

T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

AFET YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

HALKIN NÜKLEER SANTRALLERLE İLGİLİ RİSK, FAYDA BELİRSİZLİK
ALGILARI VE BİLGİ DÜZEYLERİ İĞDIR İLİ ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS

Yakup ÇELEM

KASIM-2022
GÜMÜŞHANE



**T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

AFET YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

**HALKIN NÜKLEER SANTRALLERLE İLGİLİ RİSK, FAYDA BELİRSİZLİK
ALGILARI VE BİLGİ DÜZEYLERİ İĞDIR İLİ ÖRNEĞİ**

**PEOPLE'S PERCEPTIONS OF RISK, UNCERTAINTY OF BENEFIT AND
KNOWLEDGE LEVELS RELATED TO NUCLEAR POWER PLANTS
EXAMPLE OF İĞDIR PROVINCE**

YÜKSEK LİSANS

Yakup ÇELEM

**KASIM-2022
GÜMÜŞHANE**



**T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

AFET YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

**HALKIN NÜKLEER SANTRALLERLE İLGİLİ RİSK, FAYDA BELİRSİZLİK
ALGILARI VE BİLGİ DÜZEYLERİ İĞDIR İLİ ÖRNEĞİ**

**PEOPLE'S PERCEPTIONS OF RISK, UNCERTAINTY OF BENEFIT AND
KNOWLEDGE LEVELS RELATED TO NUCLEAR POWER PLANTS
EXAMPLE OF İĞDIR PROVINCE**

YÜKSEK LİSANS

Yakup ÇELEM

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Sevil CENGİZ

**KASIM-2022
GÜMÜŞHANE**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlamış olduğum “**Halkın Nükleer Santralle İlgili Risk, Fayda Belirsizlik Algıları ve Bilgi Düzeyleri İçin İli Örneği**” isimli bu tezimin, danışmanımla beraber hazırladığım kendi çalışmam olduğunu, her alıntıya kaynak gösterdiğimi, alıntı yaptığım tüm çalışmaları kaynakçada belirttiğimi ve Gümüşhane Üniversitesi’nin lisanslı kullanıcısı olduğu intihal yazılım programı ile Lisansüstü Eğitim Enstitüsü’nün belirlediği kıstaslara uygun olarak raporladığımı taahhüt ederim. Tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü arşivinde saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği’nin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

07/11/2022

.....
Yakup ÇELEM

TEŞEKKÜR

Öncelikle çalışmamın yürütülmesinde ve tamamlanmasında danışmanlığını yapan, bana her daim yol gösteren ve önemli desteklerini esirgemeyen değerli danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Sevil CENGİZ 'e teşekkürü borç bilirim. Akabinde çalışmamın bütün aşamalarında kendilerinden çok şey öğrendiğim ve çalışmam esnasında bilgisini, deneyimini ve hoşgörüsünü esirgemeyen değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Sefa MIZRAK' a sonsuz teşekkür ve minnetlerimi sunarım.

Zorlu ve yorucu tez sürecim boyunca benden yardımlarını, güvenini ve desteğini esirgemeyen değerli arkadaşlarım Mirhan KESKİNER ile Meral ŞAHİN' e teşekkür eder, öğrenim hayatım boyunca desteklerini esirgemeyen ve bugüne gelmemdeki en büyük paya sahip cefakâr aileme sonsuz müteşekkir olduğumu belirtmek isterim.

Bir başka teşekkürü ise hayat arkadaşım sevgili eşim Dilek ÇELEM'e bana hayatımın her alanında verdiği sonsuz destek ve güvenden ötürü teşekkürü borç bilirim.

Yakup ÇELEM
GÜMÜŞHANE-2022

ÖZET

Yıllar boyunca endüstri ve sanayideki olağanüstü gelişmeleri ile artan insan popülasyonu enerjiye olan talebin yanı sıra, enerji kaynaklarını etkin kullanma ve nükleer enerji gibi verimi ile dezavantajları yüksek olan yeni enerji kaynakları bulunarak kullanması zaruriyetini arttırmıştır. Artısı ve eksisi düşünülerek kullanılması gereken nükleer enerji santrallerini ile ilgili yapılan literatür çalışmaları Türkiye Iğdır İline oldukça yakın bir bölgede konuşlandırılan Metsamor nükleer santralının; (MNS) ilkel teknoloji ile yapılması, gerekli önleyici önlemlerin yeterince alınmaması ve atık yönetimin doğru yapılmaması gibi sebeplerle çok fazla risk teşkil ettiğini göz önüne sermektedir.

Bu çalışmada Iğdır İlinde risk altında yaşayan bireylerin nükleer santrallerle ilgili risk, fayda, belirsizlik algıları ve bilgi düzeylerinin belirlenmesi amaçlanarak 400 kişiye demografik veriler, 10 adet evet hayır sorusu ve 5’li Likert ölçeği ile hazırlanan 26 soruluk anket uygulandı. Sonuç olarak; katılımcıların nükleer enerji santralleri, olası risk ve faydaları konusunda yeterli bilgilere sahip olmadıkları, gerekli eğitimlere katılmadıkları (%79.2), kaygı düzeylerinin yüksek olduğu (%72.4), %89.4’ünün nükleer santral kazalarının kargaşaya sebebiyet vereceği düşüncesine sahip olduğu belirlendi.

Bu bulgular sonucunda halka daha fazla bilgilendirme yapılması, tatbikatlara kurumların yanı sıra halkın katılımı sağlanarak bilgi ve bilincin artırılarak olası bir kazada neler yapacaklarının bilinmesi ile kaygı düzeylerinin ve kargaşanın azaltılabileceği öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Afet, Afet yönetimi, Nükleer santral, Nükleer santral kazaları, Risk

SUMMARY

Over the years, with the extraordinary developments in industry and industry, the increasing human population has increased the demand for energy, as well as the necessity to use energy resources effectively and to find and use new energy sources with high efficiency and disadvantages such as nuclear energy. Literature studies on nuclear power plants, which should be used by considering the pros and cons; (MNS) shows that it poses a lot of risk due to the fact that it is built with primitive technology, the necessary preventive measures are not taken adequately and the waste management is not done correctly.

In this study, a questionnaire containing demographic data, 10 yes no questions and 26 questions prepared with a 5-point Likert scale was applied to 400 people in order to determine the risk, benefit, uncertainty perceptions and knowledge levels of individuals living at risk in Iğdır Province. As a result; It was determined that the participants did not have sufficient information about nuclear power plants, their possible risks and benefits, they did not attend the necessary trainings (79.2%), their anxiety levels were high (72.4%), and 89.4% of them thought that nuclear power plant accidents would cause chaos.

As a result of these findings, it is predicted that the level of anxiety and confusion can be reduced by providing more information to the public, increasing the knowledge and awareness by ensuring the participation of the institutions as well as the institutions, and knowing what to do in a possible accident.

Keywords: Disaster, Disaster Management, Nuclear power plants, Nuclear power plant accidents, Risk

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	III
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI.....	IV
TEŞEKKÜR.....	V
ÖZET	VI
SUMMARY	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
TABLolar DİZİNİ	XI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XII
EKLER DİZİNİ.....	XIII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	XIV
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR TARAMASI.....	4
2.1. Afet ve Temel Kavramlar.....	4
2.1.1. Afetin Tanımı	4
2.1.2. Afet Yönetimi.....	6
2.1.2.1. Afet Yönetimi Bileşenleri	6
2.1.2.2. Afet Yönetimi Aşamaları	7
3. ENERJİ VE NÜKLEER ENERJİ	9
3.1. Enerji	9
3.1.1. Yenilenebilir Enerji Kaynakları	9
3.1.1.1. Yenilenemeyen Enerji Kaynakları	10
3.2. Nükleer Enerji	10
3.2.1. Nükleer Enerjinin Avantajları	13
3.2.2. Nükleer Enerjinin Dezavantajları.....	15
3.2.3. Radyasyon Kaynakları	17
4. NÜKLEER SANTRAL KAZALARI	19
4.1. Çernobil Nükleer Kazası.....	19
4.2. Three Mile Adası.....	21
4.3. Fukushima Daiichi	21
4.4. Goiania Brezilya.....	21
4.5. Kosta Rika Radyoterapi Kazası	22
4.6. İstanbul İkitelli Kazası	22

5. METSAMOR NÜKLEER SANTRALİ (KAFKASYANIN ÇERNOBİLİ).....	23
5.1. Metsamor Nükleer Santralinin Teknik Özellikleri.....	25
5.2. Dünyada Nükleer Santral Standartları	25
6. KORUYUCU VE ÖNLEYİCİ SİSTEMLER	27
6.1. Alarm ve İkaz Sistemleri.....	27
6.1.1. Sarı İkaz	27
6.1.2. Kırmızı İkaz	28
6.1.3. Radyoaktif Serpinti İkazu	28
6.1.4. Kimyasal Madde Tehlikesi İkazu	28
6.1.5. Beyaz İkaz.....	28
6.2. Sığınaklar	29
6.2.1. Sığınakın Özellikleri	30
6.2.2. Giriş Yeri.....	30
6.2.3. Sığınakı Çevreleyen Duvar Kalınlığı	30
6.2.4. Sığınakın Büyüklüğü.....	31
6.2.5. Havalandırma	31
6.2.6. Hijyen Tedbirleri.....	31
6.2.7. Yalıtım	32
6.3. Kişisel Koruyucu Ekipmanlar	32
6.3.1. A Düzeyi Koruma	33
6.3.1.1. A Tipi Koruyucu Ekipman Özellikleri;.....	33
6.3.2. B Düzeyi Korunma	33
6.3.2.1. B Tipi Koruyucu Ekipman Özellikleri.....	34
6.3.3. C Tipi Korunma	34
6.3.3.1. C Tipi Koruyucu Ekipman Özellikleri.....	34
7. YÖNTEM.....	36
7.1. Problem Durumu.....	36
7.2. Araştırmanın Amacı	36
7.3. Konunun Önemi	36
7.4. Beklenen Faydalar.....	37
7.5. Araştırmanın Varsayımları.....	37
7.6. Araştırma Kapsamı.....	37
7.7. Araştırma Kısıtlılıkları	37
7.8. Araştırmanın Gerekçesi.....	38
7.9. Veri Toplama Metotları ve Yöntem.....	38

7.10.Araştırmanın Hipotezleri.....	39
8. BULGULAR.....	41
8.1. Araştırma Grubuna İlişkin Tanımlayıcı Bulgular	41
8.1.1. Hipotezlerin Değerlendirilmesi ve Çıkan Sonuçlarının İncelenmesi.....	60
9. TARTIŞMA	62
10. SONUÇ VE ÖNERİLER	67
KAYNAKÇA.....	69
EKLER.....	75
ETİK KURUL KARARI	81
ÖZGEÇMİŞ	82



TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Enerji kaynakları.....	10
Tablo 2. Çeşitli enerji kaynaklarının çevresel etkilerinin toplam şiddet ve öneminin karşılaştırılması	13
Tablo 3. Nükleer elektriğin dünyada ki payı.....	14
Tablo 4. Yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji dağılımındaki payı	15
Tablo 5. Nükleer kazalarda çevreye yayılan radyo-nüklidlerin karşılaştırılması	22
Tablo 6. Alarm ve ikaz sistemleri	29
Tablo 7. Zırh malzemelerinin etkinliğinin karşılaştırılmalı şekli.....	30
Tablo 8. Havalandırma özellikleri	31
Tablo 9. Güvenirlik analizi	39
Tablo 10. Demografik bulgular.....	41
Tablo 11. Evet-Hayır sorularının sonuçlarının incelenmesi	42
Tablo 12. Soru sayılarının gruplandırılması.....	43
Tablo 13. Likert soruların ortalaması ve soruların frekans dağılımı.....	43
Tablo 14. Soruların cinsiyete göre anlamlı farklılık açısından değerlendirilmesi	47
Tablo 15. Soruların medeni durumuna göre anlamlı farklılık açısından değerlendirilmesi	48
Tablo 16. Soruların yaşa göre anlamlı farklılık açısından değerlendirilmesi	50
Tablo 17. Soruların eğitim durumuna göre anlamlı farklılık açısından değerlendirilmesi	52
Tablo 18. Soruların toplam gelir durumuna göre anlamlı farklılık açısından değerlendirilmesi	56
Tablo 19. Hazırlık-bilgi, tehlike ve fayda sorularının korelasyon sonuçlarının değerlendirilmesi	59

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Afet yönetim aşamaları	7
Şekil 2. Nükleer reaktöre sahip olan ülkeler	12
Şekil 3. Yenilenemez enerji kaynaklarının enerji dağılımındaki payı	15
Şekil 4. Radyasyondan korunma adımları	17
Şekil 5. Uluslararası nükleer ve radyolojik olay ölçeği.	19
Şekil 6. Çernobil kazasında radyasyon yayılımı	20
Şekil 7. Metsamor nükleer santralının etkilemesi muhtemel bölgelerin haritası.	24
Şekil 8. Kimyasal silahların etkisi.....	27
Şekil 9. Geçmişte sığınak türleri	30
Şekil 10. A Tipi koruyucu kıyafet.....	33
Şekil 11. B Tipi koruyucu kıyafet.....	34
Şekil 12. C tipi koruyucu kıyafet	35

EKLER DİZİN

Ek 1. Tezde Kullanılan Anket Soruları	76
Ek 2. Afet Bilinci Algı Ölçeği İzni	80



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AFAD	: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
AYAY	: Acil Yardım ve Afet Yönetimi
AYŞ	: Afet Yönetim Şeması
BM	: Birleşmiş Milletler
DER	: Dergisi
KBRN	: Kimyasal Biyolojik Radyolojik Nükleer Tehditler
KKE	: Kişisel Koruyucu Ekipman
MEAN	: Anlam
MNS	: Metsamor Nükleer Santrali
N	: Kişi sayısı
P	: Anlamlılık değeri
SS	: Standart Sapma
TAEK	: Türkiye Atom Enerji Kurumu
TMMOB-EMO	: Türkiye Mühendis ve Mimar Odaları Birliği, Elektrik Mühendisleri Odası
TMMOB-ÇMO	: Türkiye Mühendis ve Mimar Odaları Birliği, Çevre Mühendisleri Odası
Vd.	: Ve diğerleri, ve devamı
Vb.	: Ve benzeri

1. GİRİŞ

Genel olarak afetler; gerçekleştikleri ilk andan itibaren canlı yaşam ve doğa için çok büyük zarar ve kayıplara neden olur. Ülkeler için ise ekonomik, sosyal veya siyasal olarak tüm işleyişi bozar veya sekteye uğrattır. İnsan, teknoloji veya doğa kaynaklı olayların sonuçları afet olarak adlandırılmaktadır. Afetlerden sonra meydana gelecek zararlar sürdürülebilir kalkınma için telafi edilmesi zor bir durum yaratır (Press ve Hamilton, 1999). Bireyler mekân veya zaman kavramı belli olmayan bir durumda afet olgusu ile karşılaşabilirler. Ayrıca afetten etkilenme ihtimali yüksek olan toplumların bu durumu kabullenip bununla beraber yaşamayı öğrenmesi ve direnç göstermesi gerekmektedir (Barsky vd., 2007).

Afetler, beklenmedik anlarda ortaya çıkan olayların sonucu olduğundan dolayı toplumun bu olaylarla mücadele edebilmesi insanların hazırlıklı olma ve bilinç seviyelerine bağlıdır. Bireylerin hazırlıklı olma durumu afetin boyutunu belirlemede önemli bir rol alır (İnal vd., 2012). Afetten etkilenen toplumların bireysel veya toplumsal düzeyde etkilenme seviyesi belirlenmeli ve psikolojik destek sağlanmalıdır (UNOCHA, 1992).

Dünya Sağlık Örgütü verileri baz alındığında her yıl afetlerden 100.000'den fazla kişi hayatını kaybetmektedir (Desai ve Mehrotra, 2020). Afet bilincine sahip olmak ve zararları azaltmak için okullarda akılda kalıcı, doğru bir afet eğitimi verilmelidir (Aydın, 2010). Bütünleşik afet yönetiminin amacı; bir afetin öncesinde, gerçekleştiği anda ve sonrasında önlem ile müdahale yöntemlerin doğru belirlenmesi ve bunlara göre bir yol çizilerek davranışlar geliştirilmesine zemin hazırlamaktır (Dikmenli vd., 2018). Toplumda afet bilinci kavramını yaygınlaştırıp öğrenmelerini sağlamak afetlerin olası kayıp ve zararlarını en aza indirmede önemli bir olgudur (Özgüven, 2006). Tüm bu çözümlerin anlamlı hale gelmesi ise toplumun afet konusunda eğitim alması ile olabilir (Uluğ, 2004).

Günümüz dünyasında enerji önemli bir unsur haline gelmiş ve günden güne talep sürekli olarak artmıştır. Sanayi Devrimi öncesi üretim, basit aletlerle ve aile üyelerinin katılımıyla evlerde ya da atölyelerde yapılıyordu. Yani genel olarak insan gücüne dayalı bir metot tercih ediliyordu (Günay, 2002). 18. yüzyılda başlayan Sanayi Devrimi ile birlikte ilkel yöntemlerin yerini makine gücü almaya başlamıştır. Buna bağlı olarak, insanın enerjiye duyduğu ihtiyaç artmış ve enerji kaynaklarına yönelim artarak devam etmiştir. Modern dönemin ilk etabında enerji kaynağı olarak daha çok fosil yakıtlar

tercih edilmiştir. Lakin zamanla fosil yakıtların çevreye verdiği tahribat ortaya çıkmış alternatif enerji kaynaklarına yönelik araştırmalar başlamıştır. Alternatif enerji kaynaklarına örnek verdiğimizde; güneş enerjisi, hidrojen enerjisi, biyokütle enerjisi, dalga enerjisi, hidroelektrik enerjisi, rüzgâr enerjisi, dalga enerjisi, jeotermal enerji ve nükleer enerji şeklinde sayılabilmektedir (Temurçin ve Aliğaoğlu, 2003). Elektrik üretiminde daha çok fosil kaynakları tercih eden bir ülke olmamız ve bu kaynaklara çok fazla sahip olmamamız sebebiyle sürekli kalkınma bu durumdan olumsuz etkilenmiştir. Uluslararası platformlarda sürekli enerji fiyatlarının artması büyük bir sorun haline gelmiş ve alternatif olarak nükleer enerji gündeme gelmiştir (Yılmaz, 2015).

Nükleer enerjinin avantaj ve dezavantajları mevcuttur. Nükleer enerji özellikle maliyet ve verimlilik oranında da avantaj sağlar. Tabi ki bir nükleer enerjinin kurulum aşamasında çok fazla maliyet olmasına rağmen enerji santralinde kullanılan uranyum ve toryum çekirdeğinde devasa bir enerji ortaya çıkmakta ve bu da az yakıt ile çok fazla enerji elde etmemizi sağlamaktadır (Şener ve Savrul, 2009).

Gelişmekte olan ülkeler için, nükleer enerjiyi enerji temini içerisine alarak çeşitliliği artırmak ve enerji ithalatını minimize etmek hatta dışarıya ihraç etmek önemli bir politika haline getirilmelidir (Karataşlı vd., 2016).

Ayrıca nükleer santrallerin bazı dezavantajları da mevcuttur. Nükleer santraller içinde barındırdıkları riskler sebebiyle üst düzey güvenlik önlemlerine ve iyi bir denetime ihtiyaç duymaktadır (Berber vd., 2014). Tabi ki bunun yanında özellikle herhangi bir kaza veya saldırıda büyük can ve mal kaybı oluşturmakla beraber mücadele etmek çok zordur. Çünkü çok fazla alana sirayet edebilir. Çok fazla kişiyi etkileyip uzun vade de çok büyük sorunlar doğurabilir. Örnek verecek olursak; Çernobil de olan bir patlama sonrasında Karadeniz kıyılarında yoğun olarak yetiştirilen çay ve fındık zarar görmüş, kanser ve anomali doğum gibi vakalarda artış gözlenmiştir (Kaplan, 2019).

Nükleer santrallerin oluşturacağı tahribattan bahsederken de özellikle tehlike potansiyeli açısından çok yüksek olan Metsamor nükleer santralının varlığından da bahsetmemiz gerekmektedir. Özellikle ilkel teknoloji ile yapılmış koruyucu ve önleyici adımlardan yoksun ve de kullanım ömrünü doldurmasına rağmen hala aktif bir şekilde faaliyetlerine devam etmektedir (Cabbarlı, 2003). MNS bugün güvenlik endişelerine neden oluyor. Özellikle Çernobil gibi bir kaza göz önündeyken alınan önlemlerin varlığı çok önemlidir (Cabbarlı, 2003). Özellikle olası bir Metsamor nükleer santral kazasından korunmak için alarm ve ikaz sistemleri yaygınlaştırılmalıdır. Alarm ve ikaz sistemlerin ne ifade ettiği insanlara anlatılmalıdır (AFAD, 2022a). Ayrıca korunmak için

sığınakların varlığı çok önemlidir. Sığınak sayısının artırılmalı ve de sığınaklar amacına uygun olarak kullanılmalıdır (Ekinci, 2019).

Bu çalışmada Iğdır İlinde risk altında yaşayan bireylerin nükleer santrallerle ilgili risk, fayda, belirsizlik algıları ve bilgi düzeylerinin ölçülmesi amaçlanmıştır.



2. LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Afet ve Temel Kavramlar

2.1.1. Afetin Tanımı

İnsan veya diğer canlılar için ekonomik, kültürel, fiziksel ve sosyal kayıplar meydana getiren, olağan hayatı ve insan faaliyetlerini sekteye uğratan, yerel kaynaklarla baş edilemeyen, toplumun tamamı veya belirli kesimlerini etkileyen, insan kaynaklı veya doğal olayların yarattığı sonuçtur. Bir afet olgusunun, “afet” niteliği kazanabilmesi için iki önemli unsur vardır; canlılar için can ve mal kaybı doğurması ve yerel imkanlarla baş edilememesi gerekmektedir. Afeti gruplandırabilmemiz için öncelikle afet olgusunun altında yatan faktörleri bilmek ve canlılar için doğurduğu sonuçları saptamak önemlidir (Kadioğlu ve Özdamar, 2008).

İnsanların afet olgusu ile tanışması çok önceye dayanmaktadır. Bulunan en eski bulgu ve kayıtlar dünyanın farklı bölgelerinde birçok afet olduğu gerçeğini ortaya konmuştur. Afetlerin doğurduğu sonuçlar arasında bölgeler arasında farklılıklar olduğu, bunun başlıca sebebinin ise insanların afet öncesi hazırlık ve sonrasındaki ders çıkarma süreçlerinin farklı olmasından ileri geldiği öne sürülmüştür (Erkal ve Değerliyurt, 2009).

Afetin güncel tanımına baktığımızda, afet bir olayın kendisi değil de doğurduğu sonuçtur. Örnek verecek olursak yerleşim yeri dışında olan bir volkanik patlamanın afet niteliği kazanmazken, yerleşim yerine yakın volkanik patlamaların can ve mal kaybına sebep olup afet niteliği kazanması tam olarak verdiğimiz örneği destekler niteliktedir (Ergünay, 2009).

Afetin büyüklüğü toplumun hassasiyet derecesine bağlıdır (Kadioğlu ve Özdamar, 2008).

Afet= Tehlike X Savunmasızlık (Hassasiyet, Zarar Görebilirlik) (Güler, 2008).

Tehlike: Mal ve can kaybına sebep olmakla beraber ekonomik, sosyal düzeni ve faaliyetleri bozan ya da zarar verme ihtimali olan her şeyi bu tanım kapsamında ele alabiliriz (Kadioğlu ve Özdamar, 2008).

Risk: Bir tehlikenin özellikleri, etkinlikleri orada bulunan bölge sakinleri, özgün tesisleri ve tüm kaynaklar üzerindeki tahmini kötü etkisi olarak tanımlanır (Güler, 2008).

Savunmasızlık (Hassasiyet, Zarar Görebilirlik): İnsanların mallarını ya da doğal çevrenin var olan tehlikenin etkisi nedeniyle can kaybı, yaralanma veya olaya maruz kalma seviyesidir. Bunları etkileyen başlıca faktörler ise şunlardır (Kadioğlu ve Özdamar, 2008).

- Nüfus dağılım
- Savunmasız gruplar
- Bina standartları
- Alt yapı ve üst yapı
- Sosyoekonomik ve kültürel şartlar
- Çevre
- Gerekli hizmetler ve etki-tepki ikileminin ölçülmesi ile ilişkilidir (Kadioğlu ve Özdamar, 2008).

Tehlikenin sebebiyet vereceği riskin belirlenmesi için kişilerin hassasiyet ve zarar görebilirlik değerlendirilmesinin yapılması gerekmektedir (Kadioğlu ve Özdamar, 2008).

Afetleri daha detaylı gruplandırabilmemiz ve terörle ilişkilendirebilmemiz için afet olgusu altında yatan etmenleri bilme gerekliliği vardır. Afet türleri kendi aralarında gruplara ayrılır.

A) Doğal Afetler: Meydana gelmeleri doğa olaylarının sebep olduğu afetlerdir.

B) İnsan Kaynaklı Afetler: Oluşumlarındaki en önemli sebep İnsan olan afetlerdir (Laçiner ve Yavuz, 2013).

A) Doğal Afetler

1. Yavaş gelişen doğal afetler;

- Deprem
- Kuraklık
- Kıtık vb.

2. Ani gelişen doğal afetler

- Deprem
- Sel, su taşkınları
- Toprak kaymaları, kaya düşmeleri
- Çığ
- Fırtınalar, hortumlar
- Volkanlar
- Yangılar vb. (Işık vd., 2012).

B) İnsan kaynaklı Afetler;

- Terör, savaş olayları
- Nükleer, biyolojik, kimyasal kazalar
- Taşımacılık kazaları
- Endüstriyel kazalar
- Aşırı kalabalıktan meydana gelen kazalar
- Göçmenler ve yerinden edilenler vb. (Öztürk, 2003).

Afetin büyüklüğünü etkileyen faktörler farklılıklar gösterir. Bunlar arasında;

- Olayın fiziksel büyüklüğü
- Olayın yerleşim yerine olan mesafesi
- Yoksulluk ve az gelişmişlik
- Yoğun nüfus artışı
- Tehlike arz eden bölgelerde seri ve denetimsiz yapılaşma
- Orman alanları ve çevrenin tahrip edilmesi veya tek yönlü kullanımı
- Bilgisizlik veya eğitim yetersizliği
- İnsanların afet olgusuna karşı afet öncesi olabildiği koruyucu ve engelleyici önlemlerin eriştiği düzey sayılabilir (EU, 1999).

Özellikle baktığımız ilk iki madde dışındaki ana faktörler genellikle insan ile ilişkili olması bir afetin büyüklüğü etkileyen ana faktörlerin temelinde insan ve onların yaptığı politikalar olduğunu gösterir. Bu durum afetlerde belirleyici rol üstlenmektedir (EU, 1999).

2.1.2. Afet Yönetimi

Afet yönetimi; afetin her aşamasında yapılması önem arz eden faaliyetlerin koordinasyonunun sağlanması ve yönetilmesi olarak tanımlanabilir. Daha kapsamlı bir anlatımla afet yönetimi; afet olgusunun engellenmesi ya da zararların minimize edilmesi amacıyla bir afet olayının bütün aşamalarındaki çalışmaların planlanması, yönetilmesi ve koordinasyonu gerektiren kapsamlı bir kavramdır. Afet yönetiminin ülkemizde uygulanabilmesi için bu kavramın en kılcaldan en merkeze bütün kurumlara kapsayacak şekilde kullanılması gerekmektedir (Ergünay, 2009).

2.1.2.1. Afet Yönetimi Bileşenleri

Afet Yönetimi, geniş sektörlü ve çok kurumlu olup bütün kurumları kapsamaktadır. Bundan dolayı multidisipliner yapı göstermektedir (URL-1, 2019).

Afet yönetiminin başlıca aktörleri ise şunlardır;

- Devleti idare eden siyasi güç ya da kurumlar

- Yerel yönetimler
- Güvenlik Güçleri
- Medya
- Yüksek Öğrenim Kurumları
- Meslek odaları, Sendikalar
- Deprem inceleme uzmanları
- Uluslararası kuruluşlar
- Halk vb.

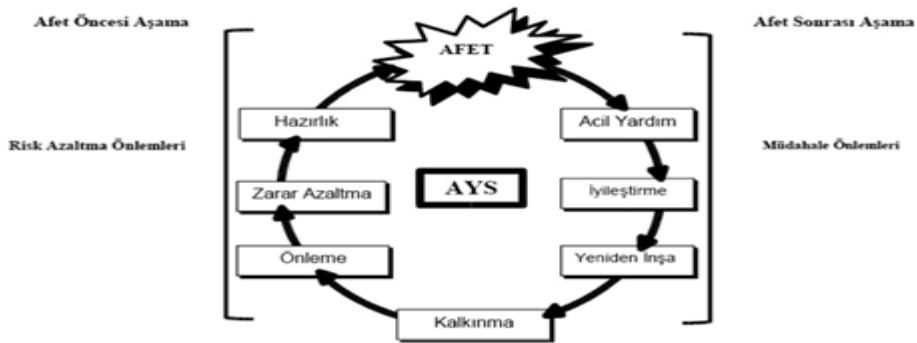
Toplulun tüm kesimlerin üstlendiği görevler ve sorumluluklar vardır. Bunların yoğun bir bölümü genellikle devlet kuruluşlarıdır (Işık vd., 2012).

Devlete bağlı farklı kuruluşların bazıları aşağıda belirtilmiştir (URL-1, 2019).

- Milli Savunma Bakanlığı
- Dış İşleri Bakanlığı
- İç İşleri Bakanlığı
- Maliye Bakanlığı
- Sağlık Bakanlığı
- Ulaştırma Bakanlığı
- Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
- Sanayi ve Ticaret Bakanlığı
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
- Orman Bakanlığı müsteşarlığı

Ayrıca yarı resmi Türkiye Kızılay Derneği ve ile bir kısım gönüllülük ilkesine dayalı kuruluşlardır (Erkal ve Değerliyurt, 2009).

2.1.2.2. Afet Yönetimi Aşamaları



Şekil 1. Afet yönetim aşamaları (Özmen vd., 2005).

Afet yönetimi aşamaları analiz edildiğinde; özellikle afet öncesi, sonrası ve sırasında yapılması gerekenler afet yönetim sisteminin etkinliğini belirlemektedir (Şekil 1). Afetin bütün safhalarında hızlı ve etkin bir biçimde karar vermek, devletin bütün kurumlarının kaynaklarından ve gücünden faydalanarak sistematik, etkin yöntemler ile koordinasyonu sağlamak başarılı bir afet yönetimini etkin kılmalıdır (Özmen vd., 2005).

Günümüz teknolojisi ve iletişim ağı ile düşünüldüğünde; doğa kaynaklı (Deprem, volkanik patlama vb.) afetlerin olmasının kaynağında önlenilebileceği, bunun içinde afet yönetiminde en etkili metot olan afet etkilenebilirliğinin yani hassasiyetinin azaltılması, araştırmalar yapılması ve önleyici ve koruyucu acil durum eylem planlarının hazırlanması olduğu öne sürülmüştür (Özmen vd., 2005).

Afet yönetiminin başarılı olmasında belirleyici unsurlar vardır. Afet olgularının önceden haber alınması, afetlerin altında yatan nedenlerinin tam olarak anlaşılması, ayrıntıların tanınması ve geçmişte yaşanan afetlerden dersler alınmasıdır. Tüm adımlar etkin olarak yapıldığı takdirde etkin bir afet yönetimi sağlanabilir ve etkilenme minimum seviyede tutulabilir. Özellikle afet yönetimi aşamalarını ele aldığımızda bütünleşik afet yönetimi de afet öncesi zararların minimize edilmesi, hazırlık, erken uyarı ve tahmin yani afeti anlamak ve hazırlanmak açısından önemlidir. Bu olguların bütünü risk yönetimi olarak ele alınabilir. Diğer yandan ise etki-tepki analizi müdahale, yeniden inşa ve iyileştirme gibi afet sırası ve sonrası çalışmalar ise kriz yönetimi olarak ele alınır. Etkili ve modern afet yönetimi afetin öncesini, afet anına ve afetin ardından ihtiyaç duyulan bütün çalışmaları kapsamaktadır (Demirci ve Karakuyu, 2004).

3. ENERJİ VE NÜKLEER ENERJİ

Sosyal kalkınma ve ekonomi açısından enerji kaynakları günden güne daha çok önem kazanmıştır. Endüstri ve sanayi devrimleri gibi olağanüstü gelişmeler ile birlikte enerjiye olan talep artmıştır. Gün geçtikçe artan ihtiyaç ve insan popülasyonu ile birlikte enerji kaynaklarını etkin kullanma ve yeni enerji kaynakları bulma zarurieti doğmuştur (Yılmaz, 2015).

Son döneme baktığımızda dünyanın her yerinde enerji temini konusunda sıkıntılar gündeme gelmiştir Enerji problemleri sürekli olarak iki farklı nedenden meydana gelmiştir. Birincisi; kaynakların bilinçsiz kullanılması diğeri ise çevreye verdikleri zarar olarak tasnif edilebilir (Seydioğulları, 2013). Yenilenemeyen enerji kaynağı olan kömür, petrol vb. yer altı kaynaklarının kullanılması, diğerkaynakların ise belirli bir plana uygun olarak yaygınlaştırılamaması verilebilir (Külekçi, 2009).

Tüm dünya ülkeleri enerji varlığının çokluğu ile yaşam standartları arasında ilişki kurmuştur. Lakin kendini yenileyebilen enerji kaynakları tüketmeyen ülkelerin kendi enerji kaynaklarını tüketme noktasına geldiği ortadadır (Seydioğulları, 2013).

Örneğin temiz enerji kaynaklarının kullanılmamasına bağlı olarak küresel iklim değişikliği ve bunun beraberinde asit yağmurları ve aşırı ısınma ya da soğuma olayları yaşanmıştır (Külekçi, 2009).

3.1. Enerji

Enerji bir işi becerebilme biçiminde tanımlanmaktadır. Enerji başka bir deyişle; ısınırken, hareket ederken veya aydınlanma sağlarken kullanılan ses, ışık ve ısı gibi hesaplanabilen, hissedilebilen, nükleer, kinetik ve elektrik enerjisi gibi çeşitleri olan büyüklüktür (Gülsoy ve Topal, 2008: 3).

Enerji kaynakları yenilenebilen ve yenilenemeyen enerji kaynakları olmak üzere iki grupta toplanmaktadır (Koç ve Kaya, 2015).

3.1.1. Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Yenilenebilir enerji kaynaklarına örnek olarak rüzgâr enerjisi, hidrojen enerjisi, güneş enerjisi, jeotermal enerji, hidroelektrik enerjisi ve biokütle enerji türleri sayılabilir (Gülsoy ve Topal, 2018: 4).

3.1.1.1.Yenilenemeyen Enerji Kaynakları

Bir kez kullanıldığı takdirde bir daha kullanılamayan, geri dönüştürülemeyen enerji kaynakları olarak tanımlanır. Yenilenemeyen enerji kaynakları; kendi içinde fosil kaynaklı ve çekirdek kaynaklı enerji kaynakları olarak ikiye ayrılır (Koç ve Kaya, 2015).

Tablo 1. Enerji kaynakları (Koç ve Kaya, 2015).

ENERJİ KAYNAKLARI	
Kullanışlarına Göre Enerji Kaynakları	Dönüştürülebilirliklerine Göre Enerji Kaynakları
A) Yenilenemez Enerji Kaynakları	A) Birincil (Primer)
Fosil Kaynaklı	-Kömür
-Kömür	-Petrol
-Petrol	-Doğalgaz
-Doğalgaz	-Nükleer
b) Çekirdek Kaynaklı	-Biyokütle
-Uranyum	-Hidrolik
-Toryum	-Güneş
B) Yenilenebilir Enerji Kaynakları	-Rüzgâr
-Hidrolik	-Dalga, Gel-git
-Güneş	B) İkincil (Sekonder)
-Biyokütle	-Elektrik, Benzin, Mazot, Motorin
-Rüzgâr	-İkincil Kömür
-Jeotermal	-Kok, Petro-kok
-Dalga, Gel-git	-Hava Gazı
-Hidrojen	-Sıvılaştırılmış petrol gazı

3.2. Nükleer Enerji

Nükleer enerji, atomun çekirdeğiyle ilişkili olup iki farklı şekilde meydana gelmektedir. İki küçük çekirdeğin birleşimi (füzyon) ya da büyük bir çekirdeğin parçalanması (fizyon) şeklinde oluşur. Dünyada kullanım alanına baktığımızda özellikle elektrik enerjisinde kullanım yoğunluğu fazla olan dünyanın ilk beş büyük ülkesinin (Amerika, Rusya, Çin, İngiltere, Fransa) bu enerjiyi %67 oranı ile kullandığı gözlenmektedir (Furuncu, 2016).

Nükleer enerji, 1789 yılında kimyager Martin Klaproth'un uranyum enerjisini bulması ile başlamıştır. Wilhelm Röntgen tarafından 1895 yılında ise iyonize radyasyon keşfi bilim dünyasına girmiştir. Bu süreçten sonra atom çalışmaları ilerledi. 1905 yılında ise Albert Einstein enerji ve kütlenin kendi arasında bir dengeye sahip olduğunu (İzafiyet Teorisi²) ileriye sürdü ancak bu teorinin geçerliliği sonraki yıllarda kanıtlanabildi (WNA, 2018). Etkileyici ve hızlı bir biçimde fizik bilgileri gelişmeye devam etti. Enrico Fermi'nin 1942 yılında atom vasıtasıyla geliştirdiği pil vesilesiyle ilk nükleer reaktör üretimi gerçekleşti. Atom çekirdeğinin bir çeşidi olan ağır atomlar 2

şekilde tepkimeye girmesi sonucunda bir enerji açığa çıkar. Bu tepkimeler; Filyon (ayrışma, bölünme) ve Füsyon (toplanma, birleşme) şeklindedir. Tepkimeler neticesinde her iki durumda da açığa çıkan enerji türü nükleer enerjidir (TMMOB-EMO, 2013).

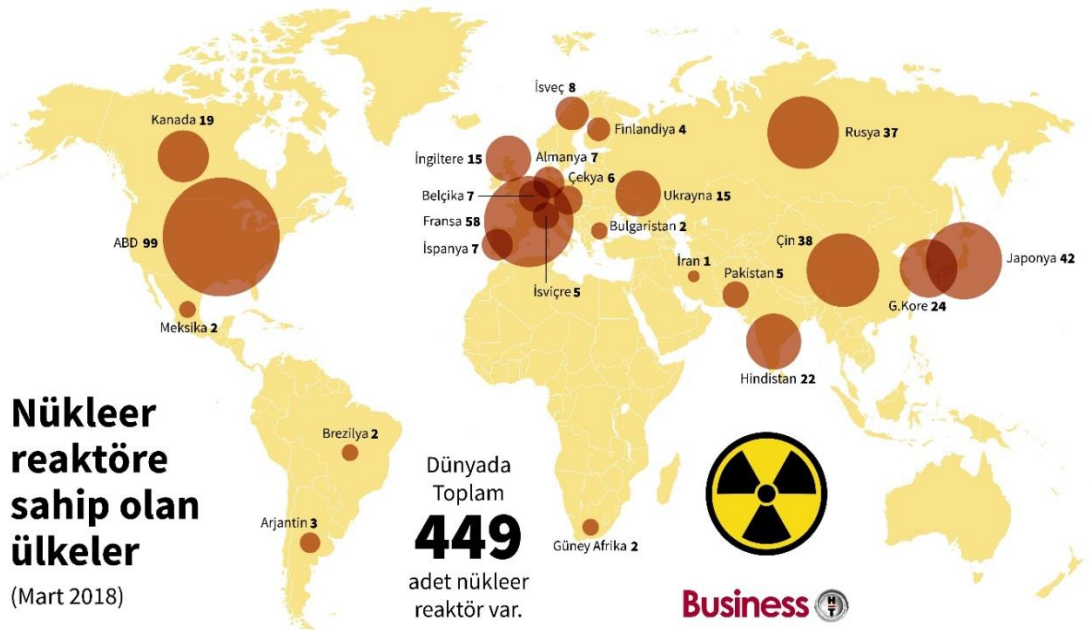
Günden güne yapılan çalışmalar neticesinde gelişen ve daha güvenilir bir hale gelen bu teknoloji 2.Dünya savaşında gelişmiş ülkeler tarafından birbirlerine karşı korunma amaçlı kullanılmıştır. Örneğin, 1945 yılında Japonya'nın iki ayrı bölgesine (Hiroşima ve Nagazaki) atılan bombalar bu enerjinin kullanım amacı dışında kullandığını gösteriyor. 1951 yılının aralık ayına gelindiğinde ise tarihin ilk Nükleer reaktörü ABD tarafından kuruldu. Lakin elektrik üretimini gerçekleştirmek amacıyla değil de reaktör deneysel amaçlı kurulumu kabul edilen Experimental Breeder Reactor EBR-I (Deneysel üretken reaktör) ilk reaktördür. Bu çalışmaların peşine 1954 yılında Rusya'da elektrik üretmek amacıyla Obninsk Nükleer Santrali kurulmuştur (WNA, 2018). 5MW'lık elektrik üretme kapasitesine sahip olan santral Moskova şehrinin enerji ihtiyacına arz edilmiştir (Eral, 2015).

1956 yılına gelindiğinde ise atomun parçalanmasıyla birlikte nükleer enerji başta Amerika ve Rusya devletleri nükleer enerjiyi, enerji kaynağı olarak görmeye santral kurmaya hatta bir gelir kaynağı olarak bile değerlendirilmeye başlamışlardır. Tanıtım amaçlı olarak 1960'larda küçük santral kurulumu gerçekleşmiş ve bu santral üzerinden büyümesi ve gelişmesiyle 1990'lara kadar ilerleyen popüler bir teknoloji haline gelmiştir (Martin, 2019). Petrol krizi ülkelerin enerji konusunda birbirlerine bağımlı olmasının ne kadar tehlikeli olduğunu göstermiş ve bu bağımlılığı azaltmak mümkün olan en düşük seviyeye indirgeyebilmek için nükleer fazlaca tercih edilmeye başlanılmıştır (TMMOB-ÇMO, 2014). Nükleer enerjinin kullanımının yavaş yavaş azaldığı ve bunun yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmaya başlandığı görülmektedir (Yıldırım ve Örnek, 2007). Nükleer teknoloji, batı ülkelerinde 'Ölü teknoloji' olarak görülmeye başlanmıştır (Yıldırım ve Örnek, 2007). Nükleer enerji, 1990'lı yıllarda kullanım ve kurulum olarak zirve yapsa da günümüzde enerji ihtiyacını karşılamada yetersiz kalmaktadır (URL-2, 2006).

Nükleer santralde bulunan ana unsurlar şu şekilde açıklanabilir (TMMOB-EMO, 2013). Nükleer enerjinin çalışması için iki tip yakıt mevcuttur. Pu-239 veya U-235 ikilisinden biri tercih edilir. Santralde çalışma basınç düzeyinin istenilen seviyede tutulmasını sağlamak için kontrol çubukları kullanılır. Önlem amaçlı olarak ise, reaktörün çekirdeğinde oluşabilecek akıntıdan korumak amaçlı bir yansıtıcı bulundurulur. Füzyon (birleşme) ya da fizyon (parçalanma) tepkimeler sonucunda açığa çıkan enerjinin çekirdekten türbinlere ulaşabilmesi için soğutucu su, gaz ya da sıvı

bulunur. Nötronları olası zararlarını önlemek için yavaşlatıcı ve koruma kabuğu mevcuttur. Ortaya çıkabilecek olumsuz durumlara ve sistem aksaklıklarına karşın acil durumda devreye girecek sistemler mevcuttur (TMMOB-EMO, 2013). Ayrıca birden fazla reaktör çeşidi kullanılmaktadır. Genel olarak soğutma sistemleri için su kullanıldığından bu reaktör modellerine hafif su reaktörü denilmektedir. Bunların yanında basınçlı su reaktörü, kaynar su reaktörü, gaz soğutmalı reaktör ve hızlı üretken reaktörü gibi reaktör modelleri bulunmaktadır. Ayrıca reaktör çeşitleri teknolojik yönden geçirdikleri değişimlere göre nesil olarak sınıflandırılırlar. 1. Nesil (1960 öncesi olan ilk örnek modeller), 2. Nesil (günümüzde kullanılan modellerin çoğu özellikle, PWR, BWR ve PHWR modelleridir.), 3. Nesil (90'lı yıllarla birlikte karşımıza çıkan suyla ilgili değişen teknolojik model) ve 4. Nesil (2030 yılından sonra gelecek olan) modelleri kapsıyor (TASAM, 2009).

Dünyada neredeyse artan enerji ihtiyacı ile birlikte, gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerin tümü bir veya birden fazla nükleer enerji santrali kurmuş ya da kurmak için gerekli adımları atmışlardır. Özellikle kaynakların ucuz olması ve maksimum düzeyde enerji elde edilmesi sebebiyle bu enerjiye talep artmıştır. Bir diğer unsur ise çevreye verdiği kirlilik fosil yakıtlar ile karşılaştırıldığında çok daha az olduğundan ülkelerin nükleer enerjiye olan iştahı kabarmaya devam etmektedir. Dünya da 2018 yayınlanan verilere göre 449'u faaliyette olmak üzere yapım aşamasında olanlarla beraber 456 adet nükleer reaktör bulunuyor (İşeri ve Özen, 2012).



Şekil 2. Nükleer reaktöre sahip olan ülkeler (URL-3, 2018).

Nükleer santrallerin avantaj ve dezavantajlarını irdelediğimizde; özellikle Çernobil de yaşanan büyük felaketten dolayı olağanüstü yıkıma neden olduğu gözlemlenmiştir. Bundan dolayı insanların aklına her zaman negatif tarafları gelmektedir. Ama biliniyor ki bütün büyük sanayi ülkeleri nükleer enerjiden yararlanmıştır (Yılmaz, 2015).

3.2.1. Nükleer Enerjinin Avantajları

Nükleer enerjinin avantajlarını ele aldığımızda en önemlisi sürdürülebilir kalkınma olmasıdır. Sürdürülebilir kalkınma; gelecek nesillerin kaynaklarını tüketmeden bugün ki ihtiyaçları karşılamak, insanların yaşam standartlarını yükseltmek, iyi bir eğitim, sağlık, sürdürülebilir bir ekonomik gelişme ve büyüme olarak nitelendirilebilir (İşeri ve Özen, 2012).

Nükleer enerjiyi savunan insanların gerekçesine baktığımız zaman yenilenebilir enerji kaynaklarının yetersiz olması, nükleer radyasyon oranının sanıldığı kadar yüksek olmaması, verimlilik ve maliyet oranının çok yüksek olması, fazla miktarda olmayan atıkların geri dönüştürülebilmesi ve sürdürülebilir kalkınma için olmazsa olmaz bir hal alması dolayısıyla nükleer santraller bir avantajlı olarak kabul edilmektedir (Yılmaz, 2015).

Tablo 2. Çeşitli enerji kaynaklarının çevresel etkilerinin toplam şiddet ve öneminin karşılaştırılması (Ertürk, 2006).

Santral Tipi	Çevresel Etkilerin Toplam Şiddeti	Çevresel Etkilerin Toplam Önemi
Kömür	192	185
Petrol	188	181
Doğalgaz	121	116
Nükleer	108	105

Nükleer santral enerji avantajı sağlar. Dünyaya baktığımızda nükleer enerjiyi kullanan insanlar teknoloji ve ekonomi olarak birbiriyle yarış içerisindeyler. Özellikle elektrik konusunda çok etkin bir şekilde faydalandıkları göz önündedir. Gelişmekte olan ülkeler için, nükleer enerjiyi enerji temini içerisinde alarak çeşitliliği artırmak ve enerji ithalatını minimize etmek hatta dışarıya ihraç etmek önemli bir politika haline getirilmelidir (Karataşlı vd., 2016).

Nükleer enerji özellikle maliyet ve verimlilik oranında da avantaj sağlar. Tabi ki bir nükleer enerjinin kurulum aşamasında çok fazla maliyet olmasına rağmen enerji santralinde kullanılan uranyum ve toryum çekirdeğinde devasa bir enerji ortaya

çıkarmakta ve bu da az yakıt ile çok fazla enerji elde etmemizi sağlamaktadır (Şener ve Savrul, 2009).

Örnek verecek olursak bir ton uranyumun verdiği enerjiyi binlerce ton kömür veya fosil yakıtlardan temin etmek zordur. Bu durum bizim gibi zengin uranyum kaynaklarına sahip ülkeler için büyük avantaj sağlamaktadır. Özellikle gelecekte kullanılan elektrikli arabalar ve yüksek teknoloji için fazlaca enerjiye ihtiyacımız bulunmaktadır. Bu da enerjide nükleer santraller sayesinde sağlanabilir (Kaya ve Göral, 2016).

Tablo 3. Nükleer elektriğin dünyada ki payı (Ertürk, 2006).

Ülke	Nükleer Elektriğin Payı (%)	Ülke	Nükleer Elektriğin Payı (%)
Litvanya	77	Tayvan	25
Fransa	76	Ermenistan	25
Belçika	55	Çek Cumhuriyeti	21
İsveç	46	ABD	19
Ukrayna	45	Rusya	13
Slovakya	44	Kanada	12
Bulgaristan	42	Arjantin	10
İsviçre	41	Romanya	10
Güney Kore	41	Güney Afrika	7.3
Slovenya	38	Meksika	5.4
Japonya	36	Hollanda	4.1
Macaristan	36	Hindistan	2.5
İspanya	32	Çin	1.2
Almanya	28	Brezilya	1.1
Finlandiya	27	Pakistan	0.7
İngiltere	27	Dünya Ortalaması	17

Nükleer enerji temiz ve çevreci bir projedir. Lakin özellikle temiz enerji kaynaklarını hala etkin kullanmıyor oluşumuz, bizi enerji temini konusunda fosil yakıtlara itmekte fosil kaynaklar ise kat kat kirlenmeye neden olmaktadır. Özellikle nükleer enerjinin katı atıkları tekrar enerji temininde kullanıldıkları için daha az kirlenme anlamına geliyor. Artan enerji ihtiyacına bağlı olarak daha az kirlenme demek oluyor (Kaya ve Göral, 2016).

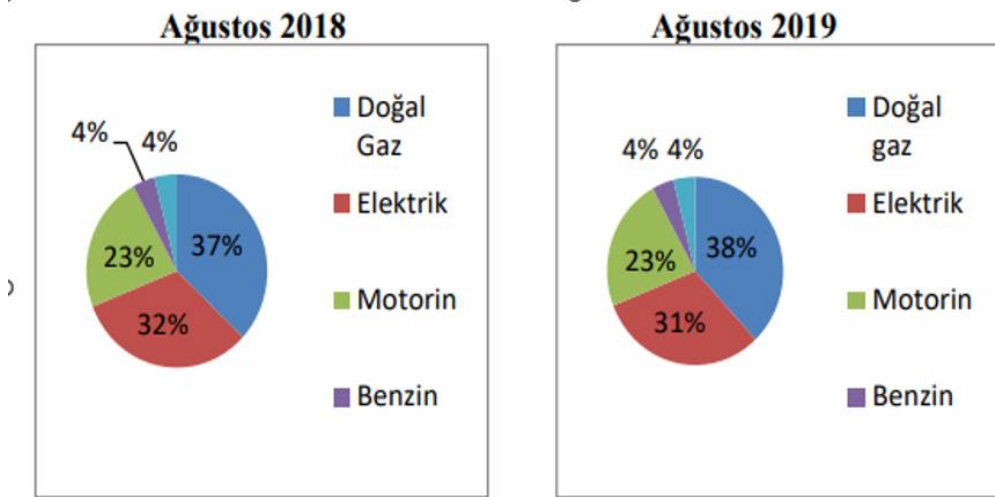
Son zamanlarda yapılan aşırı petrol doğalgaz zamları insanları ekonomik olarak zor durumda bırakıyor. Ayrıca nükleer çalışma alanında çok fazla araştırma yapılıyor ve yapılmaya devam etmektedir. Bu tür çalışmalar ile bir ülkenin ekonomik ve teknolojik olarak daha iyiye gitmesini amaçlanmaktadır (Ergün ve Atay, 2012).

Nükleer santralin ekonomik olarak Türkiye'ye birçok faydası olacaktır. Özellikle dünyada gelişen teknoloji ile birlikte enerji ihtiyacı 2030 yılında %60 ve en önemlisi Türkiye de ise %160 artması beklenmektedir. Bu durum beraberinde de ya alternatif enerji kaynağı bulma veya nükleer enerjiyi kullanma mecburiyeti doğurmuştur. Bu vasıta ile dışa bağımlılığı azaltma amaçlanmaktadır. Nükleer enerji yüksek teknoloji gerektirdiği için de teknoloji alanında büyük gelişmelere olanak sağlayacaktır (Yorkan, 2009).

Kurulu enerji tesislerinde yenilenebilir enerji payı aşağıda tabloda verilmiştir.

Tablo 4. Yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji dağılımındaki payı (Bekâr, 2020).

	Hidroelektrik (%)	Rüzgâr Enerjisi (%)	Güneş Enerjisi (%)	Jeotermal Enerji (%)
OCAK 2018	17.3	7.21	0.99	2.48
OCAK 2019	30	8.40	1.52	2.96



Şekil 3. Yenilenemez enerji kaynaklarının enerji dağılımındaki payı (Bekâr, 2020).

Yukarıda ki iki tabloya baktığımızda, bizim yenilenebilir enerji kaynaklarını çok etkin kullanmadığımız ve yenilenemeyen enerji kaynakları konusunda ise ülke dışında ithal ettiğimiz gözlenmektedir. Bundan kaynaklı olarak ekonomik özgürlüğümüzü almadığımız dışa bağımlı bir ülke olduğumuzu göstermektedir (Bekâr, 2020).

3.2.2. Nükleer Enerjinin Dezavantajları

Nükleer santrallerin ekonomik ve çevreye bir sürü faydasının yanında dezavantajları da mevcuttur. Nükleer santraller tehlike potansiyeli yüksek riskler barındırmaktadır. Örnek verecek olursak; özellikle enerjinin üretim aşamasında ve sonrasında çok tehlikeli atıklar ortaya çıkmaktadır. Bu atıkların depolanması ya da bertaraf edilmesi sırasında yapılan yanlışlıklar veya kazalar sonucu tüm ülke büyük bir

risk altında kalır. Diğer bir önemli dezavantaj ise yıllardır ülkemiz gibi terör faaliyetleriyle mücadele eden bir ülkenin nükleer santral kullanımı ile açık hedef haline gelmesidir. Nükleer santraller kurulurken zemin etüdünün iyi yapılamaması bizim gibi deprem ülkeleri için çok büyük bir risk teşkil etmektedir (Harunoğulları, 2019).

Nükleer santraller içinde barındırdıkları riskler sebebiyle üst düzey güvenlik önlemlerine ve iyi bir denetime ihtiyaç duymaktadır. Özellikle ülkemizde kamu binalarında olan denetim eksikliği insanların kafasında soru işareti doğurmakla beraber büyük bir risk teşkil etmektedir (Berber vd., 2014: 26).

Nükleer enerji üretimi veya taşınması sırasında taşınan atıklar insan ve çevre sağlığına karşı çok büyük risk taşır. Ayrıca nükleer silahlardan çıkan radyoaktif maddelerden silah yapıldığı için nükleer silahların yaygınlaşması güvensiz, savaş, kan ve gözyaşını fazlasıyla içinde barındıran bir dünya demek oluyor (Üçgül ve Elibüyük, 2016).

Nükleer reaksiyon sonucu yüksek miktarda enerji ve ısı ortaya çıkmaktadır. Bu reaktörlerin soğutulması için deniz, akarsu gibi su kaynaklarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu durum suların ısınmasına neden olmaktadır. Bunun sonucunda canlı yaşam zarar görmekte ve özellikle de balıklar için büyük risk teşkil etmekle beraber ekolojik dengede onarılamayacak sorunlara sebebiyet vermektedir (Kaplan, 2019).

Yenilenemeyen enerji kategorisinde yer alan nükleer enerji santralleri alternatifi olmayan varlığı sınırlı enerji kaynakları içerisinde yer alır. Kimilerine göre nükleer santral bir felaket olarak görülse de atomun çekirdek yapısı ile uğraşan bilim insanları tarafından kurtuluş reçetesi olarak sunulmaktadır (Doğan, 2011).

Tabi ki bunun yanında özellikle herhangi bir kaza veya saldırıda büyük can ve mal kaybı oluşturmakla beraber mücadele etmek çok zordur. Çünkü çok fazla alana sirayet edebilir. Çok fazla kişiyi etkileyip uzun vade de çok büyük sorunlar doğurabilir. Örnek verecek olursak; Çernobil de olan bir patlama sonrasında Karadeniz kıyılarında yoğun olarak yetiştirilen çay ve fındık zarar görmüş, kanser ve anomali doğum gibi vakalarda artış gözlenmiştir (Kaplan, 2019).

Bir nükleer atığın çevrede yok olması yıllarca sürmektedir. Nükleer reaksiyon sonucu ortaya çıkan atıklar katı olanlar tekrar geri dönüşüme katılırken sıvı ve gaz gibi atıklar çevreye veya havaya karışmaktadır. Bunun sonucunda o çevrede bulunan canlı yaşam ve ekosistem zarar görmekte ve yüksek miktarda radyasyon ortaya çıkmaktadır. Bu radyasyonu yüksek dozda alan insanlar kan hücrelerinde yıkım göz rahatsızlıkları kanser veya sarkom adlı hastalıklar doğal ömrün azalması ve kalıtsal hastalıkların yanında anomali doğumlar ortaya çıkmaktadır (Kaya, 2012).

Türkiye de enerji açığını kapatmakta büyük zorluk yaşayan ve dışa bağımlı olan bir devlet olmaktan kurtulup yenilenebilir enerjiyi yönelse de tek başına yeterli gelmemektedir. Nükleer enerjinin uzun süren yapım aşaması, çok fazla maliyetli oluşu, yapım aşamasında insan gücüne duyulan ihtiyaç göz önüne alındığında bunlar negatif yönler olarak ele alınabilir. Toparlayacak olursak verim ve enerji yüksekliği fazla olan nükleer santraller yer seçimi, kurulum aşaması ve denetim aşamalarını içeren tüm adımlarda büyük özen gerektirmektedir (Dikmenli vd., 2018).



Şekil 4. Radyasyondan korunma adımları (URL-4, 2014).

3.2.3. Radyasyon Kaynakları

Radyasyon bir ortamda taşınabilen bir enerji olarak tanımlanabilir. Radyasyon, iyonlaştırıcı ve iyonlaştırıcı olmayan olarak iki gruba ayrılabilir. İyonlaştırıcı radyasyon, madde içerisinden geçerken enerjisini ortama aktarmak suretiyle ortamdaki atomları doğrudan veya dolaylı yollarla etkileyerek iyon çiftleri oluşturabilen X-ışını, gama ışını, alfa parçacıkları, beta parçacıkları, ağır iyonlar ve serbest nötronlar gibi tanecik karakterli parçacıklardır. Yeryüzündeki canlı yaşamın doğal kaynaklardan dolayı ortaya çıkan İyonlaştırıcı radyasyona maruz kalmaları mübrem bir süreç olup, canlı yaşam ile birlikte başlamıştır (Aksöz ve Ertan, 2011). Doğal radyasyon ışınlamasının iki önemli kaynağı bulunmaktadır. Birincisi dünya atmosferine giren yüksek enerjili kozmik ışınlar ve parçacıklar, bir diğeri ise yer kabuğu kökenli olup, çevremizde her yerde hatta insan vücudunda bile bulunan radyoaktif maddelerdir. Doğal radyasyon kaynaklarına ilaveten yapay radyasyon kaynakları 19. yüzyılda keşfedilmiş günümüzde ise birden fazla alanda kullanılmaktadır. Günümüzde iyonlaştırıcı radyasyon kaynakları tıp, endüstri, tarım, güvenlik, araştırma, eğitim, savunma sanayisi gibi birçok alanda yaygın olarak

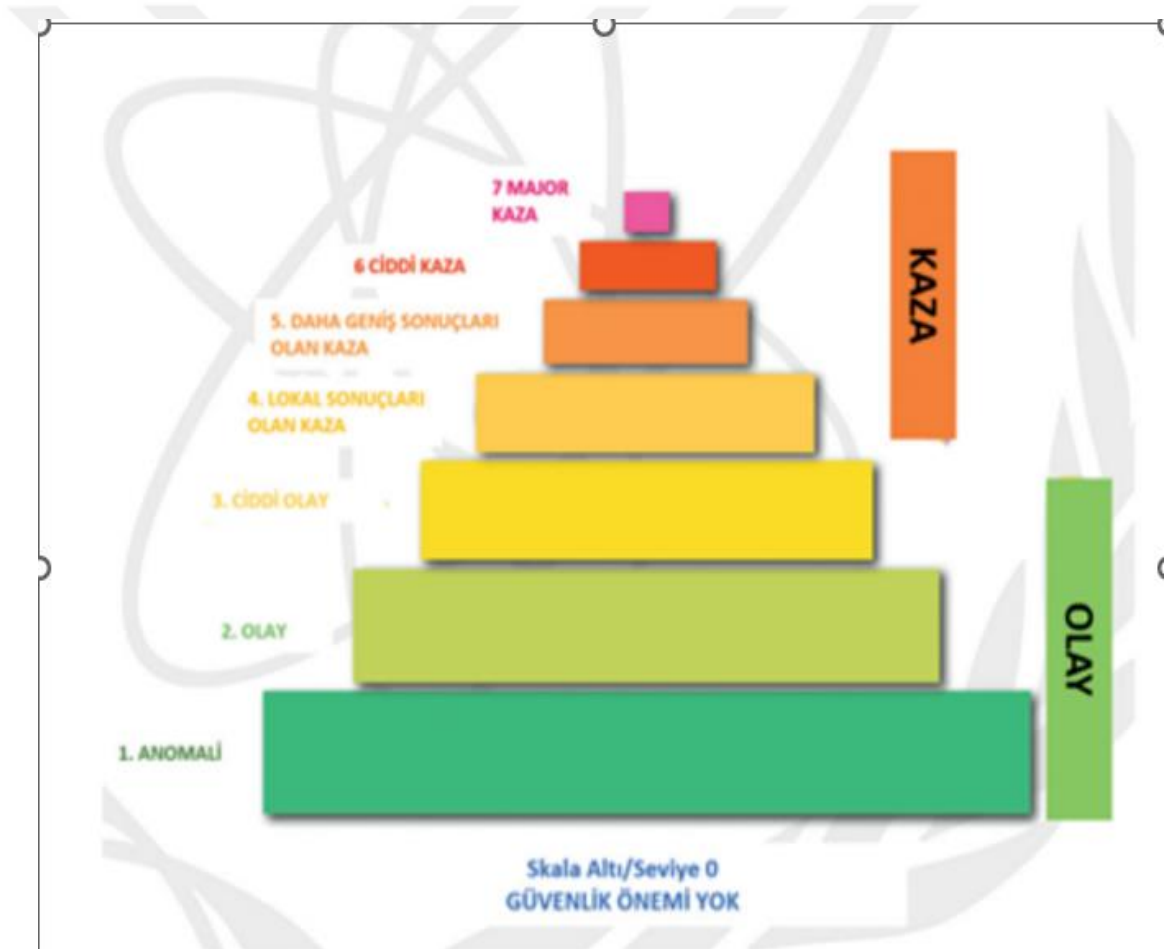
kullanılmaktadır. İyonlaştırıcı radyasyonun bilinçli ve kontrollü olarak kullanıldığı yasal düzenlemelere tabi faaliyetlerdir. Radyasyondan korunma yönetmelikleri belirlenip uygun bir yasal düzenleme ile insan faydasına olacak şekilde kullanılabilir (Aksöz ve Ertan, 2011).

Doğal radyasyon kaynaklarını incelediğimiz zaman yerküre içerisinde bulunan uranyum, toryum, radon gazı ve kozmik ışınların neden olduğu karbon, trityum ve berilyum gibi maden ve elementlerin doğal radyasyon kaynaklarını oluşturdukları görüldü. Doğal radyasyon düzeyini en çok artıran şey ise; yer kabuğunda bulunan radyum elementinin bozulması sırasında ortaya çıkan radon gazıdır. Yapay radyasyon kaynaklarını ele aldığımız takdirde ise alfa, beta, gama ve x ışınları gözümüze çarpmaktadır (Bıyık, 2017).



4. NÜKLEER SANTRAL KAZALARI

Çernobil nükleer kazasının büyük tahribat yaratmıştır. Kafkasya'nın Çernobil kaza riskine benzer bir risk teşkil eden Ermenistan'da bulunan Metsamor nükleer santralinin kullanım yılı sona ermesine rağmen faaliyete devam etmektedir. Tüm bilimsel çalışmalar kullanılmaması gerekliliği üzerinde durmuş ve birleşmiş milletler tarafından kapatılmasına yönelik bildiri yayınlanmasına rağmen hala aktif olarak kullanılmaktadır. Tüm insanlığı tehlikeye atıp insan ve çevre sağlığına önem vermedikleri ortadır. Bundan dolayı bizim koruyucu ve önleyici tedbirler almamız gerekliliği doğmuştur (Özcan vd., 2013).



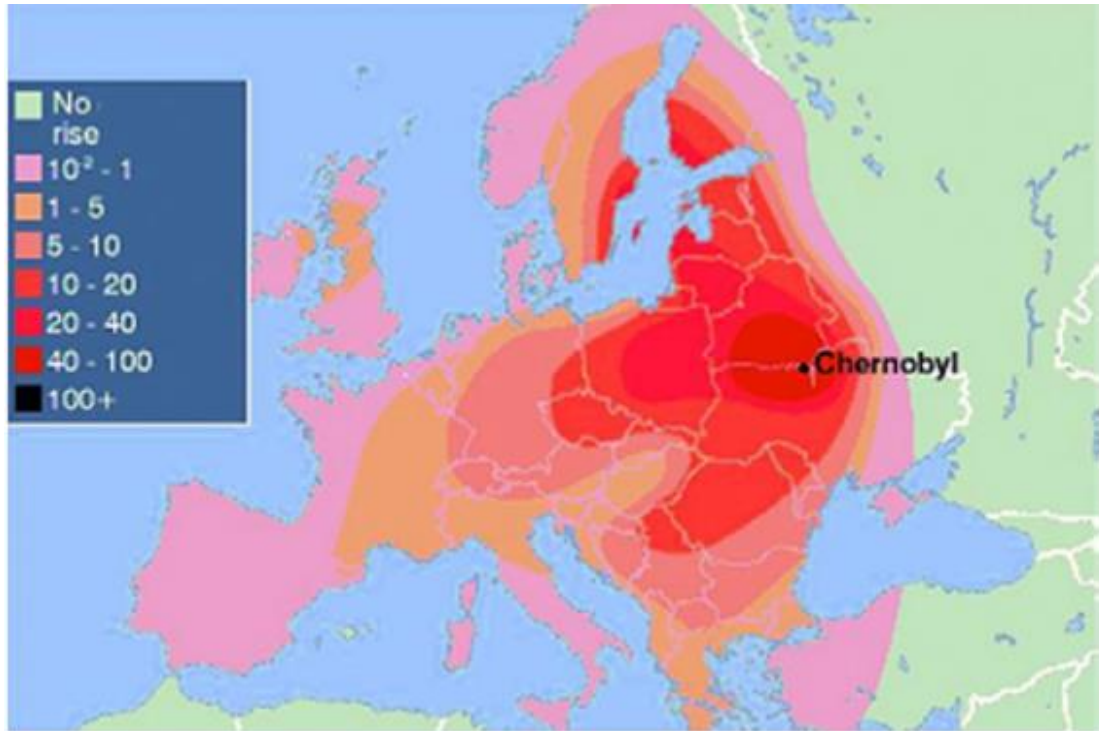
Şekil 5. Uluslararası nükleer ve radyolojik olay ölçeği (Özcan vd., 2013).

4.1. Çernobil Nükleer Kazası

Çernobil nükleer kazası, nükleer reaktörde bulunan 1000mw gücünde dört hatalı reaktörün ve bilimsel araştırmalar sırasında yapılan hatalar zincirinden dolayı insan ve

evre sağlığı tehlikeye atılmıştır. Özellikle soğutma sisteminin kapatılması sonucu ayrıştırıcı reaktörlerin erimesine neden olmuştur. Acil güvenlik sistemine giden uyarılar ise güvenlikçi tarafından kapatılmıştır. Bunun sonucunda peş peşe patlamalar meydana gelmiş bu patlamalar sonucunda acil kurtarma personeli ve santral personeli yaklaşık olarak 400 remlik bir radyasyon dozu olarak öldükleri bilinmektedir. 200 rem dozun üzeri ölüm dozu olduğu biliniyor. Bu olayın sonucunda ilk etapta yakın bölgelerdeki 135000 insanın tahliyesi sağlandı. Bu tahliye edilen insanlarda ağır hastalık ve ölümlerin sürdüğü kalıtsal hastalıkların ise uzun süre devam ettiği bilinmektedir (Kaplan, 2019). Dışarıdan getirilen besin gıda ve su ürünleri ülkeye yüksek maliyet doğurmuştur. Tabi ki diğer önemli bir olayda patlama sonrasında büyük oranda radyoaktif madde rüzgâr ve diğer hava olayları vasıtasıyla geniş bir coğrafyaya ve geniş bir kitleye yayılımı olmuştur. Uzun süre g hareketliliği yaşanmış ve insanlarda bu felaketin sonrasında stres bozuklukları, tiroit hastalıkları, kanser vb. hastalık oranında artış olmuştur (TAEK, 2007).

Her ne kadar yapılan araştırmalar sonucunda Türkiye de alınan önlemler ile alınan dozun normalin altında olduğu ve artan kanser vakaları ile ilişkilendirilmediği ifade edilse de insanların kaygı düzeylerinin hep yüksek seviye de olduğu gözlenmiştir (TTB, 2006).



şekil 6. Çernobil kazasında radyasyon yayılımı (Kara ve Günay, 2013).

4.2. Three Mile Adası

28 Mart 1979'da ABD'de bulunan nükleer enerji santralının 2 numaralı reaktöründe patlama meydana gelmiştir. Kazaya baktığımızda yine insan kökeninin neden olduğu bir kazanın oluşturduğu sonuçtur. Soğutma sistemlerinin bozulması reaktörlerin ısınmasına neden olup reaktör çekirdeğinin kısmi olsa da erimesine neden olmuştur. Bu olaydan sonra bölgede yaşayan insanların kaygı düzeyi yükselmiş ve nükleer enerjiye karşı protestolar başlamıştır. ABD Hükümetinin yeni önlemler almasına ve ciddi yaptırımlar uygulamasına neden olmuştur. Daha sonra radyasyonun biyolojik etkileri için komisyon kurulmuş ve kansere etki etmediğini söylese de insanlarda tatminkârlık duygusu oluşmamıştır. Bu bölgeden durumu iyi olan insanların başka yere göç ettiği gözlenmiştir (Güenalp, 2017).

4.3. Fukushima Daiichi

11 Mart 2011 tarihinde 9 şiddetinde deprem olmuş daha sonra gelişen tsunami boyutunun beklenenden çok büyük olması sebebiyle alınan önlemler yetersiz kalmıştır. Toplamda deprem ve tsunami sonucunda 15891 kişi ölmüş ve 2579 kişi kaybolmuştur. Deprem sonucunda kesilen dış reaktörler, tsunaminin etkisi ile yedek jeneratörün devreye girmemesi sebebiyle reaktör normalin çok üzerinde ısınmıştır (Uyaroğlu ve Ay, 2019). 12,14,15 Mart tarihinde peş peşe patlamalar meydana gelmiştir. Bu kaza Çernobil kazasından sonra oluşan en büyük kazadır. Yarım milyona yakın kişiyi ilk anda etkilemiş, milyonlarca kişiyi yerinden etmiştir. Bunun sonucunda sürdürülebilir kalkınma kesintiye uğramış insanların kaygı düzeylerinin yükseldiği gözlenmiştir (Güenalp, 2017).

4.4. Goiania Brezilya

13 Eylül 1987 yılında iki tane hurdacı tarafından eski bina da bırakılan Cs-137 cihazını tele terapi başlığını söktükleri esnada ve etrafa sezyum yayılmıştır. Bu sezyum maddesi insanlarda gastrointestinal sistem hastalıklarına neden olmuştur. Sezyum maddesi insanların üzerinde tutunarak yaklaşık 100 km ötesinde bile kontaminasyona neden olmuştur. Bu olay sonucunda radyolojik triaj yapılmış 112 bin kişi monitorize edilmiş ve 249 kişi de kontaminasyon gözlenmiştir. Bu kaza sonucunda bazı hastalarda ciddi kemik iliği sendromu, sepsis ve hemoraji ile radyasyon yanıkları görülmüştür (Stone, 2007).

4.5. Kosta Rika Radyoterapi Kazası

1996 yılında san juam de dias hastanesinin radyoterapi biriminde meydana gelmiştir. Değiştirilen cihazların kalibrasyon doz hızları yanlış hesaplanmış ve hastaların yüksek doz da ışınlanmasına sebep olmuştur. Bu doz hatası 1997 yılında fark edilmiş ve bu olayın sonucunda 13 kişi hayatını kaybetmiştir (URL-5, 1998).

4.6. İstanbul İkitelli Kazası

Goianai kazasına benzer özellikler taşıyan bu olay 1998 yılında İstanbul da yaşandı. Depoda stoklanan radyoterapi malzemelerinin satan firmanın el değiştirmesi ile bu ürünlerden bazıları bilinçsiz bir şekilde hurdacılara satıldı. Bu durumdan etkilenen insanlar besin zehirlenmesi ve diğer bazı belirtiler göstermiştir. Ancak bir ay sonra bu insanlarda görülen pansitopeni sonrasında radyasyondan şüphelenilerek, nükleer araştırma eğitim merkezi kaynağını bularak güvenli ortamda depolamıştır (URL-5, 1998).

Tablo 5. Nükleer kazalarda çevreye yayılan radyo-nüklidlerin karşılaştırılması (Günalp, 2017).

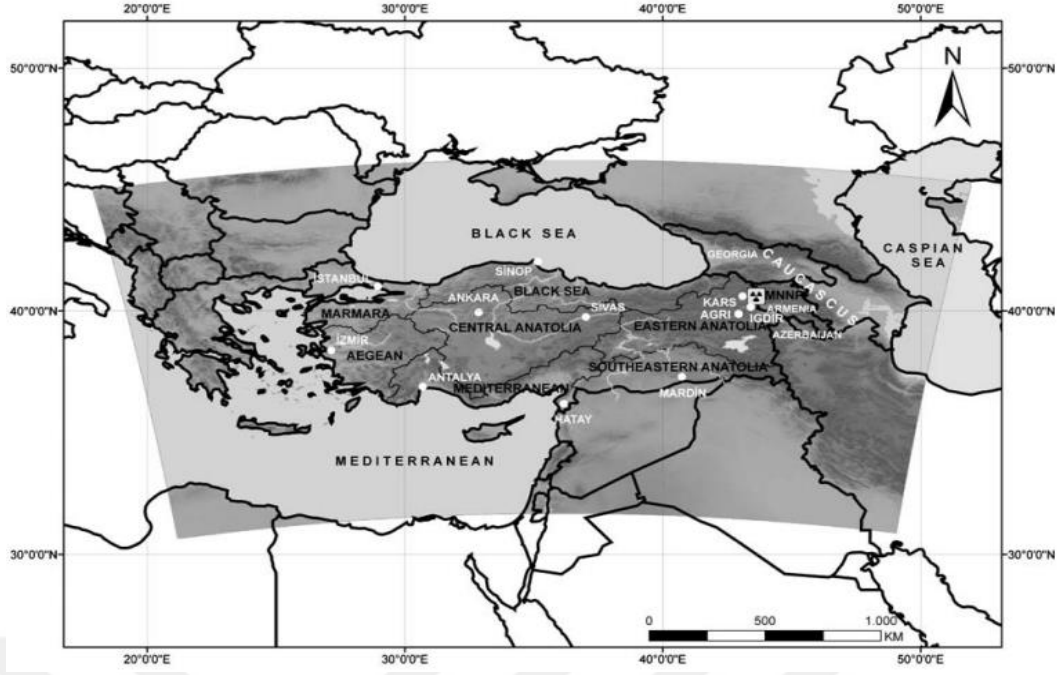
	I-131	Cs-137	Sr-90	Diğer
REAKTÖRLER				
Three Mile Adası (1979)	0.001	-	-	Xe-133
Çernobil (1986)	1800	85	10	Cs-134, vb.
Fukuşima (2011)	160	15	0.14	Cs-134, vb.
RADYOLOJİK KAZALAR				
Goiania (1987)	-	0.05	-	-

5. METSAMOR NÜKLEER SANTRALİ (KAFKASYANIN ÇERNOBİLİ)

First Generation teknoloji ile yapılan Metsamor nükleer santrali metsamor1 ve metsamor2 olmak üzere iki reaktörden oluşmaktadır. MNS Ermenistan'ın başkentine olan uzaklığı yalnızca 40 kilometre olup yapımına 1975 yılında başlanılmış olup 1976 ve 1979 yıllarında faaliyete geçmişlerdir. Neden bu kadar endişe verici bir başlık attığımızı açıklayacak olursak; Metsamor nükleer santrali, ilkel yollarla yapılmış olup her türlü denetimden uzak bir şekilde yönetilmektedir. Kurulduğu yere baktığımızda ise Ağrı dağı fay hattının üzerinde bulunması ne kadar tehlikeli olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Santralin birinci reaktöründe deprem izolatörleri mevcut olmayıp ikincisinin ise yalnızca 8 şiddetindeki bir depreme dayanıklı tasarlanması bizi haklı olarak endişeye sevk etmektedir. Ayrıca MNS kurulduğu zaman birçok Sovyet bilim adamının zeminin uygun olmadığını ve su kaynaklarına yakın olduğunu belirtmesine rağmen hükümet yetkilileri tarafından dikkate alınmamıştır (Yüksel, 2020).

Dünyada yayınlanan nükleer santral kuruluş standartlarında 5 üzeri şiddetinde deprem olma olasılığı bulunan bölgelerde santral kurulumu yasaklansa da insan ve çevre sağlığına önem vermeyen dönem hükümetleri tüm eleştiri ve kurallara rağmen kulaklarını kapatmış ve santralleri kurmuşlardır (Cabbarlı, 2003).

Tabi ki sorunlar bunlar sınırlı kalmayıp özellikle son dönemlerde kuraklık gibi uzun vade de gelişen bir afet oluşturma riski mevcut iken ve soğutma işlemi için suyun yetersiz kalması bunun yanı sıra NS yakıtını koruyacak bir dış zırh sistemine sahip olmaması büyük sorunlar olarak gözlenmiştir. Bunun yanı sıra ortaya çıkan artıkları ise işgali altında bulunan Karadağ bölgesine gömdüğü iddiaları acilen bir yaptırım uygulanması ve santrallerinin ivedilikle kapatılması gerekliliğini gözler önüne sermektedir (URL-6, 2011).



Şekil 7. Metsamor nükleer santralinin etkilemesi muhtemel bölgelerin haritası (Kindap vd., 2009).

Santralde ki teknik donanımın yanında olası bir kazada nükleer sızıntıyı önleyecek ve engelleyecek beton kubbelerin olmadığı gözlemlendi. Ayrıca yapılan araştırmalar neticesinde 6.9 şiddetinde ve 100 km uzaklığında olan bir depremin bile büyük hasara neden olduğu ortadadır. 1989’da sismik güvenlik açığı nedeni ile kapatılmış olsa da 1994 yılında tüm riskler göz ardı edilerek tekrar kullanıma açılmıştır (Gleason, 1997).

MNS’nin kurulduğu bölgede çevre ve sağlık sorunları büyük ölçüde artmış buda büyük eleştirileri beraberinde getirmiştir. Özellikle yapılan araştırmalar neticesinde insanların yavaş yavaş öldüğü mide, bağırsak, kalp hastalıkları, kısırlıkla beraber anomali doğumların artması bu tehlikenin bir an önce ortadan kaldırılması gerekliliğini ortaya koymaktadır (Özdaşlı, 2016).

Uzun yıllar bu sorunlar ile uluslararası platformda mücadele eden ülkelere 2016 yılında kapatacağı sözünü veren Ermenistan yine bu sözünden vazgeçerek 2026 yılına kadar kullanım süresini uzatmıştır. Özellikle soğutma işlemi için Aras nehrini kullanması o bölge ile sınırları olan ve o sudan fayda gören tüm paydaşlar için çevre sorununa neden olmuştur. Ayrıca nükleer reaktörden çıkan ve dahi satın aldığı atıkları Karabağ bölgesine gömmesi orda yapılan radyasyon ölçümlerinde anormalin üzerinde bir yükseklikte ölçülmesine sebep olmuştur (Cabbarlı, 2003). The Independent gazetesi yayımladığı raporda 10 tane nükleer santralin herhangi bir depremde sızıntı meydana getirebileceği ve bunların başında ise MNS geldiğini açıkladı (Özdaşlı, 2016).

Sonuç olarak; meydana gelen bir nükleer kaza ya da saldırı sadece bölgede bulunanları değil binlerce metrekare de bulunan canlı yaşamı etkileyip onlarda akut ve uzun vadede büyük sağlık ve psikolojik sorunlar doğurmaktadır. Binlerce yıl süren çevre sorunlarına sebebiyet vermektedir (Günel, 2017). Ayrıca hemen ülkemizin dibinde bulunan MNS büyük risk teşkil etmektedir. Bu konuda acilen güvenlik önlemleri alınmalı ve bu riski ortadan kaldırmaya yönelik hamleler atılmalıdır. Aksi takdirde büyük onarılamaz kayıplar doğurabilir. Özellikle Ermenistan sınırı olan Iğdır ilinde yaşayan insanlara koruyucu tedbirler anlatılmalı ve insanlara kişisel koruyucu ekipmanlar dağıtılarak kullanımı hakkında bilgilendirilmelidir. Bu konuya yönelik tatbikatlar yapılarak, insanların hassasiyetini minimize ederek en az hasarla bu durumdan kurtulma olanağı sağlanmalıdır (Özdaşlı, 2016).

5.1. Metsamor Nükleer Santralının Teknik Özellikleri

Metsamor Nükleer Santrali Türkiye'nin doğu sınırına olan uzaklığı yalnızca 16 kilometredir. İlk nesil V-230 dayanan iki adet WWER-440 tipi üniteden oluşur. Yaklaşık olarak 30 yıl kullanım ömrüne sahiptir. En eski basınçlı su nükleer santrali tasarımına sahip ve birincil muhafaza yapıları olmadan inşa edilmiştir. Avrupa Birliği içinde en eski ve en az güvenilir santral olarak bilinmekte WWER-440 Model ile yapılan reaktörlerin işlevselliği azdır (Adamy, 2014).

Ermeni Nükleer Santral Birim proses akış şeması iki devreden oluşmaktadır. Birincil devre radyoaktif değildir ve bir WWER-440 reaktörü ve altı sirkülasyon soğutma döngüsü içerir. Her döngü bir reaktör soğutma sıvısı pompasından oluşur. Buhar jeneratörü ve iki ana döngü izolasyon vanası mevcuttur. Aynı zamanda dolaşımdan birine bir basınçlandırıcı bağlanır. Basınçlandırıcı, reaktör ve nötronun soğutucusu olarak işlev gören suyun tasarlanmış basıncını korumak için kullanılır (Adamy, 2014).

İkincil devre radyoaktif değildir. Buhar jeneratörleri, buhar türbinleri, buhar hatları ve ayırıcıdan oluşur Ayrıca yeniden ısıtıcılar, besleme suyu pompaları, hava gidericiler ve rejeneratif ısıtıcılar mevcuttur. Buhar jeneratörü birincil ve ikincil devreler için ortak bir bileşendir. Reaktörde üretilen ısı enerjisi, buhar jeneratörü ile birincil devreden ikincil devreye ısı değişim boruları sayesinde aktarılır (URL-7, 2022).

5.2. Dünyada Nükleer Santral Standartları

Nükleer güvenlik sistemleri doğru uygulandığında yüksek miktarda enerji üretimine olanak sağladığı gibi yanlış uygulandığında ise büyük sorunlar teşkil

etmektedir. Özellikle yapılacak nükleer santral inşasının en başından en sonuna kadar tüm hamleler d ş n lmeli ve buna bağlı risk değerlendirilmesi yapılmalıdır. Uygun soğutma ve atık imha sistemleri kurulmalı yer ve zemin etüdü yapılmalı, bu alanda yetişmiş mühendisler seçilmelidir (Uyaroğlu ve Ay, 2019).

Dünyada NS standartlarına baktığımızda yapılacak olan santraller genel olarak önceden yapılmış ve başarı kaydetmiş santraller modelleri tercih edilmektedir. Hafif dokunuşlar ile normalde 7 yıla kadar süren inşa süresi 4 yıla kadar düşürülmüştür. Bir diğer önemli hususta, bu alanda yetişen kişilerin sayısının artırılması uygun yönetim modeli seğilmeli ve kaliteli beton kullanımının tercih edilmesi gerekmektedir (Başoğlu ve Bulut, 2017).



6. KORUYUCU VE ÖNLEYİCİ SİSTEMLER

6.1. Alarm ve İkaz Sistemleri

Yurt içinde Sivil Savunma genel müdürlüğü vasıtasıyla yapılan alarm ve ikaz sistemlerinin asıl amacı; düşman saldırılarını önceden haber almak bu haberleri insanlara en hızlı şekilde bildirmek ve bu tehlikeye karşı önlem almalarına olanak sağlamaktır. Alarm ve ikaz sistemleri kendi aralarında beşe ayrılmaktadır. Sarı, kırmızı, beyaz, radyoaktif serpinti ile kimyasal savaş maddeleri tehlikesi alarmı olaraktan beş farklı biçimde karşımıza çıkar. Özellikle Iğdır gibi tehlikeli bir santral ile iç içe olan bir bölgede yaşayan insanların bu alarm ve ikaz sistemlerinin ne anlama geldiğini ve sonrasında ne yapmaları gerektiğini iyice bilmeleri buna her koşulda hazır olmaları gerekmektedir. Resimde görüldüğü gibi kişisel koruyucu eleman olmadan yıkamayı bu şekilde yapmıyoruz (AFAD, 2022a).



Şekil 8. Kimyasal silahların etkisi (URL-2, 2002).

6.1.1. Sarı İkaz

Hava saldırısı ihtimalinin varlığına işaret eden sarı ikaz 3 dakika boyunca düz siren sesi ile halka duyurulur. Bu ikazı duyan kişiler doğalgaz, elektrik gibi şalterleri, perdeleri ve açık olan tüm yerleri kapatıp dışarı ile bağlantı kesmelidir. Afet çantası ve diğer eşyalar ile en az üç gün yetecek hazırlık yapılmalı ve hemen sığınağa gidilmelidir. Lakin bu sese dışarı da yakalanır iseniz hızlıca gidilebiliyorsa hemen içeriye gidilmeli, gidilemiyor ise sağlam bir bodrum, duvar dibine veya çukura sığınmak gerekmektedir (AFAD, 2022a).

6.1.2. Kırmızı İkaz

Hava saldırısı tehlikesi varlığına işaret eden kırmızı ikaz 3 dakika boyunca süren yükselip alçalan dalgalı siren sesi ile insanlara duyurulur. Bu ikazı duyan kişiler, sarı ikazda yapamadıkları eksikleri hızlıca temin etmeli ve acilen sığınaklara gidilmelidir. Eğer ki dışarı da bulunuyor iseniz acilen en yakın sağlam yapı olması şartı ile giriniz veya bir duvar dibine çökünüz. Bir çukuru da son tercih olarak seçebilirsiniz. Tehlike geçti alarmı gelene kadar sakın kalınmalı ve yöneticilerin uyarılarına kulak verilmelidir (AFAD, 2022a).

6.1.3. Radyoaktif Serpinti İkazı

Radyoaktif serpinti tehlike varlığına işaret eden 3 dakika boyunca süreli kesik kesik siren sesi ile halka duyurulur. Aynı şekilde sığınaklara girilmeli ve koruyucu tedbirler alınarak sükûnet içerisinde gelecekteki haberler beklenmelidir. Sığınak seçimi yapılırken özellikle bodrum katlar seçilmelidir. Bunun sebebi ise radyoaktif maddelerin yoğunluğu havadan düşük olduğu için yere çökmesi biraz daha zordur (AFAD, 2022a).

6.1.4. Kimyasal Madde Tehlikesi İkazı

Saldırının kimyasal silah vasıtasıyla yapılması halinde ikaz radyoaktif serpintisi gibi 3 dakika boyunca süreli kesik kesik siren sesi ile Radyo ve TV'den de desteklenecek şekilde halk bilgilendirilmelidir. En hızlı şekilde sığınağa gidilmelidir. Eğer ki evde sığınak yok ise en üst kat olacak şekilde penceresi en az olan tuvalet banyo gibi yerler sığınak olarak tercih edilmelidir. Pencere ve kapı boşlukları silikon ile doldurulmalıdır. Silikon yok ise çamaşır suyu ile ıslatılmış bez veya macun ile iyice kapatılmalıdır. Ağız ve burun maske ile korunmalıdır. Eğer ki dışarıda yakalanır ise, en hızlı şekilde sığınağa gidilmeli ve kirlenmiş elbiseler çıkarılarak naylon poşete ve o poşette diğer bir poşetin içine girecek şekilde yetkili kişilere teslim edilmelidir. Kimyasal madde ile temas eden yerler sabunlu su ile yıkanmalı, su yok ise ıslak bez ile kimyasal maddeler emdirilmelidir. Kimyasal maddeye maruz kalmış kişide nefes alma zorluğu, kusma, kızarıklık, baş dönmesi, yanma ve şişme görüldüğünde bol su ile yıkanmalıdır. Kirlenmiş eşya ve araçları çamaşır suyu 1/10 oranında sulandırarak kullanılmalı ve en kısa sürede tedavi merkezine gidilmelidir (AFAD, 2022a).

6.1.5. Beyaz İkaz

Tehlikenin geçtiği haberi hoparlör, radyo, televizyon ve megafon gibi araçlar vasıtasıyla duyurulur. Bu sesi duyduktan sonra yerinizden çıkıp güvenli yerlere

dönebilirsiniz. Alarm ve ikaz sistemlerini bilmek tanımak insanların önceden önlem almasına olanak sağlayarak hassasiyeti ve zarar görebilirliği minimize edebiliriz (AFAD, 2022a).

Tablo 6. Alarm ve ikaz sistemleri (URL-2, 2002)

İKAZ VE ALARM İŞARETLERİNİ ÖĞRENİNİZ				
İkaz Haberi	İşareti	YAPILACAK İŞLER VE HAREKETELER		
		İçeride	Açıkta	Araçta
SARI İKAZ Taarruz ihtimali	Üç dakika sürekli SİREN sesi	Alarm verilebilir. Aşağıdaki tedbir ve hareketlere hazır ol	Alarm verilebilir. Aşağıdaki tedbir ve hareketlere hazır ol	Alarm'a hazır ol
KIRMIZI İKAZ (ALARM) TAARRUZ TEHLİKESİ	Üç dakika sürekli yükselen alçalan SİREN sesi	Elektrik, gaz ve su ana anahtarlarını kapa, kapı, pencere ve perdeleri ört. Gerekli malzemeleri al ve sığınma yerine gir	En yakın sığınma yerine gir. Yoksa sağlam bir duvar bodrum gibi veya çukur bir yere sığın	Araçtan çık ve açıktakiler gibi hareket et
Radyoaktif Serpinti ya da Kimyasal Saldırı Tehlikesi	Üç Dakika Süreli Kesik Kesik SİREN Sesi ve Radyo Yayını	Yukarıdaki hareketleri yap SERPİNTİNİN DÖKÜLECEĞİ ZAMAN BİLDİRİLMİŞSE ONA GÖRE HAREKET ET	En Yakın kapalı yere gir, açık yerlerini ört	Araçta kal ve açık yerlerini ört
BEYAZ İKAZ Tehlike Geçti	Radyo, Hoparlör veya megafon yayını	Sığınma yerinden çık gerekiyorsa yardım ve kurtarma çalışmalarına katıl	Sığınma yerinden çık gerekiyorsa yardım ve kurtarma çalışmalarına katıl	Saklı durumdan çık radyasyon veya gaza bulaşmışsan temizlen

6.2. Sığınaklar

Geçmişe göre son yıllarda küresel bir tehdit haline gelen nükleer, biyolojik, kimyasal, temel radyasyon ve daha birçok tehlike karşısında insanlar risk altındadır. Bundan dolayı insanları hayatta tutma, koruma veya etkilenme düzeyini en aza indirmek için savunma ve sığınma sistemlerinin inşası zorunlu olmalıdır. KBRN silahlarının sayısı ve elde eden ülke sayısı her geçen gün artmaktadır. Bu durumdan kurtulmanın en etkin yolu da sığınaklardır. Bu tehlikeden tamamen korunmak için yeterli bir yöntem olmasa da bu saldırıyı yapan üzerinde caydırıcı bir hal alabilir. Geçmişten günümüze insanlar mağara, taş veya kaya altlarını sığınak olarak kullanmışlardır. Türkiye de son zamanlarda hemen hemen yapılan tüm kamu binalarının altında sığınaklar mevcut olmasına rağmen, genel olarak başka amaçlar için kullanılmıştır (Ekinci, 2019).



Şekil 9. Geçmişte sığınak türleri (Ekinci, 2019).

6.2.1. Sığınanın Özellikleri

- Patlamaya karşı dayanıklı olmalıdır.
- Gaz veya sıvı sızdırmamalıdır.
- Radyasyona karşı dayanıklı ve şok yalıtımı sağlanmalıdır.
- Dış atmosfer yaşanmaz durumda olduğundan dolayı içerisi ferah ve huzurlu olmalıdır (AFAD, 2022b).

6.2.2. Giriş Yeri

Sığınanın giriş kapısı demir kapılı ve en az bir tane kapı dik açılı dönüşlü olan eğer alan 100 metre kareden büyük ise bu kapı sayısı iki ve kişi sayısına göre değişiklik gösterebilir (AFAD, 2022b).

6.2.3. Sığınacı Çevreleyen Duvar Kalınlığı

En az 60 santim kaliteli ağırlaştırılmış beton, 75 cm tuğla, taş ya da tamamen toprağın altında kalacak şekilde 90 cm sıkılaştırılmış toprak kullanılabilir. Tüm bunlar tercih edilirken ya da diğer sistemler kullanılırken, saldırılarda kullanılan ya da kullanma ihtimali olan radyoaktif maddelerin geçirgenlik güçleri bilinmeli, buna uygun malzeme seçimi yapılmalıdır. Giriş koridoru 120cm küçük olmamalı ve ayrıca son zamanlarda daha çok kurşun tuğlalar kullanılmaktadır (AFAD, 2022b).

Tablo 7. Zırh malzemelerinin etkinliğinin karşılaştırılmalı şekli (Ekinci, 2019).

Zırh Malzemesi Türü	Radyoaktif Kaynak Türü					
	Co-60		Ir-192		Cs-137	
	HVL	THL	HVL	THL	HVL	TVL
Kurşun(cm)	1.24	4.11	0.48	1.62	0.63	2.13
Beton(cm)	6.50	21.84	4.82	15.74	5.33	18.03

Sığınma yapılarının ömür boyunca işlevselliğini devam ettirebilmesi için seçilecek maddenin cinsi kullanılma sıklığı vb. durumlar bilinmelidir. Görülüyor ki kullanılan kurşun maddesi betona göre çok fazla koruyuculuk sağlamasına rağmen maliyet olarak fazladır (Ekinci, 2019).

6.2.4. Sığınanın Büyüklüğü

Kişi başına en az 1 metre kare düşecek şekilde olmalıdır. Temizlik, mutfak, lavabo için ayrılan alanlar buna dahil edilmez. Genel olarak sığınak yerleri seçilirken 900 metre kareden küçük olmaması gerekmektedir. Binanın iç yüksekliği 240 cm olmalıdır. Bu sığınakların giderleri ve havalandırmaları yönetmeliğe uygun olmalıdır. Her 100 kadın veya erkek bireyler için 1 tane lavabo ve banyo tercih edilmelidir (Bashawri vd., 2014).

6.2.5. Havalandırma

Sığınanın türü ne olursa olsun mekanik havalandırma kullanılması zorunludur. Koruma zamanlarında dışarıdan temin edilen hava, tehdit içeren bir unsurun varlığında kum havuzu filtre veya nükleer tip hepa filtresinden geçirilerek sığınanın içine verilmesine rağmen barış zamanında ise G4 tipi kaba filtreden sığınak içine verilir (Bashawri vd., 2014).

Tablo 8. Havalandırma özellikleri (Bashawri vd., 2014).

Sığınak Kapasitesi	Koruma Havalandırması (kişi başına bir saatte düşen hava miktarı metre küp/Saat)	Yüksek Yangın Tehlikesi	Düşük ve Orta Yangın Tehlikesi
0-50 kişiye kadar	1.8	Kum filtre, G4 toz filtre, aktif karbon filtresi	G4 toz filtre, Radyoaktif filtre ve aktif karbon filtresi
51-150 kişiye kadar	3	Kum filtre, G4 toz filtre, aktif karbon filtresi	G4 toz filtre, Radyoaktif filtre ve aktif karbon filtresi
150 kişiden fazla	4.5	Kum filtre, G4 toz filtre, aktif karbon filtresi	G4 toz filtre, Radyoaktif filtre ve aktif karbon filtresi

6.2.6. Hijyen Tedbirleri

Sığınak biriken atıkları ve çöplerin kolay uzaklaştırılmasına olanak sağlamalıdır. Alaturka lavabo yerine klozet taşı seçilmelidir. Dışarıdan içeriye sızıntı olmaması için

ekstra önlemler alınmalıdır. Tuvalet ve banyo giderleri direk kanalizasyona bağlanmalıdır (Bashawri vd., 2014).

6.2.7. Yalıtım

Binaların altı hiçbir şekilde toprak ile temas etmeyecek şekilde betonlanma yapılmalıdır. Temelden gelecek radon tehlikesine karşı bohçalama sistemi kullanılması ve bunu tercih ederken de uygun malzemenin seçimi büyük önem arz etmektedir. Yapılacak tüm yalıtım ve iç tesisat betonlama işleminden önce sızdırmazlık testinden geçirilmeli sonrasında beton dökülmelidir (Ekinci, 2019).

6.3. Kişisel Koruyucu Ekipmanlar

Kişilere giyilmek veya taşınmak niyetiyle bir veya birden fazla güvenlik ve sağlık tehlikelerine karşı korumak, kollamak amacıyla üretilmiş herhangi bir alet, cihaz veya malzemeyi ifade eder. Bu tanım kapsamında değerlendirecek olursak; kişiyi KBRN-E risklerin tümünden korumalı ve etkin bir çalışma rahatlığı sunmalıdır. KKD özelliklerine bakacak olursak aşağıdaki gibi kompleks özelliklere sahip olmalıdır (URL-8, 2006).

- Kişiyi tüm tehlikelere karşı korumalı doğru kullanıldığında %100 etkin koruma sağlamalıdır.
- Herhangi bir kimyasal madde içermemeli kendisi zarar vermemelidir.
- Ergonomik ve rahat olmalıdır.
- Kullanım kılavuzuna sahip olmalıdır.
- Var olan riskler başka şekilde ortadan kaldırılıp gerekli korunma sağlanamıyor ise KKD tercih edilmelidir.
- Kullanımı bakımı ve temizliği kolay olmalıdır.
- KKD malzemeleri CE uygunluk işaretine sahip olmalıdır (URL-8, 2006).

KKD koruma düzeyleri tehlikenin varlığına şiddetine göre değişiklik gösterir. Özellikle bu tür saldırılarda görev alan AFAD ve sağlık çalışanların uygun kıyafet seçimi zorunlu olup bu seçimin etkinliğini artırmak için kullanılan ajanın özellikleri, vücuda giriş yolu ve koruyu kıyafetin özellikleri iyi bilinmelidir. Buna benzer çoğu saldırılarda genellikle yeterli süre koruma sağlayan kıyafet olmadığı için çalışma saatleri buna göre düzenlenmeli ve tam koruma sağlamalıdır. Ne kadar etkin bir koruma ve kurtarma istiyorsak olay yerinde bilinmezlerinde o düzeyde az olması gerekiyor. Tehlike alanında bu bilgiler ışığında korunma düzeyleri seçilmelidir (URL-9, 2017).

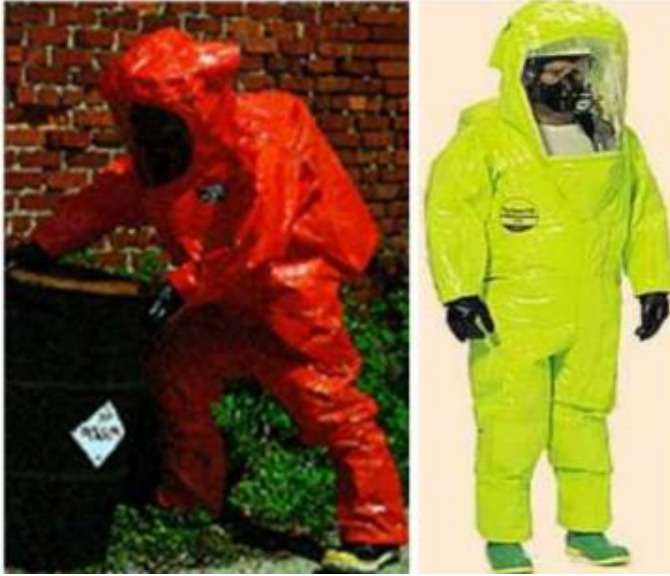
6.3.1. A Düzeyi Koruma

A düzeyi koruma dediğimizde en yüksek risk teşkil eden ve en yüksek göz, deri ve cilt koruması gerektiren bir durumda kullanılır. Zehirli buhar tehlikesi, sıvı sıçraması veya tanımlanmayan dozu belirlenemeyen bir ajan kullanıldığında tercih edilir (URL-9, 2017).

6.3.1.1.A Tipi Koruyucu Ekipman Özellikleri;

Tehlikenin varlığı ve yoğunluğu belirlenemiyor ise ve oksijen ortamının çok düşük olduğu alanlarda tercih edilir.

- En üst düzey koruma sağlar.
- İçerisinde pozitif hava basıncı bulundurduğundan hava sızdırma gibi bir durum söz konusu olamaz.
- Tamamen kapalı devre oksijen tüpü ve kapalı kıyafet sistemine sahiptir.
- Sadece uzman kişiler tarafından kullanılıp kullanıcı eğitim almış olması şarttır.
- Fiziksel ve sıcaklık konusunda ergonomik olmayıp çok fazla terlemeden dolayı çok sıvı kaybına neden olur.
- Koruyucu elbisenin altına baret takılmak zorundadır (URL-9, 2017).



Şekil 10. A Tipi koruyucu kıyafet (URL-9, 2017).

6.3.2. B Düzeyi Korunma

B düzeyi, en yüksek solunum korumasına ihtiyaç duyup bunun yanı sıra daha az deri korumasına ihtiyaç duyulan durumlarda kullanılır. Bu tip kıyafet arındırma bölgesinde bulunan personel tarafından kullanıcı eğitimi alındıktan sonra kullanılır (URL-9, 2017).

6.3.2.1.B Tipi Koruyucu Ekipman Özellikleri

- Tehlikenin bilinmediği ortamda yeterince güvenilirlik sağlar. Lakin A tipine göre daha az güven verir (URL-9, 2017).
- Kimyasal maddelere dayanıklı gaz ve kimyasal madde geçirmezlerdir.
- A tipine göre daha az hareket kısıtlılığı sağlar.
- Hava hortumlarına bağımlı (destekli tipte) veya sınırlı hava desteği (bağımsız tipte) bulunur (URL-9, 2017).



Şekil 11. B Tipi koruyucu kıyafet (URL-9, 2017).

6.3.3. C Tipi Korunma

Kirlilik oranının en düşük olduğu yerde c tipi kıyafet tercih edilir. Genellikle sağlık ve ikincil hizmetlerde yer alan personel tarafından kullanılır. Kullanıcı eğitimi almış olmaları şarttır (URL-9, 2017).

6.3.3.1.C Tipi Koruyucu Ekipman Özellikleri

- Kimyasal maddeye dirençlidir.
- Havayı dış ortamdan sağlar.
- Sadece belli ajanlara karşı koruyuculuğu yüksektir. Bundan dolayı bilinen ajanlarda kullanılmalı ve güvenilirliği azdır.
- Ergonomiktir ve tek kullanımlıktırlar.
- Hava koşullarından daha az etkilenmek için içine giysi giyilebilir.
- Güvenliği artırmak için karbon esaslı elbise ile birlikte kullanılabilir (URL-9, 2017).



Şekil 12. C tipi koruyucu kıyafet (URL-9, 2017).

7. YÖNTEM

Çalışmanın bu kısmında araştırmanın problem durumu, araştırmanın amacı, konunun önemi, beklenen faydalar, araştırmanın varsayımları, araştırmanın modeli, araştırmanın kapsamı, araştırmanın kısıtlıkları, veri toplama metotları ve yöntem bölümünden bahsetmektedir.

7.1. Problem Durumu

Artısı ve eksisi düşünülerek ileride ve günümüzde oluşan ve oluşabilecek enerji taleplerinin yetersizliğine karşı çözüm olarak düşünülen nükleer enerji santrallerinde alınmayan ve/veya eksik alınan önlemler neticesinde etkisi yıllar devam edecek büyüklükte kazaların olması kaçınılmazdır. Türkiye 1956 yılından beri nükleer santrallerle ilgili yolcuğuna devam etmektedir. Yapılmakta olan Akkuyu ve İnceburun tesisleri henüz faaliyete geçmemesine rağmen sadece Iğdır ili 16 km uzağında olan Metsamor Santralinin oldukça yüklü bir sabıka kaydının olması bu riskle sürekli olarak karşı karşıya olduğumuzu göstermektedir. Bu risk altında bulunan başta Iğdır halkı olmak üzere herkesin nükleer enerji, santrallerin risk düzeyi ve korunma ve önlem alınması konusunda sürekli olarak bilgilendirilerek hazır hale getirilmesi bu riski azalttır. Bu çalışma da bu bölgede bulunan halkın nükleer santrallerle ilgili bilgi düzeyini, risk, fayda ve belirsizlik algılarını ölçmek amaçlandı.

7.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı; olası nükleer santral kazaları ve/ veya saldırılarının neden olabileceği tahribat ve sorunlar ışığında Iğdır ili 16 km uzağında bulunan Ermenistan metsamor nükleer santraline karşı özellikle bu bölgede bulunan halkın olan afet riskine karşı hazır, uyanık ve bilgili olması gerekmektedir. Bu konunun ışığında Iğdır da yaşayan bireylerin olası nükleer santral kazalarına karşı bilgi düzeyi, risk, fayda ve belirsizlik algılarının tespit edilmesi amaçlanmıştır.

7.3. Konunun Önemi

Bu tez çalışması sırasında elde edilecek bilgi ve bulgular sayesinde ihtiyaçlar ve eksiklikler saptanarak Iğdır ilinde gerekli önlem ve koruma planlarının hazırlanmasına katkı sağlayacaktır. Dünya için başlıca sorunlardan biri olan nükleer santral kaza veya saldırıları hakkında Iğdır ili için yeterince çalışma yapılmamıştır.

7.4. Beklenen Faydalar

Bu tez çalışması sonucunda elde edilecek bulgular yardımıyla Iğdır ili içerisinde ikamet eden halkın Metsamor nükleer santralının teşkil ettiği riskler ve bu riskler karşısında hazırlık durumlarını tespit etmek, özellikle hazırlanacak acil eylem planları bu hususlar dikkate alınarak hazırlanıp gerekli eğitim ve tatbikatlar ile etkin bir hazırlık dönemi planlanabilir.

7.5. Araştırmanın Varsayımları

Literatüre baktığımızda Iğdır ilinde bulunan bireylerin üzerinde buna benzer bir çalışma bulunmamaktadır.

Bu tez çalışmasında Iğdır ilinde ikamet eden vatandaşların metsamor nükleer santralının teşkil ettiği riskler, korunma yöntemleri hakkında bilgi ve farkındalık düzeylerinin tespit edilmesi incelenmiştir.

7.6. Araştırma Kapsamı

Bu araştırmanın alanı, rastgele örneklem seçimi ile Iğdır ili içerisinde 14-65 yaşları arasında ikamet eden 400 kişiye uygulanmıştır. Araştırmanın örnekleminin belirlenmesinde (survey monkey)örnek boyutu hesaplayıcı ile %95 güvenirlik sayısı ve %5 hata payı seçilip “ $ss=(Z)^2*p*(1-p)/(c)^2$ ” formülü kullanılarak örneklemdaki katılımcı sayısı belirlendi (Baştürk ve Taştepe, 2013). Araştırmada veri elde etme modeli olarak tez yürütücüsü ve tez danışmanı vasıtasıyla oluşturulmuş anket kullanıldı. Tez de kullandığımız bu ankette demografik, evet-hayır ve diğer sorularla beraber toplamda bu anket 41 sorudan oluşmaktadır. Anket sorularını oluşturan her bir madde 5’li Likert tipine göre derecelendirmiş ve her bir madde için katılım düzeyleri hiç=1 ve tam=5 aralarında puanlanmıştır. Bu tez çalışmasında anket metoduyla elde edilen veriler SPSS paket programında analiz edildi. Bunun yanı sıra katılımcıların ankette verdikleri yanıtların yüze dağılım, standart sapma ve aritmetik ortalama değerleri baz alınarak değerlendirildi.

7.7. Araştırma Kısıtlıkları

Bu araştırmamızda her ne kadar güvenirlik ve geçerlilik analiz edinmiş olsa da anket çalışmalarında sürekli karşılaşılabilecek olan evren örneklem seçimi ve anket formunun doldurmasındaki yanıtlama hatalarının bu tez çalışmasında da olabileceği düşünülmelidir.

7.8. Araştırmanın Gerekçesi

Özellikle son zamanlarda gündeme gelen nükleer kaza veya saldırı olaylarının, dünyamız üzerinde olumsuz etki bırakmakta ve geri dönülemez sorunlara sebebiyet vermektedir. Özellikle nükleer santral bölgesi ve yakınlarında bulunan bölgeler, metsamor gibi en ilkel teknoloji ile yapılmış olan santral sebebiyle tehdit altındadır. BM tarafından defalarca kapatılması gerekliliğinden bahsedilmiştir. Buna rağmen 2026 yılına kadar faaliyete devam edileceği açıklanan metsamor nükleer santraline etkin hazırlık yapılması için Iğdır ilindeki insanların hassasiyeti belirlenmeli, buna yönelik önleyici, koruyucu yöntemler geliştirilmeli ve gerekli eğitimler ihtiyaca uygun hazırlanmalıdır. Bu konuda yeterince çalışma yapılmamış olup bu çalışmamızın nükleer saldırı ve kazalar da önleyici veya zarar azaltıcı tedbirlere yardımcı kaynak olarak faydalı olacağı kanısındayız.

7.9. Veri Toplama Metotları ve Yöntem

Veri toplama aracı Iğdır ili içerisinde ikamet eden bireylerin nükleer kaza veya saldırı riskine karşı önleyici ve koruyucu yöntemlerin varlığı, bu risklerin teşkil ettiği riskler hakkında bilgi düzeylerini ortaya koyacak olan anket sorularıdır. Çalışmaya başlamadan önce Gümüşhane Üniversitesi Etik kuruluna başvuru yapılarak E-95674917-108.99-106513 sayı ile etik izin (Bk. Ek- 2), alınarak çalışmalara başlanılmış olup anket geliştirilmesinde geçerlilik ve güvenilirlik analizi yapıldı.

Anket formu ilgili kişilerin nükleer risklerin varlığının teşkil ettiği sorunlar bu sorunlara karşı önleyici ve koruyucu yöntemlerin varlığı ele alındı. Ayrıca alarm ve ikaz sistemlerinin önlemede etkinliği, bu olaylar olduğu takdirde sığınak seçiminin önem arz ettiği ve kişisel koruyucu ekipmanlarının kullanılması ihtiyacı göz önünde bulundurularak bu konuları kapsayan 10 tanesi evet-hayır olmak üzere 41 sorudan oluşan (anket ek) bir formdur.

Anketin ilk kısmında demografik bilgilerin sonraki bölümlerde ise insanların nükleer santral riski hakkındaki farklılıkları alarm ve ikaz sistemlerinin ne ifade ettiği, koruyucu ve zarar azaltıcı yöntemlerin konuları ile alakalı farklı kategorilerde değerlendirilen sorulara yer verilmiştir

Araştırmacılar anket sorularını cevaplandıracak kişilerle bir araya gelerek yüz yüze tekniğini kullanarak süreci tamamlamıştır. Yüz yüze tekniği içerisinde gözlem tekniğini de barındırmaktadır. Anketin güvenilirliğini ölçmek için Cronbach's Alpha testi kullanılmıştır. Veriler SPSS 26 programında analiz edilmiş ve çıkan sonuçlara göre belirtilen konular hakkında Iğdır ili içerisinde yaşayan bireylerin durumları

yorumlanmıştır. Anketlere normallik analizi uygulanmış olup verilerde homojen dağılım olmadığı için nonparametrik testler uygulanmıştır. Ayrıca ikili değişkenlerde Mann-Whitney Testi, çoklu değişkenlerde ise Kruskal-Wallis Test kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan veri toplama aracı literatür taramasına göre yapılandırılmıştır. Anket çalışmasında 26 tane 5'li Likert ölçeğine göre hazırlanmış soru sorulmuştur. Anket için yapılan Likert Ölçek için puanlama yapılırken “kesinlikle katılmıyorum” ifadesine 1 puan, “katılmıyorum” ifadesine 2 puan, “kararsızım” ifadesine 3 puan, “katılıyorum” ifadesine 4 puan, “kesinlikle katılıyorum” ifadesine ise 5 puan verilmiştir.

Anketin güvenilirliği Cronbach's Alpha testi ile alınmıştır (Tablo 6.)

Ölçek geliştirme ve uyarlama çalışmalarında Cronbach α değerinin en az $\alpha=0.70$ ve üzeri olması gerektiği genel olarak kabul görmektedir (Seçer, 2015: 219).

Tablo 9. Güvenirlik analizi

Cronbach's Alfa	Madde Sayısı
0.783	36

Çalışmada kullanılan ölçeğin güvenilirlik analizinin Cronbach's Alfa değeri 0.783 olarak saptanmıştır (Tablo 9). Bu değer ölçeğin yüksek derece güvenilir olduğunu göstermektedir.

Anket çalışması soruları araştırmacı ve danışman hoca Dr. Öğr. Üyesi Sevil CENGİZ ile beraber hazırlanmış olup bu süreçte Prof. Dr. Ahmet KILINÇ akademik çalışmaları fikir edinmemize yardımcı olmuştur (Bk. Ek- 2) (Kılınç ve Gürsan, 2020).

7.10. Araştırmanın Hipotezleri

H0: Iğdır ilinde yaşayan bireylerin metsamor nükleer santralinin teşkil ettiği riskler hakkında yeterince bilgiye sahip değildir.

H1: Iğdır ilinde yaşayan bireyler herhangi bir nükleer kaza ile karşılaştığında iletişim kaynaklarının tümünün kullanılması gerekliliğini savunurlar.

H2: Iğdır ilinde hayatını idame eden erkek bireyler kadın bireylere göre nükleer santrali daha gerekli bulur.

H3: Iğdır ilinde yaşayan bireyler içerisinde nükleer santraller hakkında eğitim alan bireylerin almayan bireylere göre herhangi bir nükleer kaza gerçekleşirse nereye sığınacağını biliyorum sorusuna verdikleri yanıt anlamlı farklılık gösterir.

H4: Iğdır ilinde yaşayan bireylerin cinsiyetlerine göre kişisel koruyucu ekipmanların beni koruyacağına inanmıyorum sorusuna verdikleri yanıt anlamlı farklılık gösterir.

H5: Iğdır ilinde yaşayan bireylerin maddi durumlarına göre nükleer santral atıkları ekosisteme zarar verir sorusuna verdikleri cevap anlamlı farklılık göstermez.

H6: Iğdır ilinde yaşayan bireylerin eğitim durumlarına göre Metsamor nükleer santralini biliyor musunuz sorusuna verdikleri yanıt anlamlı farklılık gösterir.

H7: Iğdır ilinde yaşayan bireylerin yaş durumlarına göre nükleer kaza ya da saldırı olayları kargaşaya sebebiyet verir sorusuna verdikleri yanıt anlamlı farklılık gösterir.

H8: Iğdır ilinde yaşayan bireylerin medeni durumlarına göre KBRN saldırılarında alarm ve ikaz sistemlerin varlığı çok önemlidir sorusuna verdikleri yanıt anlamlı farklılık göstermez.

H9: Iğdır ilinde yaşayan bireylerin cinsiyet durumlarına göre Nükleer santrallerin kurulması konusunda lisans veren şirketler güvenilir değildir sorusuna verdikleri yanıt anlamlı farklılık gösterir.

8. BULGULAR

Bu bölümde araştırma sonucunda elde edilen, birbirleri ile ilişkili olan nicel bulgular, yorumları ile beraber verilmiştir. Bulguların sınıflandırılmasında araştırma dâhilinde geliştirilen nicel ölçme araçları temel alınmıştır. Nicel veriler dâhilinde yapılan karşılaştırmalarda, sadece istatistiksel anlamlılığa sahip olan bulgulara yer verilmiştir.

8.1. Araştırma Grubuna İlişkin Tanımlayıcı Bulgular

Bu bölümde araştırmaya katılan Iğdır ilinde yaşayan bireylerin cinsiyet, medeni durum, yaş, eğitim durumu ve toplam gelir durumu gibi demografik bulgular incelenerek Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10. Demografik bulgular

Özellik	Dağılım	Sayı	Yüzde (%)
Cinsiyet	Erkek	80	45.0
	Kadın	220	55.0
Medeni Durum	Evli	118	29.5
	Bekâr	282	71.5
Yaş	14-18	52	13.0
	19-24	151	37.8
	25-35	154	38.5
	36 ve üzeri	63	10.7
	İlköğretim	17	4.3
Eğitim Durumu	Lise	110	27.5
	Üniversite	232	58.0
	Yüksek Lisans ve Üzeri	41	10.2
	0-3000	176	44.0
Gelir Durumu	3001-4000	37	9.2
	4001-5500	63	15.8
	5501 ve üzeri	124	31.0

Anket Iğdır ili içerisinde yaşayan 14-65 yaş arasındaki 400 kişiye uygulandı. Ankete katılan 400 bireyin %55'i (220 kişi) kadın, %45'i (180 kişi) ise erkek olduğu gözlemlendi.

Ankete katılan bireylerin medeni durumu göz önüne alındığında %29.5'i (118 kişi) evli olduğu, %71.5'i (282 kişi) ise bekar olduğu gözlemlendi.

Ankete katılan bireylerin yaş grupları dikkate alındığında ise %13'ü (52 kişi) 14-18 yaş aralığında olduğu, %37.8'i (151 kişi) 19-24 yaş aralığında olduğu, %38.5'i (154

kişi) 25-35 yaş aralığında olduğu, %10.7'si (43 kişi) 36-65 yaş aralığında olduğu gözlemlendi.

Ankete katılan bireylerin eğitim düzeyleri dikkate alındığında %4.3'ü (17 kişi) ilköğretim, %27.5'i (110 kişi) lise, %58'i (232 kişi) lisans, %10.2'si (41 kişi) yüksek lisans ve üzeri eğitim düzeyine sahip olduğu gözlemlendi.

Ankete katılan bireylerin gelir seviyeleri göz önüne alındığında %44'ü (176 kişi) 0-3000 TL, %9.2'si (37 kişi) 3001-4000 TL, %15.8'i (63 kişi) 4001-5500 TL, %31'i (124 kişi) 5501 TL ve üzeri gelir düzeyine sahip olduğu gözlemlendi.

Tablo 11. Evet-Hayır sorularının sonuçlarının incelenmesi

SORULAR	EVET		HAYIR	
	Sayı	Yüzde%	Sayı	Yüzde%
KBRN riskleri ve korunma yöntemleri hakkında eğitim aldınız mı?	99	24.7	301	75.3
Metsamor nükleer santralini biliyor musunuz?	237	59.2	163	40.8
Daha önce afet maruziyeti yaşadınız mı?	211	52.8	189	47.2
Nükleer santrali gerekli buluyor musunuz?	197	49.2	203	50.8
Iğdır'da nükleer riskler ve korunma yolları hakkında bilgilendirme eğitimleri yapıldı mı?	83	20.8	317	79.2
Kırmızı alarm sesi 3 dakika boyunca düz siren sesi ile halka duyurulur?	229	57.2	171	42.8
Sığınak seçimi sırasında saldırının türü dikkate alınmalıdır.	328	82.0	72	18.0
Afet çantasına sahibim.	60	15.0	340	85.0
KBRN'in ne demek olduğunu biliyorum.	230	57.5	170	42.5
Herhangi bir KBRN olayı gerçekleştiğinde hangi ilacı kullanmam gerektiğini bilirim.	38	9.5	362	90.5

Iğdır ilinde bulunan bireylere nükleer santralin teşkil ettiği riskler hakkında farkındalık ve bilgi düzeylerini ölçmeye yönelik 10 tane evet hayır sorusu yöneltilerek cevapları incelendi ve Tablo 11'de verilmiştir.

“KBRN riskleri ve korunma yöntemleri hakkında eğitim aldınız mı?” sorusuna bireylerin %24.7'si (99 kişi) evet %75.3'ü (301 kişi) ise hayır cevabını verdiği gözlemlendi.

“Metsamor nükleer santralini biliyor musunuz?” sorusuna bireylerin %59.2'si (237 kişi) evet %40.8'i (163 kişi) ise hayır cevabını verdiği gözlemlendi.

“Daha önce afet maruziyeti yaşadınız mı?” sorusuna bireylerin %52.8'i (211 kişi) evet %47.2'si (189 kişi) ise hayır cevabını verdiği gözlemlendi.

“Nükleer santrali gerekli buluyor musunuz?” sorusuna bireylerin %49.2'si (197 kişi) evet %50.8'si (207 kişi) ise hayır cevabını verdiği gözlemlendi.

“İğdır’da nükleer riskler ve korunma yolları hakkında bilgilendirme eğitimleri yapıldı mı?” sorusuna bireylerin %20.8’i (83 kişi) evet %79.2’i (317 kişi) ise hayır cevabını verdiği gözlemlendi.

“Kırmızı alarm sesi 3 dakika boyunca düz siren sesi ile halka duyurulur?” sorusuna bireylerin %57.2’i (229 kişi) evet %42.8’i (171 kişi) ise hayır cevabını verdiği gözlemlendi.

“Sığınak seçimi sırasında saldırının türü dikkate alınmalıdır.” sorusuna bireylerin %82’si (328 kişi) evet %18’i (72 kişi) ise hayır cevabını verdiği gözlemlendi.

“Afet çantasına sahibim.” sorusuna bireylerin %15’i (60 kişi) evet %85’i (340 kişi) ise hayır cevabını verdiği gözlemlendi.

“KBRN’in ne demek olduğunu biliyorum.” sorusuna bireylerin %57.5’i (230 kişi) evet %42.5’i (170 kişi) ise hayır cevabını verdiği gözlemlendi.

“Herhangi bir KBRN olayı gerçekleştiğinde hangi ilacı kullanmam gerektiğini bilirim.” sorusuna bireylerin %9.5’i (38 kişi) evet %90.5’i (362 kişi) ise hayır cevabını verdiği gözlemlendi.

Tablo 12. Soru sayılarının gruplandırılması

	Soru Numarası	Cronbach’s Alpha
Hazırlık ve Bilgi	1,10,13,14,16,17,21,22,24,25	0.830
Risk ve Tehlike	2,3,4,5,6,7,12,18,20,23,26	0.768
Fayda	8,9,11,15,19	0.796

Anket çalışmasındaki Likert sorularının tamamı ilgili olduğu konu başlığı altında Tablo 12’deki gibi gruplandırılmıştır.

Tablo 13. Likert soruların ortalaması ve soruların frekans dağılımı

Aşağıdaki ifadelerden sizin için en uygun olanına “X” işareti koyarak görüşünüzü belirtiniz. İfadeler kapsamında Kesinlikle Katılıyorum (5) Katılıyorum (4) Kısmen Katılıyorum (3) Katılmıyorum (2) Kesinlikle katılmıyorum (1) seçeneklerine karşılık gelmektedir.		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum	ORTALAMA
		1	2	3	4	5	6
1	Nükleer santrallerin kurulum maliyeti yüksektir.	8.8	8.3	11.3	30.8	41.8	3.98
2	Metsamor nükleer santralının teşkil ettiği risklerin farkındayım.	8.0	8.3	11.3	30.8	41.6	4.30
3	Nükleer santraller dünya için bir tehdittir.	9.0	10.3	9.3	27.2	44.2	3.87
4	Nükleer kaza ya da saldırı olayları kargaşaya sebebiyet verir.	4.3	3.3	3.0	37.0	52.4	4.30
5	Nükleer santral atıkları ekosisteme zarar verir.	6.0	8.5	4.5	29.3	51.7	4.12

Tablo 13. (Devamı)

Aşağıdaki ifadelerden sizin için en uygun olanına “X” işareti koyarak görüşünüzü belirtiniz. İfadeler kapsamında Kesinlikle Katılıyorum (5) Katılıyorum (4) Kısmen Katılıyorum (3) Katılmıyorum (2) Kesinlikle katılmıyorum (1) seçeneklerine karşılık gelmektedir.		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum	ORTALAMA
		1	2	3	4	5	6
6	Nükleer santral çevre kirliliğine neden olmaktadır.	6.5	9.5	5.0	32.2	46.8	4.03
7	Hayatım boyunca meydana gelebilecek nükleer kaza ya da saldırı olaylarına karşı kendimi koruyabilirim.	28.4	23.3	21.0	15.5	11.8	2.41
8	Nükleer enerji kalkınma için olmazsa olmazdır.	10.8	38.3	16.8	26.5	9.6	2.84
9	Enerji ve verim oranı açısından en iyisi nükleer santrallerdir.	29.8	22.8	14.3	19.5	13.6	2.64
10	Alarm ve ikaz sistemlerini tanırım.	20.3	29.8	15.0	20.8	14.1	2.79
11	Nükleer silahlara sahip ülkeler uluslararası alanda söz sahibi olur.	6.8	9.5	10.5	28.8	44.4	3.94
12	Nükleer santraller kuruldukları bölgede kansere neden olur.	7.3	10.0	9.0	38.5	35.2	3.84
13	Alarm ve ikaz işaretleri verildiğinde ne yapmam gerektiğini bilmiyorum.	14.8	18.5	12	24.5	30.2	3.37
14	Hangi nükleer kaza veya saldırılarında nereye sığınacağımı bilmiyorum	15.3	15.0	15.5	24.5	29.7	3.38
15	Türkiye’de nükleer santral kurulmasını destekliyorum	31.5	16.8	10.5	17.0	24.2	2.85
16	Kişisel koruyucu ekipmanları kullanmam gerekir ise kullanabilirim.	22.5	22.5	13.3	25.5	16.2	2.90
17	Kişisel koruyucu ekipmanların beni koruyacağına inanmıyorum.	23.0	23.8	14.3	18.5	20.4	2.89
18	Göçün sebeplerinden biri nükleer santral kazalarıdır.	5.5	9.5	11.0	44.3	29.7	3.83
19	Nükleer kaza ya da saldırı olayları toplumda kargaşaya sebebiyet vermez.	59.8	28.0	3.8	5.4	3.0	1.64
20	Nükleer santraller doğal ya da insan kaynaklı afetlerden etkilenir.	5.0	4.5	5.8	49.7	35.0	4.05
21	Saldırı ya da kaza olayları ile mücadelede iletişim kanallarının (telefon, telsiz, radyo vb.) hepsi kullanılmalıdır.	4.8	2.5	5.3	44.3	43.1	4.18
22	Afet olgusu oluşturacak olaylarla mücadelede etkin olmak için ilköğretimde ders olarak verilmelidir.	4.3	1.8	4.5	34.0	55.4	4.34
23	Nükleer santrallerin kurulması konusunda lisans veren şirketler güvenilir değildir.	20.8	12.8	19.3	21.0	26.1	3.19
24	KBRN saldırılarında erken alarm ve ikaz sistemlerinin varlığı çok önemlidir.	2.8	2.0	6.0	38.5	50.7	4.32
25	Tüm kurumların metsemor tehlikesine karşı acil durum eylem planı bulunmalıdır.	3.0	2.8	2.3	34.3	57.6	4.41
26	Yaşanan nükleer kaza sebebiyle insanların kaygı düzeyi yüksektir.	9.0	10.3	8.3	24.3	48.1	3.92

Toplamda Iğdır'da yaşayan 400 katılımcıya 26 soru beşli Likert ölçeğine göre yöneltilmiş olup elde edilen sonuçlar Tablo 13'te gösterilerek aşağıdaki gibi yorumlanmıştır.

“Nükleer santrallerin kurulum maliyeti yüksektir.” Sorusuna katılımcıların % (8.8) kesinlikle katılmıyorum (8.3) katılmıyorum (11.3) kararsızım (30.8) katılıyorum (41.8) kesinlikle katılıyorum şeklinde yanıt vermiştir.

“Metsamor nükleer santralinin teşkil ettiği risklerin farkındayım.” Sorusuna katılımcıların % (8.0) kesinlikle katılmıyorum (8.3) katılmıyorum (11.3) kararsızım (30.8) katılıyorum (41.6) kesinlikle katılıyorum şeklinde yanıt vermiştir.

“Nükleer santraller dünya için bir tehdittir.” Sorusuna katılımcıların % (9.4) kesinlikle katılmıyorum (10.3) katılmıyorum (9.3) kararsızım (27.2) katılıyorum (44.2) kesinlikle katılıyorum şeklinde yanıt vermiştir.

“Nükleer kaza ya da saldırı olayları kargaşaya sebebiyet verir.” Sorusuna katılımcıların % (4.3) kesinlikle katılmıyorum (3.3) katılmıyorum (3.0) kararsızım (37.0) katılıyorum (52.4) kesinlikle katılıyorum şeklinde yanıt vermiştir.

“Nükleer santral atıkları ekosisteme zarar verir.” Sorusuna katılımcıların % (6.0) kesinlikle katılmıyorum (8.5) katılmıyorum (4.5) kararsızım (29.3) katılıyorum (51.7) kesinlikle katılıyorum şeklinde yanıt vermiştir.

“Nükleer santral çevre kirliliğine neden olmaktadır.” Sorusuna katılımcıların % (6.5) kesinlikle katılmıyorum (9.5) katılmıyorum (5.0) kararsızım (32.2) katılıyorum (46.8) kesinlikle katılıyorum şeklinde yanıt vermiştir.

“Hayatım boyunca meydana gelebilecek nükleer kaza ya da saldırı olaylarına karşı kendimi koruyabilirim.” Sorusuna katılımcıların % (28.4) kesinlikle katılmıyorum (23.3) katılmıyorum (21.0) kararsızım (15.5) katılıyorum (11.8) kesinlikle katılıyorum şeklinde yanıt vermiştir.

“Nükleer enerji kalkınma için olmazsa olmazdır.” Sorusuna katılımcıların % (10.8) kesinlikle katılmıyorum (38.3) katılmıyorum (16.8) kararsızım (26.5) katılıyorum (9.6) kesinlikle katılıyorum şeklinde yanıt vermiştir.

“Enerji ve verim oranı açısından en iyisi nükleer santrallerdir.” Sorusuna katılımcıların % (29.8) kesinlikle katılmıyorum (22.8) katılmıyorum (14.3) kararsızım (19.5) katılıyorum (13.6) kesinlikle katılıyorum şeklinde yanıt vermiştir.

“Alarm ve ikaz sistemlerini tanırım.” Sorusuna katılımcıların % (20.3) kesinlikle katılmıyorum (29.8) katılmıyorum (15.0) kararsızım (20.8) katılıyorum (14.1) kesinlikle katılıyorum şeklinde yanıt vermiştir.

“Nükleer silahlara sahip ülkeler uluslararası alanda söz sahibi olur.” Sorusuna katılımcıların % (6.8) kesinlikle katılmıyorum (9.5) katılmıyorum (10.5) kararsızım (28.8) katılıyorum (44.4) kesinlikle katılıyorum şeklinde yanıt vermiştir.

“Nükleer santraller kuruldukları bölgede kansere neden olur.” Sorusuna katılımcıların % (7.3) kesinlikle katılmıyorum (10.0) katılmıyorum (9.0) kararsızım (38.5) katılıyorum (35.2) kesinlikle katılıyorum şeklinde yanıt vermiştir.

“Alarm ve ikaz işaretleri verildiğinde ne yapmam gerektiğini bilmiyorum.” Sorusuna katılımcıların % (14.8) kesinlikle katılmıyorum (18.5) katılmıyorum (12.0) kararsızım (24.5) katılıyorum (30.2) kesinlikle katılıyorum şeklinde yanıt vermiştir.

“Hangi nükleer kaza veya saldırılarında nereye sığınacağımı bilmiyorum.” Sorusuna katılımcıların % (15.3) kesinlikle katılmıyorum (13.0) katılmıyorum (15.5) kararsızım (24.5) katılıyorum (29.7) kesinlikle katılıyorum şeklinde yanıt vermiştir.

“Türkiye’de nükleer santral kurulumunu destekliyorum.” Sorusuna katılımcıların % (31.5) kesinlikle katılmıyorum (16.8) katılmıyorum (10.5) kararsızım (17.0) katılıyorum (24.2) kesinlikle katılıyorum şeklinde yanıt vermiştir.

“Kişisel koruyucu ekipmanları kullanmam gerekir ise kullanabilirim.” Sorusuna katılımcıların % (22.5) kesinlikle katılmıyorum (22.5) katılmıyorum (13.3) kararsızım (25.5) katılıyorum (16.2) kesinlikle katılıyorum şeklinde yanıt vermiştir.

“Kişisel koruyucu ekipmanların beni koruyacağına inanmıyorum.” Sorusuna katılımcıların % (23.0) kesinlikle katılmıyorum (23.8) katılmıyorum (14.3) kararsızım (18.5) katılıyorum (20.4) kesinlikle katılıyorum şeklinde yanıt vermiştir.

“Göçün sebeplerinden biri nükleer santral kazalarıdır.” Sorusuna katılımcıların % (5.5) kesinlikle katılmıyorum (9.5) katılmıyorum (11.0) kararsızım (44.3) katılıyorum (29.7) kesinlikle katılıyorum şeklinde yanıt vermiştir.

“Nükleer kaza ya da saldırı olayları toplumda kargaşaya sebebiyet vermez.” Sorusuna katılımcıların % (59.8) kesinlikle katılmıyorum (28.0) katılmıyorum (3.8) kararsızım (5.4) katılıyorum (3.0) kesinlikle katılıyorum şeklinde yanıt vermiştir.

“Nükleer santraller doğal ya da insan kaynaklı afetlerden etkilenir.” Sorusuna katılımcıların % (5.0) kesinlikle katılmıyorum (4.5) katılmıyorum (5.8) kararsızım (49.7) katılıyorum (35.0) kesinlikle katılıyorum şeklinde yanıt vermiştir.

“Saldırı ya da kaza olayları ile mücadelede iletişim kanallarının (telefon, telsiz, radyo vb.) hepsi kullanılmalıdır.” Sorusuna katılımcıların % (4.8) kesinlikle katılmıyorum (2.5) katılmıyorum (5.3) kararsızım (44.3) katılıyorum (43.1) kesinlikle katılıyorum şeklinde yanıt vermiştir.

“Afet olgusu oluşturacak olaylarla mücadelede etkin olmak için ilköğretimde ders olarak verilmelidir.” Sorusuna katılımcıların % (4.3) kesinlikle katılmıyorum (1.8) katılmıyorum (4.5) kararsızım (34.0) katılıyorum (55.4) kesinlikle katılıyorum şeklinde yanıt vermiştir.

“Nükleer santrallerin kurulması konusunda lisans veren şirketler güvenilir değildir.” Sorusuna katılımcıların % (20.8) kesinlikle katılmıyorum (12.8) katılmıyorum (19.3) kararsızım (21.0) katılıyorum (26.1) kesinlikle katılıyorum şeklinde yanıt vermiştir.

“KBRN saldırılarında erken alarm ve ikaz sistemlerinin varlığı çok önemlidir.” Sorusuna katılımcıların % (2.8) kesinlikle katılmıyorum (2.0) katılmıyorum (6.0) kararsızım (38.5) katılıyorum (50.7) kesinlikle katılıyorum şeklinde yanıt vermiştir.

“Tüm kurumların Metsamor tehlikesine karşı acil durum eylem planı bulunmalıdır.” Sorusuna katılımcıların % (3.0) kesinlikle katılmıyorum (2.8) katılmıyorum (2.3) kararsızım (34.3) katılıyorum (57.6) kesinlikle katılıyorum şeklinde yanıt vermiştir.

“Yaşanan nükleer kaza sebebiyle insanların kaygı düzeyi yüksektir.” Sorusuna katılımcıların % (9.0) kesinlikle katılmıyorum (10.3) katılmıyorum (8.3) kararsızım (24.3) katılıyorum (48.1) kesinlikle katılıyorum şeklinde yanıt vermiştir.

Tablo 14. Soruların cinsiyete göre anlamlı farklılık açısından değerlendirilmesi

SORULAR	CİNSİYET	N	ORTALAMA	P
KBRN riskleri ve korunma yöntemleri hakkında eğitim aldınız mı?	Kadın	220	1.7955	.000
	Erkek	180	1.7000	
Metsamor nükleer santralini biliyor musunuz?	Kadın	220	1.4545	.000
	Erkek	180	1.3500	
Sığınak seçimi sırasında saldırının türü dikkate alınmalıdır.	Kadın	220	1.1545	0.04
	Erkek	180	1.2111	
Afet çantasına sahibim.	Kadın	220	1.8682	0.02
	Erkek	180	1.8278	
KBRN'nin ne demek olduğunu biliyorum.	Kadın	220	1.4500	0.02
	Erkek	180	1.3944	
Alarm ve ikaz işaretleri verildiğinde ne yapmam gerektiğini bilmiyorum.	Kadın	220	3.4955	0.01
	Erkek	180	3.2167	

Katılımcıların nükleer santrallerle ilgili risk, fayda belirsizlik algıları ve bilgi düzeylerini ölçen tüm ölçeklerin cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini belirtmek üzere “Mann-Whitney U” testi uygulanmıştır. İstatistikler tablosunda p değeri (anlamlılık değeri) 0.05’ten küçük çıkanlar arasında anlamlı farklılık olduğu Tablo 14’te görülmektedir.

“KBRN riskleri ve korunma yöntemleri hakkında eğitim aldınız mı?” sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.00$ ’dır. Kadın personellerin verdikleri cevabın

ortalaması (1.79) 2'ye (hayır) yakın iken, erkek personellerin verdikleri yanıtın ortalaması (1.70) olup eğitim alan erkek sayısı kadın sayısına göre daha fazladır.

“Metsamor nükleer santralini biliyor musunuz?” sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.00$ 'dır. Kadın personellerin verdikleri cevabın ortalaması (1.45) 1'e (evet) yakın iken, erkek personellerin verdikleri yanıtın ortalaması (1.35) metsamor nükleer santralini bilen erkek sayısı kadın sayısına göre daha fazladır.

“Sığınak seçimi sırasında saldırının türü dikkate alınmalıdır.” sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.04$ 'tür. Kadın personellerin verdikleri cevabın ortalaması (1.15) 1'e (evet) yakın iken, erkek personellerin verdikleri yanıtın ortalaması (1.21) sığınak seçimi sırasında saldırının türünü dikkate alma konusunda kadınların erkeklere göre evet şıkkına daha yakın oldukları gözlemlendi.

“Afet çantasına sahibim.” sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.02$ 'dir. Kadın personellerin verdikleri cevabın ortalaması (1.86) 2'ye (hayır) yakın iken, erkek personellerin verdikleri yanıtın ortalaması (1.82) olup afet çantasına sahip erkek sayısı kadın sayısına göre daha fazladır.

“KBRN'nin ne demek olduğunu biliyorum.” sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.02$ 'dir. Kadın personellerin verdikleri cevabın ortalaması (1.45) 1'e (evet) yakın iken, erkek personellerin verdikleri yanıtın ortalaması (1.39) olup KBRN ne demek olduğunu bilen erkek sayısı kadın sayısına göre daha fazladır.

“Alarm ve ikaz işaretleri verildiğinde ne yapmam gerektiğini bilmiyorum.” sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.01$ 'dir. Kadın personellerin verdikleri cevabın ortalaması (3.49) 4'e (katılıyorum) yakın iken, erkek personellerin verdikleri yanıtın ortalaması (3.21) 3'e (kararsızım) kadınlar bilmediklerini kabul edip erkekler ise kararsız kalmışlardır.

Tablo 15. Soruların medeni durumuna göre anlamlı farklılık açısından değerlendirilmesi

SORULAR	MEDENİ DURUM	N	ORTALAMA	P
Metsamor nükleer santralini biliyor musunuz?	Evli	118	1.2966	0.00
	Bekar	282	1.4539	
Daha önce afet maruziyeti yaşadınız mı?	Evli	118	1.3983	0.01
	Bekar	282	1.5035	
İğdir'da nükleer riskler ve korunma yolları hakkında bilgilendirme eğitimleri yapıldı mı?	Evli	118	1.8814	0.00
	Bekar	282	1.7553	
Kırmızı alarm sesi 3 dakika boyunca düz siren sesi ile halka duyurulur.	Evli	118	1.5085	0.02
	Bekar	282	1.3936	
Afet çantasına sahibim.	Evli	118	1.8220	0.04
	Bekar	282	1.8617	
KBRN'nin ne demek olduğunu biliyorum.	Evli	118	1.3644	0.00
	Bekar	282	1.4504	

Tablo 15. (Devamı)

SORULAR	MEDENİ DURUM	N	ORTALAMA	P
Nükleer santrallerin kurulum maliyeti yüksektir.	Evli	118	4.0000	0.02
	Bekar	282	3.9716	
Nükleer santral atıkları ekosisteme zarar verir.	Evli	118	3.9492	0.05
	Bekar	282	4.1950	
Nükleer enerji kalkınma için olmazsa olmazdır.	Evli	118	2.8390	0.01
	Bekar	282	2.8440	
Alarm ve ikaz sistemlerini tanırım.	Evli	118	2.8051	0.02
	Bekar	282	2.7837	
Kişisel koruyucu ekipmanların beni koruyacağına inanmıyorum.	Evli	118	2.7881	0.05
	Bekar	282	2.9433	

Katılımcıların nükleer santrallerle ilgili risk, fayda belirsizlik algıları ve bilgi düzeylerini ölçen tüm ölçeklerin medeni durumlarına göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini belirtmek üzere “Mann-Whitney U” testi uygulanmıştır. İstatistikler tablosunda p değeri (anlamlılık değeri) 0.05’ten küçük çıkanlar arasında anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ve Tablo 15’te gösterilmiştir.

“Metsamor nükleer santralini biliyor musunuz?” sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.000$ ’dır. Evli katılımcıların verdikleri cevabın ortalaması (1.29) 1’e (evet) yakın iken, bekar katılımcıların verdikleri yanıtın ortalaması (1.45) metsamor nükleer santralini bilme oranının evli katılımcılarda daha fazla olduğu gözlemlendi.

“Daha önce afet maruziyeti yaşadınız mı?” sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.01$ ’dir. Evli katılımcıların verdikleri cevabın ortalaması (1.39) 1’e (evet) yakın iken, bekar katılımcıların verdikleri yanıtın ortalaması (1.50) 2’ye (hayır) yakın olduğu gözlemlendi. Afet maruziyeti yaşama oranının evli katılımcılarda daha fazla olduğu gözlemlendi.

“İğdir’da nükleer riskler ve korunma yolları hakkında bilgilendirme eğitimleri yapıldı mı?” sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.000$ ’dır. Evli katılımcıların verdikleri cevabın ortalaması (1.88) 2’ye (hayır) yakın iken, bekar katılımcıların verdikleri yanıtın ortalaması (1.75) ile iki grubunda (hayır) yakın olduğu ama bekarlarda eğitim alma oranı evlilerde daha fazladır.

“Kırmızı alarm sesi 3 dakika boyunca düz siren sesi ile halka duyurulur.” sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.02$ ’dir. Evli katılımcıların verdikleri cevabın ortalaması (1.50) 2’ye (hayır) yakın iken, bekar katılımcıların verdikleri yanıtın ortalaması (1.39) 1’e yakın oldukları evli katılımcıların kırmızı alarmı bilme oranı bekar katılımcılara göre daha fazla olduğu gözlemlendi.

“Afet çantasına sahibim.” sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.04$ ’tür. Evli katılımcıların verdikleri cevabın ortalaması (1.82) 2’ye (hayır) yakın iken, bekar

katılımcıların verdikleri yanıtın ortalaması (1.86) katılımcıların çoğunun afet çantasına sahip olmadıkları sahi olma oranının evli katılımcılarda daha fazla olduğu gözlemlendi.

“KBRN’nin ne demek olduğunu biliyorum.” sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.00$ ’dır. Evli katılımcıların verdikleri cevabın ortalaması (1.36) 1’e (evet) yakın iken, bekar katılımcıların verdikleri yanıtın ortalaması (1.45) KBRN açılımını bilme oranının evli katılımcılarda daha fazla olduğu gözlemlendi.

“Nükleer santrallerin kurulum maliyeti yüksektir.” sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.02$ ’dir. Evli katılımcıların verdikleri cevabın ortalaması (4.0) ile (katılıyorum) yakın iken, bekar katılımcıların verdikleri yanıtın ortalaması (3.97) iki gurubunda maliyetli bulunduğu ama evlilerin daha kararlı oldukları gözlemlendi.

“Nükleer santral atıkları ekosisteme zarar verir.” sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.05$ ’dir. Evli katılımcıların verdikleri cevabın ortalaması (3.94) 4’e (katılıyorum) yakın iken, bekar katılımcıların verdikleri yanıtın ortalaması (4.20) ile (kesinlikle katılıyorum) fikrine daha yakın oldukları gözlemlendi.

“Nükleer enerji kalkınma için olmazsa olmazdır.” sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.01$ ’dir. Evli katılımcıların verdikleri cevabın ortalaması (2.83) 3’e (kararsızım) yakın iken, bekar katılımcıların verdikleri yanıtın ortalaması (2.84) ile kararsızım yakın iken evlilerin bu fikre katılmadıkları gözlemlendi.

“Alarm ve ikaz sistemlerini tanırım.” sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.02$ ’dir. Evli katılımcıların verdikleri cevabın ortalaması (2.80) 3’e (kararsızım) yakın iken, bekar katılımcıların verdikleri yanıtın ortalaması (2.78) ile alarm ve ikaz sistemlerini tanıma konusunda iki gurubunda kararsız kaldıkları ama bekarların bilmiyorum konusunda daha kararlı oldukları gözlemlendi.

“Kişisel koruyucu ekipmanların beni koruyacağına inanmıyorum.” sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.05$ ’dir. Evli katılımcıların verdikleri cevabın ortalaması (2.78) 3’e (kararsızım) yakın iken, bekar katılımcıların verdikleri yanıtın ortalaması (2.94) ile iki grubunda bu konuda kararsız kaldıkları ama evlilerin kişisel koruyucunun koruyacağına olan güveni bekarlar göre daha fazla olduğu gözlemlendi.

Tablo 16. Soruların yaşa göre anlamlı farklılık açısından değerlendirilmesi

SORULAR	YAŞ	N	ORTALAMA	P
KBRN riskleri ve korunma yöntemleri hakkında eğitim aldınız mı	14-18	52	1.8654	000
	19-24	151	1.8079	
	25-35	154	1.6753	
	36 ve üzeri	43	1.6977	
	Total	400	1.7525	

Tablo 16. (Devamı)

SORULAR	YAŞ	N	ORTALAMA	P
Metsamor nükleer santralini biliyor musunuz	14-18	52	1.5100	000
	19-24	151	1.4901	
	25-35	154	1.3636	
	36 ve üzeri	43	1.1628	
	Total	400	1.4075	
Kırmızı alarm sesi 3 dakika boyunca düz siren sesi ile halka duyurulur	14-18	52	1.2692	000
	19-24	151	1.3709	
	25-35	154	1.4351	
	36 ve üzeri	43	1.7907	
	Total	400	1.4275	
KBRN'nin ne demek olduğunu biliyorum	14-18	52	1.5385	0.03
	19-24	151	1.4768	
	25-35	154	1.3442	
	36 ve üzeri	43	1.3953	
	Total	400	1.4250	
Nükleer silahlara sahip ülkeler uluslararası alanda söz sahibi olur	14-18	52	4.2692	000
	19-24	151	3.2954	
	25-35	154	4.0974	
	36 ve üzeri	43	3.9070	
	Total	400	3.9475	
Kişisel koruyucu ekipmanları kullanmam gerekir ise kullanabilirim	14-18	52	2.4769	000
	19-24	151	2.6887	
	25-35	154	3.1623	
	36 ve üzeri	43	3.1395	
	Total	400	2.9050	

Katılımcıların nükleer santrallerle ilgili risk, fayda belirsizlik algıları ve bilgi düzeylerini ölçen tüm ölçeklerin medeni durumlarına göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini belirtmek üzere “Mann-Whitney U” testi uygulanmıştır. İstatistikler tablosunda p değeri 0.05’ten küçük çıkanlar arasında anlamlı farklılık olduğu Tablo 16’da görülmektedir.

“KBRN riskleri ve korunma yöntemleri hakkında eğitim aldınız mı?” sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=000$ ’dır. 25-35 yaş arasında bulunan katılımcıların (1.67) ile 2’ye (hayır) ve 14-18 yaş grubunda bulunan katılımcıların ise (1.86) ile 2’ye (hayır) yakın oldukları ve eğitim alma düzeyi olarak da en düşük grup oldukları gözlemlendi.

“Metsamor nükleer santralini biliyor musunuz?” Kırmızı alarm sesi 3 dakika boyunca düz siren sesi ile halka duyurulur sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=000$ ’dır. 36 ve üzeri yaş grubunda bulunan katılımcıların (1.16) ile 1’e (evet) ve 14-18 yaş grubunda bulunan katılımcıların ise (1.51) ile 2’ye (hayır) yakın oldukları ve

metsamor nükleer santralini bilme oranı konusunda 36 yaş üzerindeki katılımcıların bilme oranının yüksek olduğu gözlemlendi.

“Kırmızı alarm sesi 3 dakika boyunca düz siren sesi ile halka duyurulur.” sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.000$ ’dır. 36 ve üzeri yaş grubunda bulunan katılımcıların (1.79) ile 2’ye (hayır) ve 14-18 yaş grubunda bulunan katılımcıların ise (1.26) ile 1’e (evet) yakın oldukları ve kırmızı alarm sesini tanıma ve bilme oranının 36 yaş ve üzeri katılımcılarda daha yüksek olduğu gözlemlendi.

“KBRN’nin ne demek olduğunu biliyorum.” sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.03$ ’tür. 25-35 yaş grubunda bulunan katılımcıların (1.34) ile 1’e (evet) ve 14-18 yaş grubunda bulunan katılımcıların ise (1.53) ile 2’ye (hayır) seçeneğine yakın oldukları ve KBRN ne olduğunu bilme oranı konusunda 25-35 yaş grubunda bulunan katılımcıların bilme oranının diğer katılımcılara göre daha yüksek olduğu gözlemlendi.

“Nükleer silahlara sahip ülkeler uluslararası alanda söz sahibi olur.” sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.000$ ’dır. 19-24 yaş grubunda bulunan katılımcıların (3.29) ile 3’e (kararsızım) ve 14-18 yaş grubunda bulunan katılımcıların ise (4.26) ile 4’e (katılıyorum) yakın oldukları nükleer santrallerinin dünyada önemli bir yere sahip olduğu fikrine katıldıkları gözlemlendi.

“Kişisel koruyucu ekipmanları kullanmam gerekir ise kullanabilirim.” sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.000$ ’dır. 25-35 yaş grubunda bulunan katılımcıların (3.16) ile 3’e (kararsızım) ve 14-18 yaş grubunda bulunan katılımcıların ise (2.47) ile 2’ye (katılmıyorum) yakın oldukları ve KKE kullanmam gerekir ise kullanabilirim fikrine 14-18 yaş grubunda bulunan katılımcıların katılmadığı 25-35 yaş grubunda bulunan katılımcıların ise kararsız kaldıkları gözlemlendi.

Tablo 17. Soruların eğitim durumuna göre anlamlı farklılık açısından değerlendirilmesi

SORULAR	EĞİTİM DURUMU	SAYI	ORTALAMA	P
KBRN riskleri ve korunma yöntemleri hakkında eğitim aldınız mı	İlköğretim	17	2.0000	000
	Lise	110	1.8636	
	Üniversite	232	1.7328	
	Yüksek Lisans ve Üzeri	41	1.4634	
	Total	400	1.7525	
Metsamor nükleer santralini biliyor musunuz	İlköğretim	17	1.2353	000
	Lise	110	1.5182	
	Üniversite	232	1.4052	
	Yüksek lisans ve üzeri	41	1.1951	
	Total	400	1.4075	

Tablo 17. (Devamı)

SORULAR	EĞİTİM DURUMU	SAYI	ORTALAMA	P
Nükleer santralleri gerekli buluyor musunuz	İlköğretim	17	1.2941	0.03
	Lise	110	1.5455	
	Üniversite	232	1.5345	
	Yüksek lisans ve üzeri	41	1.3415	
	Total	400	1.5075	
Afet çantasına sahibim.	İlköğretim	17	1.5118	0.01
	Lise	110	1.1455	
	Üniversite	232	1.1983	
	Yüksek lisans ve üzeri	41	1.0732	
	Total	400	1.1800	
KBRN'nin ne demek olduğunu biliyorum.	İlköğretim	17	1.6471	0.05
	Lise	110	1.4636	
	Üniversite	232	1.4310	
	Yüksek lisans ve üzeri	41	1.1951	
	Total	400	1.4250	
Nükleer santrallerin kurulum maliyeti yüksektir.	İlköğretim	17	3.2941	0.01
	Lise	110	3.9182	
	Üniversite	232	4.0776	
	Yüksek lisans ve üzeri	41	3.8780	
	Total	400	3.9800	
Metsamor nükleer santralının teşkil ettiği risklerin farkındayım	İlköğretim	17	3.2941	0.03
	Lise	110	3.7182	
	Üniversite	232	3.9828	
	Yüksek lisans ve üzeri	41	4.1707	
	Total	400	3.9000	
Nükleer santraller dünya için bir tehdittir.	İlköğretim	17	2.8824	0.02
	Lise	110	3.7455	
	Üniversite	232	4.0647	
	Yüksek lisans ve üzeri	41	3.5610	
	Total	400	3.8750	
Nükleer kaza ya da saldırı olayları kargaşaya sebebiyet verir.	İlköğretim	17	3.4059	0.03
	Lise	110	4.2455	
	Üniversite	232	4.3750	
	Yüksek lisans ve üzeri	41	4.2927	
	Total	400	4.3025	
Nükleer santral atıkları ekosisteme zarar verir.	İlköğretim	17	3.4118	t0.02
	Lise	110	4.0727	
	Üniversite	232	4.2543	
	Yüksek lisans ve üzeri	41	3.8049	
	Total	400	4.1225	

Tablo 17. (Devamı)

SORULAR	EĞİTİM DURUMU	SAYI	ORTALAMA	P
Alarm ve ikaz sistemlerini tanırım.	İlköğretim	17	2.1765	0.00
	Lise	110	2.5000	
	Üniversite	232	2.8793	
	Yüksek lisans ve üzeri	41	3.5171	
	Total	400	2.7900	
Kişisel koruyucu ekipmanları kullanmam gerekir ise kullanabilirim	İlköğretim	17	2.2353	0.02
	Lise	110	2.7455	
	Üniversite	232	2.9526	
	Yüksek lisans ve üzeri	41	3.3415	
	Total	400	2.9050	

Katılımcıların nükleer santrallerle ilgili risk, fayda belirsizlik algıları ve bilgi düzeylerini ölçen tüm ölçeklerin eğitim durumlarına göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini belirtmek üzere “Mann-Whitney U” testi uygulanmıştır. İstatistikler tablosunda p değeri (anlamlılık değeri) 0.05’ten küçük çıkanlar arasında anlamlı farklılık bulunanlar Tablo 17’de görülmektedir.

“KBRN riskleri ve korunma yöntemleri hakkında eğitim aldınız mı?” sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.00$ ’dır. İlköğretim eğitim seviyesine sahip katılımcıların verdikleri cevabın ortalaması (2.0) 2’ye (hayır) yakın iken, yüksek lisans ve üzeri eğitim durumuna sahip katılımcıların verdikleri yanıtın ortalaması (1.46) 1’e (evet) yakın geldiği ve eğitim seviyesi arttıkça eğitim alma düzeyi artışı gözlemlendi.

“Metsamor nükleer santralini biliyor musunuz?” sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.00$ ’dır. Lise eğitim seviyesine sahip katılımcıların verdikleri cevabın ortalaması (1.51) 2’ye (hayır) yakın iken, yüksek lisans ve üzeri eğitim durumuna sahip katılımcıların verdikleri yanıtın ortalaması (1.19) 1’e (evet) yakın geldiği ve eğitim seviyesi arttıkça eğitim alma düzeyi artışı gözlemlendi.

“Nükleer santralleri gerekli buluyor musunuz?” sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.03$ ’tür. İlköğretim eğitim seviyesine sahip katılımcıların verdikleri cevabın ortalaması (1.29) 1’e (evet) yakın iken, yüksek lise eğitim durumuna sahip katılımcıların verdikleri yanıtın ortalaması (1.54) 2’ye (hayır) yakın geldiği ve lise eğitim seviyesine sahip bireylerin nükleer santrali desteklemediği ilköğretim eğitim seviyesine sahip bireylerin ise tam tersi ekonomik boyutu için destekledikleri gözlemlendi.

“Afet çantasına sahibim.” sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.01$ ’dir. İlköğretim eğitim seviyesine sahip katılımcıların verdikleri cevabın ortalaması (1.51) 2’ye (hayır) yakın iken, yüksek lisans ve üzeri eğitim durumuna sahip katılımcıların

verdikleri yanıtın ortalaması (1.07) 1'e (evet) yakın geldiği ve eğitim seviyesi artıkça afet çantası alma düzeyinin de arttığı gözlemlendi.

"KBRN'nin ne demek olduğunu biliyorum." sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.05$ 'tir. İlköğretim eğitim seviyesine sahip katılımcıların verdikleri cevabın ortalaması (1.64) 2'ye (hayır) yakın iken, yüksek lisans ve üzeri eğitim durumuna sahip katılımcıların verdikleri yanıtın ortalaması (1.17) 1'e (evet) yakın geldiği ve eğitim seviyesi artıkça bilme düzeyinin arttığı gözlemlendi.

"Nükleer santrallerin kurulum maliyeti yüksektir." sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.01$ 'dir. İlköğretim eğitim seviyesine sahip katılımcıların verdikleri cevabın ortalaması (3.22) 3'e (kararsızım) yakın iken, üniversite eğitim durumuna sahip katılımcıların verdikleri yanıtın ortalaması (4.10) 4'e (katılıyorum) yakın geldiği ve üniversite eğitim seviyesine sahip katılımcılar bu fikre katılıyorken ilköğretim seviyesine sahip katılımcıların kararsız kaldığı gözlemlendi.

"Metsamor nükleer santralinin teşkil ettiği risklerin farkındayım." sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.03$ 'tür. İlköğretim eğitim seviyesine sahip katılımcıların verdikleri cevabın ortalaması (3.29) 3'e (kararsızım) yakın iken, yüksek lisans ve üzeri eğitim durumuna sahip katılımcıların verdikleri yanıtın ortalaması (4.17) 4'e (katılıyorum) yakın geldiği ve eğitim seviyesi artıkça risklerin farkında olma oranının arttığı gözlemlendi.

"Nükleer santraller dünya için bir tehdittir." sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.02$ 'dir. İlköğretim eğitim seviyesine sahip katılımcıların verdikleri cevabın ortalaması (2.88) 3'e (kararsızım) yakın iken, üniversite eğitim durumuna sahip katılımcıların verdikleri yanıtın ortalaması (4.06) 4'e (katılıyorum) yakın geldiği ve üniversite eğitim seviyesine sahip katılımcılar bu fikre katılıyorken ilköğretim seviyesine sahip katılımcıların kararsız kaldığı gözlemlendi.

"Nükleer kaza ya da saldırı olayları kargaşaya sebebiyet verir." sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.03$ 'tür. İlköğretim eğitim seviyesine sahip katılımcıların verdikleri cevabın ortalaması (3.40) 3'e (kararsızım) yakın iken, üniversite eğitim durumuna sahip katılımcıların verdikleri yanıtın ortalaması (4.37) 4'e (katılıyorum) yakın geldiği ve üniversite eğitim seviyesine sahip katılımcılar bu fikre katılıyorken ilköğretim seviyesine sahip katılımcıların kararsız kaldığı gözlemlendi.

"Nükleer santral atıkları ekosisteme zarar verir." sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.02$ 'dir. İlköğretim eğitim seviyesine sahip katılımcıların verdikleri cevabın ortalaması (3.41) 3'e (kararsızım) yakın iken, üniversite eğitim durumuna sahip katılımcıların verdikleri yanıtın ortalaması (4.25) 4'e (katılıyorum) yakın geldiği ve

üniversite eğitim seviyesine sahip katılımcılar bu fikre katılıyorken ilköğretim seviyesine sahip katılımcıların kararsız kaldığı gözlemlendi.

“Alarm ve ikaz sistemlerini tanırım.” sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.00$ ’dır. İlköğretim eğitim seviyesine sahip katılımcıların verdikleri cevabın ortalaması (2.17) 2’ye (katılmıyorum) yakın iken, yüksek lisans ve üzeri eğitim durumuna sahip katılımcıların verdikleri yanıtın ortalaması (3.51) 4’e (katılıyorum) yakın geldiği ve yüksek lisans ve üzeri eğitim seviyesine sahip katılımcılar bu fikre katılıyorken ilköğretim seviyesine sahip katılımcıların katılmadığı gözlemlendi.

“Kişisel koruyucu ekipmanları kullanmam gerekir ise kullanabilirim.” sorusu için anlamlı bir fark olmakla birlikte $p=0.02$ ’dir. İlköğretim eğitim seviyesine sahip katılımcıların verdikleri cevabın ortalaması (2.23) 2’ye (katılmıyorum) yakın iken, yüksek lisans ve üzeri eğitim durumuna sahip katılımcıların verdikleri yanıtın ortalaması (3.34) 3’e (kararsızım) yakın geldiği ve yüksek lisans ve üzeri eğitim seviyesine sahip katılımcılar bu fikre kararsız kaldıkları ilköğretim seviyesine sahip katılımcıların ise katılmadıkları gözlemlendi.

Tablo 18. Soruların toplam gelir durumuna göre anlamlı farklılık açısından değerlendirilmesi

SORULAR	TOPLAM GELİR DURUMU	N	ORTALAMA	P
KBRN riskleri ve korunma yöntemleri hakkında eğitim aldınız mı?	0-3000	176	1.8466	000
	3001-4000	37	1.6757	
	4001-5500	63	1.7143	
	5501 ve üzeri	124	1.6613	
	Total	400	1.7525	
Metsamor nükleer santralini biliyor musun	0-3000	176	1.4886	000
	3001-4000	37	1.4324	
	4001-5500	63	1.2381	
	5501 ve üzeri	124	1.3710	
	Total	400	1.4075	
Daha önce afet maruziyeti yaşadınız mı	0-3000	176	1.5057	0.01
	3001-4000	37	1.5135	
	4001-5500	63	1.2857	
	5501 ve üzeri	124	1.5081	
	Total	400	1.4725	
Nükleer santralı gerekli buluyor musunuz	0-3000	176	1.6023	000
	3001-4000	37	1.4595	
	4001-5500	63	1.4603	
	5501 ve üzeri	124	1.4113	
	Total	400	1.5075	
Kırmızı alarm sesi 3 dakika boyunca düz siren sesi ile duyurulur	0-3000	176	1.3466	000
	3001-4000	37	1.4054	
	4001-5500	63	1.7302	
	5501 ve üzeri	124	1.3952	
	Total	400	1.4275	

Tablo 18. (Devamı)

SORULAR	TOPLAM GELİR DURUMU	N	ORTALAMA	P
KBRN ne demek olduğunu biliyorum	0-3000	176	1.4886	0.03
	3001-4000	37	1.4865	
	4001-5500	63	1.3016	
	5501 ve üzeri	124	1.3790	
	Total	400	1.4250	
Nükleer santral çevre kirliliğine neden olmaktadır	0-3000	176	4.7045	0.04
	3001-4000	37	4.0541	
	4001-5500	63	3.9524	
	5501 ve üzeri	124	3.8226	
	Total	400	4.0325	
Hayatım boyunca meydana gelebilecek nükleer kaza ya da saldırı olaylarına karşı kendimi koruyabilirim.	0-3000	176	3.5341	0.03
	3001-4000	37	2.8108	
	4001-5500	63	3.4286	
	5501 ve üzeri	124	3.4113	
	Total	400	3.4125	
Enerji ve verim açısından en iyisi nükleer santrallerdir	0-3000	176	2.8693	0.03
	3001-4000	37	2.6757	
	4001-5500	63	2.2857	
	5501 ve üzeri	124	2.5081	
	Total	400	2.6475	
Alarm ve ikaz sistemlerini tanırım	0-3000	176	2.4307	0.04
	3001-4000	37	2.8919	
	4001-5500	63	2.6667	
	5501 ve üzeri	124	3.0484	
	Total	400	2.7900	
Türkiye de nükleer santral kurulumunu destekliyorum	0-3000	176	3.1080	0.02
	3001-4000	37	2.3784	
	4001-5500	63	2.7778	
	5501 ve üzeri	124	2.6855	
	Total	400	2.8575	
Kişisel koruyucu ekipman kullanmam gerekir ise kullanabilirim	0-3000	176	2.5170	0.00
	3001-4000	37	3.1351	
	4001-5500	63	3.0476	
	5501 ve üzeri	124	3.3145	
	Total	400	2.9050	
Göçün sebeplerinden biri nükleer santral kazalarıdır	0-3000	176	3.8352	0.05
	3001-4000	37	4.1081	
	4001-5500	63	4.0000	
	5501 ve üzeri	124	3.4613	
	Total	400	3.8352	

Katılımcıların nükleer santrallerle ilgili risk, fayda belirsizlik algıları ve bilgi düzeylerini ölçen tüm ölçeklerin eğitim durumlarına göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini belirtmek üzere “Mann-Whitney U” testi uygulanmıştır. İstatistikler tablosunda p değeri (anlamlılık değeri) 0.05’ten küçük çıkanlar arasında anlamlı farklılık olduğu Tablo 18’de görülmektedir.

“KBRN riskleri ve korunma yöntemleri hakkında eğitim aldınız mı?” sorusu için p=0.00 ile anlamlı farklılık gözlemlendi. 0-3000 TL gelir düzeyine sahip katılımcıların

ortalaması (1.84) ile (hayır) yakın iken 5501 ve üzeri TL gelir düzeyine sahip katılımcıların ise katılımcıların (1.66) daha fazla eğitim aldıkları gözlemlendi.

“Metsamor nükleer santralini biliyor musun?” sorusu için $p=0.01$ ile anlamlı farklılık gözlemlendi. 0-3000 TL gelir düzeyine sahip katılımcıların ortalaması (1.48) ile (evet) yakın iken 4001-5500 TL gelir düzeyine sahip katılımcıların ise (1.29) ile 1’e daha yakın oldukları ve bilme oranı diğer gruplara göre daha fazladır.

“Daha önce afet maruziyeti yaşadınız mı?” sorusu için $p=0.00$ ile anlamlı farklılık gözlemlendi. 3001-4000 TL gelir düzeyine sahip katılımcıların ortalaması (1.51) ile (hayır) yakın iken 4001-5500 TL gelir düzeyine sahip katılımcıların ise (1.28) ile 1’e (evet) daha yakın oldukları ve afet maruziyeti yaşama oranı diğer gruplara göre daha fazladır.

“Nükleer santral gerekli buluyor musunuz?” sorusu için $p=0.00$ ile anlamlı farklılık gözlemlendi. 0-3000 TL gelir düzeyine sahip katılımcıların ortalaması (1.60) ile (hayır) yakın iken 5501 ve üzeri gelir düzeyine sahip katılımcıların ise (1.41) ile 1’e (evet) daha yakın oldukları ve ekonomik refah arttıkça nükleer santrali gerekli bulma oranı da buna paralel arttığı gözlemlendi.

“Kırmızı alarm sesi 3 dakika boyunca düz siren sesi ile duyurulur.” sorusu için $p=0.00$ ile anlamlı farklılık gözlemlendi. 0-3000 TL gelir düzeyine sahip katılımcıların ortalaması (1.34) ile (evet) yakın iken 4001-5500 TL gelir düzeyine sahip katılımcıların ise (1.79) ile 2’ye (hayır) daha yakın oldukları ve bilme oranı diğer gruplara göre daha fazla olduğu gözlemlendi.

“KBRN ne demek olduğunu biliyorum.” sorusu için $p=0.03$ ile anlamlı farklılık gözlemlendi. 0-3000 TL gelir düzeyine sahip katılımcıların ortalaması (1.48) ile (evet) yakın iken 4001-5500 TL gelir düzeyine sahip katılımcıların ise (1.30) ile 1’e daha yakın oldukları ve bilme oranı diğer gruplara göre daha fazladır.

“Nükleer santral çevre kirliliğine neden olmaktadır.” sorusu için $p=0.04$ ile anlamlı farklılık gözlemlendi. 0-3000 TL gelir düzeyine sahip katılımcıların ortalaması (4.70) ile (kesinlikle katılıyorum) yakın iken 5501 TL ve üzeri gelir düzeyine sahip katılımcıların ise (3.82) ile 4’e (katılıyorum) daha yakın oldukları ve daha kararsız kaldıkları gözlemlendi.

“Hayatım boyunca meydana gelebilecek nükleer kaza ya da saldırı olaylarına karşı kendimi koruyabilirim.” sorusu için $p=0.03$ ile anlamlı farklılık gözlemlendi. 0-3000 TL gelir düzeyine sahip katılımcıların ortalaması (3.53) ile (katılıyorum) yakın iken 3001-4000 TL gelir düzeyine sahip katılımcıların ise (2.81) ile 3’e (kararsızım) daha yakın oldukları ve endişe duyma oranı diğer gruplara göre daha fazladır.

“Enerji ve verim açısından en iyisi nükleer santrallerdir.” sorusu için $p=0.03$ ile anlamlı farklılık gözlemlendi. 0-3000 TL gelir düzeyine sahip katılımcıların ortalaması (2.86) ile (kararsızım) yakın iken 4001-5500 TL gelir düzeyine sahip katılımcıların ise (2.28) ile 2’ye (katılmıyorum) daha yakın oldukları gözlemlendi.

“Alarm ve ikaz sistemlerini tanırım.” sorusu için $p=0.04$ ile anlamlı farklılık gözlemlendi. 0-3000 TL gelir düzeyine sahip katılımcıların ortalaması (2.43) ile (katılmıyorum) yakın iken 5501 TL ve üzeri gelir düzeyine sahip katılımcıların ise (3.04) ile 3’e (kararsızım) daha yakın oldukları gözlemlendi.

“Türkiye’ de nükleer santral kurulumunu destekliyorum.” sorusu için $p=0.02$ ile anlamlı farklılık gözlemlendi. 0-3000 TL gelir düzeyine sahip katılımcıların ortalaması (3.10) ile (kararsızım) yakın iken 3001-4000 TL gelir düzeyine sahip katılımcıların ise (2.37) ile 2’ye (katılmıyorum) daha yakın oldukları gözlemlendi.

“Kişisel koruyucu ekipman kullanmam gerekir ise kullanabilirim.” sorusu için $p=0.00$ ile anlamlı farklılık gözlemlendi. 0-3000 TL gelir düzeyine sahip katılımcıların ortalaması (2.50) ile 2’ye (katılmıyorum) yakın iken 5501 TL ve üzeri gelir düzeyine sahip katılımcıların ise (3.31) ile 3’e (kararsızım) daha yakın oldukları gözlemlendi.

“Göçün sebeplerinden biri nükleer santral kazalarıdır.” sorusu için $p=0.05$ ile anlamlı farklılık gözlemlendi. 0-3000 TL gelir düzeyine sahip katılımcıların ortalaması (3.83) ile 4’e (katılıyorum) yakın iken 5501 TL ve üzeri gelir düzeyine sahip katılımcıların ise (3.46) ile 3’e (kararsızım) daha yakın oldukları gözlemlendi.

Tablo 19. Hazırlık-bilgi, tehlike ve fayda sorularının korelasyon sonuçlarının değerlendirilmesi

		Hazırlık- bilgi	Tehlike	Fayda
Spearman's rho	Hazırlık ve bilgi	Correlation Coefficient	1.000	0.512**
		Sig. (1-tailed)	.	0.000
		N	400	400
	Risk ve Tehlike	Correlation Coefficient	0.512**	1.000
		Sig. (1-tailed)	0.000	.
		N	400	400
	Fayda	Correlation Coefficient	0.091*	0.206**
		Sig. (1-tailed)	0.034	0.000
		N	400	400

*: Korelasyon $p=0.05$ düzeyinde anlamlıdır., **: Korelasyon $p=0.01$ düzeyinde anlamlıdır.

Katılımcıların anketimizde KBRN hakkındaki hazırlık-bilgi, risk-tehlike ve fayda sorularına verdikleri cevapların ortalamaları arasında birbiriyle ilişkisini veren korelasyon analizi incelendiğinde, hazırlık-bilgi puan ortalaması ile risk-tehlike puan ortalamaları arasında anlamlı ve pozitif yönde orta ilişki (0.512**), hazırlık-bilgi puan ortalamaları ile fayda puan ortalamaları arasında anlamlı ve pozitif yönde zayıf ilişki (0.091*), risk-tehlike puan ortalamaları ile hazırlık-bilgi puan ortalamaları arasında anlamlı ve pozitif yönde orta ilişki (0.512**), risk-tehlike puan ortalaması ile fayda puan ortalamaları arasında anlamlı ve pozitif yönde zayıf ilişki (0.206**), fayda puan ortalamaları ile hazırlık-bilgi puan ortalamaları arasında anlamlı ve pozitif yönde zayıf ilişki (0.091*), fayda puan ortalamaları ile risk-tehlike puan ortalamaları arasında anlamlı ve pozitif yönde orta ilişki (0.206**) bulunmuştur (Tablo 19).

8.1.1. Hipotezlerin Değerlendirilmesi ve Çıkan Sonuçlarının İncelenmesi

H0: Iğdır ilinde yaşayan bireyler metsamor nükleer santralinin teşkil ettiği risklerin yeterince farkında değildir. Reddedildi.

H1: Iğdır ilinde yaşayan bireyler herhangi bir nükleer kaza ile karşılaştığında iletişim kaynaklarının tümünün kullanılması gerekliliğini savunurlar. Kabul edildi.

H2: Iğdır ilinde hayatını idame eden erkek bireyler kadın bireylere göre nükleer santrali daha gerekli bulur. Kabul edildi.

H3: Iğdır ilinde yaşayan bireyler içerisinde nükleer silahlar veya santraller hakkında eğitim alan bireylerin almayan bireylere göre herhangi bir nükleer kaza gerçekleşirse nereye sığınacağını biliyorum sorusuna verdikleri yanıt anlamlı farklılık gösterir. Kabul edildi.

H4: Iğdır ilinde yaşayan bireylerin cinsiyetlerine göre kişisel koruyucu ekipmanların beni koruyacağına inanmıyorum sorusuna verdikleri yanıt anlamlı farklılık gösterir. Reddedildi.

H5: Iğdır ilinde yaşayan bireylerin maddi durumlarına göre nükleer santral atıkları ekosisteme zarar verir sorusuna verdikleri cevap anlamlı farklılık göstermez. Kabul edildi.

H6: Iğdır ilinde yaşayan bireylerin eğitim durumlarına göre Metsamor nükleer santralini biliyor musunuz sorusuna verdikleri yanıt anlamlı farklılık gösterir. Kabul edildi.

H7: Iğdır ilinde yaşayan bireylerin yaş durumlarına göre nükleer kaza ya da saldırı olayları kargaşaya sebebiyet verir sorusuna verdikleri yanıt anlamlı farklılık gösterir. Reddedildi.

H8: Iğdır ilinde yaşayan bireylerin medeni durumlarına göre KBRN saldırılarında alarm ve ikaz sistemlerin varlığı çok önemlidir sorusuna verdikleri yanıt anlamlı farklılık göstermez. Kabul edildi.

H9: Iğdır ilinde yaşayan bireylerin cinsiyet durumlarına göre Nükleer santrallerin kurulması konusunda lisans veren şirketler güvenilir değildir sorusuna verdikleri yanıt anlamlı farklılık gösterir. Reddedildi.



9. TARTIŞMA

Fukuşima felaketinin peşine Alman kamuoyu nükleer teknoloji hakkında olumlu bir düşünceye sahip değildi. Fakat Alman ekonomisinin enerji yüzünden çok fazla cari açık vereceği ve bu durumdan ülke menfaatinin kötü bir biçimde etkileneceğini öngörülmektedir. Bu durumun sanayi faaliyetlerinde aksamaya sebep olacağı ve bu faaliyetleri ülke dışında başka bir yere kayma riskine karşı vazgeçme gibi bir durumun çok manidar olmayacağı gözlemlendi (Muradov, 2012).

Yukarıdaki düşünceyi destekler şekilde, çalışmamızın sonuçlarında elde ettiğimiz veriler ışığında katılımcıların nükleer santrali desteklemedikleri gözlemlendi. Fakat NS'in ülke menfaati için çok önemli bir yer tuttuğu ve nükleer santrallere sahip ülkelerin dünyada söz sahibi olduğu düşüncesine sahip oldukları gözlemlendi.

Nükleer enerji yeni ve verim açısından çok etkin bir enerji kaynağıdır. Mevcut ve kurulma aşamasındaki reaktörlerin sayısına bakılırsa, nükleer enerjinin giderek dünyada var olan toplam enerji üretimindeki payının zamanla daha da artacağı düşünülmektedir. Nükleer enerji kaynakları daha çok sanayisi gelişmiş ülkelerde enerji verimliliğinin yüksek olmasından kaynaklı fazlaca tercih edilmektedir (Temurçin ve Aliağaoğlu, 2003). Bu durum onlara dış siyasette önemli bir avantaj sağlamıştır. Nükleer santral içerisinde barındırdığı riskler bakımından çok tehlikelidir. Modern teknoloji ile kurulan nükleer santrallerin risk ve tehlikeleri en az düzeye indirgenmiştir. Barındırdığı tehlikeler sadece bir yeri değil büyük bir coğrafyayı etkileyebilir. Ayrıca doğu sınırimızın hemen dibinde eski teknoloji ile kurulan ve kullanılması önerilmeyen ama faaliyeti devam eden Ermenistan'daki metsamor nükleer santrali ülkemiz için büyük bir risk teşkil etmektedir. Bu durumdan bir çıkarım yapacak olur isek; ülkemiz sınırları içerisinde olmasa bile bizi ziyadesiyle etkileyecek nükleer reaktörler bulunmaktadır. Çernobil bunun en etkileyici ve yaygın bilinen örneklerindendir. Bugüne kadar yeterince nükleer reaktöre sahip olamayışımız ve halkı yeterince bilinçlendirmeyişimizin sonucunda bu konuda çok geride kaldık. Ayrıca bu konuda yetiştirilmiş personele de sahip olmadık. Bundan sonraki süreçte etkin olmak, dünyada söz sahibi olmak için daha çok ARGE çalışması yapılmalı ve reaktör sayısı artırılmalıdır (Temurçin ve Aliağaoğlu, 2003).

Çalışmanın sonucunda elde ettiğimiz verileri irdelediğimizde bu çalışmayı destekler nitelikte, halkın nükleer santrali tehlikeli bulduğu ama özellikle verim ve enerji oranında çok iyi olması sebebiyle nükleer santrali gerekli buldukları gözlemlendi.

Ayrıca Iğdır da bulunan bireylerin metamor nükleer santrali bilmelerine rağmen nükleer santralin teşkil edeceği risklerin yeterince farkında olmadıkları gözlemlendi. Bunun yanı sıra, katılımcıların nükleer santrali çevre için çok zararlı gördükleri gözlemlendi.

Bu çalışmanın sonucunda gelir düzeyine göre gruplandırılmış ülkeler, enerji durumu açısından incelenmiş, yenilenebilir enerji kaynakları ve teknolojilerine olan yatkınlıkları, avantaj ve dezavantajları tespit edilmiştir. Ülkeler birbiri ile kıyaslandığında yenilenebilir ve nükleer santrallere sahip ülkelerin daha pozitif bir konumda bulundukları, genel olarak diğer ülkelerin enerji temini açısından zorluk çektikleri gözlemlendi. Ülkelerin gelir düzeyleri fark etmeksizin bilgi yetersizliği, teknik eleman yetersizliği, sanayi maliyetinin yüksek olması, teknolojinin maliyetli ve zor bulunur olması nükleer santraller için dezavantajlardır. Ayrıca denetiminin çok zor olması, iletişim-organizasyon eksikliğinin hat safhada olması, yenilenebilir enerji kaynakları ve kullanma alanları hakkında yeterli bilgiye sahip olmaması, coğrafi koşullara bağlı olarak elde edilen enerjinin iletiminde-dağıtımında ek maliyetler oluşması gibi nedenler, yatırımcılarda ve politika yapıcılarda tedirginlik oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra; ülkemizde en büyük kaygı oluşturan etmenin, nükleer santralin kullanım ruhsatını veren ülkelerin çok güvenilir olmadığı düşüncesidir (Gündüz ve Bicil, 2022).

Çalışmamız sonucunda verileri irdelediğimizde katılan bireylerin büyük çoğunluğunun kaygı düzeyinin yüksek olduğu, nükleer santralini maliyetli bulduğu, bulunduğu coğrafya zarar verdiğini ve bu durumun göçü tetiklediği düşüncesine sahip olduğu gözlemlendi. Kişisel koruyucu ekipman ve alarm ikaz sistemleri hakkında ise, yeterli bilgiye sahip olmadıkları ve denetleyen ruhsat veren kurumlara güvenmedikleri gözlemlendi. Ayrıca nükleer santraller olmasa dahi kalkınmanın mümkün olduğu, ama yenilenebilir enerji kaynaklarının daha çok kullanılması gerekliliğini vurguladıkları gözlemlendi.

Nüfus artışıyla birlikte artan enerji ihtiyacını karşılamak için nükleer santraller tercih edilmektedir. Nükleer santraller çevreye karşı daha korumacı ve verim açısından en etkili enerji kaynağı olduğu için son zamanlarda sayıları artmıştır. Ayrıca gerekli iş sağlığı ve güvenliği önlemleri alındığı takdirde, iyi denetim ile içerisinde barındırdığı riskler daha az olacağı kanısı insanlar arasında yaygındır. Nükleer santralin kurulum aşamasından faaliyete geçme aşamasına kadar tüm evrelerdeki adımlar eksiksiz yapılmalı, bilgi ve becerisi olan personel ile iş yürütülmelidir. Aksi takdirde herhangi bir nükleer kaza ya da saldırıda etrafa fazlaca radyoaktif madde salınımı olabilmektedir (Kahraman ve Özdemir, 2022).

Çalışmamızın sonuçlarını irdelediğimizde katılımcıların; nükleer santralin çevreye çok fazla zarar verdiğini düşüncesine sahip oldukları, kişisel koruyucu ekipman kullanımı ve uygun sığınak seçimi hakkında yeterince bilgiye sahip olmadıkları gözlemlendi. Ayrıca katılımcıların; alarm ve ikaz sistemleri hakkında da yeterince bilgiye sahip olmadığı bu yüzden nükleer enerjiye karşı bir önyargı geliştiği gözlemlendi. Katılımcıların; kurum ve denetleyenlere güvenmediği bunun sonucunda ise kaygı düzeylerinin yüksek olduğu gözlemlendi.

Dünya genelinde nükleer santrallerinin sayısının azaltılması veya kapatılmasının gündeme geldiği bu süreçte, ülkemizde iki farklı bölgede nükleer santral kurulum aşamasına oluşu teknolojik gelişmeleri geriden takip ettiğimizi ortaya koymaktadır. Yenilenebilir enerji çeşitliliğimizin fazla olması, yapılacak aktif dönüşüm ve enerji tasarrufları ile birlikte dışa bağılıktan kurtulmamız mümkündür. Enerji santrallerinin enerji verimliliği yüksek olmasının yanında, atık yönetiminin çok zor olması ve risk oranının yüksek olması sebebiyle alternatif yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelimin kamu ve özel kuruluşlar tarafından teşvik ettirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda üretimden aşamasından santralin kapatılması aşamasına kadar barındırdığı risklerle, nükleer enerji sektörünün yenilenebilir enerji sektörü karşısında dezavantajlı bir durum oluşturduğu ortadadır. Nükleer santrallerin yüksek maliyet içermesi ve özellikle de nükleer silah sayısından artışa sebebiyet vermesi sebebiyle insanların kaygı duymasına neden olmaktadır (Özalp, 2017).

Çalışmanın sonucunda elde ettiğimiz verileri analiz ettiğimizde; nükleer santral kurulum maliyetinin yüksek olduğu ama nükleer güce sahip ülkelerin ise dünya genelinde söz sahibi oldukları gözlemlendi. Katılımcıların nükleer santralleri enerji verimliliği açısından olumlu buldukları gözlemlendi. Nükleer santrallerin kargaşaya sebebiyet verdiği bundan dolayı da insanların herhangi bir kaza ya da saldırı konusunda kendilerini koruyamayacağını düşüncesine sahip oldukları gözlemlendi.

Ülkemizde kurulumu planlanan Akkuyu ve diğer santrallerin bir an önce kurulum aşaması bitirilerek faaliyete geçmeleri gerekmektedir. Özellikle büyüyen ekonomilerin enerjiye daha çok ihtiyaç duyacakları göz önünde bulundurarak bir an önce adımlar atılmalıdır (Erdoğan, 2016).

Çalışmanın sonucunda nükleer santrali gerekli buluyor musunuz sorusuna katılımcıların; NS gerekli bulmadıkları ve Türkiye de kurulumunu desteklemedikleri gözlemlendi.

Öğretmenlere yönelik yapılan bu çalışmalarda elde edilen veriler ışığında öğretmenlerin nükleer enerjinin kullanım alanı hakkında yeterince bilgiye sahip

olmadıkları ve genel olarak elektrik enerjisi için kullanıldığını düşüncesine sahip oldukları gözlemlendi. Akkuyu nükleer santralin kurulum yerine yakın yerde ikamet eden öğretmen gruplarına yapılan çalışmalar sayesinde çarpıcı sonuçlara ulaşılmıştır. Beş öğretmenden oluşan anket grubunda, üç öğretmenin görev yaptığı ilçeye nükleer santral kurulmasının ve nükleer enerji kullanılmasının gerekli olduğu, bunun yanı sıra bazı endişelerinin olduğu gözlemlendi (Tekgöz ve Yalman, 2020: 152).

Bu çalışma neticesinde elde ettiğimiz veriler ışığında; katılımcıların kaygı düzeylerinin yüksek olduğu, bu çalışmadan farklı olarak NS kurulumunu desteklemedikleri gözlemlendi.

İklim değişikliği ile etkin mücadele için nükleer enerjinin avantajlarını ve dezavantajları detaylı bir biçimde incelenmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarını ele aldığımızda nükleer santral küresel iklim değişikliği için hayati bir önem taşımaktadır. Birinci avantajı sera gazı salınımı açısından fosil yakıtlara göre daha iyi, ikincisi ise etkin atık ve imha yöntemi ile beraber daha az çevre kirliliğine neden olmaktadır. Bu çalışmanın sonucu bunların aksine çevreye çok zarar verdiği ve ekosistemi bozduğu yönünde olduğu gözlemlendi (Türkeş, 2008). Petrol kömür gibi yenilenebilen enerji kaynakları içerisinde yer alan fosil yakıtların, sera gazı salınım oranı çok fazla olduğu gözlemlendi (Dulkadiroğlu, 2018: 14). Bu durumun neticesinde iklim değişikliği ile mücadele etmek için sera gazı salınımı az ya da hiç olmayan yenilenebilir enerji kaynakları ya da nükleer santral kullanılması gerekliliği vurgulandığı gözlemlendi (Apergis vd., 2010). Bu avantajı sebebiyle nükleer enerjiyi temiz veya daha az tehlikeli bir enerji kaynağı olarak tanımlamak iklim değişikliği için etkin müdahale sağlamak ve alternatif bir enerji kaynağı olarak kullanmak gerekmektedir. Tabi ki diğer bir avantajı ise devamlı bir biçimde enerji üretmesi, enerji verimliliğinin yüksek olması ve doğal ya da çevre koşullarından etkilenmemesi sebebiyle daha çok tercih edilmektedir (Johansson, 2013). Bu çalışmada katılımcılara yönelttiğimiz nükleer santral doğal ya da insan kaynaklı olaylardan etkilenir fikrine katıldıkları gözlemlendi. Nükleer santralin dışarıdan gelen saldırı veya doğal olaylara karşı zayıf olması veya önlem almanın nispeten daha zor olması sebebiyle ülke savunmasında bize dezavantaj sağlamaktadır.

İklim değişikliği ile etkin mücadelede nükleer enerjinin sebebiyet verdiği ikinci önemli risk faktörü nükleer atıklardır. İklim değişikliğinin asıl ve ana sebebi olan fosil yakıtlara ilaveten alternatif enerji kaynağı olarak tercih edilen yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretiminde doğrudan bir atık ortaya çıkmamaktadır. Bu bakımdan çevreye karşı daha korumacı bir enerji kaynağı olarak karşımızda durmaktadır. Fakat nükleer enerji santrallerinde enerji üretimi sonrasında nükleer atıklar ortaya

çıkılmaktadır. Reaksiyon sonrasında ortaya çıkan atıkların radyoaktif değerin yüksek olduğu, deniz sıcaklığında 2 dereceye kadar artışa sebep olabileceği öngörülmektedir. Bu durum çevre ve toplum sağlığı açısından risk teşkil etmektedir. Kurulum aşamasından itibaren depolanması konusunda ortak ve kalıcı bir çözüm bulunamamış atıklar, çelik ve kurşun konteynırlar içinde beton bariyerle kapatılarak depolanmaktadırlar. Fakat bu atıkların yok olma gibi bir durumun olmadığı bilinmektedir. Dünyanın sonuna kadar bu atıkları muhafaza etmemiz söz konusu olmadığı için canlı bir bomba gibi patlamaya müsait olarak beklemeye devam etmektedir. Konuyu toparlayacak olursak; nükleer enerji sistemleri iklim değişikliği ile mücadele de etkin kullanılabilir. Nükleer santrallere ek olarak, yenilenebilir enerji kaynaklarını da faaliyet içerisine alarak dışa enerji bağımlılığı azaltılabilir. Radyoaktif atıkların varlığı çok büyük riskler taşımakta bulunduğu bölgede ekosistemi bozmakta ve kansere neden olmaktadır. Çalışma sonucunda elde ettiğimiz veriler bu düşüncüyü destekler şekildedir (Akyüz, 2021).

Bu çalışma neticesinde elde ettiğimiz veriler ışığında Iğdır ili için uygun eğitim planları yapılmalı ve gerekli kurumların katılımı ile tatbikatlar yapılmalı hassasiyet minimize edilmelidir.

10. SONUÇ VE ÖNERİLER

Nükleer santralin teşkil ettiği riskleri ele aldığımızda özellikle bulunduğu bölgede uygun şartlarda kurulmadığı takdirde çok fazla risk teşkil etmekte bunun yaratacağı tahribat fazla olabilmektedir. Bundan örnek verecek olursak; Çernobil nükleer santralinin patlamasıyla beraber alana çok fazla radyoaktif madde yayılımı olmuş ve bundan binlerce kişi etkilenmiştir. Kanseri vakaları artmış bununla beraber insan kaynaklı afetin neden olduğu göç vakaları artmış ve ekonomik kayıp çok fazla olmuştur. Bizim elde ettiğimiz verileri incelediğimizde nükleer santral hakkında Iğdır da yeterince eğitim alan bireylerin olmadığı, büyük çoğunluğun metsamor nükleer santrali tanımına rağmen, risklerin yeterince farkında olmadıkları gözlemlendi. Katılımcıların çoğu afet maruziyeti yaşamış buna rağmen afet bilinci gelişmemiştir. Çoğu katılımcının afet çantasına sahip olmadığı gözlemlendi. Hazırlık aşaması önlemlerinden, en önemli aşama olan riskleri tanımlamak ve bilgilendirme eğitimlerin başında gelen alarm ve ikaz sistemlerin tanıma konusunda katılımcıların yeterince bilgiye sahip olmadıkları gözlemlendi. Özellikle Iğdır'da herhangi bir nükleer santral kazasında hangi ilaç kullanılması gerektiğini büyük çoğunluğun %90.5'le bilmediği gözlemlendi.

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerin enerji açığı fazla olduğundan dolayı nükleer santral gibi enerji verimliliği yüksek olan enerji kuruluşu tercih edilmelidir. Nükleer santralin, dünyada söz sahibi olma açısından büyük avantaj sağlamasına rağmen kurulum maliyetinin çok yüksek olması, çevreye ve ekosisteme zarar vermesi sebebiyle insanlar tarafından tercih edilmemektedir. Katılımcıların yeterince bilgiye sahip olmamalarına rağmen önyargılı davrandıkları ve bu yüzden Türkiye de nükleer santral kurulumunu desteklemedikleri gözlemlendi. Özellikle metsamor bölgesine yakın yerlerde kanser vakaların çok artışı ve bundan dolayı insanların kaygı düzeyinin yüksek olduğu gözlemlendi. Elde ettiğimiz verilerin sonucunda aşağıdaki önerilerin bir an evvel yapılması gerekliliği doğmuştur;

- Iğdır ili içerisinde hayatını idame eden bireyler için özellikle metsamor nükleer santraline en yakın bölgeden başlayarak eğitim programları düzenlenmeli, ilköğretim düzeyinden başlayarak tüm kademelere eğitim verilmelidir.
- Kurumların tümünde bulunan acil durum eylem planları revize edilerek tatbikatlar vasıtasıyla tüm paydaşlar dahil edilmeli ve eksik taraflar belirlenerek planlar güncellenmelidir.

- Sığınak sayıları artırılmalı ve insanlara bunların varlığı hakkında bilgilendirilmelidir.
- Stratejik bölgelere kişisel koruyucu ekipmanlar dağıtılmalı ve bunların kullanılması hakkında eğitim verilmelidir.
- Olası bir nükleer kaza da hastane imkanların yetersiz kalacağı öngörülerek sahra hastaneleri gibi alternatif kaynaklar belirlenmeli bunların lojistiği planlanmalıdır.
- Nükleer santral ile etkin mücadele etmek için tüm iletişim kaynakları kullanılmalıdır.
- Alarm ve ikaz sistemleri insanlara anlatılmalı ve hangi sığınağa girmeleri gerektiği onlara detaylı bir şekilde anlatılmalıdır.
- Iğdır genelinde tahliye planları aktif edilmeli ve tatbikatlar düzenlenerek toplanma alanları belirlenmelidir.
- Herhangi bir saldırı ihtimaline karşı kullanılacak ilaçların temini sağlanmalı ve tarihleri revize edilerek sürekli yerine yenisi konulmalıdır.

KAYNAKÇA

- Adamyan, M. (2014). *The closure of metsamor nuclear power plant: Costs and Benefit*. Yayınlanmamış doktora tezi, American University of Armenia, Armenia.
- AFAD (2022a). Alarm ve ikaz işaretleri. 10 Ekim 2022 tarihinde <https://www.afad.gov.tr/ikaz-alarm-isaretleri> adresinden erişildi.
- AFAD (2022b). İçsel ve dışsal radyasyondan korunma. 10 Ekim 2022 tarihinde <https://www.afad.gov.tr/KBRN/içsel-ve-dışsal-radyasyondan-korunma> adresinden erişildi.
- Akova, İ. (2008). *Yenilenebilir Enerji Kaynakları*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım. Türkiye. ISBN: 9786053950905.
- Akova, İ. (2016). *Enerji Kullanımındaki Değişiklikler*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık. Türkiye. ISBN: 9786053203339.
- Aksöz, B ve Ertan, R. (2011). Chemical and structural properties of chalcones. *Scientific Review*, 36, 223-242.
- Akyüz, E. (2021). Opportunities and risks of nuclear energy in combating climate change in Turkey. Uluslararası Küresel İklim Değişikliği Kongresi Bildirileri, Çanakkale, 6-7.
- Apergis, N., Payne, E., Menyah, K. ve Wolde-Rufae, Y. (2010). On the causal dynamics between emissions, nuclear energy, renewable energy and economic growth. *Ecological Economics*, 69(11), 2255-2260.
- Barsky, L. E., Trainor, J. E., Torres, M. R. ve Aguirre, B. E. (2007). Managing volunteers: FEMA's urban search and rescue programme and interactions with unaffiliated responders in disaster response. *Disasters*, 31(4), 495-507.
- Bashawri, A., Garrity, S. ve Moodley, K. (2014). An overview of the design of disaster relief shelters. *Procedia Economics and Finance*, 18, 924-931.
- Başoğlu, B. ve Bulut, M. (2017). Güncel nükleer enerji santral projelerinden alınan dersler. 23. Uluslararası Enerji ve Çevre Fuarı ve Konferansı Bildirileri, İstanbul, 1-20.
- Bekâr, N. (2020). Yenilenebilir enerji kaynakları açısından Türkiye'nin enerji jeopolitiği. *Turkish Journal of Political Science*, 3(1), 37-54.
- Berber, K. S. A., Shima, F. ve Namlı, A. (2014). Afforestation effects on soil biochemical properties. *Eurouscience Journals of Forest Science*, 1(1), 25-31.

- Bıyık, R. (2017). Radyasyonun madde ile etkileşimi. Türkiye Enerji, Nükleer ve Maden Araştırma Kurumu Kurumsal Araştırma Arşivi Konferans Bildirisi, Konya, 1-54.
- Cabbarlı, H. (2003). Bağımsız sonrası Ermenistan'ın enerji politikası. *Avrasya Dosyası Enerji Özel Dergisi*, 2(4), 236-258.
- Demirci, A. ve Karakuyu, M. (2004). The role of geographic information technologies on disaster management. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 12, 67-98.
- Desai, A. N. ve Mehrotra, P. (2020). Medical masks. *American Medical Association*, 323(15), 1517-1518.
- Dikmenli, Y., Yakar, H. ve Konca, A. S. (2018). Development of disaster awareness scale: A validity and reliability study. *Review of International Geographical Education Online (RIGEO)*, 8(2), 206-220.
- Doğan, M. (2011). Enerji kullanımının coğrafi çevre üzerindeki etkileri. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 23, 36-52.
- Dulkadiroğlu, H. (2018). Türkiye’de elektrik üretiminin sera gazı emisyonları açısından incelenmesi. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 7(1), 67-74.
- Ekinci, C. E. (2019). Savunma ve sığınma yapılarında KBRN tehditlerine karşı betonların zırhllanması. *Engineering Science*, 3, 131-140.
- Engin, N. (2013). Nükleer enerji gelecekteki enerji ihtiyacına çözüm olabilir mi. *Marmara Geographical Review*, 0(27), 575-591.
- Erdoğan, S. (2016). Enerji arz güvenliği bağlamında Türkiye’de nükleer enerji. *Liberal Düşünce Dergisi*, (82), 79-98.
- Ergün, S. ve Atay, P. M. (2012). Nükleer enerji ve Türkiye’ye yansımaları. *İnönü Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(1), 34-58.
- Ergünay, O. (2009). Doğal Afetler ve Sürdürülebilir Kalkınma. Abant İzzet Baysal Üniversitesi. Deprem Sempozyumu, Bolu, 1-10.
- Erkal, T. ve Değerliyurt, M. (2009). Türkiye’de afet yönetimi/disaster management of Turkey. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 22, 145-167.
- Ertürk, F. (2006). Türkiyenin Alternatif Enerji Üretim imkanları ve Fırsatları. Türkiye’de Enerji ve Kalkınma Sempozyumu, İstanbul, 105-118.
- EU (European Union). (1999). Vade – Mecum of Civil Protection in the European Union, European Commission. Directorate-General Environment, Brussels, 20 Ağustos 2022 tarihinde http://ec.europa.eu/comm/environment/civil/prote/cp06_en.htm adresinden erişildi.

- Furuncu, Y. (2016). Türkiye'nin enerji bağıllığı ve Akkuyu nükleer enerji santrali, *Cumhuriyet Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fen Bilimler Dergisi*, 0(37), 198-207.
- Gleeson, J. M. (1997). The decision to reactive a first generation Soviet nuclear power plant. Conceptual and decision-analytic frameworks. *Risk: Health, Safety&Enviroment*, 8(1), 40-60
- Güler, H. (Editör) (2008). Zarar Azaltmanın Temel İlkeleri; Yayın No. 2, JICA Türkiye Ofisi, 38.
- Gülsoy, A ve Topal, H. M. (2018). Değerlerin risk algısının ve nükleer farkındalığın nükleer santrallerin sosyal kabulü üzerindeki etkisi. *Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(12), 423-444.
- Günalp, B. (2017). History of nuclear and radiological accidents in the World and Turkey. *Ankara Sağlık Bilimler Üniversitesi Dergisi*, (3), 183-188.
- Günay, D. (2002). Sanayi ve sanayi tarihi. *Mimar ve Mühendis Dergisi*, 8, 8-14.
- Gündüz, K. N. ve Bicil, M. (2022). Yenilenebilir enerji yatırımlarını belirleyen faktörler ve gelir gruplarına göre seçilmiş ülkelerin analizi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(13), 1-28.
- Güngör, M. ve Buldurur, M. (2017). Türkiye'de enerji potansiyelinin doğru kullanımı: Nükleer enerji yatırım projelerinin değerlendirilmesi. *İdeal Kent Dergisi*, 21(8), 292-314.
- Harunoğulları, M. (2019). Nükleer enerji ve geleceği. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 17(1), 110-145.
- Işık, Ö., Aydınlioğlu, H., Koç, S., Gündoğdu, O., Korkmaz, G. ve Ay, A. (2012). Afet yönetimi ve afet odaklı sağlık hizmetleri. *Okmeydanı Tıp Dergisi*, 28(2), 82-123.
- İnal, E., Kocagöz, S. ve Turan, M. (2012). Temel afet bilinç ve hazırlık düzeyinin saptanmasına yönelik bir araştırma. *Türkiye Acil Tıp Dergisi*, 12(1), 15-19.
- İşeri, E. ve Özen, C. (2012). Türkiye'de sürdürülebilir enerji politikaları kapsamında nükleer enerjinin konumu. *İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilimler Fakültesi Dergisi*, 0(47).
- Johansson, B. (2013). Security aspects of future renewable energy systems—a short overview. *Energy*, 61, 598-605.
- Kadioğlu, M. ve Özdamar, E. (editörler) (2008). *Modern, bütünleşik afet yönetimin temel ilkeleri*. Ankara: JICA Türkiye Ofisi Yayınları, 1-34.
- Kahraman, Z. ve Özdemir, K. (2022). Nükleer enerjinin riskleri ve nükleer santrallerde iş sağlığı ve güvenliği. *Karaelmas İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, 6(1), 53-65.

- Kaplan, E. M. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin nükleer enerji hakkındaki kavramsal yapıları. Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan University ProQuest Dissertations Turkey Publishing, (AAT 28677993).*
- Kara, Ö. P. ve Günay, E. C. (2013). Çernobil kazası ve etkileri. *Lokman Hekim Journal*, 3(2), 32-36.
- Karataşlı, M., Özer, T. ve Varinlioğlu, A. (2016). Enerji ve çevre. *İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi*, 1(30), 103-124.
- Kaya, F. ve Göral, E. (2016). Türkiye'nin nükleer enerji politikası. *Akademik Bakış Dergisi*, 7, 421-434.
- Kaya, İ. S. (2012). Nükleer enerji dünyasında çevre ve insan. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(24), 75-88.
- Kindap, T., Turunçoğlu, U. U., Ünal, A. ve Hua, C. S. (2009). Potential threats from a likely nuclear power plant accident: A climatological trajectory analysis and tracer study, *Water Air Soil Pollut*, 198, 393-405.
- Kılınç, O. ve Gürsan, Ü. T. (2020). *Fen öğretmen adaylarının belirsizliğe tahammülsüzlükleri, nükleer santraller ile ilgili risk ve fayda belirsizlik algıları ve nükleer santrallerden elektrik üretimi konusunda öğretim öz yeterlilikleri. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludag University ProQuest Dissertations Turkey Publishing, (AAT 28734031).*
- Koç, E. ve Kaya, K. (2015). Enerji kaynakları–yenilenebilir enerji durumu. *Mühendis ve Makine Dergisi*, 56(668), 36-47.
- Koç, E. ve Şenel, M. C. (2013). Dünyada ve Türkiye’de enerji durumu–genel değerlendirme. *Mühendis ve Makina Dergisi*, 54(639), 32-44.
- Köksal, B. ve Civan, A. (2009). Nükleer enerji sahibi olma kararını etkileyen faktörler ve Türkiye için tahminleri. *Uluslararası İlişkiler Dergisi*, 6(24), 117-140.
- Külebi, A. (2007). *Türkiye’de Enerji Sorunları ve Nükleer Gerekliklik*. Ankara: Bilgi Yayınevi. ISBN: 9789752202238.
- Külekçi, C. O. (2009). Yenilenebilir enerji kaynakları arasında jeotermal enerjinin yeri ve Türkiye için önemi. *Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi*, 1(2), 83-91.
- Küsbeci, B. (2011). *Türkiye Ekonomisinin Enerji Bağımlılığı*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Laçiner, V. ve Yavuz, S. (2013). Van depremi örneğinde afetler sonrası yapılan sosyal yardımlar ve hukuki çerçevesi. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(5), 136-157.

- M. Eral. Nükleer güç santralleri ve ülkemiz. [Online]. Available:
http://www.kmo.org.tr/resimler/ekler/142303_7b0f99b51_ek.pdf, 2015.
- Muradov, E. (2012). Almanya'nın nükleer enerji politikasını etkileyen faktörler. *Dergi Park*, 10(38), 105-111.
- Özalp, M. (2017). Türkiye'de nükleer enerji kurulumunun enerjide dışa bağımlılık ve arz güvenliğine etkisi. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 18(2), 175-188.
- Özcan, K., Pelin, G. ve Emel, C. (2013). Chernobyl accident and its consequences. *Lokman Hekim Journals*, 3(2), 32-36.
- Özdaşlı, E. (2016). Kafkasya'nın çernobil'i metsamor nükleer santrali. *Karadeniz Araştırmaları Dergisi*, 13(50), 45-64.
- Özdemir, N. ve Çobanoğlu, O. E. (2008). Nükleer santrallerin kurulması ve nükleer enerji kullanımı konusunda öğretmen adaylarının tutumları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(34), 218-232.
- Özgüven, B. (2006). *İlköğretim öğrencilerine verilen temel afet bilinci eğitiminin bilgi düzeyine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Özmen, B., Nurlu, M., Kuterdam, K. ve Temiz, A. (2005). Afet Yönetimi ve Afet İşleri Genel Müdürlüğü. Deprem Sempozyumu Bildirisi, Kocaeli, 1472-1474.
- Öztürk, K. (2002). Küresel iklim değişikliği ve Türkiye'ye olası etkileri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 47-65.
- Press, F. ve Hamilton, R. M. (1999). Mitigating natural disasters. *Science*. 284(5422), 1927.
- Seçer, İ. (2015). *SPSS ve LISREL ile Pratik Veri Analizi*, 2. Baskı, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Seydioğulları, S. H. (2013). Sürdürülebilir kalkınma için yenilenebilir enerji. *Planlama Dergisi*, 23(1), 19-25.
- Stone, F. P. (2007, 6 Ocak). General format. 9 Eylül 2022 tarihinde <https://apps.dtic.mil/sti/citations/ADA475818> adresinden erişildi.
- Şener, S. ve Savrul, M. (2009). Türkiye'nin enerji sorunu çevresindeki nükleer enerjinin iktisadi açıdan değerlendirilmesi. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 1(4), 60-85.
- TAEK (Türkiye Atom Enerjisi Kurumu). (2007). Çernobil Nükleer Santralinin Özellikleri ve Kazanın Oluşumu. 8 Ağustos tarihinde <https://docplayer.biz.tr/52040978-Cernobil-nukleer-faciasi.html> adresinden erişildi.

- TASAM (Türk Asya Stratejik Araştırma Merkezi). (2009). Yeni Nükleer Reaktörler: Tasarım Kriterleri. 20 Aralık tarihinde <https://tasam.org/tr-TR/Yazar/584?ysclid=lbz9oejje783545393> adresinden erişildi.
- Tekgöz, S. ve Yalman, F. (2020). Nükleer santraller hakkında fen bilgisi öğretmenlerinin görüşü: Akkuyu örneği. *MSKU Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 152.
- Temurçin, K. ve Ağaoğlu, A. (2003). Nükleer enerji ve tartışmalar ışığında Türkiye’de nükleer enerji gerçeği. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 1(2), 25-39.
- TMMOB-EMO (Türkiye Mühendis ve Mimar Odaları Birliği, Elektrik Mühendisleri Odası). (2013). Nükleer Enerji Raporu. 14 Ekim tarihinde <https://docplayer.biz.tr/15037737-Elektrik-muhendisleri-odasi-nukleer-enerji-raporu-2013-yonetici-ozeti.html> adresinden erişildi.
- TMMOB-ÇMO (Türkiye Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Çevre Mühendisleri Odası). (2014). Akkuyu Nükleer Güç Santrali Teknik Değerlendirme Raporu. 11 Ekim tarihinde https://www.cmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=91402&tipi=17sube=2 adresinden erişildi.
- TTB (Türk Tabipler Birliği). (2006). Çernobil Nükleer Kazası Sonrası Türkiye’de Kanser Raporu. 10 Aralık tarihinde https://www.ttb.org.tr/kutuphane/chernobil_06.pdf adresinden erişildi.
- Türkeş, M. (2008). Küresel iklim değişikliği nedir? Temel kavramlar, nedenleri, gözlenen ve öngörülen değişiklikler. *İklim Değişikliği ve Çevre Dergisi*, 1(1), 25-37.
- Uluğ, A. (2004). Afetlerden koruma ve afetin tahrip edici enerjisini azaltma yöntemleri. Uluslararası Katılımlı 1. Ulusal Afet Tıbbi Kongre Kitabı. Antalya: 2004.
- UNOCHA (United Nations Department of Humanitarian Affairs). (1992). Internationally Agreed Glossary of Basic Terms Related to Disaster Management. (DNA/93/36). United Nations, Geneva.
- URL-1, <https://cevap-bul.com/afet-risk-yonetim-surecinin-bilesenleri-nelerdir>. 20 Temmuz 2019.
- URL-2, <http://www.greenpeace.org/turkey/tr/campaigns/nukleersiz-gelecek/greenpeace-neden-nukleere-karsi>. 22 Ekim 2006.
- URL-3, <https://businessht.bloomberght.com/grafik/haber-amp/1904070-infografik>. 03 Ekim 2018.
- URL-4, https://www.slideserve.com/wayde/radyasyon_guvenligi_ve_korunma/radyasyon_korunmasinda_temel_kurallar. 30 Temmuz 2014.
- URL-5, https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/P027_scr.pdf. Haziran 1998.

- URL-6, <https://www.ntv.com.tr/turkiye/en-tehlikeli-nukleer-yanibasimizda>. 15 Mart 2011.
- URL-7, https://tr.wikipedia.org/wiki/Metzamor_Nukleer_Santrali. 02 Haziran 2022.
- URL-8, <https://docplayer.biz.tr/1003339-Kisisel-koruyucu-donanimlar-yonetmeligi.html>. 29 Kasım 2006.
- URL-9, <https://docplayer.biz.tr/115945347-Kimyasal-biyolojik-radyoaktif-ve-nukleer-kbrn-olaylari.html>. Mayıs 2017.
- Uyaroğlu, Y. ve Ay, Ş. (2019). Nükleer santrallerde yangın güvenliği açısından reaktör soğutmanın önemi ve Fukuşima Daiichi kazası modeli üzerinden kontrol dışı gerçekleşen fisyon reaksiyonlarının enerjisinin hesaplanması. *Afet ve Risk Dergisi*, 2(2), 95-104.
- Üçgül, İ. ve Elibüyük, U. (2016). *Yenilenebilir ve alternatif enerji çeşitleri*. A. Kocaeren (Der.), Enerji ve Çevre içinde (bölüm. 7). Ankara.
- Yıldırım, M. ve Örnek, İ. (2007) Enerjide son seçim: Nükleer enerji. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(1), 32-44.
- Yılmaz, E. (2015). Güvenlik ve ekonomik boyutuyla nükleer enerji tartışmaları: Akkuyu nükleer santrali örneği. *Cumhuriyet Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(39), 227-245.
- Yorkan, A. (2009). Avrupa birliğinin enerji politikası ve Türkiye'ye etkileri. *Bilgi Stratejisi Dergisi*, 1(1), 24-35.
- Yüksel, M. (2020). Uluslararası politikalar ekseninde dünden bugüne Metsamor nükleer santrali ve Türkiye. *Uluslararası Tarih ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, (23), 263-303.
- WNA (World Nuclear Association). (2018). *Outline History of Nuclear Energy*. 05.11.2022 tarihinde. <https://www.world-nuclear.org/information-library/current-and-future-generation/outline-history-of-nuclear-energy.aspx> adresinden erişildi.

EKLER

Ek 1. Tezde Kullanılan Anket Soruları

HALKIN NÜKLEER SANTRALLERLE İLGİLİ RİSK, FAYDA BELİRSİZLİK ALGILARI VE BİLGİ DÜZEYLERİ İĞDIR İLİ ÖRNEĞİ

Değerli katılımcı,

Gümüşhane Üniversite Afet Yönetimi Bölümü Yüksek Lisans öğrencisiyim. Bu çalışma Metsamor Nükleer Santralının teşkil ettiği riskleri ortaya çıkarmak ve Iğdır ili içerisinde ikamet eden bireylerin hazırlık durumunu tespit etmek ve hassasiyetlerine uygun bir eğitim programı hazırlayıp ilgili kurumlar ile ortak çalışmalar sayesinde bireylerin hassasiyetlerini ortadan kaldırmak veya minimize etmek amacıyla yapılmaktadır.

Anket sonuçlarının sağlıklı olabilmesi için soruları samimi ve doğru olarak yanıtlamanız gerekmektedir.

İlgi ve yardımlarınız için şimdiden teşekkür ederim.

Yakup ÇELEM

1-) Cinsiyetiniz:

a) Kadın b) Erkek

2-) Medeni Durumunuz:

a) Evli b) Bekar

3-) Yaşınız:

a) 14-18 b) 19-24 c) 25-35 d) 36 ve Üzeri

4-) Eğitim Durumunuz:

a) İlköğretim b) Lise c) Üniversite d) Yüksek Lisans ve Üzeri

5-) Toplam Gelir Durumunuz:

a) 0-3000 b) 3001-4000 TL c) 4001-5500TL d) 5501 ve Üzeri

6-) KBRN riskleri ve korunma yöntemleri hakkında eğitim aldınız mı?

a) Evet b) Hayır

7-) Metsamor nükleer santralini biliyor musunuz?

a) Evet b) Hayır

8-) Daha önce afet maruziyeti yaşadınız mı?

a) Evet b) Hayır

9-) Nükleer santralleri gerekli buluyor musunuz?

a) Evet b) Hayır

10-) Iğdır’da nükleer riskler ve korunma yolları hakkında bilgilendirme eğitimleri yapıldı mı?

a) Evet b) Hayır

11-) Kırmızı alarm sesi 3 dakika boyunca düz siren sesi ile halka duyurulur.

a) Evet b) Hayır

12-) Sığınak seçimi sırasında saldırının türü dikkate alınmalıdır.

a) Evet b) Hayır

13-) Afet çantasına sahibim.

a) Evet b) Hayır

14-) KBRN’nin ne demek olduğunu biliyorum.

a) Evet b) Hayır

15-) Herhangi bir KBRN olayı gerçekleştiğinde hangi ilacı kullanmam gerektiğini bilirim.

a) Evet b) Hayır

Aşağıdaki ifadelerden sizin için en uygun olanına “X” işareti koyarak görüşünüzü belirtiniz. İfadeler kapsamında Kesinlikle Katılıyorum (5) Katılıyorum (4) Kısmen Katılıyorum (3) Katılmıyorum (2) Kesinlikle katılmıyorum (1) seçeneklerine karşılık gelmektedir.		Kesinlikle	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
		1	2	3	4	5
1	Nükleer santrallerin kurulum maliyeti yüksektir.					
2	Metsamor nükleer santralının teşkil ettiği risklerin farkındayım.					
3	Nükleer santraller dünya için bir tehdittir.					
4	Nükleer kaza ya da saldırı olayları kargaşaya sebebiyet verir.					
5	Nükleer santral atıkları ekosisteme zarar verir.					
6	Nükleer santral çevre kirliliğine neden olmaktadır.					
7	Hayatım boyunca meydana gelebilecek nükleer kaza ya da saldırı olaylarına karşı kendimi koruyabilirim.					
8	Nükleer enerji kalkınma için olmazsa olmazdır.					
9	Enerji ve verim oranı açısından en iyisi nükleer santrallerdir.					
10	Alarm ve ikaz sistemlerini tanırım.					
11	Nükleer silahlara sahip ülkeler uluslararası alanda söz sahibi olur.					
12	Nükleer santraller kuruldukları bölgede kansere neden olur.					
13	Alarm ve ikaz işaretleri verildiğinde ne yapmam gerektiğini bilmiyorum.					
14	Hangi nükleer kaza veya saldırılarında nereye sığınacağımı bilmiyorum					
15	Türkiye’de nükleer santral kurulumunu					

	destekliyorum					
16	Kişisel koruyucu ekipmanları kullanmam gerekir ise kullanabilirim.					
17	Kişisel koruyucu ekipmanların beni koruyacağına inanmıyorum.					
18	Göçün sebeplerinden biri nükleer santral kazalarıdır.					
19	Nükleer kaza ya da saldırı olayları toplumda kargaşaya sebebiyet vermez.					
20	Nükleer santraller doğal ya da insan kaynaklı afetlerden etkilenir.					
21	Saldırı ya da kaza olayları ile mücadelede iletişim kanallarının (telefon, telsiz, radyo vb.) hepsi kullanılmalıdır.					
22	Afet olgusu oluşturacak olaylarla mücadelede etkin olmak için ilköğretimde ders olarak verilmelidir.					
23	Nükleer santrallerin kurulması konusunda lisans veren şirketler güvenilir değildir.					
24	KBRN saldırılarında erken alarm ve ikaz sistemlerinin varlığı çok önemlidir.					
25	Tüm kurumların metsamor tehlikesine karşı acil durum eylem planı bulunmalıdır.					
26	Yaşanan nükleer kaza sebebiyle insanların kaygı düzeyi yüksektir.					

Ek 2. Afet Bilinci Algı Ölçeği İzni

Re: Merhaba öncelikle rahatsız ettiğim için özür dilerim ben Gümüşhane üniversitesi afet yönetiminde yüksek lisans yapıyorum sizin Tuba Gürsan ile birlikte yaptığınız çalışmada bulunan 3. Bölüm nükleer enerji hakkında ki düşünceleriniz adlı anket kısmından bir kaç soruyu kullanmama izin verir misiniz acaba size atıfta bulunarakdan tabi ki Gelen Kutusu x

6 Ara 2021 14:54 ☆

İdi: ----- Yönlendirilmiş ileti

6 Ara 2021 14:55 ☆ ↩ ⋮

↩ Yanıtla

➡ Yönlendir

ETİK KURUL KARARI



T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU

Sayı : E-95674917-108.99-106513

Konu : Etik Onay

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Sevil CENGİZ

"HALKIN NÜKLEER SANTRALLERLE İLGİLİ RİSK, FAYDA BELİRSİZLİK ALGILARI VE BİLGİ DÜZEYLERİ İÇİDİR İLİ ÖRNEĞİ "

konulu etik kurul başvurunuz, Üniversitemiz Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulunun **27/04/2022 tarih 2022/3 sayılı** toplantısında görüşülmüş olup; projenin yürürlükteki mevzuata uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Günay ÇAKIR
Kurul Başkanı

ÖZGEÇMİŞ

Yakup ÇELEM İlköğretim okulunu köyde, lise öğrenimimi ise Bingöl Sağlık Meslek Lisesinde okudum. Üniversite öğrenimimi ise 2013 yılında Gümüşhane Üniversitesi Acil Yardım ve Afet Yönetimi bölümünde %33 İngilizce bir biçimde okumaya başladım. Yine aynı biçimde 2019 yılında Afet Yönetimi yüksek lisans programına başladım ve 2020 yılından beri Giresun Eğitim Araştırma Hastanesinde 3.basamak bir yoğun bakımda Hemşire olarak çalışmaktayım. 2 yıl Bingöl Devlet Hastanesinde, 30 iş günü Malatya İtfaiyesinde staj yaptım. 2021 yılında evlendim ve yine 2021 yılından beri aktif UMKE personeliyim.

