

-ARAŞTIRMA MAKALESİ-

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN NÜKLEER SANTRALE YÖNELİK TUTUMLARI: KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ İKTİSADİ VE İDARİ BİLİMLER FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİ ÖRNEĞİ

Sezgin SEZGİN<sup>1</sup>

Öz

*Nükleer enerji, devletlerin enerji açıklarını kapatmak amacıyla başvurdukları enerji tedarik yöntemlerinden biridir. Nükleer enerjinin üretimi, kullanımı ve olası kaza durumlarında oluşabilecek yan etkiler dikkate alınırca toplumsal kabulünün kolay olmadığı söylenebilir. Bu çalışmanın amacı; yükseköğretim öğrencilerinin nükleer santrallere yönelik tutumlarını belirleyerek farklı değişkenlere göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemektir. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Çalışmanın evrenini Kırklareli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi'ndeki 6 farklı bölümde öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırma verilerinin elde edilmesinde öğrencilere Tabakalı Tesadüfi Örneklem yönteminden yararlanılarak yüz yüze anket uygulanmış, elde edilen veriler SPSS 25 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin analizi kapsamında yüzde ve frekans dağılımı, normallik testi, t testi ve ANOVA testleri yapılmıştır. Literatürdeki nükleer santrale yönelik tutum konusunda yapılan çalışmalardan hareketle H1: Cinsiyetler arasında nükleer santrale yönelik tutum açısından farklılık yoktur ve H2: Öğrencilerin bölümleri arasında nükleer santrale yönelik tutum açısından farklılık vardır hipotezleri çalışmada test edilmiştir. Çalışma kapsamında öncelikle öğrencilerin nükleer santrale yönelik tutumlarının olumlu olduğu görülmüştür. Cinsiyetler arasında nükleer santrale yönelik tutum açısından farklılık yoktur hipotezi de Öğrencilerin bölümleri arasında nükleer santrale yönelik tutum açısından farklılık vardır hipotezi de kabul edilmiştir. Tutumların alt boyutları açısından bakıldığında; olumlu tutum üzerinde cinsiyet grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Olumsuz tutum açısından bakıldığında; kadınların olumsuz tutumları konusunda erkeklerden daha düşük bir eğilim gösterdiği görülmektedir. Yine bölüm bazlı değerlendirildiğinde; olumlu tutum açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Olumsuz tutum açısından ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır. ÇEKO ve İktisat grupları arasında anlamlı fark vardır, İktisat ve Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi grupları arasında da anlamlı fark vardır.*

**Anahtar Kelimeler:** Nükleer santral, Tutum, Çevre, Kırklareli, Enerji.

**JEL Kodları:** C14, Q51

**Başvuru:** 29.02.2024 **Kabul:** 10.06.2024

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli, Türkiye, Kırklareli Üniversitesi, sezgin\_sezgin@hotmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6625-3997>.

## UNIVERSITY STUDENTS ATTITUDES TOWARDS NUCLEAR POWER PLANT: THE CASE OF KIRKLARELI UNIVERSITY FACULTY OF ECONOMICS AND ADMINISTRATIVE SCIENCES STUDENTS

### *Abstract*

*Nuclear energy is one of the energy supply methods that states resort to in order to close their energy deficits. If the production, use and side effects of nuclear energy that may occur in possible accident situations are taken into account, it can be said that its social acceptance is not easy. The aim of this study is to determine the attitudes of higher education students towards nuclear power plants and to determine whether there is a statistically significant difference according to different variables. Relational survey model, one of the quantitative research methods, was used in the study. The population of the study consists of students studying in 6 different departments at Kırklareli University, Faculty of Economics and Administrative Sciences. In obtaining the research data, a face-to-face questionnaire was applied to the students using the Stratified Random Sampling method, and the data obtained were analyzed using the SPSS 25 package program. Within the scope of data analysis, percentage and frequency distribution, normality test, t test and ANOVA tests were performed. Based on the studies on attitudes towards nuclear power plant in the literature, the hypotheses H1: There is no difference between genders in terms of attitudes towards nuclear power plant and H2: There is a difference between students' departments in terms of attitudes towards nuclear power plant were tested in the study. Within the scope of the study, first of all, it was observed that students' attitudes towards the nuclear power plant were positive. While the hypothesis that there is no difference between genders in terms of attitudes towards nuclear power plants was rejected, the hypothesis that there is a difference between students' departments in terms of attitudes towards nuclear power plants was accepted. In terms of the sub-dimensions of attitudes; there is a statistically significant difference between gender groups on positive attitude.*

**Keywords:** *Nuclear power plant, Attitude, Environment, Kırklareli, Energy.*

**JEL Codes:** *C14, Q51*

“Bu çalışma Araştırma ve Yayın Etiğine uygun olarak hazırlanmıştır.”

### **1. GİRİŞ**

Enerji, tarihin her döneminde toplumların en önemli ihtiyaçlarının başında gelmektedir. Sanayi, ulaşım, ısınma ve iletişim gibi çok sayıda sektörün kaynağını oluşturan enerji ihtiyacı artarak devam etmektedir. Sanayi Devrimi'nden başlayan süreçle enerjiye olan talep ve bağımlılık da yükselmiştir. Aynı zamanda enerji kaynaklarının niteliği de daha çok fosil yakıtlar olmak üzere değişmiştir. Tüm bu süreç; sanayileşme ve kentleşme oranındaki artış, nüfus artışının hızlanması, yeni

ürünlerin enerjiye bağımlı çalışması ve toplumun tüketim alışkanlıklarındaki değişimle beraber içerisinde bulunduğumuz çağda insanlığı enerjiye bağımlı hale getirmiştir.

Enerjiye olan talep artsa da her ülke enerji kaynakları açısından aynı zenginliğe ve çeşitliliğe sahip değildir. Suudi Arabistan, Venezuela, Kuveyt gibi ülkelerin petrol rezervleri açısından zengin olduğu; kömür rezervleri açısından Çin'in zengin bir ülke olduğu; hidroelektrik santralleri bakımından Brezilya'nın avantajlı olduğu bilinmektedir. Hem bazı enerji kaynakları bakımından zengin ülkeler, hem de enerji kaynakları açısından aynı avantaja sahip olmayan ülkeler enerji kaynaklarını ithalat yoluyla çeşitlendirmektedir. Türkiye, enerji kaynakları açısından zengin bir ülke olmayıp enerji talebini karşılamakta yaklaşık %74 oranında dışa bağımlıdır. Son yıllarda söz konusu bağımlılığı azaltmanın en somut örneği olarak nükleer enerji karşımıza çıkmaktadır.

Nükleer santraller konusunda siyasi iradenin kararı kadar kamuoyunun konuya bakışı da politikaların sürdürülebilirliği açısından önemlidir. Geçmişte yaşanan Çernobil ve Fukushima gibi nükleer santral kazalarının ardından yaşanan çevresel ve insani felaketler, kamuoyunun nükleer santrallere karşı bir tutum belirlemesinin en önemli gerekçesini oluşturmaktadır. Türkiye, nükleer santraller konusunda çalışmalara başlayan ilk ülkelerin arasında yer alsın da ilk nükleer santralini kurma adımlarını atması 2010'lu yıllara tekabül etmektedir. Bu gecikmede şüphesiz ki kendisine çok yakın bir alanda meydana gelen Çernobil nükleer kazası sonrasında halkın nükleer santrale karşı tutumunun önemli payı bulunmaktadır.

Türkiye enerji bağımlılığını azaltmak amacıyla Akkuyu Nükleer Santrali'nin ardından Sinop ve Kırklareli'nde de yeni nükleer santraller açabilmek için çalışmalar yürütmektedir. Halkın belirli kesimlerinin nükleer santrale yönelik tutumunun tespit edilmesi; nükleer santrallere yönelik yanlış bilinen algıların ortadan kaldırılması ve sürecin meşruiyeti açısından oldukça önemlidir. Bu hususta Kırklareli'nde inşa edileceği düşünülen nükleer santral için Kırklareli Üniversitesi öğrencilerinin tutumları oldukça önemlidir. Dolayısıyla çalışmanın amacı, yükseköğretim öğrencilerinin nükleer santrallere yönelik tutumlarını belirlemek, nükleer santrale yönelik olumlu ve olumsuz yargılar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark olup olmadığını ortaya koymaktır. Araştırma öncesinde cinsiyetler arasında nükleer santrale yönelik tutum açısından farklılık yoktur ve öğrencilerin bölümleri arasında nükleer santrale yönelik tutum açısından farklılık vardır hipotezleri oluşturulmuş ve elde edilen veriler kapsamında her iki hipotez de test edilmiştir.

Çalışmada öncelikle dünyanın nükleer santral serüveni ve nükleer enerjinin çevre ve insan sağlığına etkileri üzerinde durulmuştur. Daha sonra Türkiye'nin nükleer santral serüveni ve nükleer santrallerin yarattığı fırsatlar ve tehditler değerlendirilmiştir. Literatür taramasının ardından araştırmanın bulgularına ve hipotezlerine yönelik analizler yorumlanmıştır.

## 1.1. Literatür Taraması

### 1.1.1. Nükleer Enerji Kavramı ve Dünyanın Nükleer Santral Serüveni

Nükleer enerji, bazı özellikli elementlerin fisyon adı verilen çekirdek bölünmesi sonucunda açığa çıkan enerjiye verilen addır. Ağır atom çekirdekleri, nötronlarla bombardımana tutularak söz konusu çekirdeklerin parçalanması ile oluşan tepkime fisyon olarak ifade edilmektedir. Meydana gelen her parçalanma tepkimesi sonucunda açığa fisyon ürünleri, enerji ve 2-3 adet nötron çıkmaktadır. Bu işlemin sonucunda nükleer reaktörler, nükleer enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürmektedir (Zabunoğlu, 2014: 36).

Elektrik enerjisinin santraller tarafından üretimi, yalnızca nükleer santraller tarafından gerçekleştirilmez, aynı zamanda termik santrallerden de yararlanır. Her iki santral arasındaki en önemli fark; ısının kaynağıdır. Termik santrallerde su, ısı verilerek kazan içerisinde buharlaştırılmaktadır. Buharın ısı enerjisi öncelikle türbinde mekanik enerjiye, mekanik enerji de generatörlerde elektrik enerjisine dönüştürülerek elektrik elde edilir. Nükleer santraller de tıpkı termik santral mantığı ile çalışmaktadır. Termik santralde ısının kaynağı kömür, gaz veya motorin iken nükleer santralde ise reaktördeki fisyon enerjisidir (Sarıcı, t.y.; 3).

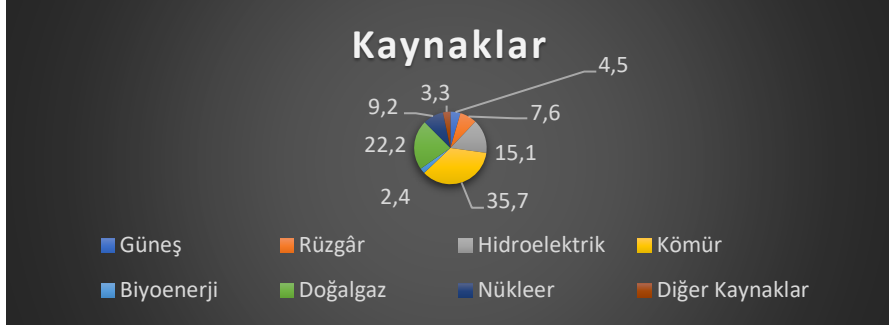
Nükleer reaktörler, genellikle elektrik üretiminde ülkelerin ekonomilerine yaptıkları katkılarla bilinse de çok fazla kullanım alanı vardır. Örneğin kimya sektörü başta olmak üzere pek çok sanayi kolu için direkt ısı kaynağı olarak kullanılabilirler. Sağlık sektöründe tanıların konması ve tedavi süreçlerinde, kalp pillerinin üretiminde etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Uyduların ve uzay araçlarının enerjilerinin üretiminde de nükleer enerjiden yararlandığı bilinmektedir. Günümüzde yeni nesil denizaltıların tamamı nükleerdir; ayrıca uçak gemileri ve araştırma gemilerinde de özellikle nükleer enerji tercih edilmektedir (Zabunoğlu, 2014: 37).

II. Dünya Savaşı'na kadar gelinen süreçte -deneysel çalışmalar olsa da- nükleer enerjinin askeri amaçlarla kullanımına rastlanmamıştır. ABD'nin Japonya'daki Hiroşima ve Nagazaki kentlerine attığı atom bombaları, nükleer enerjinin yalnızca barışçıl faaliyetlerde kullanılmasına yönelik çok sayıda uluslararası anlaşmanın imzalanmasına neden olmuştur (Yapıcı, 2015: 45). Her ne kadar devletler, nükleer enerjinin barışçıl faaliyetlerde kullanılması hakkında anlaşmalara imza atsa da nükleer enerjiye sahip ülkelerin bu avantajlarını 'tehdit' olarak kullandıkları bilinmektedir.

Dünyada elektrik üretimi çeşitli kaynaklardan elde edilmektedir. Nükleer santral sayısı, her geçen yıl artsa da nükleer enerjinin küresel elektrik üretimindeki azalmaktadır. 1996'da dünyada 437 reaktör olup nükleer enerjinin küresel elektrik üretimindeki payı %17,6'dır. 2022'de ise dünyada reaktör sayısı 441 olup nükleer enerjinin küresel elektrik üretimindeki payı %10,06'ya gerilemiştir. Dünyada küresel elektrik talebi artarken nükleer santrallerden üretilen elektrik miktarının yaklaşık aynı seviyelerde kalması, bu düşüşün en önemli sebeplerinden biridir. Yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektriğin 2019-2020 yılları arasındaki 1 yıllık zaman diliminde %10'dan daha fazla arttığı dikkat çekmektedir (Ekosfer, 2022: 7-8). Enerji

Düşünce Kuruluşu EMBER tarafından 2023 yılında yayımlanan Küresel Elektrik Talebi raporu, dünyada üretilen elektriğin kaynaklara göre dağılımını göstermektedir.

### Şekil 1. Kaynaklara Göre Elektrik Üretimi Dağılımı-2022



**Kaynak:** EMBER, 2023.

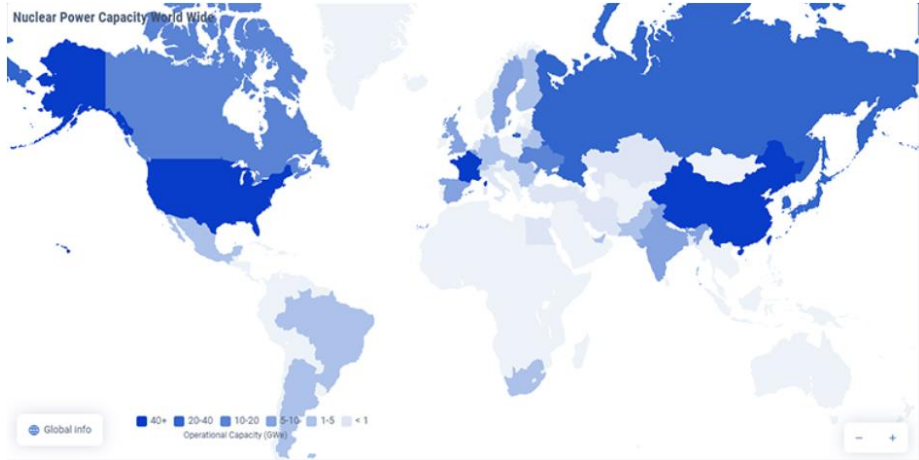
Şekil 1’de görüldüğü gibi dünyada elektrik üretiminin önemli çoğunluğu fosil yakıtlardan elde edilmektedir. Kömürün elektrik üretimindeki payı, %35,7 ile diğer tüm sektörlerden daha fazladır. Nükleer enerjinin ise küresel elektrik üretimindeki payının %9,2 olduğu görülmektedir.

Nükleer alanındaki tarihsel süreç, yaklaşık 2500 yıl önceye kadar götürülebilir. Antik Yunan filozoflarından Leukippos ve Demokritos’un maddenin sonsuza kadar bölünebilir olmadığını iddia ederek bir kütle parçalanamayan en küçük parçasını “atomos” olarak adlandırmaları, nükleer serüveninin başlangıcı olarak kabul edilmektedir (Kütükçüoğlu, 2020: 13). Atom sözcüğünün de buradan türediği kabul edilmektedir.

17. yüzyıla gelindiğinde nükleer enerjinin ortaya çıkışını hazırlayan birtakım bilimsel gelişmeler yaşanmaya başlamıştır. Öncelikle Isaac Newton tarafından atom kavramı yeniden ele alınmıştır (İşbilen, 2009: 22). 18. yüzyılın sonlarında ise Martin Klaproth tarafından uranyumun keşfi ve Wilhelm Röntgen tarafından X ışınlarının keşfi, nükleer enerjinin ortaya çıkışındaki en önemli yapı taşları arasında sayılmaktadır. 1903’te Rutherford tarafından radyoaktivite özelliğinin yarıya inmesini ifade eden yarı ömür kavramı keşfedilmiştir. 1905’e gelindiğinde Albert Einstein tarafından izafiyet teorisi ile kütle enerji eşitliği ( $E=mc^2$ ) yayımlanmıştır. 1911 yılında Frederick Soddy tarafından radyoaktif elementler ait farklı sayıda izotopların varlığı ispatlanmış yine aynı yıl Ernest Rutherford atomların çekirdekleri olduğunu ortaya çıkarmıştır. 1913’te Niels Bohr tarafından atomların gezegen sistemlerine benzeyen şekli yayınlanmıştır. 1919’a gelindiğinde Rutherford, yapay nükleer dönüşümü keşfetmiştir. 1932’de James Chadwick tarafından nötronların bulunması sonrasında 1932’de Otto Hahn ve Fritz Strassman, adyum ve berilyum içeren bir kaynaktan uranyumu nötronlarla bombalayarak daha hafif elementleri bulmuşlardır. 1939’da yayımladıkları bir makale ile de nükleer fisyonu tüm dünyaya ilan etmişlerdir (Comby, 2006: 195-196; Tilbrook, 2010: 58; Char ve Csik, 1987).

Albert Einstein 1932’de ABD’ye yerleşerek Princeton Üniversitesi’nde çalışmaya başlamış ve Avrupa’dan ABD’ye göç etmiş Leo Szilard, Edward Teller, Eugene Wigner, Oppenheimer gibi isimlerle 1939’da Manhattan Projesi’ni başlatmışlardır. Projenin amacı; Nazi Almanya’sının nükleer silah üretme ihtimaline karşı ABD’de benzer araştırmaların yürütülmesinin sağlanmasıdır (Kütükçüoğlu, 2020: 14). 1942’de zincir reaksiyonlardan yararlanılarak ilk çekirdek reaktör, ABD’nin Chicago Üniversitesi’nde üretilmiştir. 1945’e gelindiğinde ABD tarafından 16 Temmuzda New Mexico’da ilk atom bombası denemesi gerçekleştirilmiştir. Aynı yıl 6 Ağustosta Hiroşima’da ilk kez zenginleştirilmiş uranyum bombası patlatılmıştır. 9 Ağustosta ise Nagazaki’de ilk kez plütonyum bombası patlatılmıştır. Fisyon kaynaklı ilk elektrik ise 1951’de Arco Idaho’daki Deneysel Üretken Reaktör kullanılarak üretilmiştir. Elektrik üreten ilk ticari nükleer santral, ABD’de Pennsylvania’da Shippingport adıyla kurulmuş olup 1957’de faaliyetlerine başlayabilmiştir. Enerji üretimi amaçlı ilk sivil nükleer reaktör ise Rusya’da Obninsk şehrinde 27 Ocak 1954’te kurulmuştur. 5 MWe güçte kurulan reaktör, Moskova elektrik şebekesine bağlanmıştır (Eral, 2015: 10; Kütükçüoğlu, 2020: 14). Yirminci yüzyılın ikinci yarısından itibaren dünyanın gelişmiş ülkelerinde nükleer reaktörler hakkındaki çalışmalar hız kazanmış ve birçok ülkede nükleer reaktörlerin inşa çalışmaları başlatılmıştır. Günümüzde 30’dan fazla ülkede nükleer santraller aktif bir şekilde işletilmeye devam etmektedir.

## Şekil 2: Nükleer Santrallerin Ülkelere Göre Dağılımı-2023



**Kaynak:** International Atomic Energy Agency (IAEA), 2023.

Şekil 2, dünyadaki nükleer reaktörlerin dağılım yoğunluğunu göstermektedir. Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı’nın (IAEA) 2023 yılı istatistikleri incelendiğinde dünyada aktif olarak faaliyetine devam eden 442 nükleer reaktör bulunmaktadır. Aynı zamanda 52 nükleer reaktörün inşa faaliyetleri de devam etmektedir. 199 nükleer reaktör ise kullanıma kapatılmıştır (IAEA, 2023). İnşa faaliyetleri devam etmekte olan nükleer reaktörlerin ülkelere göre dağılımına bakıldığında 21 adet ile Çin zirvede yer

almaktadır. Çin'i 8 adet ile Hindistan, 4 adet ile Türkiye, 3'er adet ile Rusya ve Güney Kore takip etmektedir (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2023).

**Tablo 1. Ülkelerin Nükleer Enerjiden Elektrik Üretim Payları (2012-2022)**

Ülkeler	Nükleer Pay (%)											Nükleer Elektrik Üretimi (Twh)	
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2021	2022
Arjantin	4.7	4.4	4.0	4.8	5.6	4.5	4.7	5.9	7.5	7.2	5.4	<b>10.2</b>	<b>7.5</b>
Ermenistan	26.6	29.2	30.7	34.5	31.4	32.5	25.6	27.8	34.5	25.3	31.0	<b>1.9</b>	<b>2.6</b>
Belarus	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0	14.1	11.9	<b>5.4</b>	<b>4.4</b>
Belçika	51.0	52.1	47.5	37.5	51.7	49.9	39.0	47.6	39.1	50.8	46.4	<b>48.0</b>	<b>41.7</b>
Brezilya	3.1	2.8	2.9	2.8	2.9	2.7	2.7	2.7	2.1	2.4	2.5	<b>13.9</b>	<b>13.7</b>
Bulgaristan	31.6	30.7	31.8	31.3	35.0	34.3	34.7	37.5	40.8	34.6	32.6	<b>15.8</b>	<b>15.8</b>
Kanada	15.3	16.0	16.8	16.6	15.6	14.6	14.9	14.9	14.6	14.3	12.9	<b>86.8</b>	<b>81.7</b>
Tayvan	18.4	19.1	18.9	16.3	13.7	9.2	11.4	13.4	12.7	10.8	9.1	<b>26.8</b>	<b>22.9</b>
Çek Cumhuriyeti	35.3	35.9	35.8	32.5	29.4	33.1	34.5	35.2	37.3	36.6	36.7	<b>29.0</b>	<b>29.3</b>
Finlandiya	32.6	33.3	34.6	33.7	33.7	33.2	32.4	34.7	33.9	32.8	35.0	<b>22.6</b>	<b>24.2</b>
Fransa	74.8	73.3	76.9	76.3	72.3	71.6	71.7	70.6	70.6	69.0	62.5	<b>363.4</b>	<b>282.1</b>
Almanya	16.1	15.5	15.8	14.1	13.1	11.6	11.7	12.4	11.3	11.9	5.8	<b>65.4</b>	<b>31.9</b>
Macaristan	45.9	50.7	53.6	52.7	51.3	50.0	50.6	49.2	48.0	46.8	47.0	<b>15.1</b>	<b>15.0</b>
Hindistan	3.6	3.5	3.5	3.5	3.4	3.2	3.1	3.2	3.3	3.2	3.1	<b>39.8</b>	<b>42.0</b>
İran	0,6	1.5	1.5	1.3	2.1	2.1	2.1	1.8	1.7	1.0	1.7	<b>3.2</b>	<b>6.0</b>
Japonya	2.1	1.7	0	0,5	2.2	3.6	6.2	7.5	5.1	7.2	6.1	<b>61.3</b>	<b>51.9</b>
Güney Kore	30.4	27.6	30.4	31.7	30.3	27.1	23.7	26.2	29.6	28.0	30.4	<b>150.5</b>	<b>167,5</b>
Meksika	4.7	4.6	5.6	6.8	6.2	6.0	5.3	4.5	4.9	5.3	4.5	<b>11.6</b>	<b>10.5</b>
Hollanda	4.4	2.8	4.0	3.7	3.4	2.9	3.0	3.2	3.3	3.1	3.3	<b>3.6</b>	<b>3.9</b>
Pakistan	5.3	4.4	4.3	4.4	4.4	6.2	6.8	6.6	7.1	10.6	16.2	<b>15.8</b>	<b>22.2</b>
Romanya	19.4	19.8	18.5	17.3	17.1	17.7	17.2	18.5	19.9	18.5	19.4	<b>10.4</b>	<b>10.2</b>
Rusya	17.8	17.5	18.6	18.6	17.1	17.8	17.9	19.7	20.6	20.0	19.6	<b>208.4</b>	<b>209.5</b>
Slovakya	53.8	51.7	56.8	55.9	54.1	54.0	55.0	53.9	53.1	52.3	59.2	<b>14.6</b>	<b>14.8</b>
Slovenya	36.0	33.6	37.2	38.0	35.2	39.1	35.9	37.0	37.8	36.9	42.6	<b>5.4</b>	<b>5.3</b>
Güney Afrika	5.1	5.7	6.2	4.7	6.6	6.7	4.7	6.7	5.9	6.0	4.9	<b>12.2</b>	<b>10.1</b>
İspanya	20.5	19.7	20.4	20.3	21.4	21.2	20.4	21.4	22.2	20.8	20.3	<b>54.2</b>	<b>56.0</b>
İsveç	38.1	42.7	41.5	34.3	40.0	39.6	40.3	34.0	29.8	30.8	29.4	<b>51.4</b>	<b>50.0</b>
İsviçre	35.9	36.4	37.9	33.5	34.4	33.4	37.7	23.9	32.9	28.8	36.4	<b>18.6</b>	<b>23.2</b>
Birleşik Arap Emirlikleri	0	0	0	0	0	0	0	0	1.1	7.0	6.8	<b>10.1</b>	<b>19.3</b>

İngiltere	18.1	18.3	17.2	18.9	21.2	19.3	17.7	15.6	14.5	14.8	14.2	41.8	43.5
Ukrayna	46.2	43.6	49.4	56.5	52.3	55.0	53.0	53.9	51.2	55.0	-	81.1	-
ABD	19.0	19.4	19.5	19.5	19.7	20.0	19.3	19.7	19.7	19.6	18.2	771.6	772.2

**Kaynak:** World Nuclear Association, 2023.

Tablo 1’de görüldüğü gibi nükleer enerjiyi kullanarak elektrik üretimi, dünyada 30’ dan fazla ülkenin tercih ettiği bir yöntemdir. Oransal açıdan bakıldığında 2022 yılı itibariyle Fransa, toplam elektrik talebinin %62,5’ini nükleer enerjiden karşılamakta, onu %59,2 ile Slovakya izlemektedir. Miktar açısından bakıldığında ise ABD 772.2 Twh nükleer enerji kaynaklı elektrik üretirken onu 282.1 Twh ile Fransa izlemektedir.

### 1.1.2. Nükleer Enerjinin Çevre ve İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri

Nükleer enerji; ülkelerin elektrik üretimine katkısı, enerjide dışa bağımlılığın azaltılması, fosil yakıtlara kıyasla daha temiz bir enerji kaynağı olmasının yanında çevre ve insan sağlığı üzerinde pek çok olumsuz etkiye de sahiptir. Söz konusu etkiler; nükleer santrallerin yaydığı radyasyon, nükleer santrallerdeki kaza riskleri, santralin ömrünü tamamlamasının ardından ne olacağı belirsizliği, su kaynaklarına zarar vermesi ve suda yaşayan canlıları öldürmesi gibi başlıklarda yoğunlaşmaktadır.

Nükleer santrallere yöneltilen eleştirilerin başında inşa edilme sürecinde harcanan yüksek maliyetlere karşın işletim ömrünün kısa olmasıdır. Bir nükleer santralin işletim ömrü ortalama 80 yıl civarındadır. Bu konuda fayda-maliyet ilişkisi kapsamında eleştiriler bulunmaktadır. Ayrıca kullanım ömrünün kısa olduğu düşünülen nükleer santrallerin ömürlerini tamamlamalarının ardından izlenmesi gereken adımlar da eleştiri konusu olmaktadır. Öncelikle kullanılmış nükleer yakıtların güvenli ve uygun bir alana sevkinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Nükleer santralin geriye kalan kısımları için ise “güvenli depolama ve tasfiye etme”, “kılıflama veya gömme”, “temizleme veya acil sökme” ve “gecikmiş sökme” gibi yöntemlere başvurulmaktadır (Heffron ve Hatinoğlu 2014: 2; Muray ve Holbert, 2015: 420).

Nükleer santrallerde elektrik üretiminin ardından ortaya çıkan radyoaktif atıklar; düşük, orta ve yüksek dereceli olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Yoğunluğu düşük radyoaktif atıklar; çalışanların radyasyona maruz kalan kıyafetleri, araçları, eldivenleri gibi ekipmanlardır. Yoğunluğu orta düzeydeki radyoaktif atıklar reaktörün çalışması esnasında açığa çıkan kimyasalları ve reaktörlerin parçalarını kapsamaktadır. Yüksek düzeydeki radyoaktif atıklar ise nükleer reaktörün içinde gerçekleşen tepkimenin ardından ortaya çıkan yakıtlardır. Yüksek yoğunluklu radyoaktif atıkların bir kısmı kısa sürede çürürken kalan kısmının çürümesi çok uzun yıllarda gerçekleşmektedir (Ferguson 2011, 190).

Nükleer santraller, elektrik enerjisi üretimi esnasında ortaya çıkan ısıyı soğutabilmeleri için çok fazla miktarda suya ihtiyaç duyarlar. Bu nedenle deniz, göl gibi su kaynaklarına yakın bölgelerde inşa edilirler. Ancak bu durumun su kaynakları üzerinde yarattığı birtakım olumsuz etkiler mevcuttur. ABD’de Kaliforniya’da kurulan 2 nükleer santral, günde ortalama 68 milyar litrelik su çevrimi yapmakta; santralin soğutma sistemine çarpan yaklaşık 80 milyar suda yaşayan canlıların yaklaşık %60’ının haşlanarak öldüğü belirtilmektedir. Yine Kaliforniya kıyılarında yaşayan



başta kaplumbağa ve fok olmak üzere pek çok canlının da soğutma sistemlerine çarpma sonucunda hayatını kaybettikleri görülmektedir (Türk Tıbbi Onkoloji Derneği, 2014).

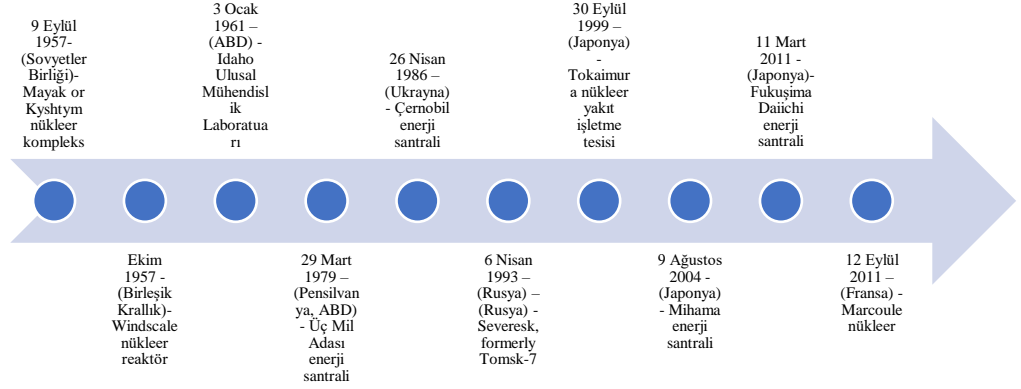
Nükleer santrallerde enerji üretildikten sonra ortaya çıkan atıkların bertaraf edilmesi sürecinde tekrar işlenme ve radyoaktif atıkların uzaklaştırılması aşamalarında çevreye olumsuz etkiler meydana gelmektedir. Atıkların tekrar işlenmesi sürecinde radyoaktif emisyonlar hava kirliliğine neden olmaktadır. Radyoaktif atıkların uzaklaştırılması sürecinde ortaya çıkabilecek bir kaza da çevrede istenmeyen olumsuz etkilerin oluşmasına neden olacaktır (Hüseyinoğlu, 2006: 148).

Nükleer enerji insanların sağlığı üzerinde de birtakım olumsuz etkilere sahiptir. Yapılan araştırmalar, 1945 yılından itibaren nükleer santrallerin çevresinde yaşayan çocukların dişlerinde ve kemiklerinde yer alması sakıncalı olan Stronsiyum-90'ın varlığına rastlanmıştır. Ayrıca çocukların kas bölgelerinde Sezyum 137 ve tiroitlerinde de İyodin 131 tespit edilmiştir (Kaya, 2012: 75-76). Çocukların dışında 50 yaş altı kadınlarda da sağlık sorunları gözlemlenmiştir. 50 yaş altındaki kadınlarda meme kanseri görülme sıklığı artmıştır. Bireylerde bağışıklık sistemini zayıflatan Stronsiyum nedeniyle AIDS vakalarında da artış görülmüştür (Erdoğan, 2006).

Nükleer enerjinin kanser hastalığını tetiklediğine dair literatürde çok sayıda çalışma vardır. İnsan vücudundaki düzenleyici bir gen, radyasyona uğrayarak biyokimyasal değişikliğe uğrarsa, söz konusu hücrenin 2 ila 60 yıl arasında “gizli kanser oluşumu dönemiyle” kanser üreteceği varsayılmaktadır. Nükleer santrallerde çalışan işçiler için yıllık 5 rem (5.000 milirem) radyasyon almaları normal kabul edilmektedir. Bu radyasyon miktarına 50 yıl boyunca maruz kalmaları halinde her beş işçiden birinin kansere yakalanacağı tahmin edilmektedir. Aynı zamanda bu işçilerin çoğunluğunun erkek olduğu ve üreme organlarının da radyasyona sürekli maruz kaldığı düşünülürse spermelerindeki mutasyona uğrayan genlerin de çocukları tarafından taşınarak gelecek nesillere aktarılması sağlanacaktır (Caldicott, 2006: 14).

Nükleer santrallerin çevre ve insan sağlığı üzerindeki en vahşi etkisi, yaşanan kazaların ardından ortaya çıkmaktadır. Tarihsel süreçte en fazla bilinen 10 nükleer kaza, kronolojik olarak aşağıdaki gibi sıralanmaktadır:

### Şekil 3. Yıllara Göre Nükleer Santral Kazaları



**Kaynak:** Güneşli, 2009, Şekil yazar tarafından oluşturulmuştur.

1986'daki Chernobyl kazası, yaşanmış kazaların en büyüğü olarak nitelendirilmektedir. Kaza sırasında reaktördeki 31 kişinin hayatını kaybettiği, 237 kişide de "akut radyasyon hastalığının" ortaya çıktığı görülmüştür. Kaza çevresindeki 30 kilometrekarelik yarıçapta yaklaşık 135.000 kişi kazadan bir hafta sonra tahliye edilmiştir. Yaklaşık 23.000 kilometrekarelik alan bulaşlı duruma gelmiştir. Tarımsal faaliyetlerde büyük sınırlandırmalar yaşanmış, kentsel alanların bir kısmında tahliyeler başlamıştır. Kazanın insani, çevresel ve ekonomik tahribatı çok şiddetli olmuştur. Öyle ki yalnızca Ukrayna'da 125.000 kişinin ölümü ile birlikte milyonlarca kişide kanser ve yaralanma gözlenmiştir. Kaza sonrasında Belarus'un %20'si, Ukrayna'nın %8'i ve Rusya'nın 0,05-1'i radyasyona maruz kalmıştır. Radyasyona maruz kalan alanın toplam büyüklüğü İrlanda ve İskoçya'nın topraklarının toplamı kadar bir alanı kapsamaktadır. 2004 yılında bu coğrafyadaki bitkilerin üst kısmında %70 ile %90 arasında sezyum 137, %40 ile %60 arasında stronsiyum ve %95'e kadar plütonyum varlığı tespit edilmiştir (İskender, 2005; Erdoğan, 2006; Caldicott, 2006). Görüldüğü gibi nükleer santrallerde meydana gelebilecek bir kazanın insani, çevresel, ekonomik maliyeti oldukça ağır olmaktadır.

#### 1.1.3. Türkiye'nin Nükleer Santral Serüveni

Türkiye'de nükleer enerji çalışmaları, II. Dünya Savaşı sonrası döneme kadar akademik açıdan devam eden eğitim ve AR-GE çalışmalarının ötesine geçmemiştir. 1955 yılında ABD Başkanı Dwight D. Eisenhower tarafından başlatılan 'Sulh için Atom' politikası kapsamında ABD ile anlaşma imzalayan ülkelerin başını Türkiye çekmiştir. İmzadan yaklaşık 1 yıl sonra Başbakanlığa bağlı Atom Enerjisi Komisyonu (AEK) kurularak nükleer enerjinin Türkiye'de üretilmesine ilişkin ilk somut adım atılmıştır. 1957 yılında Türkiye, Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı'na üyeliğini gerçekleştirerek dünyada da nükleer enerji çalışmalarına başlayan ülkeler arasında

yerini almıştır. 1959 yılına gelindiğinde mevzuat konusunda adımlar atılmış ve 7256 sayılı “Türkiye Atom Enerjisi Programının Tatbikat Şekli Hakkında Kanun” yasalaştırılmıştır. İstanbul’da Küçükçekmece Gölü civarında yaklaşık 3200 dönümlük Nakkaştepe Çiftliği kamulaştırılarak Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi (ÇNAEM) kurulmuştur. Söz konusu Merkez bünyesinde 1 MW güce sahip TR-1 Araştırma Reaktörü ihale edilerek yapımı 1962 yılında tamamlanmıştır (Eral, 2015: 14; Kütükçüoğlu, 2020: 61, Bayülken, 171).

1967-1979 yılları arası dönemde Türkiye’de ilk nükleer santralin kurulması hedeflenmiş ve İsviçreli bir konsorsiyumla gerekli çalışmaların yapılması için anlaşılmıştır. 1970’li yılların başındaki Türkiye’nin siyasi ve sosyo-ekonomik yapısının istikrarsızlığı, bu projenin önündeki en büyük engel olmuştur. Yaklaşık aynı dönemlere tekabül eden Türkiye Elektrik Kurumu’nun (TEK) 1970 yılında kurulması ile süreç başka bir noktaya evrilmiştir. Kısa bir süre sonra 1972’de TEK’e bağlı olarak Nükleer Santraller Dairesi kurulmuştur. Kurulacak ilk nükleer santralin 1983-1984 yıllarında devreye girmesi amaçlanmıştır. Mersin’in Akkuyu bölgesi sit alanı olması sebebiyle uygun görülerek 1976 yılında yer lisansı alınmıştır. Aynı yıl içerisinde biri Fransız, üçü İsviçreli toplamda dört firmanın bir araya gelerek oluşturduğu konsorsiyum çalışmalarına başlamıştır. 1977 yılında ilk ihalesi yapılan proje, İsveç hükümetinin kredi garantisini çekmesi ve siyasi iradenin yeterince ortaya konamaması nedeniyle görüşmeler sonlandırılmıştır (Temurçin ve Aliagaoglu, 2003: 32; Eral, 2015: 15; Bayülken, 173).

1982’de 2690 Sayılı Kanun ile Atom Enerjisi Komisyonu, Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK) adı altında yeniden teşkilatlandırılmıştır. TAEK tarafından aynı yıl içerisinde herhangi bir ihaleye sokulmaksızın Atomic Energy Canada Ltd (AECL)-Kanada, Siemens&Kraft Werk Union (KWU)-Almanya ve General Electric (GE)-ABD firmalarından teklif hazırlamaları istenmiştir. 1984 yılında AECL ve Siemens-KWU firmaları ile gerekli anlaşmalar sağlansa da dönemin hükümeti ihale şartını Yap-İşlet-Devret sistemine göre değiştirmek isteyince anlaşma sonuçlandırılmamıştır. Diğer firmalarla yapılan görüşmeler 1987 yılına kadar sürdürülmüştür. Kredi garantisinin sağlanamaması ve firmaların Yap-İşlet-Devret modelini riskli bulunması sonucunda tüm girişimler sonuçsuz kalmıştır (Eral, 2015: 15).

1992’ye gelindiğinde dönemin Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı, Bakanlar Kurulu’na yeni enerji kaynakları geliştirilmediği müddetçe 2010 yılında Türkiye’nin enerji krizi ile karşı karşıya kalabileceğini ve bu kapsamda nükleer enerjiden mutlaka yararlanılması gerektiğini belirtmiştir. Aynı yıl TEK tarafından dünyadaki nükleer santral imalatı yapan firmalara mektup yazılarak 1000 MWe gücünde bir veya iki üniteli santral için teklif istenmiştir. 1995 yılında TEAŞ Güney Kore’nin KAERI firmasıyla anlaşarak yeni bir sürecin ilk adımı atılmıştır. 1996’da "Akkuyu Nükleer Santrali" için ihaleye çıkıldığı resmen ilan edilmiştir. 2000 yılına gelindiğinde dönemin hükümeti, ülkede nükleer santral kurulması fikrinden bir kez daha vazgeçildiğini beyan etmiş ve süreç bu şekilde tamamlanmıştır (Eral, 2015: 15; Bayülken, 174).

2004 yılında TAEK, Türkiye’de nükleer santral kurulması için görevlendirilmiştir. 2006 itibarıyla yer seçimi çalışmalarına başlanmış ve 2007 yılında “Nükleer Güç

Santrallerinin Kurulması ve İşletilmesi ile Enerji Satışına İlişkin Kanun” yasalasmıştır. 2010 yılında Rusya ile Akkuyu’da nükleer santral tesisi ve işletimi için işbirliği protokolü imzalanarak her iki ülkenin meclislerinden de onay alınmıştır. Akabinde Akkuyu Nükleer Güç Santrali’nin inşaatından, işletmesinden ve işletmeden çıkarılmasından sorumlu olmak üzere “Akkuyu NGS Elektrik Üretim A.Ş.” kurulmuştur (Yapıcı, 2015: 50).

Akkuyu Nükleer Güç Santrali, Türkiye’nin ilk nükleer güç santrali projesidir. Yap-Sahip Ol-İşlet modeli ile yapılan tesisin ömrü 60 yıl olup 20 yıl daha uzatılması mümkündür. 4.800 MW kapasiteli 3+ nesil SSSYER-1200 reaktörlü 4 güç üniteye sahiptir (Akkuyu Nükleer, 2023). Yapılan anlaşmalar gereği projenin uygulanışından başlayarak Türkiye’nin sahip olma süreci sonrasında da Rusya ile ticari bağlılık devam edecektir. Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt Anonim Şirketi (TETAŞ), Akkuyu NGS Elektrik Üretim A.Ş.’den nükleer güç santralinde üretilmesi planlanan belli bir miktar elektriği satın alacaktır. İlk iki ünitenin üreteceği enerjinin %70’ini, üçüncü ve dördüncü ünitelerin üreteceği enerjinin %30’unu, 15 yıl süre ile 12,35 sent/kWsaat+ KDV ortalama fiyattan alma garantisi verilmektedir. Üretilen elektriğin geri kalan kısmını, Akkuyu NGS Elektrik Üretim A.Ş serbest piyasada pazarlayacaktır. Elektrik Satın Alma Anlaşmasının sona ermesini müteakip, Akkuyu NGS Elektrik Üretim A.Ş., Türk Tarafı’na NGS’nin her güç ünitesi için yıllık bazda şirketin net karının %20’sini verecektir (Eral, 2015: 17).

#### *1.1.4. Nükleer Santrallerin Fırsatları ve Tehditleri*

Her enerji üretim tesisinde olduğu gibi nükleer santrallerin de kendi içerisinde barındırdığı fırsatları ve tehditleri bulunmaktadır. Nükleer enerjiyi savunanlar ve eleştirenler, literatürde tartışılan boyutları kapsamında bir bakış açısı geliştirmektedir.

Günümüzde nükleer enerjinin teknolojisinde önemli ilerlemeler kaydedilse ve kullanımı dünya genelinde yaygınlaşsa da diğer enerji kaynaklarına göre hükümetlerin nükleer enerji kullanma kararı kolay olmamaktadır. Bunun nedenleri; nükleer enerjinin ortaya çıkışının askeri gerekçelere dayandırılması, silah yapımında kullanılma potansiyeli, enerji sonrası ortaya çıkan atığın bertarafı sorunu, sigorta şartlarının henüz yeterli açıklığa kavuşmaması, olası kaza riskleri, radyasyonun canlılar üzerinde yarattığı sağlık sorunları ve ilk yatırım maliyetlerinin yüksekliği olarak sayılabilir (Eral, 2015: 2).

Nükleer santrallerde meydana gelen kazalar, diğer enerji elde etme türlerine kıyasla daha ölümcül olabilmektedir. Kazanın etkisi de yalnızca bulunduğu bölge ile sınırlı kalmamakta, tüm ülkeye hatta çevre ülkelere de yayılabilmektedir. Çernobil kazasının ardından operatörlerden kaynaklı hataları giderici sistemler geliştirilse de Fukushima’da meydana gelen büyük bir deprem ve tsunami, alınan tüm önlemleri savunmasız bırakmıştır (Günalp, 2017: 187-188). 1986’da meydana gelen Çernobil kazasında yaklaşık 4.000 kişinin öldüğü ve 600.000 kurtarma personeline etki ettiği; 2011’de meydana gelen Fukuşima kazasının yaklaşık 23.000 kurtarma personelini etkilediği düşünülmektedir (Doğruluk, Doğan, Kalkan ve Korkmaz, 2018: 142-143). Dolayısıyla can kaybı ve radyasyona maruz kalan kişi sayılarının oldukça yüksek olduğu görülmektedir.

Nükleer santrallerin sahip olduğu dezavantajlardan biri de yüksek yatırım maliyetleri gerektirmesidir. Nükleer santrallerde olası kaza riskleri nedeniyle yüksek güvenlik önlemleri alınmakta, olabildiğince üst teknoloji kullanılmakta ve çalıştırılacak personelin nitelikli olması gerekmektedir. Tüm bunlar yatırım maliyetlerini artırmaktadır (Lehr, 2011: xi). Nükleer santrallerin yalnızca kurulum değil, kapatılma maliyeti de oldukça yüksektir. ABD’de yer alan ABD’deki Maine-Yankee reaktörünün kurulum maliyeti yaklaşık 280 milyon dolar iken sökülmesi kapatılmasının maliyeti yaklaşık 2 milyar dolara ulaşmıştır (Menteş, 2009: 57).

Nükleer enerjinin önemli tartışmalarından biri radyoaktif atıklardır. Her 1000 megawattlık nükleer santralin bir yıl içerisinde yaklaşık 30 tonluk güçlü radyoaktif yakıt ürettiği bilinmektedir. Nükleer santral üreticileri, henüz yüz binlerce yıl radyoaktiflik özelliği göstermesi beklenen bu atıkların nasıl bertaraf edileceğine kesin çözüm bulamamıştır (Caldicott, 2006: 110-111).

Akyüz (2015), nükleer enerji santrallerinin patlaması halinde ortaya çıkabilecek olası zararları terör saldırıları ile ilişkilendirerek ele almaktadır. Nükleer enerjiye sahip pek çok ülkenin terör tehdidi ile karşı karşıya olmadığı, ancak Türkiye gibi yurt içinde ve yurt dışında çok sayıda terör tehdidi ile karşı karşıya olan ülkelerin santralleri inşa edecekleri alanı çok daha özenle seçmeleri gerektiğinin altını çizmektedir. Özellikle yaklaşık 20 milyona yakın insanın yaşadığı İstanbul’a 200 kilometre mesafede İğneada’da yapımı planlanan nükleer santralin yer seçiminin olası terör saldırıları üzerinden risklerine değinmektedir.

Nükleer enerji ile ilgili tartışmaların bir diğer boyutu da askeri alanda kullanılması ve hem sivililer açısından hem de çevre açısından ciddi bir tehdit oluşturmasıdır. Nükleer tehdit, konvansiyonel savaşların aksine çok kısa zaman içerisinde çok geniş alanda büyük tahribatlar yaratmaktadır. Konvansiyonel savaşların etkileri daha hızlı silinebilirken nükleer savaşın etkileri, çok daha uzun yıllar hissedilebilmektedir (AFAD, 2023). Kısaca nükleer çalışmalarının yalnızca enerji üretimi ile sınırlı kalmadığı, söz konusu teknolojilere sahip ülkelerin diğer ülkeler üzerinde caydırıcı bir güç olarak tahakküm kurması da eleştiriler arasında yer almaktadır.

Ülkeler arasında dönem dönem yaşanan siyasi anlaşmazlıklar, enerjide dışa bağımlı ülkeler açısından bir tehdit oluşturmaktadır. Yine ekonomik açıdan istikrarsız ülkelerin para birimlerinde meydana gelen dalgalanmalar da enerjiyi daha pahalıya almalarına neden olmaktadır. Bu çerçevede nükleer enerji kullanılarak elektrik üretimi, ülkelerin enerjide dışa bağımlılığını azaltarak enerji üretiminde kullandığı kaynakların çeşitliliğini artırmaktadır. Ancak nükleer enerji kuracak teknolojiye sahip olmayan ülkeler açısından bu durumun bir başka bağımlılık ilişkisi yarattığının da altını çizmek gerekir. Nükleer enerji çalışmalarında yeterince ileri olmayan ülkeler, Rusya ve Çin gibi bu alanda öncü devletler ile farklı bir bağımlılık ilişkisine girmektedir (Yalçın ve Doğan, 2023: 218).

Nükleer santrallerden elektrik üretimi konusundaki savunuların başında, sanılanın aksine nükleer santrallerin sera gazı salınımının oldukça düşük olması gelmektedir. Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli’nin (2014) hazırladığı İklim Değişikliği Raporuna göre dünyada kullanılan elektrik üretim kaynakları içerisinde sera gazı

salımının en yoğun olduğu metotlar, kömür ve doğalgaz kullanılarak işletilen tesislerden kaynaklanmaktadır. Ayrıca yoğunluğu düşük de olsa güneş ve rüzgâr enerjileri dahi sera gazı salımına neden olmaktadır. Nükleer enerjinin neden olduğu sera gazı salımını, rüzgârdan elektrik üretirken ortaya çıkan sera gazı salımını ile aynı miktardadır (IPCC, 2014). Dolayısıyla nükleer enerjinin iklim değışikliği ile mücadelede önemli rol oynadığı ve oldukça az miktarda sera gazı salımına neden olduğu ifade edilmektedir.

Nükleer santraller, 24 saat boyunca çalışabilmektedir. Güneş, rüzgâr ve hidro-elektrik santralleri ise her an ve sürekli bir şekilde elektrik üretememektedir. Üretecekleri elektrik miktarı ve çalışma kapasiteleri, iklime ve meteorolojik şartlara bağlıdır. Güneşten yararlanma oranı, rüzgârın esiş sıklığı ve hızı, yağmurlu gün sayısı ve yağın yağmur miktarı önemlidir. Nükleer santrallerin kapasitesi %90 iken, yenilenebilir enerjilerin kapasitesi %30-40 civarındadır (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2023). Böylece nükleer santrallerin elektrik enerjisi üretiminde daha istikrarlı bir yapıya sahip olduğu düşünülmektedir.

## 2. YÖNTEM

Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. İlişkisel tarama modeli; birden fazla sayıdaki değışkenin aralarındaki değışimin varlığı ve derecesini tespit etmek amacıyla kullanılmaktadır (Fraenkel vd., 2012). Elde edilen veriler lisanlı SPSS 25 paket programı ile analiz edilmiştir. SPSS 25 paket programı kullanılarak yüzde ve frekans dağılımı, normallik testi, t testi ve ANOVA testleri yapılmıştır. Aynı zamanda çalışmanın geçerlilik ve güvenilirliğinin belirlenebilmesi için de Cronbach Alpha katsayısı hesaplanmıştır.

### 2.1. Araştırmanın Amacı, Evreni ve Veri Toplama Aracı

Araştırmanın amacı; yükseköğretim öğrencilerinin nükleer santrallere yönelik tutumlarını belirlemek, nükleer santrale yönelik olumlu ve olumsuz yargılar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmektir. Araştırmanın evrenini Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi'nde öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırma evrenindeki örneklemelerin tabakalı dağılımları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

**Tablo 2. Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi'nde Yer Alan Bölümlerin ve Bölümlere İlişkin Öğrenci Sayılarının Dağılımı**

Bölüm	Öğrenci Sayıları
Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri	215
İktisat	223
İşletme	196
Maliye	151
Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi (Örgün+İÖ)	462
Uluslararası İlişkiler	289
<b>Toplam</b>	<b>1536</b>

**Kaynak:** 18.12.2023 tarihi itibarıyla Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi öğrenci işlerinden elde edilmiştir.

Araştırmada öğrencilerin nükleer santrale yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla; Üner, Kan ve Akkuş (2017) tarafından “Nükleer Santrale Yönelik Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi: Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması” başlıklı makale ile geliştirilen nükleer santrale yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Çalışma sonucunda Ölçeğin tamamına ait Cronbach alfa sayısı 0.944 olarak bulunmuş ve ölçeğin iki faktörlü toplam 21 maddeden oluştuğu ve faktörlerin birlikte varyansın %60.216’sını açıkladığı belirlenmiştir. Dolayısıyla yazarların geliştirdiği nükleer santrale yönelik tutum ölçeğinin akademik çalışmalar kapsamında kullanılabilir olduğu görülmüştür.

Araştırma kapsamında Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi’nde okuyan öğrencilere bölümleri ile oransal olmak üzere yüz yüze anket uygulanmıştır. Araştırmanın örneklem büyüklüğünün %95 güven aralığı ile %5 örnekleme hatası göz önüne alındığında en az 307 öğrenciye uygulanması gerekmektedir (Coşkun, Altunışık, Bayraktaroğlu ve Yıldırım, 2015). Çalışma kapsamında 325 öğrenciye ulaşılmış, %95 güven aralığı ve %5 örnekleme hatası için yeterli sayı sağlanmıştır.

Araştırmanın örneklem seçiminde “Tabakalı Tesadüfi Örneklem” yöntemi tercih edilmiştir. Tabakalı Tesadüfi Örneklem, popülasyonu farklı özelliklere sahip homojen gruplara ayırarak, her bir gruptan rastgele örneklem alınan bir yöntemdir. Bu yöntem, alt grupların temsil edilmesini sağlar (Onwuegbuzie ve Collins, 2007).

## 2.2. Araştırmanın Hipotezleri

Haluk Direskeneli (2014: 34-35), Türkiye’nin öncelikli konusunun yabancı firmalara nükleer santral yaptırmaktan ziyade nükleer farkındalığı yerel düzeyde artırmak olduğunu ifade etmektedir. Türkiye’de yapılması planlanan nükleer santrallerin ihalesi, yapılaş yöntemi, yer seçimi gibi konulara itiraz etmekle nükleer santrallere en baştan karşıt olmak arasında fark vardır. Türkiye, bulunduğu coğrafya itibarıyla zaten nükleer tehdit altındadır. Türkiye’nin çevre ülkelerinde 30 civarındaki nükleer santral, aslında Türkiye’de kurulmuşçasına benzer etki ve tehditleri içerisinde

barındırmaktadır. O halde asıl yapılması gereken, nükleer santraller ile ilgili doğru farkındalığı ortaya çıkarmaktır.

Dolayısıyla toplumda yer alan farklı kesimlerin nükleer santrallere yönelik tutumlarının belirlenmesi ve nükleer santrallere yönelik geliştirilecek politikaların bu tutumları da dikkate alarak geliştirilmesi gerekmektedir. Araştırma kapsamında yükseköğretim öğrencilerinin nükleer santrallere karşı tutumlarının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Söz konusu amaca ulaşabilmek için 2 temel hipotez geliştirilmiştir.

H1) Cinsiyetler arasında nükleer santrale yönelik tutum açısından farklılık yoktur.

H2) Öğrencilerin bölümleri arasında nükleer santrale yönelik tutum açısından farklılık vardır.

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

**Tablo 3. Sosyo-Demografik Özelliklere İlişkin Frekans Dağılımı**

Değişken	Kategori	n	%
Cinsiyet	Kadın	168	51,69
	Erkek	157	48,31
Bölüm	ÇEKO	51	15,69
	İktisat	45	13,85
	İşletme	40	12,31
	Maliye	31	9,54
	Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi	99	30,46
	Uluslararası İlişkiler	59	18,15

Toplam katılımcıların %51,69'u kadın, %48,31'i erkektir. Cinsiyet açısından nispeten dengeli bir dağılım görülmektedir. Katılımcıların büyük bir çeşitlilik gösterdiği bölümlerde, en fazla katılımcı öğrenci sayısı Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi bölümünde bulunmaktadır (%30,46). Bu bölümü, Uluslararası İlişkiler bölümü (%18,15), ÇEKO (%15,69), İktisat (%13,85), İşletme (%12,31) ve Maliye (%9,54) bölümleri takip etmektedir. Tabakalı Tesadüfi Örneklem tercihinin bağlı olarak araştırma evreni ile bölüm bazlı ankete katılan öğrenci sayısı arasında paralellik olduğu görülmektedir.

#### 3.2. Katılımcıların Nükleer Santrale Yönelik Tutum Ölçeğine Verdikleri Ortalama Yanıtlar

**Tablo 4. Ölçeklerin Maddelerine İlişkin Ortalama Yanıtlar**

Madde	Kategori	n	%	Ortalama
-------	----------	---	---	----------



Nükleer santralin ülke ekonomisine katkı sağlayacağını düşünüyorum.	Kesinlikle Katılmıyorum	19	5,85	3,58
	Katılmıyorum	31	9,54	
	Kararsızım	89	27,38	
	Katılıyorum	114	35,08	
	Tamamen Katılıyorum	72	22,15	
Nükleer santralde kaza riskinin oldukça fazla olduğuna inanıyorum.	Kesinlikle Katılmıyorum	92	28,31	2,23
	Katılmıyorum	117	36,00	
	Kararsızım	76	23,38	
	Katılıyorum	28	8,62	
	Tamamen Katılıyorum	12	3,69	
Nükleer santrallerin oluşturduğu atıkların toprağa gömülmesine karşıyım.	Kesinlikle Katılmıyorum	159	48,92	2,01
	Katılmıyorum	65	20,00	
	Kararsızım	62	19,08	
	Katılıyorum	18	5,54	
	Tamamen Katılıyorum	21	6,46	
Nükleer santralin bulunduğu bölgeye zorunlu olmadıkça gitmem.	Kesinlikle Katılmıyorum	138	42,46	1,98
	Katılmıyorum	104	32,00	
	Kararsızım	48	14,77	
	Katılıyorum	20	6,15	
	Tamamen Katılıyorum	15	4,62	
Nükleer santral insan sağlığı açısından sakıncalıdır.	Kesinlikle Katılmıyorum	118	36,31	2,06
	Katılmıyorum	105	32,31	
	Kararsızım	79	24,31	
	Katılıyorum	12	3,69	
	Tamamen Katılıyorum	11	3,38	
Nükleer santral politik açıdan güç kazanmamızı sağlar.	Kesinlikle Katılmıyorum	13	4,00	3,72
	Katılmıyorum	21	6,46	
	Kararsızım	96	29,54	
	Katılıyorum	110	33,85	
	Tamamen Katılıyorum	85	26,15	

Nükleer santrallerin oluşturduğu atıklar güvenli bir şekilde saklanamaz.	Kesinlikle Katılmıyorum	57	17,54	2,75
	Katılmıyorum	62	19,08	
	Kararsızım	138	42,46	
	Katılıyorum	41	12,62	
	Tamamen Katılıyorum	27	8,31	
Nükleer santraldeki denetlemelerin düzgün bir şekilde yapılacağını düşünmüyorum.	Kesinlikle Katılmıyorum	71	21,85	2,69
	Katılmıyorum	69	21,23	
	Kararsızım	106	32,62	
	Katılıyorum	47	14,46	
	Tamamen Katılıyorum	32	9,85	
Nükleer santral ekonomik açıdan daha güçlü bir ülke olmamızı sağlar.	Kesinlikle Katılmıyorum	15	4,62	3,6
	Katılmıyorum	26	8,00	
	Kararsızım	111	34,15	
	Katılıyorum	96	29,54	
	Tamamen Katılıyorum	77	23,69	
Yaşadığım ilde nükleer santral kurulmasına karşıyım.	Kesinlikle Katılmıyorum	78	24,00	2,67
	Katılmıyorum	62	19,08	
	Kararsızım	102	31,38	
	Katılıyorum	56	17,23	
	Tamamen Katılıyorum	27	8,31	
Nükleer santral yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının kurulmasını desteklerim.	Kesinlikle Katılmıyorum	152	46,77	1,94
	Katılmıyorum	75	23,08	
	Kararsızım	71	21,85	
	Katılıyorum	21	6,46	
	Tamamen Katılıyorum	6	1,85	
Nükleer santral daha ucuz enerji elde etmemizi sağlar.	Kesinlikle Katılmıyorum	18	5,54	3,37
	Katılmıyorum	25	7,69	
	Kararsızım	153	47,08	
	Katılıyorum	77	23,69	
	Tamamen Katılıyorum	52	16,00	

Nükleer santral enerji açısından dışa bağımlılığımızı azaltır.	Kesinlikle Katılmıyorum	16	4,92	3,55
	Katılmıyorum	26	8,00	
	Kararsızım	116	35,69	
	Katılıyorum	98	30,15	
	Tamamen Katılıyorum	69	21,23	
Nükleer santral diğer ülkeler arasında daha gelişmiş bir toplum olmamızı sağlar.	Kesinlikle Katılmıyorum	16	4,92	3,32
	Katılmıyorum	50	15,38	
	Kararsızım	126	38,77	
	Katılıyorum	80	24,62	
	Tamamen Katılıyorum	53	16,31	
Nükleer santralin olduğu bölgede denize girmem.	Kesinlikle Katılmıyorum	108	33,23	2,31
	Katılmıyorum	79	24,31	
	Kararsızım	85	26,15	
	Katılıyorum	35	10,77	
	Tamamen Katılıyorum	18	5,54	
Ülkemizde nükleer santral kurulması gereklidir.	Kesinlikle Katılmıyorum	28	8,62	3,27
	Katılmıyorum	36	11,08	
	Kararsızım	128	39,38	
	Katılıyorum	85	26,15	
	Tamamen Katılıyorum	48	14,77	
Nükleer santralin enerji açığımızı gidereceğini düşünüyorum.	Kesinlikle Katılmıyorum	20	6,15	3,34
	Katılmıyorum	30	9,23	
	Kararsızım	141	43,38	
	Katılıyorum	88	27,08	
	Tamamen Katılıyorum	46	14,15	
Nükleer santral yaşam kalitemizi artırır.	Kesinlikle Katılmıyorum	51	15,69	2,76
	Katılmıyorum	69	21,23	
	Kararsızım	130	40,00	
	Katılıyorum	57	17,54	
	Tamamen Katılıyorum	18	5,54	

Nükleer santral biyolojik çeşitliliği azaltır.	Kesinlikle Katılmıyorum	87	26,77	2,39
	Katılmıyorum	84	25,85	
	Kararsızım	108	33,23	
	Katılıyorum	31	9,54	
	Tamamen Katılıyorum	15	4,62	
Nükleer santral karşıtı imza kampanyasına katılıyorum.	Kesinlikle Katılmıyorum	49	15,08	2,95
	Katılmıyorum	59	18,15	
	Kararsızım	122	37,54	
	Katılıyorum	48	14,77	
	Tamamen Katılıyorum	47	14,46	
Nükleer santralin insan neslinin devamlılığı açısından bir kabusu dönmesinden korkuyorum.	Kesinlikle Katılmıyorum	108	33,23	2,34
	Katılmıyorum	81	24,92	
	Kararsızım	80	24,62	
	Katılıyorum	30	9,23	
	Tamamen Katılıyorum	26	8,00	

Katılımcıların verdikleri yanıtların ortalamalarına bakıldığında en yüksek ortalamayı 3,72 ile “Nükleer santral politik açıdan güç kazanmamızı sağlar.” önermesinin aldığı görülmektedir. Katılımcıların önemli bir çoğunluğu, Türkiye’nin nükleer santraller inşa etmesi sonucunda politik açıdan daha güçlü olacağını düşünmektedir. En düşük ortalamayı ise 1,94 ile “Nükleer santral yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının kurulmasını desteklerim.” önermesi almaktadır. Katılımcıların önemli bir çoğunluğu nükleer santraller yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını desteklememektedir.

### 3.3. Geçerlilik ve Güvenilirlik

**Tablo 5. Ölçek Düzeylerinin Frekans, Normallik ve Güvenilirlik Sonuçları**

Değişken	Ort.	Min.	Maks.	SS	Çarpıklık	Basıklık	Cronbach's Alpha
Olumlu Tutum	30,50	9,00	45,00	6,97	-0,208	0,093	0,886

Olumsuz Tutum	28,32	12,00	60,00	8,34	0,378	0,324	0,837
Nükleer Santral Tutum Ölçek	58,83	21,00	105,00	11,90	0,028	0,682	0,854

Nükleer santral tutum ölçeği olumlu tutum alt boyut düzeylerinin 9-45 değerleri arasında  $30,50 \pm 6,97$  ortalama, olumsuz tutum alt boyut düzeylerinin 12-60 değerleri arasında  $28,32 \pm 8,34$  ortalama ile ve toplam ölçek düzeylerinin 21-105 değerleri arasında  $58,83 \pm 11,90$  ortalama ile dağılım gösterdiği görülmektedir.

Ölçek düzeylerinin normalliği için çarpıklık-basıklık katsayılarından yararlanılmıştır. Tabachnik ve Fidell (2013)' e göre skewness (çarpıklık) ve kurtosis (basıklık) değerleri -1.50 ile +1.50 arasında ise normal dağılım olduğu kabul edilir. Varsayımı dikkate alınarak ölçek düzeylerinin normal dağılımdan geldiği, karşılaştırma testlerinde parametrik tekniklerin uygulanacağı görülmektedir.

Ölçeğin güvenilirliği için iç tutarlılık katsayısı Cronbach's Alpha test istatistiğinden yararlanılmıştır. Güvenirlik katsayısı  $0,00 \leq \alpha < 0,40$  (güvenilir değil);  $0,40 \leq \alpha < 0,60$  (düşük güvenilirlikte);  $0,60 \leq \alpha < 0,80$  (oldukça güvenilir) ve  $0,80 \leq \alpha < 1,00$  (yüksek derecede güvenilir) olarak belirlenmiştir (Kalaycı, 2006). Buna göre ölçek düzeylerinin yüksek derecede güvenilir olduğu görülmektedir.

### 3.4. Analizler

**Tablo 6. Ölçek Düzeylerinin Cinsiyetle Farklılaşması**

Değişken	Kategori	Cinsiyet		t testi	
		Ort.	SS	t	p
Olumlu Tutum	Kadın	29,98	6,76	-1,417	0,157
	Erkek	31,07	7,15		
Olumsuz Tutum	Kadın	26,54	7,71	-4,08	<b>0,001*</b>
	Erkek	30,23	8,58		
Nükleer Santral Tutum Ölçek	Kadın	56,52	10,86	-3,69	<b>0,001*</b>
	Erkek	61,30	12,49		

\* $p < 0,05$ ; t=bağımsız örneklem t testi

Tablo 6, cinsiyet bazında Olumlu Tutum, Olumsuz Tutum ve Nükleer Santral Tutum Ölçeği arasındaki grup farklarını değerlendirmek için yapılan t-testi sonuçlarını göstermektedir.

Olumlu Tutum üzerinde cinsiyet grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir ( $t = -1,417$ ,  $p = 0,157$ ). Yani, katılımcıların olumlu tutumları açısından cinsiyet arasında belirgin bir ayrım bulunmamaktadır.

Olumsuz Tutum ölçeğinde kadınlar (Ortalama = 26,54) ile erkekler (Ortalama = 30,23) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ( $t = -4,08$ ,  $p = 0,001$ ). Bu, kadınların olumsuz tutumları konusunda erkeklerden daha düşük bir eğilim gösterdiği anlamına gelir.

Nükleer Santral Tutum Ölçeğinde de kadınlar (Ortalama = 56,52) ile erkekler (Ortalama = 61,30) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ( $t = -3,69$ ,  $p = 0,001$ ). Bu, cinsiyet grupları arasında nükleer santrallere yönelik tutumların farklılık gösterdiğini görülmektedir. Dolayısıyla H1: Cinsiyetler arasında nükleer santrale yönelik tutum açısından farklılık yoktur hipotezi bu çalışma kapsamında kabul edilmiştir.

**Tablo 7. Ölçek Düzeylerinin Bölümle Farklılaşması**

Değişken	Kategori	Bölüm		ANOVA		
		Ort.	SS	F	p	Fark
Olumlu Tutum	ÇEKO <sup>(1)</sup>	29,45	7,15	0,604	0,697	-
	İktisat <sup>(2)</sup>	30,49	4,99			
	İşletme <sup>(3)</sup>	29,93	7,80			
	Maliye <sup>(4)</sup>	30,77	6,75			
	Siyaset Bilimi ve KY <sup>(5)</sup>	31,35	6,84			
	Uluslararası İlişkiler <sup>(6)</sup>	30,25	7,88			
Olumsuz Tutum	ÇEKO <sup>(1)</sup>	27,10	8,19	4,227	<b>0,001*</b>	2<4,2<5
	İktisat <sup>(2)</sup>	24,51	5,96			
	İşletme <sup>(3)</sup>	28,55	7,53			
	Maliye <sup>(4)</sup>	32,32	8,61			
	Siyaset Bilimi ve KY <sup>(5)</sup>	29,60	9,00			
	Uluslararası İlişkiler <sup>(6)</sup>	27,90	8,13			
Nükleer Santral Tutum Ölçek	ÇEKO <sup>(1)</sup>	56,55	11,60	2,858	<b>0,015*</b>	2<4,2<5
	İktisat <sup>(2)</sup>	55,00	8,99			
	İşletme <sup>(3)</sup>	58,48	12,12			
	Maliye <sup>(4)</sup>	63,10	12,35			
	Siyaset Bilimi ve KY <sup>(5)</sup>	60,95	12,81			

	Uluslararası İlişkiler <sup>(6)</sup>	58,15	11,17			
--	--	-------	-------	--	--	--

\* $p < 0,05$ ;  $F=ANOVA$  Testi,  $Fark=Tukey$  Testi

Bu tablo, farklı bölümler (ÇEKO, İktisat, İşletme, Maliye, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi, Uluslararası İlişkiler) arasında Olumlu Tutum, Olumsuz Tutum ve Nükleer Santral Tutum Ölçeği üzerinde yapılan ANOVA (Varyans Analizi) sonuçlarını göstermektedir. Tablo sonuçlarına bakıldığında;

Olumlu tutum; ANOVA sonuçları:  $F(5, 289) = 0,604$ ,  $p = 0,697$  (istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır).

Olumsuz Tutum: ANOVA sonuçları:  $F(5, 289) = 4,227$ ,  $p = 0,001$  (istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır). Gruplar arası farklar (post-hoc):  $2 < 4$ ,  $2 < 5$  (ÇEKO ve İktisat grupları arasında anlamlı fark vardır, İktisat ve Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi grupları arasında anlamlı fark vardır).

Nükleer Santral Tutum Ölçeği: ANOVA sonuçları:  $F(5, 289) = 2,858$ ,  $p = 0,015$  (istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır). Gruplar arası farklar (post-hoc):  $2 < 4$ ,  $2 < 5$  (İktisat ve Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi grupları arasında anlamlı fark vardır).

Bu sonuçlar, bölümler arasında Olumlu Tutum üzerinde anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Ancak, Olumsuz Tutum ve Nükleer Santral Tutum Ölçeği üzerinde bölümler arasında anlamlı farklar olduğu belirtilmiştir. Post-hoc analiz sonuçları, hangi grupların arasında bu farkların olduğunu belirtmektedir. Dolayısıyla H2: Öğrencilerin bölümleri arasında nükleer santrale yönelik tutum açısından farklılık vardır hipotezi bu çalışma kapsamında kabul edilmiştir.

#### 4. TARTIŞMA

Nükleer santrallere yönelik toplumun tutumu, siyasi iradenin bu konuda aldığı kararların meşruiyetinin pekişmesi ve toplumsal desteğin alınması açısından oldukça önemlidir. Geçmişte yaşanan nükleer santral kazaları, nükleer enerjinin üretimi ve sonrasında yaşanan bertaraf sürecinde çevresel etkileri, insanların nükleer santrallere karşı tutumunu etkilemektedir.

Nükleer santrale yönelik tutumların Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi öğrencileri perspektifinden ölçüldüğü bu çalışmada öğrencilerin nükleer santrale yönelik tutumlarının birçok önerme açısından olumlu olduğu görülmektedir. Öğrenciler; nükleer santrallerin ülke ekonomisine katkı sağlayacağını, politik açıdan güç kazanılacağını, kaza riskinin çok yüksek olmadığını, insan sağlığına sakıncalı olmadığını, daha ucuz enerji elde edileceğini ve dışa bağımlılığı azaltacağını düşünmektedir. Nükleer santral yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması düşüncesine ise katılmamaktadırlar. Bu veri, Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik bilinç ve farkındalığın henüz yeterli seviyede olmadığını göstermektedir.

Cinsiyet açısından bakıldığında kadınların nükleer santrale yönelik olumsuz tutumlarının erkeklerden daha düşük olduğu görülmektedir. Yani erkekler, nükleer santralin yaratacağı olumsuzluklar karşısında kadınlardan daha endişelidir. Yine olumsuz tutum açısından ÇEKO ve İktisat bölümü öğrencileri arasında anlamlı farklılık vardır. İktisat ve Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi bölümü öğrencileri arasında da olumsuz tutum açısından anlamlı farklılık vardır.

Literatürden hareketle oluşturulan H1: Cinsiyetler arasında nükleer santrale yönelik tutum açısından farklılık yoktur ve H2: Öğrencilerin bölümleri arasında nükleer santrale yönelik tutum açısından farklılık vardır hipotezleri istatistiksel açıdan kabul edilmiştir. Cinsiyet ve öğrencilerin bölümü değişkenleri; nükleer santrale yönelik tutum konusunda belirleyici olmaktadır.

Devletlerin nükleer enerji tercihleri ve bağlamda nükleer santral inşa etmeleri sürecinde toplumsal kabul oldukça önemlidir. Kırklareli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi öğrencileri üzerine yapılan çalışma, öğrencilerin kabul düzeylerinin yüksek olduğunu göstermesi açısından önemlidir. Ancak benzer çalışmaların farklı üniversitelerde ve farklı fakültelerde de yapılması, daha geniş bir perspektif sunacaktır.

## SONUÇ

Dünyada enerji kaynaklarının kıt oluşu ve insanlığın enerjiye her geçen gün daha fazla ihtiyaç duyması, enerji kaynaklarına sahipliği iktisadi ve politik açıdan önemli hale getirmektedir. Günümüzde 30'dan fazla ülke, enerji kaynaklarını çeşitlendirmek ve enerjide dışa bağımlılığını azaltmak amacıyla nükleer enerjiye yatırım yapmaktadır. Aynı zamanda kullanım süresi dolan 200'e yakın reaktör kapatılırken yaklaşık 52 reaktörün yapımı ise devam etmektedir. Oransal açıdan bakıldığında Fransa nükleer enerjiden yararlanarak en fazla elektrik üreten ülke konumundayken miktarsal açıdan bakıldığında ABD ilk sırayı almaktadır.

Türkiye nükleer enerji konusundaki çalışmalarına 1950'li yıllardan itibaren başlasa da ekonomik koşullar, siyasi istikrarsızlıklar, kamuoyu desteğinin alınamaması gibi gerekçeler nedeniyle ilk nükleer santralının inşası için 2010'lu yılları beklemek gerekmiştir. Rusya tarafından Mersin Akkuyu'da yapılan nükleer santral, Türkiye'nin ilk nükleer güç santrali olma özelliği taşımaktadır. Aynı zamanda Türkiye'nin gelecekte Sinop ve Kırklareli'nde de yeni nükleer santral projeleri hazırlığında olduğu bilinmektedir.

Türkiye'de de dünyada da nükleer santraller, ülkelere çeşitli fırsatlar ve tehditler sunmaktadır. Kaza riskleri, atom bombası endişeleri, atıkların nasıl bertaraf edileceği tartışmaları, radyasyonun insanlar ve çevre üzerindeki etkileri, mülkiyetinin başka bir ülkede oluşu Türkiye'de nükleer santrale yönelik olumsuz tutumların ortaya çıkışını etkilemektedir. Bunların aksine sera gazı salınımının oldukça düşük olması, diğer



enerji kaynaklarının aksine 7/24 esasına göre elektrik üretebiliyor olması, dışa bağımlılığı azaltması ve enerji kaynaklarını çeşitlendirmesi de nükleer enerjiyi savunanların argümanları olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tüm bu tartışmalar ışığında Mersin’de inşa edilen ve Sinop ve Kırklareli’nde de inşa edilmesi planlanan nükleer santral konusunda kamuoyunun doğru bilgilendirilmesi ve desteğinin alınması oldukça önemlidir. Bu çalışma, Kırklareli’nde inşa edilmesi planlanan nükleer santral konusunda söz konusu ildeki üniversite öğrencilerinin nükleer santrale yönelik tutumlarını değerlendirmesi açısından oldukça önemlidir.

Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi öğrencilerinin nükleer santrallere yönelik tutumlarının olumlu olduğu görülmektedir. Hatta nükleer santrallere yapılacak yatırımların yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılacak yatırımlara tercih edilmesi çalışmanın dikkat çekici sonuçları arasında yer almaktadır. Nükleer santraller konusunda tutumun olumlu olmasının yanında yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik bilgi düzeyi ve farkındalığa yönelik eksiklikler olduğu düşünülmektedir.

Verilen yanıtlar öğrencilerin nükleer santralleri insan sağlığı açısından çok fazla tehditkâr bulmadığını da göstermektedir. Ancak kendi ikamet ettikleri ilde nükleer santral kurulması önermesinde kararsızlık hakimdir. Dolayısıyla öğrencilerin nükleer santrale karşı tutumlarının olumlu olduğu, Türkiye’nin iktisadi ve politik açıdan güç kazanacağını düşünmelerine karşılık yapılan veya yapılması planlanan nükleer santrallerin kendi ikametlerine uzak olmasını tercih ettikleri söylenebilir.

## **UNIVERSITY STUDENTS ATTITUDES TOWARDS NUCLEAR POWER PLANT: THE CASE OF KIRKLARELİ UNIVERSITY FACULTY OF ECONOMICS AND ADMINISTRATIVE SCIENCES STUDENTS**

### **1. INTRODUCTION**

Energy has been considered among the important needs of societies in every period of history. Although energy demand is increasing, not all countries have the same richness and diversity in terms of energy resources. Turkey is also among the countries that are poor in terms of energy resources. In recent years, nuclear energy has emerged as the most concrete example of reducing this dependence. When countries make nuclear power plant decisions, the attitude of the public towards the issue is as important as the political will. In this regard, the attitudes of Kırklareli University students towards the nuclear power plant were investigated for the nuclear power plant that is thought to be built in Kırklareli. It was found that the students' attitudes towards the nuclear power plant were more positive.

## 2. METHODOLOGY

Relational survey model, one of the quantitative research methods, was used in the study. Relational survey model is used to determine the existence and degree of change between more than one variable (Fraenkel et al., 2012). The data obtained were analyzed with the licensed SPSS 25 package program. Percentage and frequency distribution, normality test, t test and ANOVA tests were performed using SPSS 25 package program. At the same time, Cronbach Alpha coefficient was calculated to determine the validity and reliability of the study.

## 3. RESULTS

In this study, where attitudes towards the nuclear power plant are measured from the perspective of students of the Faculty of Economics and Administrative Sciences of Kırklareli University, it is seen that students' attitudes towards the nuclear power plant are positive in terms of many propositions. Students believe that nuclear power plants will contribute to the national economy, gain political power, that the accident risk is not too high, that it is not inconvenient for human health, that cheaper energy will be obtained and that it will reduce dependence on foreign countries. They do not agree with the idea of using renewable energy sources instead of nuclear power plants. This data shows that the awareness and awareness of renewable energy sources in Turkey is not at a sufficient level yet.

H1: There is no difference between the sexes in terms of attitude towards the nuclear power plant, and H2: There is a difference between the students' departments in terms of attitude towards the nuclear power plant Hypoth Deceptions have been accepted from a statistical point of view. Deceptions have been accepted from a statistical point of view. Gender and students' departmental variables are decisive in the attitude towards the nuclear power plant.

## 4. DISCUSSION

Nuclear power plants in Turkey and around the world offer various opportunities and threats to countries. Accident risks, atomic bomb concerns, discussions about how to dispose of waste, the effects of radiation on people and the environment, the fact that its ownership is located in another country affect the emergence of negative attitudes towards the nuclear power plant in Turkey. On the contrary, the fact that greenhouse gas emissions are quite low, unlike other energy sources, it can produce electricity on a 7/24 basis, reducing external dependence and diversifying energy sources are also among the arguments of those who advocate nuclear energy.

In the light of all these discussions, it is very important to inform the public correctly about the nuclear power plant being built in Mersin and planned to be built in Sinop and Kırklareli and to get the support of the public. This study is very important in terms of evaluating the attitudes of university students in the province in question

towards the nuclear power plant planned to be built in Kırklareli. It is seen that the attitudes of the students of the Faculty of Economics and Administrative Sciences of Kırklareli University towards nuclear power plants are positive. In fact, the preference of investments to be made in nuclear power plants to investments to be made in renewable energy sources is among the remarkable results of the study. In addition to the positive attitude towards nuclear power plants, it is believed that there are deficiencies in the level of knowledge and awareness of renewable energy sources.

## KAYNAKÇA

- AFAD. (2023). Erişim: 13 Ocak 2024, <https://www.afad.gov.tr/kbrn/nukleer-savas>
- Akkuyu Nükleer. (2023). Erişim: 11 Ocak 2024, <https://akkuyu.com/tr/about/history>
- Akyüz, E. (2015). Türkiye'nin Nükleer Enerji Politikası ve Terör Tehdidi, *The Journal of Academic Social Science Studies*, 40, 523-536.
- Bayülken, A. (t.y.). *Türkiye'de Nükleer Enerji*, Erişim: 11 Ocak 2024, [https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/\\_Public/41/103/41103131.pdf](https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/41/103/41103131.pdf)
- Caldicott, H. (2006). *Nükleer Enerji Çözüm Değil*, (Çev. Korol Diker). İstanbul: Yeni İnsan Yayınevi.
- Char, N.L. ve Csik, B.J. (1987). Nuclear Power Development: History And Outlook Events Have Changed The Global Prospects For Nuclear Power, *IAEA Bulletin*, 3, 19-25.
- Comby, B. (2006). *Nükleer Enerji İçin Çevreciler*, Ankara: Pelikan Yayıncılık.
- Coşkun, R., Altunışık, R. ve Yıldırım, E. (2015). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri – SPSS Uygulamalı*, Sakarya: Sakarya Kitabevi.
- Direskeneli, H. (2014). Nükleer Farkındalık, *ODTÜLÜLER Bülteni*, 240, 34-35.
- Doğruluk, M., Doğan, A., Kalkan, N. ve Korkmaz, M. (2018). Nükleer Tehlikeler ve Afet Yönetimi: Türkiye'de Durum Değerlendirmesi, *Afet ve Risk Dergisi*, 1(2), 137-153.
- Ekosfer. (2022). *Nükleer Enerji ve Türkiye 2022 Raporu*, Ekosfer Derneği.
- EMBER, (2023). *Global Electricity Review 2023*, Publish: Creative Commons ShareAlike Attribution Licence.
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. (2023). Türkiye'nin Nükleer Santral Projeleri: Soru-Cevap, Erişim: 13 Ocak 2024, <https://enerji.gov.tr/Media/Dizin/NUPGM/tr/Belgeler/49020-nukleer1.pdf>
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. (2023). Nükleer Enerji, Erişim: 22 Aralık 2023, <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-nukleer-enerji>

- Eral, M. (2015). *Nükleer Güç Santralleri ve Ülkemiz*. Ege Üniversitesi Nükleer Bilimler Enstitüsü, Nükleer Teknoloji Anabilim Dalı, İzmir, www.meslekiyayin.com/images/111\_0016.
- Erdoğan, L. T. (2006). *Kıyametin Gözyaşları Petrol ve Nükleer Enerji*, Ankara: Elips.
- Ferguson, C. D. (2011). *Nuclear Energy: What Everyone Needs to Know. What Everyone Needs to Know*. Oxford and New York: Oxford University Press.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. and Hyun, H. H. (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education* (7th Ed.). New York: McGraw-Hill.
- Günalp, B. (2017). Dünyada ve Ülkemizde Nükleer ve Radyolojik Kazaların Tarihi, *Nükleer Tıp Seminerleri*, 3(3), 184-188.
- Güneşli, H. G. (2019). *Nükleer Santralin Türkiye Ekonomisi Açısından Fayda ve Maliyetleri*. Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Bursa.
- Heffron, R. J. and Hatinoğlu, B. (2014). Choice of Nuclear Technology and Legislative Certainty for Nuclear Safety and Liability, *Turkey. Journal of World Energy Law and Business*, 7(3), 274-281.
- Hüseyinoğlu, A. (2006). *Sürdürülebilir Kalkınma İçin Nükleer Enerjinin Önemi*, İstanbul: Tasam Yayınları.
- International Atomic Energy Agency, (IAEA). (2023). IAEA Publishes 2023 Country Nuclear Power Profiles with New Web Platform, Erişim: 22 Aralık 2023, <https://www.iaea.org/newscenter/news/iaea-publishes-2023-country-nuclear-power-profiles-with-new-web-platform>
- IPCC. (2014). Average life-cycle carbon dioxide-equivalent emissions for different electricity generators Report.
- İskender, S. (2005). *Türkiye’de ve Dünya’da Enerji ve Nükleer Enerji Gerçeği*, Ankara: Tütev Yayınları.
- İşbilen, E. (2009). *Nükleer Satranç*, İstanbul: Ozan Yayıncılık.
- Kalaycı, Ş. (2006). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*, Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Kaya, İ. S. (2012). Nükleer Enerji Dünyasında Çevre ve İnsan, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Üniversitesi Dergisi*, 1(24): 71-90.
- Kütükçüoğlu, A. (2020). *Dünden Bugüne Türkiye’de Nükleer Enerji*, Ankara: Tekses Ofset Matbaacılık.
- Lehr, J. H. (2011). Introduction. Steven B. Krivit ve Thomas B. Kingery (Ed.), *Nuclear Energy Encyclopedia: Science, Technology, and Applications* içinde, (xi-xii). New Jersey: John Wiley & Sons Inc.

- Menteş, İ. (2009). *Yenilenebilir Enerji Kaynakları*, Kastamonu- Çankırı Yerel Enerji Formu, Kastamonu.
- Muray, R. L. and Holbert, K. E. (2015). *Nükleer Enerji: Nükleer Süreçlerin Kavramları, Sistemleri ve Uygulamalarına Giriş*, (7. Baskı). (Çev. Ed. A. H. Yılmaz vd.). Ankara: Nobel Yayınları.
- Onwuegbuzie, A. J. and Collins, K. M. (2007). A Typology of Mixed Methods Sampling Designs, *Social Science Research, Qualitative report*, 12(2), 281–316.
- Sarıcı, L. (t.y.). *Nükleer Santraller Nasıl Çalışır*, Erişim: 23 Aralık 2023, [https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/\\_Public/29/026/29026786.pdf](https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/29/026/29026786.pdf)
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics* (6th ed.). Boston, MA: Pearson.
- Temurçin, K. ve Aliagaoglu, A. (2003). Nükleer Enerji ve Tartışmaları Işığında Türkiye’de Nükleer Enerji Gerçeği, *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 1(2), 25-39.
- Tilbrook, R. (2010). Early History of Nuclear Energy, Steven B. Krivit ve Thomas B. Kingery (Ed.), *Nuclear Energy Encyclopedia: Science, Technology, and Applications* içinde (56-74). New Jersey: John Wiley & Sons Inc. Publication.
- Türk Tıbbi Onkoloji Derneği, (2014). Nükleer Enerjinin Çevre ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri, Erişim: 23 Aralık 2023, <https://www.kanser.org/saglik/toplum/>
- Üner, S., Kan, A., Akkuş, H. (2017). Nükleer Santrale Yönelik Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *JRES*, 4(1), 33-48.
- World Nuclear Association. (2023). Nuclear share figures, 2012-2022, Erişim: 21 Aralık 2023, <https://world-nuclear.org/information-library/facts-and-figures/nuclear-generation-by-country.aspx>
- Yalçın, A. Z. ve Doğan, M. (2023). Enerjide Dışa Bağımlılık Sorunu: Türkiye İçin Ampirik Bir Analiz, *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 30(2), 203-223.
- Yapıcı, G. (2015). Nükleer Enerji ve Türkiye’nin İlk Nükleer Santrali “Akkuyu”, *Toplum ve Hekim Dergisi*, 30(1), 42-55.
- Zabunoğlu, O. (2014). Nükleer Enerji: Nedir, Nasıl Üretilir?, *ODTÜLÜLER Bülteni*, 240, 36-37.