

YENİ NESİL NÜKLEER ENERJİ SANTRALLERİ VE TORYUM EKSENİNDE PAKİSTAN-TÜRKİYE İŐ BİRLİĞİNİN İKİ ÜLKE DİŐ POLİTİKALARINA OLASI ETKİLERİ¹

Pakize YÜZBAŐIOĐLU²

ÖZET

Enerji, yaşadığımız dünya için, en önemli rekabet unsurları arasındaki yerini giderek artırmaktadır. Dünyadaki toplam rezervler bakımından Hindistan ile birlikte en büyük toryum rezervlerine sahip olan Türkiye'nin, bu rezervleri nükleer enerji teknolojisi tecrübesine sahip bir ülke ile değerlendirme imkanları, bu çalışmanın temelini oluşturmuştur. Enerji üretiminde büyük avantajı sağladığı bilinen nükleer enerjinin, yeni nesil teknolojileri devreye sokarak bu önemini artıracığı öngörülmektedir.

Uluslararası Atom Enerji Ajansı 2015 verilerine göre, inşası süren 70 reaktörün çalışmaya başlaması ile dünyada üretilen elektrik enerjisinin %20'sinin nükleer yolla elde edileceğı ve 2030 yılına kadar BM'ye üye olan ülkelerin her dördünden birinin nükleer güç sahibi olacağı bilgilerine sahibiz. Fosil yakıt zengini Suudi Arabistan'ın on beş yıl içerisinde 16 adet nükleer santrali devreye sokacağı ve Birleşik Arap Emirlikleri'nin sahip olduğu 3 reaktöre 11 reaktör ekleme planladıkları mevcuttur. Siyasal alanda önemli bir güç enstrümanı olarak, nükleer güçten vazgeçilmeyeceğı, bilakis dünyada yeni bir "Nükleer Rönesans"ın beklendiğı görülmektedir.

Uluslararası ilişkiler literatüründe enerjinin güç kaynağı olarak algılanarak, enerji avantajını elinde bulunduran ülkelerin dış politika dizaynı konusunda sağladıkları avantajlar, pek çok akademik çalışmanın konusunu teşkil etmektedir.

Tüm bu gerçekler çerçevesinde cari açığında en büyük kalemi, enerji ithalatı oluşturan Türkiye'nin, enerji politikaları şüphesiz önem arz etmektedir.

Yeni nesil nükleer yakıt olarak toryumun değerlendirilmesinde Pakistan ile olası iş birliğinin ülke dış politikalarına yansımaya ilişkin bu çalışmada, Uluslararası Politik Ekonomi, uluslararası ilişkiler, ekonomi-iktisat ve mühendislik alanlarındaki kaynaklardan istifade edilmeye gayret edilmiştir.

Çalışmanın literatüre toryum, Pakistan-Türkiye nükleer iş birliği dış politika yansımaları çerçevesinde katkısı umulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Toryum, Nükleer Enerji, Enerji Güvenliğı, Türkiye-Pakistan İş Birliğı, Türkiye'nin Cari Açığı.

¹ Bu makale, 28-30 Mayıs 2022 tarihindeki ASEAD 9. Uluslararası Sosyal Bilimler Sempozyumu'nda özet bildiri olarak sunulmuştur.

² Yakın Doğu Ün., Kamu Hukuku ABD, ORCID: 0000-0002-3072-8882, pytcist@hotmail.com
Araştırma Makalesi/Research Article, Geliş Tarihi/Received: 04/06/2022–Kabul Tarihi/Accepted: 24/07/2022

NEW GENERATION NUCLEAR POWER PLANTS AND ON THE AXIS OF THORIUM PAKISTAN-TURKEY COOPERATION AND IT'S POSSIBLE EFFECTS ON THEIR FOREIGN POLICIES

ABSTRACT

Energy, as the most important competition elements for the world that we live in, is increasing its place among the world. In terms of having the largest thorium reserves in the total thorium reserves in the world India together with Turkey, and the assessment of the opportunities of these reserves with experience in nuclear energy technology has been the basis for this study. Nuclear energy, which is known to provide great advantage in energy production, is expected to increase this importance by introducing new generation technologies.

According to International Atomic Energy Agency 2015 datas, we have the knowledge that with the start of 70 reactors which are currently under construction, 20% of the electricity generated in the world will be obtained by nuclear means, and by 2030, each one of every four member states will have nuclear power. Fossil fuel-rich Saudi Arabia will launch 16 nuclear power plants in next fifteen years. United Arab Emirates is planning to add 11 new nuclear reactors on its currently owned 3 nuclear reactors. As an important instrument of power in the political arena, it is not possible to abandon nuclear power, but it is expected a new “nuclear renaissance” in the world.

In the literature of the international relations, energy perceived as a source of power, and countries which have this advantage in their hand, have advantages to design foreign policies, and this is subject of many academic studies.

In the framework of all these facts, energy policies of Turkey undoubtedly important since the largest item in the current account deficit is energy import.

In this study it has been studied that reflection of, possible cooperation with Pakistan in the evaluation of thorium as a new nuclear fuel, on foreign policies of the country. Due to the interdisciplinary vision of the International Political Economy program, efforts have been made to utilize the resources in the fields of international relations, economics, economics and engineering.

This study is expected to contribute to the literature in the context of thorium, Pakistan-Turkey nuclear cooperation and it's reflection on foreign policy.

Keywords: Thorium, Nuclear Energy, Energy Security, Turkey-Pakistan Coparation, Turkey's Current Deficit.

GİRİŞ

Sanayi Devrimi ile girilen süreçle birlikte enerji kaynakları ve enerjinin uluslararası ilişkiler literatüründe önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir. 1882 yılında İngiliz Amiral Lord Fisher'in İngiliz donanma gemilerinde kömür yerine petrolün kullanılmaya başlayabileceğini ifade ettiği konuşması, teknoloji ve yeni nesil enerji kaynaklarının, uluslararası ilişkileri ve uluslararası politikaları hangi boyutlarda etkileyebileceği hususunda önemli bir örnek olarak gösterilebilir.³

Türkiye, henüz milli nükleer enerji santrallerine sahip değildir. Sahip olduğu geniş toryum kaynağını planlamada yapacağı tercihler önemli arz etmektedir. Bor madeninde yapılan katma değeri düşük, ihracatçı pozisyonu, toryum konusunda farklılık gösterme potansiyeline sahip görünmektedir. Nükleer enerji deneyimine sahip, derin tarihi bağlarımız bulunan, küresel ve bölgesel olarak önemli konuma sahip, nükleer güç Pakistan ile yapılabilecek iş birlikleri ile gelişmekte olan iki ülke için, toryumun katma değerini artırarak avantaja dönüştürülebilme imkanları, çalışmanın ana sorunudur.

³ Cenk Sevim, Küresel Enerji Stratejileri ve Jeopolitik, Seçkin, 3. Baskı Ankara, 2015, s. 13, 14, 15.

Bu bağlamda;

- Önemli rekabet unsuru olarak enerji faktörünün önemi nedir?
- Nükleer enerjinin gelecekteki önemi hangi düzeylerde seyredecek?
- Yeni nesil nükleer santraller açısından toryumun kullanılabilirliği ne durumdadır?
- Türkiye'nin toryum vizyonu nedir, olası alternatifler neler olabilir?
- Pakistan stratejik bir ürün olan toryumun değerlendirilebilmesi için güvenilir bir ortak olarak görülebilir mi?

- Toryum yakıtlı nükleer enerji üretiminde avantaj elde etmenin Türkiye ve Pakistan'ın dış politikalarına etkileri neler olabilir?

- Pakistan ile imzalanan askeri ve teknolojik iş birliği mutabakatının nükleer iş birliği için sağladığı imkanlar nelerdir?

sorularına cevap aranmaktadır.

Yeni nesil nükleer santrallerin önemli gündem maddesi toryum, genel itibari ile temel bilimler fakültelerinin ilgi alanında yer almaktadır. Teknoloji, madenler ve diğer varlıkların planlamaları ise İİBF ve SBF'nin ilgi alanlarında yer alan konulardır.

Enerji ve dış politika, literatürde sık çalışılan başlıklar olmakla birlikte, yeni nesil enerji kaynakları arasında yer alan toryum yakıtlı nükleer tesisler ve konu hakkında ülkesel iş birliklerinin incelendiği bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Literatürde “Enerji Güvenliği”, “Küresel Enerji Stratejileri ve Jeopolitik”, “Dış Politika Enstrümanı Olarak Enerji”, “Ülkelerin Nükleer Enerji Politikaları” karşımıza sıkça çıkan başlıklar olarak görülmektedir. Pakistan-Türkiye ilişkileri üzerine yapılan çalışmaların ise oldukça sınırlı olduğu gözlenmiştir.

Çalışmanın enerji, madencilik ve iktisadi bölümlerinde kullanılan nicel tekniklerle hazırlanmış makale, rapor ve grafikler, mevcut durumun hassasiyetini rasyonel anlamda izahına katkı bakımından önem arz etmektedir. Maden Teknik Arama Genel Müdürlüğü Fizibilite Etütleri Daire Başkanlığı tarafından Eylül 2017’de hazırlanan “Dünyada ve Türkiye’de Uranyum ve Toryum” raporu konu hakkında resmi kurumların hazırlayıp yayınladığı önemli belgeler arasında görülebilir. Raporun “Toryumdan Nükleer Enerji Üretme Çabaları” bölümü, “Dünyada ve Türkiye’de Toryum Ticareti” bölümleri çalışmamız için önem arz eden başlıklar arasındadır.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının 2013 yılında resmi web sitesinde yayımlanan “Toryum Çalışma Belgesi” Türkiye'nin Toryum konusunda belirlediği hedefler ve uygulamaları değerlendirme imkanı vermektedir.

2015 yılında Türkiye Enerji Vakfı'nın, Prof. Saleh Sultansoy başkanlığındaki heyete hazırlatarak yayınladığı “Türkiye’de Toryum: Enerji, Ekonomi ve Siyasette Fırsatlar” raporu, Toryumun enerji teknolojilerinde kullanılabilirliği, toryum teknolojisinin Türkiye’ye sunacağı fırsatlar, Toryum stratejisi önerileri bakımından önemli katkılar sunmaktadır.

31.1.2015 tarihinde Türkiye-Pakistan arasında “*Türkiye Cumhuriyeti Millî Savunma Bakanlığı ve Pakistan İslâm Cumhuriyeti Hükûmeti Savunma Üretim Bakanlığı Arasında Savunma Araştırma, Teknoloji ve Üretim Alanlarında İş Birliği Konulu Mutabakat Muhtırası*” çalışma için önemli bir belge niteliğindedir.

Pakistan-Türkiye ilişkileri konusunda yerli akademik çalışmalar kısıtlıdır. Çalışmanın bu bölümünde akademik çalışmaların yanında resmi kurum raporlarından istifade edilmiştir.

1. ULUSLARARASI İLİŞKİLER BAĞLAMINDA DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE ENERJİ GÖRÜNÜMÜ

Tüm dünyada Sanayi Devrimi öncesi ve sonrası üretim, üretimin kalitesi, süreçleri ve seviyesini belirleyen hayati girdi olarak enerji önemini artırarak korumaktadır. Bu kadar önemli bir girdinin üreticisi, tüketicisi, kullanıcısı konularının her biri günümüzde farklı uzmanlıklar ve değerlendirmelere tabi tutularak incelenmektedir. Bilindiği üzere sanayi devriminin altyapısı olarak, sanayi öncesi süreçte yaşanan sömürgecilik faaliyetleri ile sanayi devrimindeki aktif ülkeler, üretimde kendilerini avantajlı konuma yükselten, ilk enerji transferini Afrika kıtasından insan ticareti ile gerçekleştirmiş, arkasından gelen süreçte ise Orta ve Uzak Doğu’nun yer altı kaynakları, sömürgeci ülkelerin lehine kıtalar arası “transfer” edilmiştir.

Enerjinin en önemli üretim faktörü olarak, 193 devletin ajandasında ilk sıralardaki yerini korumaya devam edeceğini öngörmek malumun ilanıdır. Enerjinin ithali, ihracı, tespiti için belirlenecek yöntemler, politikalar, oluşturulacak teknolojiler, uygulanacak diploması, ülkelerin geleceği ve refahı için hayati önem arz etmektedir. Bu alanlarda elde edilecek başarılı veya başarısız sonuçların, ülkelerin bağımsızlık ve kalkınma olgularına doğrudan etki ettiği tespit edilmektedir.

Türkiye’yi uzun vadede tehdit eden ve artık bir güvenlik sorunu olarak ele alınması teklif edilebilecek cari açık sorununun temelinde, her yıl ihtiyacımızın ortalama %5 seviyesinde artacağı tahmin edilen enerji ithalatımız yatmaktadır.⁴

Cari açığın ülkeleri, dış etkilere karşı kırılğan hale getirdiği ve yatırımları olumsuz etkilediği bilinmektedir. Cari açığın gelişmekte olan ülkeler için, bilhassa dış politika kararlarına olumsuz yansıdığı sonuçlarına ulaşılan pek çok ampirik çalışmada, cari açığın sebepleri arasında; uzun yıllara dayalı yüksek faiz, düşük kur politikaları, sınai yapısını dönüştürecek ara malların üretiminin planlanmaması, enerjide dışa bağımlılık faktörlerinin sayılmakta olduğunu görmekteyiz. Enerjide dışa bağımlılığın dövizdeki artış ve azalışlara karşı ülke bütçesinin tümünü hassas hale getirdiği gerçeği Türkiye’yi yerli kaynakların kullanımını acilen gündeme almaya zorlamaktadır.⁵

Tablo 1’de 2018 yılı itibari ile ülkemizin elektrik enerjisini ürettiği kaynaklar yer almaktadır. Elektrik üretiminde doğal gazın (%29,8) ve kömürün (%37,3) belirleyici payları Türkiye için stratejik öneme haizdir.

⁴ “Dünya ve Türkiye Enerji ve Tabii Kaynaklar Görünümü”, ETKB, https://www.enerji.gov.tr/Resources/Sites/1/Pages/Sayi_15/mobile/index.html#p=20 (18.4.2022).

⁵ Oktay Kızılkaya, Emrah Sofuoğlu., Türkiye’de Cari İşlemler Sorunu ve Enerji Politikaları., 2. Basım, Ankara, NOBEL, 2018, S. 31.

Tablo 1: 2018 Yılı Türkiye'nin Elektrik Üretiminde Kullandığı Enerji Türleri ve Oranları (%)

TÜR	%
Doğal Gaz	29,8
Kömür	37,3
Linyit	9,4
Hidrolik	19,8
Yenilenebilir	9,2
Jeotermal Isı	2,5
Diğer	1,4

Kaynak: “Elektrik Sektörü” T.C Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı-EPDK <https://www.enerji.gov.tr/tr-tr/sayfalar/elektrik> (19.4.2022).

Doğal gaz ithal edilen ülkelerde çeşitliliğe gidilmiş olsa da oransal olarak Rusya ve İran'ın önemli ticaret partnerleri olarak yerlerini korumakta oldukları Tablo 2’de görülmektedir. Rusya dünya enerji piyasasında AB'nin de aralarında bulunduğu pek çok büyük alıcın tedarikçisidir. Türkiye'nin Rusya için jeostratejik önemi büyük olmakla birlikte, enerji ithalatı açısından AB büyüklüğünde bir müşteri değildir. Rusya lehine önemli bir dış politik araçsallık barındıran bu durum, Türkiye için önemli riskler barındırmaktadır.⁶

Tablo 2: Türkiye'nin 2017 Kaynak Ülkelere Göre Doğal Gaz İthalat Miktarları (milyon Sm³)

	Rusya	İran	Azerbaycan	Cezayir	Nijerya	Spot LNG	Toplam
2017	28.690	9.251	6.544	4.617	2.080	4.068	55.250
Yüzde (%)	51,93	16,74	11,85	8,36	3,76	7,36	100

Kaynak: “Doğal Gaz Piyasası 2017 Yıllık Sektör Raporu” EPDK, <https://www.epdk.org.tr/Detay/DownloadDocument?id=nEv8WXcSskU=>, (19.4.2022).

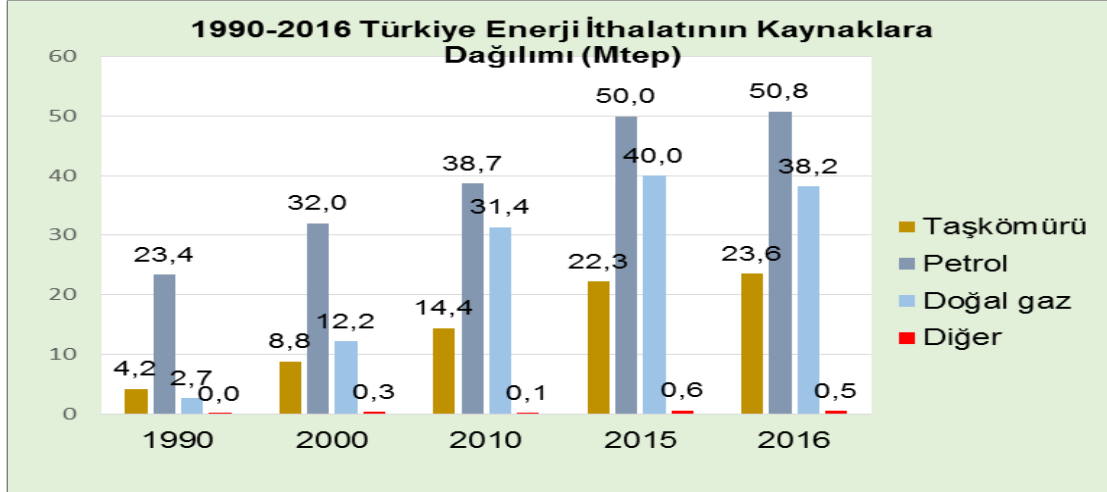
Tablo 3: Türkiye'nin Cari Açığında Enerji Yüğü

Yıllara Göre Cari açık (Milyar Dolar)	Türkiye'nin Enerji İthalatı (Milyar Dolar)
2013	63,6
2014	43,6
2015	32,1
2016	33,1
2017	47,4

Kaynak: “Türkiye'nin Cari Açığında Enerji Yüğü”, Anadolu Ajansı, <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/turkiyenin-cari-aciginda-enerji-yuku-oldu/1148818> (19.4.2022).

⁶ Tayyar Arı, Uluslararası İlişkiler, 2. Baskı, İstanbul, ALFA, 1997, s. 351-356.

3 numaralı tablodan da açıkça gözlemlendiği üzere 2013-2017 döneminde Türkiye'nin toplam cari açığı 219.8 milyar dolar, yine aynı dönem 5 yıllık, toplam enerji ithalatı ise 213 milyar dolar seviyesine ulaşmıştır. Bu rakamların Türkiye için bir güvenlik sorunu olarak ele alınması, çözüm arayışlarını hızlandırmaya yardımcı olabilir.



Şekil 1: Türkiye'nin Enerji Görünümü

Kaynak: Türkiye Makine Mühendisleri Odası Birliği, "Türkiye'nin Enerji Görünümü", Ankara 2018, s. 28. https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/EnerjiGorunumu2018_1.pdf, (23.4.2022).

Şekil 1, 1990-2016 enerji ithalatının kaynaklara göre dağılımını vermektedir. 26 yıllık dönemde petrol, doğal gaz ve kömür ithalatının artarak devam ettiği ve ithalatta ilk iki sırayı petrol ve doğal gazın aldıkları görülmektedir.

Enerji kaynakları incelenirken, dönüşüme tabi tutulmadan kullanılabilen ve dönüşüme tabi tutulan kaynaklar olarak ele alınmaktadır.

Herhangi bir dönüşüme uğramadan kullanılan enerji kaynakları *Birincil Kaynaklar* olarak tanımlanmakta; petrol, rüzgar, doğal gaz, kömür, nükleer, güneş, gelgit bu grupta yer alan kaynaklara örnek teşkil etmektedir.

Dönüşüme tabi tutularak verimli hale gelen kaynaklar ise *İkincil Kaynaklar* olarak tasnif edilmekte; elektrik, benzin, mazot, hava gazı, sıvılaştırılmış doğal gaz gibi kaynaklar bu tasnifin içinde yer almaktadır.⁷

İkincil kaynaklar içinde tasnif edilen elektrik, yaşadığımız dünyada hava, su, yemekten sonra sayılabilecek bir unsur olarak ele alınmaktadır. Tüm dünyada olduğu gibi birincil enerji kaynaklarının sarf edildiği en önemli alanın, elektrik enerjisi üretimi olduğu gerçeği Türkiye içinde geçerlidir. Türkiye ithal ettiği doğal gazın %32.10'unu elektrik üretmek için kullanmaktadır.

⁷ Şadan Çalışkan, "Türkiye'nin Enerjide Dışa Bağımlılık ve Enerji Arz Güvenliği Sorunu", Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, <http://www.acarindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1423876691.pdf>, Sayı: 25, 2009, s. 298 (19.04.2022).

Tüm dünyada elektrik üretiminde doğal gaz ve kömürün payı, diğer yöntemlere karşın hala yüksektir. Ancak enerji gelecek projeksiyonlarının ittifak ettiği gerçek, fosil kaynakların tükenmekte olduğu bilgisidir. Petrol rezervlerinin 51, doğal gaz rezervlerinin 53, kömür rezervlerinin ise 114 yılı karşılayabileceği belirtilmektedir.⁸

Mevcut kaynaklara ilişkin bu projeksiyonun *Kuzey* ülkeleri ve yeni süper güç adayı Çin'in de içinde olduğu pek çok devleti, yeni enerji kaynakları arayışına ittiği görülmektedir. Yeni kaynaklar söz konusu olduğunda her ne kadar yenilenebilir enerji kaynakları görünürde tartışılabilir da asıl tartışma, rekabet ve araştırmaların, yeni nesil nükleer santraller, kaya gazı ve uzay madenciliği çerçevesinde yaşandığı görülebilmektedir. Hali hazırda ABD'nin kullanmaya başladığı kaya gazı, bu arayışların somut bir sonucu olarak karşımızdadır. Yeni kaynak arayışlarının büyük maliyetler, yani uzun süreli Ar-Ge ve yatırım planlamaları gerektirdiği bilinmekte ve yeni kaynak arayışları mücadelesinde *Kuzey Ülkeleri* avantajı ellerinde bulundurmaktadır. *Az Gelişmiş ve Gelişmekte Olan* tanımlarına sıkıştırılan *Güney* ülkelerinin tümü için olmasa da bir kısmı için yeni nesil enerji arayışları, kendilerine dayatılan bu tanımlardan kurtulma imkanı taşıyan potansiyeli içinde barındırmaktadır.⁹

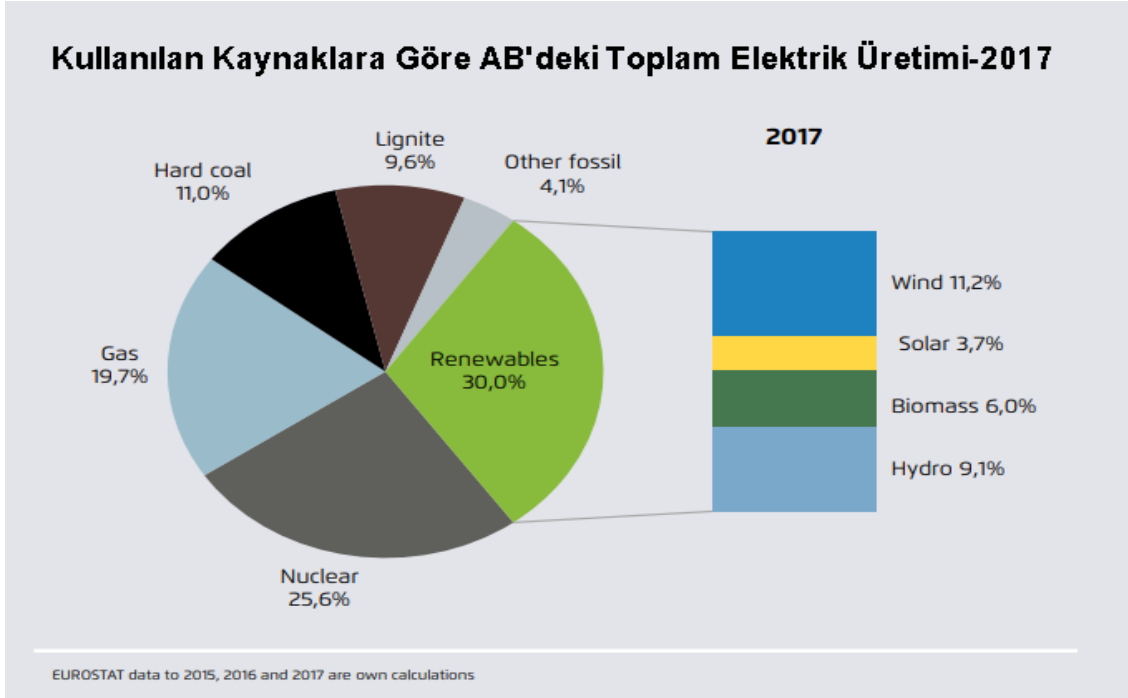
ABD'nin işleme soktuğu kaya gazı teknolojisi dışında, önemli araştırmaların nükleer teknoloji alanında yürütülmektedir. Elektrik üretiminde büyük avantajlar sağlayan nükleer teknolojinin, yeni nesil yapılanmasında toryum yakıtlı nükleer santraller üzerinde çalışmaların arttığı, toryum yakıtlı santrallerin hedeflendiği görülmekte. Toryum rezervleri bakımından dünyada Hindistan ile birinciliği paylaşan Türkiye için bu arayışlar, yeni bir dönemin kapısını aralama potansiyeline sahiptir.

Şekil 2, AB ülkelerinde enerji çeşitliliğini göstermektedir. Görüldüğü üzere nükleer enerji ve yenilenebilir enerji, birincil kaynaklar olan katı yakıt, doğal gaz ve ham petrolün önüne geçemeye başlamıştır. AB'nin nükleer ve yenilenebilir enerji toplamı %55,6 seviyesindedir.

Bu bağlamda Türkiye'de enerjide yaşanan sorunlara aranan çözümler, dünya yönelimleri ve Türkiye'nin sahip olduğu kaynaklar doğrultusunda organize edilebilir.

⁸ ETKB Strateji Geliştirme Başkanlığı, Dünya ve Türkiye, Enerji ve Tabii kaynaklar Görünümü-1 Ocak 2017, https://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2f1%2fDocuments%2fEnerji%20ve%20Tabii%20Kaynaklar%20G%C3%B6r%C3%BCn%C3%BCm%C3%BC%2fSayi_15.pdf, s. 4, (19.4.2022)

⁹ Emrah Sofuoğlu, "Kaya Gazı Devrimi ve Olası Ekonomik Etkileri." Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Ana Bilim Dalı, http://adudspace.adu.edu.tr:8080/jspui/bitstream/11607/1652/2/Emrah_Sofuoglu_Kaya%20Gazi%20Devrimi%20ve%20Olası%20Ekonomik%20Etkileri_tez.pdf s. 5, (19.4.2022)



Şekil 2: AB Ülkelerinin Elektrik Üretiminde Kullandığı Kaynaklar

Kaynak: TENVA, AB'nin Enerji Dilemması, 26.02.2018, <http://www.tenva.org/ab-yenilenebilir-enerjiye-yonelirken-dogu-avrupa-komurde-istirarci/>, (02.05.2022).

2. NÜKLEER ENERJİ

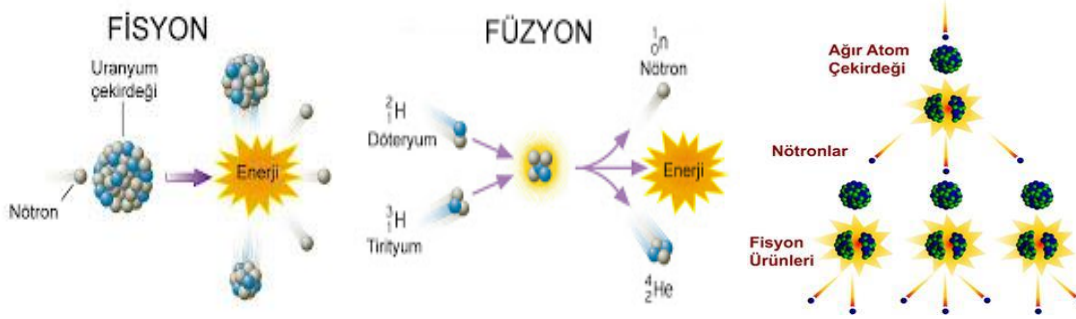
2.1. Nükleer Enerjinin Gelişim Tarihi

Nucleus kelimesi İngilizcede çekirdek anlamı taşırken, Yunanca kökenli atom kelimesi parçalanamaz, bölünemez, kök anlamlarını taşımaktadır.¹⁰ Atom, bilindiği üzere maddeye karakteristik özelliğini veren, bir elementin kimyasal tepkimeye girebilen en küçük parçası ve temel olarak bir çekirdek ve onun etrafındaki elektron bulutundan oluşur.¹¹ Atom çekirdeğinin, elektrondan kütleye büyük iki temel parçacık olan proton ve nötrondan meydana geldiği bilinmektedir. Atom çekirdeklerinin nükleer reaktörler veya nükleer santrallerde parçalanması (fission) veya birleştirilmesi (fussion) yöntemleri ile elde edilen enerji ise, nükleer enerji olarak adlandırılmaktadır.¹²

¹⁰ “Atom”, Büyük Türkçe Sözlük, Gerçek Hayat, İstanbul, 2000.

¹¹ “Atom”, Nükleer Enerji Terimleri Sözlüğü, Türk Dil Kurumu Yayınları Ankara, 1995.

¹² Nejat Aybers, Nükleer Enerji ve Bu Enerjinin Milli Güç Üzerindeki Tesirleri, İstanbul, 1961, s. 28,29.



Şekil 3: Nükleer Reaksiyon, Filyon-Filyon

Kaynak: “Nükleer Patlayıcı Fiziği” <http://www.zamandayolculuk.com/atombomb.htm>, (19.04.2022).

Şekil 3’te şematize edildiği gibi *Parçalanma*, bir nötronun, ağır bir atom çekirdeğine çarpması sonucu, çekirdeğin birbirine yakın büyüklükte iki veya daha çok parçaya ayrılarak gama ışınları ve nötronlar yayması faaliyeti, *Birleştirme* ise, hafif atom çekirdeğinin enerji açığa çıkararak daha ağır bir çekirdek oluşturdukları nükleer tepkime faaliyeti, şeklinde tarif edilmektedir.¹³

Plütonyum, Uranyum ve Toryumun kolaylıkla parçalanmaya (filyon) uğrayabilme özellikleri mevcuttur.

Atomun parçalanması fikri, nükleer enerjinin temelini oluşturmaktadır. 808 yılında Kufe’de vefat eden, Avrupa’da Geber veya Geberus olarak bilinen, Abbasi Halifesi Harun Reşit tarafından Harran Üniversitesi Rektörü olarak görevlendirilen Ebu Musa Cabir Bin Hayyan, atomun parçalanabileceğinden bahseden ilk ilmi şahsiyet olarak tespit edilmiştir.

Hayyan, atomun parçalanması ile ilgili;

“Maddenin en küçük parçası olan cüz-ü la yetecezza (atom) da yoğun bir enerji vardır. Yunan bilginlerinin iddia ettiği gibi, bunun parçalanamayacağı söylenemez. O da parçalanabilir. Parçalanınca da öyle bir güç meydana gelir ki Bağdat’ın altını üstüne getirebilir. Bu Allah-u Teala’nın kudretinin bir nişanıdır.”

ifadelerini kullanmaktadır.¹⁴

Nükleer enerji, 6 Ağustos 1945 yılında II. Dünya Savaşı’nda, Birleşik Devletler tarafından Japonya’nın Nagazaki ve Hiroşima kentlerine atılarak, yaptığı büyük tahribatla savaşın sonucunu belirleyen atom bombasının kullanımından çok önce, bilim dünyasının gündemine girmiş, sahip olduğu büyük potansiyelin nükleer silah olarak kullanımına karşı, pek çok ilim adamı bilim çevrelerini uyarılmış, bu potansiyelin insanlık için önemli bir imkan olduğuna dikkat çekmiştir.

Atomun parçalanamayacağı yargısının 20. yy. ortalarında değişime uğraması ile Alman Otto Hahn, Otto Frisch, Lise Maitner ve Fritz Strassman’ın çalışmaları neticesinde 1938 yılında atom çekirdeğinin parçalanması gerçekleşmiştir. Zincirleme reaksiyonu kontrol altına almayı başaran fizikçi Enrico Fermi’nin çalışmaları ise 1942 yılında parçacık enerjisinin üretilmesine imkan sağlamıştır.

¹³ İvring Kaplan, Nükleer Fizik, Barksoy Y., İstanbul, 1965, s. 684.

¹⁴Mahmut Kaya, “Cabir B. Hayyan” İslam Ansiklopedisi, İstanbul, Türkiye Diyanet Vakfı, 1992, Cilt: 6, s. 534

20 Aralık 1942 yılında dünyanın ilk nükleer reaktörü Chicago-1, ABD’de tanıtılarak devreye sokulmuş, dünya için nükleer çağ başlamıştır. ABD’de nükleer çalışmaların Manhattan Projesi şemsiyesinde, askeri amaçlı olarak yürütüldüğü, II. Dünya Savaşı sonrası barışçıl amaçlı nükleer çalışmaların yapılması için 1946 yılında Atom Enerjisi Komisyonu’nun kurulduğu görülmektedir. 1951 yılında ise nükleer reaktörden elektrik üretildiği ve 1957’de Pennsylvania’da ticari amaçlı elektrik üreten ilk santral olan Shippingport’un devreye girdiğini görüyoruz. Yine 1954 yılında nükleer denizaltı olan Nautilus’un üretildiği ve ilk termonükleer bomba olan Bikini’nin sorunsuz bir şekilde denendiği tarihi kayıtlarında yerini almıştır. 1954’te Rusların Obninsk nükleer santralini devreye sokarak nükleer kapasitelerini ortaya koydukları görülmektedir.¹⁵

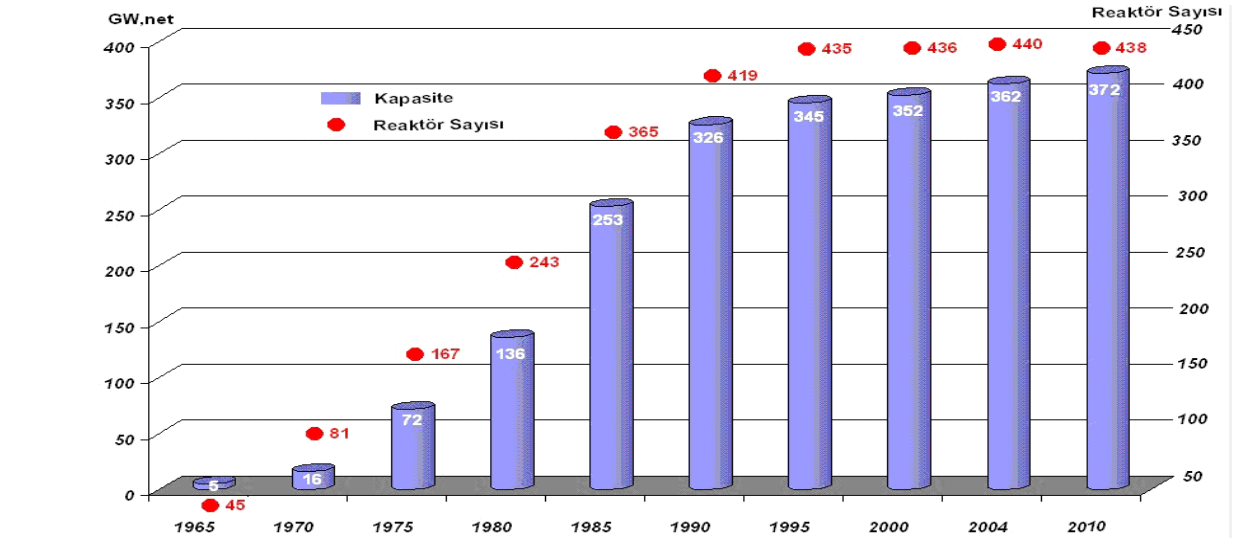
1955 yılında I. Cenevre Konferansı’nın atom enerjisinin barışçıl kullanılması amacına yönelik toplandığı görülmekte ve bu toplantı akabinde ABD’nin müttefik gördüğü ülkelerle nükleer anlaşmalar yaparak teknoloji transferine imkan sağladığı bilinmektedir. Cenevre Toplantısına kadar nükleer çalışmalarda bulunan ülkelerin çalışmalarının büyük bölümünü gizli tutmaya özen gösterdikleri, konferans sonrası ise nükleer iş birliklerinin yapılarak alanda hızlı gelişmelerin sağlandığı görülmüştür. Alandaki asıl gelişmelerin ise 1964 yılında toplanan III. Cenevre Konferansı ile yaşandığı, nükleer reaktörlerin elektrik üretiminde fosil yakıtlı yöntemlere göre çok daha ucuz üretim yapabildiği bilgisi pek çok ülkenin nükleer santral yatırımlarına başlamasını tetiklemiştir.¹⁶

Tüm dünyayı derinden etkileyen 1973 petrol krizinin, alanda yapılan araştırmaları akamete uğrattığı, yatırımlar ve Ar-Ge faaliyetlerini yavaşlattığı belirtilmektedir. Kriz sebebi ile ekonomide yaşanan talep düşüşü elektrik tüketiminin de dünya genelinde düşmesine sebep olmuştur. Bu durum 1980’lerin başında ekonomik canlılıkla nükleer enerji lehine dönüşmeye başladıysa da 1986 yılında Rusya-Çernobil’de yaşanan, geniş bir alanı etkileyen nükleer reaktör kazası, tartışmaları beraberinde getirmiştir.¹⁷ Bu tartışmaların, nükleer enerjinin sağladığı büyük avantajları bilen devletlerin nükleer alanına yatırımlarını durdurmaya yetmediği aşağıda yer alan Şekil 4’te görülmektedir.

¹⁵ Zabunoğlu, H. Okan, 2014, “Atomun Tarihçesi”, ODTÜ Bülteni, Ankara, s.32-33 <https://docplayer.biz.tr/14533750-Prof-dr-h-okan-zabunoglu-hacettepe-universitesi-nukleer-enerji-muhendisligi-bolumu-nukleer-enerjinin-tarihcesi.html> (25.5.2022).

¹⁶ Türkiye Maden Mühendisleri Odası Birliği, “Uluslararası Nükleer Teknoloji Kurultayı” ,1993, Ankara, S.40, <http://docplayer.biz.tr/3198040-Uluslararası-nukleer-teknoloji-kurultayı-12-15-ekim-1993-ankara-f-u-international-nuclear-technology-forum-october-12-15-1993-ankara.html> (25.5.2022).

¹⁷ Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, “Günümüzde Nükleer Enerji”, 2010, Ankara, S.1, <http://kurumsalarsiv.taek.gov.tr/bitstream/1/38/1/10500.pdf>, (25.5.2022).



Şekil 4: Nükleer Enerjinin Tarihsel Gelişimi

Kaynak: Türkiye Atom Enerjisi Kurumu “Günümüzde Nükleer Enerji”, 2011, <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/830-bolum-10-gelecekte-nukleer-enerji.html>, (25.05.2022).

1986 yılında yaşanan Çernobil kazasına karşın, 1985’te 365 olan reaktör sayısının 1990 yılına gelindiğinde 419’a yükseldiğini görmekteyiz. İlk reaktörün devreye sokulduğu 1942 yılından 2004 yılına kadar reaktör sayılarının sürekli arttığı, 2010 yılındaki düşüşe rağmen Çin (10), Hindistan (7) ve Rusya’nın (5) inşaat halindeki reaktörleri düşünüldüğünde trendin yükselmeye devam edeceğini görmekteyiz.

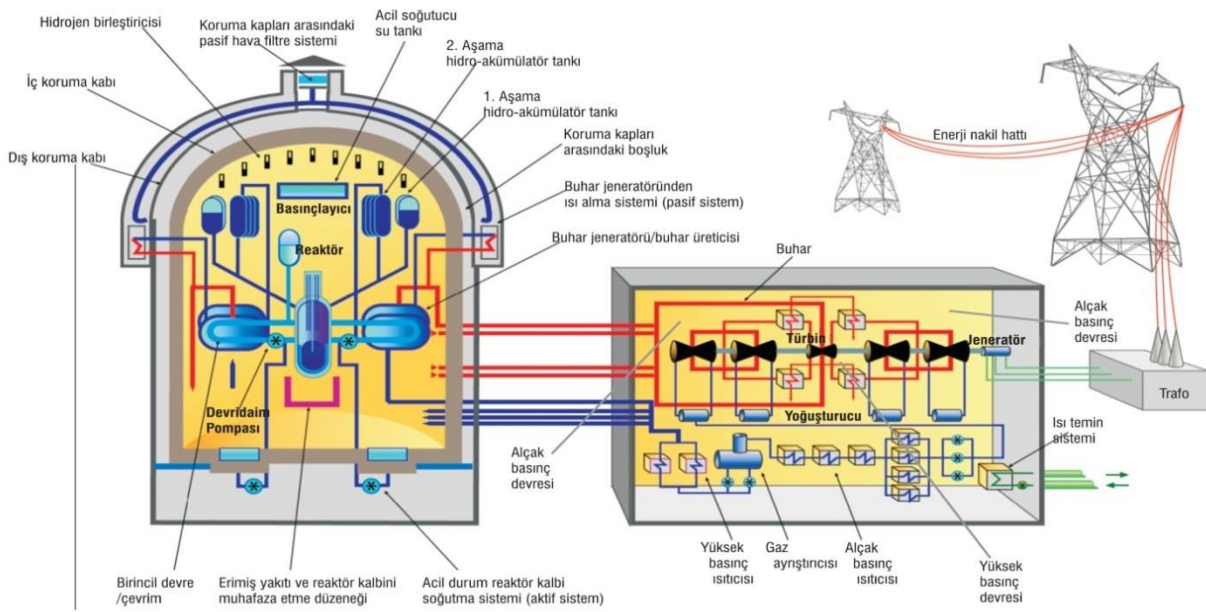
2.2. Türkiye’de Nükleer Enerji Çalışmaları ve Süreçleri

ABD ve Türkiye arasında I. Cenevre Konferansı sonrasında imzalanan Atom Enerjisinin Barışçıl Amaçlarla Kullanımına Yönelik İşbirliği Anlaşması’nın imzalandığı görülmektedir. 1956 yılında kurulan Atom Enerji Kurumu (AEK) bu anlaşmayı denetlemek ve koordine etmek amacı ile Başbakanlığa bağlı olarak kurulmuştur. 1959 yılında Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi (ÇNAEM), 1967 yılında Ankara Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi (ANAEM) devreye sokulmuştur. ÇANAEM nükleer reaktör teknolojisi, ANAEM ise uygulamalı eğitim-araştırma alanlarında aktif durumdaki kurumlardır. Yine İstanbul Teknik Üniversitesi bünyesinde, Amerikan firması olan General Electric tarafından bir su reaktörü uygulamaya geçirilmiştir. Türkiye Atom Enerjisi Kurumu’nun 1982 yılında AEK’nin yerini aldığını görmekteyiz. TAEK, çalışmalarını Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı’na bağlı olarak yürütmektedir. Türkiye nükleer enerji alanında, nükleer silahların yayılmasının önlenmesi, nükleer güvenlik, terörizm ve atık sorunu gibi uluslararası sözleşmelere de taraf olmuştur.¹⁸

¹⁸ Ferat Kaya, Göral, E, “Türkiye’nin Nükleer Enerji Politikası”, Akademik Bakış Dergisi, Sayı 57, 2016, S. 422-424, <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/383474> (25.05.2022).

2.3. Nükleer Santraller

Nükleer enerji artık, günlük hayatımızı etkileyen pek çok teknolojinin temel yapısını oluşturmaktadır. Dünyanın her yerinde nükleer santral reaktörleri, nükleer parçalamaya (filyon) faaliyetini kontrol altında, güvenli bir şekilde yapabilmektedir. Bir nükleer santralde elektrik, ısı enerjisinden elde edilen buharın, termik santrallerde olduğu gibi buhar türbini ve jeneratörlere aktarılması ile sağlanmaktadır. Uranyum gibi filyona uygun (toryum ve plütonyum da bu amaca uygun maddelerdir) nükleer yakıtın, çekirdek bölünmesi sonucu ortaya çıkardığı enerjinin kontrollü, sürekli ve güvenli bir şekilde sağlanması işlemi nükleer santrallerin reaktörlerinde gerçekleşir.



Şekil 5: Nükleer Enerji Santrali Güç Ünitesi ve Güvenlik Akış Şeması

Kaynak: Akkuyu Nükleer, <http://www.akkunpp.com/nukleer-guc-santrali-ngs> (25.05.2022).

Atom enerjisi, geleneksel kaynaklar ile kıyaslanamayacak derecede az yakıt ile, geleneksel kaynakların çok üstünde enerji sağlayan, sürdürülebilir bir imkan olarak önemli fırsatları barındırmaktadır. Nükleer enerjinin, kapasite faktörü yüksek yakıt kullanan enerji kaynaklarına göre daha az atık meydana getiren, CO₂ salınımı olmayan, kullanım ömrü uzun ve ileri teknoloji ürünü bir kaynak özelliği taşıdığı görülmektedir. Bu fırsatlardan faydalanabilmek, sağlam bir siyasi irade ve istikrarlı bütçelere sahip olmayı gerektirmektedir. Dünyada net küresel zenginliğin %64'ünü (263 trilyon \$) oluşturan, Almanya, ABD, Birleşik Krallık, Fransa, İtalya, Japonya ve Kanada'dan oluşan G8 ülkelerinin tamamının ve yine OECD ülkelerinin %78'inin nükleer enerjiye sahip olduğu görülmektedir.

Yükselen güç olarak büyük bir hızla dünya gündemine giren Çin'in, nükleer enerjide yeni nesil santraller için yapılan araştırmalarda öne çıkan ülkeler arasında yer aldığı görülmektedir.¹⁹

Nükleer enerji alanının, yaygın endüstriyel altyapıya ihtiyaç duyan ve bu altyapıyı besleyen bir alan olduğu bilinmektedir. Yani nükleer, sadece enerji değildir. Gelişmiş üniversite, uzun vadeli ekonomik, sanayi ve siyasi projeksiyonlar anlamına gelmektedir. Nükleerin, enerji dışında kullanım alanlarına bakıldığında bu durum kendini açıkça ortaya koymaktadır; dünyada yıllık kırk beş milyon tonluk tüketimi ile önemli bir endüstri ham maddesi olan hidrojenin nükleer enerji ile üretilmesi NEA ve UAEA'nın sorumluluğundadır. Japonya ve ABD'nin deniz suyundan elde edilen tatlı su arıtma tesislerinin, nükleer tesisler bünyesinde gerçekleştiği görülmektedir. Bu konuya Pakistan, Rusya ve Çin'in aralarında bulunduğu pek çok ülke ilgi göstermektedir. Yine endüstriyel veya bölgesel amaçlı ısıtma ısısı üretimi, nükleer santrallerin çıktıkları arasında yer almaktadır. Bu alanda önemli deneyim sahibi ülkeler arasında Almanya, Bulgaristan, Kazakistan, Rusya, Birleşik Devletler sayılmaktadır. Radyoaktif ve kararlı izotoplar tıp, gıda, Ar-Ge alanlarında yaygın olarak kullanılmaktadır. İzotopların tıp alanında yılda otuz milyondan fazla işlemde kullanıldığı belirtilmektedir. Teşhis kameraları, radyo terapiler, palyatif bakım alanları en yaygın kullanılan alanlar olarak ifade edilebilir. Gıda ve endüstriyel alanda ise enstrümantasyon ve proses ekipmanları, hacim, temizlik ölçümleri, gıda ışınlanma ve tahribatsız muayene alanlarında faydalanılmaktadır. Nükleer enerjinin beslediği en önemli alan olarak Ar-Ge faaliyetleri görülmektedir. Uzay çalışmaları ile birlikte dünyada en çok uluslararası Ar-Ge iş birliğinin yapıldığı alan olması, konunun önemine dikkat çekmektedir. Öne çıkarılmaya çalışılan risklerine karşın nükleer enerjinin özellikle endüstri ve yeni endüstri ülkeleri için önemini aşağıdaki tablodan da açıkça görmekteyiz. ABD, Fransa, Japonya, Çin, Rusya ve G. Kore'nin mevcut santralleri dikkat çekici durumdadır.²⁰

Tablo 4: Dünyada Çalışır Durumda ve İnşaat Halinde Bulunan Nükleer Enerji Santralleri

ÜLKE	Çalışır Durumda		İnşaat Halinde	
	Sayı	Elektrik Üretimi MW	Sayı	Elektrik Üretimi MW
Arjantin	3	1.632	1	25
Ermenistan	1	375	-	-
Belarus	-	-	2	2.218
Belçika	7	5.913	-	-
Brezilya	2	1.884	1	1.245
Bulgaristan	2	1.926	-	-

¹⁹ Güngör Tuncer, M. Eskibalci, Türkiye Enerji Ham maddeleri Potansiyelinin Değerlendirilebilirliği, İstanbul Üniv. Müh. Fak. Yerbilimleri Dergisi, <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/173604>, s. 87, (25.06.2022).

²⁰ TAEK, "Nükleer Enerjinin Alternatif Kullanım Alanları", Ankara, <http://kurumsalarsiv.taek.gov.tr/bitstream/1/636/1/30016.pdf>, s. 1-6, (25.05.2022).

Kanada	19	13.524	-	-
Çin	36	31.402	20	20.500
Çek	6	3.930	-	-
Finlandiya	4	2.752	1	1.600
Fransa	58	63.130	1	1.630
Almanya	8	10.799	-	-
Macaristan	4	1.889	-	-
Hindistan	22	6.225	5	2.990
İran	1	915	-	-
Japonya	43	40.290	2	2.650
G. Kore	25	23.133	3	4.020
Meksika	2	1.440	-	-
Hollanda	1	482	-	-
Pakistan	4	1.005	3	2.343
Romanya	2	1.300	-	-
Rusya Federasyonu	36	26.557	7	5.468
Slovakya Cum.	4	1.814	2	880
Slovenya	1	688	-	-
Güney Afrika	2	1.860	-	-
İspanya	7	7.121	-	-
İsveç	10	9.651	-	-
İsviçre	5	3.333	-	-
Tayvan, Çin	6	5.052	2	2.600
Ukrayna	15	13.107	2	1.900
BAE	-	-	4	5.380
Birleşik Krallık	15	8.918	-	-
Birleşik Devletler	99	98.868	4	4.468
TOPLAM	450	390.915	60	59.917

Kaynak: Maden Teknik Arama Genel Müdürlüğü, Fizibilite Etütleri Daire Başkanlığı, “Dünyada ve Türkiye’de Uranyum ve Toryum” Maden Serisi, Ankara, 2017, s. 9.

Nükleer santrallerin dört nesil olarak sınıflandırıldığını görmekteyiz;

- *Birinci Nesil* 1950-60 yılları arasında inşa edilen santraller,
- *İkinci Nesil* 1970’ler de inşa edilenler

- *Üçüncü Nesil* 1990'ları kapsayan güvenlik ve ekonomik açıdan gelişmiş santraller
- *Dördüncü Neslin* ise 2000'leri kapsadığı ve santrallerin direnç-fiziksel koruma, asgari atık, güvenlik ve ekonomikliği hedeflediği belirtilmektedir.

Dördüncü nesil santrallerin tam anlamı ile 2030-2040 yıllarında faaliyete geçeceği öngörülmektedir.

Yaygın şekilde kullanılan nükleer reaktör çeşitleri; ileri nükleer yakıt teknolojisi kullanan hafif su basınçlı reaktörler, kaynar su basınçlı, uranyum yakıtlı (U238) ve ağır su basınçlı reaktörlerdir.²¹

Toryum yakıtlı muhtemel santrallerin dördüncü nesil kapsamında değerlendirildiği görülmektedir.

Yeni yükselen güçler Çin ve Hindistan'ın toryum yakıtlı reaktörler üzerinde yoğunlaştıkları bilinmektedir. ABD'de 1970'lerde toryum yakıtlı nükleer santral projesinin askıya alınmış olmasına karşın, Çin Bilimler Akademisi'nin (CAS) 430 bilim insanı ile toryum yakıtlı reaktör arayışı devam etmektedir.²²

Dördüncü Nesil Uluslararası Formu üyeleri Arjantin, ABD, Brezilya, Fransa, G. Afrika, G. Kore, İngiltere, İsviçre, Japonya ve Kanada ekonomiklik, güvenlik, fiziksel korunma, sürdürülebilirlik, nükleer silahların yayılmasına direnç konularında iş birliğine gitmişlerdir. Kullanılmış nükleer yakıtın geri dönüşümü konusunda çalışmalar formun gündeminde.

2010 yılında UAEA'nın başlattığı Uluslararası Yenilikçi Nükleer Reaktörler ve Yakıt Çevrimleri Projesi (INPRO)'nin, 21. yy.da küresel enerji ihtiyacının karşılanmasını amaçladığı ifade edilmektedir. Türkiye'nin de aralarında bulunduğu otuz ülke ve Avrupa Komisyonu projenin üyeleridir.

Gelişmiş atık işleme yöntemleri konusu, iş birlikleri ve araştırmaların yoğunlaştığı önemli başlıklar arasında yer almaktadır. Burada amaçlanan, coğrafi depolamayı zorunlu kılan atıkların yapısının değişimi ve uzun ömürlü radyo nüklitlerin kısa ömürlü hale gelmesini sağlayabilmektir.

Avrupa Birliği ve Avrupa Komisyonu bünyesinde oluşturulan yedi adet Ortak Araştırma Merkezinden (JRC) dördünde, nükleer enerji araştırmaları yürütülmekte olduğu, Almanya Karlsruhe'de bulunan Uranyum Ötesi Elementler Enstitüsü nükleer tıp ve yeni nükleer enerji sistemlerinin geliştirilmesi projelerine odaklanmıştır.²³

3. TORYUM

Atom Enerji Ajansı 2015 verilerine göre, inşası süren 70 reaktörün çalışmaya başlaması ile dünyada üretilen elektrik enerjisinin %20'sinin nükleer yolla elde edileceği ve 2030 yılına kadar BM'ye üye olan ülkelerin her dördünden birinin nükleer güç sahibi olacağı bilgilerine sahibiz.

²¹ Fizik Mühendisleri Odası, "Nükleer Enerji Raporu", Ankara, 2011, s. 17-27.

²² Türkiye Enerji Vakfı, "Türkiye' de Toryum: Enerji, Ekonomi ve Siyasette Fırsatlar.", Ankara, 2015.

²³ TAEK, "Gelecekte Nükleer Teknoloji", Bölüm10, 2010, <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/830-bolum-10-gelecekte-nukleer-enerji.html>, (25.05.2022).

Yine fosil yakıt zengini Suudi Arabistan'ın on beş yıl içerisinde 16 adet nükleer santrali devreye sokacağı ve Birleşik Arap Emirlikleri'nin sahip olduğu 3 reaktöre 11 reaktör ekleme planları, dünyanın nükleer enerjiden vazgeçmek bir yana yönelimin daha da artacağını ortaya koyan önemli veriler olarak önümüzdedir. Uluslararası alanda önemli bir güç enstrümanı olarak nükleer güçten vazgeçilmesinin mümkün görülmediği, bilakis dünyada yeni bir “Nükleer Rönesans”ın beklendiğini, konuyu etrafıca ele alan İngiltere merkezli istihbarat şirketi Global Data'nın çalışmalarında da görmekteyiz. Konu hakkında önemli tartışmaların sürdüğü, altyapı hazırlıklarının “Nükleer Rönesans” çerçevesinde cereyan ettiği görülmektedir.²⁴

Bu minvalde Toryum, kömürden petrole geçişin dünya için taşıdığı önemi hatırlatan potansiyeli ile, önemli bir nükleer yakıt alternatifi olarak öngörülmektedir.

Bir ton toryumla üretebildiğimiz bir yıllık kesintisiz 1 GigaWatt (1 milyar vat) elektrik için yaklaşık 3,5 milyon ton kömür, 200 ton uranyum gerekmektedir. Yine bir ton toryumun, 1 milyon ton petrolün eşdeğeri olduğunu görmekteyiz. Yeşil nükleer enerji olarak da adlandırılan toryumun dönüştürücü gücünün özeti bu rakamlarla izah edilebilmektedir.

Uranyum ve Plütonyum, nükleer silah üretimin iki önemli unsurudur. Toryumun silah üretimi için uranyum ve plütonyumun sağladığı avantajları şimdilik sağlamadığı, bu yönü ile realizmin hakim olduğu mevcut düzende, güç dengesi stratejilerinin önemli bir unsuru olarak, uranyum yakıtlı eski nesil tesislerin tam alternatifi olup olmadıkları tartışılabilir. Enerji üretiminde sağlayacağı avantajlar ise geleceğin enerjisi olduğu, yapılan Ar-Ge çalışmalarının pek çok alanı besleyebilecek yeni teknolojilere imkan sağlayacağı hususunda ise görüş ayrılığı görülmemektedir.

3.1. Toryum Yakıtlı Yeni Nesil Santraller

Th 232-90 simgesi ile tanımlanan toryumun atom ağırlığı, 232 g/mol, yoğunluğu 11,7 g/mol olarak tespit edilmiştir. 1755°C'de eriyen, radyoaktif bir madde olan toryum, tabiatta uranyumdan çok daha fazla bulunduğu ve toryum içeren yakıt atıklarının uranyum yakıtlarına kıyasla daha temiz ve kısa ömürlü olduğu bilinmektedir. Yüksek ısıda çalışılmaya elverişli ve kimyasal olarak daha kararlı bir yapıda olan toryum, kendi yakıtını üretebilen reaktör modellerinde de kullanılabilir. Hali hazırda nükleer tesislerde kullanılan uranyum yakıtlarına kıyasla daha az maliyetli oluşu ve birçok avantajı toryumu yeni nesil nükleer enerji yakıtı alternatifi olarak tüm dünyada dikkatlerin üzerine toplamasına sebep olmaktadır.

Toryum yakıtlı nükleer reaktör araştırmalarının 1947 yılında malzeme denetleme amaçlı olarak Kanada'da başladığı, 1957, 1960 yıllarında yeni projelerin devreye sokulduğu görülmektedir. Aşağıdaki tabloda da görüldüğü gibi Kanada'nın halen araştırma ve test amaçlı olarak çalıştırılan toryum yakıtlı iki tesisi bulunmaktadır. ABD'nin 1963 ve 1968 yıllarında açmaya çalıştığı iki tesisin sızıntı sorunları sebebi ile kapatıldığı görülmektedir. Yine ABD'nin 1977 yılında devreye soktuğu araştırma ve test amaçlı Shippingport'u 1982 yılında “çalışma amacına ulaştı” açıklaması yaparak kapattığı görülmektedir. ABD 1962'de devreye soktuğu enerji üretimi amaçlı Indian Point I'i 1980 yılında “acil durum sistemlerinin mevzuata uymaması” gerekçesi ile işletimini durdurmuştur. Hollanda, Almanya, İsveç, Norveç, İngiltere, İsviçre'nin de

²⁴ Mesut Şöhret, Enerji Diplomasisi, BETA, İstanbul 2015 S. 66, 68, 70.

sonlandırılmış çalışmalarının olduğu, son yıllarda alanda dikkati çeken önemli çalışmaların ise Çin ve Hindistan’da yapıldığı görülmektedir. Toryum araştırmalarına 350 milyon dolar ayıran ve 2015 yılında toryum Ar-Ge faaliyetleri için 750 uzman personel çalıştıran Çin, 2020’lerin ilk yarısında toryum yakıtlı reaktörleri devreye sokmayı planlamaktadır. Hindistan’ın, ikisi araştırma ve test amaçlı, biri enerji üretimi amaçlı, aktif üç adet toryum yakıtlı tesisi dikkatleri çekmektedir. UAEA ve OECD verilerine göre Hindistan 846.000 ton rezervle toryumda birinci sırayı Türkiye ile paylaşmaktadır.²⁵

Tablo 5: Toryum Yakıt Kullanan Reaktörlerin Tarihçesi

İsim	Ülke	Reaktör Tipi	Güç	Yakıt	Çalışma Zamanı	Çalışma Amacı	Kapatılma Sebebi
AVR	Almanya	Yüksek sıcaklıklı gaz reaktörü (Çakıl taşı yataklı)	15 MWe	Th+235U	1967-1988	Araştırma ve test	Çalışma amacının tamamlanması
THTR-300	Almanya	Yüksek sıcaklıklı gaz reaktörü (Çakıl taşı yataklı)	300 MWe	Th+235U	1985-1989	Enerji üretimi	Maliyet aşımı
Lingen	Almanya	Kaynar su reaktörü, ışınlama testi	60 MWe	Test yakıtı (Th,Pu)O ₂	1968-1973	Araştırma ve test	Çalışma amacının tamamlanması
Dragon (OECD-Euratom)	İngiltere, İsveç, Norveç, İsviçre	Yüksek sıcaklıklı gaz reaktörü, Deneysel	20 MWt	Th+235U	1966-1973	Araştırma ve test	Çalışma amacının tamamlanması
Peach Bottom	Amerika Birleşik Devletleri	Yüksek sıcaklık gaz reaktörü, Deneysel (Prizmatik yapı)	40 MWe	Th+235U	1966-1972	Araştırma ve test	Çalışma amacının tamamlanması

²⁵ TENVA, “Türkiye’ de Toryum: Enerji, Ekonomi ve Siyasette Fırsatlar”, Ankara, 2015, s. 15.

Fort St Vrain	Amerika Birleşik Devletleri	Yüksek sıcaklıklı gaz reaktörü, Deneysel (Prizmatik yapı)	330 MWe	Th+235U	1976-1989	Enerji üretimi	Dizayn problemleri & Düşük performans
MSRE ORNL	Amerika Birleşik Devletleri	Yakıt beslemeli erimiş tuz reaktörü	7,5 MWt	Th+233U	1964-1969	Araştırma ve test	Finansal fonun sonlandırılması
BORAX-IV&Elk River Station	Amerika Birleşik Devletleri	Kaynar su reaktörü	2,4 MWe; 24 MWe	Th+235U	1963-1968	Araştırma ve test	Sızıntı problemi
Shipping port	Amerika Birleşik Devletleri	Hafif su moderatörlü üretken reaktör	100 MWe	Th+233U	1977-1982	Araştırma ve test	Çalışma amacının tamamlanması
Indian Point 1	Amerika Birleşik Devletleri	Basınçlı su reaktörü	285 MWe	Th+233U	1962-1980	Enerji üretimi	Acil durum sistemlerinin mevzuata uymaması
SUSPOP/KSTR KEMA	Hollanda	Sulu Homojen Reaktör	1 MWt	Th+Çok zenginleştirilmiş uranyum	1974-1977	Araştırma ve test	Açıklanmamış
NRX & NRU	Kanada	Malzeme deneme reaktörü	20 MW; 200MW	Th+235U, Test yakıtı	1947 (NRX) 1957 (NRU)	Araştırma ve test	Her iki reaktör halen faal
CIRUS; DHRUV A & KAMINI	Hindistan	Malzeme deneme reaktörü (Termal)	40 MWt; 100 MWt; 30 kWt (düşük güçteki araştırmalar)	Al+233U+ThO ₂	1960-2010 (CIRUS) Diğerleri halen faal	Araştırma ve test	Çalışma Amacının Tamamlanması
KAPS 1 & 2; KGS 1 & 2; RAPS 2,3 & 4	Hindistan	Basınçlı ağır su reaktörü	220 MWe	ThO ₂ +Fissil yakıt	1980; Halen faal	Enerji üretimi	Her iki reaktör halen faal

FBTR	Hindistan	Sıvı metal soğutuculu reaktör	40 MWt	ThO ₂ +Fissil yakıt	1985; Halen faal	Araştırma ve test	Her iki reaktör halen faal
------	-----------	-------------------------------	--------	--------------------------------	------------------	-------------------	----------------------------

Kaynak: Ali İhsan Demirbağ, “Yerel Bir Kaynağımız Olarak Toryum Madeninin Nükleer Enerji Üretiminde Kullanılabilirliğinin İncelenmesi ve Fizibilite Analizi” İTÜ Enerji Enstitüsü Enerji Bilim ve Tek. ABD. 2013, s. 25, 26.

Dördüncü nesil nükleer reaktörlerde hedeflenen, düşük kurulum maliyetleri, yüksek güvenlik, yakıt verimliliği, atık riskinin en aza indirilmesi, Toryumu yeni nesil reaktörlerin en önemli bileşeni haline getirdiği görülebilir.

Milli Toryum Stratejisi oluşturarak araştırmalarına yön veren ülkeler ABD, Çin, Rusya, Birleşik Krallık, Fransa, Japonya, G. Kore, Norveç, Belçika ve Hindistan’dır. Toryum zengini Türkiye’nin, bu ülkeler arasında olmaması alanın önemi göz önüne alındığında büyük bir boşluk olarak dikkat çekmektedir. Türkiye’nin toryum konusunda gecikmesinin maliyeti, üzerinde inceleme yapılmaya değer önemli bir konudur.

Üretim açısından verimli, ticari getirisi yüksek toryum yakıtlı santralleri devreye sokma konusunda dünyada büyük bir yarışın olduğu bilinmekte ve bu mücadele “Toryum Yarışı” olarak ifade edilmektedir. Rekabetin boyutu I. ve II. Dünya Savaşları öncesi bilimsel mücadele dönemlerini aratmayacak, Soğuk Savaş Dönemi nükleer güç dengesi yöntemlerini çağırıştırır nitelik arz etmektedir. Toryum yarışı içinde olan ülkelerin bilgi, belge ve literatür paylaşmama konusundaki hassasiyetlerine, konunun uzmanları dikkat çekmektedir.²⁶

3.2. Türkiye ve Toryum

Türkiye’de, Eskişehir/Beylikahır ve Sivrihisar/Kızılcaören bölgeleri en önemli toryum yataklarının olduğu bölgeler olarak tespit edilmiştir. Maden Teknik Arama Kurumu araştırmalarında Sivas, Malatya; Darande-Kuluncak, Hekimhan, Kayseri; Felahiye, Isparta; Aksu, Burdur; Çanaklı ve Diyarbakır bölgelerinin de toryum zengini bölgeler olduğu belirlenmiştir.²⁷

1974 yılında ülkemizde toryum üretimine yönelik ilk çalışmalar MTA bünyesinde yapılmaya başlanmış, 1985 yılında 20 kg toryum üretilerek TAEK’ye teslim edilmiştir. Hacettepe ve Ortadoğu Teknik Üniversiteleri’nin önemli toryum projelerini yürüttükleri, Eti Maden ile birlikte deneysel zenginleştirmelerin yapıldığı bilinmektedir. Bu çalışmalar Türkiye’de toryum konusunda önemli altyapının olduğunu göstermektedir. Tek başına nükleer yakıt olarak kullanılamayan toryumun, ayrıştırma ve saflaştırılmasına yönelik çalışmaların Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, MTA ve Eti Maden İşletmeleri eliyle yürütüldüğü, TAEK’nın bu amaçla “Nükleer Yakıt Geliştirilmesi” projesini yürürlüğe koymuştur.²⁸

MTA Enstitüsüne ait 1959 tarihli yayınlarında yer alan makalelerin, günümüzde yapılan toryum çalışmalarına kaynaklık ettiği görülmektedir.²⁹

²⁶ TENVA, “Türkiye’ de Toryum: Enerji, Ekonomi ve Siyasette Fırsatlar”, Ankara, 2015, s. 11, 17.

²⁷ MTA Genel Müdürlüğü, Fizibilite Etütleri Daire Başkanlığı, “Dünyada ve Türkiye’de Uranyum ve Toryum” Maden Serisi, Ankara, 2017, S. 21, 22.

²⁸ A.g.e, s. 13.

²⁹ MTA Enstitüsü Dergisi, “Türkiye’ de Uranyum Toryum Bölgeleri.”, Ankara, 1956, s. 76, 93.

Türkiye’de 1960’lardan itibaren, kamu için emredici özel sektör için yol gösterici nitelik taşıyan *Kalkınma Planları* içinde, 1996 Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Özel İhtisas Komisyonu tarafından Uranyum ve Toryum Raporu hazırlanmıştır. Hazırlanan bu raporda rezervler ve rezervlerin kalitesi, Toryumun tüketim alanları, üretim yöntemleri ve teknoloji, arama faaliyetlerine ek olarak toryumun elde edilme maliyeti, uluslararası ticareti, fiyatlanması konularına geniş yer verilmiştir.³⁰

Konuyla ilgili Türkiye’nin Onuncu kalkınma Planı (2014-2018), Dokuzuncu Kalkınma Planı (2017-2013), Yüksek Planlama Kurulu Elektrik Enerji Piyasası ve Arz Güvenliği Strateji Belgesi (2009), Enerji Verimliliği Kanunu (2007), ETKB 2010-2014 Stratejik Planı, Enerji Verimliliği Planı (2012-2023), Orta Vadeli Program (2013-2015), Türkiye Sanayi Strateji Belgesi (2011-2014), 61. Hükümet Programı (2011), Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları Strateji Belgesi (2007-2023) ve 2014 Yılı Programı ulusal strateji belgelerinin toryum gündemi bulunmamaktadır. Yüksek orandaki ithalatı düşürmek ve enerji ithalatında ülke çeşitliliğini sağlamak istisnasız bu belgelerin ortak gündemidir.³¹

Ülkemizde toryumla ilgili yürütülen kurumsal çalışmaların üniversitelerimizin kendi çabaları ile devam ettiği görülmektedir.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının web sitesinde elan yayınlanan, 2013 tarihli Toryum Çalışma Belgesi, önemli bir altyapı çalışması olarak hazırlanmıştır fakat, bu çalışmada önerilen ve planlanan hususların 2019 itibarı ile henüz hiçbirinin hayata geçmemiş olması, dikkate değer ölçekte eylemsizlik olarak değerlendirilebilir.

Sağlam bir altyapı çalışması olarak nitelendirdiğimiz Toryum Çalışma Belgesi, toryum çalışmalarının üç yapının oluşumunda yürütülmesini önermektedir. Bu gruplar;

- Yakıt ve Reaktör Malzemeleri Grubu,
- Nükleer Ölçümler, Değerlendirme ve Veri Tabanı Oluşturma Grubu,
- Reaktör Sistemleri ve Yakıt Çevrimi Gruplarıdır.

Toryum Çalışma Belgesinde yapılan değerlendirmede;

“Toryumun Enerji Kaynağı Olarak Potansiyelinin Araştırılması” başlıklı karar taslağının sonuçsuz kaldığı, “20 Kasım 2007 tarihli BTYK toplantısında görüşülerek kabul edilen 2007/102 numaralı “Ulusal Nükleer Teknoloji Geliştirme Programı (2007-2015)” başlıklı kararın gereği “Toryum Mükemmeliyet Merkezi” ve “GeV Enerjili Proton Hızlandırıcısı” kurulması kararlaştırıldığı, ancak BTYK kararlarının öngördüğü bu çalışmaların sonuçlandırılmadığı” ifadeleri yer almaktadır.

Yine aynı belgede 2019 yılına kadar 10 yıllık bir vizyonun bakanlığa tavsiye edildiği görülmektedir.

Belgenin 10 yıllık vizyon bölümünde;

“Türkiye, dünyanın en büyük 10 ekonomisinden biri olma hedefi doğrultusunda, kısa ve uzun vadeli enerji planlarını da ortaya koyabilmelidir. Sadece bugün için değil, bizden sonra gelen

³⁰ Devlet Planlama Teşkilatı, Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Uranyum-Toryum.”, Ankara, 1996, S. 5, 21.

³¹ Burcu Y. Tiftikçigil, Ç. Gül Yesevi, **Türkiye’nin Enerji Görünümü**, İstanbul, Derin Yayınları, 2015, S. 89-114.

nesiller için de sürdürülebilir bir yol haritamız bulunmalıdır. Bu belge enerji politikalarımızın uzun vadeli olması gerektiğinin bir göstergesidir.

Toryumun Türkiye enerji sistemine dahil edilmesi için:

1. Kurumsallaşmayı temin edecek belgeler (Ulusal Program, Strateji Belgeleri)
2. Gelişmeleri sağlayacak kurumlar (Toryum Araştırma Merkezleri vb.)
3. Bu çalışmalarda yer alacak insan kaynakları (akademisyen, sanayici vb.)

olması gerekmektedir. Bu stratejik elemanlarında yıllara sair hedefleri bulunmalıdır. Tüm bu çalışmaların tekrar zamanlanması, raporlanması ve değerlendirilmesi Bakanlık tarafından kurulacak minimum 3 kişiden oluşacak bir değerlendirme heyeti tarafından her sene 1 Aralık tarihi itibari ile tüm paydaşlara raporlanacaktır.

2014-2015 Dönemi:

Bu belgenin 2014 yılı içerisinde yayınlanması planlanmaktadır. Belgenin yayınlanmasının hemen ardından 2003 yılında yapılan toplantı planı üzerinden alt çalışma grupları Bakanlık tarafından oluşturularak, bir ulusal program yazılmasına başlanacaktır. En geç Eylül 2015 itibari ile Ulusal Program, Bakanlık internet sitesinden kamuoyuna duyurulacaktır.

Aynı zamanda, BTYK 2007 kararlarında yer alan Toryum Mükemmeliyet Merkezi (TMM) kararı çerçevesinde teşekkül edilecek bir heyet 2014 Aralık ayı sonuna kadar Bakanlığa TMM'nin bünyesinde Toryum Araştırma Birimleri kurulması konusunda önerilerini bir strateji belgesi bünyesinde toplayacaklardır. Bu belge Bakanlığımıza arz edilecektir.

Bakanlık 2013 yılı içerisinde, TÜBİTAK'tan toryum konusunda yurt dışına akademisyen, öğrenci gönderilmesini talep etmişti. Yurt dışında eğitim görececek personelin dünyada bu konuda ilerleme gösteren belirli merkezlere yönlendirilmesi için 2014-2015 döneminde uluslararası iş birliği çalışmaları yapılacaktır.

Ulusal Programı hazırlayacak ekip tarafından belirlenen ülkeler ile yapılacak protokollerde toryum konusunda ortak çalışmaların yapılması konusundaki maddelere de yer verilmesi bundan sonra Bakanlık tarafından talep edilecektir.

Madencilik alanında, ülkemizdeki toryum rezervlerinin tespit edilmesi için ilgili kurumlara görev verilmesi ve Türkiye toryum rezervlerinin en güncel rakamlarının oluşturulması konusunda 2014 yılında Bakanlık ilgili ihtisas kurumunu görevlendirecektir.

2015 yılında ise, Türkiye'de toryum peleti üretecek pilot tesisin kurulması için Eti Maden tarafından bir çalışma grubu vasıtasıyla ön fizibilite hazırlanacaktır. Bu tesis en geç 2020'de pelet üretecek şekilde hazır hale getirilecektir.

2016-2017 Dönemi:

2015 sonu, 2016 başı itibari ile Toryum Araştırma Merkezi kurulmuş olacaktır. Bu araştırma merkezi bünyesinde o tarih itibari ile yapılan iş birlikleri ve teknolojik gelişmeler çerçevesinde bir pilot reaktör geliştirilmesi çalışmaları başlatılacaktır. **Bu dönem sonunda pilot reaktörün, hangi ülkelerle iş birliği çerçevesinde devreye alınacağı, reaktörün ölçek ekonomisine uyumluluğu konularında ön fizibilitesi bitmiş olacaktır. 2017 sonu itibari ile proje için ilgili devlet kurumundan bütçeleme talep edilecektir.**

Ülkemizde Toryum yakıt çevrimi için (ThO_2 ve ThF_4) yakıt tasarlama (pelet/çakıl), geliştirme ve yakıt imalatı konularında bir an önce gerekli çalışmaların hızlandırılması ve yılda 15 ton ThO_2 peleti üretecek pilot tesisin yerli imkânlarla kurulması için bütçelendirme yapılması planlanmaktadır.

Toryumun enerji kaynağı olarak kullanılması konusunda lisansüstü programlarda tez çalışmalarının yaygınlaştırılması da bu çerçevede değerlendirilecektir.

2018-2019 Dönemi:

Bu dönemde, pilot reaktörün tasarımı konusunda ihaleye çıkılarak öncelikli olarak yerli tasarımlar dikkate alınacaktır. Pilot reaktörün ihalesinin ardından ilgili firmaya yer teslimi yapılacaktır.

Toryum yakıt üretimi konusunda uluslararası iş birlikleri kapsamında yerli sanayinin geliştirilmesi için deneme üretim tesisleri kurulmuş olacaktır. Aynı şekilde pilot reaktör için de yerli sanayi iş birliği göz önüne alınacaktır.³²

şeklinde önemli uzmanlık birikimi ve tecrübe ile hazırlanmış hedeflerin 2019 yılı itibari ile gerçekleşemediği, kurumsal uygulamalara geçilemediği görülmektedir.

Ülkemizin alanda yetiştirdiği önemli uzmanları tarafından hazırlanan “Toryum Çalışma Belgesi” önemine binaen bu çalışmanın *Ekler* kısmına tam metin olarak ilave edilmiştir.

Toryum Çalışma Belgesi ve aşağıda Türkiye Enerji Vakfı çalışmalarında yer verilen tabloda da görüldüğü gibi, Türkiye'nin sahip olduğu rezervler bakımından ilk sırayı, Hindistan ile paylaşmaktadır. Yükselen güçler arasında tanımlanan Hindistan'ın sahip olduğu rezervler ve öncesinde elde ettiği nükleer deneyim, Türkiye için, içinde önemli avantajlar taşıyan konular olarak değerlendirilebilir. Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde ele alınan Pakistan-Türkiye Askeri Mutabakatı zemininde yapılabilecek muhtemel iş birliği, pek çok yönü ile önemli avantajlar taşımaktadır. Pakistan'ın nükleer enerji sahibi olmasının temelinde Hindistan-Pakistan güç dengesi rekabeti yatmaktadır. Toryum rezervleri bakımından zengin bir Hindistan'ın, Pakistan'ı yeni arayışlara iteceği muhakkak görünmektedir. Pakistan'ın toryum yakıtlı yeni nesil nükleer santraller konusunda en büyük yatırımları yaptığı bilinen Çin ile komşu olduğu gerçeği de konunun başka bir boyutuna işaret etmektedir. Ayrıca Pakistan'ın Çin ile önemli nükleer iş birliği anlaşmaları mevcuttur. Çin ve Hindistan'a komşu Pakistan'ın, Türkiye için güvenli bir nükleer müttefik aday olarak değerlendirmeye elverişli özellikler arz ettiği söylenebilir.

Tablo 6: Dünyada Toryum Rezervleri

Sıra	Ülke	Rezerv (ton)	Toplam İçindeki Payı
1	Hindistan	846.500	12,5
2	Türkiye	744.000-880.000	11
3	Brezilya	66.000	9

³² ETKB, “Enerji Kaynağı Olarak Toryum Çalışma Belgesi”, Ankara, 2013, <http://www.etkb.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FBakanl%C4%B1k+Duyurular%C4%B1%2FTor+yum+Calisma+Belgesi.docx>, (25.05.2022).

4	Avustralya	521.000	7,7
5	Birleşik Devletler	434.000	6,4
6	Mısır	380.000	5,6
	Dünya (toplam)	6.730.000	100

Kaynak: TENVA, “Türkiye’de Toryum: Enerji, Ekonomi ve Siyasette Fırsatlar.”, Ankara, 2015, S. 15.

3.4. Toryum Ekonomisi

Toryum ticari olarak halihazırda yüksek sıcaklık seramikleri, katalizörler ve kaynak elektrotları sektörlerinde kullanılmakta, araştırma amaçlı alınan toryum fiyatlarının ise dünya genelinde yükseliş eğiliminde olduğu değerlendirilmeleri yapılmaktadır.

Toryumun dünyada en büyük ithalatçısı %99,7 ile Çin’dir. Japonya %0,11 ile ikinci alıcı, %0,09 ile İspanya üçüncü ve %0,02 ile Rusya toryum ithalatında dünyada dördüncü sırada yer almaktadır. Toryum ihracatı yapan ülkeler arasında Çin yine birinci sıradadır. Diğer ihracatçı ülkeler arasında Avustralya, Malezya, Vietnam ve Mısır’ın yer almakta olduğu görülmektedir.³³

1990’lı yıllarda toryum dioksit 60\$ civarında işlem görürken, 2013 yılı itibari ile 65\$ seviyelerine gelmiş, günümüzde içeriğine göre 35 ila 75\$ bandında işlem görmektedir.³⁴ Türkiye’nin toryum ithalatı ve ihracatı hali hazırda mevcut değildir.

Her ne kadar günümüz şartlarında toryum işlemenin maliyetinin ekonomik görülmediğini, büyük yatırımlar gerektirdiğini ifade eden tespitler yapılmakta olsa da toryum alanında yapılacak her türlü çalışmanın ülkemizin yetişmiş insan kaynağına, Ar-Ge verimliliğine, bütün olarak endüstrinin tamamına uzun vadeli büyük katkıları olacağı alanda yapılan çalışmalarda dile getirilen ortak tespitler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Türkiye’nin önünde çözmesi gereken enerji ithalatından kaynaklanan cari açık sorunu ertelemeyecek şekilde durmaktadır. Ülkelerin enerji bağımlılığının ve enerji politikalarının siyasi kararlara yapmış olduğu etkilerin boyutlarının en çarpıcı örnekleri olarak, ABD’nin Irak işgalinde, NATO’nun Libya müdahalesinde, Türkiye’nin, Rusya’nın Kırım’a müdahalesinde tercih ettiği politikada ve pek çok güncel siyasi kararda açık şekilde görebilmek mümkündür.

Bu bağlamda Türkiye’nin toryum konusunu güvenlikleştirme yolunu dahi devreye sokarak, disiplin ve ciddiyetle ele almasının önemi açık şekilde kendini göstermektedir. Toryumun en etkili şekilde değerlendirilmesi için verimli yolların tartışılarak, hızlı şekilde eyleme geçilmesi büyük önem taşımaktadır. Toryumu, “büyük ve zengin alıcılara satılabilecek iyi bir mal” sığılığı ile ele almak, 20. yüzyılın en stratejik ürünü olan petrolü değerlendiremeyen Orta Doğu ülkelerinin düştüğü hatalara düşmenin kapısını açacaktır.

Önemli yatırım tutarlarını gerektiren yakıt işleme tesisleri, yapılacak çalışmaların başında zikredilmekte, toryumu işlemenin en önemli aşaması olarak görülmektedir. Bu yatırımların, toryum konusunda Türkiye’yi salt ihracatçı tehlikesinden koruyacağı, Ar-Ge faaliyetlerine

³³ MTA, “Dünyada ve Türkiye’de Uranyum ve Toryum.”, Ankara, 2015, s. 25-26.

³⁴ A.g.e, s. 26

yapacağı katkı, alt yüklenicilere sağlayacağı imkanlar ve ülkemizin bir yılda enerji ithalatına harcadığı 37.2 milyar \$ göz önüne alındığında makul yatırımlar olarak değerlendirilmelidir.

Birleşik Devletler piyasası esas alınarak Synapse Energy Economics Inc. faiz ve finansman giderleri hariç, 1100 MW kapasiteli bir tesisin reaktör fiyatı 6-9 milyar \$ aralığında tespit edilmiştir. Türkiye, 2023 yılında devreye sokulması planlanan, 4800 MW kapasiteli Rus projesi olan Akkuyu Nükleer Santrali için taahhüt sonunda yaklaşık 31,5 milyar \$ ödemeyi kabul etmiştir. Dört reaktörlü bu proje Synapse Energy Economics Inc.in üst fiyat aralığında, “pahalı” projeler arasında görülmektedir. Beyin ve iş gücü bakımından kendi kaynaklarımızı kullanma imkanı sağlamayan, Rus tarafının santral üzerindeki payının hiçbir zaman %51’in altına düşürülmeyeceği taahhüdü ve pek çok yönü ile eleştirilebilecek Akkuyu Nükleer Santrali’nin ekonomik maliyeti dahi, enerji ithalatına 2017 yılında sarf ettiğimiz 37,2 milyar \$’ın üzerinde değildir.³⁵

Önemine binaen tekrar ifade edilmelidir ki nükleer santraller ilk yatırım maliyetleri bakımından yüksek bütçeleri gerektiriyor olsalar da uzun vadede kapasite kullanım faktörlerinin yüksekliği, yakıt maliyetlerinin düşük olması, sağladıkları enerji miktarları bakımından çok daha karlı addedilebilmektedir. Güneş enerjisi ve rüzgar enerjisi tesislerinin kurulum maliyetlerinin nükleer tesis maliyetleri ile aynı kulvarda olması nükleer yatırımları verimlilik ve emre amadelik yönünden çok daha cazip kılmaktadır.

Nükleer, biyokütle, jeotermal, kömür, gaz, hidroelektrik, rüzgar, güneş, gaz ve petrol (buhar türbini) için hazırlanmış, Tablo 7 Ortalama Kapasite Faktörü tablosunda da görüldüğü üzere, nükleer enerji %91,2 ortalama ile kendisine en yakın biyokütle kaynağından 6,7’lik bir farkla öndedir. Güneş ve rüzgar enerjileri yüksek yatırım maliyetlerine karşın emre amadelik ve kapasite faktörü düşüklüğü bakımından alt sıralarda yer almaktadır.

Tablo 7. Farklı Enerji Faktörlerinin Ortalama Kapasite Faktörleri

Enerji Kaynağı	Ortalama Kapasite Faktörü (%)
Nükleer	91,2
Biyokütle	85,5
Jeotermal	71,6
Kömür (Buhar Türbini)	65,4
Gaz (Kombine Çevrim)	45,8
Hidroelektrik	29,4
Rüzgar	29,1
Güneş	17,7
Gaz (Buhar Türbini)	12,9

³⁵ Ali İhsan Demirbağ, “Yerel Bir Kaynağımız Olarak Toryum Madeninin Nükleer Enerji Üretiminde Kullanılabilirliğinin İncelenmesi ve Fizibilite Analizi” İTÜ Enerji Enstitüsü Enerji Bilim ve Tek. ABD. 2013, s.70-71-72.

Petrol (Buhar Türbini)	8,9
------------------------	-----

Kaynak: Yerel Bir Kaynağımız Olarak Toryum Madeninin Nükleer Enerji Üretiminde Kullanılabilirliğinin İncelenmesi ve Fizibilite Analizi” İTÜ Enerji Enst. Enerji Bilim ve Teknolojileri Ana Bilim Dalı, İstanbul s. 73.

Toryum yakıtlı santrallerin maliyetlerinin uranyum yakıtlı santrallere oranla çok daha düşük olması, atık riskinin büyük oranda azalması faktörleri nükleer santrallerin tercih edilebilirliğini artıran faktörlerdir.

Toryum alanında yapılacak en küçük yatırımın çarpan etkisinin büyüklüğü, yapılan çalışmalarda ifade edilmektedir. Türkiye nükleer enerji santrallerine elan sahip bir ülke değildir fakat, nükleer santraller ve toryum alanında uzmanlaşmış dünya çapında pek çok akademisyene ve teknik personele sahip olduğu ve dünyadaki gelişmelerin yakından takip edildiği görülmektedir. Prof. Ali Ercan, Prof. Saleh Sultansoy, Mustafa Yurtkuran, Prof. Tolga Yarman, Ömer Faruk Yarman, Prof. Okan Zabunoğlu, Prof. Sümer Şahin ilk akla gelen isimler arasındadır. Toryum yakıtlı yeni nesil nükleer reaktörler konusunda hızlı bir şekilde iddialı projeler ortaya koymak için, nükleer enerji üreten makul ülkelerle iş birliğine gidilmesi seçeneği, taraflara önemli imkanlar sunabilme potansiyeline sahiptir.

Bu noktada nükleer tecrübesi ülkemizin önünde olan Pakistan, iş birliği yapılmaya elverişli görünen pek çok unsuru taşımaktadır. Pakistan ve Türkiye arasında farklı alanlarda yapılan iki taraflı iş birliği anlaşmalarının sayısı oldukça fazladır. Çalışmanın sonraki aşamasında konu bu yönü ile ele alınacaktır.

4. TÜRKİYE-PAKİSTAN İLİŞKİLERİ

4.1. Pakistan Tarihine Genel Bakış

Nüfusları bir milyardan üzerinde olan, 21. yüzyılın en önemli yükselen güçleri Çin ve Hindistan’a komşu olan Pakistan’ın, önümüzdeki yy.da en çok konuşulan devletler arasında olacağı muhakkak görünmekte. Hindistan ile iki bin yılı aşan ortak tarihi ile Hint alt kıtasının en eski sahipleri arasında yer alan Pakistan’ın kadim tarihini, Hindistan tarihinden bağımsız ele almak mümkün değildir. Perslilerin “krem renginden koyu” anlamına gelen Farsça “Hindu” kelimesi ile tanımladıkları bölge halkı için, Sankristçede İndus Nehri anlamına gelen “Sindhu”, “Sind” tanımlamaları da erken dönemlerde yapılmıştır³⁶

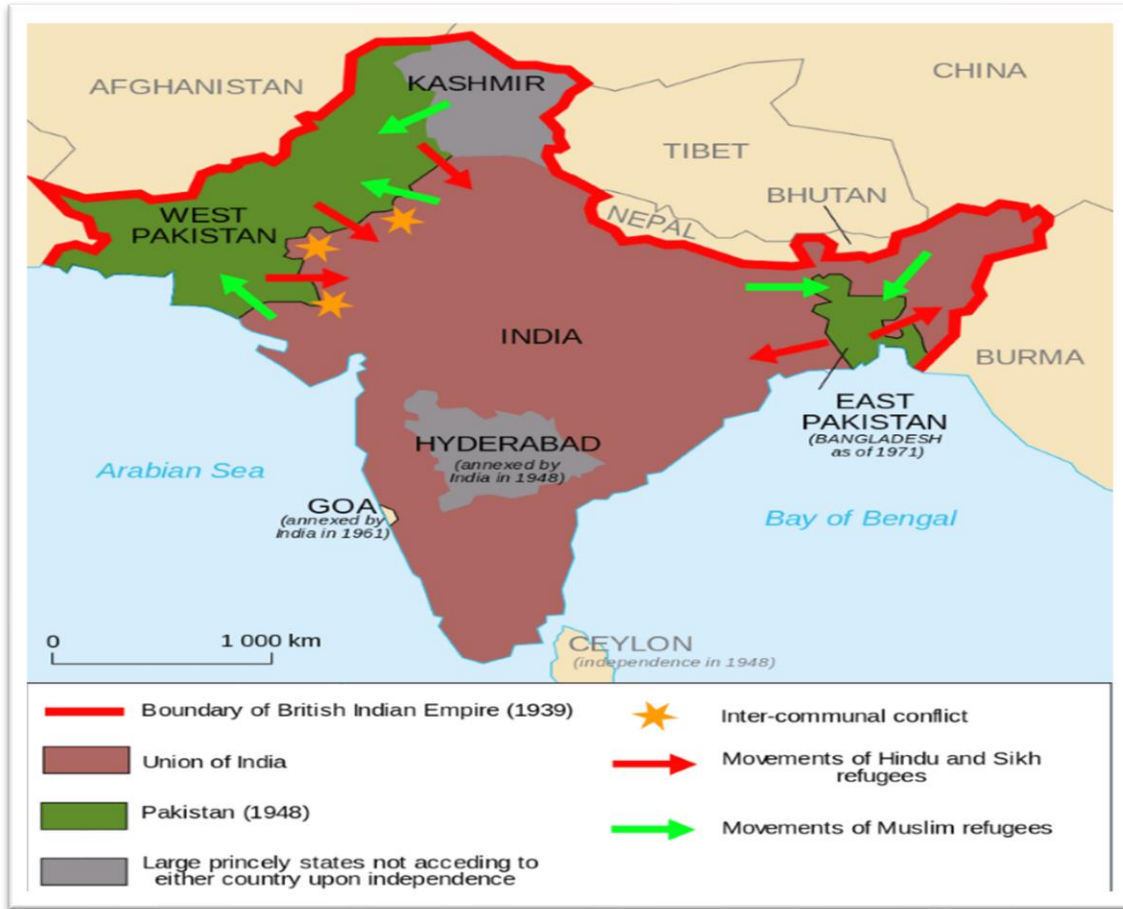
Hint kıtası, dünya medeniyetleri sıralamasında Mısır, Sümer, İran, Çin ile birinci kategoride yer almaktadır. Tespit edilebilen ilk bölge halkları arasında Tibet-Burmen kabileleri, Dravidyanlar ve Aryanlar sayılmakta, Aryanların İran ve Anadolu göçmenleri olduğu öne sürülmektedir. Rig-Vede, Maha-Barata, Ramayana gibi önemli yazılı destanların MÖ 1000-500 yılları arasında ortaya konabilmiş olması bölgenin merkezi konumuna işaret eden önemli verilerdir.³⁷ Bölgenin Büyük İskender’in orduları, Persler, Arap ve Türk orduları tarafından kuşatıldığı, Türklerin en uzun süre bölgenin yönetimini elinde bulunduran grup oldukları bilinmektedir. Hindistan’ın İslam ile bağı ise, Arap ordularının MS 711 yılında Muhammed bin Kasım komutasında Sind’i fethi ile kurulmuştur.

³⁶ İsmail Akbaş, Geçmişten Geleceğe Türkiye Pakistan İlişkileri, ZEUS, İzmir, 2013, s. 63.

³⁷ Akbaş, s. 64, 67, 70.

Göktürkler döneminden itibaren bölgede bilinen Türk varlığı, Kasım Han'ın fethinden yaklaşık 300 yıl sonra, Asya Steplerinden gelen Müslüman Türk, Afgan, Moğol seferleri ile Türk hakimiyetinin temellerinin sağlamlaştığı görülmekte, bölgeye hakim olan Türk boyları ve devletleri arasında Akhunlar, Turışkalar, Gurlular, Şemsiler, Balabanlılar, Kalaçlar, Tuğluklar, Gazneliler, Timur ve Babürler sayılmaktadır. İngilizlerin 1613 yılında Gucerat Surat Limanı'na Selim Cihangir Şah'ın izni ile tüccarlarını yerleştirmesine kadar, bölgede Türklerin etkinliği bilinmektedir.³⁸

Surat Limanı'na Madras, Bombay ve Kalküta'yı da ekleyen İngilizlerle, bölge tarihinin Sınai Devrimi ve etkileri ekseninde şekil almaya başladığını görmekteyiz.³⁹



Şekil 6: Pakistan, Hindistan İlk Bölünme

Kaynak: The First Proposed Map of Pakistan & The Partition of India, <https://brilliantmaps.com/first-pakistan/> (25.05.2022).

³⁸ Azat Nazarov, "Hindistan Tarihinde Türkmen Hanlıkları.", Ahmet Yesevi Üniversitesi Bilig Türk Dünyası Sosyal Bilimler Dergisi, sayı 6,1997, s. 57, 59, http://bilig.yesevi.edu.tr/index.php?menu_v=onceki_sayilar_alt&ilgili_sayi=223 , (25.05.2022).

³⁹ Akbaş, s. 63-67-71-75-76.

Ülkenin yönetiminde önemli bir tecrübesi olmayan, bu hususta talepkar da davranmadığı görülen Hinduların, İngilizler için “elverişli müttefik” olarak görülerek, Hindular lehine yaptıkları kontrollü düzenlemeler, Müslüman unsurlarla sorun havuzları oluşturulmasına, yerli unsurların ihtilafları yolu ile İngiltere’nin bölgede uzun vadeli güç devşirmesine imkan verdiği görülebilmektedir. Hindular her ne kadar Müslümanların ülkedeki kontrolünün azalmasından ve İngilizlerin yönettiği sanayi faaliyetlerine bağlı olarak, ticaret ve finans alanlarına olan yakınlıkları hasebi ile endüstriye yakın olmanın avantajlarını yaşadıklarını düşünseler de I. Dünya Savaşı’nda İngiliz menfaatleri için cephelerde verdikleri büyük kayıplar önemli tepkileri beraberinde getirmiştir. Bu durum Hindistan’daki İngiliz hakimiyetine olan muhalefetin elit gurupların dışına taşarak tüm ülkeyi kapsamasına neden olmuştur. Kitlelere mal olmaya başlayan İngiliz hakimiyetini sorgulama süreci, İngiltere’nin Montagu-Chelmsford (1919) Reformlarını hazırlamasına neden olmuş, sözde İngilizler aleyhine yerel yönetim, yasama meclisi, sağlık ve eğitim alanlarında mevcut yetkilerin sınırlarına küçük ilaveler uygun görülmüş, bu düzenlemeler yerel unsurlar da büyük tepkilerin oluşmasına neden olmuştur. Tepkileri bastırmaya yönelik sunulan Montagu-Chelmsford Reformlarının, Müslüman Ligi ve Hindistan Milli Meclisi tarafından şiddetle reddedildiği görülmüştür. İngiltere’nin kitleselel tepkiyi bastırmak için Delhi İmparatorluk Meclisinden Devrim Suçları Kanununun (Revolutionary Crimes Act) çıkararak yürürlüğe konulduğu, yasanın, “anarşi” ve “terör” suçlarının yargısız şekilde cezalandırılabilmesine imkan sağladığı görülmektedir. Yasa 1922’de Hindistan Hükümeti tarafından kaldırılıncaya dek yürürlükte kalmıştır.⁴⁰

Aynı süreçte Anadolu merkezli devam eden Milli Mücadele’ye Hint Müslümanlarının desteği, Avrupa’da Türkler lehine yürüttükleri kulis faaliyetleri, İngiltere için kabul edilebilir nitelikte değildir. Hint Müslümanlarının Hilafete olan bağlılıklarının, İngiltere’nin uzun dönem çıkarları için doğrudan bir tehdit olarak nitelendirildiği kabul edilmektedir. Milli Mücadele’nin başarısının sınırları, doğrudan İngiltere’nin Orta Doğu’dan Hindistan’a uzanan varlığını tehdit eden nitelikte olduğu, bu görüşü destekler niteliktedir. Hindistan’da İngiliz varlığına karşı yürütülen muhalefeti domine eden Müslüman unsurların, Hindistan’daki etkili varlığı, İngiltere için çözülmesi gereken önemli bir sorun olarak ele alınmıştır. Yaşanan büyük katliamlar, kitleselel mitingler, pasif direniş (satyagraha) döneminin İngiltere’yi, bölgeden Müslümanların etkisinin azaltıldığı bir Hindistan’ı planlayarak çekilmeye sevk ettiği görülmektedir. İngiltere’de 1931 yılında İşçi Partisi’nin iktidara gelmesinin ardından Londra’da gerçekleşen Hindistan konulu yuvarlak masa toplantısında, tüm Hindistanlı temsilciler adına Gandhi muhatap alınmıştır. Gandhi’nin Meclis Partisi’nin Hindistan’ın tamamını temsil ettiğini ve kendisinin tüm Hindistan adına konuştuğunu, diğer gurup ve azınlıkların ayrılıkçı olduklarını, Hindistan’ın bağımsızlığı yolunda, bu guruplara izin verilmeyeceğini içeren konuşması, iki karizmatik lider Muhammed Ali Cinnah ve Mahatma Gandhi’nin önderliğinde yürütülen Bağımsızlık Mücadelesinde önemli bir kırılma noktasını oluşturarak, meselenin başka bir aşamaya taşınmasına yol açmıştır.⁴¹

⁴⁰ Akbaş, s. 70-76.

⁴¹ Akbaş, 79-88.

II. Dünya Savaşı'nda da İngiltere saflarında savaşmak durumunda kalan Hindistan halkı büyük kayıplar vermiş, Bombay'daki İngiliz donanması, tepki olarak Hintliler tarafından batırılmış, Hindistan unsurlarının Japonya'da, Çanakkale'de olduğu gibi saf değiştirerek Japonların yanında savaştıkları görülmektedir. İngiltere 1947'de Amiral Luis Mountbatten'ı yeni Hindistan Valisi olarak atayarak Hindistan'ın İngiliz menfaatleri ekseninde bölünmesi sorumluluğunu verdiği görülmektedir. 16 Temmuz 1947 yılında, Hindistan'ın İstiklali Hususunda Kanun, Lordlar Kamarası'nda kabul edilerek Pakistan ve Hindistan bağımsız Dominyonlar olarak kabul edilmişlerdir.⁴²

Türkiye Pakistan'ın bağımsızlığını tanıyan ilk ülkeler arasında yer almıştır. Pakistan Kurucu Meclisi, Pakistan Genel Velisi M. Ali Cinnah'ı meclis başkanı seçmiştir. Pakistan'ın kuruluşundan hemen sonra, 1948 Eylül ayında Cinnah'ın, 1951'de ise Liyakat Ali Han'ın ölümleri, erken dönemde Pakistan'ın tecrübeli iki siyasetçiden mahrum kalmasına neden olmuş gelişmelerdir.

Halkının %90'ı Müslüman olan Keşmir'in, ayrılık sürecinde Pakistan'a katılma kararına rağmen, Keşmir'in yöneticisi Mihrace Hari Singh'in para karşılığı bütün yetkileri Hindistan'a bırakarak İngiltere'ye gitmesi sonucu ortaya çıkan Cammu-Keşmir sorunu, Pakistan'ın karşı karşıya kaldığı, günümüze kadar uzanan en önemli sorun olmuştur. Hindistan'ın bölgeyi işgaline sessiz kalmayan Pakistan'ın, Signagar'a kadar olan Azad Keşmir, yani Keşmir'in %30'unda kontrolü sağlayabildiği görülmektedir. Pakistan'ın ekonomik kaynaklarının büyük bir kısmının askeri varlığa aktarılması ve nükleer güç olma kararları arkasında, Keşmir sorununun etkileri görülebilmektedir.⁴³

1965 yılında cereyan eden ikinci Pakistan-Hindistan savaşının konusu yine Keşmir'dir. Bu sorun iki ülkeyi de büyük güçlere yanaşma konusunda zorlamış, Hindistan, İngiltere ve Rusya'nın, Pakistan ise ABD desteğine yönelmiştir. 1964'te Keşmir'de sınır hattında çıkan çatışmaların 1965 yılında savaşa dönüştüğü görülmektedir. Çatışmalar sırasında Çin'in Pakistan'ı destekleyen açıklamalarına karşın ABD'nin sessiz kalması ve NATO'nun, Zülfikar A. Butto'nun CENTO üyeleri İran ve Türkiye'den yardım istemesi üzerine Türkiye'nin 24 savaş uçağını Pakistan'a göndermesine izin vermemesi, Pakistan'ı Rusya'nın konu hakkında arabuluculuğunu kabul etmesinde etkili olmuştur. NATO engeli ile karşı karşıya kalan Türkiye, Pakistan ile aralarında yapılan Ticaret Anlaşması'na dayanarak beş milyon dolarlık Türk malı silah ve mühimmatı Pakistan'a sevk edeceğini açıklamıştır. Pakistan'ın savaşın sonunda, ABD'nin ülkede bulunan askeri üssünü kapattığı ve nükleer enerji alanında çalışmalar başlattığı görülmektedir.⁴⁴

Kuruluşundan hemen sonra üç defa Hindistan ile savaşa girmek zorunda kalan Pakistan önemli ekonomik sorunlarla karşı karşıya kalmış, bu ekonomik sorunlar ülkenin doğusunda yatırımlar ve ekonomik paylaşım yönlerinden ayrımcılık yapıldığı kanaatinin oluşmasına sebebiyet vermiştir. 1970 yılında Awami Birliği'nin seçimlerde önemli başarı kazanması mecliste Doğu Bengal (Pakistan Bengal'i) için özerklik seviyesinde ayrıcalıklar istemesine imkan

⁴² Akbaş, S. 79-87.

⁴³ Akbaş, S. 89.

⁴⁴ Akbaş, s. 195-200.

vermiştir. Majibur Rahman'ın isteğine Z. Ali Butto'nun önderliğini yaptığı Pakistan Halk Partisi'nin karşı çıkması, Dakka'da yapılan görüşmelerden netice alınmaması Doğu Bengal halkında tepkilerin oluşmasına neden olmuştur. Awami Birliği 1971 Mart'ında Bağımsız Bangladeş'i ilan etmiş, ilan edilen yeni hükümeti ilk tanıyan devlet ise Hindistan olmuştur. Bangladeş'in Pakistan'dan ayrılması sürecinde Bangladeş'e her türlü desteği verdiği görülen Hindistan, 1972 yılında, Bayan İndira Gandhi'nin Dakka ziyaretinde dostluk ve iş birliği anlaşması imzalamıştır. Bangladeş sorunu kaynaklı Hindistan-Pakistan savaşında Pakistan yenilgiye uğramış, bölge II. Dünya Savaşı sonrası en büyük göç hareketine sahne olmuştur. Çatışmalar esnasında Çin ve Birleşik Devletler'in Pakistan'ın, Rusya'nın ise Hindistan'ın yanında yer aldığı görülmektedir. Bangladeş'in bağımsızlığını kazanmasının ardından Pakistan, ülkesinin yarısına yakınına kaybetmiştir ve bu olay Pakistan için büyük bir travma olarak değerlendirilmektedir.⁴⁵ Günümüzde de fakirlikle mücadele etmek zorunda olan Bangladeş, ayrılık için gerekçe gösterdiği ekonomik sorunlara çözüm bulabilmiş değildir. Dünyada metre kareye en fazla nüfus yoğunluğu yaşanan bölgelerden biri olmanın sıkıntılarını yaşamaktadır. Bangladeş'in bağımsızlığının Bangladeş'in ekonomik ve sosyal sorunlarının çözümünden çok, Pakistan'ın zayıflatılmasında etkili olduğu söylenebilir. Hindistan'ın Bangladeş' in bağımsızlık sürecindeki rolünün bu iddiayı desteklediği ifade edilebilir.⁴⁶



Şekil 7: Pakistan Haritası

Kaynak: <https://tr.maps-pakistan.com/img/0/pakistan-haritada-da%C4%9F.jpg> (25.05.2022).

⁴⁵ Akbaş, s. 91-95.

⁴⁶ Akbaş, s. 109-113.

4.2. Modern Pakistan

Günümüz Pakistan'ı Karakurum, Himalaya ve Hindikuş gibi 7000 metreyi geçen doruklara sahip dağ silsileleri ile çevrili olan, Belücistan Kuzey Batı Serhad, Pencap, Sind eyaletleri ve kabile toprakları, Federal Başkent bölgelerine ayrılmış bir eyalet yapısına sahiptir. Nüfusun %65'ini Pencabiler oluşturmakta, onları Sindler ve Peştunlar takip etmektedir. Jatlar, Beluciler ve Urduca konuşan diğer halklar Pakistan demografisinde önemli yere sahiplerdir. 2017 rakamlarına göre 207.7 milyon nüfusa sahip olan ülke, %2,08 nüfus artış hızı ile dünyada hızlı nüfus artışına sahip ülkeler arasında gösterilmektedir.⁴⁷ Pakistan'ın kurulduğu 1947 yılından günümüze kadar, bütçesinin ortalama %20 oranında açık verdiği görülmektedir.⁴⁸

Çin, Afganistan, İran ilişkileri bakımından kilit öneme sahip bir ülke olarak nitelendirilen Pakistan'ın Soğuk Savaş sürecinde, Çin ve Birleşik Devletler ilişkilerinin kurulmasındaki diplomatik rolü, yakın dönem diplomasi tarihi bakımından önemli inisiyatifler arasında yer almaktadır. Pakistan'ın Kıbrıs Barış Harekatı'nda gösterdiği destek, hareket sonrasında da devam etmiş Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'ni tanıyan ilk devlet olmuştur. Afganistan'ın Rusya tarafından işgal edildiği süreçte Afganistan ve Birleşik devletlere önemli destekler sağladığı, milyonlarca Afgan mülteciye kapılarını açtığı görülmektedir. Konumuzla direk alakalı olmasa da Pakistan'ın bu konuda izlediği politikası ile Türkiye'nin güncel Suriye politikası arasındaki benzerlikler dikkati çekmektedir. Pakistan'ın uzun vadede kendini istikrarsızlaştıran bir süreç dahil olduğu değerlendirilmesini yapmak mümkün görünmektedir. Pakistan'ın bölge ülkeleri ile alacağı bir inisiyatif ile Afganistan için izlenecek farklı bir alternatif diplomasiyi tercih etmediği görülmektedir. Gelinek noktada ABD'nin Afganistan'da varlığını devam ettirme konusunda yaşadığı sorunlar, Pakistan'ın ABD'den baskı görmesine sebebiyet vermekte, ABD'nin ülkenin çeşitli bölgelerine doğrudan operasyonlar yaptığı görülmektedir. Bölgenin uluslararası terörden kaynaklanan pek çok sorunla karşı karşıya olduğu da bilinmektedir. ABD Kongresi'nin 2012 yılında Belücistan bölgesinin bağımsızlığını destekler açıklamaları, Afganistan'da Hindistan askerlerini görevlendirmesinin de Pakistan'ın ABD ile ilişkilerini olumsuz etkilediği görülmektedir.⁴⁹

4.3. İki Ülke Arasındaki Siyasi İlişkiler

14 Ağustos 1947'den itibaren yakın dostluk temelleri üzerinde başlayan ilişkilerin siyasi, ekonomik, kültürel, eğitim gibi pek çok alanda kurulduğu görülmektedir. İki ülke arasındaki ilişkilerin 2009 yılında Yüksek Düzeyli İşbirliği Konseyi olarak ihdas edilen, daha sonra Yüksek Düzeyli Stratejik İşbirliği Konseyi (YDSK) seviyesine yükseltildiği görülmektedir.⁵⁰

I. Dünya Savaşı ve İstiklal Harbi süresince Hint Müslümanlarının Anadolu'ya sağladığı destek üzerine şekillenen ilişkilerin, dış politikada eşine az rastlanır duygusal boyutları, sosyolojik

⁴⁷ T.C. Dış İşleri Bakanlığı, "Pakistan Ülke Künyesi". <http://www.mfa.gov.tr/pakistan-kunyesi.tr.mfa>, (25.05.2022).

⁴⁸ İbrahim Güner, "Pakistan-Güney Asya' da Bir İslam Ülkesi", İslam Ansiklopedisi, İstanbul, TDV, 2007, Cilt. 34, s. 146.

⁴⁹ Milli Gazete, "Cive Pakistan", 25.03.2012, <https://www.milligazete.com.tr/haber/1098854/cive-pakistan-dahance-yillara> (25.05.2022).

⁵⁰ T.C., Dışişleri Bakanlığı, "Pakistan Türkiye Siyasi İlişkileri.", http://www.mfa.gov.tr/turkiye-pakistan_siyasi-iliskileri.tr.mfa, (25.05.2022).

incelemeler arasında yer alabilecek özellikler barındırmaktadır. İki ülkenin bulunduğu stratejik coğrafyaların, kültürel ve tarihsel ortaklıkların, iki ülkenin mücadele ettiği sorunların benzerliğine temel oluşturduğu ileri sürülebilir. I. Dünya Savaşı sonrası şekillenen Türkiye ve II. Dünya Savaşı sonrasında kurulan Pakistan buldukları bölgelerde önemli ülkeler olarak varlıklarını devam ettirmektedirler. Önemli tarihsel birikimler üzerine inşa edilen modern dönem devletleri olarak Pakistan ve Türkiye'nin;

Soğuk Savaş döneminde CENTO üyesi olarak *yakın tehdit* yerine *uzak tehdit* ekseninde yer almayı tercih ettikleri görülmektedir. İki ülkenin;

- Kıbrıs ve Keşmir sorunlarında uluslararası alanda benzer zorluklarla karşılaştıkları,
- Güvenlik algıları bakımından “güçlü” ordular hedefledikleri,
- Çalkantılı ordu-siyaset ilişkileri,
- Pencap-Fırat nehirleri üzerindeki haklar
- Terör ve kaçakçılık,
- Cari açık,
- Yüksek işsizlik

gibi benzer konularla mücadele ettikleri görülmektedir.⁵¹

Pakistan Türkiye arasında ilişkilerin başladığı 1947 yılından günümüze kadar, iki ülke arasında yapılmış pek çok anlaşma arasında, 26 Temmuz 1951 tarihinde imzalanan Dostluk Anlaşması, 29 Haziran 1953 tarihinde Kültür İşbirliği anlaşması, 1954 Askeri Alanda Dostane İşbirliği Anlaşması, 1 Nisan 1954 tarihli Dostluk ve İş Birliği anlaşması, ekonomik iş birliğine dayalı 1964 tarihli Pakistan, İran ve Türkiye'nin imzaladığı, sonradan Ekonomik İşbirliği Örgütü olarak revize edilen Kalkınma İçin Bölgesel İş Birliği Anlaşmaları ilişkilere temel teşkil eden anlaşmalar arasında gösterilmektedir.⁵²

Çalışmamız açısından ele alacağımız, 2005 yılında imzalanan Askeri Mutabakatla birlikte iki ülke arasında 14 Askeri Mutabakatın imzalandığı, halihazırda 7 adet anlaşma ve protokolün ise taslak halinde olduğu görülmektedir.

Birleşmiş Milletler (BM), İslam İşbirliği Teşkilatı (İİT), Asya Kalkınma Bankası (ADB), Ekonomik İşbirliği Teşkilatı (EİT), Gelişen Sekiz Ülke Teşkilatı (D-8), İngiliz Uluslar Topluluğu, Güney Asya Bölgesel İşbirliği Teşkilatı (SAARC), Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ), Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (UAEA), Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO), Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), Şanghay İşbirliği Örgütü (ŞİÖ), Güneydoğu Asya Ülkeleri Birliği / Diyalog Ortağı (ASEAN), Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü Pakistan'ın üye olduğu uluslararası kuruluşlar arasında yer almaktadır.

Türkiye'nin öncülüğünde kurulan, Pakistan'ın da üye olduğu EİT ve D8 kuruluşları, gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerin üye olduğu, anti emperyalist tavrı da bulunan yapılar

⁵¹ Harp Akademileri Komutanlığı, “Türkiye-Pakistan Güvenlik ve İşbirliği Semineri I.”, 2010, Harp akademileri Basım Evi, Levent, https://www.msu.edu.tr/saren2/files/sempozyum_yayinlari/Turkiye_Pakistan_Guvenlik_Isbirligi_I_Aralik2009.pdf, s. 44, 59-70. (25.05.2022).

⁵² Akbaş, s. 147-173.

olarak değerlendirilebilir. Temelinde İtalya'nın Habeşistan'a saldırısına karşı savunma iş birliği olan 1937 tarihli Sadabat Paktı'nın bulunduğu EİT, "sömürü değil iş birliği, tekebbür değil eşitlik" prensipleri üzerine kurulan D8, iki ülkenin ortak hareket ettiği pek çok alana örnek teşkil etmektedir.⁵³

4.5. İki Ülkenin Öne Çıkan Genel Dış Politika Sorunları

21. yy.da terör örgütlerinin gelişmiş ülkeler tarafından domine edilerek kendi amaçları doğrultusunda yönlendirilebilme imkanları, günümüzde güvenlik ve güvenikleştirmeyi farklı boyutlara taşımaktadır. 11 Eylül 2001 sonrası uluslararası ilişkiler disiplinde farklı boyutları ile sıkça işlendiği görülen terör olgusu, ekonomik sosyal pek çok boyutu ile irdelenmeye devam etmektedir. Pakistan ve Türkiye'nin de aralarında bulunduğu gelişmekte olan ülkelerin önemli sorunları arasında yer alan terör, ülkelerin istikrarsızlaştırılmasında önemli rol oynamaktadır. Terör tehdidi gerekçe gösterilerek gerçekleşen, ABD'nin ikinci Irak işgali ve Afganistan'a müdahalesinin ABD Dışişleri Bakanlığı'nın Orta Doğu ve Hazar Havzası politikaları ile kusursuz uyum göstermesi dikkat çekmektedir. Büyük güçler tarafından yapılan bu müdahalelerin bölge ülkeleri üzerindeki etkilerinin derin ve sarsıcı olduğunu gözlemlemek zor değildir.⁵⁴

Büyük güçlerin rekabet alanları olan Orta Doğu ve Asya'da iki önemli ülke olan Pakistan ve Türkiye, Buzan'ın *Süper, Büyük ve Bölgesel* olarak yaptığı güç skalasında yer alan "*..kabiliyetleri ancak belirli bir bölge için etkili olan, küresel gelişmelerin pek çoğuna katılmayan güçler..*" olarak tanımladığı *Bölgesel Güç* tanımlamasına girmekte dahi zorlanabilecek fakat, stratejik coğrafi konumları ile bölgelerinde önemleri yadsınamayacak iki ülke olarak değerlendirilebilirler.⁵⁵

Kuruluşundan itibaren üç sıcak savaş yaşadığı komşusu Hindistan ile ilişkileri, Keşmir'in tarihi mülkiyet ve hâkimiyet hakkı, yani Keşmir sorunu, kaynağı Hindistan'da bulunan Pencap Nehirlerinin önünün kesilmemesi, ülkenin toprak bütünlüğünün korunması Pakistan dış politikasının temel konularıdır. İlaveten El Kaide ve Taliban terör örgütleri ile mücadele, uluslararası kaçakçılık, Afganistan sınır sorunları, Bangladeş ile anlaşmazlıklar, Hindistan ve Çin gibi iki büyük komşu ve Rusya ile ilişkilerin dengelenmesi, süper güç ABD'nin bölgede yürüttüğü politikalara karşı korunma, şüphesiz Pakistan hariciyesinin zor konuları arasında yer almaktadır.⁵⁶

Bu gündemlerin Pakistan'ı güçlü bir orduya sahip olmaya zorladığı ve milli gelirinin önemli bir kısmını savunmaya ayırmak durumunda kaldığı bilinmektedir.

⁵³ Yalçinkaya Alaeddin, *Değişen Dünyaya Uyum Açısından Türkiye Merkezli Uluslararası Kuruluşlar: KEİ, EİT ve D8 Örnekleri.*, İdris Bal, *Değişen Dünyada Uluslararası İlişkiler içinde*, Ankara: Lalezar, 2006, s. 366-380.

⁵⁴ Harp Akademileri Komutanlığı, "Türkiye-Pakistan Güvenlik ve İşbirliği Semineri I.", 2010, Harp akademileri Basım Evi, Levent, https://www.msu.edu.tr/saren2/files/sempozyum_yayinlari/Turkiye_Pakistan_Guvenlik_Isbirligi_I_Aralik2009.pfd, 2010, s. 26, (25.05.2022).

⁵⁵ Harp Akademileri Komutanlığı, "Türkiye-Pakistan Güvenlik ve İşbirliği Semineri I.", 2010, Harp akademileri Basım Evi, Levent, https://www.msu.edu.tr/saren2/files/sempozyum_yayinlari/Turkiye_Pakistan_Guvenlik_Isbirligi_I_Aralik2009.pfd, 2010, s. 22, (25.05.2022).

⁵⁶ Bayram Özmen, İlim ve Medeniyet, "Pakistan Dış Politikası", <https://www.ilimvedenedeniyet.com/pakistan-dis-politikasi.html>, (25.05.2022).

Pakistan nükleer güce sahip olan tek İslam ülkesidir. İki bin beş yüz km menzile ulaşan GHOURI füzelerinin yanında dört bin km menzilli TIPU füze sistemini de geliştirilmeye devam ettiği görülmektedir. Tank teknolojisi ve üretimini Çin ile yapmış olduğu anlaşmalar neticesinde gerçekleştirebilmiştir. Komşusu Çin ile yapmış olduğu savunma iş birliği anlaşmaları sadece Pakistan için değil uluslararası dengeler açısından da önem arz etmektedir.⁵⁷

Pakistan'ın Kıbrıs ve PKK konularında uluslararası alanda her zaman Türkiye politikalarına destek olduğu görülmektedir. Türkiye hariciyesinin Kıbrıs, Adalar, kıta sahanlığı ve terör maddeleri dışında Rusya ve ABD'nin Orta Doğu politikalarından direk etkilenmesi ve bu etkilere dengeli politikalarla cevap verme veya etkisiz kılma mesaisi, Pakistan ile benzer dış politika sorunları ile meşgul olduğunu gösteren konular arasında yer almaktadır. Yine Kıbrıs ve Keşmir, uluslararası kaçakçılık ve terörizm iki ülkenin benzer sorunları olarak kendini göstermektedir.

4.6. Nükleer Güç Olarak Pakistan

Şüphesiz Pakistan'ın nükleer çalışmaları Hindistan ile ilişkilerinden bağımsız anlaşılabilir. Güney Asya'nın önemli medeniyet havzalarından birisi olan Hint kıtasında yüzlerce yıllık birlikteliğe dayanan Müslüman ve Hindu halklarının ayrılığı elbette sancılı gerçekleşmiştir. Hindistan'ın yüz yıllarca yönetiminde yer alan Müslüman unsurların kurduğu Pakistan'ın dünyayı, yeni kurulan düzeni, bu düzenin argümanlarını tanıyan ve bu argümanları anlayıp kullanmakta gecikmeyen bir birikime sahip olduğu değerlendirmesini yapmak zor değildir.

İki halk arasındaki çatışmaların tarihi Muhammed Bin Kasım'ın 1333'te Hindu unsurları kesin bir yenilgiye uğrattığı tarihe kadar götürülse de günümüzde Hint Pakistan çatışmasının ana unsurunu hala çözüme kavuşmamış olan Keşmir sorunu oluşturmaktadır. 1947 yılından itibaren üç defa Keşmir için savaşan taraflar, son örneğine Şubat 2019'da şahit olduğumuz sınır gerginlikleri kaynaklı krizleri pek çok kez yaşamıştır.⁵⁸ Halen Keşmir bölgesinin %45'i Hint, %35'i Pakistan, %20'si Çin denetiminde bulunmaktadır.⁵⁹

1969 yılında Pakistan'ın Hindistan'a karşı önemli bir hamle olarak kendi yönetimindeki bölgenin bir kısmını Çin'e devrettiği görülmektedir. Tibet ve Sing Yang eyaletlerini birbirine bağlama imkanı veren bu fırsatı Çin memnuniyetle kabul etmiştir. Hindistan'ın ise bu gibi hamlelere silahlanma yatırımları ile karşılık verdiği, nihayetinde 1974 yılında ilk nükleer denemesini gerçekleştirdiği görülmektedir. Bu denmeyi Pakistan, varlığına önemli bir tehdit olarak görmüş Çin ile nükleer araştırma imkanlarını değerlendirmeye çalışmıştır. Çin ile yapılan iş birlikleri önemli olmakla birlikte Pakistan'ın nükleer tarihi için en önemli iki şahsiyetin, siyasi kararlığın simgesi Z. Ali Butto ve bilimsel altyapı ve uygulamanın her aşamasından sorumlu Prof. Abdulkadir Han olduğu tartışmasızdır.

⁵⁷ Harp Akademileri Komutanlığı, "Türkiye-Pakistan Güvenlik ve İşbirliği Semineri I.", 2010, Harp Akademileri Basım Evi, Levent, https://www.msu.edu.tr/saren2/files/sempozyum_yayinlari/Turkiye_Pakistan_Guvenlik_Isbirligi_I_Aralik2009.pfd, s. 44, (25.05.2022).

⁵⁸ Abbas Karaağaçlı, BİLGESAM, "Pakistan-Hindistan İlişkileri ve Keşmir Meselesi.", 2011, <http://www.bilgesam.org/incele/80/-pakistan-hindistan-iliskileri-ve-kesmir-meselesi/#.XLxqAFQzat8>, (25.05.2022).

⁵⁹ Çam Tuğrul, "Pakistan ile Hindistan'ı Çatışmaya Götüren Sorun: Keşmir", Anadolu Ajansı, 27.02.2019, <https://www.aa.com.tr/tr/dunya/pakistan-ile-hindistani-catismaya-goturen-sorun-kesmir/1404161>, (25.05.2022).

Prof. Han konunun önemi açısından üzerinde durulması gereken bir şahsiyettir. 1936 Bhopal Hindistan doğumlu olan Han, 1947 yılında on bir yaşında bir çocuk olarak ailesi ile Pakistan Karaçi'ye yerleşmiştir. Lisans eğitimi de dahil olmak üzere tüm eğitimini Pakistan eğitim kurumlarında aldığı görülen Han, Karaçi Üniversitesi Fizik bölümünden mezun olmuştur. Pakistan devleti tarafından lisansüstü eğitim için önce Almanya'ya ardından Hollanda Delft Teknoloji Üniversitesi'ne gönderilmiş, bu üniversiteden metalürji uzmanı olarak mezun olmuş, çalışmalar yapmıştır. Ardından merkezi İngiltere'de bulunan Urenco şirketinde çalışmaya başladığı görülmektedir.⁶⁰ Nükleer konusunda birikim elde edebilmek için önemli bir alan sunan Urenco Grubu, Almanya, Hollanda, Birleşik Devletler ve ABD'de çeşitli uranyum zenginleştirme tesislerini işleten bir nükleer yakıt şirkettir. Yaklaşık 15 ülkede nükleer enerji santralleri tedarik etmektedir. Uranyum zenginleştirme alanında küresel pazarda %29 paya sahiptir. Urenco'nun uranyum zenginleştirme yöntemi olarak santrifüj zenginleştirme teknolojisini kullandığı görülmektedir. Şirketin pay sahipleri ise İngiltere Hükümeti, Hollanda Hükümeti, ABD Hükümeti ve iki Alman şirkettir.⁶¹

Urenco Group'ta (Hollanda) nükleer santrallerde kullanılmak üzere santifüj üretimi için Ar-Ge biriminde araştırma görevlisi olarak çalışmaya başlayan Han, kısa zamanda alanın en başarılı sayılı bilim adamları arasına girmiş, gaz santrifüjlerini uranyum zenginleştirmede kullanmayı başarmıştır. Daha sonra bu teknolojiyi K. Kore ve İran'ın da aralarında bulunduğu pek çok ülke ile paylaştığı bilinmektedir.⁶²

Han, Kazak Ulusal Bilimler Akademisi, Kore Bilimler Akademisi, İslam Dünyası Bilim Akademisi (IAS), Orta ve Batı Asya Araştırmaları Enstitüsü, Amerikan Metal Topluluğu (ASM), Amerikan Metalurji Enstitüsü, Maden ve Petrol Mühendisleri Enstitüsü (TMS), Kanada Metal Enstitüsü (CIM) ve Japonya Metal Enstitüsü (JIM) gibi pek çok uluslararası kuruluşun ve profesyonel topluluğun üyesidir.⁶³

1974 yılında Hindistan'ın başarı ile sonuçlandığı nükleer denemenin ardından, Pakistan siyasi iradesinin başında olan Zülfikar Ali Butto, önemli bir kararlılık ifade eden “*Kuru ot yiyeceğiz, aç kalacağız ama nükleer bomba yapacağız.*” açıklamasında bulunmuştur. Bu kararlılığın ilk adımı olarak Pakistan'ın, 1976 yılında Prof. Han'ın rehberliğinde, nükleer araştırma laboratuvarlarını devreye soktuğu görülmektedir. Altı yılın sonunda Pakistan'ın, uranyum zenginleştirmesi gerçekleştirilerek, 28 Mayıs 1998 yılında başarılı beş nükleer deneme gerçekleştirdiği görülmektedir. Bu aşamalar sırasında alımına engel olunan malzemelerin temini, ABD'nin ambargo tehditleri gibi uluslararası sorunlarla karşılaştığı görülmektedir. Han'ın nükleer birikimini İran ve K. Kore'nin de aralarında bulunduğu bazı ülkelerle paylaşmasının

⁶⁰ Islamic Word Academi Of Sciences, “Prof. Abdol Quadeer Khan”, <https://translate.google.com/translate?hl=tr&sl=en&u=http://www.iasworld.org/prof-abdul-qadeer-khan/&prev=search>, (25.05.2022).

⁶¹ URENCO, <https://urenc.com/>, (21.04.2019).

⁶² Muller Richard A, “Politik Fizik”, Alfa Yayınları, İstanbul, 2014, s. 129.

⁶³ Islamic Word Academi Of Sciences, “Prof. Abdol Quadeer Khan”, <https://translate.google.com/translate?hl=tr&sl=en&u=http://www.iasworld.org/prof-abdul-qadeer-khan/&prev=search>, (25.05.2022).

“nükleer kulübü” rahatsız ettiği ve Han hakkında “Urenko’nun bilgilerini çalmak”la suçlanarak itibarsızlaştırma operasyonlarının hedefi olduğu da görülmektedir.⁶⁴

Prof. Han’ın nükleer birikimini, kritik bazı ülkeler ile paylaşmış olması, onu dünyaca ünlü bir teknik bilim adamı olmaktan çıkararak, uluslararası siyasete etki edecek kararlar alarak, aksiyon alan önemli bir aktör haline dönüştürdüğünü söyleyebiliriz. Bugün İran ve K. Kore’nin nükleer teknolojiye sahip olmasının uluslararası dengelere etkisi düşünüldüğünde Han’ın kararlarının etkileyici olduğu söylenebilir.

Hindistan-Pakistan nükleer rekabetinde, Pakistan’ın Hindistan’ın önünde yer aldığı görülmektedir. Dünyada çalışır durumda ve inşaat halinde bulunan nükleer enerji santralleri tablomuzda da görüldüğü gibi Pakistan aktif dört adet nükleer enerji santralinden elektrik enerjisi üretmekte, üç santralinde inşaatını sürdürmektedir. Tablo 8’de nükleer silah konusunda 2018 itibari ile Hindistan’ın 130, Pakistan’ın ise 140 nükleer başlığı olduğu görülmektedir.

Tablo 8: 2018 Ülkelerin Nükleer Silah Sayıları

Ülke	2018
ABD	6800
Rusya	7000
İngiltere	215
Fransa	300
Çin	270
Hindistan	130
Pakistan	140

Kaynak: Anadolu Ajansı, “Dünyadaki nükleer silahların %93’ü ABD ve Rusya’nın Elinde”, 2018, <https://www.aa.com.tr/tr/dunya/dunyadaki-nukleer-silahlarin-yuzde-93u-abd-ve-rusyanin-elinde/1032124>, (25.05.2022).

Pakistan’ın elde ettiği nükleer teknoloji, 1,339 milyar nüfusu, 2,597 trilyon dolar GSMH olan komşusu Hindistan’a ve diğer sorunlara karşı, Pakistan’ın savunmacı değil rekabetçi politikalar izlemesini sağlayan en önemli unsur olarak görülebilir. Türkiye gibi cari açık işsizlik gibi önemli sorunlarla mücadele eden Pakistan’ın bugün ve gelecekte varlığını devam ettirebilmek için stratejik güç ihtiyacı kaçınılmaz görünmektedir. Bu gücü dünyanın gerisinde kalmadan, öne geçirebilecek teknolojik arayışlar yoluyla gerçekleştirebilecek birikimi bulunmaktadır. Yeni nesil nükleer teknolojide toryum yakıtlı santraller konusunda dünyanın önüne geçebilme, ya da ilkler arasında yer almanın avantajları Pakistan ve Türkiye’nin gündemini oluşturmaya ve tartışılmaya değer konular arasında görülebilir.

5. TORYUM YAKITLI YENİ NESİL NÜKLEER SANTRALLER İÇİN, İŞ BİRLİĞİ OLUŞTURMA İMKANLARI BAKIMINDAN “TÜRKİYE-PAKİSTAN SAVUNMA ARAŞTIRMA, TEKNOLOJİ VE ÜRETİM ALANLARINDA İŞ BİRLİĞİ KONULU MUTABAKAT MUHTIRASI” BELGESİ.

Sanayi Devrimi ile girilen süreçle birlikte enerjinin uluslararası ilişkiler literatüründe önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir. 1882 yılında İngiliz Amiral Lord Fisher’in İngiliz donanma gemilerinde kömür yerine petrolün kullanılmaya başlayabileceğini ifade ettiği konuşması, teknoloji ve yeni nesil enerji kaynaklarının, uluslararası ilişkileri ve uluslararası politikaları hangi boyutlarda etkileyebileceği hususunda önemli bir örnek olarak gösterilebilir.⁶⁵

Tam adı “Türkiye Cumhuriyeti Millî Savunma Bakanlığı ve Pakistan İslâm Cumhuriyeti Hükûmeti Savunma Üretim Bakanlığı Arasında Savunma Araştırma, Teknoloji ve Üretim Alanlarında İş Birliği Konulu Mutabakat Muhtırası” olan Milletler arası Anlaşma, Pakistan ile Türkiye arasında teknoloji ve bilim alanında mevcut ve geleceğe yönelik iş birliklerine önemli bir zemin oluşturan içeriği ile çalışmamız açısından önem arz etmektedir. 2005 yılında, kendinden önceki;

*“..11 Mart 1987 tarihinde Rawalpindi, Pakistan’da imzalanan Savunma Üretim ve Teknik Hizmetler Alanında İş Birliği Yapılması Anlaşması, 10 Şubat 1993 tarihinde Pakistan’da imzalanan Savunma Sanayine İlişkin Gizlilik Dereceli Bilgilerin Mübadelesi ve 22 Mart 2001 tarihinde Rawalpindi, Pakistan’da imzalanan Askerî Alanda Eğitim, Teknik ve Bilimsel İş Birliği Anlaşmaları hükümleri doğrultusunda;..”*⁶⁶

kaleme alınan Mutabakat Muhtırası, sekiz bölüm ve kendi içinde maddelere ayrılan on iki maddeden oluşmaktadır. Anlaşmanın bölümleri; Giriş, Tanımlar, Kapsam, Amaç, Teşkilat, İş Paylaşımı-Bütçeleme-Sözleşme Yapma, Ziyaretlerin Denetimi, Bilginin Aktarımı-Açıklaması ve Kullanımı, Güvenlik Tedbirleri, Hak ve Yükümlülükler, Karşılıklı Anlaşma Yöntemleri, Gümrük Vergisi-Vergiler ve Benzer Yükümlülükler, Ek Geçerlilik Süresi, Çekilme ve Sona Erdirme, Yürürlük Tarihi ve İmza başlıkları ile düzenlenmiştir.

Tamamı, çalışmanın *Ekler* bölümünde yer alan anlaşmanın, üç ve yedinci maddeleri konumuz açısından önem arz etmektedir.

Üçüncü bölüm;

“3.1 İş Birliğinin Amaçları:

Programın tamamı aşağıdaki amaçları kapsayacaktır:

3.1.1 Teorik ve deneysel nitelikli sistematik ve ayrıntılı çalışmalar sonucu klasik savunma teknolojisi alanındaki önemli yeni bilgilerin elde edilmesi,

3.1.2 Mühendislik ve bilimsel bilgilerin savunma amaçlarına yönelik somut uygulamaları,

⁶⁵ Cenk Sevim, Küresel Enerji Stratejileri ve Jeopolitik, Seçkin, 3. Baskı Ankara, 2015, s. 13, 14, 15.

⁶⁶ T.C. Cumhurbaşkanlığı Resmi Gazete, “Türkiye Cumhuriyeti Millî Savunma Bakanlığı ve Pakistan İslâm Cumhuriyeti Hükûmeti Savunma Üretim Bakanlığı Arasında Savunma Araştırma, Teknoloji ve Üretim Alanlarında İş Birliği Konulu Mutabakat Muhtırası” <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/02/20050211-1.htm>, s. 1, (25.05.2022).

3.1.3 Simülasyonların, bilimsel faaliyetlerin ve teknoloji demonstrasyonlarının plânlanmasının ve gerçekleştirilmesinin de yer aldığı fikirlerin, yöntemlerin ve deneysel donanımın savunma amaçlı geliştirilmesi ve,

3.1.4 Klasik savunma sistemlerinin, alt sistemlerin ve ilgili elemanlarının geliştirilmesi ve/veya üretilmesi,

3.1.5 Konfigürasyon standartlarının mümkün olan en üst düzeyde geliştirilmesi,

3.1.6 Ulusal lojistik destek hazırlığı,

3.1.7 Her iki Tarafça kabul edilmesi halinde; diğer ülkelere yardımcı olmak. (İleriki dönemdeki bu sistemin tedarikinde ortaya çıkan sistem ihtiyaçlarının karşılanması).

3.2 Buna ilâve olarak Taraflar, gelecekteki potansiyel iş birliği alanlarını tanımlamak amacıyla birbirlerini araştırma, teknoloji ve üretim plânlarından haberdar etmek için çaba göstereceklerdir. Taraflar, denemeleri de kapsamak üzere araştırma, teknoloji ve üretim yatırımlarında iş birliğini yapıp yapamayacaklarını ve ne ölçüde yapabileceklerini araştıracaklardır.

3.3 Taraflar, bu MoU kapsamında faaliyetlerin duplikasyonunu azaltmak ve ücretsiz bilgi değişimini kolaylaştırmak amacıyla tesislerin kullanımı da dahil, ulusal klasik savunma araştırma, teknoloji ve üretim programlarının nasıl daha etkin bir biçimde koordine edilebileceğini araştıracaklardır.

3.4 İş Birliğinin Yapısı:

İş birliği programları (CP'ler) aşağıdaki durumlardan bir veya birkaçını ihtiva edebilir:

3.4.1 Ulusal savunma araştırma, teknoloji ve üretim programları ve bunların sonuçları konusunda bilgi alışverişi yapma ve bir teknik veya bilimsel alandaki konuların bu alanda bir iş birliği programını ortaya koymak amacıyla birlikte incelenmesi,

3.4.2 Ortak teknoloji demonstrasyon programlarını gerçekleştirmek,

3.4.3 Tarafların ortak çalışmaları ile entegre sonuçları da kapsayan özel araştırma, teknoloji ve üretim programlarının oluşturulması,

3.4.4 Mutabık kalınan ve belirlenen konularda deneysel donanım ve malzemelerin değişimi,

3.4.5 Savunma sistemlerinin geliştirilmesi ve/veya üretimi,

3.4.6 Mümkün olduğu ölçüde konfigürasyon standardını geliştirmek,

3.4.7 Taraflarca üzerinde mutabakata varıldığında, ileriki dönemlerde bu sistemin tedarikinde ortaya çıkan sistem ihtiyaçlarının karşılanması konusunda diğer ülkelere yardımcı olmak,

3.4.8 Test teçhizatının ödünç verilmesi,

3.4.9 Araştırma personelinin değişimi,

3.5 Teknik Düzenlemeler:

Bu MoU çerçevesinde oluşturulan her bir İş Birliği Programına uygun şekilde bu MoU'nun EK'ine uygun ayrı bir Teknik Düzenleme (TA) hazırlanacaktır. Bu TA'lar MoU'nun ayrılmaz bir parçasını oluşturacaktır. Bütün TA'lar, Yönetim Kurulunun ön

gördüğü istisnalar dışında, EK'teki modele uygun olacak ve MoU'da yer alan iş birliği prensiplerini yansıtacaktır. Özellikle:

3.5.1 Yukarıda 3.4.1'de belirtilen iş birliği için oluşturulan CP'lerin TA'larında, bilgi değişiminin içeriği ve amaçları tam olarak yer alacaktır.

3.5.2 Yukarıdaki 3.4.2, 3.4.3, 3.4.4, 3.4.5, 3.4.6, 3.4.7, 3.4.8 ve 3.4.9'da belirtilen iş birliği için oluşturulan CP'lerin TA'ları, her bir Taraf tarafından yüklenilecek tahmini maliyet ve iş paylaşımlarını ve hedeflenen tarih ve/veya süre ile birlikte çalışma programını içerecek ve bu MoU'nun EK'inde belirtilen model esas alınacaktır.

3.5.3 Yukarıda 3.4.8'de belirtilen iş birliği için oluşturulan CP'lerin TA'larında, ödünç verilecek teçhizat, hangi amaçla ödünç verildikleri ve ödünç verme şartları yer alacaktır.

3.5.4 Yukarıda 3.4.9'da belirtilen iş birliği için oluşturulan CP'lerin TA'larında, personel değişiminin kapsam ve amacı tam olarak yer alacaktır.

3.6 Her türlü iş birliği, bu MoU kapsamında ortaya çıkan toplam faydanın her katılımcı için eşit olacak şekilde yürütülecektir.”⁶⁷

maddelerini içermekte olup anlaşmanın amacı, kapsamı ve alanını belirlediği görülmektedir. Her ne kadar mutabakat maddelerinde “klasik savunma teknolojileri” ifadesi görülse de 3.4.1, 3.4.2 ve 3.4.3, maddelerin geniş iş birliği imkanlarını sağlayan zemini oluşturmakta olduğu görülmektedir.

Mutabakatın “Bilginin Açıklanması, Aktarımı ve Kullanılması” başlıklı yedinci bölümü yapılacak iş birliklerinin teliflerini, korunması ve kullanılmasının sınırlarını düzenlemektedir. Bu bölüm, muhtemel iş birliği durumlarında tarafların birbirlerine olan güvenin derinliğini göstermesi bakımından da önem arz eder niteliktedir.

Muhtıra kapsamının toryum yakıtlı yeni nesil nükleer santraller için yapılacak ortak bir çalışmaya yeni bir zemin arama gereksinimi olmadan işbirliği zemini sağladığı görülmektedir.

6. TORYUM YAKITLI NÜKLEER SANTRALLERİN İKİ ÜLKE DIŞ POLİTİKASINA OLASI ETKİLERİ

Kennet Waltz'ın uluslararası ilişkiler teorileri için söylediği “*Kuramlar gerçek dünyanın tanımlaması değildir, onlar gerçek dünyanın sadece bir kısmını açıklayabilmek için bizim oluşturduğumuz araçlardır.*”⁶⁸ cümlesini akılda tutarak, uluslararası ilişkiler kuramlarının nükleer teknolojiye yaklaşımlarına göz attığımızda, nükleer teknolojinin, güçlü devlet teorisi olarak tanımlanan realizmin, *güç arayışı* ve *güç mücadelesi* kavramları ile ilişkilendirdiğini görmekteyiz. Realist felsefenin temel isimlerinden Hans Morgenthau'nun uluslararası politikanın temel amacını *güç arayışı* ve *güç mücadelesi* olarak tanımlamasına karşın gücün ne olduğuna ilişkin kesin bir çerçeve ortaya koymadığını görmekteyiz.

⁶⁷ T.C. Cumhurbaşkanlığı Resmi Gazete, “T.C. Cumhurbaşkanlığı Resmi Gazete, “Türkiye Cumhuriyeti Millî Savunma Bakanlığı ve Pakistan İslâm Cumhuriyeti Hükümeti Savunma Üretim Bakanlığı Arasında Savunma Araştırma, Teknoloji ve Üretim Alanlarında İş Birliği Konulu Mutabakat Muhtırası” <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/02/20050211-1.htm>, (25.05.2022).

⁶⁸ Ainur Nogayeva, Orta Asya'da ABD, Rusya ve Çin Stratejik Denge Arayışları, USAK Yayınları, 2011, Ankara, S. 13.

Realist yaklaşımda, anarşik bir ortamda bir devletin diğer devletler üzerinde politik amaçları bakımından etkili olması istenilen bir durumdur. Bu bağlamda *güç* kavramı ele alınırken, geniş kapsamı ve belirsiz niteliği çok sayıda unsuru dikkate almayı gerektirmekte, zaman ve sistematik ilişkilerin yapısına göre değişkenlik göstermesi de güç kavramı tanımlarını etkilemektedir.

Josep Nye'in, "Güç hava gibidir, herkes ona bağlıdır, onunla ilgili konuşur fakat çok azı onu anlar." ifadesi, güce sahip olmakla onu yönetme bilmeye dikkat çekmesi bakımından önemli bir ifadedir.⁶⁹

Güç kavramı tanımlanırken, birbirini mezcetmeyen fakat gücün farklı yönlerine dikkatleri çeken pek çok tanımla karşılaşmaktayız,

Karl Deutch'a göre;

*"En açık ve basit haliyle, çatışma durumunda üstün gelebilme ve engelleri aşabilme kudreti."*⁷⁰

Robert Dahl'a göre;

*"A'nın B'ye, B'nin aksi takdirde yapmayacağı bir şeyi yaptırma kudretidir/kabiliyeti."*⁷¹

Michael Barnett ve Raymond Duvall'a göre;

*"Aktörlerin kaderlerini kontrol etmek için, sosyal ilişkiler aracılığıyla, kapasitelerini şekillendiren aktörler üzerindeki etki üretimi."*⁷²

gibi tanımlar *güçü*, *etki* unsurundan ayırmayan tanımlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Uluslararası alanda devletlerin gücünün iki temel göstergeye bakılarak değerlendirildiğini görmekteyiz. Bunlar;

- İkna Kabiliyeti
- Caydırıcılık

İkna kabiliyeti daha ziyade ekonomik güce, caydırıcılık ise askeri güce işaret etmektedir. Nükleer teknolojinin güç kavramının temelini oluşturan ikna kabiliyeti ve caydırıcılık kavramlarının içini doldurmaya en elverişli teknolojik araç olduğu şüphe götürmez bir gerçektir. Üretim için en önemli enerji girdisini sağlaması, yetişmiş insan kalitesi, ekonomik disiplin alanlarına etkisi, nükleer silah potansiyeli iki kavramın içini de doldurmaktadır.

Dünyanın Hiroşima ve Nagazaki tecrübesi, siyasi aktörlerin bilinçaltındaki en önemli davranış belirleyici unsur olarak canlılığını korumaktadır.

Güç kavramı ölçülebilen ve ölçülemeyen unsurları ile de ele alınmaktadır.

Ölçülebilen Unsurlar olarak; askeri güç ve milli gelir, teknoloji, coğrafya gibi rakamlarla ifade edilebilen unsurlar,

⁶⁹ Şöhret Mesut, Enerji Diplomasisi, BETA, İstanbul, 2015, S. 51.

⁷⁰ Karl Deutch, The Analysis of International Relations, New Jersey, Prent-Hall, 1968, s. 22.

⁷¹ Robert A. Dahl, "The Concept of Power", Behavioral Science, No. 2, Haziran, 1957, s. 203.

⁷² Michael Barnett, Raymond Duvall, "Power in International Politics", International Organization, Cilt 59, No 1, 2005, s. 45.

Ölçülemeyen Unsurların ise ülkenin moral değerlerine, yürürlükte olan rejime, ülkenin nüfus kalitesi gibi unsurlara işaret ettiği görülmektedir.⁷³

Realizm açısından bu noktada değinmemiz gereken bir diğer kavram *Güç Dengesi* kavramıdır. Realistlere göre barışın, uluslararası hukuk ve uluslararası örgütler eliyle korunması kolay olmadığı için bazı araçların geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.⁷⁴ Güç Dengesi kavramını bu aşamada kullanan realistler, Morgenthau'nun ifadesinde yer aldığı gibi “Statükoyu korumak isteyen birkaç devletin güç arzusu, güç dengesinin kurulmasını gerektirmektedir.” görüşünü savunurlar. Birleşmiş Milletlerin nükleer teknoloji sahibi beş daimi üyesi çerçevesinde yaşanan tartışmalar bu bakımdan önemlidir. Waltz'ın “Sadece konvansiyonel silahları bulunan devletler arasında savaş olabilir, nükleer silah caydırıcılık rolünü sürekli koruyacaktır.” ifadeleri *Dengeleme* ve *Bandwagoning* kavramını akla getirmektedir. Realistlerin ittifak kurma davranışlarını izah etmek için kullandıkları kavram, kabaca güçsüzlerin daha güçlüler etrafında kümelenerek kendilerini koruma davranışı olarak tanımlanabilir. Schweller güçlü devlete sadece korunma değil, kar için de yaklaşılabilirliğini ve bunun üç şekilde gerçekleşebileceğini belirtmektedir; *Çakal Yakınlaşma*; kardan pay alma, *Yığın Yakınlaşma*; galip olanın yanında olma ve *Gelecek Dalgası*; yükselen yıldızın peşine takılma şeklinde ifade etmiştir.⁷⁵ *Güç Dengesi* teorisinin görece olarak önemini azalttığını ifade eden görüşler olmasına karşın, halen güçlüler lehine “barış sağlayan” önemli teoriler arasında sayılmaktadır.⁷⁶

Nükleer teknoloji, güç unsurlarının tümüne işaret eden bir “varlık” olarak ele alınmaktadır. Endüstriyi besleyen önemli teknolojiye sahip olmayı gerektiren nükleer teknoloji, eğitim ve insan unsurunun da iyi planlanmasını zorunlu kılan nitelikler gerektirmektedir. Nükleer teknoloji yoluna girmek isteyen bir ülkenin, her kademedeki planlamasına mevcuttan daha fazla bir disiplin uygulayacağını peşinen kabul etmesi gerekmektedir. Nükleer teknolojiye sahip bir ülke için peşinen söylenecek ön kabuller bulunmaktadır. Malzeme bilimi, çelik üretim gücü, konstrüksiyon, komuta teknolojisi, tıp teknolojisi, temel bilimlerdeki eğitim kalitesi ve ekonomik dayanıklılığı gibi alanlarda, bu ülkelerin kendilerini kanıtladığı kabul edilir ve bu kabul tüm dünyada girişilecek ilişkilere yön verici niteliktedir. Bu alanlarda kendini kanıtlamış her biri nükleer teknolojiye sahip ülkeler gurubu olarak Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, Rusya, Birleşik Krallık ve Birleşik Devletler'den oluşan G8'ler incelendiğinde dünya nüfusunun %15'ini temsil etmelerine karşın, dünya ekonomisinin %65'ini temsil ettikleri görülmektedir.

Toryumun henüz nükleer santrallerde ekonomik olarak kullanılmaya başlanmadığı çalışmamız boyunca yeri geldikçe ifade edilmiştir. Toryumu nükleer santrallerde kullanmak için uzun zamandır büyük Ar-Ge yatırımları yapan ülkelerin araştırmalarından yola çıkarak yapılan değerlendirmelerde “Toryumun nükleer santrallerde yakıt olarak devreye girmesinin petrolün

⁷³ Sencer İmer, A. Dalbudak, “Türkiye’de Nükleer Güç Santrali Kurulması ve Dış Politikaya Olası Etkileri”, Gazi Üniversitesi, Akademik Bakış Dergisi, cilt. 5, sayı. 10, 2012, <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/73917%20>, s. 160, 161 (25.05.2022).

⁷⁴ Faruk Sönmezoğlu, Hakan Güneş, Erhan Keleşoğlu, Uluslararası İlişkilere Giriş, 4. Baskı, İstanbul DER, 2011, s. 40.

⁷⁵ Nogayeva Ainur, Orta Asya’da ABD, Rusya ve Çin Stratejik Denge Arayışları, Ankara, USAK, 2011, s. 36.

⁷⁶ Mehmet Gönlübol, Uluslararası Politika, Ankara, Ankara Üniversitesi Basımevi, 1978, s. 452.

kömürün yerini almasından çok daha devrimsel, verimli ve güvenli olacağı..” hususu üzerinde ittifak olduğu görülmektedir. Yüksek kurulum maliyetlerine karşın en kısa zamanda istikrarlı ve yüksek faydayı sağlayan enerji kaynağının nükleer santraller olduğu gerçeği bilinmektedir. Bu etkili verim, başta G8 ülkeleri ile birlikte pek çok ülkenin vazgeçilmez enerji üretim tercihi olmuştur. Nükleer enerji santrallerine, sahip olan ülkelerin avantajlarından yola çıkarak bu alanda devrim niteliğinde gerçekleştirebilecek yeniliklerin avantajlarını değerlendirmek mümkün görünmektedir.⁷⁷

Enerji tüketiminin günümüz dünyası için en önemli gelişmişlik göstergeleri arasında hatta temelinde yer aldığı bilinmektedir. Dünyada mevcut enerji tüketiminin %68’inin gelişmiş ülkeler tarafından gerçekleştirildiği, kalan %32’nin ise dünya nüfusunun %85’i tarafından paylaşıldığı görülmektedir. Bu rakamlar dünya genelinde üretimin merkezine de işaret etmektedir. Bu temelden yola çıkarak Türkiye hakkında,

Sencer İ. şu değerlendirmeyi yapmaktadır;

“Türkiye’nin enerji tüketimi konusunda ortaya koyduğu tablo olumsuzdur. Ucuz, temiz, sürekli ve kesintisiz şekilde enerjiye erişim, tüm ülkeler için hayattır. Ancak Türkiye, bu şartları sağlamakta sıkıntı içindedir. Uluslararası Enerji Ajansı’nın 2010 yılında yayınladığı enerji istatistikleri raporuna göre Türkiye’nin de içinde olduğu OECD ülkelerinin enerji kullanım ortalaması yaklaşık 159.4 Mtpe iken, Türkiye’de bu oran 98.50 Mtpe düzeyindedir. Kişi başına düşen elektrik miktarı açısından bakıldığında yine dünya ortalaması 1.83 Tpe ve OECD ortalaması 4.56 Tpe iken, Türkiye 1.39 Tpe düzeyindedir. Enerji tüketim miktarı -özellikle elektrik tüketim miktarı- bir ülkede yaşayan insanların refah düzeyini yansıtan bir göstergedir. Yukarıda verilen istatistiklere göre Türkiye’de insanların refah düzeyi hem OECD hem de dünya ortalamasının altındadır. Bir kıyaslama yapılabilmesi açısından Türkiye-Almanya örneği, yaklaşık aynı nüfusa sahip olduklarından, sağlıklı olacaktır. Günümüzde, Almanya’da kişi başına düşen elektrik tüketim miktarı 7148kWh iken, Türkiye’de bu oran 2400kWh’dir. Yani Türkiye’nin Almanya seviyesinde bir refaha kavuşması için yaklaşık 3 kat daha fazla elektrik tüketebilmesi gerekmektedir.”⁷⁸

Türkiye enerjide %78 oranında ithalata bağımlı olmakla birlikte, dünyanın en pahalı elektriğini tüketen ülkedir.

⁷⁷ Sencer İmer, A. Dalbudak, “Türkiye’de Nükleer Güç Santrali Kurulması ve Dış Politikaya Olası Etkileri”, Gazi Üniversitesi, Akademik Bakış Dergisi, cilt. 5, sayı. 10, 2012, <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/73917>, S. 148-154, (25.05.2022).

⁷⁸ Sencer İmer, A. Dalbudak, “Türkiye’de Nükleer Güç Santrali Kurulması ve Dış Politikaya Olası Etkileri”, Gazi Üniversitesi, Akademik Bakış Dergisi, cilt. 5, sayı. 10, 2012, <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/73917%20> s. 156, (25.05.2022).

Tablo 9: G8 Ülkeleri Nükleer Santral Sayıları ve Ekonomik Verileri

Ülke	Nükleer Santral	Nüfus (milyon)	GSYH (%)	Milyar	%
ABD	99	300,0	4,6	12455,8	28,0
Japonya	43	127,8	2,0	4567,4	10,3
Almanya	8	82,6	1,3	2791,7	6,3
Birleşik Krallık	15	60,0	0,9	2229,5	5,0
Fransa	58	60,0	0,9	2126,7	4,8
İtalya	-	57,6	0,9	1765,5	4,0
Kanada	19	32,5	0,5	1132,4	2,5
Rusya	36	142,8	2,3	723,0	1,6
G8	306	855,6	13,5	27832,4	62,6
Dünya	450	6345,1	100,0	44454,6	100

Kaynak: G8 ve MTA verileri birleştirilerek oluşturulmuştur. “Dünyada ve Türkiye’de Toryum” <https://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/bilgi-merkezi/maden-serisi/Uranyum-Toryum.pdf>, s. 9, G8, <http://www.wikizero.biz/index.php?q=aHR0cHM6Ly90ci53aWtpcGVkaWEub3JnL3dpa2kvRzg>

Uranyum zenginleştirme tesisleri işleten Urenco şirketinin dört pay sahibinin G8 üyesi Almanya, Hollanda, Birleşik Krallık ve Birleşik Devletler hükümetleri olduğunu görmekteyiz. Urenco’nun 15 ülkede nükleer enerji santralleri tedariki, zenginleştirme hizmetleri konusunda da küresel pazarın %29’una sahip olduğu bilinmektedir.

Tablo 9’de görüldüğü üzere, nükleer enerji santralleri konusunda mevcut santrallerin dışında yeni santral inşaatları devam etmektedir. Tüm dünyada çalışır durumda bulunan 450 nükleer tesisin 306 adedi yine G8 üyesi ülkelerde bulunmaktadır. G8’in nükleer santraller konusundaki ısrarının altında istikrarlı, verimli, güvenilir ve en önemlisi sayılabilecek tüm endüstriyi besleyen, teknolojik lokomotif olma özellikleri yer almaktadır.

Dünyada nükleer teknolojiye sahip ülkeler G8’lerden ibaret değildir. Arjantin, G. Kore, İran, Pakistan gibi ülkelerde bu teknolojiye sahip ülkeler arasındadır. Özellikle G. Kore’nin ve Arjantin’in nükleer teknoloji çalışmaları ile paralel gelişen ekonomik gelişimi dikkate değer örnekler oluşturmaktadır. İran ve Pakistan, özellikle İran önemli ambargo uygulamalarına karşın, zorlu dış politik sorunlar karşısında savunmacı değil oyun kurucu dış politik hamleler uygulayabilen ülkelerdir. Dünyanın en kalabalık ikinci nüfusu ve bir nükleer güç olan Hindistan’a karşı izlediği aktif politikalar, Pakistan’ın nükleer teknoloji konusunda Hindistan ile yarışır durumda olmasına bağlanmaktadır. Kırk yıldır uluslararası ambargoya tabi tutulan İran’ın Orta Doğu, Hürmüz Boğazı politikalarında, yakaladığı nükleer teknoloji seviyesinin etkisi kabul edilmektedir.

Nükleer teknolojinin caydırıcılığı ve uluslararası dengelere etkisi pek çok yönü ile tartışılmaya devam etmektedir. Nükleer teknolojiye sahip ilk iki ülke SSCB ve ABD arasında yaşanan soğuk savaş dengelerinin, nükleer teknoloji temelli olduğu bilinmektedir. Yine Pakistan'ın, İran ve K. Kore'ye nükleer teknoloji konusunda yaptığı desteğin, dünyada mevcut dengelere yeni bir yön kazandırdığı görülmektedir.

Pakistan ve Türkiye'nin nükleer teknolojide elde edecekleri yeni avantajlarla bölgelerinde gerçek bir güç haline geleceklerini öngörmek zor değildir. Coğrafyaları itibari ile ABD, Hindistan, Çin ve Rusya gibi büyük güçlerle muhatap olan iki ülkenin bu devasa güçlerle ilişkilerinde elde edecekleri nükleer avantaj, ilişkileri kuşkusuz dengeye getirecektir. Birleşik Devletler, Çin ve Rusya'nın her iki ülke coğrafyasına yakın bölgelerde girdikleri mücadeleler ve eylemlerin Türkiye ve Pakistan'a etkilerinin boyutları Irak, Suriye ve Afganistan örnekleri incelenerek anlaşılabilir durumdadır. Büyük güçlerin bölgeye müdahaleleri milyonlarca mülteci, büyük ölçekli yeni harcamalar ve bölge ticaretinde yaşanan istikrarsızlıklar sonucu oluşan ekonomik kayıplar, ilk anda sayılabilecek etkiler arasındadır. Pakistan ve Türkiye'nin nükleer teknoloji avantajlarının artması, bölgelerindeki geri kalmış ve gelişmekte olan ülkeler içinde büyük güçlere karşı yeni alternatifler oluşturma potansiyeline sahip görülebilir. Toryum yakıtlı yeni nesil santrallerin kullanımına dönük çalışmalar yürüten ülkelerin önüne geçilmesinin katma değeri, iki ülkenin bütün endüstrisine canlılık katarak ekonomik faydaya dönüşecektir. Dünyada bu yönde pek çok tecrübe yaşanmış, sanayide buharın devreye girmesi, üretim bandı, gemilerde kömür yerine petrole geçilmesi gibi stratejik hamleler, karar alıcı ülkeleri uzun vadede, oluşan imkanlardan faydalanmıştır.

Söz konusu iş birliğinin Türkiye için en pratik faydalarının başında, tamamen ithal enerjiye bağımlı olan enerji politikalarına yansiyacak disiplin sayılmalıdır. Konunun uzmanları, günümüz itibari ile Türkiye'nin bir enerji politikasının olmadığını, kendi iç kaynaklarını göz ardı etmenin, uzun dönemli enerji planlamalarından mahrum olmanın ve enerji üretimini ithal kaynaklara dayandırmanın, bir enerji politikası olarak değerlendirilemeyeceğini açıklıkla dile getirmektedir.⁷⁹ İş birliği çerçevesinde başlayacak girişimler, büyük ölçekli ekonomik teminatlarla bağlayıcılık içereceğinden, iki ülkeyi de sorumlulukları bakımından disiplinli davranmaya sevk edecektir. Pakistan ve Türkiye çeşitli ekonomik zorluklarla mücadele eden ülkeler olmaları hususu ile, nükleer teknoloji iş birliği için ayıracakları her kuruşu en verimli şekilde değerlendirme gayretinde olacakları öngörülebilir. Türkiye'nin 12.05.2010'da Rusya ile imzaladığı nükleer güç santrali anlaşması, bilindiği gibi Rus malı ve Rus kontrolü esasına dayalıdır. Pakistan ile muhtemel iş birliği ise, Rusya ile yapılan anlaşmadan farklı olarak, süreçlerin her aşamasında sorumluluk alıp katkı sunmayı, nükleer teknolojinin asıl amacı olan teknoloji transferi (know-how) için büyük önem taşımaktadır.

Toryum, kaya gazı gibi yeni nesil kaynaklar arasında sayılmaktadır. Toryumun devreye girmesi ile yaşanabilecekleri ABD'nin 90larda üzerinde çalıştığı, 2000'lerin başında yatay sondaj

⁷⁹ Sencer İmer, Dalbudak A, "Türkiye'de Nükleer Güç Santrali Kurulması ve Dış Politikaya Olası Etkileri", Hacettepe Üniversitesi, Akademik Bakış Dergisi, Ankara, 2012, Cilt 5, Sayı 10, <http://www.gaziakademikbakis.com/dosyalar/13656379-bbeb-4cc8-9710-cc66f360e08f.pdf>, s. 147-178., (25.05.2022)

teknolojisi sayesinde büyük oranda devreye soktuğu *kaya gazına* bakarak anlamak mümkün görünmektedir. Kaya gazı rezervleri bakımından zengin kaynaklara sahip ABD, dünya enerji piyasaları için dev bir doğal gaz ithalatçısı iken, 2015 sonrasında doğal gaz ihracatçısı olarak karşımızdadır. “Oyun değiştirici” olarak ele alınan *kaya gazı* ile ABD’nin, küresel ölçekte doğal gaz ithal eden ülkelerin doğal gaza ödedikleri 8-16 doları, 2-4 dolar seviyelerine indirdiği görülmektedir.⁸⁰ Çin ile yaşanan ekonomik rekabet için bu avantaj, önemli bir unsur olarak sayılabilir.

Türkiye için enerji ithalatı, dış politikasını etkileyen önemli bir problem olarak ortadadır. Bu problemin boyutları Türkiye’nin doğal gazda Rusya bağımlılığında kendini göstermektedir. Rusya tam bir model ihracatçı, Türkiye ise model ithalatçıdır. Türkiye’nin en büyük doğal gaz tedarikçisi olan Rusya’nın, *Yakın Çevre* ve *Boğazlar* politikaları için tehdit olan Türkiye’yi, enerji enstrümanı ile nerdeyse etkisiz hale getirdiğini söylemek mümkün görünmektedir Türkiye’nin, dünyada bilinen petrol rezervlerinin %3,6’sına ve doğal gaz rezervlerinin %6,9’una sahip olan Azerbaycan, Kazakistan, Özbekistan ve Türkmenistan ile kayda değer ilişkilerinin kültür-sanat boyutunun ötesine geçemediği görülmektedir.⁸¹

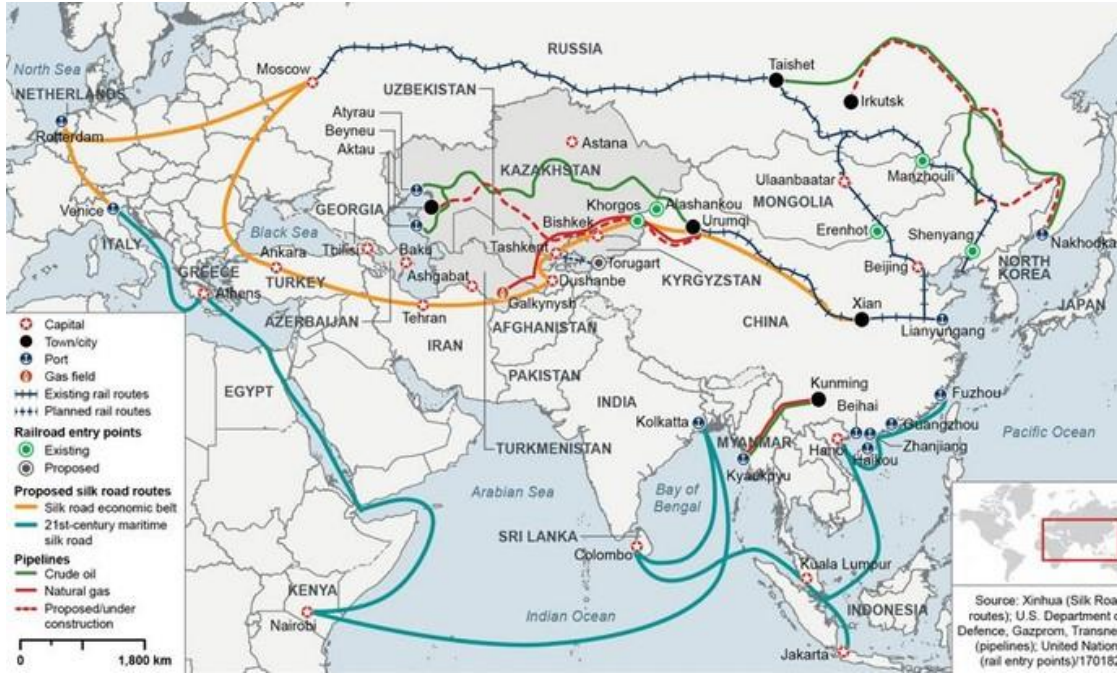
Dünyadaki günlük petrol tüketiminin yaklaşık %3,7’sinin Türk Boğazlarından yapıldığı bilinmektedir. Türk Boğazlarındaki trafiğin Montrö Boğazlar Sözleşmesi çerçevesinde yürütüldüğü ve bu sözleşme çerçevesinde ticari gemilerin geçişi konusunda Türkiye’nin düzenleme yapma hakkı bulunmaktadır. Bu minvalde, *artan tehlikeli yükler* kapsamında Türkiye’nin 1998’de yapmak istediği sınırlamalara Rusya karşı çıkarak, bu sınırlamalarla Rusya’nın enerji ihracına zarar verildiği ifade edilmiştir. Bu açıklamalar sonrasında Türkiye’nin Rusya’nın tepkisini görmezden gelemediği ve gerekli düzenlemelerde ısrar edemediği ifade edilmekte, bunun sebebi olarak, Rusya’ya olan enerji bağımlılığı gösterilmektedir.⁸² Kafkaslar, Ermenistan ve Ukrayna Krizi konularında da Türk dış politikasının Rusya’ya olan tek yönlü enerji bağımlılığının etkisinden söz etmek mümkündür.

Pakistan Hindistan faktörüne karşı, Çin’i müttefik olarak tercih etmektedir. Kuşak-Yol projesinin çıkış kapısı olarak Çin için önemli bir konumda olan Pakistan’ı avantajlarla birlikte risklerinde beklemektedir. 60 ülkeyi ilgilendiren kuşak-yol projesi için Çin’in çok büyük yatırımlarda bulunduğu, bu yatırımların bir bağımlılık ilişkisi geliştirip geliştirmediği sorgulanmaktadır.

⁸⁰ Emrah Sofuoğlu, “Kaya Gazı Devrimi ve Olası Ekonomik Etkileri”, Adnan Menderes Üniversitesi, İktisat Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2014 http://adudspace.adu.edu.tr:8080/jspui/bitstream/11607/1652/2/Emrah_Sofuoglu_Kaya%20Gazi%20Devrimi%20ve%20Olası%20ekonomik%20Etkileri_tez.pdf, s. 93 (25.05.2022).

⁸¹ Zeliha Hodaloğulları, Aydın A, “Türkiye’nin Doğal gaz Noktasında Rusya’ya Bağımlılık Durumunun Soğuk Savaş Sonrası Türk Dış Politikasına Yansımaları” Kahraman Maraş sütçü İmam Üniversitesi, İİBFD, 2015, <http://iibfdergisi.ksu.edu.tr/download/article-file/107751>, s. 83-108, (26.05.2022).

⁸² Zeliha Hodaloğulları, Aydın A, “Türkiye’nin Doğal gaz Noktasında Rusya’ya Bağımlılık Durumunun Soğuk Savaş Sonrası Türk Dış Politikasına Yansımaları” Kahraman Maraş Sütçü İmam Üniversitesi, İİBFD, 2015, <http://iibfdergisi.ksu.edu.tr/download/article-file/107751>, s. 83-108, (26.5.2022).



Şekil 8. Bir kuşak Bir Yol Projesi

Kaynak: Bir Kuşak Bir Yol Projesi Nedir? Projeye Dahil 65 Ülke Hangileri?, İktibas Dergisi, 18 Ocak 2018., <http://iktibasdergisi.com/2018/01/12/bir-kusak-bir-yol-projesi-nedir-projeye-dahil-olan-65-ulke-hangileri/> (26.05.2022).

Sri Lanka ve Malezya’da görüldüğü gibi büyük Çin yatırımlarının bu ülkeler tarafından iptal edildiği, Pakistan’ın ise Çin’e çok büyük olmadığı iddia edilen borçları için, IMF’ye müracaat ettiği bilinmektedir. Çin ve Hindistan gibi iki büyük komşu ile birlikte, bölgede rekabetten vazgeçmeyen Birleşik Devletler ve Rusya gibi güçlü faktörler arasında politika üretmek durumunda olan Pakistan’ın, güçlü ittifaklar ve teknolojik avantajlar elde etme zorunluluğu kaçınılmaz görünmektedir. Türkiye ve Pakistan’ın olası başarılı toryum iş birliği, kendi bölgelerinde ve dünya dengelerine etki edecek potansiyeli barındırmaktadır.

SONUÇ

Dünyada enerji, elektrik üretimi, ulaşım, sanayi ve evsel olarak dört temel alanda kullanılmaktadır. Küresel ölçekte dünya doğal gaz ihtiyacının %1,7 oranında, petrol ihtiyacının ise %1 artacağı öngörülmekte. Günümüzde dünyada kullanılan mevcut enerjinin %15’i nükleer enerji kaynaklıdır.

Prof. Michel Klare’ in, “Irak’ın kontrolü petrolün yakıt olarak değil, güç olarak kullanımı içindir. İran Körfezi’nin kontrolü ise Avrupa’nın, Japonya’nın ve Çin’in kontrolü içindir, böylece musluk bizim kontrolümüz altındadır.”, ifadelerinden de açıkça anlaşıldığı üzere, enerji tarihte olduğu gibi günümüz içinde bir güç enstrümanı olarak stratejik önemini giderek artırmaktadır⁸³.

⁸³ Pamir Necdet, “Enerji Politikaları ve küresel Gelişmeler.”, Elektrik Mühendisleri Odası, http://www.emo.org.tr/ekler/c6744c9d42ec2cb_ek.pdf, s. 57-73, (26.05.2022).

Enerji bir ihraç ve ithal ürünü olarak ülkelerin genel politikalarına etki eden yönleri ile günümüz dünyasında rekabetin merkezinde yer almaktadır.

Türkiye yılda %5 artacağı öngörülen enerji ihtiyacının büyük bölümünü ithalatla sağlamaktadır. Mevcut elektrik üretiminin ise %29'unu, %100'ünü ithal ettiği doğal gazdan temin etmektedir. 2013-2017 döneminde Türkiye'nin toplam cari açığı 219.8 milyar dolar, yine aynı dönem 5 yıllık, toplam enerji ithalatı ise 213 milyar dolar seviyesine ulaşmıştır. Bu manzara sürdürülebilir olmaktan uzaktır.

Toryum rezervleri bakımından dünyada Hindistan ile birinciliği paylaşan Türkiye yeni enerji alternatiflerini gündeme alarak planlarını yapmak durumundadır. Önemli gelişmişlik seviyesi göstergeleri arasında yer alan nükleer teknolojinin, vazgeçilmek bir yana, önemini giderek artıracığı yapılan araştırmalarda dikkati çekmektedir. Tüm endüstriyi besleyen, emre amadelik bakımından en istikrarlı kaynak olarak gösterilen, teknoloji katma değeri yüksek nükleer teknolojinin, yeni nesil arayışlar içinde olduğunu görmekteyiz. Bu çerçevede yeni nesil nükleer santrallerde toryum verimli, güvenli ve atık riski azalmış yakıt alternatifi olarak öne çıkmaktadır. Bu bağlamda, yükselen güçler Çin ve Hindistan'ın toryum yakıtlı reaktörler üzerinde yoğunlaştıkları bilinmektedir. Toryum yarışında Çin Bilimler Akademisi'nin (CAS) 430 bilim insanı ile arayışını devam ettirdiği görülmektedir. Milli Toryum Stratejisi oluşturarak araştırmalarına yön veren ülkeler arasında; Birleşik Devletler, Çin, Rusya, Birleşik Krallık, Fransa, Japonya, G. Kore, Norveç, Belçika ve Hindistan yer almaktadır.

Toryum zengini Türkiye'nin bu ülkeler arasında olmaması alanın önemi göz önüne alındığında büyük bir boşluk olarak dikkat çekmektedir. Türkiye'nin toryum konusunda gecikmesinin maliyeti, üzerinde inceleme yapılmaya değer önemli bir konudur. 1950'lerden itibaren nükleer teknoloji alanını yakından takip eden Türkiye, alanla ilgili kurumlarını dünyada oluşturan ilk ülkeler arasında yer almasına, dünya çapında yetişmiş uzmanlara sahip olmasına karşın nükleer teknoloji sahibi olmakta gecikmiştir. 2013 yılında ETKB tarafından uzman bir bilim heyetine hazırlatılan Toryum Vizyon Belgesinde ifade edilen taleplerin henüz hiçbiri hayata geçirilmemiştir.

Pakistan-Türkiye Askeri Mutabakatı zemininde toryum yakıtlı yeni nesil nükleer santraller konusunda yapılabilecek muhtemel iş birliği, pek çok yönü ile iki ülke için önemli avantajlar taşımaktadır. Pakistan'ın nükleer enerji sahibi olmasının temelinde bulunan Hindistan-Pakistan güç dengesi siyaseti olduğu bilinmektedir. Toryum rezervleri bakımından zengin bir Hindistan'ın, Pakistan'ı yeni arayışlara iteceği muhakkak görünmektedir. Pakistan'ın Toryum yakıtlı yeni nesil nükleer santraller konusunda en büyük yatırımları yaptığı bilinen Çin ile komşu olduğu gerçeği de konunun başka bir boyutuna işaret etmektedir. Pakistan'ın Çin ile önemli nükleer iş birliği anlaşmalarının olduğu bilinmektedir. Çin ve Hindistan'a komşu, derin dostluk bağlarının olduğu Pakistan'ın, Türkiye için güvenli bir nükleer müttefik adayı olarak değerlendirmeye elverişli özellikler arz ettiği görülmektedir.

Bununla birlikte konu hakkında yapılacak çalışmalar için faydasını umduğum üç olasılığın tartışılması, perspektif sağlaması bakımından önemlidir. Bu üç olasılığa yenileri de eklenerek *Olasılık Yöntemleri* içinde yer alan geleceğe yönelik Sezgisel Mantık, Etki Analizi, Çapraz Etki

Analizi⁸⁴ ve *Senaryo Analizleri* içinde yer alan RAND, RAND-Shell Gbn yöntemleri kullanılarak detaylandırılıp doğru tercihler için imkan sağlanabilir.⁸⁵

Üç olasılıktan ilki;

- Türkiye kendi imkanları ile toryumu işleyip nükleer santraller açabilir;

Bu olasılık istenen bir durum olmakla birlikte Türkiye'nin nükleer teknoloji tecrübesinin yeterliliği önemli bir tartışmadır. Çalışma boyunca 1950'lerden itibaren dünyadaki nükleer gelişmeleri yakından takip etmesine, üniversiteler ve TAEA bünyesinde çeşitli boyutlarda çalışmalar ortaya konmuş olmasına karşın Türkiye'nin işlettiği nükleer tesisi bulunmamaktadır. İnşaatından işletmesine, bakımdan personeline kadar her aşamasında tecrübenin önemli olduğu nükleer teknoloji alanında, bu tecrübelerle sahip bir ortağın işleri kolaylaştıracağı düşünülebilir. Zor bir seçenek görünmesine karşın Türkiye'nin bu seçeneği tek başına göğüsleme imkanı, iyi senaryo analizleri çerçevesinde detaylandırılarak tartışılmaya değer görünmektedir. Bu tartışmalar neticesinde şaşırtıcı sonuçlarla karşılaşılabilir.

- Türkiye'nin toryumu, bor da uyguladığı stratejiyi uygulayarak üretip ihraç etme seçeneği;

Bu en kolay seçenek gibi görülse de endüstriyel boyutta işlenmiş toryum paleti üretimi Türkiye'de mevcut değildir. Bu seçenek toryum yakıtlı nükleer tesis işletmeyi başarmış Türkiye'nin değerlendirebileceği ek bir alternatif olarak tartışılabilir.

- Türkiye'nin ortak konsorsiyum ile teknoloji transferi ve toryum yakıtlı nükleer santral işletmesi;

Bu seçenek çalışma boyunca önerilen Türkiye-Pakistan iş birliğine yakın bir seçenektir. Türkiye-Pakistan iş birliğinin belli neticelere ulaşmasından sonra bu iş birliğine yeni ülkelerin dahil edilmesi sağlıklı olabilir. Uluslararası nükleer anlaşmalar ve nükleer enerji tarihi bakımından önemli bir konumu olan, dünyada ve Orta Asya Türk Cumhuriyetleri içinde sahip olduğu doğal kaynaklar bakımından önemli konumu olan Kazakistan'ın bu iş birliğine dahil edilmesinin ortaya çıkaracağı muhtemel sonuçların tartışılması konunun farklı boyutlarını gündeme taşıyacaktır. Bu iş birlikleri neticesinde alanda kendine yer edinmesi muhtemel Türkiye'nin, Toryum İhraç Eden Ülkeler Birliği ve borsa oluşturulması konularında alabileceği inisiyatiflerin tartışmalara dahil edilmesi yapılacak çalışmalar için faydalı olacaktır.

Netice itibari ile ülkelerin enerji bağımlılığının ve enerji politikalarının siyasi kararlara yapmış olduğu etkilerin boyutlarının en çarpıcı örnekleri olarak, ABD'nin Irak işgalinde, NATO'nun Libya müdahalesinde, Türkiye'nin, Rusya'nın Kırım'a müdahalesinde ve Orta Asya Türk Cumhuriyetleri ile ilişkilerindeki pasif politika tercihlerinde ve pek çok güncel siyasi kararda açık şekilde görebilmek mümkündür. Pakistan ve Türkiye'nin de aralarında bulunduğu gelişmekte olan ülkelerin önemli sorunları arasında yer alan terörün, ülkelerin istikrarsızlaştırılmasında önemli role sahip olduğu bilinmektedir. Terör tehdidi gerekçe gösterilerek gerçekleşen, ABD'nin

⁸⁴ H. Soner Aplaç, E. Köse, S. Burmaoğlu, "Geleceğe Yönelik Projelerin Senaryo Planlama Tekniği ile Analizi" KHO Bilim Dergisi, cilt. 20, sayı. 2, yıl 2010, <https://dergipark.org.tr/download/article-file/403496>, (26.06.2022).

⁸⁵ Bahar Aşçı "Olasılık Yönetimi: Senaryo Analizi", 21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum, cilt. 6, sayı. 17, yıl. 2017, <https://dergipark.org.tr/download/article-file/436710>, (26.05.2022).

ikinci Irak işgali ve Afganistan'a müdahalesinin ABD dış işlerinin, Orta Doğu ve Hazar Havzası politikaları ile kusursuz uyum göstermesi dikkat çekmektedir. Büyük güçler tarafından yapılan bu müdahalelerin bölge ülkeleri üzerindeki etkilerinin derin ve sarsıcı olduğunu gözlemlemek zor değildir.

Türkiye ve Pakistan benzer sorunlarla mücadele eden, bölgesel ve küresel anlamda önemli iki ülkedir. Çin, Rusya, ABD ve Hindistan gibi büyük oyunculara karşı politika üretme, iki ülkenin de bölgelerindeki önemine işaret etmektedir.

Toryum yakıtlı santraller konusunda yapılacak olası iş birliğinin başarısı iki ülkeyi de bölgelerinde etkin hale getirebilecek niteliktedir. Toryum, *kaya gazı* gibi yeni nesil kaynaklar arasında sayılmaktadır. Toryumun devreye girmesi ile yaşanabilecekleri, ABD'nin 90larda üzerinde çalıştığı, 2000'lerin başında yatay sondaj teknolojisi sayesinde büyük oranda devreye soktuğu kaya gazına bakarak anlamak mümkün görünmektedir. Kaya gazı rezervleri bakımından kaynaklara sahip ABD, dünya enerji piyasaları için dev bir doğal gaz ithalatçısı iken, 2015 sonrasında doğal gaz ihracatçısı olarak karşımızdadır. "Oyun değiştirici" olarak devreye giren kaya gazı, kurgulayıcı ülke lehine, uluslararası alana etki etmiş durumdadır.

Yeni nesil nükleer teknoloji yarışında Pakistan ve Türkiye'nin birlikte sağlayacağı avantaj, öncelikle enerji gibi stratejik bir konuda iki ülkeyi rahatlatacaktır. Katma değeri yüksek görünen bu iş birliğinin ülkelerin ekonomik disiplinine ve dış politikalarına önemli yansımaları olacaktır.

Yeni nesil nükleer santraller ve Toryum bağlamında Pakistan Türkiye iş birliğinin ele alındığı bu çalışmanın, toryum gibi önemli bir kaynağın literatürde, uluslararası ilişkiler çerçevesinde tartışılmasına katkıda bulunması önem arz etmektedir. Konu pek çok yönü ve alternatif ile Uluslararası Politik Ekonominin ilgi alanında çalışılmaya elverişli görünmektedir.

KAYNAKÇA

- AKBAŞ, İ., Geçmişten Geleceğe Türkiye Pakistan İlişkileri, İzmir: ZEUS, 2013.
- Akkuyu Nükleer, "Nükleer Enerji Santrali Güç Ünitesi ve Güvenlik Akış Şeması", <http://www.akkunpp.com/nukleer-guc-santrali-ngs> (19.04.2022).
- Anadolu Ajansı, "Türkiye'nin Cari Açığında Enerji Yükü", <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/turkiyenin-cari-aciginda-enerji-yuk-oldu/1148818> (17.5.2022).
- APLAK, H. S., Köse, E., Burmaoğlu, S., "Geleceğe Yönelik Projelerin Senaryo Planlama Tekniği ile Analizi" KHO Bilim Dergisi, 2010, <https://dergipark.org.tr/download/article-file/403496>, (26.5.2022).
- ARI, T., Uluslararası İlişkiler, İstanbul: ALFA, 1997.
- ARSLAN, A., "Nükleer Güç Olarak Hindistan ve Pakistan", Stratejik Ortak, <https://www.stratejikortak.com/2019/02/nukleer-guc-hindistan-pakistan.html>, (28.2.2022).
- AŞÇI, B., "Olasılık Yönetimi: Senaryo Analizi", 21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum, 2017, <https://dergipark.org.tr/download/article-file/436710>, (26.5.2022).
- AYBERS, N., Nükleer Enerji ve Bu Enerjinin Milli Güç Üzerindeki Tesirleri, İstanbul, 1961.
- BARNETT, M., Duvall, R., Power in International Politics, International Organization, 2005.

- Birillant Maps, “Pakistan, Hindistan İlk Bölünme Harita-The First Proposed Map of Pakistan & The Partition of India”, <https://brilliantmaps.com/first-pakistan/> (21.4.2022).
- BOLYA, M., Canyürek, Y., Nükleer Enerji Terimleri Sözlüğü, Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları, 1995.
- CAŞIN, M. H., Modern Uluslararası Hukukun Temel Esasları, İstanbul: Yeditepe Üniversitesi Yayınları, 2019.
- ÇALIŞKAN, Ş., “Türkiye’nin Enerjide Dışa Bağımlılık ve Enerji Arz Güvenliği Sorunu”, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, <http://www.acarindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1423876691.pdf>, (2022).
- DAHL, R. A., The Concept of Power, Behavioral Science, No. 2, 1957.
- DAYDAY, N., “Uluslararası Atom Enerji Ajansı”, Stratejik Araştırmalar Dergisi, <http://www.stratejikongoru.org/pdf/atomenerjisiajansi.pdf>, (2007).
- DEMİRBAĞ, A. İ., Yerel “Bir Kaynağımız Olarak Toryum Madeninin Nükleer Enerji Üretiminde Kullanılabilirliğinin İncelenmesi ve Fizibilite Analizi”, 2013, İTÜ Enerji Enstitüsü Enerji Bilim ve Tek. ABD. <https://polen.itu.edu.tr/handle/11527/12839> (28.4.2018).
- DEUTCH, K. The Analysis of International Relations, New Jersey: Prent-Hall, 1968.
- Devlet Planlama Teşkilatı, Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Uranyum-Toryum, Ankara: DPT, 1996.
- Dış Ekonomik İlişkiler Konseyi, “Türkiye Pakistan İş Konseyi”, <https://www.deik.org.tr/turkiye-asya-pasifik-is-konseyleri-turkiye-pakistan-is-konseyi>, (21.4.2019).
- DOĞAN, M., Büyük Türkçe Sözlük, 1. Basım, İstanbul: Gerçek Hayat, 2000.
- Enerji ve Tabii kaynaklar Bakanlığı, “Doğal Gaz Piyasası 2017 Yıllık Sektör Raporu”, “2017 Yılı Kaynak Ülkeler Bazında Türkiye’nin Doğal Gaz İthalatı”, <https://www.epdk.org.tr/Detay/DownloadDocument?id=nEv8WXcSskU=>, (19.04.2019).
- ETKB, “Enerji Kaynağı Olarak Toryum Çalışma Belgesi”, <http://www.etkb.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FBakanl%C4%B1k+Duyurular%C4%B1%2FToryum+Calisma+Belgesi.docx>, (2013).
- FERGUSON, C. D., Nükleer Enerji, Ankara: Buzdağı Yayınevi, 2015.
- Fizik Mühendisleri Odası, Nükleer Enerji Raporu, Ankara: FMO, 2011.
- GÖNLÜBOL, M., Uluslararası Politika, Ankara: Ankara Üniversitesi Basım Evi, 1978.
- GÜNER, İ., Özcan, A., 2007, “Pakistan-Güney Asya’ da Bir İslam Ülkesi”, İslam Ansiklopedisi, Cilt 34, İstanbul: TDV.
- Harp Akademileri Komutanlığı, “Türkiye-Pakistan Güvenlik ve İşbirliği Semineri I.”, Harp akademileri Basım Evi, https://www.msu.edu.tr/saren2/files/sempozyum_yayinlari/Turkiye_Pakistan_Guvenlik_I_sbirligi_I_Aralik2009.pdf, (2010).
- HODALOĞULLARI, Z., Aydın A., “Türkiye’nin Doğal gaz Noktasında Rusya’ya Bağımlılık Durumunun Soğuk Savaş Sonrası Türk Dış Politikasına Yansımaları”, Kahraman Maraş sütçü İmam Üniversitesi, İİBFD, <http://iibfdergisi.ksu.edu.tr/download/article-file/107751>, (2015).
- Islamic Word Academi Of Sciences, “Prof. Abdol Quadeer Khan”, <https://translate.google.com/translate?hl=tr&sl=en&u=http://www.iasworld.org/prof-abdul-qadeer-khan/&prev=search>, (2010).
- İMER, S., Dalbudak, A., “Türkiye’de Nükleer Güç Santrali Kurulması ve Dış Politikaya Olası Etkileri”, Gazi Üniversitesi, Akademik Bakış Dergisi, <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/73917>, (2012).

- KAPLAN, İ., Nükleer Fizik, İstanbul: Berksoy Yayınları, 1965.
- KARAAĞAÇLI, A., “Pakistan-Hindistan İlişkileri ve Keşmir Meselesi”, BİLGESAM, <http://www.bilgesam.org/incele/80/-pakistan-hindistan-iliskileri-ve-kesmir-meselesi/#.XLxqAFQzat8>, (2011).
- KAYA, F., Göral, E., “Türkiye’nin Nükleer Enerji Politikası”, Akademik Bakış Dergisi, <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/383474> (2016).
- KAYA, M., “Cabir B. Hayyan” İslam Ansiklopedisi, İstanbul, Türkiye Diyanet Vakfı, 1992, Cilt: 6, s. 534.
- KIZILKAYA, O., Sofuoğlu, E., Türkiye’de Cari İşlemler Sorunu ve Enerji Politikaları, 2. Basım, Ankara: Nobel Yayınları, 2018.
- Milli Gazete, “Cive Pakistan”, <https://www.milligazete.com.tr/haber/1098854/cive-pakistan-daha-nice-yillara> (25.03.2012).
- MTA Enstitüsü Dergisi, Türkiye’de Uranyum Toryum Bölgeleri, Ankara: Enstitüsü Dergisi, 1956.
- MTA Genel Müdürlüğü, Fizibilite Etütleri Daire Başkanlığı, Dünyada ve Türkiye’de Uranyum ve Toryum, Maden Serisi, Ankara: MTA Yayınları, 2017.
- MULLER, R. A., “Politik Fizik”, İstanbul: Alfa Yayınları, 2014.
- NAZAROV, A., “Hindistan Tarihinde Türkmen Hanlıkları.”, Ahmet Yesevi Üniversitesi Bilig Türk Dünyası Sosyal Bilimler Dergisi, http://bilig.yesevi.edu.tr/index.php?menu_v=onceki_sayilar_alt&ilgili_sayi=223, (1997).
- ÖZMEN, B., İlim ve Medeniyet, “Pakistan Dış Politikası”, <https://www.ilimvedenedeniyet.com/pakistan-dis-politikasi.html>, (28.11.2018).
- PAMİR, N., “Enerji Politikaları ve küresel Gelişmeler.”, Elektrik Mühendisleri Odası, http://www.emo.org.tr/ekler/c6744c9d42ec2cb_ek.pdf, (2015).
- SEVİM, C., Küresel Enerji Stratejileri ve Jeopolitik, 3. Basım, Ankara: Seçkin, 2015.
- SOFUOĞLU, E., “Kaya Gazı Devrimi ve Olası Ekonomik Etkileri.” Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Ana Bilim Dalı, http://adudspace.adu.edu.tr:8080/jspui/bitstream/11607/1652/2/Emrah_Sofuoglu_Kaya%20Gazi%20Devrimi%20ve%20Olası%20Ekonomik%20Etkileri_tez.pdf (2014).
- SÖNMEZOĞLU, F., Güneş, H., Keleşoğlu, E., Uluslararası İlişkilere Giriş, 4. Baskı, İstanbul. DER, 2011.
- ŞÖHRET, M. Enerji Diplomasisi, İstanbul: BETA, 2015.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Resmi Gazete, “Türkiye Cumhuriyeti Millî Savunma Bakanlığı ve Pakistan İslâm Cumhuriyeti Hükûmeti Savunma Üretim Bakanlığı Arasında Savunma Araştırma, Teknoloji ve Üretim Alanlarında İş Birliği Konulu Mutabakat Muhtırası” <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/02/20050211-1.htm>, (2015).
- T.C. Ticaret Bakanlığı, “Pakistan Ülke Profili-Genel Ekonomik Durum.”, <https://www.ticaret.gov.tr/yurtdisi-teskilati/guney-asya/pakistan/ulke-profil/genel-ekonomik-durum>, (14.03.2019).
- T.C., Dışişleri Bakanlığı, “Pakistan Türkiye Siyasi İlişkileri.”, http://www.mfa.gov.tr/turkiye-pakistan_siyasi-iliskileri.tr.mfa, (21.04.2019).
- TEMİZ, K., Uçar, H., “Çin’in Kuşak ve Yol Girişiminde Sorunlar”, Anadolu Ajansı, <https://www.aa.com.tr/tr/analiz-haber/cin-in-kusak-ve-yol-girisiminde-sorunlar-artiyor/1307053>, (2018).
- TUNCER, G., Eskibalçcı, M. “Türkiye Enerji Ham maddeleri Potansiyelinin Değerlendirilebilirliği”, İstanbul Üniversitesi. Müh. Fak. Yerbilimleri Dergisi, <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/173604>, (2012).

- Türk Enerji Vakfı, Türkiye’ de Toryum: Enerji, Ekonomi ve Siyasette Fırsatlar, Ankara, 2015.
- Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, “Gelecekte Nükleer Teknoloji”, <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/830-bolum-10-gelecekte-nukleer-enerji.html>, (2010).
- Türkiye Maden Mühendisleri Odası Birliği, “Uluslararası Nükleer Teknoloji Kurultayı”, <http://docplayer.biz.tr/3198040-Uluslararası-nukleer-teknoloji-kurultayı-12-15-ekim-1993-ankara-f-u-international-nuclear-technology-forum-october-12-15-1993-ankara.html> s.40 (1993).
- Türkiye Makine Mühendisleri Odası Birliği, “Türkiye’nin Enerji Görünümü”, https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/EnerjiGorunumu2018_1.pdf, (2018).
- URENCO, <https://urenc.com/>, (21.4.2019).
- YALÇINKAYA, A., Değişen Dünyaya Uyum Açısından Türkiye Merkezli Uluslararası Kuruluşlar: KEİ, EİT ve D8 Örnekleri.”, İdris Bal, Değişen Dünyada Uluslararası İlişkiler içinde, Ankara: Lalezar, 2006.
- YAVUZ TİFTİKÇİĞİL, B., Yesevi, Ç. G., Türkiye’nin Enerji Görünümü, İstanbul: DERİN, 2015.
- ZABUNOĞLU, O., “Nükleer Enerjinin Tarihçesi”, ODTÜLÜLER BÜLTENİ, <https://docplayer.biz.tr/14533750-Prof-dr-h-okan-zabunoglu-hacettepe-universitesi-nukleer-enerji-muhendisligi-bolumu-nukleer-enerjinin-tarihcesi.html>.

EKLER

EK 1: ETKB Toryum Çalışma Belgesi-2013

ENERJİ KAYNAĞI OLARAK TORYUM ÇALIŞMA BELGESİ

1. Amaç

Bu çalışma belgesinin amacı, Türkiye’nin sahip olduğu önemli toryum madeni rezervlerinin, uluslararası anlaşmalara uygun, yerli, barışçıl ve temiz bir enerji kaynağı olarak Türkiye enerji sisteminde yer almasını sağlayarak hem yerli bir enerji kaynağımızı kullanabileceğimiz teknoloji ve insan gücünün geliştirilmesini sağlayacak hem de dışa bağımlılığımızı enerji güvenliğimizi arttıracak bir yol haritasının ilk adımının oluşturulmasıdır.

2. Gerekçe

Böyle bir belgenin gerekliliği konusunda çalışmalar yapmak üzere Haziran 2013 tarihinde konu uzmanı üst düzey akademisyenlerden kurulu bir heyet belirlenmiş, bu heyet ayda bir toplantılar yapmış, 27-31 Ekim 2013 tarihinde İsviçre CERN’de yapılan Uluslararası Toryum Konferansı’na (TheEC13) katılmış ve bu toplantıda birçok ülkenin toryum ulusal programlarını açıkladığını gözlemlemişlerdir. Bu noktada dünyanın en zengin toryum rezervlerinden birine sahip olan Türkiye’nin de bir ulusal program açıklaması gerektiği konusunda tüm heyet üyeleri hem fikir olmuşlardır. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı da bu fikre destek olarak, bir çalışma belgesi, dönemlere ayrılmış bir ulusal toryum programı ve toryum uygulama planlarının hazırlanması konusunda karar vermiştir.

3. Toryum

Toryum yaklaşık 60 mineralin yapısında bulunmaktadır. Toryumun kararsız yirmi yedi izotopu (^{212}Th - ^{237}Th) olup doğada yalnız ^{232}Th bulunmaktadır. ^{232}Th radyoaktif alfa parçacıkları yayınımla başlayan, beta ve gama ışınları yayımlayarak ^{208}Pb ’da kararlı hale gelen doğal

izotoplardan en uzun yarılanma süresine sahiptir. Toryum yer kabuğunda uranyumdan üç-dört kat daha bol bulunmaktadır.

4. Dünyada Nükleer Enerji Kaynağı Olarak Toryuma Bakış Nasıldır?

Gelişmiş ülkeler nükleer enerji üretiminde toryum kullanılmasını uranyuma karşı olmak veya uranyumdan vazgeçmek olarak algılamamaktadır. Son 50 yıl içinde dünyada gelişen nükleer teknolojilerin geri beslemesi ile yeni bir nükleer güvenlik kavramına ve yeni nükleer kaynaklara olan ihtiyacın bir sonucu olarak toryum yakıtlı nükleer teknolojiler gelişmektedir. Burada amaç uranyum dışındaki nükleer enerji kaynaklarını da test etmek ve kullanma becerilerinden yararlanabilmektir.

Toryum dünyada uranyuma kıyasla daha bol ve uzun ömürlü, daha az toksik, daha az atık hacmi bırakan ve atıklarının yarı ömrü uranyum atıklarına göre daha kısa olan bir nükleer yakıt olarak tanımlanıyor.

Kitle imha silahlarının üretilmesi dünya güvenliği için en önemli tehdittir. Toryumun bu önemli tehlikenin söz konusu olmadığı bir nükleer enerji üretim şekli olarak gelişmesi bütün dünyanın beklentilerine uygun düşmektedir. Toryum ile güvenli bir enerji üretim geleceği planlanmaktadır.

Bir diğer önemli nokta fosil yakıtların yarattığı sera gazlarının (GHG) tüm dünya üzerindeki olumsuz etkileridir. Bu da fosil yakıtlar haricindeki temiz, güvenli ve barışçıl nükleer enerjileri gerçekleştirmeyi gerekli kılmaktadır. Çünkü 2050 yılları itibarı ile yapılan senaryolara göre o yıllarda dünya enerji ihtiyacı bugünlerin iki katı olması halinde bunun %85'i mutlaka temiz teknolojilerle üretilmiş olmalı ve GHG artış seviyesi 2000 yılına ait değerlerin %70 altında olmalıdır. Bu değerlere nükleer enerji kullanımı olmaksızın ulaşılabilmesi olası görülmemektedir.

Dolayısıyla toryum tabanlı nükleer teknoloji seçenekleri ve bu seçeneklerle yapılan pilot tesislerin, yalnızca uranyum kullanma seçeneğine göre çok önemli avantajlara sahip oldukları ortaya çıkmaktadır.

Dünyada toryumun giderek önem atfedilmesine sebep olan diğer hususlarda şu şekilde sıralanabilir:

4.1. Dünya uranyum rezervlerine nazaran toryum rezervleri 3-4 kat daha fazladır. Bu toryumun enerji üretimi açısından stratejik önemini göstermektedir. İnsanlığın enerji gereksinimini binlerce yıl karşılamaya yetecek toryum rezervi dünyada mevcuttur.

4.2. Toryum Dünyadaki yayılım itibarıyla uranyuma göre daha dengeli bir coğrafi dağılıma sahiptir.

4.3. Toryumlu reaktörlerde kontrol edilemeyen zincir reaksiyonlar sebebi ile erime ve patlama riski yoktur.

4.4. Toryum madenciliği uranyuma kıyasla daha az radyoaktif kirliliği olan bir süreçtir.

4.5. Toryum gelişmiş ülkelerde uranyuma dayalı olarak geliştirilen nükleer teknolojiler sonrasında ortaya çıkan nükleer atıkların yeniden değerlendirilmesinde ve atık miktarı ile yarı ömürlerinin azaltılmasında bir çözüm aracıdır. Aynı zamanda nükleer yakıt ekonomisi sağlar.

5. Ülkemizdeki Toryum Rezervleri

MTA tarafından yapılan aramalar sonucunda sadece Eskişehir-Sivrihisar yöresinde tespit edilmiş rezervler değerlendirilerek yapılan çalışmalara göre ülkemiz toryum rezervlerinde dünyada 4 sırada yer almaktadır. Bu araştırmaların başka bölgelerde devam ettirilmesi ile daha fazla rezerv bulunması ihtimali yüksektir.

Bu havzadaki toryum madeni yaklaşık %70 Nadir Toprak Elementleri (NTE) (Ör: Ce, La, Pr ve Nd) içeren florokarbonat minerali ihtiva eden basnazit minerali içinde yer alır. Sivrihisar yatağı çok çeşitli minerallerden oluştuğu için kompleks cevher olarak adlandırılmaktadır. Bu yatakta florit (%37,4), barit (%31,0) ve basnazit (%3,14) amaçlı çalışmalar 0-50 metre derinlikte yürütülmüş, toryum amaçlı çalışmalar ise 400 metre derinliğe kadar ulaşmıştır. Bu çalışmalar sonucu bulunan yaklaşık 380 000 ton toryum rezervinin ortalama tenörünün %0.21 olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte Isparta-Aksu'da da toryum rezervleri bulunmuştur; Malatya, Kayseri vb. bölgelerde de Toryum rezervleri bulunması muhtemeldir.

6. Ülkemizde Toryumun Üretimi

Toryum üretimine ilişkin ilk çalışmalar 1974 yılında MTA tarafından yapılmıştır. 1977 ve 1985 yıllarında MTA'da zenginleştirme çalışmalarına devam edilmiştir. 20 kg toryum üretilerek TAEK'e verilmiştir. Yine 1983, 1993, 1994 ve 1998 de ODTÜ, Hacettepe Üniversitesi, Eti Maden tarafından deneysel zenginleştirme yapılmıştır.

18 Mart 2004 tarihinde Eti Maden, TAEK ve MTA arasında protokol yapılarak, MTA'nın numune alması, cevher hazırlama, toryumdan barit ve floritin ayrılarak ticari ürün eldesi, NTE ve toryum içerikli okzalat konsantresi hazırlanması ve TAEK Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi (ÇNAEM) tarafından okzalat konsantresinden toryum, sezyum ve diğer NTE'lerin eldesi yapılmıştır. Eti Maden tarafından cevher sahasından 3 ton numune temin edilerek NTE'lerin basnazit minerali yapısında olduğu ve ortalama %0.13 toryum oksit ve %5.37 NTE içerdiği tespit edilmiştir.

Sivrihisar NTE sahasında, ETİ Maden işletmelerinin yaptığı ihale sonrasında ETİ Maden işletmelerinin kontrol ve denetiminde özel sektörde açık işletme madencilik üretim uygulaması yapılacaktır. Ardından cevher zenginleştirme işlemine tabi tutulacak ve basnazit mineralinden ayrılan barit ve florit elementleri iç ve dış pazarda değerlendirilecek, basnazitten ilave olarak üretilen toryum rezervi ise yasa gereği Türkiye Atom Enerjisi Kurumuna (TAEK) teslim edilecektir. Dolayısıyla ülkemizde toryum üretebilecek altyapı gerek üniversitelerde gerek kurumlarda mevcuttur.

7. Toryum İçin Ülkemizde Son On Yıl İçinde Yapılan Çalışmalar ve Alınan Kararlar

Ülkemizin toryum konusunda atması gereken adımlar konusunda, akademik camiada birçok toplantılar ve çalışmalar yapılmıştır. Fakat bu çalışmalar sürdürülememiştir. Bu belge ile daha önce yapılan çalışmalar perspektifinde sürdürülebilir bir toryum stratejimizin olması gerektiğinin altı çizilmektedir.

6-7 Ocak 2003 tarihlerinde DPT ve TAEK tarafından Eskişehir Osmangazi Üniversitesinde 80 bilim insanının katılımıyla düzenlenen "Toryum Yakıtlı Nükleer Teknolojiler" çalıştayında önemli bir yapılanma gerçekleştirilmiştir.

Çalışmaya katılan bilimsel heyet çalıştayın sonuç bildirgesinde ülkemizin özellikle 21. yüzyılda nükleer enerjiden en verimli ve güvenli şekilde yararlanılabilmesi için:

- Toryum katkılı yakıtlar kullanan geleneksel reaktör,
- Hızlandırıcıya dayalı yeni tip reaktör,
- Hibrid (füzyon-fisyon) reaktör

teknolojilerinin Türkiye'ye kazandırılmasının öncelikli bir hedef olması gerektiğine karar vermiştir.

Hatta bu hedefe ulaşmak amacı ile;

- Hızlandırıcı Grubu,
- Yakıt ve Reaktör Malzemeleri Grubu,
- Nükleer Ölçümler, Değerlendirme ve Veri Tabanı Oluşturma Grubu,
- Reaktör Sistemleri ve Yakıt Çevrimi Grubu

isimleri ile dört araştırma grubu oluşturulmuştur, ancak bu kararlar gereği çalışmaların devam ettirilmediği gözlenmiştir. Eskişehir Çalıştay'ını takiben 6 Şubat 2003 tarihli BTYK toplantısında görüşülen “Toryumun Enerji Kaynağı Olarak Potansiyelinin Araştırılması” başlıklı karar taslağında yer alan “... ilgili kuruluş temsilcilerinin katılımıyla TÜBİTAK eş güdümünde görev yapacak bir komitenin kurulmasına ve hazırlanacak raporun üç ay içinde Başbakanlığına sunulmasına Karar verilmiştir” kapsamında öngörülen çalışmaların yapılıp-yapılmaması meçhuldür.

20 Kasım 2007 tarihli BTYK toplantısında görüşülerek kabul edilen 2007/102 No'lu “Ulusal Nükleer Teknoloji Geliştirme Programı (2007-2015)” başlıklı kararın gereği “Toryum Mükemmeliyet Merkezi” ve “GeV Enerjili Proton Hızlandırıcısı” kurulması kararlaştırılmış, ancak BTYK kararlarının öngördüğü bu çalışmalar sonuçlandırılmamıştır.

Öte yandan geçen sürede toryum rezervince zengin ülkeler ve nükleer teknolojide gelişmiş ve gelişmekte olanlar “Ulusal Toryum Strateji Planları” oluşturarak bu alanda çok önemli mesafeler almaya başlamışlardır.

Ülkemizdeki bu gecikmelerin ardından durumu değerlendiren ve enerji kaynağı olarak toryum ile ilgilenmesi gereken paydaşlardan birisi, aynı zamanda 2007 BTYK kararlarında da sorumlu olarak belirtilen ve 3146 sayılı Kanun'un 10. maddesi d) bendine göre Bakanlık adına Enerji İşleri Genel Müdürlüğü ve Nükleer Enerji Proje Uygulama Dairesi Başkanlığı ülkemizdeki MTA, TAEK, Eti Maden, TÜBİTAK gibi kurumlarımız ve üniversitelerimizden ilgili akademisyenler ile iletişime geçerek bir ön toplantı düzenlemiştir

Bu grup çalışmalarını 3 Ekim 2013 tarihinde Bakanlıkta yapılan “Toryum Enerji Çalıştay”nda tartışmış ve bilgi birikimini daha da artırmak amacı ile 27-31 Ekim 2013 tarihinde CERN'de (Cenevre, İsviçre) yapılan 4. Uluslararası Toryum Enerji Konferansına (ThEC13) katılım sağlanmıştır. 38 ülkeden 200 delegenin katıldığı konferansta 69 adet sözlü ve 20 adet poster bildiri sunulmuştur. Konferansa Bakanlığımızca oluşturulan “Toryum Çalışma Grubu” üyeleri arasından ülkemizdeki çeşitli üniversitelerde çalışan 4 akademisyen ve 1 Bakanlık temsilcisi katılmıştır. Ülkemiz adına konferansta 2 sözlü sunum ve 1 poster sunumu yapılmıştır.

8. ThEC13 Konferansı Kapsamında Yapılan Sunumların Değerlendirilmesi

Konferansta yapılan sunumların değerlendirilmesi sonucunda heyetimiz aşağıdaki hususların ülkemizin toryum rezervlerinin değerlendirilmesi açısından dikkate alınması gerektiğini elzem olarak kabul etmiştir:

8.1. Dünyada toryum ile nükleer enerji üretilmesine yönelik 4 değişik nükleer teknoloji üzerinde farklı ülkelerce yoğun çalışmalar yürütülmektedir. Bu teknolojiler aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- a) Geleneksel hafif ve ağır sulu reaktörlerde (LWR, PWR, BWR, CANDU vs.) %90'nın üzerinde toryum yakıtı içeren peletlerin kullanılması,
- b) Ergimiş tuz reaktörleri (MSR),
- c) Hızlandırıcı sürümlü sistemler (ADS),
- d) Hibrid (füzyon-fisyon) sistemler.

Türkiye olarak ilk aşamada belirli bir teknoloji seçmek yerine, iş birlikleri ve Ar-Ge faaliyetleri ile öncelikli olarak insan ve bilgi altyapısını hazır hale getirilmesi gerektiğine karar verilmiştir.

8.2. On ülke (Çin, Japonya, Hindistan, ABD, G. Kore, İngiltere, Fransa, Belçika, Norveç ve Rusya) toryumla ilgili ulusal programlarını açıklamıştır. Bu programlara ayrıntılı şekilde ThEC-2013 internet sitesinden ulaşılabilir:

<http://indico.cern.ch/conferenceDisplay.py?confId=222140>

Özellikle yukarıda belirtilen ülkelerin çoğunda toryum çalışmalarında bir ticarileşme beklentisinin üst düzeyde olduğu gözlenmiştir.

8.3. Geleneksel teknolojilerde Norveç firması toryumlu yakıt hazırlama ve üretmede öne çıkmıştır. Üretilen %95 toryum katkılı peletler deneme reaktöründe başarılı şekilde kullanılmış ve 2017'de ticari reaktörde test edileceği beyan edilmiştir. 2020'lerden itibaren toryumun ticari reaktörlerde yaygın kullanımı öngörülmektedir. Konferansta yaptığımız temaslarda bu kuruluş yetkilileri davet edildikleri takdirde hiçbir karşılık beklemeden ülkemize bir tanıtım ve sunum için gelebileceklerini ve her türlü iş birliğine de hazır olduklarını ifade etmişlerdir.

8.4. Hızlandırıcı sürümlü sistemlere dayalı toryum yakıtlı nükleer reaktör çalışmalarında Belçika'da yürütülen AB'nin desteklediği MYRRHA projesi öne çıkmaktadır. Bu proje çerçevesinde hızlandırıcı sürümlü toryum yakıtlı ilk nükleer enerji reaktörünün 2023 yılında devreye alınması planlanmaktadır.

8.5. Fransa firması Belçika kimya firması ile toryum yakıtlarının üretimi için iş birliği başlatmıştır. Bu iki uluslararası firmanın toryuma yönelmesi nükleer yakıt olarak toryuma verilen değeri ve işin ciddiyetini göstermektedir.

9. Türkiye'nin Yol Haritası

Yapılan çalışmalar göstermektedir ki, zaman sınırları ile belirlenmiş hedeflerin olması ve bunların enerji politikamızın bir parçası haline getirilmesi için Bakanlık, kurumlar ve akademik camianın ortak bir metin üzerinde harekete geçmesi gerekmektedir.

Türkiye, dünyanın en büyük 10 ekonomisinden biri olma hedefi doğrultusunda, kısa ve uzun vadeli enerji planlarını da ortaya koyabilmelidir. Sadece bugün için değil, bizden sonra gelen

nesiller için de sürdürülebilir bir yol haritamız bulunmalıdır. Bu belge de enerji politikalarımızın uzun vadeli olması gerektiğinin bir göstergesidir.

Toryumun Türkiye enerji sistemine dahil edilmesi için:

7. Kurumsallaşmayı temin edecek belgeler (ulusal program, strateji belgeleri)
8. Gelişmeleri Sağlayacak Kurumlar (Toryum Araştırma Merkezleri vb.)
9. Bu çalışmalarda yer alacak insan kaynakları (akademisyen, sanayici vb.)

olması gerekmektedir. Bu stratejik elemanlarda yıllara sair hedefleri bulunmalıdır. Tüm bu çalışmaların tekrar zamanlanması, raporlanması ve değerlendirilmesi Bakanlık tarafından kurulacak minimum 3 kişiden oluşacak bir değerlendirme heyeti tarafından her sene 1 Aralık tarihi itibarı ile tüm paydaşlara raporlanacaktır.

2014-2015 Dönemi:

Bu belgenin 2014 yılı içerisinde yayınlanması planlanmaktadır. Belgenin yayınlanmasının hemen ardından 2003 yılında yapılan toplantı planı üzerinden alt çalışma grupları Bakanlık tarafından oluşturularak, bir ulusal program yazılmasına başlanacaktır. En geç Eylül 2015 itibarı ile Ulusal Program Bakanlık internet sitesinden kamuoyuna duyurulacaktır.

Aynı zamanda, BTYK 2007 kararlarında yer alan Toryum Mükemmeliyet Merkezi (TMM) kararı çerçevesinde teşekkül edilecek bir heyet 2014 Aralık ayı sonuna kadar Bakanlığa TMM'nin bünyesinde Toryum araştırma birimleri kurulması konusunda önerilerini bir strateji belgesi bünyesinde toplayacaklardır. Bu belge Bakanlığımıza arz edilecektir.

Bakanlık 2013 yılı içerisinde, TÜBİTAK'tan Toryum konusunda yurtdışına akademisyen, öğrenci gönderilmesini talep etmişti. Yurt dışında eğitimi görececek personelin dünyada bu konuda ilerleme gösteren belirli merkezlere yönlendirilmesi için 2014-2015 döneminde uluslararası iş birliği çalışmaları yapılacaktır.

ulusal programı hazırlayacak ekip tarafından belirlenen ülkeler ile yapılacak protokollerde toryum konusunda ortak çalışmaların yapılması konusundaki maddelere de yer verilmesi bundan sonra Bakanlık tarafından talep edilecektir.

Madencilik alanında, ülkemizdeki Toryum rezervlerinin tespit edilmesi için ilgili Kurumlara görev verilmesi ve Türkiye toryum rezervlerinin en güncel rakamlarının oluşturulması konusunda 2014 yılında Bakanlık ilgili ihtisas kurumunu görevlendirecektir.

2015 yılında ise, Türkiye de toryum peleti üretecek pilot tesisin kurulması için Eti Maden tarafından bir çalışma grubu vasıtasıyla ön fizibilite hazırlanacaktır. Bu tesis en geç 2020'de pelet üretecek şekilde hazır hale getirilecektir.

2016-2017 Dönemi:

2015 sonu, 2016 başı itibarı ile toryum araştırma merkezi kurulmuş olacaktır. Bu araştırma merkezi bünyesinde o tarih itibarı ile yapılan iş birlikleri ve teknolojik gelişmeler çerçevesinde bir pilot reaktör geliştirilmesi çalışmaları başlatılacaktır. Bu dönem sonunda pilot reaktörün, hangi ülkelerle iş birliği çerçevesinde devreye alınacağı, reaktörün ölçek ekonomisine uyumluluğu konularında ön fizibilitesi bitmiş olacaktır. 2017 sonu itibarı ile proje için ilgili devlet kurumundan bütçeleme talep edilecektir.

Ülkemizde toryum yakıt çevrimi için (ThO_2 ve ThF_4) yakıt tasarlama (pelet/çakıl), geliştirme ve yakıt imalatı konularında bir an önce gerekli çalışmaların hızlandırılması ve yılda 15 ton ThO_2 peleti üretecek pilot tesisin yerli imkânlarla kurulması için bütçelendirme yapılması planlanmaktadır.

Toryumun enerji kaynağı olarak kullanılması konusunda lisansüstü programlarda tez çalışmalarının yaygınlaştırılması da bu çerçevede değerlendirilecektir.

2018-2019 Dönemi:

Bu dönemde, pilot reaktörün tasarımı konusunda ihaleye çıkılarak öncelikli olarak yerli tasarımlar dikkate alınacaktır. Pilot reaktörün ihalesinin ardından ilgili firmaya yer teslimi yapılacaktır.

Toryum yakıt üretimi konusunda uluslararası iş birlikleri kapsamında yerli sanayinin geliştirilmesi için deneme üretim tesisleri kurulmuş olacaktır. Aynı şekilde pilot reaktör için de yerli sanayi iş birliği göz önüne alınacaktır.

10. Sonuç

Türkiye enerji politikalarının uzun vadeli planları olmalıdır. O teknoloji veya bu teknoloji seçmek yerine, gelecek vaat eden tüm teknolojilere imkânlar dâhilinde akademik camia ve sanayi iş birliği ile yatırım, insan kaynağı ve altyapı hazırlıkları yapılmalıdır. Bu hazırlıklar için ise ortak zekâ ile karar verilmiş ortak kararlar önemlidir.

Toryum, bu topraklarda yaşayan insanların ve onların gelecek nesilleri için değerlendirilmesi gereken bir kaynaktır. Bu belgede belirtilen önümüzdeki 5 yılda yapılması gerekenlerin toplam maliyetinin Türkiye'nin bugünkü 1 günlük enerji ithalat rakamına denk gelmeyeceği öngörülmektedir.

Bu sebeple sırası ile

- Ulusal program ile yol haritasının hazırlanmasını,
- Kurumsallaşma ile sorumluların belirlenmesini,
- Eğitim ile de gerekli insan gücünün yetiştirilmesini

teminen Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı bu belge çerçevesinde gerekli koordinasyon ve üzerine düşen görevleri yapacaktır.

**EK 2: Türkiye Cumhuriyeti Millî Savunma Bakanlığı ve Pakistan İslâm Cumhuriyeti Hükûmeti Savunma Üretim Bakanlığı Arasında Savunma Araştırma, Teknoloji ve Üretim Alanlarında İş Birliği Konulu Mutabakat Muhtırası
Milletlerarası Andlaşma**

Karar Sayısı: 2005/8439

27 Aralık 2004 tarihinde Ankara’da imzalanan ekli “Türkiye Cumhuriyeti Milli Savunma Bakanlığı ve Pakistan İslam Cumhuriyeti Hükümeti Savunma Üretim Bakanlığı Arasında Savunma Araştırma, Teknoloji ve Üretim Alanlarında İş Birliği Konulu Mutabakat Muhtırası”nın onaylanması; Dışişleri Bakanlığı’nın 18/1/2005 tarihli ve GAGY/15324 sayılı yazısı üzerine, 31/5/1963 tarihli ve 244 sayılı Kanununun 3 üncü ve 5 inci maddelerine göre, Bakanlar Kurulu’nca 31/1/2005 tarihinde kararlaştırılmıştır.

Ahmet Necdet SEZER

CUMHURBAŞKANI

Recep Tayyip ERDOĞAN
Başbakan

A. GÜL
Dışişleri Bak. ve Başb.
Yrd.

A. BABACAN
Devlet Bakanı

C. ÇİÇEK
Adalet Bakanı

H. ÇELİK
Milli Eğitim Bakanı

S. GÜÇLÜ
Tarım ve Köy İşleri Bakanı

M. H. GÜLER
Enerji ve Tabii Kaynaklar
Bakanı

A. ŞENER
Devlet Bak. ve Başb.
Yrd.

M. AYDIN
Devlet Bakanı

M. V. GÖNÜL
Milli Savunma Bakanı

Z. ERGEZEN
Bayındırlık ve İskan
Bakanı

E. MUMCU
Çalışma ve Sos. Güv.
Bakanı V.

E. MUMCU
Kültür ve Turizm
Bakanı

M. A. ŞAHİN
Devlet Bak.
ve Başb. Yrd.

G. AKŞİT
Devlet Bakanı

A. AKSU
İçişleri Bakanı

R. AKDAĞ
Sağlık Bakanı

A. COŞKUN
Sanayi ve Ticaret
Bakanı

O. PEPE
Çevre ve Orman
Bakanı

B. ATALAY
Devlet Bakanı

K. TÜZMEN
Devlet Bakanı

K. UNAKITAN
Maliye Bakanı

B. YILDIRIM
Ulaştırma
Bakanı

**Türkiye Cumhuriyeti Millî Savunma Bakanlığı ve Pakistan İslâm
Cumhuriyeti Hükûmeti Savunma Üretim Bakanlığı Arasında
Savunma Araştırma, Teknoloji ve Üretim Alanlarında
İş Birliği Konulu Mutabakat Muhtırası**

(MoU)

GİRİŞ

Türkiye Cumhuriyeti Hükûmeti ile Pakistan İslâm Cumhuriyeti Hükûmeti arasında 11 Mart 1987 tarihinde Rawalpindi, Pakistan’da imzalanan Savunma Üretim ve Teknik Hizmetler Alanında İş Birliği Yapılması Anlaşması, 10 Şubat 1993 tarihinde Pakistan’da imzalanan Savunma Sanayiine İlişkin Gizlilik Dereceli Bilgilerin Mübadelesi ve 22 Mart 2001 tarihinde Rawalpindi, Pakistan’da imzalanan Askerî Alanda Eğitim, Teknik ve Bilimsel İş Birliği Anlaşmaları hükümleri doğrultusunda;

Türkiye Cumhuriyeti Millî Savunma Bakanlığı ve Pakistan İslâm Cumhuriyeti Hükûmeti Savunma Üretim Bakanlığı (Bundan böyle “Taraflar” olarak adlandırılacak olup);

Savunma ile ilgili araştırma, teknoloji ve üretim alanlarında, Tarafların ülkeleri arasındaki iş birliğinin kapsamını genişletmenin yararlarının farkında olarak özellikle aşağıda sıralanan konularda;

- Genel olarak iş birliğinin geliştirilmesi,
 - Tarafların bilimsel, teknolojik ve malî kaynaklarının en iyi şekilde kullanımı ve sonuçlardan ortak/karşılıklı olarak en iyi şekilde yararlanılması yollarının araştırılması,
 - Ortak iş birliği girişimlerinde iş bölümü ve maliyet paylaşımı yoluyla Taraflar için maliyet azaltımı,
 - Araştırma, teknoloji ve üretim plânlama ve tesisleri hakkında bilgi değişimi,
 - Savunma sanayilerinin doğrudan desteklenmesi için Tarafların özel sektör sanayi kuruluşları arasında bilgi değişimi,
 - Her iki Taraf için yararlı teknoloji demonstrasyon programlarının başlatılması ve gerçekleştirilmesi,
 - Müteakip ortak geliştirme ve üretim için fırsatlar oluşturulması,
 - Önemli Savunma Kuvvetleri için müteakiben nihaî ürünleri envantere alma taahhütleri dahil olmak üzere ortak geliştirme programlarını başlatma ve yürütme,
 - Askerî teçhizatın standardizasyonu, ortak kullanılabilirliği ve rasyonelleştirilmesi alanlarındaki iş birliğinin geliştirilmesi,
 - Askerî teçhizatın daha etkili ve daha ekonomik yolla üretilmesi ve desteklenmesi konularındaki iş birliğinin geliştirilmesi,
 - Lojistik destek alanlarında iş birliğinin geliştirilmesi
- iş birliğinin güçlendirilmesini kararlaştırmışlar ve aşağıdaki hususlarda anlaşmaya varmışlardır.

BÖLÜM I-TANIMLAR

1. Fikrî Mülkiyet (IP): Teknik nitelikte olan ve yalnızca sahibi ve onunla menfaat ilişkisi içerisinde bulunanlar tarafından bilinen ve/veya toplumun sınırsız kullanımına açılmamış bilgidir. Örnek olarak fikrî mülkiyetin kapsamında yer alan hususlar; (Patentli olsun veya olmasın) buluşlar, (tescil edilmiş olsun veya olmasın) tasarımlar, (bilgisayar yazılımı dahil olmak üzere) telif haklarının geçerli olduğu malzeme ve teknik bilgilerdir.

2. Ön Bilgi: Bir İş Birliği Programı (CP) çerçevesinde ilk kez üretilen veya tasarlanan bilgidir.

3. Temel Bilgi: Bir CP bakımından gerekli veya yararlı olan, ancak bir CP çerçevesinde üretilmemiş veya tasarlanmamış bilgidir.

4. Bilgi: Manyetik bantta, bilgisayar hafızasında veya herhangi bir şekilde sunulan ve telif haklarına ya da diğer bir hukukî korumaya tâbi olsun olmasın, özü itibarıyla bilimsel veya teknik nitelikli, deney ve test veri tasarımları, iyileştirmeler, fotoğraflar, (kaynak şifreleri dahil olmak üzere) yazılım raporları, kılavuzlar, şartnameler, prosesler, teknikler, buluşlar, teknik yazılar, ses kayıtları, yarı iletken topoğrafya, resimli reproduksiyonlar, çizimler ve diğer grafik sunumları içeren, şekli veya niteliği ne olursa olsun her türlü enformasyon, bilgi veya veridir.

5. Sonuçlar: Bir CP çerçevesinde elde edilen (Ön veya Temel) her türlü bilgidir.

6. Hükûmet Amaçları: Bir Tarafın herhangi bir devlet kuruluşu veya yönetimindeki herhangi bir kuruluş tarafından veya bu kuruluşlar için kullanımdır.

7. İş Birliği Programı (CP): İşbu MoU'nun hükümlerine uygun olarak Taraflar arasında gerçekleştirilen bir iş birliği programıdır.

8. Tasnif Edilmiş Bilgi: Ulusal güvenlik menfaatleri bakımından koruma gerektiren ve bu nedenle bir güvenlik tasnif işaretleme uygulaması ile işaretlenen resmî bilgidir.

9. Üçüncü Taraf: Tarafların dışındaki her türlü kişi veya kuruluş veya teşkilât veya bir ülkenin hükûmetidir.

10. Ortak Buluş: Taraflarca ortak olarak gerçekleştirilen herhangi bir ön buluştur.

11. Taraf: Bu MoU'yu imzalayandır.

12. Kabul Eden Taraf: Özel bir bilgi değişimi veya iş birliği projesi çerçevesinde açıklayan Taraftan bilgi alan Taraftır.

13. Açıklayan Taraf: İşbu MoU'nun hükümleri çerçevesinde diğer Tarafa bilgiyi açıklayan Taraftır.

14. Savunma Amaçları: Tarafların Silâhlı Kuvvetleri'nin birinin ya da her ikisinin amaçlarıdır.

15. Yükleniciler/Alt Yükleniciler: Bu MoU kapsamında görev alan savunma amaçlı devlet kuruluşları veya savunma sanayii kuruluşları veya üniversiteler veya araştırma merkezleridir. Bir yüklenicinin kontratında yer alan işleri yerine getirmek için alt birimlerde görev alan diğer devlet/özel kuruluşları alt yüklenicidir.

16. Sanayi: Ortak programa katılan her iki ülkenin sanayi kuruluşlarıdır.

17. Tekrarı Olmayan Giderler: Üretim tesisleri maliyeti ve üretimin yapılmasıyla ilgili maliyet.

18. Klasik Savunma: Stratejik füzeler ve nükleer teknoloji haricindeki tüm klasik savunma parçaları/sistemleridir.

BÖLÜM II-KAPSAM

Bu MoU, klasik savunma alanlarının tümünde Taraflar arasında yapılacak araştırma, teknoloji geliştirme, sistem geliştirme, sistem üretimi, konfigürasyon, lojistik destek ve test faaliyetlerindeki iş birliği düzenlemelerini kapsamaktadır.

BÖLÜM III-AMAÇ

3.1 İş Birliğinin Amaçları:

Programın tamamı aşağıdaki amaçları kapsayacaktır:

3.1.1 Teorik ve deneysel nitelikli sistematik ve ayrıntılı çalışmalar sonucu klasik savunma teknolojisi alanındaki önemli yeni bilgilerin elde edilmesi,

3.1.2 Mühendislik ve bilimsel bilgilerin savunma amaçlarına yönelik somut uygulamaları,

3.1.3 Simülasyonların, bilimsel faaliyetlerin ve teknoloji demonstrasyonlarının plânlanmasının ve gerçekleştirilmesinin de yer aldığı fikirlerin, yöntemlerin ve deneysel donanımın savunma amaçlı geliştirilmesi ve,

3.1.4 Klasik savunma sistemlerinin, alt sistemlerin ve ilgili elemanlarının geliştirilmesi ve/veya üretilmesi,

3.1.5 Konfigürasyon standartlarının mümkün olan en üst düzeyde geliştirilmesi,

3.1.6 Ulusal lojistik destek hazırlığı,

3.1.7 Her iki Tarafça kabul edilmesi halinde; diğer ülkelere yardımcı olmak. (İleriki dönemdeki bu sistemin tedarikinde ortaya çıkan sistem ihtiyaçlarının karşılanması).

3.2 Buna ilâve olarak Taraflar, gelecekteki potansiyel iş birliği alanlarını tanımlamak amacıyla birbirlerini araştırma, teknoloji ve üretim plânlarından haberdar etmek için çaba göstereceklerdir. Taraflar, denemeleri de kapsamak üzere araştırma, teknoloji ve üretim yatırımlarında iş birliğini yapıp yapamayacaklarını ve ne ölçüde yapabileceklerini araştıracaklardır.

3.3 Taraflar, bu MoU kapsamında faaliyetlerin duplikasyonunu azaltmak ve ücretsiz bilgi değişimini kolaylaştırmak amacıyla tesislerin kullanımı da dahil, ulusal klasik savunma araştırma, teknoloji ve üretim programlarının nasıl daha etkin bir biçimde koordine edilebileceğini araştıracaklardır.

3.4 İş Birliğinin Yapısı:

İş birliği programları (CP'ler) aşağıdaki durumlardan bir veya birkaçını ihtiva edebilir:

3.4.1 Ulusal savunma araştırma, teknoloji ve üretim programları ve bunların sonuçları konusunda bilgi alışverişi yapma ve bir teknik veya bilimsel alandaki konuların bu alanda bir iş birliği programını ortaya koymak amacıyla birlikte incelenmesi,

3.4.2 Ortak teknoloji demonstrasyon programlarını gerçekleştirmek,

3.4.3 Tarafların ortak çalışmaları ile entegre sonuçları da kapsayan özel araştırma, teknoloji ve üretim programlarının oluşturulması,

3.4.4 Mutabık kalınan ve belirlenen konularda deneysel donanım ve malzemelerin değişimi,

3.4.5 Savunma sistemlerinin geliştirilmesi ve/veya üretimi,

3.4.6 Mümkün olduğu ölçüde konfigürasyon standardını geliştirmek,

3.4.7 Taraflarca üzerinde mutabakata varıldığında, ileriki dönemlerde bu sistemin tedarikinde ortaya çıkan sistem ihtiyaçlarının karşılanması konusunda diğer ülkelere yardımcı olmak,

3.4.8 Test teçhizatının ödünç verilmesi,

3.4.9 Araştırma personelinin değişimi,

3.5 Teknik Düzenlemeler:

Bu MoU çerçevesinde oluşturulan her bir iş birliği programına uygun şekilde bu MoU'nun EK'ine uygun ayrı bir Teknik Düzenleme (TA) hazırlanacaktır. Bu TA'lar MoU'nun ayrılmaz bir parçasını oluşturacaktır. Bütün TA'lar, Yönetim Kurulunun ön gördüğü istisnalar dışında, EK'teki modele uygun olacak ve MoU'da yer alan iş birliği prensiplerini yansıtacaktır. Özellikle:

3.5.1 Yukarıda 3.4.1'de belirtilen iş birliği için oluşturulan CP'lerin TA'larında, bilgi değişiminin içeriği ve amaçları tam olarak yer alacaktır.

3.5.2 Yukarıdaki 3.4.2, 3.4.3, 3.4.4, 3.4.5, 3.4.6, 3.4.7, 3.4.8 ve 3.4.9'da belirtilen iş birliği için oluşturulan CP'lerin TA'ları, her bir Taraf tarafından yüklenilecek tahmini maliyet ve iş paylaşımlarını ve hedeflenen tarih ve/veya süre ile birlikte çalışma programını içerecek ve bu MoU'nun EK'inde belirtilen model esas alınacaktır.

3.5.3 Yukarıda 3.4.8'de belirtilen iş birliği için oluşturulan CP'lerin TA'larında, ödünç verilecek teçhizat, hangi amaçla ödünç verdikleri ve ödünç verme şartları yer alacaktır.

3.5.4 Yukarıda 3.4.9'da belirtilen iş birliği için oluşturulan CP'lerin TA'larında, personel değişiminin kapsam ve amacı tam olarak yer alacaktır.

3.6 Her türlü iş birliği, bu MoU kapsamında ortaya çıkan toplam faydanın her katılımcı için eşit olacak şekilde yürütülecektir.

BÖLÜM IV-TEŞKİLÂT

4.1 Taraflar, çalışmalarını yönetmek ve koordine etmek için bir Yönetim Kurulu oluşturacaklar ve her bir Taraf Yönetim Kuruluna temsilcilerini atayacaktır. Her bir delegasyon tek bir oya sahip olacak ve Yönetim Kurulu kararları oy birliği ile alınacaktır.

4.2 Yönetim Kurulu yılda en az bir defa toplanacaktır. Taraflardan birisi yıllık Yönetim Kurulu Toplantısına ilâveten toplantı talep edebilecektir. Toplantılar mümkün olabildiğince Tarafların ülkelerinin her birinde dönüşümlü olarak düzenlenecektir. Toplantılarda başkanlığı ev sahibi Taraf yapacaktır.

4.3 Yönetim Kurulu, sorunlu alanlardaki faaliyetleri inceleyecek, hâlihazırda mevcut ve plânlanan ortak programların listesini düzenleyecek, yeni potansiyel alanlara karar verecek ve bu MoU'nun amaçları için iş birliği programlarının (CP'ler) şekline ve içeriğine dair yöntemleri belirleyecektir. Yönetim Kurulu bu MoU'da yapılması gereken değişiklikleri önerebilecek ve bu değişiklikler ulusal usullerle uyumlu olduğu sürece EK'ler üzerinde yapılacak değişiklikler vasıtasıyla onaylanacaktır.

4.4 Yönetim Kurulu, her CP için bir Program Direktörü (PD) atayacaktır. PD'ler, ilgili TA altında yapılan çalışmaların idaresinden Yönetim Kuruluna karşı ortaklaşa sorumlu olacaklardır. PD'ler;

4.4.1 Taslak TA'ların ve İş Tanımının (SOW) hazırlanmasından,

4.4.2 CP'nin malî ve teknik yönetiminden,

4.4.3 Ortak alınan teçhizatların elden çıkarılmasından,

4.4.4 Yönetim Kurulu için programların yıllık gelişme raporlarını ve sonuç raporunu hazırlamaktan sorumlu olacaklardır.

4.5 Yönetim Kurulu:

4.5.1 TA'ların yürütülmesi süresince, PD'lere politika ve yönetim direktifleri vermekten,

4.5.2 Teknik, malî ve ihtiyaçlara dair program performansları dahil tüm uygulamayı denetlemekten,

4.5.3 TA'ları imzalamaktan,

4.5.4 Zaman yönünden ortaya çıkan gecikmeleri giderecek, PD veya ilgili organizasyon tarafından geri kalan faaliyetlerin yerine getirilmesinden sorumlu olacaktır.

BÖLÜM V-İŞ PAYLAŞIMI, BÜTÇELEME, SÖZLEŞME YAPMA

5.1 Paragraf 3.4.2, 3.4.3, 3.4.4, 3.4.5, 3.4.6, 3.4.7, 3.4.8 ve 3.4.9'da belirtilen iş birlikleri için oluşturulan CP'de aşağıdaki iş paylaşımı ve bütçeleme ile ilgili kurallar geçerli olacaktır.

5.1.1 Taraflar arasındaki iş paylaşımı, mevcut yeteneklerin ve güçlerin en etkin şekilde kullanılması ve maliyetin olabildiğince en düşük seviyede tutulması yoluyla en yüksek verim elde edilecek şekilde yapılacaktır. Amaç, işin Taraflar arasında nitelik, nicelik ve maliyet açısından eşit bir şekilde paylaşılması olacaktır. Her CP'nin yükümlülükleri ve kazançları eşit olarak paylaşılacaktır.

5.1.2 Her bir CP'de görevlerin eşit bir şekilde paylaşımı sağlanacaktır.

5.2 Ana yüklenici rekabet ortamında ortak mutabakatla seçilecektir.

5.3 Bu MoU kapsamında düzenlenen kontratlar ve ekleri Taraflarca onaylanacaktır. Yapılan kontratların ve eklerin kopyaları Taraflara verilecektir.

5.4 Bu MoU'nun Bölüm VII'sinde belirtilen bilginin açıklanması ve kullanılması haklarını sağlamak için her bir Tarafın kontrat yapma yetkilisi çaba gösterecektir. Bir Tarafın kontrat yapma yetkilisinin bilginin (Ön veya Temel) açıklanması ve kullanımı için mevcut hakların korunması amacıyla yeterli önlemleri almasının mümkün olmadığı durumlarda veya diğer Tarafın yüklenicileri veya muhtemel yüklenicileri tarafından bilginin açıklanması ve kullanımına dair herhangi bir kısıtlamanın bildirilmesi halinde, bu husus, bilgiyi açıklayan kontrat yapma yetkilisi tarafından bilgiyi kabul eden kontrat yapma yetkilisine yazılı olarak iletildiğinde bildirilen Taraf diğer Tarafı yazılı olarak bu kısıtlamalardan haberdar edecektir.

5.5 Her iki Tarafın kontrat yapma yetkilisi, bu MoU'nun hükümlerinin öngördüğü şartları sağlamak amacıyla uygun mukavele şartlarına ve koşullarına kendi kontratlarında (ve yüklenicinin kendi alt kontratlarında da yer vermesini talep edecek) yer verecektir.

5.6 Her bir Taraf bu tip TA'ların uygulanmasında önemli olan kontratları veya hükümet kurumlarıyla yaptıkları benzer düzenlemeleri kendi ulusal yasaları, düzenlemeleri

ve uygulamalarına uyumlu olarak sonuçlandıracaktır. Taraflar tüm kontratlarda veya diğer düzenlemelerde bu MoU'nun ve bu MoU kapsamında yapılan TA'ların hükümlerinin yürürlükte kalmasını ve uygulanmasını garanti edecektir.

5.7 Tarafların iş birliği çabaları tahsis edilen ulusal fonların kullanılabilirliğine bağlıdır. Her bir Taraf, mevcut fonların bu MoU çerçevesindeki yükümlülükleri karşılamaya yeterli olmaması durumunda diğer Tarafı derhal haberdar edecektir. Bu durumda her iki Taraf derhal değiştirilmiş temelde yükümlülüklerin devamı hususunda danışmalarda bulunacaklardır.

BÖLÜM VI-ZİYARETLERİN DENETİMİ

6.1 Her bir Taraf, diğer Tarafın veya yüklenicilerinin çalışanlarının kendi Hükümet kuruluşlarını, laboratuvarlarını ve sanayi tesislerini ziyaret etmelerine kendi ulusal düzenlemeleri ve prosedürlerine göre izin verecektir.

6.2 Tüm ziyaretçi personel, ev sahibi Tarafın güvenlik kurallarına uyacaktır. Ziyaretçi personele açıklanan veya verilen herhangi bir bilgi, ziyaretçi personelin bağlı olduğu Tarafa verilmiş gibi işlem görecektir ve bu MoU'nun Bölüm VII'sinde yer alan kurallara tâbi olacaktır.

6.3 Bir Tarafın personelinin, diğer Tarafın tesislerini ziyaret etme talepleri resmî kanaldan yapılacak ve ev sahibi Tarafın oluşturduğu ziyaret prosedürlerine ve kurallara uygun olacaktır. Ziyaret talepleri bu MoU'nun adını taşıyacaktır.

6.4 Diğer Tarafın tesislerini devamlı olarak ziyaret edecek her bir Tarafın personelinin listesi Uluslararası Devamlı Ziyaret Prosedürleri ile uyumlu olacak şekilde resmî kanaldan gönderilecektir.

BÖLÜM VII-BİLGİNİN AKTARIMI-AÇIKLANMASI VE KULLANIMI

7.1 Sonuçların Mülkiyeti

Sonuçlardaki Ön Bilginin mülkiyeti, onu yaratan veya oluşturan Tarafın veya yüklenicinin bağlı olduğu Tarafa ait olacaktır. Temel Bilgilerin mülkiyeti bu MoU'dan etkilenmeyecektir.

7.2 Sonuçların Eldesi

Her bir Taraf bu MoU kapsamında yapılan çalışmanın tüm verilebilen sonuçlarını alma hakkına sahip olacaktır. Bu bağlamda işi gerçekleştirenden, raporları, teknik dokümanları ve diğer bilgi sunumlarını da içeren sonuçlarda yer alan tüm Temel Bilgiyi belirlemesi istenecektir.

7.3 Tarafların Hakları

7.3.1 Ön Bilgi

Bir Tarafın oluşturduğu proje ön bilgisi, diğer Tarafa ücretsiz olarak verilecektir. Her bir Taraf, ön bilgileri kendi hükümetinin amaçları için ücretsiz dağıtma, kopyalama, kullanma ve kendi namına kopya ettirme veya kullandırma hakkına sahip olacaktır.

7.3.2 Temel Bilgi

7.3.2.1 Her bir Taraf kendi temel bilgisinin tüm haklarına sahip olacaktır.

7.3.2.2 Her bir Taraf talep olduğu takdirde, CP'nin amaçları doğrultusunda ilgili herhangi bir Temel Bilgiyi aşağıda belirtilen şartlar gerçekleştiğinde açıklayacaktır:

7.3.2.2.1 Temel Bilgi, CP veya CP ön bilgilerinin kullanımı için gerekli veya yararlı olduğunda,

7.3.2.2.2. CP temel bilgileri, patent haklarını elinde bulunduranlara hiçbir yükümlülük getirilmeden kullanıldığında,

7.3.2.2.3 Açıklayan Tarafın ulusal açıklama düzenlemeleri gereği açıklama yapıldığında,

7.3.2.3 CP temel bilgisi sadece CP amaçları için diğer Tarafça ücretsiz kullanılabilir ve diğer Tarafın savunma amaçları için CP Ön Bilgisinin kullanılmasında gerekli olduğunda, patent haklara göre olacaktır.

7.3.2.4 Tüm CP'lerin temel bilgileri tanımlanacak ve numaralandırılacaktır.

7.4 Üçüncü Tarafın Hakları

MoU çerçevesinde iş yapan yükleniciler/alt yükleniciler ya da diğer üçüncü Taraflardan:

7.4.1 MoU kapsamındaki çalışmaların sonuçlarını ilgilendiren konularda yüklenicilerin/alt yüklenicilerin kendisinin ya da herhangi bir üçüncü Tarafın sahibi olduğu veya kontrol ettiği Fikrî Mülkiyet Hakları (IPR) konusundan haberdar olan Taraf bağlı olduğu Tarafı derhal haberdar etmesi,

7.4.2 Bu MoU altında yürütülen çalışmanın sonuçlandırılması için gereken bilgiler bu Bölüm hükümleriyle uyumlu olarak güvence altına alınmadığında önceden yazılı anlaşma olmadan veya diğer Tarafın veya onun yetkili yüklenicisi/alt yüklenicinin yetkilendirmesi/izni olmadan kullanılmaması istenecektir.

7.5 Üçüncü Taraf Transferleri

7.5.1 Hiçbir Taraf, bu MoU kapsamındaki ortak çalışma sonucunda elde edilen sonuçları hiçbir üçüncü Taraf hükümetine veya ulusuna veya kuruluşuna, diğer Tarafın önceden yazılı onayını/iznini almadan açıklayamaz, satamaz veya mülkiyetini ya da haklarını devredemez.

7.5.2 Programa üçüncü bir Taraf katılmak ister ve katılımcı olursa, Yönetim Kurulu bu katılımcının kabulü için gerekli şartları belirleyecektir. Üçüncü bir Tarafın katılımı ile bu MoU'da değişiklik yapılır.

7.5.3 Satış için üretim, oluşturulan iş paylaşım düzenlemeleri kapsamında yapılacaktır. Yeni katılımcının ihtiyaçları doğrultusunda gerçekleştirilecek üretim, yeni katılımcının ek giderleri karşılaması durumunda Yönetim Kurulunca belirlenecek farklı bir iş paylaşımı altında yapılabilir.

BÖLÜM VIII-GÜVENLİK TEDBİRLERİ

8.1 Bu MoU ile bağlantılı olarak değişimi yapılmış veya üretilmiş tüm tasnif edilmiş bilgiler, Tarafların uygulanabilir ulusal güvenlik yasalarına ve düzenlemelerine ve 10 Şubat 1993 tarihinde Pakistan'da imzalanan Savunma Sanayiine İlişkin Gizlilik Dereceli Bilgilerin Mübadelesi Anlaşmasına uygun olarak kullanılacak, gönderilecek, saklanacak, değerlendirilecek ve korunacaktır.

8.2 Tasnif edilmiş bilgiler, sadece Hükümetler arası kanallar yoluyla veya Tarafların Atanmış Güvenlik Yetkililerinin (DSAs) onayladığı kanallardan transfer edilecektir. Bu bilgilerin gizlilik derecesi, bilgiyi hazırlayan Taraf tarafından belirlenecektir.

8.3 Her bir Taraf, MoU kapsamında alınan veya oluşturulan bilgilerin aşağıda 8.9'da belirtilen açıklamalardan daha fazlasının açıklanmasını önlemek için (diğer Tarafın bu tip açıklamalara izin verdiği durumlar haricinde) gerekli tüm yasal tedbirleri alacaktır.

8.4 Böylece her bir Taraf aşağıdaki hükümleri yerine getirecektir;

8.4.1 Kabul eden Taraf, tasnif edilmiş bilgileri herhangi bir hükümete, ulusal bir kuruluşa veya başka bir üçüncü Tarafın kuruluşuna Bölüm VII-Bilginin Aktarımı, Açıklanması ve Kullanımı hükümlerine uygun olarak fikri üreten Tarafın onayını almadan vermeyecektir.

8.4.2 Kabul eden Taraf MoU'nun amaçları dışında tasnif edilmiş bilgileri kullanmayacaktır.

8.4.3 Kabul eden Taraf bu MoU kapsamında elde edilen bilgilerin dağıtım ve ulaşım kısıtlamalarına uyacaktır.

8.5 Taraflar, MoU kapsamında elde edilen veya oluşturulan gizlilik dereceli bilgilerin yetkisiz kişilere açıklanması veya kaybolmasının bilindiği ve şüphelenildiği durumlarda, bütün detayı ile araştırılacaktır. Her bir Taraf, zamanında ve tam olarak diğer Tarafa bu oluşumun detaylarını, araştırmanın nihaî sonuçlarını ve bu tip olayların önlenmesi için alacağı tedbirleri bildirecektir.

8.6 Gizlilik dereceli sözleşmeyi yapan Tarafın DSA'sı kendi ülkesinde ulusal güvenlik yasaları ve düzenlemelerine uygun olarak gizlilik dereceli bilgilerin korunması için gerekli güvenlik tedbirlerini almakla yükümlüdür. Bu MoU kapsamında elde edilen herhangi bir gizlilik dereceli bilginin bir yükleniciye, olası yükleniciye veya alt yükleniciye açıklanmasından önce, DSA'lar;

8.6.1 Bu gibi bir yüklenicinin, olası yüklenicinin veya alt yüklenicilerin ve bunların birimlerinin bilgiyi korumak için yeterli önlemleri alacak olanaklara sahip olduklarından emin olacaklar,

8.6.2 Mümkün olduğu takdirde, bu birimlere bir güvenlik kleransı sağlayacaklar,

8.6.3 Mümkün olduğu takdirde görevleri nedeniyle gizlilik dereceli bilgiye erişimi gereken tüm personel için güvenlik kleransı sağlayacaklar,

8.6.4 Bilgiye erişecek olan tüm kişileri ulusal güvenlik yasaları ve yönetmelikleri ve bu MoU'nun koşullarına uygun olarak bilgiyi korumakla sorumlu oldukları konusunda bilgilendirecekler,

8.6.5 Gizlilik dereceli bilginin düzgün olarak korunduğundan emin olmak için onaylanmış birimlerin periyodik olarak güvenlik kontrollerini yapacaklar,

8.6.6 Gizlilik dereceli bilgiye erişimin, sadece bu MoU'nun amaçları için Bilgi Sahibi Olması Gerekenler kapsamındaki güvenlik kleransı olan kişiler ile sınırlandırılmasını sağlayacaklardır.

8.7 DSA'lar tarafından belirlenen ve üçüncü Taraf kuruluşlarının veya ülkelerin malî, idarî, politik ve yönetim kontrolünde olan yüklenicileri veya muhtemel yüklenicileri veya alt yüklenicileri sadece ülkelerin veya üçüncü Taraf kuruluşlarının gizli dereceli bilgilere nüfuz etmemesi için gerekli önlemlerin alınması halinde bu MoU çerçevesinde üretilen veya elde edilen gizli bilgilere ihtiyaç duyan sözleşmelere veya alt sözleşmelere katılabilir. Eğer gizlilik dereceli bilgilerin bir diğer ülke veya üçüncü Taraf kuruluşa geçmeyeceğinden emin olunamıyorsa, bu tür bilgilere nüfuz etmeye izin vermeden önce onay için Taraflar birbirlerine danışacaklardır.

8.8. Gizlilik dereceli bilgilerin kullanılması gerektiği herhangi bir tesis için, böyle bir tesiste MoU'ya ait bilgilerin güvenliğinin etkin bir şekilde sağlanması için atanacak uygun rütbedeki şahıs ya da şahıslar sorumlu Taraf ya da yüklenici tarafından onaylanacaktır. Bu görevliler MoU'daki tasnif edilmiş bilgiye ulaşılmasının sadece, erişim için uygun bulunmuş ve Bilgi Sahibi Olması Gerekenler ile sınırlandırılmasından sorumlu olacaklardır.

8.9 Her bir Taraf gizlilik dereceli bilginin, programa katılmak için bu bilgiye özellikle ihtiyaç duyan ve uygun güvenlik kleransına sahip kişilerle sınırlandırılmasını sağlayacaktır.

8.10 Bir CP Tarafları bir Program/Proje Güvenlik Talimatı (PSI) ve proje için bir Gizlilik Derecesi Verme Kılavuzu hazırlayacaklardır. PSI ve Gizlilik Derecesi Verme Kılavuzu, Program/Proje bilgisinin nasıl tasnif edilmesi, işaretlenmesi, kullanılması, aktarılması ve korunması gerektiğinin yöntemlerini tanımlayacaktır. Taraflar, PSI ve Gizlilik Derecesi Verme Kılavuzunu gözden geçirecek ve onay için yetkili DSA'lara göndereceklerdir. Onaylanmasıyla beraber bu dokümanlar tüm Hükümetlerin ve yüklenicilerin Program/Projeye katılan personeline uygulanacaktır ve bu dokümanlar gözden geçirilebilir ve revize edilebilir. Gözden geçirilen ve revize edilen PSI ve Gizlilik Derecesi Verme Kılavuzları yetkili DSA'lar tarafından tekrar onaylanacak/gizlilik derecesi verilecektir.

8.11 Her bir Taraf kendi devlet kuruluşlarını, tesislerini ve laboratuvarlarını ve yüklenici(lerin) sanayi kuruluşlarını diğer Tarafın veya yüklenici(lerin) çalışanlarının ziyaret etmesine Bilgi Sahibi Olması Gerekenler prensibi doğrultusunda uygun güvenlik kleransına sahip olmaları ve her iki Tarafça bu ziyaretin onaylanması koşuluyla müsaade edecektir.

8.12 Bu MoU altında değişimi yapılan veya üretilen tüm gizlilik dereceli bilgiler herhangi bir Tarafın bir Proje/Programdan çekilmesi ya da MoU'nun feshedilmesi durumunda korunmaya devam edilecektir.

BÖLÜM IX-HAK VE YÜKÜMLÜLÜKLER

9.1 Bu MoU'nun diğer bölümlerinde aksine bir hüküm olmadıkça, her bir Taraf bu MoU'nun yürütülmesi ile ilgili olan veya bunun dışında diğer Tarafın personeli veya temsilcileri tarafından kendi personellerinde ve/veya mülkiyetinde oluşabilecek zararlara ilişkin olarak diğer Tarafa karşı tüm tazminat taleplerinden feragat ederler. Şayet bu zarar bir Tarafın, personelinin ya da kuruluşlarının dikkatsiz davranış veya hareketinden ya da kasıtlı davranışından veya ağır ihmalinden kaynaklanıyorsa, bu zarardan doğan tazminat, yalnızca o Taraf tarafından ödenecektir.

9.2 Bu MoU'nun diğer bölümlerinde aksine bir hüküm bulunmadıkça, Tarafların birinden, personelinden veya kurumlarından kaynaklanan herhangi bir zarardan dolayı üçüncü Tarafların tazminat taleplerine ilişkin işlemler Tarafların karşılıklı istişareleri sonucunda bu işlemi en iyi şekilde yürütebileceği belirlenen Tarafça yürütülecektir. Bu tür tazminat taleplerinin yerine getirilmesi için yapılacak ödemeler ilgili EK'te belirtilen usulde veya EK'te bu yönde bir hüküm yoksa %50/50 oranında Taraflar arasında paylaşılacaktır. Şayet, bu zarar bir Tarafın, personelinin ya da kuruluşlarının dikkatsiz davranış veya hareketinden ya da kasıtlı davranışından veya ağır ihmalinden kaynaklanıyorsa, can kaybı da dahil, bu zarardan doğan tazminat, yalnızca o Taraf tarafından ödenecektir.

9.3 Tarafların ortak mallarına veya ortak malları tarafından hasara sebep olunması durumunda böyle bir hasarın üçüncü Tarafça karşılanamaması durumunda ortaya çıkan maliyet ilgili EK’te düzenlendiği şekilde ya da EK’te ayrı bir düzenleme öngörülmemişse Taraflarca eşit olarak paylaşılacaktır.

9.4 Taraflar yükleniciler tarafından üçüncü Tarafalara verilecek zararları tazmin etmeyecektir. Ancak, istisnaî hallerde Taraflar yükleniciler tarafından üçüncü Tarafalara verilecek zararları tazmin edip etmeyeceklerine karar vereceklerdir.

9.5 MoU ile tespit edilen hususlar her iki Tarafın uluslararası anlaşmalarla üstlendikleri diğer yükümlülükleri etkilemeyecektir.

9.6 Tüm hak ve yükümlülüklerin Tarafların uzlaşması ile belirlenmesi zorunludur.

BÖLÜM X-KARŞILIKLI ANLAŞMA YÖNTEMLERİ

Tarafların yetkilileri bu MoU’nun uygulanması ve yorumlanmasıyla ilgili ortaya çıkan uyuşmazlıkları veya şüpheleri karşılıklı anlaşma ile çözmeye gayret edecekler ve çözüme bağlanması için herhangi bir ulusal veya uluslararası mahkemeye veya diğer herhangi bir üçüncü Tarafa başvurmayacaklardır.

BÖLÜM XI-GÜMRÜK VERGİSİ, VERGİLER VE BENZER YÜKÜMLÜLÜKLER

Malzeme ve cihazların ithalat ve ihracatında ortaya çıkacak gümrük vergileri, ulusal vergiler veya benzer yükümlülüklerin karşılanması yükümlülüğün doğmasına neden olan Tarafa aittir.

BÖLÜM XII- EK, GEÇERLİLİK SÜRESİ, ÇEKİLME VE SONA ERDİRME

12.1 Bu MoU, her zaman her iki Tarafın adına imzalanan yazılı Ek ile geliştirilebilir.

12.2 Bu MoU, Tarafların bu MoU’nun yürürlüğe girmesi için gerekli ulusal formalitelerin tamamlandığını birbirlerine bildiren notaları teati etmelerini takip eden günden itibaren yürürlüğe girecektir. Bu MoU on yıl veya herhangi bir Tarafın diğer Tarafa çekilme kararını altı ay önceden bildirmesi şartıyla geri çekilme tarihine kadar yürürlükte kalmaya devam edecektir.

12.3 MoU’yu sona erdirmeye niyetinin tebliğinden feshedilme tarihine kadar olan dönemde Taraflar bu sona erdirmeye için en tatmin edici düzenlemelerin yapılması için müzakerede bulunacaklardır.

12.4 Hiçbir Tarafa feshedilme tarihinden sonra bilgi alma hakkı verilmeyecek, her bir Taraf feshedilme tarihine kadar elde ettikleri hakları kullanmaya devam edeceklerdir.

12.5 Bu MoU’nun tüm hükümleri feshedilme tebliği süresince de uygulanmaya devam edecektir.

12.6 Bu MoU’nun feshedilmesi durumunda her bir Taraf kendi sözleşmelerinin feshedilme maliyetinden sorumlu olacaktır.

12.7 Bir TA’dan çekilen Taraf, diğer Tarafın istemesi halinde bu Tarafın projeye devam etmesini sağlamak için ya da çekilen Tarafın yüklenicileri tarafından yerine getirilen işin üstlenilmesi için elinden gelenin en iyisini yapacaktır.

12.8 Herhangi bir Tarafın bu MoU’nun EK’inde ayrıntılı bir şekilde tanımlanan özel bir programdan çekilmek istemesi durumunda da bu Bölümün hükümleri uygulanacaktır.

12.9 Bu MoU'nun Güvenlik ve Bilgilerin Aktarımı, Açıklanması ve Kullanımı ile ilgili hükümleri MoU'nun feshedilmesinden veya herhangi bir özel ortak projeden çekildikten sonra da yürürlükte kalmaya devam edecektir.

BÖLÜM XIII-YÜRÜRLÜK TARİHİ VE İMZA

27 Aralık 2004 günü Ankara'da iki orijinal suret olarak Türkçe ve İngilizce dillerinde, her biri aynı derecede geçerli olacak şekilde hazırlanmıştır. Bir uyumsuzluk veya tercüme farklılığı olması durumunda "İngilizce metin" geçerli olacaktır.

Türkiye Cumhuriyeti Millî
Savunma Bakanlığı Adına
Ömer İNAK
Tümgeneral
Müsteşar Yardımcısı

Pakistan İslâm Cumhuriyeti Hükümeti
Savunma Üretim Bakanlığı Adına
Ali BAZ
Tümgeneral
Savunma Üretim Bakanlığı
Müsteşar Yardımcısı
Rawalpindi

Savunma Araştırma, Teknoloji ve Üretim Alanlarında İş Birliği üzerine olan MoU'ya EK

Tarih_____

**Türkiye Cumhuriyeti Millî Savunma Bakanlığı ve Pakistan
İslâm Cumhuriyeti Hükümeti Savunma Üretim Bakanlığı
Arasında Savunma Araştırma, Teknoloji ve Üretim
Alanlarındaki İş Birliğini Düzenleyen MoU'ya
..... Sayılı Teknik Düzenleme Eki**

I. Araştırma, Teknoloji ve Üretim Programının Konusu

Bir araştırma, teknoloji ve üretim programı iş birliği aşağıda belirtilen alanda kurulacaktır:
(Araştırma, Teknoloji ve Üretim konusunun teknik tarifi)

II. İş Birliğinin Kapsamı

(Aşağıdaki iş birliği şekillerinden biri veya birkaçı) (Bölüm 3.4'teki tanımın tekrarı)

III. Program, Kapsam ve İş Bölümü, Önemli Aşamalar ve Termin Plânı

- Önemli aşamaların tarifi, termin plânı, öngörülen kapasite ve kaynakların tanımlanması,
- Görev Paylaşımı,
- Malî Düzenlemeler,

IV. Ödünç Verilen Malzemeler (Gerekli ise özel hükümler karşılıklı görüşülecektir.)

V. Yönetim Koşulları

VI. Program Yöneticisi

Pakistan İslâm Cumhuriyeti Savunma Üretim Bakanlığı Program Yöneticisi: (isim, unvan, pozisyon ve bağlı olduğu birim) Türkiye Cumhuriyeti Millî Savunma Bakanlığı Program Yöneticisi: (isim, unvan, pozisyon ve bağlı olduğu birim)

VII. Gizlilik Derecesi

VIII. Yürürlüğe Girme Tarihi, Süresi ve Feshi**IX. Katılan Kuruluşlar**

Katılan ilgili Devlet kuruluşları şunları içerebilir:

Pakistan tarafı

Türkiye tarafı

MoU'nun Türkiye Cumhuriyeti Millî Savunma Bakanlığı ve Pakistan İslâm Cumhuriyeti Savunma Üretim Bakanlığı arasında Savunma Araştırma, Teknoloji ve Üretim alanlarındaki iş birliği konulu bu EK'i, iki orijinal suret olarak, Türkçe ve İngilizce dillerinde, her biri aynı derecede geçerli olacak şekilde hazırlanmıştır. Bir uyuşmazlık durumunda İngilizce metin geçerli olacaktır.

Türkiye Cumhuriyeti Millî
Savunma Bakanlığı Adına

Pakistan İslâm Cumhuriyeti Hükümeti
Savunma Üretim Bakanlığı Adına

İmza

İmza

İsim

İsim

Unvan

Unvan

Tarih

Tarih

Yabancı Dil metni Resmî Gazete'nin mevcut baskısında bulunmaktadır.

(19.4.2014)