

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

TÜRKİYE’DE YENİLENEBİLİR ENERJİ SEKTÖRÜNE YÖNELİK TEŞVİKLER
INCENTIVES FOR RENEWABLE ENERGY SECTOR IN TURKEY¹

İsmail KIYAK²

Dr. Öğretim Üyesi Hüseyin KALELİ³

ÖZET

Dünyada canlıların her geçen gün artış göstermesi ve buna bağlı olarak ta ihtiyaçlara yönelik yeterli kaynağın bulunamayışı insanlığı farklı arayışlara sokmuştur. Tüm dünyada fosil yakıtların kullanımı neticesinde, birçok olumsuz durumlar ortaya çıkmış ve bu olumsuzluklar evrenin doğal dengesinde bozulmalara sebep olmuştur. Bu yüzden, devletlerin önlemler alarak bu durumu ortadan kaldıracak yöntemleri, tüm dünyada uygulanabilir hale getirebilmek için çalışmalar yapılması ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bu alanda diğer uluslararası arayışların, politikaların, savaşların da önemli derecede yenilenebilir enerjilere yönelimin etkili olduğu görülmüştür. Türkiye’nin de dahil olduğu bu arayışlar neticesinde çeşitli önlemler alınarak bu sorunlarla mücadele yoluna girilmiştir. Bu bağlamda fosil yakıtların kullanımının azaltılması ve yeni, temiz kaynakların devreye alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Türkiye bu alanda destekleme politikalarına yönelmiş, uluslararası alanda yenilenebilir enerjiye geçiş yapan ve yatırımlarını bu alanda artıran önemli ülkeler arasına girmiştir.

Anahtar kelimeler: Yenilenebilir Enerji, Türkiye’ de Yenilenebilir Enerjide Teşvikler, Enerji Çeşitleri

Jel Kodları: O10, O 14, O30, Q0,

ABSTRACT

The increasing number of living creatures in the world every day and the resulting lack of sufficient resources to meet their needs have led humanity to seek different things. As a result of the use of fossil fuels all over the world, many negative situations have arisen and these negativities have caused disruptions in the natural balance of the universe. Therefore, there is a need for studies to be carried out to make the methods applicable all over the world by states taking precautions to eliminate this situation. It has been observed that other international pursuits, policies and wars in this field have also been significantly effective in turning to renewable energies. As a result of these searches, in which Turkey also participated, various measures were taken to combat these problems. In this context, it has been concluded that the use of fossil fuels should be reduced and new, clean resources should be put into use. Turkey has turned to support policies in this field and has become one of the important countries that have transitioned to renewable energy in the international arena and increased their investments in this field.

Keywords: Renewable Energy, Incentives in Renewable Energy in Turkey, Types of Energy

GİRİŞ

Enerji, Yunanca bir kelime olup “en” iç, “ergon” iş kelimelerinden meydana gelmektedir. Bu bağlamda değerlendirildiğinde enerji en basit ifade ile içeride oluşan “ iş” anlamına gelmektedir. Kelime

¹ Bu çalışma, Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin Kaleli danışmanlığında Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı’nda İsmail Kıyak tarafından hazırlanan “Yenilenebilir Enerji Sektörüne Yönelik Teşvikler: Isparta Mermer Sektörü Örneği” isimli yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

² Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, iismailkiyak@gmail.com, ORCID No: 0000-0002-4613-1466, sorumlu yazar

³ Dr. Öğr. Üyesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, ORCID: 0000-0003-3885-2498, huseyinkaleli@sdu.edu.tr.

sonrasında genel bir nitelik kazanarak, iş yapma becerisi, dinamizm, kuvvet, etkinlik kelimeleriyle aynı anlamda kullanılmaya başlanmıştır (Akdoğan, 2018: 4).

Enerji kavramını basit olarak ifade edecek olursak “çevremizde meydana gelen olaylara sebep olan şey” şeklinde açıklanabilir. Yani maddelerin fiziksel durumlarına etki ederek değişimlerine yol açan şey enerjidir. Evrenin her tarafında fiziksel, kimyasal, mekanik, ışık, sıcaklık, elektrik, manyetik işlemlerin kullanımında en etkili objedir. Örnek verecek olursak; arabaların hareketleri, cep telefonları, buzdolapları, evlerin ısınması, televizyonlar her birinin tek nedeni enerjidir. Dolayısıyla enerji, üretim faktörlerinde teknolojinin de eklenmesiyle önemli bir kaynak haline gelmiştir (Yevdes, 2021: 3).

Güncel olarak enerjinin üretiminden, tüketiminden bahsederken ulusların gelişmişlik düzeyini gösterir bir tablo ile karşılaştığımız görülmektedir. Böylelikle enerjilerin, ekonominin ve sosyal gelişimin temel taşlarını oluşturduğu görülmüştür. Uluslararası ekonomilerdeki gelişmeler, popülasyonun artması enerjilerin de tükenbilmesinin yolunu açmıştır. Sürdürülebilir bir gelecek ve dünya için alınması gereken önlemlerin gerekliliği kaçınılmaz bir şekilde kendini hissettirmektedir.

Fosil yakıtların dünyaya vermiş olduğu zararlar açıkça görülmeye başlandığından dolayı, toplumlar gerek emisyonların azaltılması, gerek çevresel faktörleri sebebiyle kaynağı bol olan enerji türlerine yönelim artmıştır. Uluslararası alanda kırk yıldan fazladır bu alanla ilgili farklı çalışmalar yapılmıştır. Geline bu noktada enerji güvenliği, enerji fiyatları değerlendirildiğinde, yenilenebilir enerjilerin ulusların birbiri ile olan ilişkilerini olumlu yönde etkileyebileceği gibi, ekolojik dengenin de korunmasına fayda sağlayacağını göstermiştir. Böylece dünyada yaşam kalitesinin artırılması, sürdürülebilir bir dünya oluşturulması, tüketimlerin artış hızına bağlı olarak, ülkelerin enerji güvenliklerinin ne derece sağlanıp sağlanmadığını da dikkate alarak, bu yeni enerji türleri iyi bir şekilde yönetilmelidir. Yenilenebilir enerji konusunun son zamanlarda daha da önem kazanmasının bir nedeni de Ukrayna-Rusya Savaşının Enerji ihtiyacı üzerindeki büyük baskısı olmuştur.

Ülkeler bu sebeplerden dolayı yeni tür kaynaklara yönelmişler ve bu alanda uluslararası antlaşmalar yapmışlardır. Ancak “Yeşil Enerji” için uluslararası alanda yapılan Paris Antlaşması, Avrupa Yeşil Mutabakatı, son dönemde enerji alanında en büyük güçlerden biri olan Rusya’nın 24 Şubat 2022’de Ukrayna’nın askerden arındırılması amacıyla başlatmış olduğu askeri operasyon ile tüm dünya ülkeleri yenilenebilir enerjide politikalarını yeni baştan gözden geçirme gereğini duymuşlardır. Yapılan bu anlaşmalara rağmen uluslararası oluşan bu risk ülkelerin kendi aralarında yapmış ve uygulamakta oldukları politikalarından geri dönmelerine sebep olmuştur. Böylelikle her ne kadar dünyanın geleceği açısından kararlar alınsa da oluşabilecek savaş gibi önemli riskler, ülkelerin çıkarları ön plana çıktığında, yenilenebilir enerji politikalarının değiştirilebileceği görülmüş, dünyanın geleceği ikinci plana atılmıştır. Dolayısı ile ülke yatırımlarında bu tarz riskler de göz önüne alınarak planlar oluşturulması gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Uluslararası bu gelişmelerin dışında, Türkiye olarak fosil enerji alanında ithalata bağlılığın yüksekliği ve satın alınmasının büyük ekonomik zorluklara, yani dış ticaret açıklarına sebep oluşu, nakil ve sözleşme şartlarının ihlali gibi birçok sayılabilecek sebeplerden dolayı, sürdürülebilir enerji türlerine yönelimin önemi daha fazla anlaşılmıştır. Yenilenebilir enerjinin önem kazandığı bu dönemde ülkemizin bu alandaki politikaları, çıkarmış oldukları mevzuatlar, destek mekanizmaları ve teşvikler etkin hale getirilmeye çalışılmaktadır.

1. ENERJİ TÜRLERİ

Enerji Kaynakları iki türlü ele alınmaktadır. Bunlardan fosil yakıtlar yani doğada yenilenemeyen olarak bilenen, diğer adıyla geleneksel olarak isimlendirilen enerjiler, en fazla tercih edilen enerji türünden olup, öncesinden bulunmuş ve yenilenme özelliği bulunmayan bir türdür. İstenildiği miktarda üretildiği,

fosil kaynaklı oluşları, depolanmasına gerek olmadığı, doğaya, canlılara zarar vermeleri, sürdürülebilir olmaması gibi genel özellikleri bulunmaktadır (Konyalı, 2019: 11).

Yenilenemeyen kaynaklar fosil ve çekirdek kaynaklı olarak iki gruba ayrılmaktadır. Fosil kaynaklılar petrol, doğal gaz ve kömürdür. Çekirdek kaynaklılar ise uranyum ve toryum olup nükleer enerji elde edilmektedir (Demirbaş, 2022: 7).

Çağımızda yenilenemeyen enerji türlerinin mahzurlarından dolayı artık ülkeler, yenilenebilir enerji türlerine ağırlık vermeye başlamışlardır. Bunlar güneş, hidrolik, rüzgar, jeotermal, dalga, hidrojen, biyokütle gibi enerji kaynaklarıdır (Koç ve Şenel, 2013: 33; Akdoğan, 2018: 29; Koç ve Kaya, 2015: 36-47).

Tablo 1: Enerji Türleri

Yenilenemez (Fosil) Kaynaklar	Yenilenebilir Kaynaklar
Kömür	Hidrolik
Petrol	Güneş
Doğal gaz	Biyokütle
Uranyum	Rüzgar
Toryum	Jeotermal
	Dalga
	Hidrojen

Kaynak: : Koç ve Şenel, 2013: 1

1.1. Yenilenemeyen Enerji Türleri

Yenilenemeyen enerji kaynakları, diğer bir deyişle fosil yakıt kaynakları, bitkilerin ve hayvanların atıklarının yerin derinliklerinde, oksijensiz ortamda saklı kalarak, uzun jeolojik devirler boyunca çözünmesi şeklinde oluşmuştur. Tabiatta meydana gelmesi çok uzun zaman, yani binlerce hatta milyonlarca yıl sürmekte ve rezervleri sınırlı olup, hızla tükendiği için bu enerji kaynakları “yenilenemeyen” olarak isimlendirilmiştir (Demirbaş, 2022: 7).

Kullanıldıklarında, dünyada bırakmış oldukları atıklardan dolayı, geri dönüşün zor olduğu, hem çevre kirliliğine sebep oluşu hem de bitki, hayvan ve insan sağlığı üzerinde yıkıcı ve olumsuz etkileri, gelecek için endişe verici bir durum oluşturmaktadır (Pekmezci, 2020: 7).

Yenilenemez Enerji Kaynaklarının Özellikleri (Anatürk, 2019: 13);

- Sürekliliği olan bir kaynak olmadıkları için yenilenemezler,
- Kükürt, Karbon, Azot gibi maddeleri barındırmaktadırlar,
- Yakıldıklarında CO, CO₂, NO_x ve SO_x gibi maddeler açığa çıkar,
- Rusya, Amerika, Ortadoğu ve Orta Asya gibi belirli bölgelerde yoğun şekilde bulunurlar,
- Birçok sektörde hammadde konumundadırlar.
- Elde edilmesinde madencilik faaliyetlerinden yoğun olarak faydalanılır,
- Yoğun ve planlı yatırıma ihtiyaç duyulmaktadır,
- Tahmin edilebilir potansiyele sahiptir,

1.1.1. Kömür

Kömür, bitki ve ağaç kalıntılarının binlerce yıl, toprağın ve yer tabakalarının altında kalarak, fiziksel ve kimyasal etkilerle değişmesinden meydana gelmektedir. Diğer enerji türlerine göre kıyaslandığında dünyada belirli bölgelerde daha fazla olduğu söylenebilir. Önceleri sadece ısınmada kullanılırken, Sanayi Devrimi ile önem kazanan kömür, dünyada ülkelerin enerji ihtiyaçlarının karşılanması bakımından önemi büyüktür. Endüstri, ulaşım, ısınma, elektrik santralinde ve daha birçok alanda kömüre olan ihtiyaç her geçen gün artmaya devam etmektedir (Aydın, 2020: 4; Mehdiyev, 2021: 10).

Kömürden enerji bakımından yararlanma beraberinde bir takım olumsuzluklara da sebep olmaktadır. Kömür madenciliği, çıkarım aşamasında toprak üstündeki bitki ve hayvan ekolojik ortamını bozduğu gibi yeraltı su kaynaklarını da kirletmektedir. Enerji elde etme aşamasında ise yüksek karbondioksit salınımı ve asit yağmuru gibi etkileriyle doğaya ve insan sağlığına zarar verebilir.

1.1.2. Petrol

Fosil yakıtlar arasında bir diğer önemli maden ise petroldür. Petrol, Latin dilinde “petra” taş ve “oleum” yağ anlamlarına gelmekte ve bu iki kelimenin birleşmesiyle petrol kelimesi doğmuştur. İngilizce de “rock oil” yani Taş Yağı, şeklinde adlandırılmıştır. Gaz halde bulunan petrole “doğal gaz, Sıvı halde bulunan petrole ise “ham petrol” denilmiştir. Jeolojik olarak Petrol, bitki ve hayvan kalıntılarının büyük çöküntü alanlarında, deniz yatağında, katmanlar arasında milyonlarca yıl boyunca kalıp başkalaşmasıyla, yağlı maddeler haline gelir; petrol ve gaza dönüşür. Petrol önceleri aydınlatmada kullanılırken 19. yüzyıl sonlarından itibaren içten yanmalı motorların geliştirilmesiyle otomotiv, lokomotif ve gemi gibi ulaştırma ve tarım araçlarında daha birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. Ham petrolün rafinerilerde işlenmesi sonucunda, %43 benzin, %18 fuel oil ve motorin, %11 LPG, %9 jet yakıtı, %5 asfalt ve %14 diğer yan ürünler elde edilir. (Genç, 2022: 7).

Petrol deyince ilk akla gelen motor yakıtı olsa da yan ürünlerin sayısı 6000’i aşmaktadır. Petrolden gübre, amonyak ve diğer sterilizasyon veya temizleme sıvıları, parfüm, böcek ilacı, petrol jeli, sabun, vitamin kapsülleri, mürekkep, deodorant, lastikler, her türlü plastik, bilgisayarlar, amonyak, suni ipek ve naylon, polyester gibi sentetik kumaş çeşitleri ve daha birçok şey elde edilmektedir.

1.1.3. Doğalgaz

Havadan hafif, yanan, rengi ve kokusu olmayan bir gaz olarak bilinmektedir. Jeolojik olarak petrolle aynı şartlarda oluşmuştur. Petrol sıvı haldeyken, doğal gaz ise onun gaz halidir. (Anatürk, 2019: 20; Satik, 2023: 51). Doğalgazın yeraltından çıkarılma şekli petrol çıkartma işlemine çok benzemektedir. Yeraltından çıkartma işlemi gerçekleştikten sonra boru hatlarıyla taşımacılığı yapılmaktadır. Havadan daha hafif olması sebebiyle havada uçucu özellik taşır. Kullanıma verilirken koku ve renk katkı maddeleri güvenlik açısından ilave edilir (Demirbaş, 2022: 7).

Bu kaynak türü diğer türlere kıyasla rezervi boldur ve yeni bir enerji türüdür. Özellikle elektrik üretiminde ve ısınma ihtiyacının giderilmesinde kömür ve petrole nazaran çevreyi daha az kirlettiği gerekçesiyle, tercih edilen bir enerji türüdür. (Anatürk, 2019: 20; Satik, 2023: 51).

1.1.4. Nükleer

Nükleer enerji, atomların çekirdeklerinden elde edilen enerji türüne verilen isimdir. Atomlar nötron, proton ve elektron şeklinde isimlendirilen parçacıklardan oluşmaktadır. Nükleer enerji, atom çekirdeklerinin bölünmesi (filyon) veya birleşmesi (füzyon) sonucu ortaya çıkan enerjiyi kullanarak elektrik üreten bir enerji kaynağıdır. Askeri alanda bomba yapımında ve sağlık endüstrisinde kullanıldığı gibi büyük çapta nükleer santraller aracılığıyla elektrik elde edilir (Harmanda, 2020: 20; Öcal, 2020: 69).

Risk ve zararları bakımından ele aldığımızda nükleer kazalar ve radyoaktif atıklar problemi ilk aklı gelenlerdir. Diğer fosil yakıtlara nazaran daha az karbon dioksit salınımı ve yüksek enerji verimliliği ile ithalat bağımlılığını azaltıcı yönde faydaları vardır.

1.2. Yenilenebilir Enerji Türleri

Yenilenebilir enerjiler; su gücü, güneş, rüzgâr, biokütle, jeotermal, dalga enerjisi gibi tabiatta kendiliğinden var olan kaynaklardan elde edilmektedir. Havanın, suyun, güneşin doğrudan veya dolaylı kullanılarak elektriğe veya ısıya dönüştürülmesi şeklinde enerjiler olup, tükenmeyip sürekli olduklarından yenilenebilir ismini almaktadırlar. Yenilenemeyen fosil asıllı enerjilere alternatif olarak, teknolojideki imkânların artmasına paralel, geliştirilip yaygınlaşmaya başlamıştır. Hidroelektrikler, rüzgâr tribünleri ve güneşten enerjiler kaynakları yakmadan üretim yapsalar da biyoyakıtları da diğer örneklerinden gösterilebilir (Karalı, 2017: 24).

Fosil kaynakların oluşturduğu dünyadaki yeryüzü felaketleri neticesinde küresel anlamda yenilenebilir enerji kaynaklarında yüksek bilinç oluşmuştur. Bu kaynaklardan en fazla kullanılanları hidroelektrik enerji, rüzgâr, güneş ve jeotermal enerji türleridir (Honça, 2018: 26).

Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Avantajları (Anatürk, 2019: 28);

- Yenilenemez Enerji türlerine göre daha güvenlidir,
- Gezeganimizde her gün bize yetecek kadar bol enerji bulunmaktadır,
- Fosil yakıtlar gibi zehirli gaz salınımları yoktur,
- Aynı anda farklı veya aynı bölgelerde birçok enerji türünden faydalanılabilir,
- Ülkelere bağımsız bir şekilde enerji üretme imkânı sunar,
- Her türlü ihtiyacı karşılayabilecek kararlılıkta çalışan yapıya sahiptir,
- Ülkeler için ekonomiden istihdama kadar önemli bir güç oluşturur,
- Fosil türlere göre daha yeni bir teknoloji gerektirir,
- Diğer türlere göre bakım, onarım, kurulum maliyetleri düşük ve uzun ömürlüdür,
- Toplumların sağlıklarını olumlu yönde etkilediği için genel tasarruf sağlar,
- Atık maddelerin yeniden kullanımını sağlar,

1.2.1. Hidroelektrik Enerji

Hidroelektrik enerjisi suda oluşan hareketlerle meydana gelen mekanik enerjinin elektrik enerjisine dönüşmesidir. Bilinen en yaygın yöntemi akarsu vadilerinde baraj vasıtasıyla toplanan suyun potansiyel gücünden yararlanır. Hidroelektrik üretiminde su; boru ya da kanal aracılığıyla yüksek bir eğimle tribünlere doğru itilir ve bu alanda mekanik enerjiye çevrilir. Meydana gelen bu mekanik enerji jeneratörlerin dönmesiyle birlikte elektrik enerjisini üretmektedir (Demirbaş, 2022: 17).

Hidroelektrik enerji santralleri başka enerji kaynaklarına göre daha az riskli olması ve çevreye temiz, yenilenebilir, yakıt gideri olmayan, verimliliği yüksek, enerji fiyatı açısından önemli, ömrü uzun, işletme giderleri az ve en önemlisi ülkeleri dışa bağımlı kılmayan yerli enerji kaynaklarıdır (Demirbaş, 2022: 17).

Dönüştürülmesi kolay olması sebebiyle tercih edilen ve enerji alternatiflerini artırdığından, önde gelen yenilenebilir türler arasındadır. Enerji üretimi dışında, barajlarda biriken su tarım alanlarının sulanmasına yaradığı gibi, çevrenin doğal güzelliğinin zenginleşmesine de katkı yapar (Elmas, 2022: 13-15).

1.2.2. Rüzgâr Enerjisi

Rüzgâr, güneşin etkisi ile iki yer arasındaki basınç, yoğunluk, sıcaklık farkından oluşmaktadır. Rüzgârlar dünyanın kendi etrafındaki dönüşlerinden, zemin sürtünmesi, ısının dağılması, arazilerin yapısal ve rüzgârın yönlerindeki diğer atmosfer olaylarından etkilenirler (Leblebicioğlu, 2018; YEGM, 2018).

Bu enerji türünde elektriğin üretimi rüzgâr tribünlerinden, yel değirmenlerinden, rüzgâr pompalarından, gemilerin yelkenlerinden faydalanılarak elde edilmektedir. Dünyada yaklaşık bu şekilde %2 gibi üretim sağlanmaktadır. Diğer enerji türleri ile kıyaslandığında çevreye vermiş olduğu zarar yok denecek kadar azdır. Ayrıca diğer santrallerdeki gibi bir soğutma sistemine ihtiyaç duymamaktadır (WWF, 2023).

1.2.3. Güneş Enerjisi

Güneşin dünyaya uzaklığı 150 milyon km olup, enerjisi güneş ışınlarıyla gelen, yenilenen bir enerji türüdür. Yeryüzünde güneş enerjiden bir yıl içinde dünyaya aktarılan enerji, yeryüzündeki mevcut kömür kaynaklarından elde edilen enerjiden 150 kat daha çoktur (Besdil, 2020: 7).

Güneş enerjisi üretiminde, çevreye zarar vermemesi sebebi ile daha çok tercih edilmeye başlanan bir enerji türüdür. Diğerleri ile kıyaslandığında en az malzeme ile sisteminin çalışıyor olması, yatırımcılar arasında önemli tercih sebebidir. Dünya geneline bakıldığında ilk olarak 1970’li yıllarda kullanılmaya başlandığını görüyoruz. Evlerin ısıtılması ve sıcak su ihtiyacı için kullanılması ilk örneklerdir. Güneş panellerinin devreye girmesi ile de direkt olarak elektrik enerjisinin üretimi de sağlanmıştır (Karademir, 2020: 81-86).

Fosil yakıtlardan sağlanan enerji türlerine göre dünyada sürekli bulunması sebebiyle dünyada son zamanlarda yenilenebilir enerji türü olarak en çok tercih edilen türdür.

1.2.4. Jeotermal Enerji

Yunanca yeryüzü “geo” ve ısı “thermal” sözcüklerinin birleştirilmesiyle oluşturulmuş bir kavramdır. Bilindiği gibi yerkürenin kabuğunu oluşturan Litosfer tabakasından itibaren, merkeze doğru, ergimiş haldeki kayalardan oluşan magma tabakası vardır. Yerin derinliklerine doğru sızan sular, sıcak tabakalara yaklaştıkça ısınır ve basınçlı sıcak su ve buhar halinde tektonik çatlaklardan yeryüzüne çıkar. Jeotermal enerji doğal bir oluşum olarak, yer kabuğu derinliklerinde üretimi sürekli devam eder ve iklim şartlarından da etkilenmez. Bu doğal oluşumdan, jeotermal enerji olarak, ısıtma amacıyla sera ve evlerin ısınmasında kullanıldığı gibi elektrik enerjisi de elde edilir (Yılmaz, 2016: 20).

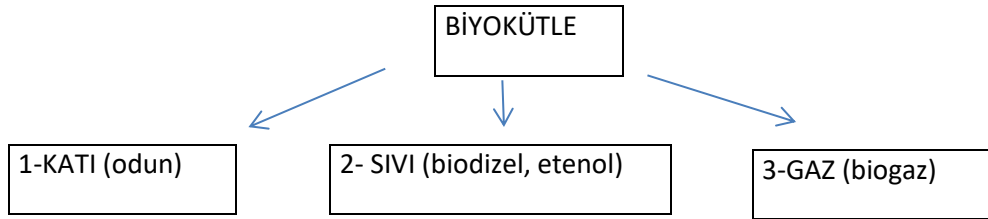
Jeotermal enerjiden yararlanmada belli başlı dört çeşit yöntemden bahsedebiliriz. Öncelikle ısıtmada ve sağlık amacıyla doğrudan kullanım, ısı pompaları, enerji santrali ve geliştirilmiş jeotermal düzeneklerdir. Jeotermal santrallerin kurulumunda bazı mahzurlar da söz konusudur. Jeotermal santrallerinin kurulduğu çevrenin arazi ve toprak istikrarını kötü yönde etkileyebilmektedir. Çünkü jeotermal enerji santrallerinden çevreye, çok az miktarda nitrit oksit, metan, karbondioksit ve kükürt yayılmaktadır (Demirbaş, 2022: 20).

1.2.5. Hidrojen Enerjisi

Hidrojen elektrik üretimi dünyada yeni yeni gelişmekte olup teknolojinin de ilerlemesi ile önem kazanmaya başlamıştır. 19. yüzyılda buhar makinelerinin, sonrasında Sanayi Devrimi ile birlikte insanın yerine makineleşmeye geçilmesi enerjide sürekli olarak talebin artarak devam etmesi, bu talebi karşılayabilmek için yeni kaynaklara başvurulmasına sebep olmuştur. Hidrojenin ilk tanınması ise 1974 yıllarına “Hidrojen Ekonomisi Miami Konferansı” ile başlar ve burada Uluslararası Hidrojen Enerjisi Birliği (IHEA) oluşturulmuştur. Hidrojen daha sonraları farklı motor tiplerinde yakıt olarak kullanılmaya başlanmıştır (Çevre Bilinci, 2023).

1.2.6. Biokütle Enerjisi

Biokütle biyolojik kökenli fosil olmayan organik madde kütesidir. Bu enerji türü yüz yıldan daha az süre içerisinde kendini yenileyebilen, genelde güneş enerjisini fotosentez yardımıyla depolayan bitkisel organizmalar olarak adlandırılır. Örneğin, odun, yağlı tohumlar, Karbonhidratlar (patates, buğday, pancar, mısır), evlerden çıkan çöplerin, atık yağların, tarımdaki gıda, yem gibi atıkların, şehir kanalizasyon atıkları, endüstriyel organik atıkların işlenmesi, yakılması sonucu ortaya çıkartılan bir enerji türüdür. Üç türlü yani katı, sıvı, gaz şeklinde üretimi gerçekleşir.



Her yıl doğada 150 milyar ton biokütle üretilmekte ve sadece %10 kadarı ticarete konu olmaktadır. Depolanabilir olması önemli bir avantajdır.

Daha çok kırsal alanda ısınmak için kullanılır. Elektrik üretme, ısı üretmenin dışında araçların motorlarında ve kozmetik sanayisinde, gıda sanayisinde, temizlik sanayisi gibi farklı alanlarda da kullanımları bulunmaktadır (ETKB, 2023).

1.2.7. Deniz Kaynaklı Enerjiler

Gelgit; Bu enerjinin oluşumu Ay'ın çekim kuvvetinden kaynaklanmakta olup deniz ve okyanusların bu çekimin etkisi ile azalması ve çoğalmasının enerjeye dönüştürülmesi halidir.

Dalga; Dalga ile enerji üretiminde denizlerde ve okyanuslarda rüzgârın etkisi ile meydana gelen hareketlilik neticesinde elde edilen enerji üretimidir. Bu tür enerjiler diğerleriyle kıyaslandığında dünyada yeni yeni kullanıldığı görülmektedir (Büyükkiz, 2019: 12; Honça, 2018: 42).

Okyanus Isısı; Bu enerji okyanuslarda üst taraftaki yüzey suyunun, derin taraflardaki soğuk sular arasındaki farklara bağlı olarak hareketlenmesinden, elde edilen bir enerji yöntemidir. Bu şekilde elektrik enerjisi üretimi, diğer türlere göre daha az tercih edilmektedir. Bunun ana nedenleri arasında okyanus imkanının her yerde olmaması ve kurulum maliyetlerinin yüksekliği sayılabilir (Üçgül ve Elibüyük, 2016: 87-94).

2. YENİLENEBİLİR ENERJİ TEŞVİKLERİ

Teşvik, bir ülke ekonomisinde sosyal ve iktisadi anlamda gelişme gösterebilmek adına özel sektörün de içinde bulunduğu sistem içerisinde yatırımların ülke ekonomisine katkısını daha da artırmak, ülkeyi geliştirmek, ekonomik refahı sağlamak, dışa bağımlılığı azaltmak, istihdamı artırmak, maliyetleri azaltıp özel sektörü yatırımlara çekmek ve birçok kolaylıklar sağlamak bakımından devletlerin uyguladığı desteklerdir, şeklinde ifade edilebilir (Yaşar, 2021: 26-27).

Ülkelerin en büyük sorunlarından birisi de ihtiyaç duyulan enerji miktarının ithalat ile gerçekleştirilmesi ve ihracattan elde edilen gelirin yine bu alandaki ithal enerji kaynaklara transfer oluşudur. Enerjideki sorunların karmaşıklığını çözüm aşamasında, uygulanacak teşviklerin, ülkedeki ekonomiyi, sosyal, siyasal ve teknolojik gelişmeleri bir kenara atmadan, bir bütün halinde değerlendirip, tatbik edilmesi gerekir (Adaçay, 2014: 88).

2.1. Sabit Fiyat Garantisi

Uluslararası düzeyde en çok tercih edilen politika türüdür. Bugün ABD, Avrupa Birliği ülkeleri, Türkiye ve diğer ülkelerin birçoğu bu yöntemi uygulamaktadır. Bu sistemde hükümet, uzun vadeli alım garantisi vermektedir. Bu süre ülkelere göre değişmekte, genellikle üretim tesisinin faaliyetine başlamasından itibaren 10-30 yıl süreli alım anlaşmasıdır (Yaşar, 2021: 35).

Devlet, firmaların fazla üretmiş olduğu elektriği, I Sayılı cetvele göre 10 yıllık alım garantisine bağlamaktadır. Tesisin kurulumu yerli ürünlerle olursa II Sayılı cetvel I sayılı cetvele eklenerek destek verilmektedir. Böylelikle firmaların kurulum maliyeti düşürülmekte ve enerji verimliliği artırılmaktadır (Kınacı, 2016: 51-52; Şencan, 2022: 700).

Tablo 2: Türkiye’de Teknoloji Bazında Sabit Alım Fiyat Garantisi ve Yerli Katkı İlavesi

Yenilenebilir Enerji Kaynağına Dayalı Üretim Tesis Tipi	01.08.2023 YEKDEM Fiyat (TL kr/kWh)	01.08.2023 YEKDEM Yerli Aksam Desteği (TL kr/kWh)	01.09.2023 YEKDEM Fiyat (TL kr/kWh)	01.09.2023 YEKDEM Yerli Aksam Desteği (TL kr/kWh)	01.10.2023 YEKDEM Fiyat (TL kr/kWh)	01.10.2023 YEKDEM Yerli Aksam Desteği (TL kr/kWh)
Rezervuarlı Hidroelektrik üretim tesisi	180,09	36,02	187,85	37,57	191,99	38,4
Nehir Tipi Hidroelektrik üretim tesisi	168,83	36,02	176,11	37,57	179,99	38,4
Karasal Rüzgar enerjisine dayalı üretim tesisi	132,56	36,02	138,27	37,57	141,32	38,4
Deniz Üstü Rüzgar enerjisine dayalı üretim tesisi	180,09	48,08	187,85	50,15	191,99	51,26
Jeotermal enerjisine dayalı üretim tesisi	252,62	36,02	263,51	37,57	269,32	38,4
Çöp Gazı / Atık lastiklerin işlenmesi sonucu ortaya çıkan yan ürünlerden elde edilen kaynaklar	132,56	36,02	138,27	37,57	141,32	38,4
Biyometanizasyon	216,35	36,02	225,68	37,57	230,65	38,4
Temal Bertaraf (Belediye atıkları, bitkisel yağ atıkları, gıda ve yem değeri olmayan tarımsal atıklar, endüstriyel odun dışındaki orman ürünleri, sanayi atık çamurları ile antma çamurları)	168,71	26,99	175,98	28,15	179,86	28,77
Güneş enerjisine dayalı üretim tesisi	132,56	36,02	138,27	37,57	141,32	38,4
Rüzgar veya güneş enerjisine dayalı üretim tesisi ile bütünleşik elektrik depolama tesisi	156,32	48,08	163,06	50,15	166,65	51,26
Pompaj depolamalı hidroelektrik üretim tesisi	252,62	48,08	263,51	50,15	269,32	51,26
Dalga veya akıntı enerjisine dayalı üretim tesisi	168,83	48,08	176,11	50,15	179,99	51,26

Kaynak; 7189 Sayılı Kanun Eki

2.2. Kota ve Yeşil Sertifika Uygulaması

Dünyada çok fazla kullanılan miktar esaslı politika türüdür. Zorunlu kota uygulaması, enerji üreticilerine, üretimlerinin bir miktarını yenilenebilir kaynaklardan sağlamaları kuralıdır. Eğer kota miktarından fazla üretirlerse, kota miktarını tutturamayan diğer üreticilere satabilirler. Yeşil sertifikalar, enerji üretiminin yenilenebilir kaynaklardan elde edildiğini gösterir. Yeşil sertifikaların alınıp satılması, yenilenebilir enerji üretimini teşvik etmiş olacaktır. Yeşil sertifikaların değeri, piyasadaki arz ve talebe göre belirlenir. Bu politika türü regülasyon niteliğinde bir uygulama olup, amaç devletin ekonomik istikrarı yakalamak amaçlı düzenlemeleridir (Şen, 2017: 65).

2.3. İhale Sistemi

Ülkelerin, büyük montanlı projelerde ihale ile en düşük maliyetli teklifi değerlendirerek tesisin kurulmasını içeren süreçtir. Bu yöntemde yatırımcılarla 10-25 yıl gibi uzun vadelerle sözleşmeler imzalanmaktadır. Dünyada bu alanda birçok ülke bu yöntemi tercih etmektedir (Deloitte, 2011).

İhale sistemde devlet, yenilenebilir enerji kaynaklarının alımında kamu yararını gözetmek ve bu tür enerji kaynaklarının kullanımını yaygınlaştırmak amaçları doğrultusunda, rekabet ortamı hazırlayarak

düşük maliyetli enerji kullanımını sağlamak için ihaleler düzenler. Söz konusu ihalelere gereken şartları taşıyan firmalar, katılarak teklif verebilirler. İhale sistemiyle rekabetçi bir ortamın oluşturulması, hem hizmet kalitesini yükseltmekte hem de enerji maliyetlerini düşürerek tüketicilerin daha uygun fiyattan elektrik enerjisi kullanımını sağlamaktadır (Deloitte, 2011).

2.4. Lisanssız Üretim Sistemi

Ülkemizde uygulamada olan diğer önemli teşvik sistemi olan lisanssız üretim desteği sabit fiyat garantisi sisteminden sonra önemli bir yere sahiptir. Bu sistemde 2011 yılında çıkan “Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik” ile binalarda lisans almadan üretime katkı sağlamalarının önü açılmıştır. Bu şekilde binalarda 500 KW’ ya kadar üretimlerine izin verilmiştir. Böylece diğer gerçek veya tüzel kişiliklerde 500 KW çerçevesinde ürettikleri fazla enerjiyi 10 yıllık sabit fiyat garantisi anlaşması ile şebekeye verebileceklerdir (Deloitte, 2011: 27; 6446 sayılı kanun, 2019).

2.5. Enerji Verimliliği Destekleri

Enerji Verimliliği için destekleme yöntemlerinde ilk olarak Verimliliği Artırıcı Proje Desteklerinden bahsedilebilir; Kurulan sistemin etkin, firesiz olarak kullanımı için, atılan enerjinin geriye kullanılması için devletin KDV olmadan en çok 5 milyon TL’ye kadar projelerde %30 hibe ile destek vermesidir. Toplamda yılda 500 TEP (ton eşdeğeri petrol) tüketen firmalar ve enerji üreten lisans sahibi firmalar VAP desteklerinden faydalanabilmektedir (ETKB, 2021).

Diğer bir yöntem Gönüllü Anlaşma Sistemidir; Bir işletmenin geçmişten gelen 5 yıllık enerji yoğunluğu anlaşmasına bağlı olarak gelecek 3 yıl içinde yoğunluğunu en az %10 azaltmasına yönelik anlaşmasıdır. VAP gibi tüm firmalar bu teşvikten faydalanabilir (ETKB, 2021).

2.6. Vergi Muafiyeti İndirimleri ve İstisnaları

Dünyada en çok kullanılan destekleme sistemleridir. Devletler tarafından uygulanan belirli kanunlara tabi vergilendirme sisteminde kişiler veya tüzel kişiliklerden bu alandaki yatırımlarda belirli bir dönem veya tamamen vergilerin alınmadığı yöntemdir. Bu tür vergi teşviklerine örnek olarak, KDV, KV, GV, ÖTV, Emlak Vergisindeki uygulamaları gösterebiliriz (Orun ve Demirgil, 2021: 90-112).

Hükümetler, yenilenebilir enerjiye dayalı üretimleri vergiden istisna sağlayarak ve vergi indirimi uygulamak suretiyle, yani vergi mekanizması yoluyla, yatırımcıyı teşvik etmektedir. Vergi teşvikleri yatırımcıların vergi yükümlülüğünü azaltır ve gelecekteki kâr umudunu artırır. Böylece teşvikler, yatırımcı için cazip hale geleceğinden yenilenebilir enerji yatırımlarının artacağı hesaplanır (Kınacı, 2016: 55).

2.7. KOSGEB, TKDK, KALKINMA AJANSLARI, IPARD Destekleri

Ülkemizde bu kuruluşlarda zaman zaman kamu ve özel sektörü yatırımlarında destekleyici nitelikte hibe veya düşük maliyetli krediler sağlamaktadırlar. Örneğin; Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu (TKDK) her ilimizde belediyelerin yatırımlarına, hiçbir masraf ettirmeden yüzde yüz tam destek sağlamaktadır. TKDK, LEADER yaklaşımı (Yerel Kırsal Kalkınma Stratejilerinin Hazırlanması ve Uygulanması) ile 9.000.000 Avro destek sağlamaktadır. Kırsal Kalkınma ise dönemsel olarak çağrı yapmakta olup, belirli bir limite kadar en çok 500,000 avro olacak şekilde, yatırımlarda %65’ e kadar hibe sağlamaktadır. KOSGEB ise 1 yıl süreli olarak yatırımcılara enerji verimliliği destekleri adı altında danışmanlık hizmetlerine, makine teçhizat, fizibilite çalışmalarına yönelik, en fazla 14.000.000 TL destek vermektedir. Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV) da enerji verimliliği artışı sağlamak için yatırımın yarısı kadar, 1,5 yıl süreli faizsiz kredi desteği vermektedir (TKDK, KOSGEB).

SONUÇ

Küresel olarak enerjinin üretimi ve kullanımına bakıldığında, günümüzde fosil yakıtların artık rezervlerinin sınırlı olması, çevresel zararları, ekolojik dengeyi bozması, yenilenemiyor olmaları sebebiyle tercih edilmediği görülmüştür. Hatta bu türden yakıt kullanımı, birçok ülkenin fosil yakıt bakımından zengin ülkelere bağımlı hale gelmeleriyle döviz darboğazına girmelerine ve ödemeler dengesi açığına maruz kalarak, ekonomik zorluklar ve güvenlik sorunu yaşamalarına da sebep olmaktadır.

Son yıllarda, uluslararası ekonomilerdeki gelişmeler, dünya nüfusundaki artışın sürmesi, tüketimlerin artması, küresel ısınma, hava kirlilikleri, sera gazı problemleri gibi birçok sorun sebebiyle, dünyanın enerji kullanımıyla ilgili meselelerini, yeniden gözden geçirip, gelecek nesillere sağlıklı, temiz, yeşil ve sürdürülebilir bir yaşam alanı bırakma çabası ön plana çıkmaya başlamıştır.

Tüm bu ekonomik ve çevresel faktörler nedeniyle ülkeler, son yıllarda yenilenemez, çevreye zararlı enerji türleri yerine, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmişler ve buna göre politika ve teşvikler üretmeye başlamışlardır. Çalışmalar sonucunda, yenilenebilir enerji türlerinin fosil yakıtlar gibi atmosferde sera gazı etkisini arttırmadığı ve böylece küresel olarak iklim değişikliğine neden olmadığı anlaşılmıştır.

Dünya önümüzdeki yüzyılda artık enerji kaynağı olarak petrol ve doğal gaz gibi fosil yakıtlardan değil, rüzgâr, güneş, jeotermal gibi alternatif enerji kaynaklarından söz edecektir. Çünkü fosil yakıtlar yakın bir gelecekte ya tükenmiş ya da kısıtlı ve pahalı üretiliyor olacaktır.

Genel olarak yenilenebilir enerjinin geleceği hakkında düşüncelere baktığımızda, bu alanın geleceği hakkında olumlu görüşlere sahip olunduğunu görmekteyiz. Özellikle sonsuz bir döngünün varlığının olması, elde edilmesinde doğal kaynakların kullanılarak temiz şekilde enerjiye ulaşıyor olması, geleceğinin parlak olmasının en büyük göstergeleri diyebiliriz. Yine bütün değerlendirmelere baktığımızda dikkat çeken husus, dünyanın fosil kaynaklarla kirlendiğinin, yok edildiğinin farkına varılması olmuştur. Ülkelerin ve uluslararası kuruluşların ortaklaşa izlediği politikalar, bu konunun gerekliliğine daha çok dikkat çekmiş ve daha fazla çaba sarf edilmesi yönünde kararlar alınarak, antlaşmalar yapılmıştır.

Diğer ülkelerinde olduğu gibi ülkemizde de enerji konusu, her geçen gün önemini biraz daha arttırmış, enerjinin yetersiz kalması, enerjiyi ithal etme zorlukları, bu sektöre bu güne kadar verilen ağırlığın yetersizliğini kanıtlamış, kendi kendine yeterli enerjiyi sağlayabilme prensibini gündeme getirmiştir. Bu bağlamda yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik ilgi, ülkemizde de dünyaya paralel olarak sürekli artmaktadır. Yenilenebilir enerjinin önem kazandığı bu dönemde ülkemizin bu alandaki politikaları, çıkarmış oldukları mevzuatlar, destek mekanizmaları etkin hale getirilmelidir.

KAYNAKÇA

- Adaçay, F. R. (2014). "Türkiye İçin Enerji ve Kalkınmada Perspektifler," Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi (AÜİİBFD), 6 (2), 87-103.
- Akdoğan, D. A. (2018). Yenilenebilir Enerjide Kamu Politikaları ve Türkiye, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Anatürk, Ş. (2019). Yenilenebilir Ve Yenilenemeyen Enerji Kaynakları İle Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Aydın, S. (2020). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri İle Değerlendirilmesi: Türkiye Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.

- Besdil, T. (2020). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Üretilen Elektriğin Spot Elektrik Fiyatlarına Etkisi: Rüzgâr Üzerine Bir Çalışma, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Büyükkız, Ş. (2019). Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Ahp Ve Bulanık Topsis Yöntemleri İle Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Demirbaş, B. (2022). Türkiye’de Yenilenebilir Enerjinin Durumu Ekonomiye Ve Çevreye Etkilerinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Niğde.
- Elmas, S. (2022). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Veri Zarflama Analizi Ve Stokastik Sınır Analizi İle Etkinlik Ölçümü, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Genç, G. (2022). Türkiye Ve Dünyada Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanım Alanlarının Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Çankaya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Harmanda, B. G. (2020). Türkiye Ve Nükleer Enerji: Güvenlik Odaklı Strateji Tercih, Yüksek Lisans Tezi, Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- Honça, H. L. (2018). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Sürdürülebilir Kalkınmaya Etkileri: Türkiye Örneği, Yüksek Lisans Tezi, KTO Karatay Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Karademir, C.;(2020) Cari Açık-Enerji İthalatı İlişkisi Ve Türkiye’nin Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Karalı, Ş. (2017). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Türkiye ve Dünya Ekonomisine Katkısı, Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kınacı, H. (2016). Türkiye’de Devlet Teşviklerinin Yenilenebilir Enerji Sektörüne Yansımaları, Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.
- Koç, E. ve Şenel, M. C. (2013). “Dünyada ve Türkiye’de Enerji Durumu - Genel Değerlendirme,” Mühendis ve Makine, Cilt 54, Sayı 639, 32-44.
- Koç, E. ve Kaya, K. (2015). “Enerji Kaynakları–Yenilenebilir Enerji Durumu,” Mühendis ve Makine, Cilt 56, Sayı 668, 36-47.
- Konyalı, İ. (2019). Türkiye İçin Mevcut Enerji Üretimine Alternatif Yenilenebilir Ve Sürdürülebilir Enerji Kaynaklarının Seçimi, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Mehdiyev, N. (2021). Balkan Ülkelerinin Enerji Güvenliğinde Azerbaycan’ın Enerji Kaynaklarının Rolü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Orun, A. F. ve Demirgil, B. (2021). International Journal of Economic and Administrative Academic Research, 1 (2), 2021, 90-112.
- Öcal, L. (2020). Nükleer Enerji Politikalarının Yerel Düzeyde Taşınmaz Değerleri Üzerine Etkileri: Nükleer Santrallerin Akkuyu Ve Sinop Bölgelerindeki Etkileri Üzerine Bir İnceleme, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Pekmezci, Z. (2020). Nükleer Enerji Santrallerine Yönelik Yerel Halkın Bakışı: Sinop İli Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Samsun.
- Satik, E. (2023). Türkiye’de Çok Kriterli Karar Verme Süreçlerine Göre En Uygun Yenilenebilir Enerji Kaynağı Alternatifinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Şen, S. (2017). “Yenilenebilir Enerji Üretiminde Maliye Politikası Aracı Olarak Teşvikler: Seçilmiş Bazı Avrupa Ülkelerinin Deneyimleri ve Türkiye,” Journal of Life Economics, 4 (1), 59-76.
- Şencan, D. (2022). “Yenilenebilir Enerjide Türkiye’nin Dünyadaki Yeri Ve Uygulanan Teşviklerin Değerlendirilmesi,” Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Yıl: 2022 Cilt-Sayı: 15 (3), 693-709.
- Üçgül, İ. ve Elibüyük, U. (2016). “Okyanus Termal Enerji Dönüşüm (OTEC) Sistemi,” Erzincan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2016, 9 (1), 87-94.

- Yaşar, F. (2021). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Sağlanan Teşvikler: Türkiye Ve Seçili Ülke Grubu Uygulamalarının Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Karaman.
- Yevdes, (2021). Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği Eğitim Notları, Ankara.
- Yılmazer, Ö. (2016). Enerji Ekonomi Politikasında Yenilenebilir Enerjinin Değişen Rolü Ve Türkiye Açısından Önemi, Yüksek Lisans Tezi, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

İnternet Kaynakları

- 6446 Sayılı Kanun; “Elektrik Piyasası Kanunu”, (2013, 14 Mart). Resmi Gazete (Sayı: 28603), <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/03/20130330-14.htm> (Erişim Tarihi: 24.05.2023).
- 7189 Sayılı Kanun Eki
- Deloitte, (2011) “Yenilenebilirler İçin Yeni Hayat Yenilenebilir Enerji Politikaları Ve Beklentiler”, <file:///C:/Users/z510/Downloads/deloitte.pdf> (Erişim Tarihi: 12.09.2019).
- ETKB, (2019). “Enerji Verimliliği Destekleri”, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Ankara <https://etkb.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Enerji-Verimliliği-Destekleri> (Erişim Tarihi: 08.08.2019).
- YEGM, “Rüzgar Enerjisi” http://www.yegm.gov.tr/yenilenebilir/ruzgar-ruzgar_enerjisi.aspx (Erişim Tarihi: 10.09.2019).
- Leblebicioğlu, E. (2018). “Rüzgar Enerjisi Nedir?” <https://muhendistan.com/ruzgar-enerjisi-nedir/> (Erişim Tarihi: 15.09.2019).
- <http://www.cevrebilinci.com/hidrojen-enerjisi-nedir-ve-nasil-uretilir-avantajlari-ve-dezavantajlari/> (Erişim Tarihi: 01.02.2024).
- <https://www.ansiklopedim.com/detay/5571/Nukleer-Enerji.html> (Erişim Tarihi: 01.02.2024).
- <https://www.tenmak.gov.tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor.html> (Erişim Tarihi: 01.02.2024).
- <https://www.kosgeb.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 19.01.2024).
- <https://www.tkd.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 19.01.2024).
- WWF International, Türkiye (2011). Yenilenebilir Enerji Geleceği Ve Türkiye, World Wildlife Fund Turkey, <file:///C:/Users/z510/Downloads/wwf-2011.pdf> (Erişim Tarihi: 11.09.2019).