır. Bu tür kaynaklar, kömür, petrol ve diğer fosil yakıtlara kıyasla çevreye daha az zarar veren, CO2 salınımını asgari seviyeye çeken ve doğal olarak sürekli yenilenen kaynaklardır. Hidroelektrik, rüzgar, güneş, jeotermal, biyokütle, biyogaz, dalga, okyanus akıntıları, gelgit enerjisi ve hidrojen enerjisi bu kategoriye dahildir (Toy, 2015:55).

Dünya nüfusunun sürekli artması ve ülkelerin kalkınma hırısı, enerji talebini artırmaktadır. Dolayısıyla, tüm ülkeler petrol, doğalgaz veya nükleer enerjiye olan bağımlılıklarını azaltmak ve yenilenebilir enerji politikalarını hayata geçirmek için çalışmalar yapmaktadırlar. Bu durum, ileride yenilenebilir enerjinin enerji üretimindeki oranının yükseleceğini göstermektedir. Mevcut engellerin zamanla aşılacağı ve teknolojik ilerlemelerle destekleneceği ve yenilenebilir enerji kaynaklarının ekonomik ve çevresel meseleleri uluslararası düzeyde çözeceği düşünülmektedir (Çıtak ve Pala, 2016:85-86).

Yenilenebilir enerji, modern dünyanın karşı karşıya olduğu enerji ve çevre sorunlarını çözme konusunda en etkili yanıt olarak görülmekte ve temel faydaları üç başlık altında toplanmaktadır (Hinrichs-Rahlwes, 2013:10): • Uzun vadeli enerji güvenliğini sağlama kapasitesi, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için kilit bir unsur olmasını sağlar.

- Yüksek miktarda iş oluşturarak sürdürülebilir ekonomik büyümeyi destekler.
- İklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azaltacak yeni teknolojilerin oluşumuna katkıda bulunur.

Bu çerçevede, Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynaklarını geliştirme konusundaki çabaları dikkate değerdir. 2017'de kabul edilen Milli Enerji Politikası, yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırmayı öncelikli hedef olarak belirlemiştir. Türkiye, yenilenebilir enerjiye olan bağlılık açısından Avrupa'da 5. sırada ve dünya çapında 12. sırada bulunmaktadır. 2022 yılının sonunda Türkiye'nin toplam enerji kapasitesinin %54'ü yenilenebilir kaynaklardan sağlanmaktadır (mfa.gov.tr, 16.04.2023).

Yukarıdaki bilgiler ışığında, Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynakları olan Hidroelektrik Enerji Santralleri, rüzgâr enerjisi, güneş enerjisi, jeotermal enerji ve biyokütle enerjisi hakkında aşağıda daha ayrıntılı bilgi verilecektir.

Hidroelektrik Enerji Santralleri: Hidroelektrik enerji, düşük çevresel riski ve ekolojik uyum yeteneği nedeniyle popüler bir enerji çeşidi haline gelmiştir. Bu tür santraller, çevreyle dostça etkileşimde bulunurken aynı zamanda temiz, yenilenebilir, yüksek verimli ve uzun ömürlü bir enerji kaynağı sağlar, yakıt maliyetleri olmaz ve işletme masrafları en aza indirgenir. Ayrıca, dış enerji kaynaklarına bağımlılık olmaması nedeniyle yerli bir kaynak olarak kabul edilir. 2021'de 55,5 milyar kWh elektrik, hidroelektrik enerji kullanılarak üretildi. 2022'nin Mayıs ayı sonunda bu rakam yaklaşık olarak 35,2 milyar kWh'ye çıkmıştır. 2022'nin Haziran sonu itibarıyla, Türkiye'nin hidrolik enerji kaynaklı toplam kurulu gücü 31.558 MW, toplam kurulu güçteki oranı ise %31'dir (enerji.gov.tr/hidrolik, 16.04.2023).

Rüzgâr Enerjisi: Rüzgar enerjisi, güneşin dünyayı farklı hızlarda ısıtması sonucu ortaya çıkar. Bu durum hava sıcaklığı, nem ve basınçta farklılaşmalara yol açar, ve bu değişkenlerin farklılaşması hava hareketini tetikler. Tahminlere göre, Dünya'ya gelen güneş enerjisinin yaklaşık %2'si rüzgar enerjisine dönüşür. Türkiye'nin rüzgar enerjisine dayalı elektrik kurulu gücü Haziran 2022'de 10.976 MW'dir ve toplam kurulu güçteki oranı %10,81'dir (enerji.gov.tr/ruzgar, 16.04.2023).

Güneş Enerjisi: Güneş enerjisi, çevre dostu, zararlı atıklar oluşturmayan ve kullanımı kolay bir yenilenebilir enerji kaynağıdır. Bu nedenle, ülkeler çevreye zararlı olan fosil yakıtlardan kaçınmak için yenilenebilir enerjiye geçiş yapıyor ve güneş enerjisinden yararlanma faaliyetleri hızla artıyor. Güneş enerjisi teknolojisinin ilerlemesi ile birlikte, maliyeti düştü ve önemi giderek arttı. Türkiye'nin güneş enerjisi temelli elektrik kurulu gücü Haziran 2022 itibariyle 8.479 MW'dir ve toplam kurulu güçteki payı %8,35'tir (enerji.gov.tr/gunes, 16.04.2023).

Jeotermal Enerji: Jeotermal enerji, yer altından çıkan yerli, temiz, ucuz ve çevreye zarar vermeyen bir yenilenebilir enerji kaynağıdır. Türkiye jeotermal kaynaklar bakımından zengin bir konuma sahip olup, çeşitli sıcaklıklarda yaklaşık 1.000 doğal çıkışa sahip jeotermal kaynakları bulunmaktadır. Türkiye jeotermal enerji potansiyeli açısından Avrupa'nın en önde gelen ülkesi olup, kurulu güç bakımından dünya genelinde dördüncü sırada yer alır. Haziran 2022'de Türkiye'nin jeotermal enerji kurulu gücü 1.686 MW olup, toplam kurulu güç içindeki oranı %1,66'dır (enerji.gov.tr/jeotermal, 16.04.2023).

Biyokütle: Biyokütle, çöp gazları, belediye atıkları, bitkisel yağ atıkları, tarımsal atıklar, işlem görmüş atık lastikleri, orman ürünleri (endüstriyel odun dışı) ve sanayi atık çamurları ile arıtma çamurlarının işlenmesi sonucunda elde edilen materyalleri içerir. Bu tür atıklar, Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik

Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun kapsamında ithal edilemez. Türkiye'nin biyokütle ve atık ısı enerjisine dayalı elektrik kurulu gücü Haziran 2022 itibariyle 2.172 MW olarak gerçekleşmiştir ve toplam kurulu güç içindeki oranı %2.14'tür (enerji.gov.tr/biyokutle, 16.04.2023).

4. YÖNTEM

Bu çalışmanın yöntemi, literatür analizine dayanan, sırasıyla enerji ve enerji güvenliği, enerji ve enerji güvenliğinin tarihi çerçevesi, enerji güvenliği ve yenilenebilir enerji kaynakları, Türkiye'nin enerji güvenliği, Türkiye'nin enerji güvenliğindeki önemi ve enerji politikaları, Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynakları kavramları perspektifinden elde edilen veriler ışığında elde edilen bilgilerin sentezlenmesiyle analiz edilip sonuç kısmına nihai olarak çözüm önerileri sunulmaya çalışılacaktır.

5. SONUÇ

Çalışmamız neticesinde anlaşıldığı üzere Türkiye, enerji konusunda dışa bağımlı bir ülke konumundadır. Hem fosil kaynaklar yönünden yetersiz bir kaynak yapısına sahip olması, hem gelişmekte olan bir ülke olması hasebiyle günden güne gelişim gösterdiğinden bu gelişime paralel olarak enerji ihtiyacının da giderek artacağını öngörmek mümkündür

Türkiye'nin enerjideki bu dışa bağımlılığı, her an enerji güvenliğini olumsuz etkileyecek bir düzeydedir. Örneğin, doğalgaz konusunda büyük oranda Rusya'ya bağımlı bir durumdayız. 2015 yılında Rusya'ya ait uçağın Suriye sınırında düşürülmesiyle birlikte iki ülke arasında başlayan kriz Türkiye'nin enerji güvenliğinde ne kadar kırılgan bir yapıda olduğunu göstermesi bakımından önemli bir kıstastır. Yine benzer şekilde Türkiye petrolde de dışa bağımlı yapıya

sahiptir. Bu anlamda her ne olursa olsun Türkiye, yerli ve yenilebilir enerji kaynaklarına yönelerek mevcut potansiyelini çok daha iyi değerlendirmeli ve yatırımlarını ve teşviklerini yenilenebilir enerji kaynaklarına kanalize etmek zorundadır. Bunun neticesi olarak enerjideki dışa bağımlı olmanın vermiş olduğu ekonomik açıkların da nispeten azalacağı düşünülmektedir.

Ayrıca Türkiye'nin coğrafi konumu, onu Doğu ile Batı arasında doğal bir enerji köprüsüne sahip bir ülke konumuna getirdiğinden enerji güvenliği açısından da daha fazla sorumluluk yüklemektedir. Nitekim enerjinin taşınması sürecinde bir geçiş ülkesi olması, Türkiye'nin hem kendisinin hem de enerji arz eden ve enerji talep eden ülkelerin güvenliklerini direkt ilgilendirmektedir. Türkiye topraklarında bulunan petrol ve doğalgaz boru hatlarının güvenliği taraf olan bütün devletler için büyük öneme sahiptir.

Türkiye, dışa olan enerji bağımlılığını azaltma ve enerji kaynaklarını çeşitlendirme amacıyla, kendi mevcut ve potansiyel yenilenebilir kaynaklarına yönelmeli ve yatırımlarını, desteklerini ve teşviklerini bu yönde planlamalıdır. Ancak, Türkiye'nin fosil yakıtlar konusundaki kısıtlılıkları ve yenilenebilir enerji kaynaklarına sahip olma kapasitesinin sınırlılığı göz önüne alınmalıdır. Yenilenebilir enerjinin yaygınlaşmasının kesin sonuçları henüz tam olarak bilinmemekte ve bu enerji kaynakları, iklim koşullarına doğrudan bağlı olarak, iklim değişikliklerinden daha çok etkilenebilir. Bu sebeple, yenilenebilir enerjinin Türkiye'ye sağlayacağı potansiyel faydalar üzerinde daha detaylı bir şekilde durulması gerekmektedir.

Çıkar Çatışması Bildirimi

Bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve yayınlanmasına ilişkin herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Destek/Finansman Bilgileri

Yazar, bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve / veya yayınlanması için herhangi bir finansal destek almamıştır.

Etik Kurul Kararı

Bu araştırma için etik kurul kararına ihtiyaç bulunmamaktadır.

KAYNAKÇA

- Apergis, N. ve Payne, J.A. (2009). What renewable energy consumption and economic growth: Evidence from a panel of OECD countries. *Energy Policy*, 38(1), 656-660.
- Bahdag, G. (2006). Europe's energy security: Challenges and opportunities. *International Affairs*, 82(5), 961-975.
- Bayraç, H.N. (2009). Küresel enerji politikaları ve Türkiye: Petrol ve doğalgaz kaynakları açısından bir karşılaştırma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(1), 115-142.
- Bayraç, H. N. (2010). Enerji kullanımının küresel ısınmaya etkisi ve önleyici politikalar. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11 (2), 229-259.

- Çelikpala, M. (2014). Enerji güvenliği: NATO'nun yeni tehdit algısı. *Uluslararası İlişkiler Dergisi*, 10(40), 75-99.
- Çıtak, E., & Kılıç Pala, P. B. (2016). Yenilenebilir enerjinin enerji güvenliğine etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 25(1), 79-102.
- Durmuşoğlu, S. (2015). *Türkiye'nin enerji politikaları ve komşu ülkeler ile uluslararası ilişkilerine etkileri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Göral, E. (2011). Avrupa enerji güvenliği ve Türkiye. *Avrupa Araştırmalar Dergisi*, 19(2), 117-139.
- Gal, L., & Korin, A (2009). "Energy Security: In the Eyes of the Beholder, Energy Security Challenges for the 21st Century: A Reference Handbook, der. Gal Luft ve Anne Korin, Santa Barbara Praeger Security International. California: Greenwood Publishing. 1-2.
- Hinrichs-Rahlwes, R. (2013) Renewable energy: Paving the way towards sustainable energy security. *Renewable Energy*, 49(1), 10-14.
- Johansson, B. (2013). Security aspects of future renewable energy systems: a short overview. *Energy*, 61(1) , 598-605.
- Karaaslan, A., & Gezen, M. (2017). Yenilenebilir enerjinin enerji kaynaklarının değerlendirilmesi: Türkiye örneği. *Ekin Kitabevi: İstanbul*.
- Kaya, İ.S. (2012). Uluslararası enerji politikalarına bir bakış: Türkiye örneği. *Türkiye Barolar Birliği Dergisi*, 102(1), 269-288.
- Kaygusuz, K., Yüksek, Ö., & Sarı, A. (2007). Renewable energy sources in the european union: Markets and capacity. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, 2(1) , 19-29.
- Kocatepe, N. (2019). Enerji güvenliğinde Türkiye'nin rolü. *akademik bakış. Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*, 71(1) , 57-67.

- Peker, H.S., Öztürk Oktay, K., & Şensoy, Y. (2019). Doğu Akdeniz'de deniz yetki alanları ve enerji kaynakları çerçevesinde Türkiye'nin enerji güvenliği. *Güvenlik Bilimleri Dergisi*, 8(1) , 85-106.
- Sadorsky, P. (2009). Renewable energy consumption and income in emerging economies. *Energy Policy*, 37(1) , 4021-4028.
- Selçuk, I.Ş. (2010). Küresel Isınma, Türkiye'nin enerji güvenliği ve geleceğe yönelik politikaları. Ankara Barosu Yayınları: Ankara.
- Toy, İ. (2015). *Güneydoğu Anadolu Projesi GAP'ın Türkiye ve ortadoğu ekonomi politığıne etkileri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Ortadoğu ve İslam Ülkeleri Araştırmaları, İstanbul.
- Türköz, K. & Utkulu, U. (2021). Türkiye'de sektör ve kaynak bazlı enerji kullanımları yakınsıyor mu? Panel TAR ve Çoklu Kırılmalı Birim Kök Bulguları. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 6 (1) , 254-274.
- Özalp, M. (2020). Küresel enerjinin ipek yolu: Türkiye. Seçkin Kitabevi: Ankara.
- Ünver, H.A. (2017). Paris iklim anlaşmasına teorik yaklaşım: Neo-Neo tartışması, eko-marksizm ve yeşil kapitalizm. *Uluslararası İlişkiler Dergisi*, 14(54) , 3-19.
- Valentine, S.V. (2011). Emerging symbiosis: Renewable energy and energy security, renewable and sustainable. *Energy Reviews*, 15(1) , 4572-4578.
- Yergin, D. (2006). Ensuring Energy Security, *Foreign Affairs*, 85(2), 69-82.
- Yuan, J., Jian-Hai, Y., Jian-Gang, K., Chang-Hong, Z., & Zhao-Guang, H. (2008). Energy consumption and economic growth: Evidence from china at both aggregated and disaggregated levels. *Energy Economics*, 30(6), 3077-3094.

https://www.mfa.gov.tr/turkiye_nin-enerji-stratejisi.tr.mfa, Erişim Tarihi: 02.04.2023.

www.enerjimagazin.com/haber-4232-Enerji-Guvenligi-Kritik-Enerji-Alt-Yapisi-ve-Turkiye.html, Erişim Tarihi: 02.04.2023.

https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2004_2009/documents/fd/d-tr20060425_06/d-tr20060425_06en.pdf, Erişim Tarihi: 02.04.2023.

<https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/iaee-baskani-prof-dr-kumbaroglu-enerji-guvenligi-icin-turkiye-kilit-rolde/699293>, Erişim Tarihi: 02.04.2023. 24

<https://www.irena.org/Publications/2023/Feb/Global-landscape-of-renewable-energy-finance-2023>, Erişim Tarihi: 02.04.2023.

<https://www.ebrd.com/documents/admin/trkye-ulusal-yenlenebilir-enerji-eylem-plani.pdf>, 2014 Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı, S.11, Erişim Tarihi:11.04.2023

International Energy Security: Common Concept for Energy Producing, Consuming and Transit Countries, www.encharter.org/fileadmin/user_upload/Publications/International_Energy_Security_2015_ENG.pdf, Erişim Tarihi:12.04.2023

<https://www.energycharter.org/process/energy-charter-treaty-1994/energy-charter-treaty/> 16.05.2023

www.setteknik.com.tr/paris-iklim-anlasmasinin-amaci-ve-ulkemize-etkileri, 05.04.2023

<https://www.iea.org/>, Erişim Tarihi: 16.04.2023

<https://www.iaea.org/>, Erişim Tarihi: 16.04.2023

<https://www.irena.org/>, Erişim Tarihi: 16.04.2023

https://www.mfa.gov.tr/turkiye_nin-enerji-stratejisi.tr.mfa, Erişim Tarihi: 16.04.2023

<https://www.mfa.gov.tr/enerji-sarti-anlasmasi.tr.mfa>, Erişim Tarihi: 16.04.2023

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

The acceleration of industrial developments on a global scale, the relentless continuation of technological advancement, and a series of factors such as the continuous increase of the world's population are also increasing the consumption of current energy sources. In parallel, the limitation of fossil energy resources and their insufficiency against these developments have become a topic on the agenda. In addition, while discussions on these matters continue, countries' objectives to benefit more from fossil fuels have created an international competition field. In this competition, it is necessary to note that the concept of energy security, which determines how and by what methods energy will be accessed, plays a central role. Indeed, the potential of energy-providing countries to use energy as a political weapon is a situation where countries dependent on energy may face difficulties regarding energy access. The oil crisis of the 1970s is an example of this situation and has led to discussions on the concept of energy security worldwide. Similarly, the ongoing conflict between Russia and Ukraine and political uncertainties in the Middle East have kept the issue of energy security on the agenda. One of the countries at the center of these struggles and discussions is Turkey, which is dependent on energy. Turkey, with its geopolitical and geostrategic position, acts as a mediator for energy transfer between the East, which is rich in energy, and the West, where energy demand is intense, and develops various strategies to meet its energy needs with its rapidly increasing population and constantly growing economy. Especially, Turkey's capacity to have renewable energy sources is limited in terms of fossil fuels. Therefore, Turkey is striving to implement policies to exploit the advantages brought by being on the energy transport route. On the other hand, signs of depletion seen in current fossil energy sources and their potential harms to the environment and human health have created a field of debate on their own. As a result of these conflicts and discussions, countries turning to alternative energy sources have now reached the point of benefiting from renewable energy sources. In the academic literature, there are opinions that renewable energy sources support energy security, promote sustainable growth, and mitigate the environmental consequences of climate change. These thoughts provide countries with a significant perspective on the wider use of renewable energy sources. In this context, renewable energy sources such as solar, wind, biomass, geothermal, and wave energy have become the most preferred alternative energy options

for countries. Turkey is broadly benefiting from renewable energy sources such as hydroelectric power plants, wind energy, solar energy, geothermal energy, and biomass energy. The aim of the research is to compare renewable energy sources with classical energy sources in terms of energy security, including the importance of energy security in Turkey, which is a candidate country in a strategic position and for the energy market, and energy policies.

Method

The method of this study is to try to present final solution proposals to the conclusion part by analyzing the data obtained from the perspective of the concepts of energy and energy security, the historical framework of energy and energy security, energy security and renewable energy sources, Turkey's energy security, the importance and energy policies in Turkey's energy security, renewable energy sources in Turkey in light of the information obtained through literature analysis.

Findings (Results)

Turkey's external dependence in energy is at a level that can negatively affect energy security at any moment. For example, we are heavily dependent on Russia for natural gas. The crisis that started between the two countries when a Russian plane was shot down on the Syrian border in 2015 is an important criterion in showing how fragile Turkey's energy security is. Similarly, Turkey also has a dependent structure on oil. In this sense, Turkey must value its existing potential much better by turning to domestic and renewable energy sources, and it must channel its investments and incentives to renewable energy sources. As a result, it is thought that the economic gaps caused by being externally dependent in energy will decrease relatively. Moreover, Turkey's geographical location makes it a country with a natural energy bridge between East and West, therefore imposing more responsibility in terms of energy security. Indeed, being a transit country during the transportation of energy directly affects the security of both Turkey and the countries supplying and demanding energy. The security of oil and natural gas pipelines on Turkish lands is of great importance for all the states involved.

Conclusion

Turkey should focus on its existing and potential renewable resources and plan its investments, support, and incentives in that direction in order to reduce its external energy dependency and diversify its energy sources. However, Turkey's limitations in terms of fossil fuels and its limited capacity for renewable energy sources should be taken into account. The definite consequences of widespread

adoption of renewable energy are not yet fully known, and these energy sources can be more vulnerable to climate change, as they are directly influenced by climatic conditions. Therefore, a more detailed examination of the potential benefits that renewable energy can provide to Turkey is necessary.