

ENERJİ GÜVENLİĞİ BAĞLAMINDA PAKİSTAN VE HİNDİSTAN'IN ENERJİ GÖRÜNÜMÜ¹

Energy Outlook of Pakistan and India in the Context of Energy Security

Arş. Gör. Galip Ferhat AKBAL

Dumlupınar Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Kamu Yönetimi Bölümü, Kütahya/TÜRKİYE

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8662-9795>

ÖZET

Ülkelerin enerji ihtiyacı giderek artmakta ve ülke güvenliğini etkileyecek ölçekte sonuçlara neden olabilmektedir. Ulaşılabilirlik, güvenilirlik, hesaplılık ve sürdürülebilirlik kavramlarıyla birlikte değerlendirilmesi gereken enerji güvenliği fosil yakıtların tahakkümünde özellikle enerjide dışa bağımlı ülkeler için edinilmesi ve sürdürülmesi güç bir alandır. Bu çalışmada enerjide dışa bağımlı ülkelere Pakistan ve Hindistan'ın enerji politikaları zaman içerisinde değişen enerji görünümü dikkate alınarak incelenmiştir. Bu çalışmanın amacı ise yenilenebilir enerjinin, enerjide dışa bağımlı ülkeler için enerji bağımsızlığını elde etmede önemli bir parametre olduğunu karşılaştırmalı yöntem ile inceleyerek değerlendirmektir. Bu hususta Hindistan ve Pakistan'ın enerji görünümü enerji kaynakları üzerinden değerlendirilerek fosil yakıtların ülke ekonomisine maliyeti tartışılacaktır. İkinci olarak kurumsal yapılarının yenilenebilir enerjiye geçişteki rolleri üzerinde durulacaktır. Kurumsal yapı eksiliğinin enerji güvenliğini sekteye uğrattığı Pakistan örneği üzerinden değerlendirilecektir. Kurumsal yapının görece iyi olduğu Hindistan ise yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmada olumlu bir örnek olarak değerlendirilecektir.

Anahtar Kelimeler: Enerji Güvenliği, Enerji Bağımsızlığı, Pakistan, Hindistan

ABSTRACT

With the increasing economic cost of energy, the security dimension is emerging as an area that becomes more clear day by day. It is a difficult field to acquire and maintain energy security, which should be evaluated together with the concepts of accessibility, reliability, affordability and sustainability, especially for countries dependent on foreign countries in energy, dominated by fossil fuels. In this study, the energy policies of Pakistan and India, which are foreign-dependent countries in energy, are examined by considering the changing energy portfolio over time. The main goal of this study is to evaluate with a comparative method that renewable energy is an important parameter in achieving energy independence for countries dependent on foreign energy. India will be discussed as a good example because of its relatively good institutional structure. However, Pakistan which has problematic institutional structure shows that energy security might be in danger if a country insist on the development of fossil fuel.

Key Words: Energy Security, Energy independence, Pakistan and India

1.GİRİŞ

Enerji güvenliği kesintisiz olarak karşılanabilir bir fiyattan enerji kaynaklarına ulaşmayı nitelemektedir. Enerji güvenliği arayışı, enerji üretiminde kendine yeterli olmayı kapsadığı gibi, yenilenebilir enerji kaynaklarını daha aktif kullanmayı, yabancı ülkelere karşılıklı güven ilişkisi çerçevesinde kesintisiz enerji kaynak akışını, enerji üretiminde kaynak çeşitlendirmesini de kapsamaktadır. Enerji bağımsızlığı ise bir ülkenin kendi kaynaklarını kullanarak enerji ihtiyacını karşılaması anlamına gelmektedir (Braun ve Glidden, 2014: 36). Birçok ülkenin fosil yakıtlara bağımlılığı düşünüldüğünde enerji bağımsızlığı için yenilenebilir enerji kaynakları kritik bir öneme sahiptir. Ulaşılabilirlik, güvenilirlik, hesaplılık ve sürdürülebilirlik gibi dört önemli kavramı içinde barındıran enerji güvenliği (Elkind, 2010: 122) için yenilenebilir enerji kaynakları giderek artan oranda önem kazanmaktadır.

¹ Bu çalışma, Galip Ferhat Akbal'ın Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Yönetimi Doktora Programında, Dr. Öğretim Üyesi Ahmet Nazmi Üste'nin tez danışmanlığında gerçekleştirilen "Yenilenebilir Enerji Politikaları: Türkiye – Çin Karşılaştırması" isimli doktora tez çalışmasından türetilmiştir.

Devletlerin enerji politikaları günümüzde enerji alanının büyük ekonomik değerlere ulaşması nedeniyle öncelikli güvenlik konularından biri hâline gelmiştir. Özellikle enerjide dışa bağımlı gelişmekte olan ülkeler için fosil yakıt ya da nükleer odaklı yatırımlar uzun vadede dış ticaret açığının büyümesine neden olarak ülkenin gelişim ivmesini sekteye uğratabilmektedir. Hindistan ve Pakistan, gelişmekte olan ancak enerjide yüksek oranda dışa bağımlılığı devam eden iki ülkedir. Enerji alanında özellikle son dönemde Hindistan'ın attığı adımlar neticesinde Pakistan'dan olumlu yönde ayrıştığı iddia edilebilir. Bu olumlu ayrışma daha çok yenilenebilir enerji alanının gelişmesine yönelik gösterilen politik iradenin sonucu olarak ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışmada uluslararası ilişkiler yaklaşımlarından yapısalcılık temel alınarak enerji politikaları ele alınmıştır. Burada Pakistan ve Hindistan'ın tekil veya karşılıklı etkileşim içindeki eylemlerinin zamanla değişebildiği, sabit olmadığı, elitlerin politik eylemlerinin sosyal olarak inşa edilebildiği (Carranza'dan akt. Hussain, 2019: 98) unutulmamalıdır. 1947, 1965, 1971 ve 1999'da su kaynakları hususunda çatışma yaşayan iki ülkenin 2001'de Agra Zirvesi'yle ilişkilerde yumuşama dönemine girmesi bu perspektifi desteklemektedir. Nükleer silahlanma yarışını durdurmaya yönelik diplomasi girişimleri ve Türkmenistan Afganistan Pakistan Hindistan Doğal Gaz Boru Hattı (TAPI) inşası gibi gerilimlerin yerini müzakere ve işbirliğine bıraktığı dönemler de statik ilişkinin olmadığı bir kanıttır. Ülkelerin kendi enerji politikaları incelendiğinde ise Pakistan olumsuz bir örnek olarak karşımıza çıkmaktadır. Hindistan ise doğru kurumsal hamlelerle ve politik irade ile özellikle yenilenebilir enerjideki atılımlarıyla örnek teşkil etmektedir.

Bu çalışmada tarihsel karşılaştırmalı yöntem ile konular ele alınmıştır. Kurumların operasyonları ve etkinlikleri, politik adımların olumlu ya da olumsuz yöndeki evrimi irdelenmiş ve karşılaştırmalı yöntem ile pratikte en makul sonuca hangi politika sürecinin sonunda ulaşıldığı nicel veriler ışığında açıklanmaya çalışılmıştır. Karşılaştırması yapılan ülkelerin enerji dağılımının ekonomik değeri araştırmanın odak noktasıdır çünkü enerjide dışa bağımlı ülkelerin üretim için yanlış enerji kaynaklarını birincil enerji kaynağı olarak kullanması orta ve uzun vadede enerji bağımsızlığını sekteye uğratabilmektedir. Bu noktada araştırmanın amacı bir teori oluşturmaktan ziyade politika yapım süreçlerinden çıkartılacak olumlu ya da olumsuz bulguları ortaya çıkararak ideal bir enerji politikası için alınması gereken önlemleri, atılması gereken adımları belirlemektir (May, 1997: 185).

Karşılaştırmalı yöntemin en büyük zorluklarından biri makro ölçekte birçok bağımsız değişkenin araştırmanın sonucuna etki edebileceği gerçeğidir. Bu noktada sadece enerji politikalarına odaklanmak, daraltılmış bir alan olarak araştırmaya etki edebilecek bağımsız değişkenleri önemli ölçüde etkisizleştirmektedir (Lijiphart'dan akt. Colier, 1993: 107). Buna ek olarak Pakistan ve Hindistan birçok açıdan benzer sosyokültürel ve ekonomik dinamiklere sahiptir. Geçmişte ortak kolonyal etki sürecinden geçmesi, linguistik ve etnik bir ortaklığa sahip olması, yüzlerce yıllık ortak toplumsal bellek (Mukherjee, 2019: 1022) karşılaştırma imkânını daha da sağlam temeller üzerine oturtmaktadır.

2. PAKİSTAN'IN ENERJİ GÖRÜNÜMÜ

Pakistan'ın enerji politikası, bir ülkenin yanlış enerji politikalarının enerji güvenliğini ve aynı zamanda ülke güvenliğini tehdit edebilme potansiyelini göstermesi açısından önemli bir vaka olarak gösterilebilir. 213 milyon nüfusu ve 881.000 kilometre karelik yüzölçümüyle Asya'nın dikkate değer ülkelerinden olan Pakistan kurumsal yapılanma eksikliğinin, plansızlığın, yerli kaynakların değerlendirilememişinin ve yanlış kaynak kullanımının sonucu olarak yakın dönemde hiçbir ülkede görülmemiş bir enerji darboğazı ile karşı karşıya kalmıştır.

Yakın dönemde yaşanan enerji krizini 1990'ların başındaki yanlış enerji politikalarına kadar götürmek mümkündür. 1994'te devletin özel sektörün enerji yatırımlarına izin vermesiyle birlikte üretim maliyetini minimuma indirmek isteyen özel yatırımcılar dönem itibarıyla en ucuz kaynak olan ama kahir ekseriyeti ithal edilen petrol ve doğal gazı yönelmişlerdir. Bu hususta 1994'te 3 milyar dolarlık yatırım yaparak 3.04 GW kapasiteli fosil yakıt ile çalışan santraller inşa edilmiştir. Kilowatt saati 6 Cent'ten 10 yıllık alım garantisi veren devlet ise bu hamlesiyle gelecek yıllardaki enerji krizinin kapısını aralamıştır. Devlete bağlı Su ve Güç Gelişimi Otoritesi'nin (WAPDA) hidroelektrik santrallerindeki enerji üretim maliyetinin 4 katına denk düşen bu alım garantisi (SDPI, 2014: 18) 2000'li yıllarda Pakistan'ın enerji krizi ile karşı karşıya kalmasına neden olmuştur.

Pakistan'da özel sektörün öncülüğünde fosil yakıt temelli enerji üretimi ve devletin üretim maliyetinin çok üzerinde alım garantisi, Pakistan ekonomisinin kırılğan yapısı ile birleştiğinde enerji üretimini büyük bir

açmaz içine sokmuştur. Pakistan para birimindeki devalüasyon özel sektörün yatırım maliyetleri arttırmıştır. İthal edilen petrol, yatırım maliyetinin artmasındaki en önemli kalemdir. Devlet ise kilowatt saati 6 Cent'ten alım garantisi verdiği için elektrik faturalarına ek vergi getirmek durumunda kalmıştır. Zaman içerisinde elektrik santralleri de artan petrol ve doğal gaz fiyatları ile etkin çalıştırılmamış, sonuçta 2000'li yıllarda büyük enerji krizleriyle karşı karşıya kalmıştır (SDPI, 2014: 18). Yaklaşık 5 GW'lık enerji açığı şehirlerde saatlerce süren elektrik kesintilerine neden olmuştur. Kırsal alanlara ise günlük 4 saat kadar elektrik verilebilmiştir (Kugelman, 2015: 2). Petrolün artan fiyatlar ile ulaşılabilir bir ürün olmaktan çıkması enerji güvenliğini sekteye uğratmıştır.

Petrol tüketimi Pakistan ekonomisinin büyük açıklar vermesinin en önemli nedenidir. 2015'te 21 milyon ton petrol tüketiminin 11 milyon tonu ithal petrolden karşılanmıştır (Sherpao, 2016: 11). 2018'de Pakistan Devlet Bankası raporuna göre ithal petrol ürünlerine ödenen miktar 10.7 milyar dolardır. Toplam 56 milyar dolarlık ithalat yapıldığı düşünüldüğünde ithalatın neredeyse %20'sine petrol neden olmaktadır (State Bank of Pakistan, 2019: 68-69). Para biriminin değersizleşmesi, petrol ürünleriyle işletilen santrallerde kullanılan petrolün kullanımını azaltmış, santralleri verimsizleştirmiş ve sonucunda ülke çapında elektrik açığına neden olmuştur. Dolayısıyla petrol ile işletilen santrallerin hesaplı olmadığı rahatlıkla söylenebilir.

Pakistan bu gelişmelerin sonunda yabancı ülkelerin yatırımlarına bağlı kalmak durumunda kalmıştır. Enerji politikalarının sürdürülebilirliği sağlayamadığı durumlarda ülkenin ekonomik egemenliği de kısıtlanma tehlikesiyle karşılaşmaktadır. Pakistan enerji krizine çözüm olarak ABD'den kredi almak durumunda kalmıştır. 2009-2014 arasında enerji sektöründe kullanılması şartıyla her yıl için 7.5 milyar dolarlık kredi tahsisi gerçekleştiren ABD (Kugelman, 2015: 1) bu yolla Pakistan'ın ekonomik egemenliğini daha da kırılgan hâle getirmiştir. Çünkü yatırımlar daha çok termik santraller üzerine yoğunlaşmıştır. Bu termik santrallerin hammaddesi ise Çin'den ithal edilen kömürle sağlanmaktadır.

Son yıllarda ise ülkeye Çin'in ilgisinin arttığı gözlemlenmiştir. 2015'te Çin Pakistan'a gönderilecek 46 milyar dolarlık yatırım paketini açıklamıştır. Bu miktarın 35 milyar doları ise enerji sektörüne yönlendirilmiştir (Kugelman, 2015: 1-19). Çin bu hamlesiyle hem "Kuşak-Yol Projesi"nde önemli kazanımlar elde etmekte hem de Pakistan'daki termik santral yatırımları aracılığıyla kömür ihracatını arttırmaktadır. "Çin Pakistan Ekonomik Koridoru" adı altında "Önceliklendirilmiş Erken Hasat" projesi yaklaşık 10 GW'lık kurulu gücü Pakistan'a kazandırmayı hedeflemektedir. Bu 10 GW'lık kurulu gücün 7.56 GW'ı ise kömür ile çalışan termik santrallerden elde edilmektedir (Niti Aayog, 2019: 1-4). Kalkınma planlarında kömür kullanımını azaltmayı hedefleyen Çin, bu hamlesiyle Pakistan'a kömür ihraç etmekte ve ülkesinde kömür ile çalışan termik santrallerin ihtiyacı olan kömüre pazar bulmuş olmaktadır. Ayrıca Çin petrol tüketim maliyetini minimuma indirmek için kendi pazarına daha yakın bir kent olan Pakistan'ın Gwadar şehrine liman ve petrol rafinerisi inşa etmektedir. Çin, Gwadar (Pakistan)- Kashi (Çin) arasında 2030'a kadar bitmesi planlanan bir tren yolu hattı inşaatına başlayarak endüstriyel hammaddeleri daha ucuz yoldan ülkesine sevk edebilme şansına erişme amacındadır. Ayrıca Gwadar, stratejik açıdan önemli bir liman kenti olduğu için Çin, deniz ticaret yolunda önemli bir merkeze askeri üs kurabilme imkânını yakalamıştır. Neticesinde Pakistan'ın yanlış enerji politikaları bölgesel olarak Çin ile kazan-kazan ilişkisi kurulmasını mümkün kılmamaktadır.

Pakistan enerjisinin büyük bölümünü de doğal gazdan sağlamaktadır. Toplam enerji üretiminin %43'ü doğal gazdan elde edilmektedir. 31 trilyon kübik feet (877 milyar metre küp) doğal gaz rezervine sahip olan Pakistan, bu kaynağa rağmen 2014'ten itibaren Katar'la 15 yıl sürecek 3.75 milyon tonluk sıvılaştırılmış doğal gaz anlaşması imzalamıştır. Bunun en önemli nedeni de artan enerji ihtiyacına karşılık Pakistan'ın 2005-2014 arasında yıllık ortalama 29-32 milyon tonluk doğal gaz arzı gerçekleştirebilmesidir (IRENA, 2018: 9). Rezervlere rağmen Katar'dan yıllık 3.75 milyon tonluk sıvılaştırılmış doğal gaz ithalatı Pakistan'ın enerji konusunda düştüğü durumu gözler önüne sermektedir. 3.75 milyon ton ithalatın spot piyasa üzerinden hesaplanan güncel değeri ise yaklaşık 600 milyona tekabül etmektedir.

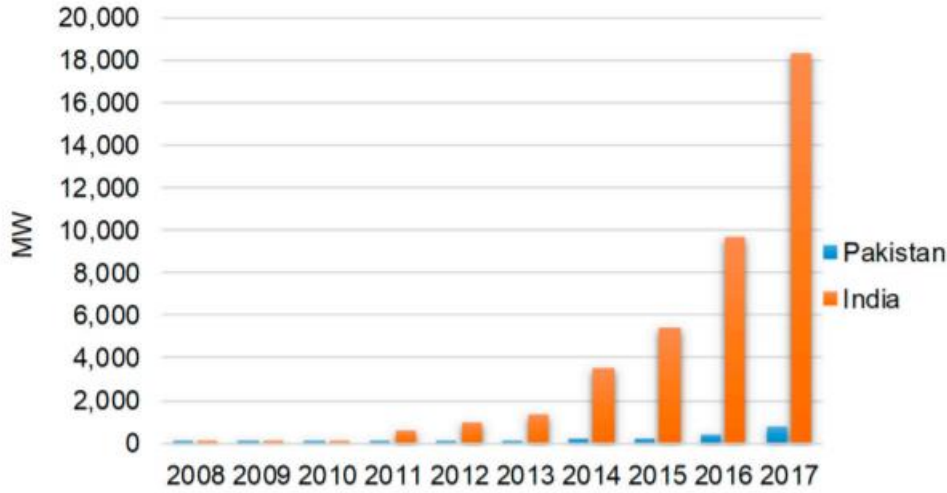
Pakistan'ın nükleer enerjideki atılımları Hindistan ile yaşanan politik ve askeri gerilimlerin neticesinde başlamıştır. Bu anlamda teknolojik ilerlemenin reaktif bir şekilde oluştuğu söylenebilir. De Facto nükleer güce sahip olduğu bilinen Pakistan'ın bu gücü üretmekten vazgeçmesi komşusu Hindistan'a bağlıdır. Hindistan'ın bu politikalarındaki değişiklik ise Çin'e bağlanmaktadır (Chari vd.den akt. Khalid ve Bano, 2015: 222). Zincirleme süregiden bu durum ise küresel güvenlik sisteminin devamlılığına olan inancı zedelemektedir. Bölgesel bir dehşet dengesi (balance of terror) yanında Pakistan'ın Afganistan gibi politik açıdan stabil olmayan komşuları nükleer silahların güvenliğini sorgulamaktadır. Nükleer silahların terör

gruplarının eline geçme ihtimali daha önce görülmemiş bir küresel güvenlik sorununu ortaya çıkarma potansiyeline sahiptir (Khan, 2013: 17).

Nükleer silah ediniminin zahmetli ve maliyetli bir iş olduğu bilinmesine rağmen bu teknolojiye sahip bir ülkenin 2010'lu yıllarda olağandışı enerji açığıyla karşı karşıya kalması oldukça şaşırtıcıdır. Gelecek 5-10 yıl aralığında ABD ve Rusya'dan sonra üçüncü büyük nükleer silaha sahip ülke olması beklenen (Dalton ve Krepton, 2015: 22) bir ülkenin yıllık yaklaşık 10 milyar dolarlık askeri harcamalarının %10'unu nükleer teknolojiye ayırmasına rağmen (ICAN, 2020: s.7) nükleer enerji kullanımında geride kalması sorgulanması gereken bir durumdur. Nükleer yatırımların yüksek olduğu Pakistan'da nükleer enerjiden elektrik üretimi şaşırtıcı derecede düşüktür. 2010'larda 5 küçük nükleer reaktörden toplamda 1.3 GW kurulu güçle elektrik üretimi gerçekleşmiştir (Ahmad, 2013: 2-5). 2020'ye gelindiğinde ise halihazırda 6 nükleer reaktörde toplam 2.3 GW'lık kurulu güce erişilmiştir (World Nuclear Association, 2021a: 1). Bu durumda nükleer santrallere ayrılan kaynağın verimsiz bir şekilde işletildiği iddia edilebilir. Nükleer enerji üretimine 1971'de başlayan Pakistan için 2.3 GW'lık güç kapasitesi oldukça düşük kalmaktadır.

1990'lı yılların başında hidroelektrik santralleri elektrik üretiminin %45'inden sorumluyken 2017'de termik santrallerin de etkisiyle bu oran %28'e düşmüştür 50 GW'lık hidroelektrik potansiyelinin 7.3 GW'ı kullanılmaktadır (IHA, 2017: 1). Araştırmalara göre 1.5 GW'lık hidroelektrik yatırım maliyeti 330 milyar Rupı (2.1 milyar dolar) olarak belirlenmiştir. 1.5 GW'lık bir enerjiden elde edilen yıllık tasarruf miktarı ise 52 milyar Rupı olarak hesaplanmıştır (Rippah, 2019: 9). Dolayısıyla Pakistan'daki hidroelektrik yatırımları kendisini 7 yılda amorti edebilmektedir. 50 yıl ortalama kullanım ömrü olduğu düşünüldüğünde termik enerji yatırımları yerine hidroelektrik yatırımları çok daha rasyonel görünmektedir.

Enerji açığını çözümlenmeye çalışan Pakistan yenilenebilir enerjiye yönelimini oldukça geç bir tarihte başlatmıştır. 2013 verilerine göre Pakistan enerji üretim şemasında hidro güç hariç yenilenebilir enerji hiç yer almamıştır. 2018'e gelindiğinde ise Pakistan 730 MW'lık güneş enerjisine sahip olabilmıştır. Rüzgâr enerjisinde ise 590 MW, biyokütle enerjisinde ise 100 MW'lık kurulu güce ancak kavuşabilmiştir (IRENA, 2018: s. 22). 1.3 GW'lık kurulu gücün ise makro ölçekte büyük bir ekonomik değere sahip olmadığı söylenebilir. Pakistan'ın bu teknolojide geç kalmasının en temel nedeni bu teknolojinin verimli bir şekilde işlenmesini teşvik edecek kurumsal yapının olmayışıdır. Bu hususta idari yapılanmasında yenilenebilir enerjiye bakanlık tahsis etmiş olan Hindistan'ın güneş enerjisindeki atılımını Pakistan'ın aynı alandaki performansı ile kıyaslayan tablo çok şey anlatmaktadır. Hindistan 2011'den itibaren 18 GW'lık kurulu güce ulaşırken Pakistan 730 MW'lık kurulu güce ulaşabilmiştir (Şekil 14).



Şekil 14: Pakistan ve Hindistan'ın Güneş Enerji Üretimi Karşılaştırması
(Kaynak: Irfan vd, 2019: 4)

2.1.Pakistan'ın Yenilenebilir Enerji Alanındaki Kurumsal Yapısı

Yenilenebilir enerji üretiminde düşük seviyede kalmanın en önemli nedenlerinden biri kurumsal zayıflıktır. Pakistan Enerji Bakanlığı ancak 2019 yılında yenilenebilir enerji hedeflerine dair bir plan ortaya çıkarmıştır. Bu plana göre Pakistan 2030'da elektrik enerjisinin %30'unu yenilenebilir enerjiden elde edecektir. İthal edilen yenilenebilir enerji makine ve teçhizatına vergi muafiyeti ve yerli imalatı destekleme planın ana gündemidir (Ministry of Energy, 2020: s. 13). Planda ayrıca sınırlı olan güneş enerjisi

üretimini verimsizliği de kabul edilmiştir. 2 milyar dolar maliyetle faaliyete geçen 2.5 GW'lık güneş enerjisi kurulu gücünün yalnızca 430 MW'ından yararlanılabildiği raporda belirtilmiştir (Ministry of Energy, 2020: 24). Dolayısıyla 2020'ye kadar yenilenebilir enerji kaynaklarının fizibilite raporlarına göre kullanılmadığı iddia edilebilir. Bu durum 2030'da elektrik üretiminin %30 gibi iddialı bir oranda yenilenebilir enerjiden elde edilmesi hedefini sektöre uğratabilecek bir organizasyon eksikliğini gündeme getirmektedir.

Yenilenebilir enerji alanında faaliyet gösteren bir diğer kurum Pakistan Yenilenebilir Enerji Teknolojileri Konseyi'dir. Bilim ve Teknoloji Bakanlığı'na bağlı bu kurumun faaliyetleri oldukça sınırlıdır. Güney Kore ile güneş enerjisi panellerinin üretimi ile ilgili 500.000 dolarlık anlaşma ve hidroelektrik ekipmanları üretimi için 15 milyon dolarlık yatırım dışında temel bir faaliyette bulunulmamıştır (PCRET, 2020: 1).

Kurumsal boyutta bir başka eksiklik de yenilenebilir enerji teknolojilerinin yeniden üretimi için kaçınılmaz olan eğitim kurumlarının yetersizliğinden kaynaklanmaktadır. Ülke genelinde yenilenebilir enerji ile ilgili yalnızca 4 yüksek lisans programı bulunmaktadır. Ned University Of Engineering & Technology, Lahore University Of Engineering & Technology, Peshavar University Of Engineering & Technology ve Sukkur Iba üniversiteleri yüksek lisans düzeyinde eğitim vermektedir. Lisans düzeyinde ise sadece 1 program mevcuttur (Eduvision, 2021: 1). Bu durumun sektörde çalışacak kalifiyeli işgücünün eksikliğine neden olması ise kaçınılmaz görünmektedir. Kurumsal eksikliklerin bir diğer olumsuz etkisi ise enerji güvenliği açısından kritik bir sektör olan yenilenebilir enerji teknolojilerinin transferi için yabancı ülkelerin işbirliğine ihtiyaç duyulmasıdır. Eğitim kurumlarının yetersizliği ise bu bağımlılığı daha da uzun zamana yaymaktadır.

3. HİNDİSTAN'IN ENERJİ GÖRÜNÜMÜ

1.3 milyarı aşkın nüfusu barındıran Hindistan'da şehirleşme oranının %32'lerde oluşu (Kolhe ve Khot, 2015: 47), gelecekte enerji ihtiyacının büyük bir oranda artacağı habercisidir. Ekonomik büyüme verileri dikkate alındığında son yıllarda Çin'i geçen Hindistan'ın enerji ihtiyacı her yıl büyük oranda artmaktadır. Büyük nüfusa sahip Çin gibi enerji ihtiyacının çok büyük bölümünü, %60'ını kömürden elde eden Hindistan (IEE Japan, 2017: 5), gelecek projeksiyonlarında yenilenebilir enerjide iddialı hedefler koymakta ve fosil yakıt bağımlılığını azaltma teşebbüslerinde bulunmaktadır. Daha da önemlisi Pakistan'dan farklı bir politikayla teknolojik atılımlarda mesafe almakta ve insan sermayesini bu politikalar üzerinde yoğunlaştırmaktadır. Endüstrileşme ve kentleşmenin hız kazanması ile birlikte Hindistan'ın enerji ihtiyacının hızla artacağı oldukça olası görünmektedir.

Hindistan'ın enerji tüketim şemasında petrol kayda değer bir paya sahiptir. Günlük 1 milyon varillik petrol üretimine karşılık 5 milyon varillik tüketim gerçekleşmektedir (BP Energy Outlook, 2019: 1). Dünya ham petrol üretiminin %1'inden azı Hindistan'da üretilmektedir. Böylelikle Hindistan yıllık 1.4 milyar varilin üstünde enerji ithalatı gerçekleştirmektedir. 2019'da 111 milyar dolar, 2020'de ise 101.4 milyar dolar ham petrol ithal edilmiştir. Buna petrol ürünleri de dâhil edildiğinde meblağ 119.2 milyar dolara ulaşmaktadır (PPAC, 2020: 6).

Hindistan, enerji tüketiminin yarısından fazlasını kömürden elde etmektedir. Elektrik üretiminde ise kömür %76'lık bir paya sahiptir. Büyük kömür rezervlerine rağmen 2017 verilerine göre ithal kömürün toplam tüketimdeki payı %31 seviyesindedir. Bu yönden Pakistan ile benzeşmektedir. 10 yıl önce %12 olan dışa bağımlılık oranı 2017'de %31 seviyesine ulaşmıştır. 500 milyon ton eşdeğer petrolü (TEP) aşan tüketimin yaklaşık 150 milyon tonu ithal edilmiştir (Spencer vd, 2018: 7). 2018'de biraz daha artan bu ithal kömürün maliyeti ise 24.6 milyar dolar olmuştur (Workman, 2019: 1). Kömürün istihdam yaratıcı özelliği ise yatırım maliyetleri düşünüldüğünde giderek azalmaktadır. 2000'de 450.000'in üstünde istihdam yaratılmışken üretimin artmasına karşılık 2014'te 350.000 kişiye istihdam sağlanmıştır (Spencer vd, 2018: 7). Böylelikle kömür üretimi Hindistan'ın ihtiyaçlarını her geçen yıl daha az karşılamaktadır. Yıllık büyüme oranının yüksekliği ise enerji ihtiyacını arttırmaktadır. Bu nedenle kömür ithalatının gelecekte artacağını öngörmek olasıdır.

Doğal gazda ise durum kömürden farklı değildir. Toplam doğal gaz rezervi 2015'te 1.4 trilyon metreküp olarak hesaplanmıştır (Ratner, 2017: 7). Yıllık tüketim ise yaklaşık 50 milyar metreküptür. Bunun 31 milyar metreküpü yerli üretim olarak temin edilirken 19.82 milyar metreküpü ithal edilmiştir (Energy Statistics 2019: 35-53). Kişi başına düşen enerji tüketimi kalkınmayla birlikte artacağı için Hindistan'ın gelecekte daha çok doğal gaz ithal etme olasılığı kuvvetli görünmektedir. 2020'ye gelindiğinde 9.5 milyar

dolarlık sıvılaştırılmış doğal gaz ithal edilmiştir (PAPAC, 2020: 6). Ülke içi rezervler ise yıllar içinde kullanım artışı öngörüldüğünde 30 yıla kadar tükenmesi düşünülmektedir. Dolayısıyla Hindistan'ın doğal gazı yoğun olarak kullanmadığı ancak gelecekte ekonomik büyümenin de etkisiyle yoğun kullanma ihtimalinin yüksek olduğu, böylelikle yüksek miktarda doğal gaz ithalatının yaşanabileceği iddia edilebilir.

20. Yüzyıl'ın ortalarında başlayan nükleer enerji serüveni, teknolojik deneyim ile birleşmiş ve Hindistan uranyum yakıtının kullanımı hususunda diğer ülkelerden teknolojik yardım almadan kendi reaktörlerini kullanabilir konuma gelmiştir (World Nuclear Association, 2019: 3). Ancak erken başlayan deneyime rağmen 2015 itibarıyla Hindistan'daki 21 reaktörün kurulu güç kapasitesi 5.78 GW ile sınırlı kalmıştır (World Energy Council, 2016: 34). Bu durum Pakistan ile benzerlik göstermektedir. Enerji açığı bulunan bir ülkenin nükleer enerji deneyimine rağmen toplam elektrik enerjisinin %3'ünü bu sektörden temin edebilmesi Hindistan Atom Enerjisi Kurumu'nu da belli hedefler belirlemeye itmiştir. Kurum 2011'de bir plan deklare etmiş ve bu plana göre 2032'de nükleer enerjiden 15 kat daha fazla enerji elde edilmesi hedeflenmiştir (Gupta, 2011: 373). Ancak bu hedeflere ulaşılması iki zorluğun aşılmasıyla mümkün olabilmektedir. İlk ülkedeki uranyum kaynaklarının yetersizliğidir. Hindistan bu engelin aşılması için Kanada ve Nijer' ile anlaşmalar imzalamıştır. Bir diğer zorluk ise güç kapasitelerinin artırılması için dış yardım alma zorunluluğudur. Hindistan hâlihazırda teknolojik deneyime sahip olsa böylesine hızlı bir artış için bu teknolojiye sahip olan ülkelerin yardımına ihtiyaç duymaktadır (Kumar, 2014: 49-51). Bu durumun da üretim maliyetlerini arttıracığı aşikârdır. Zengin uranyum kaynaklarına sahip olmayan Hindistan verimli, büyük güç kapasitelerine haiz reaktörleri kendi teknolojisiyle inşa edebilecek kapasiteye ulaşmadıkça nükleer enerjinin dışa bağımlılığı azaltacak bir etkiye ulaşamayacağı oldukça olasıdır. Bütün bu gelişmelere bağlı olarak 2020 verilerine göre 2011'de deklare edilen hedeflerin oldukça uzağında olduğu anlaşılmaktadır. Güncel verilere göre Hindistan 25 nükleer reaktörün kurulu gücü ancak 6.8 GW'a ulaşabilmiştir (World Nuclear Association, 2021b: 1). Pakistan ile benzer şekilde nükleer enerji yatırımlarının verimsiz bir enerji kurulu gücü oluşturduğu iddia edilebilir.

Yenilenebilir enerji kurulu gücünde en büyük payı rüzgâr enerjisi almaktadır. 2011'de 16 GW olan kurulu güç 2017'de ikiye katlanarak 32.8 GW'a ulaşmıştır (Chaurasiya, 2019: 343). 2021'de ise kurulu güç 38.7 GW'a ulaşmıştır (MNRE, 2021: 1). Rüzgâr türbinleri imalat sektörü de 20 şirket ile yıllık 9.5 GW kurulu güç imalat kapasitesine sahiptir (IWTMA, 2021: 1). 1998'de kurulan Hindistan Rüzgâr Türbinleri Üreticiler Birliği (IWTMA) Hindistan'ın yalnızca kurulu güç kapasitesini arttırmaya yönelik hedeflerinin olmadığını aynı zamanda rüzgâr enerjisinin imalat alanında da eskiden beri yer almaya çalıştığının bir göstergesidir. Konvansiyonel Olmayan Enerji Bakanlığı'nın 1992'de kurulmasıyla birlikte bu faaliyetlerin hayata geçirildiğini de hatırlatmak gerekmektedir.

Hindistan'ın güneş enerjisindeki gelişim ivmesi son yıllarda oldukça artmıştır. 2015'te 4.5 GW olan kurulu güç, 2018'e gelindiğinde 27 GW'a ulaşmıştır (IRENA, 2019: s. 1). 2021'e gelindiğinde ise kurulu güç 34 GW'ı aşmıştır (MNRE, 2021: 1).

Küçük ölçekli hidroelektrik santralleri Yeni ve Yenilenebilir Enerji Bakanlığı'nın ajandası içerisinde yer alırken yüksek kapasiteli hidroelektrik santralleri bu kapsamın dışında tutulmuştur. Hidroelektrik enerjisi de yenilenebilir enerjinin içerisinde yer aldığına göre Hindistan 330 GW'lık kurulu gücün 101.7 GW'ını yenilenebilir enerjiden elde etmektedir (PWC, 2018: s. 3). Bu güçte yüksek kapasiteli hidroelektrik santralleri 44.5 GW'lık katkı ile önemli rol oynamaktadır. Yakın zamanda ise hükümet 7,7 GW Kurulu güce sahip 4 büyük hidroelektrik santrali inşasına 6.3 milyar dolar harcanacağını açıklamıştır (Singh, 2019: 1).

Biyokütle ile jeotermal enerjinin ise ekonomik değeri günümüzde çok sınırlı kalmaktadır. Özellikle büyük nüfusa ev sahipliği yapan ülkelerin gıda kıtlığı söz konusu olduğu için biyokütle enerjisine yatırımları diğer ülkelere nazaran daha tartışmalı geçmektedir. Hindistan Yeni ve Yenilenebilir Enerji Bakanlığı'nın jeotermal enerji için potansiyel güç araştırması dışında çalışması henüz mevcut değildir.

Hindistan'ın enerji politikaları nükleer enerjide ulaşılması zor hedefler, petrol ithalatını azaltıcı önlemlerin hayata geçirilmemesi gibi bazı noksanlıklar taşısa da özellikle yenilenebilir enerji politikalarıyla enerji güvenliğini daha sağlam zemin üzerine inşa edebilmeyi başarmıştır. Ülke enerji üretiminde hidroelektriğin yanında güneş ve rüzgâr enerjisi oldukça güçlü kurulu güç seviyeleriyle dışa bağımlılığı azaltmakta ve ülkenin enerji güvenliğini sağlamada önemli bir değişken olarak yerini sağlamlaştırmaktadır.

3.2.Hindistan'ın Yenilenebilir Enerji Alanındaki Kurumsal Yapısı

Hindistan'ın enerji politikaları hususunda Pakistan'dan ayrıştığı en önemli nokta yenilenebilir enerji politikalarıdır. Yeterli konvansiyonel enerji kaynaklarına sahip olmayan Hindistan'ın kurumsal açıdan yenilenebilir enerjinin gelişimi için sonuç alıcı adımları attığı gözlemlenmektedir. Birçok gelişmekte olan ülkeden çok önce, 1992'de Konvansiyonel Olmayan Enerji Bakanlığı kurulmuş, 2006'da ise bu kurum yerini Hindistan Yeni ve Yenilenebilir Enerji Bakanlığı'na bırakmıştır. 2015'de hükümet yetkilileri 2022'ye kadar toplam kurulu gücün 175 GW olmasını hedefleyen bir plan açıklamışlardır (Temple, 2019: 16). 2020'ye gelindiğinde büyük hidroelektrik santralleri hariç toplam yenilenebilir enerji kurulu gücü 92 GW'ı aşmıştır (MNRE, 2021: 1). Dolayısıyla yenilenebilir enerji politikalarının bakanlık düzeyindeki temsili bu alandaki gelişmelerin önünü açmıştır.

Hindistan'da Yeni ve Yenilenebilir Enerji Bakanlığı'nın altında birtakım enstitüler de aktif bir şekilde yenilenebilir enerji politikalarını uygulamaktadır. Bu enstitülerin en önemlileri Milli Güneş Enerjisi Enstitüsü, Milli Rüzgar Enerjisi Enstitüsü, Sardar Swaran Sing Milli Biyoenerji Enstitüsü'dür. Bu enstitülerde Ar-Ge çalışmaları, dizayn, test, sertifikasyon ve standardizasyon işlemleri yapılmaktadır. Enstitülerdeki laboratuvarlar birçok uluslararası merkezle ortak faaliyetler yürütmektedir (Ministry of New and Renewable Energy, 2021: 110).

Hindistan Yenilenebilir Enerji Gelişimi Ajansı, Hindistan Güneş Enerjisi Limited Şirketi de enstitülerin yanında devletin yenilenebilir enerji hedeflerine ulaşması için çalışan kamu iktisadi teşebbüsleridir. Yenilenebilir Enerji Gelişimi Ajansı yenilenebilir enerji projelerini teşvik etmekte ve yenilenebilir enerji projelerine finansal destek sunmaktadır. Ajans, 2020-2021 döneminde yenilenebilir enerji Ar-Ge projelerine 1.2 milyar dolar kaynak sağlamıştır (Ministry of New and Renewable Energy, 2021: 138).

Kurumsal alanın eğitim boyutunda da Hindistan dikkate değer gelişim içerisinde. Doğrudan yenilenebilir enerji ile ilgili 26'sı devlet, 20'si özel toplam 46 üniversitede programlar bulunmaktadır. Bu programların 27'si yüksek lisans düzeyinde, 6'sı ise doktora düzeyinde eğitim vermektedir (Careers360, 2021: 1).

4.SONUÇ

Enerji günümüzde ulaştığı ekonomik değeriyle ülkeler için artık bir güvenlik parametresidir. Enerji güvenliğinin 4 önemli dinamiği olan ulaşılabilirlik, güvenilirlik, hesaplılık ve sürdürülebilirlik bazı ülkeler için ulusal bağımsızlığı sektöre uğratabilecek boyutta gelişmelere neden olabilmektedir. Pakistan, ulaşılabilir ve hesaplı olmayan, ülke rezervinde bulunmayan bir enerji kaynağı olan petrolü 1990'larda ana enerji kaynağı olarak belirleyince 2000'lerde finansal istikrarsızlık ile birlikte enerji açığı yaşamıştır. Böylelikle sırasıyla ABD'den ve Çin'den büyük miktarda enerji kredisi çekmiş, ancak bu kaynağı termik santral inşasına harcamıştır. Yenilenebilir enerji gelişiminde ise kayda değer bir ilerlemede bulunmayan Pakistan'da enerji alanında yaşanan sorunlar liman kentinin kontrolünü Çin'e devredecek gelişmelerin önünü açmıştır.

Pakistan, yenilenebilir enerji gelişiminin önünü açacak kurumsal yapılanma eksikliğiyle dikkat çekmektedir. Yenilenebilir enerji ile ilgili en yetkili kurum Enerji Bakanlığı'nın altında yer almaktadır. Yenilenebilir enerji hedefleri ancak 2019'da belirlenmiştir. Mevcut yenilenebilir enerji kaynakları güneş enerjisinde görüldüğü gibi oldukça verimsiz kullanılmaktadır. İthal edilen yenilenebilir enerji makine ve teçhizatına vergi muafiyeti ve yerli imalatı destekleme dışında bir adım atılmamıştır. Pakistan Yenilenebilir Enerji Teknolojileri Konseyi sembolik yenilenebilir enerji yatırımları dışında bir faaliyet yürütmemektedir. Buna ek olarak, insan kaynaklarının yeniden üretimi için gerekli olan yenilenebilir enerji ile ilgili eğitim programları son derece sınırlıdır. 4 yüksek lisans ve 1 lisans programı dışında ülkede doğrudan yenilenebilir enerji ile ilgili eğitim programı bulunmamaktadır. Hindistan'dan farklı olarak herhangi bir kamu iktisadi teşebbüsü kurulmamıştır. Bu nedenle kamu iktisadi teşebbüslerinin hedeflerine ulaşmasına yardımcı olacak herhangi bir yenilenebilir enerji enstitüsü da bulunmamaktadır. Bütün bu gelişmeleri fosil yakıt tahakkümünü daha uzun döneme yayacak gelişmeler olarak görmek oldukça olasıdır.

Hindistan, her ne kadar verimsiz nükleer enerji yatırımları ve kömür ithalatı ile devam eden termik santralden enerji üretimi ile ideal bir örnek olmasa da yenilenebilir enerjide son dönemdeki atılımlarıyla Pakistan'dan olumlu yönde ayrışmaktadır. Pakistan herhangi bir yenilenebilir enerji kurulu gücü hedeflemezken, Hindistan 2022 için oldukça iddialı yenilenebilir enerji hedefleri koymuştur. Bütün bu gelişmelerin sonunda ise 330 GW'lık kurulu gücün 101.7 GW'ını yenilenebilir enerjiden elde etmeyi başarmıştır. Bu gücün yarısından fazlasının güneş ve rüzgâr enerjisinden elde edilmesi ise oldukça olumlu bir

enerji görünümünü göstermektedir. Enerji güvenliğinin ulaşılabilirlik, güvenilirlik, hesaplılık ve sürdürülebilirlik gibi bütün dinamiklerini içinde barındıran yenilenebilir enerji, böylelikle Hindistan ekonomisine katkı sunmayı sürdürmektedir.

2006'da kurulan Yeni ve Yenilenebilir Enerji Bakanlığı yenilenebilir enerjinin gelişimine önem verildiğinin bir göstergesidir. Milli Güneş Enerjisi Enstitüsü, Milli Rüzgar Enerjisi Enstitüsü, Sardar Swaran Sing Milli Biyoenerji Enstitüsü gibi enstitüler hedeflenen yenilenebilir enerji kurulu güçlerine ulaşmak için faaliyetlerini sürdürmektedir. Böylece ulaşılabilir ve sürdürülebilir kaynaklardan enerji elde edilmesi için Ar-Ge faaliyetleri, test ve sertifikasyon işlemleri kurumsal bir yapıda yürütülmektedir. İnsan kaynaklarının yeniden üretimi için 46 üniversitede doğrudan yenilenebilir enerji ile ilgili programların bulunması da yenilenebilir enerji politikalarının sürdürülebilirliği için gerekli olan altyapıyı sağlamaktadır.

KAYNAKÇA

Ahmad, M. (2013). "Scope of Nuclear Power in Pakistan", *Journal of Nuclear Energy Science & Power Generation Technology*, Vol 1, pp.1-11.

BP Energy Outlook. (2019) *Insights from the Evolving transition scenario – India*, pp.1-2.

Braun, T. F., Glidden M. (2014). *Understanding Energy and Energy Policy*, Zed Books, Londra.

Careers360. (2021). Renewable Energy Universities in India 2021, <https://university.careers360.com/colleges/list-of-renewable-energy-universities-in-india>, (01.05.2021).

Chaurasiya, P.K., Waruldkar V., Ahmed S. "Wind energy development and policy in India: A review", *Energy Strategy Reviews*, Vol. 24, 2019, pp. 342-357.

Collier, D. (1993). *The Comparative Method, Political Science: State of the Discipline II*, Ed. Ada W. Finifter, American Political Science Association.

Dalton, T., Krepon M. (2015). *A Normal Nuclear Pakistan*, Carnegie and Stimson, pp.1-45.

Eduvision. (2021). ME Renewable Energy Universities in Pakistan, <https://www.eduvision.edu.pk/institutions-offering-renewable-energy-engineering-with-field-engineering-at-ms-mphil-18-years-level-in-pakistan-page-1>, (01.05.2021)

Elkind, J. (2010). "Energy Security Call for a Broader Agenda" *Energy Security Economics, Politics, Strategies and Implications*, Ed. Pascual C., Elkind J., Brookings Institution Press.

Gupta, A. (2011) "India's Nuclear Energy Programme: Prospects and Challenges", *Strategic Analysis*, Vol. 35, No 3, 2011, pp. 373-380.

Hussain, E. (2019). "India-Pakistan Relations: Challenges and Opportunities", *Journal of Asian Security and International Affairs*, 6(1) 82-95.

ICAN. (2020). *Enough is Enough: 2019 Global Nuclear Weapons Spending*, The International Campaign to Abolish Nuclear Weapons.

IEE Japan. (2017). *Energizing India A Joint Project Report of NITI Aayog*, pp.1-114.

IRENA. (2018). *Renewable Readiness Assessment Pakistan*, pp. 1-68.

Irfan, M., Zhao Z., Ahmad M. and Mukeshimana, M. C. (2019). "Solar Energy Development in Pakistan: Barriers and Policy Recommendations", *Sustainability*, Vol.11, MDPI, pp.1-18.

IWTMA. (2021). *Wind Energy in India, Wind Energy Investment – Destination India*, <https://www.indianwindpower.com/wind-energy-in-india.php#tab2>, (08.04.2021).

Khalid, I., Bano Z. "Pakistan's Nuclear Development (1974-1998): External Pressures", *South Asian Studies*, Vol.30, No 1.

Khan, Z. (2013). The Changing Dynamics of India-Pakistan Deterrence, *Pakistan Horizon*, Vol. 66, No. 4.

Kolhe, M.R, Khot P.G. (2015). "India's Energy Scenerio – Current and Future", *International Journal of Management (IJM)*, Volume 6, Issue 7, pp.47-66.

- Kugelman, M. (2015) *Pakistan's Interminable Energy Crisis: IS THERE ANY WAY OUT?*, Ed. Michael Kugelman, Wilson Center, pp.1-158.
- May, T. (1997). *Social Research Issues, Methods and Process*, Open University Press, Buchingam, Philadelphia, Second Ed.
- Ministry of Energy. (2020). *Alternative and Renewable Energy Policy*, Government of Pakistan 02.10.2020, https://www.aedb.org/images/ARE_Policy_2019_-_Gazette_Notified.pdf, (04.06.2020).
- Ministry of New and Renewable Energy. (2021). *Annual Report 2020-21*, Government of India.
- MNRE. (2021). *Physical Progress, Programme/Scheme wise Physical Progress in 2020-21 & Cumulative upto Feb, 2021*, <https://mnre.gov.in/the-ministry/physical-progress>, (08.04.2021).
- Mukherjee, R. (2019). "India-Pakistan Relations" *The SAGE Handbook of Asian Foreign Policy*, vol.1, pp.1021-1041.
- Niti Aayog. (2019). *The Energy Dynamics of CPEC in China-Pakistan Relations*, https://www.niti.gov.in/niti/writereaddata/files/document_publication/The%20Energy%20Dynamics%20of%20CPEC%20in%20China-Pakistan%20Relations.pdf (28.10.2019).
- PAPAC. (2020). *PPAC's Snapshot of India's Oil & Gas Data*, <https://www.ppac.gov.in/WriteReadData/Reports/202007310553565019587SnapshotofIndia%E2%80%99sOil&Gasdata,June2020.pdf>, (08.04.2021).
- PCRET. (2020). *PCRET Projects*, Government of Pakistan Ministry of Science and Technology Pakistan Council of Renewable Energy Technologies, <http://www.pcret.gov.pk/Projects.html>, (04.06.2020).
- Ratner, M. (2017). *India's Natural Gas: A Small Part of the Energy Mix*, Congressional Research Service, pp.1-16.
- Rippah. (2019). *Hydropower Resources, Potential and Challenges in Pakistan*, <https://www.riphah.edu.pk/sites/default/files/RIPP/Hydro%20Situation.pdf>, (30.10.2019).
- Singh, S. (2019). "Major Boost for 4 Hydro Projects Worth Rs 45,000 Crore", *The Economic Times*, <https://economictimes.indiatimes.com/industry/energy/power/major-boost-for-4-hydro-projects-worth-rs-45000-crore/articleshow/67966434.cms>, (07.10.2019).
- SPDI. (2014). *Pakistan Energy Vision 2035*, Ed, Arshad H. Abbasi, pp.1-194.
- Spencer, T., Raghav P., Renjith G., Vohra, S. (2018) *Coal Transition in India*, The Energy and Resources Institute, pp. 1-20.
- State Bank of Pakistan. (2019). *Annual Reports, Fiscal Year 2018*, Chapter 6.
- Temple, J. (2019). "India's Dilemma", *MIT Technology Review*, <https://www.technologyreview.com/s/613337/indias-surgin-g-economy-could-doom-climate-effortsunless-rich-nations-step-up/>, (02.10.2019).
- Workman, D. (2019). "Coal Imports by Country", *World's Top Exports* <http://www.worldstopexports.com/coal-imports-by-country/>, (30.09.2019).
- World Nuclear Association, (2021b), *Nuclear Power in India*, <https://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/india.aspx>, (07.04.2021).
- World Nuclear Association. (2021a). *Nuclear Power in Pakistan*, <https://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/pakistan.aspx>, (04.04.2021).