

**Araştırma Makalesi**

Makale Geliş Tarihi: 16.03.2022  
Makale Kabul Tarihi:26.05.2022

**COVID-19 SALGINININ TÜRKİYE’DE ENERJİ TÜKETİMİNE ETKİSİ  
THE EFFECT OF THE COVID-19 PANDEMIC ON ENERGY CONSUMPTION IN  
TURKEY**

**Baki ATEŞ<sup>1</sup>**

**ÖZ**

*Bu çalışmada COVID-19 salgınının insan sağlığına karşı oluşturduğu riskler sonucu ekonomik ve sosyal hayatta meydana getirdiği etkilere değinilmiş ve Türkiye’de enerji tüketimine etkisi incelenmiştir. Bu kapsamda sektör bazında enerji tüketim miktarları ile net elektrik üretim ve tüketim miktarlarına ait verilere yer verilmiş, enerji türleri bazında nihai enerji tüketim miktarları ile 2019 ve 2020 yılında iç piyasaya sunulan elektrik miktarlarına ilişkin veriler incelenmiştir. İncelemede, salgının Türkiye’de ilk görülmeye başladığı 2020 Mart ayından itibaren elektrik tüketim miktarında bir önceki yıla göre azalış eğilimi başlamış ve tam kapanmanın uygulandığı aylarda elektrik tüketiminde yaklaşık %16 oranında azalış meydana geldiği tespit edilmiştir. Kapanma önlemlerinin uygulandığı aylarda konutlarda enerji tüketimi artmış ancak sanayi, ulaşım, hizmet gibi sektörlerde faaliyet gösteren işletmelerin çalışmalarının durdurulmasıyla enerji talebinde azalış olmuştur.*

**Anahtar Kelimeler:** Enerji, Elektrik, Yenilenebilir Enerji, Türkiye COVID-19

**ABSTRACT**

*In this study, the effects of the COVID-19 epidemic on economic and social life as a result of the risks posed to human health are mentioned and the effects of the epidemic on the energy consumption in Turkey is examined. In this context, the amounts of energy consumptions by economic sectors and data of the amounts of net electricity production-consumption are included in the tables. The amounts of final energy consumptions on the basis of energy types and the amounts of electricity offered in 2019 and 2020 in the domestic market were examined. In the study, it was found that according to the previous year the amount of electricity consumption had been started to decrease since March 2020 when first cases started to be seen in Turkey and during the months that full closure is applied the electricity consumption fell by approximately %16 percent. In the months that the closing measures were applied energy consumption increased in the dwellings, but energy demand in the sectors such as industry, transportation and service has decreased because of the stopping of the operations.*

**Key Words:** Energy, Electricity, Renewable Energy, Turkey COVID-19

---

<sup>1</sup> Mardin Artuklu Üniversitesi İktisat Programı Doktora Öğrencisi, bkts25@hotmail.com

## 1. 1. GİRİŞ

COVID-19 (Koronavirüs hastalığı-2019) Çin'in Hubei Eyaletinde yer alan Wuhan kentinde 8 Aralık 2019 tarihinde ilk kez görülmüştür. Virüsün laboratuvar testi Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından 9 Ocak 2020 tarihinde onaylanmış ve bu tarihte ölüm vakası sebebi olarak kayıtlara geçmeye başlamıştır. Hastalığa neden olan virüs, genetik yapısı bakımından 2002 yılında Çin'in Fushan kentinde görülen SARS (Severe Acute Respiratory Syndrome- Ağır Akut Solunum Sendromu) hastalığına benzediğinden SARS-CoV-2 olarak adlandırılmıştır. Virüse yakalanan ilk kişiler Wuhan kentinde deniz ürünleri pazarında çalışanlar veya pazara yakın yerlerde oturanlar olmuştur (Muralidar vd., 2020: 86). Virüsün hayvanlardan (at nalı yarasanlarından) insanlara geçtiği düşünülmektedir (Burki, 2020: 1018).

COVID-19'un yayılımını engellemek amacıyla uygulanan seyahat kısıtlamaları, evde kalma uygulamaları ve sokağa çıkma yasakları nedeniyle küresel ölçekte ekonomik faaliyetler azalmıştır. Başta ulaşım sektörü ve sanayi sektöründe olmak üzere yaşanan duraklama sonucunda enerji tüketim taleplerinde de azalmalar meydana gelmiştir. Dünya genelinde enerji talebi %4 oranında düşmüştür. Enerji talebindeki bu düşüş ikinci dünya savaşından sonra görülen en sert düşüş olmuştur. 2020 yılında 2019 yılına göre petrol talebi %9, kömür talebi %4 ve doğalgaz talebi %2 oranında azalmıştır (IEA, 2021).

Bu çalışmada COVID-19 salgınının Türkiye'de enerji sektörüne etkisi incelenerek ekonomik ve sosyal hayatın durması veya yavaşlaması halinde enerji tüketiminde meydana gelen değişimin seyrini tespit etmek amaçlanmıştır. Araştırmada Türkiye'de sektör bazında enerji tüketim miktarları, enerji türleri bazında nihai enerji tüketim miktarları ile 2019 ve 2020 yılında iç piyasaya sunulan elektrik miktarları Eurostat veri tabanından alınarak tablo ve grafiklerle gösterilmiştir. Türkiye'de elektrik net üretim, ithalat, ihracat ve net tüketim miktarlarına ait veriler Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi (TEİAŞ) veri tabanından alınmıştır. Çalışmada incelenen verilere göre elektrik tüketim talebinin sokağa çıkma yasaklarının uygulandığı sırada hızlı bir düşüş sergilediği ve yasakların kaldırılmasıyla enerji talebinin hızlıca toparlandığı bulgusu elde edilmiştir. Türkiye'de enerji talebinin salgından nasıl etkilendiğinin incelenmesiyle literatüre katkı sağlanmıştır.

Türkiye'nin fosil enerji kaynakları bakımından yetersiz oluşu ve ekonomik gelişim için enerjiye olan gereksinimleri, enerji ile ilgili araştırma çalışmalarını ve yatırım kararlarını sürekli gündemde tutmaktadır. Günlük faaliyetlerin ve ekonomik faaliyetlerin enerjiye olan bağımlılığı giderek arttığından COVID-19 salgını döneminde azalan enerji ihtiyacının tespit edilmesi, salgın sonrasında ekonomik faaliyetlerin hızlanmasıyla ihtiyaç duyulacak enerji

gereksinimlerinin öngörülmesinde önemli olmaktadır. Çalışmanın önemi, salgının enerji tüketimine etkilerine ilişkin elde edilen bulguların ekonomik daralma ve genişleme için de açıklayıcı bir veri sunmasından kaynaklanmaktadır.

Çalışmanın ikinci bölümünde COVID-19'un neden olduğu genel sorunlara değinilmiş, üçüncü bölümde COVID-19'un enerji ile ilişkisini konu edinen literatür özetlenmiş, dördüncü bölümde salgının Türkiye'de enerji sektörüne etkisi ile ilgili veriler incelenmiş ve son bölümde sonuçlar açıklanmıştır.

### **COVID-19 SALGINININ NEDEN OLDUĞU GENEL SORUNLAR**

Uluslararası acil sağlık önlemlerinin alınmasını gerektiren 2003 yılında yayılan SARS ve 2012 yılında ortaya çıkan MERS koronavirüslerinden kaynaklı vakalar nedeniyle yüzlerce insan yaşantısını yitirmiştir. Aynı şekilde COVID-19'un yayılımı ve insanları hastalandırma şiddeti nedeniyle de WHO tarafından 30 Ocak 2020 günü uluslararası acil halk sağlığı durumu ilan edilmiştir. Buna ek olarak 11 Mart'ta da pandemi (küresel salgın) olarak sınıflandırılmıştır (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2020: 5).

COVID-19 (SARS-CoV2 enfeksiyonu), hücre dışı zarında ACE2 enzimini içeren akciğer, kalp, böbrek ve bağırsak organlarının hücrelerine saldırmaktadır. Virüs yerleştiği hücrede çoğalmak için tüm kaynakları tükettikten sonra dökülme sürecine girerek hücreyi terk etmektedir (Nghiem vd., 2020: 2). Hastalık kişilerde zatürre benzeri etkilerle ortaya çıkmakta ve çok hızlı bir şekilde yayılmaktadır. Hastalığa yakalanan kişilerden pek çoğu iyileşebilirken özellikle yaşlı veya çeşitli hastalıklar nedeniyle bağışıklığı zayıflamış kişiler iyileşememekte ve hayatlarını yitirmektedirler. Hastalığı atlatarak iyileşenlerin bir kısmı ise hastalık sonrasında çeşitli sağlık sorunları yaşamaktadırlar (WHO, 2021).

Hastalığın ölümcül olması nedeniyle dünya genelinde hükümetler virüsün yayılımını engelleyerek vatandaşlarının hayatlarını korumak amacıyla çeşitli önlemleri zorunlu olarak uygulamışlardır. Bu önlemler özellikle virüsün yayılım şekillerine göre geliştirilmiştir. Virüs kişiden kişiye nefes yoluyla veya virüsle temaslı yüzeylere dokunma yoluyla bulaşmaktadır. Hasta bir kişinin kendisine yaklaşık 2 metreden daha yakın olan kişilere hastalığı bulaştırma riski ortaya çıkmaktadır. Hastalık solunan havanın içinde virüsü taşıyan tükürük damlacıkları ile kişiden kişiye geçmektedir. Toplu bulunulan ortamlarda hapşırma, öksürme, hıçkırma gibi bedensel tepkimelerin olduğu sırada nefes yoluyla bulaşma riski daha da artmaktadır. Herkesin dokunmak zorunda olduğu kapı kolları, asansör düğmeleri gibi yerler, alınan/satılan ürünler,

çalışmak için ortak kullanılan araç/gereçler ve tokalaşma ile virüs kişilerin ellerine bulaşabilmektedir. Ellerin yıkanmadan veya dezenfektan gibi maddelerle temizlenmeden yüze, göze ve buruna değdirilmesi halinde ise virüs dokunma yoluyla kişiden kişiye geçmiş olmaktadır.

Hükümetlerce virüsün yayılım hızını azaltmak amacıyla yüz maskesi kullanımı başlatılmış, ellerin yıkanmasının önemini hatırlatıcı bilgilendirmeler yapılmış, tokalaşmak yerine elin dışıyla/dirsekle selamlaşma özendirilmiş ve sosyal yaklaşımları azaltmak üzere sosyal mesafe kuralı getirilmiştir. Yüz maskesi kullanımı, ellerin yıkanması ve temizliğe dikkat edilmesi önlemlerinin hastalığı durdurmaya yeterli olmaması nedeniyle sosyal mesafe kuralını daha yaygın ve kesin şekilde uygulayabilmek için evde kalma teşvik edilerek insanların bir araya gelmeleri önlenmeye çalışılmıştır. Evde kalma kampanyalarının yeterli olmadığı durumlarda ise sokağa çıkma yasakları uygulanmıştır.

Evde kalma veya zorunlu sokağa çıkma yasağı dönemlerinde ekonomik ve sosyal hayatın devamını sağlamaya dönük olarak okullar tatil edilerek çevrim içi eğitimler gerçekleştirilmiş ve işyerlerinde mümkün olduğu sürece uzaktan çalışma yöntemine geçiş yapılmıştır. Şehirler arası yolculuklar ve uluslararası seyahatler askıya alınarak yolcuların kentler arasında veya ülkeler arasında hareketlerine kısıtlamalar getirilmiş ve seyahat edenlere zorunlu 14 günlük karantina uygulanmıştır. Tüm bu önlemlerle hastalığın yayılmasını kolaylaştıran sosyal temaslar engellenmeye çalışılmıştır.

Evde kalma, kentler arasında veya ülkeler arasında yolculuk yapmama ve özellikle sokağa çıkma yasağı önlemleri ekonomik hayat üzerinde çok olumsuz sonuçlara yol açmıştır. Dünya ekonomisi küçülmüştür. İnsanlar sağlık ve iş ikilemine düşmüştür. Hem sağlığımızı korumak hem de çalışmak için yeni yöntemlerin nasıl olacağı konusunda yeni düşünceler geliştirilmeye ve araştırmalar yapılmaya başlanmıştır.

Bu arayışlar içinde COVID-19'a karşı etkili olan ve hastalığın daha hafif atlatılmasını sağlayan aşilar geliştirilmiştir. Hastalığa karşı kişilerde bağışıklık oluşturmak amacıyla farklı türlerde aşilar üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Geliştirilen aşiların bir kısmında etkisiz virüsler, bir kısmında zayıflatılmış virüsler, bazılarında virüsün yapısını taklit eden proteinler, bazılarında da hedef virüsün RNA parçacıklarını bulunduran virüsler kullanılmıştır. Son olarak yapılan araştırmalar sonucunda yeni bir yöntem olarak RNA veya DNA parçacıkları ile virüse karşı protein üreten m-RNA ve DNA aşı çeşitleri bulunmuştur (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2022). Aşiların bulunmasıyla ekonomik hayat yeniden canlanmaya başlamıştır.

COVID-19 dünya genelinde 08.01.2022 tarihi itibariyle 304.031.568 kişiye bulaşmış, bunlardan 258.427.221 kişi iyileşmiş, 5.499.418 kişi ise ölmüştür. Mevcut durumda aktif vaka sayısı 40.104.929 kişidir (worldometers, 2021). Aşağıdaki Tablo 1’de dünya genelindeki durum ile virüsün en çok yayıldığı ilk 16 ülkedeki veriler paylaşılmıştır.

**Tablo 1. COVID-19 Vaka, Ölüm ve İyileşme, Ölüm/Nüfus Oranı Göstergeleri (08.01.2022 itibariyle)**

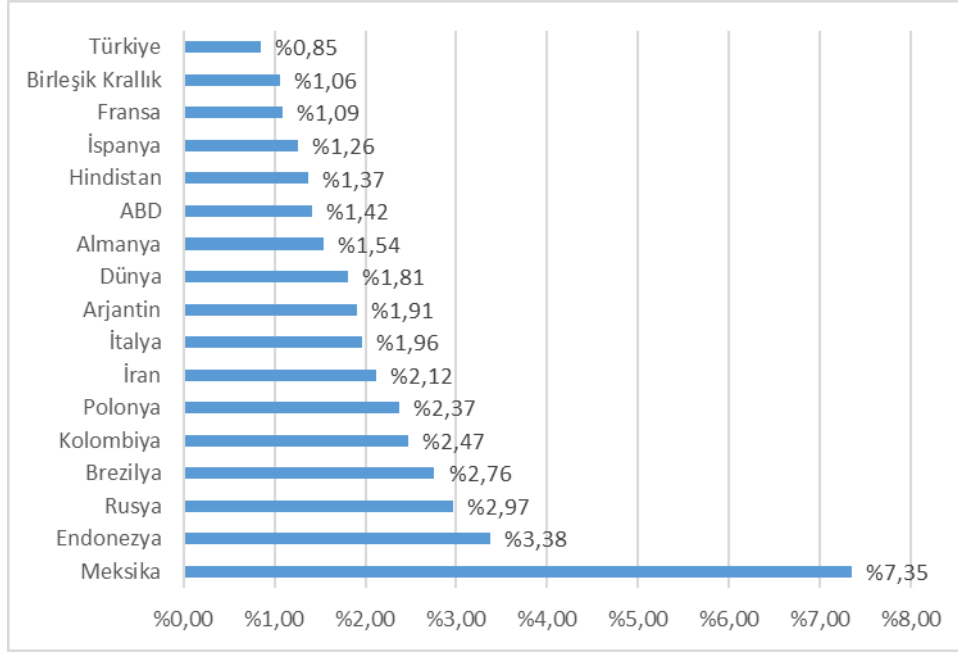
Sıra	Ülkeler	Toplam Vaka Sayısı	Toplam Ölüm Sayısı	Toplam İyileşen Kişi Sayısı	Aktif Vaka Sayısı	Ölüm/ 1M Nüfus Oranı
1	Dünya	304.031.568	5.499.418	258.427.221	40.104.929	706
2	ABD	60.464.426	858.346	42.172.251	17.433.829	2.570
3	Hindistan	35.368.372	483.463	34.412.740	472.169	345
4	Brezilya	22.450.222	619.878	21.567.845	262.499	2.885
5	Birleşik Krallık	14.193.228	149.744	10.668.648	3.374.836	2.188
6	Fransa	11.511.452	125.206	8.452.170	2.934.076	1.912
7	Rusya	10.634.603	315.400	9.666.161	653.042	2.160
8	Türkiye	9.850.488	83.388	9.246.866	520.234	973
9	Almanya	7.458.396	114.491	6.692.700	651.205	1.360
10	İspanya	7.164.906	89.934	5.145.880	1.929.092	1.922
11	İtalya	7.083.762	138.697	5.270.994	1.674.071	2.299
12	İran	6.204.925	131.847	6.050.483	22.595	1.540
13	Arjantin	6.135.836	117.428	5.470.724	547.684	2.563
14	Kolombiya	5.268.862	130.250	5.016.760	121.852	2.519
15	Endonezya	4.265.666	144.127	4.115.747	5.792	519
16	Polonya	4.202.090	99.720	3.710.065	392.305	2.639
17	Meksika	4.083.118	300.101	3.330.210	452.807	2.291

Kaynak: <https://www.worldometers.info/coronavirus/> Erişim Tarihi: 08.01.2022

Türkiye’de ilk korona virüs vakası 11 Mart 2020 tarihinde görülmüş ve vaka sayıları hızla artarak bir hafta sonra 191 vakaya ulaşmış, 25 Mart 2021 tarihinde ise 2.433’e çıkmıştır. Toplam vaka sayısı 1 Nisan 2020 günü 15.679 rakamına yükselmiş ve 23 Nisan 2020 tarihinde 101.790’a ulaşarak yüz bin sınırını geçmiştir. Koronavirüs nedeniyle ilk ölüm 17 Mart 2020 günü meydana gelmiş ve Mart ayının sonunda toplam 277 kişi yaşantısını yitirmiştir. 2020 yılının son gününde ise toplam vaka sayısı 2.208.652 kişiye ulaşmış ve toplam vefat eden kişi sayısı 20.881 olmuştur (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2021). Tablo 1 incelendiğinde salgından en çok etkilenen ülkelerden birinin Türkiye olduğu görülmektedir. 08.01.2022 tarihi itibariyle Türkiye’de görülen vaka sayısı yaklaşık on milyondur ve ölenlerin sayısı 83 binin üstündedir. Türkiye vaka sayısı olarak dünyada sekizinci sırada yer almıştır.

Salgın bir hastalığın ölümcüllük derecesinin belirlenmesi ve buna göre alınacak önlemlerin boyutunun değerlendirilmesi vaka-ölüm oranlarına göre kararlaştırılmaktadır. Vaka-ölüm oranı, hastalıktan kaynaklı ölüm sayısının onaylanmış toplam vaka sayısına oranlanmasıyla bulunmaktadır (WHO, 2020). Koronavirüs hastalığına yakalanan kişilerin ölüm oranları incelendiğinde vaka-ölüm oranlarının ülkeden ülkeye değiştiği görülmektedir. Aşağıdaki Grafik 1’de seçilen bazı ülkelerde vaka ölüm oranları gösterilmiştir.

**Grafik 1. COVID-19 Salgını Vaka-Ölüm Oranları**



Kaynak: <https://www.worldometers.info/coronavirus/> Erişim Tarihi: 08.01.2022

Mevcut durumda Meksika’da toplam vaka sayısı 4.083.118, toplam ölüm sayısı 300.101 ve vaka-ölüm oranı %7.35’tir. Endonezya’da vaka sayısı 4.265.666, ölüm sayısı 144.127 ve vaka-ölüm oranı yaklaşık %3.38 düzeyindedir. Rusya’da vaka sayısı 10.634.603, ölüm sayısı 315.400 ve vaka-ölüm oranı yaklaşık %2.97 düzeyindedir. Brezilya’da toplam vaka sayısı 22.450.222, ölüm sayısı 619.878 ve vaka ölüm oranı %2.76’dır. Türkiye’de ise toplam vaka sayısı 9.850.488, ölüm sayısı 83.388 ve vaka ölüm oranı %0,85’tir. Görülen vaka sayısı bakımından ilk 16 ülke içinde yer alan Türkiye vaka-ölüm oranı açısından dünya ortalamasının %1,81 altında bir orana maruz kalmıştır.

## LİTERATÜR TARAMASI

COVID-19 salgınının ekonomik, sosyal, kültürel ve benzeri açılardan günlük hayata etkileri ile sağlık, eğitim, ulaşım, çalışma alışkanlıkları, ekonomik sektörler, emtia fiyatları, girdi maliyetleri, lojistik, büyüme, kalkınma, geleceğe yönelik getirdiği davranış şekilleri gibi

her alanda oluşturduğu tesirler literatürde inceleme konusu olmuştur. Literatürde salgının enerji sektörüne ilişkin etkileri esas alınarak hazırlanan çalışmalar aşağıda özetlenmektedir.

Narayan (2020) tarafından petrol fiyatları ile ilgili pozitif ve negatif haberler ve COVID-19'un petrol fiyatları üzerindeki etkisini incelemek amacıyla 01/2/1995 tarihinden 05/5/2020 tarihine kadar olan dönemde günlük petrol fiyatları ile dünya genelinde meydana gelen COVID-19 vaka sayıları veri olarak kullanılarak WTI fiyat getirisi, pozitif haberler ve negatif haberler arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Çalışmada COVID-19 enfeksiyon vaka sayısı ve petrol fiyatı oynaklığı belirli bir eşiğe ulaştığında petrol fiyatlarının nasıl etkilendiği eşik regresyon modeli ile hesaplanmıştır. Sonuç olarak COVID-19 vaka sayılarının yaklaşık 84.500'e ulaşmasıyla petrol fiyatları üzerinde önemli derecede etkili olmaya başladığı ve petrol fiyatları getiri volatilitésinin belli bir eşik değere ulaşması halinde ise oynaklığa ilişkin haberlerin fiyatları belirlemede baskın olduğu tespit edilmiştir.

Apergis ve Apergis (2020), COVID-19 salgını ve salgınla aynı döneme denk gelen ve Suudi Arabistan'ın piyasada bolca petrol satmasıyla başlayan petrol krizinin ABD Partizan Çatışma Endeksi (PCI) üzerindeki etkisini incelemek amacıyla karışık veri modeline dayalı regresyon (Mixed Data Sampling (MIDAS) uygulamışlardır. Çalışmada COVID-19 ve petrol fiyatları günlük veri iken tüketici fiyatları endeksi aylık veri olarak alınmıştır. Sonuç olarak hem COVID-19 önlemlerinin hem de petrol fiyatlarının partizan çatışma endeksi üzerinde negatif etki bıraktığı bulunmuştur. Fakat COVID-19 kaynaklı ölüm vakalarının modele eklenmesi halinde PCI endeksinin daha yüksek değerler aldığı ve kutuplaşmanın yükseldiği saptanmıştır.

Akhtaruzzaman vd. (2020), COVID-19'un yayıldığı dönemlerde petrol fiyatları risk maruziyetini incelemek amacıyla Fama and French (2015) tarafından geliştirilen beş-faktör modelini kullanarak ampirik analiz yapmışlardır. Çalışmada COVID-19 döneminde petrol arz eden sektörler ve alt yapı oluşturan sektörlerin petrol fiyatı riskine karşı zayıf pozitif maruziyet gösterdiği, petrol talep eden ve finansal sektörlerin ise zayıf negatif maruziyet sergilediği bulunmuştur. Petrol fiyatlarında düşüş olduğunda genel olarak petrol arz eden sektörler zarar görürken petrol talep eden sektörler ise yararlanmaktadır.

Fu ve Shen (2020), COVID-19 salgınının enerji sektörüne etkilerini incelemek amacıyla Farklılıkta-Farklılık (DID model) modeli ve panel veri kullanarak enerji sektörünün kurumsal performansını analiz etmişlerdir. Çalışmada şerefiye değer düşüklüğü düzenleyici değişken

olarak modele dahil edilmiştir. Bu değişkenin dahil edilmesiyle şerefiye değer düşüklüğü olan şirketlerin salgından daha fazla olumsuz etkilendiğini ve iş performanslarının önemli ölçüde kötüleştiği bulunmuştur. Salgının enerji sektöründe gelirlerin azalmasına yol açarak sabit maliyetlerin ve giderlerin karşılanmasını zorlaştırdığı ve şerefiye değer düşüklüğü olan firmaların kurumsal performanslarının negatif etkilendiği saptanmıştır. Konutlara ve sanayi kesimine ihtiyaç duydukları enerjinin salgın sonrasında temin edilmesinde aksaklık yaşanmaması için politik karar vericilerin enerji sektörüne daha çok destek vermeleri önerilmiştir.

Şefik (2020), COVID-19 salgınının Türkiye’de enerji sektörüne etkileri ve enerji sektörünün gelecekteki yönelimine ilişkin değerlendirme yapmak amacıyla enerji kullanımına ait verileri analiz etmiştir. Çalışmada salgın döneminde konutlardaki elektrik tüketim miktarlarının arttığı ancak sanayi kesiminde önemli düşüşlerin yaşandığı ve Nisan-Haziran aylarında elektrik tüketiminin %15, %16.3 ve % 0.4 oranında daraldığı tespit edilmiştir. Salgın nedeniyle ekonomide görülen daralmadan dolayı yenilenebilir enerji yatırımı projelerinin hedeflenen tarihte tamamlanamayacağı öngörüsünde bulunmuştur.

Eroğlu (2021), COVID-19 salgınının küresel ölçekte çevre ve yenilenebilir enerji sektöründeki etkilerini incelemiştir. Çalışmada COVID-19’un etkili olduğu dönemde ulaşım sektörü, sanayi sektörü, eğitim ve diğer hizmet sektörlerinde faaliyetlerin azalışına bağlı olarak sera gazı emisyon miktarlarında azalışlar meydana geldiği ancak yenilenebilir enerji sektöründe tedarik zinciri aksamaları, hükümet teşviklerinden yararlanamama ve sermaye piyasalarındaki vergilendirmelerden ötürü sıkıntılar yaşandığı tespitinde bulunmuştur.

Doğan (2021), doğrusal olmayan Markov-switching regresyon yöntemiyle ABD’ye ait 27.01.2020 ile 31.03.2021 dönemi vaka sayıları, WTI petrol fiyatları ve hisse senedi verilerini analiz etmiştir. Analizde günlük on bin vaka sayısı eşik değer olarak ele alınmıştır. Vaka sayılarının eşik değer üzerine çıktığı günlerde petrol fiyatları ve hisse senedi fiyatlarının olumsuz etkilendiği bulunmuştur. Vaka sayısının günlük on bin altında olduğu rejim 2 döneminde ise hisse senedi fiyatlarının olumluya döndüğü ancak petrol fiyatlarının rejim 1’e göre daha az bir miktarda olumsuz olarak etkilendiği sonucuna varılmıştır.

Aktar vd. (2021), COVID-19 nedeniyle meydana gelen belirsizlik ortamında ekonomik gerileme, enerji sektörü ve çevre üzerindeki etkileri incelemişlerdir. Çalışmada salgının çevre üzerinde doğrudan etkili olduğu tespiti yapılmış ve salgını önlemek amacıyla yapılan uygulamaların enerji tüketimini azaltarak çevreye salınan karbon dioksit emisyonlarının azalmasını sağladığı ifade edilmiştir. Çalışmada politika yapıcılarının düşük-karbon odaklı



ekonomik bir yaklaşıma geçmeleri ve iklim krizini önlemeleri önerilmiştir. COVID-19 krizinin oluşturduğu işsizliğin olumsuz sonuçlarının ortadan kaldırılması ve kilit sektörlerin canlandırılması için hükümetlerce uygulanan yardım paketlerinin düşük-karbon ekonomi modeline geçişi sağlamaya yönelik şekilde kullanılması ve yüksek-karbon özelliği olan sektörlerin desteklenmemesi tavsiye edilmiştir. Yazarlara göre COVID-19, bireysel ve sosyal tüketim alışkanlıklarında keskin bir değişiklik yapmak için önemli bir fırsat sunmaktadır.

Atay Polat (2021), COVID-19'un küresel düzeyde, Türkiye'de enerji piyasası ve çevre üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla salgının etkili olduğu dönem süresince ortaya çıkan enerji ve çevre göstergelerini analiz etmiştir. Çalışmada enerji, elektrik ve doğalgaz üretim ve tüketimine ilişkin veriler kullanılmıştır. Sonuç olarak salgının etkili olduğu sırada Türkiye'de elektrik ve doğalgaz üretim/tüketiminin azaldığı ancak salgının etkisini yitirmesiyle tekrar yükselmeye başladığı bulunmuştur. Türkiye'de 2020 Mart ayında elektrik üretimi 23.575 GWh iken azalan ekonomik faaliyetler dolayısıyla 2020 Nisan ayında 19.283 GWh olmuştur. Bir aylık dönemde elektrik üretiminde %18,21 oranında düşüş meydana gelmiştir. Ancak enerji üretim ve tüketimlerdeki düşüşlerin çevresel göstergelerin iyileşmesini sağladığı saptanmıştır.

Karadağ (2021), salgının Türkiye'de elektrik, petrol ve doğalgaz enerji sektörleri üzerinde meydana getirdiği değişimleri incelemek amacıyla SWOT analizi yöntemiyle çalışma yapmıştır. Çalışmada; enerji kaynaklarının yetersizliği, istikrarlı enerji politikalarının olmayışı ve enerji alanıyla ilgili mesleki/teknik eğitimin yetersizliği öne çıkan zayıf yönler olurken; güneş, rüzgar ve jeotermal gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılabilir potansiyeli ile özel sektörün enerji alanına duyduğu ilgi güçlü yönler arasında sayılmıştır. Sonuç olarak salgın sonrasında yenilenebilir enerji kaynakları ve enerji verimliliğinin önem kazanacağı ifade edilmiştir.

Firik ve Irmak (2021), COVID-19'un Türkiye'de elektrik şebekeleri ile üretim ve tüketim miktarları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmada 2020 yılı Nisan ve Mayıs ayları ile önceki yıllar kıyaslanmıştır. Söz konusu bahar ayları döneminde mevsimsel sıcaklıkların elektrik tüketimine belirgin bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Nisan ayında sanayide yaklaşık %22, ticarethanelerde ise %30 civarında azalış olurken konutlarda yaklaşık %11 civarında artış meydana geldiği ifade edilmiştir. Mayıs ayında ise sanayide elektrik tüketimi yaklaşık %23, ticarethanelerde yaklaşık %34 azalırken konutlarda yaklaşık %4 artış olmuştur.

## COVID-19 SALGINININ ENERJİ SEKTÖRÜNE ETKİSİ

COVID-19 sağlık yönünden oluşturduğu zararların yanında ekonomik yönden de çok büyük zararlara yol açmıştır. Elektrik tüketimi, ulaşımda kullanılan yakıtların tüketimi, petrol ve doğal gaz tüketimleri önemli derecede azalmıştır (PwC Global, 2022). Ekonomik faaliyetlerin duraksamasıyla enerji sektörü de salgından olumsuz etkilenmiştir. Tam kapanma politikasının uygulandığı ülkelerde enerji talebi ortalama %25 oranında azalırken yarım kapanma uygulanan ülkelerde ortalama %18 oranında talep düşüşü meydana gelmiştir (IEA, 2022).

Petrol sektöründe salgın başlamadan önce Rusya ve Suudi Arabistan arasında yaşanan rekabet nedeniyle petrol fiyatları düşmüştür. Petrol fiyatlarındaki arz politikaları nedeni düşüşü salgınla birlikte talepte meydana gelen azalışlar takip etmiş ve petrol fiyatları iyice düşerek Brent petrolün fiyatı 20 doların altına gerilemiştir. Özellikle ulaşım sektöründeki duraklama nedeniyle 2020 Nisan ayında petrol talebinde yaklaşık %25 azalma görülmüştür. Benzer şekilde doğal gaz talebi Avrupa’da 2020 yılının ilk yarısında % 7 azalmıştır (Acar ve Saygın, 2020: 3-4).

Ekonomik faaliyetlerin azalması toplam enerji talebinde azalışa yol açmıştır. Ancak eve kapanma önlemleri nedeniyle konutlardaki oturma sürelerinin artışı sonucunda hane halkının enerji talebinde artış olmuştur (Mastropietro vd., 2020: 1). Türkiye’de 2020 yılı Nisan ve Mayıs aylarında genel enerji talebinde önemli bir düşüş olmuş fakat işletmelerdeki üretimin durması veya yavaşlamasından dolayı elektrik talebi azalırken mesken elektrik tüketim talebinde artış yaşanmıştır (Kılınç Ata, 2021: 67). 2020 yılı ilk iki ayında meydana gelen elektrik tüketim talebindeki artış vakaların görülmeye başlandığı Mart ayından itibaren azalmaya başlamış ve Nisan ayında elektrik tüketimi 19 milyar kWh olarak gerçekleşmiştir (Bulut, 2021: 22).

Türkiye’de salgın nedeniyle 2020 yılı içerisinde sokağa çıkma yasakları uygulanmış ve bu yasaklar süresince ulaşım, sanayi, ticaret ve hizmetler sektöründe faaliyetler duraklamıştır. Ekonomik sektörlerin faaliyetlerinin duraklaması bu sektörlerde kullanılan enerji talebinin kesilmesine yol açmıştır. Türkiye’nin 2009-2020 yılları dönemini kapsayan enerji tüketimine ilişkin yıllık veriler aşağıdaki Tablo 2’de gösterilmiştir.

**Tablo 2. Türkiye’de Sektör Bazında Enerji Tüketimi (2009-2020, Ton Eşdeğer Petrol - TEP)**

Yıllar	Ulaşım	Sanayi	Ticaret ve Kamu	Hane Halkı	Nihai Enerji Tüketimi
2009	15.119,965	18.944,871	9.790,714	18.864,658	67.500,576
2010	14.813,898	22.315,535	9.493,149	19.414,937	71.036,168

2011	15.036,935	24.891,605	9.903,139	20.809,776	76.076,088
2012	17.724,906	25.566,818	11.005,128	20.187,463	79.158,418
2013	19.638,094	24.029,040	10.611,925	19.807,984	78.466,784
2014	20.972,194	25.101,897	11.021,419	19.166,344	80.844,293
2015	24.502,533	26.109,622	12.194,776	20.153,330	86.846,978
2016	27.030,056	26.330,093	12.415,869	20.711,118	90.318,129
2017	28.305,848	32.121,826	13.567,210	22.167,051	100.475,004
2018	28.607,306	32.331,058	12.545,670	20.557,145	98.632,997
2019	28.388,778	30.491,713	13.968,181	21.563,923	99.100,143
2020	26.664,835	32.577,260	13.883,565	22.555,022	101.143,008

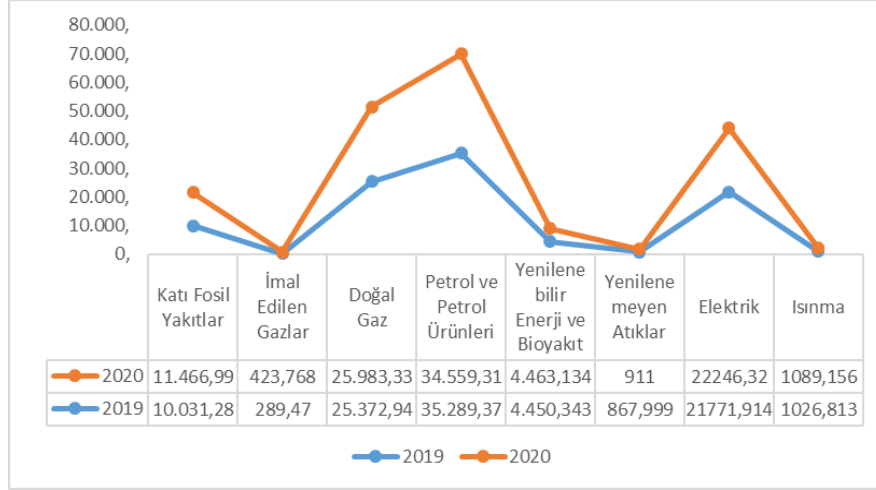
Kaynak: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database> Erişim Tarihi: 08.01.2022

Tablo 2 incelendiğinde Türkiye’de 2020 yılı ulaşım sektörü enerji tüketiminin %6.07 oranında ve ticaret ve kamu sektörünün %0.60 oranında azaldığı görülmektedir. Ulaşım sektöründe meydana gelen tüketim azalışı 2016 yılı değerinin altına kadar gerilemiştir. Sanayi sektöründe %6.83 ve hane halkı sektöründe ise %4.59 oranında tüketim artışı görülmüştür. Sanayi ve hane halkı sektörlerinde meydana gelen tüketim artışları sonucunda salgının etkili olduğu 2020 yılında bir önceki yıla göre toplam enerji tüketiminde artış kaydedilmiştir. Bu sonuçlar kapanmanın olmadığı aylarda üretim faaliyetlerinin daha yoğun gerçekleştirildiğine işaret etmektedir.

Enerji tüketim miktarlarının bileşenleri olarak yakıt kaynakları miktarına göre ayrıştırıldığında yıllık olarak katı fosil yakıtların 2009 ile 2019 yılları arasında yaklaşık %24 oranında azaldığı anlaşılmaktadır. Aynı dönemde imal edilen gazlar yaklaşık %18 yenilenebilir enerji ve biyoyakıtlar %29, ısınma ise %0,03 oranında azalmıştır. Aynı dönem aralığında doğal gaz %129 ve elektrik tüketimi %63 oranında bir artış kaydetmiştir. Toplam enerji tüketimi ise yaklaşık %47 oranında artmıştır. Salgının etkilerinin hissedildiği 2020 yılı ile 2019 yılı verileri karşılaştırıldığında ise yaklaşık olarak katı fosil yakıt tüketim miktarının %14, imal edilen gaz tüketim miktarının %46, doğal gaz tüketim miktarının %2, yenilenebilir enerji ve biyoyakıt tüketim miktarının %0.29, yenilenemeyen atıkların kullanımının %5, elektrik tüketiminin %2 ve ısınma enerjisinin %6 oranında artış kaydettiği saptanmıştır. (bkz. Grafik 3)

Türkiye’de iç piyasada tüketilen elektrik enerjisi değerlerine bakıldığında 2020 yılı Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında 2019 yılının aynı aylarına göre önemli derecede azalışlar olduğu anlaşılmaktadır. 2020 yılı ile 2019 yılının karşılaştırmalı iç piyasa elektrik tüketim değerleri aşağıdaki Grafik 3’te gösterilmiştir.

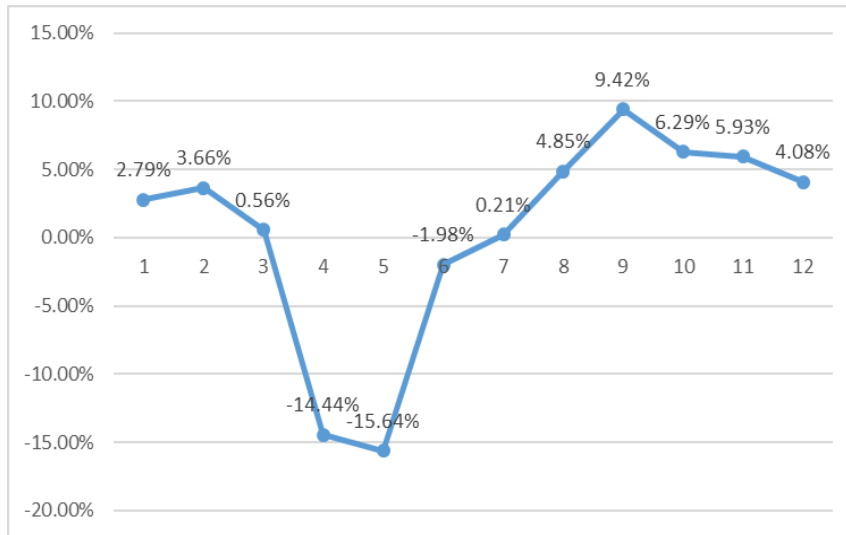
### **Grafik 2. Türkiye’de Enerji Türlerine Göre Nihai Tüketim Miktarları (2019-2020, TEP)**



Kaynak: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database> Erişim Tarihi: 08.01.2022

Salgından kaynaklı ölümlerin yaşanmaya başladığı 2020 Mart ayından itibaren elektrik tüketim değerlerinde bir önceki yıla göre azalış eğiliminin başladığı kapanmanın uygulandığı aylarda yaklaşık %16 oranında azalış meydana geldiği tespit edilmiştir. Kapanma sonrasında iç piyasaya sunulan elektrik miktarları tekrar artmış ve uygulanan kısmi ve tam kapanma önlemlerinin seyrine göre hareket etmiştir. Grafik 3'te görüldüğü üzere Türkiye'de iç piyasaya sunulan elektrik miktarında hızlı bir düşüşün ardından çabuk bir toparlanmanın olduğu ve ekonomide v-şeklinde bir hareketlenme olduğu görülmüştür.

**Grafik 3. Türkiye'de İç Piyasaya Sunulan Elektrik Miktarı Karşılaştırması (2019-2020 Yılı)**



Kaynak: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>. Erişim Tarihi: 08.01.2022

Türkiye'de üretilen, ithal edilen, ihraç edilen ve net tüketimi gerçekleştirilen elektrik enerjisi miktarları aşağıdaki Tablo 3'te gösterilmiştir. Tabloda elektrik tüketim miktarlarının 2019 yılında kadar düzenli şekilde arttığı ancak 2020 yılında bir önceki yıla göre %0.4 oranında

azalış olduğu görülmektedir. Salgına rağmen elektrik tüketiminin 2020 yılında %1.5 oranında arttığı tespit edilmektedir. Ancak elektrik tüketim miktarlarının 2018 yılına kadar ortalama %5.71 oranında artmış olması karşısında 2020 yılındaki artışın çok az olduğu ve artıştaki hafifliğin salgından kaynaklandığı ifade edilebilecektir.

**Tablo 3. Türkiye’de Elektrik Net Üretim, İthalat, İhracat ve Net Tüketim Miktarları (2010-2020, GWh)**

Yıllar	Net Üretim	İthalat	Şebeke Kaybı	İhracat	Net Tüketim	Tüketim Artışı %
2010	203046,1	1143,8	30221,7	1917,6	172050,6	9,7
2011	217557,7	4555,8	32369,4	3644,6	186099,5	8,2
2012	227707,3	5826,7	35657	2953,6	194923,4	4,7
2013	228977	7429,4	37134,5	1226,7	198045,2	1,6
2014	239448,83	7953,34	37331,1	2695,97	207375,1	4,7
2015	249899,5312	7135,5062	36528,332	3194,4558	217312,2496	4,8
2016	261936,759	6330,333	35611,6675	1451,6966	231203,728	6,4
2017	284257,519	2728,268	34659,463	3303,673	249022,651	7,7
2018	290502,158	2476,887	31634,98	3111,877	258232,188	3,7
2019	289135,759	2211,506	31285,468	2788,667	257273,13	-0,4
2020	292664,055	1889,52	30877,15	2483,642	261192,783	1,5

Kaynak: <https://www.teias.gov.tr/tr-TR/turkiye-elektrik-uretim-iletim-istatistikleri>. Erişim Tarihi: 08.01.2022

Türkiye’de 2011-2018 döneminde elektrik üretim miktarlarında ortalama %4,60 elektrik ithalatında ortalama %34,13 ve elektrik ihracatında ortalama %27,26 oranında artış olmasına karşın salgının etkili olduğu 2020 yılında bir önceki yıla göre elektrik üretiminde %1,22 artış meydana gelirken elektrik ithalatında %14,55 elektrik ihracatında ise %10,93 oranında azalış olmuştur. Elektrik üretiminde 2018 yılına kadar ortalama %4,60 oranında artış olurken 2020 yılında bir önceki yıla göre %1,22 oranında artış olması salgının etkisine işaret etmektedir. Böylece elektrik tüketim değerleri üzerindeki salgın etkisinin elektrik üretim değerleri için de geçerli olduğu görülmektedir.

## SONUÇ

COVID-19 salgını tüm dünyada insan sağlığını ve hayatını tehdit etmekle ekonomik ve sosyal yaşantının duraklamasına yol açmıştır. Ortaya çıkışından yaklaşık iki yıl sonra halen öldürücü özelliğiyle insan sağlığını tehdit etmektedir. Bulunan aşılardan salgının başlangıçtaki etkisini ortadan kaldırmıştır ancak yeni çıkan varyantlar ve aşılamanın henüz yeterli seviyelere ulaşmaması nedeniyle ekonomi üzerinde risk oluşturmaya devam etmektedir. Salgında tüm ekonomik sektörler olumsuz etkilenmiştir. Sanayi ve ulaşım sektörlerindeki faaliyet duraklaması nedeniyle enerji tüketim talebinde düşüşler meydana gelmiş ve enerji sektörü de olumsuz etkilenmiştir.

Bu çalışmada, COVID-19 salgınının Türkiye’de enerji sektörüne olan etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Enerji sektörü ile salgın arasındaki ilişkilerin incelenmesinde enerji tüketim miktarlarına ait veriler analiz edilmiştir. Bu kapsamda sektör bazında enerji tüketim miktarları ile net elektrik üretim ve tüketim miktarları tablolaştırılarak analiz edilmiştir. Ayrıca enerji türleri bazında nihai enerji tüketim miktarları ile 2019 ve 2020 yılında iç piyasaya sunulan elektrik miktarları karşılaştırmalı olarak grafikleştirilmiştir. İnceleme sonucunda kapanma önlemlerinin uygulandığı aylarda konutlarda enerji tüketim talebinin artış sergilediği ancak sanayi, ulaşım, hizmet gibi yoğun enerji tüketen ekonomik sektörlerdeki tüketim ihtiyacının azalışı nedeniyle toplam talepte düşüşler olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca enerji tüketim talebinin salgına bağlı olarak hızlı bir düşüş yaşadığı ancak kapanma önlemlerinin kaldırılmasıyla hızlı bir toparlanma sürecine geçildiği saptanmıştır. Dolayısıyla enerji sektörüne benzer şekilde ekonominin genelinde de v-şeklinde hızlı bir daralmanın sonrasında hızlı bir toparlanmanın gerçekleştiği söylenebilecektir.

Diğer taraftan salgının ekonomiye ve enerji sektörüne verdiği zararların boyutunun yeni çalışmalarla incelenebileceği düşünülmektedir. Ekonomik faaliyetlerin durdurulduğu kapanma dönemlerinde konutlarda tüketilen enerji talebinin artması olgusu dikkate alındığında enerjinin insan yaşantısındaki önemi ve kesintisiz şekilde temin edilmesindeki yarar daha iyi anlaşılmaktadır. Bu nedenle Türkiye’nin ekonomik istikrar ve büyümesi için kesintisiz enerji temininin güvenceye alınmasına yönelik yatırımların bir gereklilik olduğu sonucuna varılmaktadır.

Salgın sırasında azalan enerji talebinin salgın sonrasında eski seviyelerine döneceği ve artış trendini yakalayacağı öngörülmektedir. Ancak salgın sonrasında enerji ihtiyacının daha

çok yenilenebilir enerji kaynaklarından temin edilmeye çalışılması halinde çevresel kirlilik azalacak ve iklim değişikliğine sebep olan fosil yakıtlara dayalı enerjiye bağımlılık azalacaktır. Türkiye’de fosil yakıtların kullanımından yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim çevre üzerindeki olumsuz etkilerin azaltılmasının yanında ekonomide görülen cari açıkların azaltılmasını sağlayacak ve enerjide ithalata bağlılığı azaltacaktır.

## KAYNAKÇA

- ACAR, A., & SAYDIN, D. (2020). *COVID-19 Döneminde Dünyada ve Türkiye’de Enerji Dönüşümüne Bakış*. İstanbul: Sabancı Üniversitesi İstanbul Politikalar Merkezi Stiftung Mercator Girişimi. 01 08, 2022 tarihinde <https://ipc.sabanciuniv.edu/Content/Images/CKeditorImages/20201124-20110342.pdf> adresinden alındı
- AKHTARUZZAMAN, M., Boubaker, S., Chiah, M., & Zhong, A. (2020). COVID– 19 and oil price risk exposure. *Finance Research Letters*, 42, 101882, 1-7. doi:<https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101882>
- AKTAR, M., Alam, M., & Al-Amin, A. (2021). Global economic crisis, energy use, CO2 emissions, and policy roadmap amid COVID-19. *Sustainable Production and Consumption* 26,, 770-781.
- APERGIS, E., & Apergis, N. (2020). Can the COVID-19 Pandemic and Oil Prices Drive the US Partisan Conflict Index? *Energy Research Letters*, 1(1), 1-4.
- ATAY POLAT, M. (2021). COVID-19 Pandemisinin Enerji ve Çevre Üzerine Etkileri: Türkiye-Avrupa Birliği Ülkelerinin Durumu. F. Tombak içinde, *COVID-19 Pandemisinin İktisadi ve Sosyal Etkileri* (1. Basım b., s. 301). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.
- BULUT, M. (2021). Covid-19 Sürecinin Türkiye'nin Elektrik Enerjisi Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi. *Mühendislik Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 18-28.
- BURKI, T. (2020). The origin of SARS-CoV-2. *Lancet Infect Dis*. 20(9), 1018–1019.
- DOĞAN, İ. (2021). COVID-19'un Borsa ve Petrol Fiyatları Performansı Üzerindeki Etkisi: Regime-Switch Yaklaşımı. F. Tombak içinde, *COVID-19 Pandemisinin İktisadi ve Sosyal Etkileri* (s. 301). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.
- EROĞLU, H. (2021). Effects of Covid-19 outbreak on environment and renewable energy sector. *Environment, Development and Sustainability*, 23(4), 4782-4790.
- FİRİK, B., & IRMAK, E. (2021). Covid-19 Salgınının Türkiye Elektrik Profili Üzerindeki Erken Dönem Etkileri. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım ve Teknoloji* 9(1) , 40-56.



- FU, M., & Shen, H. (2020). COVID-19 and Corporate Performance in the Energy Industry. *Energy Research Letters*, 1(1), 1-5. doi:<https://doi.org/10.46557/001c.12967>
- IEA. (2021, 04 07). *Global Energy Review 2021*. Economic impacts of Covid-19: <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2021/economic-impacts-of-covid-19> adresinden alındı
- IEA. (2022, 01 08). *Covid-19*. <https://www.iea.org/topics/covid-19> adresinden alındı
- KARADAĞ, H. (2021). Covid-19 Pandemi Döneminde Türkiye Ekonomisinde Enerji Sektöründe Yaşanan Gelişmeler. *Turkish Business Journal*, 2(3), 11-23.
- KILINÇ ATA, N. (2021). COVID-19 Salgının Türkiye'nin Enerji Sektöründeki Etkileri ve Enerji Politikalarının Yeniden Yapılandırılması Üzerine Ekonomik Yönlü Bir Yaklaşım. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, 8(4), 61-75.
- MASTROPIETRO, P., Rodilla, P., & Batlle, C. (2020). Emergency Measures to Protect Energy Consumers During the Covid-19 Pan-demic: A Global Review and Critical Analysis. *Energy Research & Social Science*, 101678, 1-21.
- MURALIDAR, S., Ambi, S., Sekaran, S., & Krishnan, U. (2020). The emergence of COVID-19 as a global pandemic: Understanding the epidemiology, immune response and potential therapeutic targets of SARS-CoV-2. *Biochimie*. 179, 85–100.
- NARAYAN, P. (2020). Oil Price News and COVID-19 - Is There Any Connection? *Energy Research Letters*, 1(1) 13176, 1-5.
- NGHIEM, L., Morgan, B., Donner, E., & Short, M. (2020). The COVID-19 pandemic: Considerations for the waste and wastewater services sector. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering (100006)*, 1-5.
- PwC Global. (2022, 01 08). *Energy industry and COVID-19 (coronavirus): strategising for the 'new normal'*. <https://www.pwc.com/gx/en/issues/crisis-solutions/covid-19/energy-utilities-resources-coronavirus.html> adresinden alındı
- ŞEFİK, S. (2020). An Early Impact Assessment Of The New Coronavirus (Covid-19) Outbreak On The Turkish Energy Sector. *II. INTERNATIONAL CONFERENCE ON COVID-19 STUDIES* (s. 67-89). Çorum: Hitit University, Vocational School of Technical Sciences, Electrical and Energy.

- T.C. Sağlık Bakanlığı. (2020, 12 7). COVID-19 (SARS-CoV-2 ENFEKSİYONU) Genel Bilgiler, Epidemiyoloji Ve Tanı. *Bilimsel Danışma Kurulu Çalışması*, 1-28. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü.
- T.C. Sağlık Bakanlığı. (2021, 12 26). *COVID-19 Bilgilendirme Platformu*. <https://covid19.saglik.gov.tr/TR-66935/genel-koronavirus-tablosu.html> adresinden alındı
- T.C. Sağlık Bakanlığı. (2022, 01 08). *COVID-19 Aşısı Bilgilendirme Platformu*. <https://covid19asi.saglik.gov.tr/TR-77708/covid-19-asisi-cesitleri.html> adresinden alındı
- TEİAŞ. (2021, 12 26). *Türkiye Elektrik İletim A.Ş. Elektrik İstatistikleri*: <https://www.teias.gov.tr/tr-TR/turkiye-elektrik-uretim-iletim-istatistikleri> adresinden alındı
- WHO. (2020, 08 04). *World Health Organization Estimating mortality from COVID-19. Scientific Brief*: <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/estimating-mortality-from-covid-19#:~:text=Calculating%20CFR%20Case%20fatality%20ratio,severity%20among%20detected%20cases%3A> adresinden alındı
- WHO. (2021, 12 26). *World Health Organization. Coronavirus disease (COVID-19) pandemic*: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019> adresinden alındı
- WORLDMETERS. (2021, 10 31). *worldometer*. <https://www.worldometers.info/coronavirus/> adresinden alındı