

**T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MARTÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
AFET EĞİTİMİ VE YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
AFET EĞİTİMİ VE YÖNETİMİ BİLİM DALI**

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ ACİL YARDIM VE AFET
YÖNETİMİ BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNİN KBRN OLAYLARINA KARŞI
HAZIRLIK ALGILARI VE BİLGİ DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Murat KIZILKAYA

ÇANAKKALE

Ocak, 2020

**T.C.
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Afet Eğitimi ve Yönetimi Anabilim Dalı
Afet Eğitimi ve Yönetimi Bilim Dalı**

**Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü
Öğrencilerinin KBRN Olaylarına Karşı Hazırlık Algıları ve Bilgi Düzeylerinin
Belirlenmesi**

**Murat KIZILKAYA
(Yüksek Lisans Tezi)**

**Danışman
Prof. Dr. Ahmet Evren ERGİNAL**

**Çanakkale
Ocak, 2020**

Taahhütname

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü Öğrencilerinin KBRN Olaylarına Karşı Hazırlık Algıları ve Bilgi düzeylerinin Belirlenmesi” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve değerlere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yaparak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.



29/01/2020

Murat KIZILKAYA



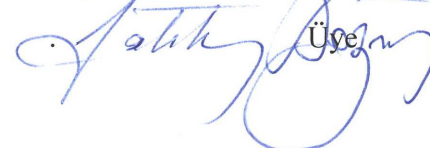
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Onay

Murat KIZILKAYA tarafından hazırlanan çalışma, 29/01/2020 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda jüri tarafından başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Referans No: 10322977

Akademik Unvan	Adı SOYADI	İmza	
Prof. Dr.	Ahmet Evren ERGİNAL		Danışman
Doç. Dr.	Alptürk AKÇÖLTEKİN		Üye
Doç. Dr.	Fatih DOĞAN		Üye

Tarih:

İmza:

Prof. Dr. Salih Zeki GENÇ

Enstitü Müdürü

Önsöz

Bu çalışmada benden desteğini ve ilgisini eksik etmeyen, bilgilerini paylaşan tez danışmanım çok değerli Prof. Dr. Ahmet Evren ERGİNAL hocama teşekkür ederim.

Araştırma esnasında benden gerekli yardım ve ilgisini esirgemeyerek daima yol gösteren Doç. Dr. Alptürk AKÇÖLTEKİN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez süreci boyunca desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, bu zorlu sürecin üstesinden gelmem de çok önemli katkıları olan değerli kardeşim Salih KÖSEOĞLU' na sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Desteğini asla esirgemeyen, her daim yanımda olan çok kıymetli kardeşim Emre ERKİN'e çok teşekkür ederim. Ayrıca anketlerin yaptırılması sürecinde büyük emeği olan kıymetli hocam Öğr. Gör. Sevda VURUR' a teşekkürü borç bilirim ve şükranlarımı sunarım.

Öğrenim hayatım boyunca bana destek olan ve her zaman yanımda olan kıymetli aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ocak 2020

Murat KIZILKAYA

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü
Öğrencilerinin KBRN Olaylarına Karşı Hazırlık Algıları ve Bilgi Düzeylerinin
Belirlenmesi

Murat KIZILKAYA

Özet

KBRN kavramı; Kimyasal Biyolojik Radyoaktif ve Nükleer nitelikteki tehlikeli maddelerin meydana getirdiği zararlı ve tehlikeli durumların tamamını ifade etmektedir. Bireylerin yaşanabilecek olası KBRN olaylarının etkilerinden korunma yollarını bilmesi tıpkı ilk yardım gibi kayıpların ve zararların azaltılması noktasında önemlidir. KBRN ajanları ile karşılaşılması durumunda hazırlıklı olmak ve mevcut şartları yönetebilmek için bu ajanlar ile ilgili kapsamlı bir bilgi birikimi ve analiz kabiliyeti gerekmektedir. Bu kapsamda çalışmanın amacı; bir KBRN olayı için acil yardım, hazırlık, müdahale ve kurtarma aşamalarında KBRN ile ilişkilendirilen Acil Yardım ve Afet Yönetimi Öğrencilerinin hazırlık algıları, bilgi düzeyleri ve ayrıca bu düzeyleri etkileyen faktörlerin belirlenmesi ve birbirleri ile ilişkilerini tespit etmektir.

Bu çalışmada ilişkiyel tarama modeli ve anket tekniği kullanılmıştır. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümünde 2018-2019 yılında kayıtlı olan, okula devam eden, kaydını dondurmuyan, devamsızlık yapmayan 226 öğrenci çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Araştırma, kolayda örnekleme yöntemi kullanılarak tüm öğrencilerin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak KBRN olaylarına karşı hazırlık algısı ölçeği ve KBRN bilgi düzeyi ölçeği kullanılmıştır. Verilerin analizleri SPSS 21.0 paket programı ile gerçekleştirilmiştir. Aritmetik ortalama, yüzde, standart sapma, frekans dağılımı değerleri ve çarpıklık katsayıları verilmiştir. Ortalamaları karşılaştırmak amacıyla Tek Yönlü Varyans Analizi Testi ve Bağımsız

Örnekleme T-Testi kullanılmıştır. İlişkilerin incelenmesi için ise Basit Doğrusal Korelasyon Analizi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin KBRN hazırlık evresi, afet sonrası ve genel olarak KBRN hazırlık algısının yüksek düzeyde; müdahale evresine ilişkin hazırlık algısının orta düzeyde; KBRN bilgi düzeyinin ise orta düzeyde olduğu bulguları elde edilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerinin KBRN olaylarına hazırlık algısı ile KBRN bilgi düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı; buna karşın müdahale evresine ilişkin hazırlık algısı yüksek olan öğrencilerin KBRN bilgi düzeyinin yüksek olduğu; afet sonrası evresine hazırlık algısı yüksek olan öğrencilerin kimyasal, biyolojik ve nükleer ajanlara ilişkin bilgi düzeyinin yüksek olduğu bulguları elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: KBRN, Afet, Hazırlık, Ajan, Olay, Bilgi

Determination of Preparatory Perceptions and Knowledge Levels of Canakkale Onsekiz Mart University Department of Emergency and Disaster Management Students Against CBRN Events

Murat KIZILKAYA

Abstract

CBRN concept; refers to Chemical Biological all harmful and dangerous situations caused by dangerous substances of radioactive and nuclear nature. It is important for individuals to know how to protect themselves from the effects of probable CBRN events, such as first aid, in terms of reducing losses and damages. In the event that CBRN agents are encountered, a comprehensive knowledge and analysis ability is required to be prepared and manage the current conditions. The aim of the course is determine the perceptions, knowledge levels of the Emergency Aid and Disaster Management Students associated with CBRN during emergency aid, preparation, response and rescue stages for a CBRN event, and to determine the factors that affect these levels and to determine their relations with each other.

In this study, were used relational survey model and questionnaire technique. The sample of the study consisted of 226 students enrolled in the Department of Emergency and Disaster Management in Çanakkale Onsekiz Mart University School of Health in 2018-2019, not freezing their enrolment, attending school and not absent. The research was carried out with the participation of all students using the easy sampling method. As a data collection tool were used preparedness perception scale and CBRN knowledge level scale against CBRN events. Data analysis was performed with SPSS 21.0 package program. Arithmetic mean, are givenpercentage, standard deviation, frequency distribution values and skewness coefficients. One-way ANOVA and Independent Sample T-Test were used to compare the means. Simple Linear Correlation Analysis was used to investigate the relationships. As a result of the study,

the students' CBRN preparation stage, high level of perception of CBRN preparation after disaster; the perception of preparedness regarding the intervention phase is moderate; although there was no statistically significant difference relationship between the students' perception of readiness for CBRN events and CBRN knowledge level however, CBRN knowledge level of the students with a high level of preparedness perception regarding the intervention phase was high; It was found that students with high perception of preparedness for disaster stage had a high level of knowledge about chemical, biological and nuclear agents.

Keywords: CBRN, Disaster, Preparation, Agent, Event, Information

İçindekiler

Önsöz.....	ii
Özet.....	iii
Abstract.....	v
İçindekiler	vii
Kısaltmalar ve Tanımlar	x
Tablolar Listesi.....	xi
Şekiller Listesi.....	xiii
Bölüm I: Giriş	1
Araştırmanın Problemi.....	1
Problem Durumu	1
Problem Cümlesi	3
Alt problemler.....	3
Araştırmanın Amacı	3
Araştırmanın Önemi	3
Araştırmanın Sayıltıları.....	5
Sınırlılıklar	5
Bölüm II: Kavramsal Çerçeve.....	6
KBRN Tanımı	6
KBRN Tarihsel Gelişim.....	7
KBRN Ajanları.....	8
Kimyasal ajanlar	8
<i>Kimyasal olayların tarihçesi</i>	<i>9</i>

<i>Kimyasal savaş ajanların çeşitleri</i>	13
<i>Kimyasal ajanlara hazırlık</i>	14
Biyolojik ajanlar.....	17
<i>Biyolojik olayların tarihçesi</i>	17
<i>Biyolojik ajan çeşitleri</i>	21
<i>Biyolojik ajanlara hazırlık</i>	24
Radyoaktif ajanlar	27
<i>Radyoaktif ajan kaynakları</i>	27
<i>Radyasyonun insan sağlığına etkileri</i>	29
<i>Radyoaktif ajanlara karşı korunma</i>	32
Nükleer silahlar	37
<i>Nükleer silahların etkileri</i>	41
<i>Nükleer yayılmayı etkileyen faktörler</i>	43
KBRN'ye Karşı Hazırlık ve Savunma.....	44
Tıbbi KBRN savunması	47
Türkiye'de afet eğitimi ve acil yardım ve afet yönetimi bölümünün önemi	53
Bölüm III : Yöntem	56
Araştırmanın Modeli.....	56
Araştırmanın Evreni ve Örneklemi.....	56
Veri Toplama Aracı	58
Verilerin Analizi	59
KBRN olaylarına hazırlık algısı ölçeğinin güvenilirlik ve geçerlik analizleri	60
Bölüm IV: Bulgular	65

Araştırmanın Ana Problem Cümlesine Ait Bulgular.....	65
Araştırmanın birinci alt problemine ait bulgular	65
Araştırmanın ikinci alt problem cümlesine ait bulgular	67
Araştırmanın üçüncü alt problem cümlesine ait bulgular	74
Bölüm V: Tartışma, Sonuç ve Öneriler	82
Tartışma ve Sonuç	82
Öneriler	90
Kaynakça	91
Ekler.....	104
EK A: Anket Uygulama İzni.....	104
EK B: Etik Kurulu İzni	105
EK C: Anket Formu.....	106
Özgeçmiş	109

Kısaltmalar ve Tanımlar

AFAD	: Afet ve Acil Durum Başkanlığı
ANOVA	: Tek Yönlü Varyans Analizi
AYAY	: Acil Yardım ve Afet Yönetimi
AKAY	: Arama Kurtarma ve Acil Yardım Derneği
AHDER	: Afete Hazırlık ve Deprem Derneği
ÇOMÜ	: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
ICRP	: Uluslararası Radyolojik Korunma Komisyonu
AYAYDER	: Acil Yardım ve Afet Yöneticileri Derneği
KİS	: Kitle İmha Silahları
KBRN	: Kimyasal Biyolojik Radyasyon Nükleer
NATO	: Kuzey Atlantik Paktı
STK	: Sivil Toplum Kuruluşları
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
RESA	: Radyasyon Erken Uyarı Sistemi
TAEK	: Türkiye Atom Enerjisi Kurumu
n	: Örneklem/gruptaki örneklem sayısı
%	: Yüzde
\bar{x}	: Ortalama
SS	: Standart sapma
β	: Standardize edilmiş regresyon katsayısı
t	: Bağımsız iki örneklem t test puanı
F	: ANOVA test istatistiği puanı
p	: Anlamlılık düzeyi

Tablolar Listesi

Tablo Numarası	Başlık	Sayfa No
1	Bilinen Kimyasal Savaş Ajanlarının Keşiflerine İlişkin Bilgiler.....	11
2	Kimyasal Savaş Ajanlarının Tarihçesi	13
3	Kimyasal Savaş Ajanlarının Sınıflandırması	14
4	Biyolojik Savaş Ajanlarının CDC Sınıflaması	22
5	Biyolojik Ajanlar	23
6	Radyasyon Dozu, Doz Hızı ve Etkileri ile İlgili Örnekler.....	30
7	Olgu Müdahale Önceliği Sistemi DIME Sınıflaması İle Tıbbi Acillerde Hastalara Müdahale Önceliğinin Belirlenmesi.....	36
8	Öğrencilerin Demografik Özelliklerine Göre Dağılımı	57
9	Açımlayıcı Faktör Analizi İlk Sonuçları	61
10	Açımlayıcı Faktör Analizi İkinci Sonuçları.....	63
11	KBRN Olaylarına Hazırlık Algısı Ölçeği Madde Analizi Sonuçları	64
12	Ölçek ve Alt Boyutlarına Ait Betimsel İstatistikler	65
13	KBRN Olaylarına Hazırlık Algısı İle Bilgi Düzeyi Arasındaki İlişki.....	66
14	KBRN Olaylarına Hazırlık Algısı Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılması.....	67
15	KBRN Olaylarına Hazırlık Algısı Puanlarının Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırılması	68
16	KBRN Olaylarına Hazırlık Algısı Puanlarının Bulunduğu Sınıfa Göre Karşılaştırılması	69
17	KBRN Olaylarına Hazırlık Algısı Puanlarının Mezun Olunan Lise Türüne Göre Karşılaştırılması	70
18	KBRN Olaylarına Hazırlık Algısı Puanlarının Herhangi Bir İşte Çalışma Durumuna Göre Karşılaştırılması	71

19	KBRN Olaylarına Hazırlık Algısı Puanlarının STK'lara Üyelik Durumuna Göre Karşılaştırılması	72
20	KBRN Olaylarına Hazırlık Algısı Puanlarının KBRN Eğitimi Alma Durumuna Göre Karşılaştırılması.....	73
21	KBRN Olaylarına Hazırlık Algısı Puanlarının KBRN Eğitimini Aldığı Yere Göre Karşılaştırılması	74
22	KBRN Bilgi Düzeyi Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	75
23	KBRN Bilgi Düzeyi Puanlarının Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırılması	76
24	KBRN Bilgi Düzeyi Puanlarının Bulunduğu Sınıfa Göre Karşılaştırılması	77
25	KBRN bilgi düzeyi puanlarının mezun olunan lise türüne göre karşılaştırılması	78
26	KBRN Bilgi Düzeyi Puanlarının Herhangi Bir İşte Çalışma Durumuna Göre Karşılaştırılması	79
27	KBRN Bilgi Düzeyi Puanlarının STK'lara Üyelik Durumuna Göre Karşılaştırılması	80
28	KBRN Bilgi Düzeyi Puanlarının KBRN Eğitimi Alma Durumuna Göre Karşılaştırılması	81
29	KBRN Bilgi Düzeyi Puanlarının KBRN Eğitimini Aldığı Yere Göre Karşılaştırılması	81

Şekiller Listesi

Şekil Numarası	Başlık	Sayfa No
1	1917 Civarında: ABD Askerleri, Müttefik ve Alman Kuvvetlerinin 1.Dünya Savaşı Esnasında Kullandığı Farklı Tarzdaki Gaz Maskeleri.....	11
2	Kimyasal Silahlar Etkileri ve Uygulanacak Tedavi	15
3	İyonlaştırıcı Radyasyon Işımlarının Nüfuz Etmesi	28
4	KBRN Vakalarında İl Bazında İş Organizasyonu	47
5	KBRN Olaylarındaki Alan Tanımlaması.....	50
6	KBRN Olaylarına Hazırlık Algısı Ölçeği Yamaç Birikinti Grafiği	62

Bölüm I: Giriş

Bu bölüm; yapılan araştırmanın problemini, problem durumunu, araştırmanın amacını, önemini ve araştırma sorularını: problem ve alt problemleri kapsamaktadır.

Araştırmanın Problemi

KBRN (Kimyasal, Biyolojik, Nükleer, Radyasyon) ajanlarına maruz kalınması durumunda hazırlıklı olmak ve içinde bulunulan şartları yönetebilmek için bu ajanlar hakkında kapsamlı bir bilgi birikimi ve analiz kabiliyeti gerekmektedir. (Ayvazoğlu, 2015).

Bu doğrultuda mesleki yaşamlarında doğrudan veya dolaylı olarak afetlerle ve KBRN olaylarıyla karşılaşabilecek olan Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü öğrencilerinin KBRN olaylarıyla karşılaştıklarında ne kadar hazır olduklarını ve kendilerini ne düzeyde hazır hissettikleri, çalışma konusunda bilgi birikimlerinin ne düzeyde olduğu, bu konudaki beklenti ve sonuçların doğru bir şekilde değerlendirilip yorumlanması araştırmanın problemini oluşturmuştur.

Problem Durumu

KBRN, Kimyasal, Biyolojik, Radyasyon ve Nükleer kelimelerinin kısaltılmasından oluşmuştur. KBRN ajanlarına geçmişten günümüze savaşlar, karışıklıklar, isyanlar, terör saldırıları, zehirlemeler ve ölüm cezaları gibi olaylarda bu tür maddeler düşmanın savaş gücünü azaltmak, düşmanı etkisiz hale getirmek ve düşmanın direncini kırmak amacıyla birçok kez başvurulmuştur (Sezigen, 2009).

Günümüzde çoğalan sanayi ve endüstri hareketleri, gelişen teknoloji, artan terörist saldırıları ve yaşanan savaşlar KBRN risklerini yükseltmektedir. Bu riskler yaşam alanlarını olumsuz etkilemektedir. Bu nedenlerden dolayı KBRN maddeleriyle ilgili bilgi, kullanım ve denetim yetersizliği tehlikeleri daha üst seviyeye çıkarmaktadır. Bu maddelerin tesirleri ve korunma yolları, KBRN ajanlarının yayılımı ile sonuçlanan kaza ve olaylara hazırlık,

müdahale, kapasite geliştirme usul ve yöntemleri, kısa-uzun vade de iyileştirme ve geri kazanım yöntemleri konularının her biri birer uzmanlık alanıdır (MEB, 2011).

Özellikle bireylerin yaşanabilecek olası KBRN olaylarının etkilerinden korunma yollarını bilmesi tıpkı ilk yardım gibi kayıpların ve zararların azaltılması noktasında önemlidir. KBRN ajanları ile karşılaşılması durumunda hazırlıklı olmak ve mevcut şartları yönetebilmek için bu ajanlar ile ilgili kapsamlı bir bilgi birikimi ve analiz kabiliyeti gerekmektedir. KBRN ajanlarına yönelik savunma, ancak bu konuda iyi eğitim almış kişiler tarafından yönetilebilir (Bhardwaj, 2010).

Ülkemizde üniversitelerde Acil Yardım ve Afet Yönetimi (AYAY) Bölümü, her türlü sağlık kuruluşu ile itfaiye teşkilatı bünyesinde “uzman” ve “yönetici” pozisyonlarında görev alabilecek, her an her türlü acil durumlar için hazırlıklı bulunacak personel yetiştiren bir programdır (AYAYDER, 2015).

Bu doğrultuda KBRN tehlikesi AYAY bölümü mezunlarının çalışma alanlarının çoğunda karşılaşılabilecekleri bir tehlikedir. AYAY bölümü, ders müfredatı bakımından kimyasal, biyolojik, radyoaktif ve nükleer tehlikelerin çok kapsamlı değerlendirilmesinde önemli role sahiptirler.

Geleceğin Acil Yardım ve Afet Yöneticileri, KBRN olaylarını sadece savunma ya da müdahale açısından değil sosyal, çevre, ekonomi, planlama ve yönetim anlamında da değerlendirerek olaylara geniş bir bakış açısına sahip olacaklardır. Herhangi bir KBRN maruziyetine karşı olaya müdahale edecek sağlık ekipleri ve kurtarma operasyonunda yer alması beklenen geleceğin Acil Yardım ve Afet Yöneticilerinin bu ajanlara hazır olması beklenmektedir (Ayvazoğlu, 2015).

Bu çalışmada; bir KBRN olayı için acil yardım, kurtarma ve müdahaleye hazır oluşluk aşamasında KBRN ile ilişkilendirilen Acil Yardım ve Afet Yönetimi Öğrencilerinin

hazırlık algıları, bilgi düzeyleri ve ayrıca bu düzeyleri etkileyen faktörlerin belirlenmesi ve birbirleri ile ilişkileri araştırılmıştır.

Problem Cümlesi

Bu araştırmanın problem cümlesini “Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü öğrencilerinin KBRN olaylarına karşı hazırlık algıları ve KBRN bilgileri ne düzeydedir?” sorusu oluşturmaktadır.

Alt problemler.

Araştırmanın alt problemleri:

1. KBRN olaylarına karşı hazırlık algısı ölçeğinin faktörleri ile bilgi düzeyi ölçeği faktörleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki var mıdır?
2. KBRN olaylarına karşı hazırlık algısı ile demografik değişkenler (Cinsiyet, yaş grubu, sınıfı, mezun olduğu lise, çalışma durumu, STK'lara üyelik durumu, KBRN eğitimi alma durumu ve KBRN eğitimi aldığı yer) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
3. KBRN bilgi düzeyi ile demografik değişkenler (Cinsiyet, yaş grubu, sınıfı, mezun olduğu lise, çalışma durumu, STK'lara üyelik durumu, KBRN eğitimi alma durumu ve KBRN eğitimi aldığı yer) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu Acil Yardım ve Afet Yönetimi bölümü öğrencilerinin KBRN olaylarına karşı hazırlık algıları ve bilgi düzeylerinin belirlenmesidir. Çalışmada ayrıca KBRN hazırlık algısı ve bilgi düzeylerinin demografik değişkenlerle ilişkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmanın Önemi

KBRN olayları tarihsel dönem içerisinde çevresel ve iklimsel faktörler ile insan hayatı ve toplumsal düzen bakımından önemli roller üstlenmiştir. Modern dünyada hızla büyümekte

ve genişlemekte olan savaş teknolojisi, sanayi ve endüstri sahasında kaydedilen gelişmeler göz önüne alındığında KBRN risk faktörleri de bu gelişmelere paralel olarak hızla artmaktadır. Bu doğrultuda KBRN ajanlarının ilerleyen dönemlerde gerek devletler arasında caydırıcı unsur olarak gerekse terörizm hedeflerine yönelik bir araç olarak daha geniş bir kullanım sahasına ulaşacağı değerlendirilmektedir (Ütük, 2018).

Savaş ve terör maksatlı kullanılmasının yanı sıra KBRN ajanları hakkındaki yetersiz denetim, bilgi eksikliği, zararlı kullanım gibi nedenlerle geniş halk kitleleri halen risk altında olup zaman zaman yaşanan afet ve kazalar neticesinde de çok sayıda insan ve canlının hayatı olumsuz olarak etkilenmektedir. Tüm bu nedenler ile KBRN risklerinin ve zararlarının en asgari düzeye indirgenmesi için gerçekleştirilmesi gereken hazırlık, savunma ve eğitim süreçleri son yıllarda daha çok gündeme gelmektedir (Kiremitçi, 2014). Bu süreçte temel vazifelerinden birini ise acil yardım ve afet yönetimi alanında yetkili kişi ve kurumlar üstlenmektedir.

KBRN saldırı ve kazalarına yönelik risk değerlendirmeleri ve yönetiminde gerçekçi ve bilimsel bir yaklaşımı sergileyebilmek, hazırlık ve planlama safhasında uygun önleme, tarama ve tespit stratejileri belirleyebilmek ve tatbik edebilmek için ise öncelikle acil yardım ve afet yönetimi alanında KBRN ajanları ve olayları hakkında gerekli bilgi ve tecrübeye, analiz yeteneğine sahip, günümüz gelişmelerini takip edebilen konusunda uzman bireyler yetiştirmek ve desteklemek gerekmektedir (Ekşi, 2016).

Söz konusu hedefler doğrultusunda KBRN ajanlarına yönelik olarak yürütülebilecek hazırlık ve savunma yöntemlerinin irdelenmesi oldukça önemlidir. Ayrıca gelecekteki KBRN saldırı ve kazalarına yönelik gerekli hazırlık, müdahale ve rehabilite çalışmalarında ilerleyen süreçte görev alması muhtemel Acil Yardım ve Afet Yönetimi bölümü öğrencilerinin KBRN hazırlık algısı ve bilgi düzeylerinin her yönüyle araştırılması başka araştırmalara da yön vereceği için oldukça önemlidir. Çanakkale Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü

Öğrencilerinin üzerine araştırma yaparak öğrencilerin KBRN hazırlık algısı ve bilgi düzeylerinin belirlenmesi ayrıca bu düzeyleri etkileyen faktörlerin belirlenmesi ve birbirleri ile ilişkilerinin ortaya çıkarılması önemlidir. Bu çalışma alanda daha sonra yapılacak çalışmalar için yol gösterici olması ve kaynak teşkil etmesi yönünden önemlidir.

Araştırmanın Sayıtları

1. Araştırmaya katılan Acil Yardım ve Afet Yönetimi bölümü öğrencilerinin, verilen ifadelerin tümüne okuyarak ve anlayarak cevap verdikleri varsayılmaktadır.

2. Araştırmaya katılan Acil Yardım ve Afet Yönetimi bölümü öğrencilerinin, ölçeklere cevap verirken gerçek duygu ve düşüncelerini belirttikleri varsayılmaktadır.

3. Çalışma grubu olarak seçilen Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü öğrencileri, çalışma evrenini temsil etmektedir.

4. Uygulanan ölçek sorularının araştırmanın problemini test etme açısından yeterli seviyede olduğu varsayılmaktadır.

Sınırlılıklar

- Araştırma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu bünyesinde yer alan Acil Yardım ve Afet Yönetimi bölümünün, 2018-2019 eğitim öğretim yılında öğrenim gören 226 öğrencisi ile sınırlıdır.

- Araştırma, verileri toplamak amacıyla oluşturulan anket ile sınırlıdır.

- Araştırma, ulaşılabilen yazılı ve elektronik kaynaklar ile sınırlıdır.

Bölüm II: Kavramsal Çerçeve

KBRN Tanımı

Kimyasal, biyolojik, radyolojik ve nükleer kelimelerinin kısaltmaları olarak kullanılan KBRN ibaresi İngilizce 'deki "CBRN" kısaltmasının karşılığı olarak dilimize yerleşmiştir. KBRN terimi, söz konusu maddelerin kasten veya kazaen yayılmasıyla meydana gelen, insan ve çevre için zararlı ve tehlikeli durumları belirtmek için kullanılmıştır (AFAD, 2014)

Kavramsal olarak KBRN ifadesi, eskiden sıklıkla kullanılan NBC, Kitle İmha Silahları gibi kavramların tamamını içermekte olup endüstriyel kazaları bünyesinde birleştiren çatı bir kavram olarak belirtilebilir. Nitekim NATO tarafından da KBRN malzeme; popülasyonlara, bölgelere ve kuvvetlere zarar verebilecek herhangi bir fiziksel durum ve biçimde kimyasal, biyolojik ve radyolojik ajanlar için bir şemsiye terim olarak kullanılmaktadır. Ayrıca "KBRN" ifadesi, Kitle İmha Silahları (KİS) olarak nitelendirilen konvansiyonel olmayan ve çok büyük yıkımlara sebebiyet verebilen silahların üretimi, geliştirilmesi ve kullanılmasına yönelik konumlandırılması için faydalanılan kuruluş ve araçları da kapsamaktadır (NATO, 2015).

Özellikle sivil savunma literatüründe sıklıkla kullanılan KBRN teriminin yanı sıra bazı farklı disiplinlerde ve uluslararası çalışmalarda muhtemel acil vakalarda tehlike tanımlaması beş tür tehlike olarak tanımlanabilmekte ve kimyasal, biyolojik, radyolojik, nükleer tehlikelere patlayıcı tehlikesi de dahil edilerek "explosive-related" kelimesinden (yani patlayıcıyla ilgili) yola çıkılarak (KBRN-E) ifadesi de kullanılabilmektedir (Karcıoğlu ve Topaçoğlu, 2017; Doğan, 2019).

Modern dünyada hızla büyümekte ve genişlemekte olan savaş teknolojisi, sanayi ve endüstri sahasında kaydedilen gelişmeler göz önüne alındığında KBRN risk faktörleri de bu gelişmelere paralel olarak hızla artmaktadır. KBRN hakkındaki yetersiz denetim, bilgi eksikliği, zararlı kullanım gibi nedenlerle geniş halk kitleleri halen risk altında olup zaman

zaman yaşanan terör olayları ve kazalar neticesinde çok sayıda insan ve canlının hayatı olumsuz olarak etkilenmektedir (Ütük, 2018).

KBRN Tarihsel Gelişim

KBRN olayları tarihsel dönem içerisinde çevresel ve iklimsel faktörler ile insan hayatı ve toplumsal düzen bakımından önemli roller üstlenmiştir. Tarihin ilk dönemlerinden bu yana savaş, isyan, kaos, terör gibi siyasi ve toplumsal çatışmaların yanı sıra şahsi ihtiras ve çekişmelerde de dahi kullanılan KBRN ajanları çeşitli saldırı, zehirlenme, idam gibi eylemlerde kullanılmak suretiyle toplumsal ve kişisel düşmanların kuvvetini zayıflatmak veya yok etmek amacıyla çok defa kullanılmıştır (Sezigen, 2009)

İnsan, bitki ve hayvanlardan elde edilen toksin, kan, dışkı ve ceset parçalarının oklara ya da çeşitli yaşam kaynaklarına bulaştırılması yoluyla gerçekleştirilen KBRN olayları neticesinde insanlar, hedeflerine yönelik çeşitli eylemler gerçekleştirmiştir (Ayvazoğlu 2015).

Bu doğrultuda Atinalılar tarafından MÖ. 590 yıllarında Hirrha kentinin kuşatması esnasında Pleistos ırmağına “Helleborus (Ranunculaceae)” çiçeğinin zehrini karıştırdığı, Ramayana ve Mahabharata isimli Hint destanlarında MÖ 400. yıllarında Manu yasalarına göre zehirli ve alevli okların kullanımının yasaklanmasına rağmen beslenme ve su kaynaklarına zehir karıştırılmasının teşvik edildiği, M.Ö. 190 yılında Kartacalı General Hannibal’ın savaş esnasında Bergamalı gemilere yönelik yılan zehiri kullandığı bilinmektedir (Karaca, 2016).

KBRN ajanlarının kullanıldığı bir diğer yöntem ise MÖ. 5. Yüzyılda Sparta Devletinin Peloponez Savaşı esnasında kömür, sülfür ve ziftin yanması sonucu açığa çıkan dumanı Atina devletinin sığınaklarındaki insanlara karşı kullanması ile karşımıza çıkmıştır (Souza, 2018).

Maryland Üniversitesi Küresel Terörizm Veritabanı’na göre 1970 ile 2011 tarihleri arasındaki dönemde toplamda yaklaşık 245 KBRN vakası kayıt altına alınmıştır. Nükleer terör vakalarının hiç raporlanmadığı bu zaman diliminde 200 adet kimyasal, 32 adet biyolojik

ve 12 adet ise radyoaktif silahlar ile gerçekleştirilen terör eylemleri tespit edilmiştir. 1000'den fazla insanın ölümüne ve çok daha yüksek oranda yaralanmasına neden olan bu eylemlerden en çok öne çıkanlardan birisi Aum Shinrikyo (Kıyamet Günü) isimli Japon kökenli dini istismar eden bir terör grubunun 27 Haziran 1994 tarihinde Motsumoto kentinde ve 20 Mart 1995 tarihinde ise Tokyo Metrosu'nda beş adet farklı yerde sarin gazı kullanması suretiyle gerçekleştirdiği kimyasal silahlı eylemlerdir. Bahse konu terör eylemlerinde, 19 kişi can vermiş, 1000'den fazla insan kimyasal gaz solumak zorunda kalmış, 4500 civarında insan ise psikolojik açıdan saldırının kurbanı olmuştur (Kiremitçi, 2014)

KBRN Ajanları

Kimyasal ajanlar. Birleşmiş Milletler, 1969'da hazırladığı, 1988 yılında ise yeniden yayımlanmış olduğu raporda kimyasal savaş ajanlarını “insan, hayvan ve bitkiler üzerindeki doğrudan toksik etkileri nedeniyle kullanılan gaz, sıvı veya katı kimyasal maddeler” olarak tanımlamıştır (Erdurmaz, 2003)

Bir diğer tanıma göre ise “öldürmek veya yaralamak suretiyle saf dışı bırakmak, besin kaynaklarını yok etmek, besin stoklarını kontamine etmek, ekonomik öneme sahip unsurları işlemez hale getirmek, teröre ve paniğe sebep olmak amacıyla kullanılan yüksek zehirlenme potansiyeline sahip kimyasal maddeler” kimyasal ajanlar olarak isimlendirilmiştir (KBRN Olayları, 2017).

Sonuç olarak; Fizyolojik etkileri nedeni ile insanları ve diğer canlıları öldürmek, ağır yaralama ile saf dışı bırakmak, fonksiyonlarını bozarak etkisiz hale getirmek gibi temel özelliklere sahip, toksisite potansiyeli yüksek, dış faktörlere dayanıklı ve üretimi ekonomik olan toksik kimyasal maddeler genel olarak kimyasal silah veya kimyasal savaş ajanı olarak tanımlanmıştır (Karayılanoğlu, Şahan, Barbaros ve Kenar, 2003).

Kimyasal savaş ajanlarının savaş veya terörist eylemlerde öncelikli ve asli kullanım amacı, kullanıldığı kitleyi öldürmek ya da yaralayarak etkisiz hale getirmektir. Ayrıca düşman tarafın temel yaşam kaynaklarının, besin stoklarının kontaminasyonu ve ekonomik hedeflerinin işlevsiz hale getirilmesi amaçlanmaktadır. Bazı kimyasal ajanların elde edilmesi için yüksek teknoloji ve bilimsel altyapı zorunluluk iken, bir takım ajanların ise temel laboratuvar ortamlarında imal edilebilmeleri mümkündür. Fakat üretilmelerine nazaran stoklanmaları ve uzun mühlet ortama yayılmadan, sızıntı vb. durumlardan muhafaza edilmeleri çok imkân dâhilinde değildir (Erkekoğlu ve Koçer, 2018).

Kimyasal olayların tarihçesi. Kimyasal ajanların kullanılmasının engellenmesine ilişkin ilk uluslararası metin, 1675 Strasburg Antlaşması'dır. Savaşta tarafların zehirli mermi kullanımını yasaklanmasına dair 27.08.1675 tarihli antlaşma ile savaşta sık sık karşı karşıya gelen Fransa ve Kutsal Roma Cermen İmparatorlukları kimyasal silah kullanımını kontrol etmek ilişkin ilk adımı atmışlardır. Ancak bu antlaşmadan sonra 1925 tarihli Cenevre Protokolü'ne değin bu yönde herhangi bir adım atılmamıştır (Strasburg Antlaşması, 2017).

Kimyasal ajanlar yirminci yüzyılın en dehşet verici askeri gelişmesi olarak nitelendirilmektedir. Kimyasal ajan çoğu kez 1. Dünya Savaşındaki kullanımını ile anılmaktadır fakat kullanımları çok eskilere dayanan bir olgudur. Geçmiş zamanlardaki savaşlarda yapılan saldırıları püskürtmek amacıyla biber gazları kullanılmış, savaş alanlarında da, yakıcı kükürdün dumanı ve zararlı dumanlardan faydalanılmıştır. Düşmanın içme suyunun zehirlenmesi ile ilgili vakalar da mevcuttur. M.Ö. 600 civarlarında Atinalılar, Pleitos'ta düşmanın içme suyunu zehirlemiştir. Bununla beraber, 19. yüzyılın sonlarında, modern kimya sanayisinin gelişmesi sonucu, büyük miktarda zehirli kimyasal madde savaşlarda büyük çaplarda kullanılmaya başlanmıştır. 1. Dünya Savaşı esnasında kimyasal silahlar, hem merkezi hem de müttefik ülkeler ile birlikte kullanılmış ve 1915 ve 1918 tarihleri arasında çok

sayıda kayıplar verilmiştir. 1'inci Dünya Savaşı'nda ilk kez kullanılan ölümcül etkiye sahip kimyasal silahlar gaz maskelerinin gelişiminin hızlanmasına yol açmıştır (Arslan, 2017).

İnsanlığın en büyük kayıplarından birinin yaşandığı 1.Dünya Savaşı'ndaki toplam ölüm sayısına nazaran %3 oranında ve tahmini 90.000 civarında kimyasal ajan kaynaklı ölüm yaşanmış olsa da, yaralanan asker ve sivil sayısı dikkate alındığında yaklaşık 1.5 milyon yaralı ile çok yüksek oranda çeşitli derecelerde ölümcül olmayan yaralanma vakası yaşanmıştır. Üstelik askerler üzerinde oluşturduğu, alışılmışın dışındaki maddi ve manevi tahribat (yanmış cilt, körlük ve kusma) göz önüne alındığında, muhabere süresince kullanılan diğer savaş teknikleri arasında kimyasal ajanların ve kimyagerlerin mücadelesinin fazlasıyla ön plana çıkmasını sağlamıştır (Zapotoczny, 2007).

Böylesine ölümcül seviyede ilk defa kullanılan kimyasal ajanlar, kendilerinden korunma maksadıyla üretilen gaz maskelerinin de hızla gelişmesine katkı sunmuştur (Croucher, 2017).

Gerek canlılar ve doğa üzerinde, gerekse insan psikolojisi üzerindeki korkutucu derecedeki yıkıcı etkisinin 1. Dünya Savaşı'nda ortaya çıkması maalesef Kimyasal savaş ajanlarının geliştirilmesine katalizör etkisi oluşturmuştur. Bütün bu araştırmalara ve yeni geliştirilen tüm kimyasal silahlara rağmen, II. Dünya Savaşı'nda karşılıklı her iki taraf da kimyasal silahların kullanılmasından kaçınmışlardır. Hitler'in süren savaş boyunca kimyasal silah kullanmamasının sebebi, I. Dünya Savaşı'nda kendisinin de hardal gazına maruz kalanlar arasında olduğu söylenmektedir. Savaş boyunca 1941'de savaşa dâhil olan ABD, Başkan Roosevelt'in de talepleri doğrultusunda biyo-kimyasal silahların kullanımına başvurmamıştır. Savaşın bitmesiyle bu süre zarfında sentezlenen bütün kimyasal savaş ajanlarına karşı korunmanın en etkili yolları araştırılmaya başlanılmıştır (Erkekoğlu ve Koçer, 2018).



Şekil 1 1917 civarında: ABD askerleri, müttefik ve alman kuvvetlerinin 1.dünya savaşı esnasında kullandığı farklı tarzdaki gaz maskeleri (Croucher, 2017).

90'lı yıllara ulaştığımız da ise terörist organizasyonlar ile terörizme katkı sunan devletlerin sinir ajanlarını elde etme çabaları kimyasal savaş ajanlarının yeniden gündeme gelmesini sağlamıştır. Savunma harcamalarının bilimsel ve teknolojik birikim ve yüksek maliyetli projeler gerektirmesine rağmen, düşük bütçe ve temel teknik kaynaklar ile üretimleri ve ulaşımı kolay olan kimyasal savaş ajanlarının popüleritesini arttırmış, terörist grup ve organizasyonlarının yanı sıra bazı gelişmiş devlet ve orduların da asimetrik savaşlarda bir denge unsuru olarak barındırmasına yol açmıştır (Yaren, Kenar ve Karayılanoğlu, 2007).

Tablo 1

Bilinen Kimyasal Savaş Ajanlarının Keşiflerine İlişkin Bilgiler

Yıl	Keşfi Yapan	Keşif
1774	İsveçli Kimyacı Carl Scheele	Klorin 1774'de keşfedildi. Ayrıca 1782 yılında hidrojen siyanürün özellikleri ve bileşimi kesinleştirildi.
1775	İsveçli Kimyacı Carl Scheele	Arsin keşfedildi.
1802	Fransız Kimyacı Comte Claude Louis Berthollet	Siyanojen klorür sentezlendi.
1812	İngiliz Kimyacı Sir Humphry Davy	Fosgen sentezlendi.
1822	Alman Kimyacı Victor Meyer	1822 ve 1854'de Hardal Ajanı sentezlendi ve 1886'da tam anlamıyla tanımlandı.
1848	İskoç Kimyacı John Stenhouse	Klorpikrin sentezlendi.
1904	Belçikalı Kimyacı Julius Arthur Nieuwland	Levizit 1904 yılında ilk kez sentezlendi.
1938	Alman Kimyacı Gerhard Schrader	1936 yılında Tabun, 1938 yılında ise Sarin sinir ajanları keşfedildi.
1944	Alman Biyokimyacı Richard Kuhn	Sinir ajanı Soman Almanya'da keşfedildi.
1952	Dr. Ranajit Ghosh & J. F. Newman	VX sinir ajanı İngiltere'de keşfedildi.

Kaynak: Aslan, 2017.

Milletler Cemiyeti tarafından uluslararası silah kullanımı konusunda Cenevre'de 1925 yılının mayısında bir konferans düzenlenmiştir. Bu konferansta 1. Dünya Savaşı'nda aşırı oranlarda kimyasal silah ajanları kullanıldığı, bu silahların fazla miktarda ölüme sebebiyet verdiği ve insanlık suçu olduğu görüşüyle kimyasal silahların yasaklanması görüşülmüştür. Böylelikle Cenevre Protokolü, "Boğucu, Zehirleyici veya Benzer Etkiye Sahip Gazların ve Bakteriyolojik Araçların Savaşta Kullanılmasının Yasaklanması Hakkında Protokol" 19 Haziran 1925 yılında imzalandıktan sonra 8 Şubat 1928 yılında yürürlüğe girmiştir. Protokol ilk zamanlarda sadece 40 ülke tarafından onaylanmış lakin 2000 yılına kadar onaylayan devlet sayısı 145'i geçmiştir (Arslan, 2017).

Bunun nedeni 1930'lu yıllarda bazı büyük devletler (Japonya, ABD vb.) protokolü imzalamamış bazıları da yalnızca taraf olmuştur. İngiltere ve Sovyetler Birliği gibi devletlerde bu durumu işaret ederek çekincelerini dile getirmişlerdir. Yaşanan bu olaylarda haklı olarak protokolü onaylamamış devletler yaşanabilecek olası bir savaşta Kimyasal silah ajanlarını kullanabileceklerini, böylesi bir durumda protokolün kendilerini engellediğini açıklamışlardır (Yenen ve Doğanay, 2008).

Her ne kadar kimyasal terörizm vakaları nadiren kayıt altına alınmış olmasına karşın, gerçekleşen kimyasal saldırı vakalarının birçok fizyolojik sisteme bir kısmı kısa ve orta dönemde, bir kısmı ise uzun vadede olmak üzere çok şiddetli tahrip edici etkisi bulunmaktadır. Tarihsel süreç içerisinde kimyasal savaş ajanlarının kullanıldığı olaylara ait kronolojik sıralama Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2

Kimyasal Savaş Ajanlarının Tarihçesi

Kimyasal Savaş Ajanlarının Tarihçesi	
	Birinci Dünya Savaşı'nda Alman Ordusu müttefiklere karşı 5 mil genişliğindeki bir cephede 168 ton klor gazı kullanmıştır. Saldırı sonucunda yaklaşık 5.000 asker hayatını kaybetmiştir.
1915	Alman Ordusu müttefiklere bu kez mustard ile saldırmıştır. Bu silahtan dolayı 16 aylık bir sürede yaklaşık 125.000 kadar İngiliz Askeri ölümcül olmayan yaralanmalara maruz kalmıştır. Savaş boyunca yaklaşık 90.000 asker kimyasal silah saldırıları ile hayatını kaybetmiştir.
1917	
1980	Irak-İran arasında başlayan savaşta Irak Ordusu 8 yıl boyunca kimyasal silah kullanmıştır.
1984	Bopal, Hindistan'da bir fabrikadan kaza sonucu atmosfere yaklaşık olarak 40 ton metil izosiyanat salınmıştır. Maruz kalan 3800 insan hayatını kaybetmiş, 2.720 insan kalıcı olarak yaralanmış ve binlerce insanda etkilenmiştir.
1988	Irak Ordusu Halepçe şehrinde kimyasal silah kullanmış ve saldırıda 5.000 kadar insan hayatını kaybetmiştir.
1994	Japonya'da "Yüce Gerçek" adındaki bir tarikat tarafından sarin kullanılarak gerçekleştirilen terörist saldırıda 8 kişi hayatını kaybetmiş ve 280 kişi de yaralanmıştır.
1995	Tokyo, Japonya'da yine aynı tarikat tarafından şehrin metrosuna sarin kullanılarak yapılan bir terörist saldırıda 12 kişi hayatını kaybetmiş ve 5.500 kişi yaralanmıştır.

Kaynak: Sezigen ve Karayılanoğlu, 2006.

Kimyasal savaş ajanların çeşitleri. Kimyasal ajanlar, çeşitli kimyasal ve fiziksel nitelikleri, askeri kullanım amacı ya da toksik etki ve nitelikleri göz önüne alınarak değişik gruplara ayrılabilir. Tıbbi açıdan bu ayırım ise ajanların toksik etki ve niteliklerine göre gerçekleştirilmelidir.

Tablo 3

Kimyasal savaş ajanlarının sınıflandırması

Kimyasal Savaş Ajanı	Örnekler
1. Sinir Ajanları	Tabun (GA) Sarin (GB) Soman (GD) Venom-benzeri ajan X (VX) Siklosarin (GF)
2. Yakıcı Gazlar	Azotlu hardal Kükürtlü hardal
3. Akciğer İrritanları	Fosgen Klor gazı
4. Kan Zehirleri	Hidrosiyanik asit Siyanojen klorür
5. Kapasite Bozucu Ajanlar	Narkotik bileşikler [fentanil, liserjik asit dietilamid (LSD), vb.] 3-kuinüklidinil benzilat (BZ) Trankilizanlar
6. Kargaşa Bastırıcı Ajanlar	Gözyaşırtıcı ajanlar (CS, CR, CA, CN) Kusturucu ajanlar (DM, Clark I, Clark II)

Kaynak: Erkekoğlu ve Koçer-Gümüşel, 2018.

Kimyasal ajanlara hazırlık. Kimyasal savaş ajanlarına maruz kalmış ve halen hayatta olan, tıbbi müdahaleye ve tedaviye muhtaç olanlar genel olarak “Kimyasal Yaralı”, söz konusu kimyasal yaralılara ilgili sağlık personeli tarafından sunulan sağlık hizmeti desteğine ise “tıbbi kimyasal savunma” adı verilmektedir (Ortatatlı, Sezigen, Ayan, Balandız ve Kenar, 2015).

Kimyasal silahlara karşı hazırlık, korunma ve tıbbi savunma faaliyetleri, dört temel kavram üzerine inşa edilmelidir (Hancı ve Özdemir, 2001).

a) Fiziksel Korunma: solunum sistemi başta olmak üzere insan bedeninin korunması, sığınaklara giriş ve çıkışlar esnasında alınacak tedbirler en öncelikli problemlerdir. Bu durum da, toplumun kullanıma sunulan basit koruyucu gaz maskelerinin imalatı ve muhafaza edilmesini zorunlu kılmaktadır. Bir kimyasal saldırı veya kaza esnasında aerosol ve gazlara karşı solunum sistemi, sıvı ve katı parçacıklara karşı insan bedeni iyi muhafaza edilmelidir. Çocuklarda ise hem solunum sistemlerine hem de bedenlerini koruyan özel kıyafetlerin tercih edilmesi özellikle sıvı haldeki ajanlar için daha etkili bir yöntem olacaktır. 1 yaşından küçük bebekler ise koruyucu örtüler vasıtası ile korunabilir. Toplumun kimyasal etkilerin

engellendiği ya da kısmen engellenebildiği sığınaklara sevk edilmesi gerçekleştirilebilecek etkili ortak tedbirdir. Bu doğrultuda büyük şehirlerde erken ikaz sistemi kurulmalı, kimyasal saldırı esnasında toplum siren ve radyolar vasıtası ile ikaz edilmelidir. Kişisel tedbirler açısından da bilinçlendirilmeli, sivil savunma uzmanları ve diğer yetkililer bütün aşamalarda öncü bir rol üstlenip gerekli koordinasyonu sağlamalıdır.

b) Medikal Tedavi: Maruz kalınan ajana özel sistemik belirtiler, genel olarak solunum yollarında rahatsızlık, akciğer iritasyonu gibi etkiler ile deri üzerinde oluşan yanık ve bozulmalar gözlemlenebildiği kimyasal madde yaralanmalarında, Arındırma, antidot, solunum desteği, destek ve yanık tedavisi gibi çeşitli tedavi yöntemlerinin uygulanmaktadır. Kimyasal silahlar, etkileri ve uygulanacak tedavi şekil 2’de verilmiştir.

Kimyasal Silah	Etkileri	Tedavi
Sinir gazları: GA (Tabun), GB (Sarin), GD (Soman) VX	Ani yaşamsal tehlike, göz, burun, akciğer ve sindirim sistemi etkileri, yüksek dozda genellikle ani bilinç kaybı, konvülsiyonlar, solunum durması, gevşek paralizi, oral ve nazal sekresyon artışı, şiddetli bronkokonstrüksiyon	Atropin sülfat + paralidoksim (protopam), klorür ya da obidoksim antidot uygulanması, ventilasyon (solunum desteği), diazepam.
Yakıcı ajanlar: HN ₃ (azotlu hardal), HD (kükürtlü hardal)	Gecikmiş etkiler; yüksek dozda tedavi edilmezse yaşamsal tehlike. Eritem (kızarıklık), vezikül, yanık, göz, akciğer ve deri hasarı, solunum etkileri, lökopeni, trombositopeni, eritrosit azalması.	Doku hasarını önlemek için dekontaminasyon. Yanık tedavisi, göz tedavisi, pulmoner (akciğer) desteği.
Akciğer iritanları: CG (Fosgen):	Yüksek dozda olası yaşamsal tehlike. Göz ve solunum iritasyonu, nefes darlığı, ağır pulmoner ödem, hipotansiyon, hipovolemi, bronkospazm, bronkosekresyon, sağ ventrikül (kalp) yetmezliği,	Hastanın en az 4 saat sıkı gözlem altında tutulması, belirtilere yönelik tedavi.
Kan zehirleri: AC (hidrosiyamik asit) CK (siyanojen klorürani)	Baş dönmesi, bulantı, kusma, halsizlik, solunum sıkıntısı, bilinç kaybı, konvülsiyonlar, apne (solunum durması), ölüm	Amilnitrit + sodyum nitrit + sodyum tiyosülfat antidot uygulanması, solunum desteklenmesi.
Kargaşa bastırıcı ajanlar: CN (Mase), CS	Ender olarak yaşamsal tehlike, burun ve göz iritasyonu, öksürük, hafif nefes darlığı, yüksek dozda; kusma.	Belirtilere yönelik tedavi.
Kapasite bozucu ajanlar: Narkotik bileşikler (örn: fentanil), trankilizanlar BZ (QNB)	Olası yaşamsal tehlike (QNB: ender olarak yaşamsal tehlike) hipotansiyon, paralizi, bilinç kaybı	QNB: fizostigmin salisilat) gözlemlenme tutma, belirtilere yönelik tedavi (gözlem altında tutma, sessiz dinlenme).

Şekil 2 Kimyasal silahlar etkileri ve uygulanacak tedavi (Hancı ve Özdemir, 2001).

c) Temizleme: Kimyasal savaş ajanları uzun bir müddet boyunca kıyafet ve eşyalar üzerinde toprakta bulunabilmektedir. Kimyasal ajanlara maruz kalanlar hem direkt hem de dolaylı ve daimi olarak kontamine olmuş materyallerin etkisi altında kalırlar. Bu sebeple, etkili mücadele yöntemi koruyucu tedbirler ile bulaşan oranını minimum seviyeye düşürmektir. Bu düşüş ise yalnızca gaz maskesi vb. gereçler ile kimyasal saldırılara karşı dayanıklı sığınakların inşası ve bu yapılardan planlı ve disiplinli bir şekilde faydalanılması halinde gerçekleşebilir. Ayrıca fiziken eşyaların örtü vb. araçlar ile izole edilmesi ile korunabilir.

d) Dekontaminasyon: Giysilere sıvı kimyasal madde bulaşmış ise çıkarılır ve çift torbaya koyulur, Daha sonra torbanın ağzı kapatılıp kontrollü bölgede bırakılır. Eğer kimyasal ajan katı ise hafifçe silinerek uzaklaştırılmaya çalışılır. Ardından yıkama işlemine geçilir. Çoğu kimyasal ajan su ile reaksiyona girmesi sonucunda patlama veya zehirli gaz salınımına sebep olabilir. Bu nedenle suyun kimyasal ajanla reaksiyona girme riski dikkate alınarak arındırma bölgesinde üzerindeki elbiseleri tamamen çıkarılmış hastanın üzerine en az 15 dakika baş kısmından ayaklara doğru tazyiksiz olarak uygulanmalıdır. Yaralar, içten dışa doğru yıkanmalıdır. Gözlere herhangi bir kimyasal ajan etki etmişse su ile flaşlama yapılarak yıkanmalıdır. Gözlerin yıkanmasında varsa sodyum bikarbonat veya serum fizyolojik kullanılabilir. Yağlı veya suda çözülmeyen ajanların arındırılması sabun kullanımını gerektirir. Herhangi bir el sabunu ya da bulaşık deterjanı bu konuda yeterlidir. Sindirim sistemine etki etmiş ajanların dekontaminasyonu için hastaya bir bardak su içirilmelidir. Dekontaminasyon amacıyla hastanın kusturulması genellikle önerilmez. Yutulan yakıcı veya tahriş edici etkiye sahip bir ajan ise yemek borusunda ve midede hasarı artırabilir. Eğer varsa aktif kömür birçok zehiri absorbe etmesi ve uygulanma kolaylığı sebebiyle verilebilir. Bilinci ve koruyucu refleksleri yerinde olan hastaya 50-60 gr verilebilir (Rodoplu, 2019).

Biyolojik ajanlar. Canlılarda hastalık oluşumuna ya da ölümlere sebebiyet veren virüs, bakteri vs. mikroorganizmalar biyolojik ajanlar olarak nitelendirilmektedir. Bulaşıcı kapasitesi, hızla hastalık yayabilme niteliği, doğal ortamda bulunmaları ve ihtiyaç duyulması halinde bazı genetik müdahaleler neticesinde de kullanılabilme imkânları nedeniyle kimyasal ajanlara nazaran daha üstün bazı özelliklere sahip olan biyolojik ajanlar, silah olarak daha da tercih edilebilir durumdadır (Uyar ve Akçalı, 2006).

Biyolojik ajanların oluşturduğu tehlikeler, geleneksel olmayan risk gruplarından yönetilmesi zor ve en karmaşık yapıya sahip olanlardır. Biyolojik savaş ajanları çağımızın modern tehditleri arasındadır. biyolojik ajanlar; bakteri, virüs, mantar veya toksin çeşitleri olabileceği gibi bunun yanı sıra genetiği ile oynanmış organizmalar, hücre kültürleri, insan endoparazitlerini de kapsamak üzere herhangi bir enfeksiyon, alerji veya toksik etkiye neden olabilecek farklı mikroorganizma gruplarından da meydana gelebilir. Hastalığa sebebiyet veren biyolojik ajanların belirlenmesindeki zorluklarda bu farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Biyolojik ajanlar basit yöntemlerle açıklanamayan çok karmaşık bir konudur. Biyolojik tehlikeler, doğal yayılma gibi biyolojik ajanlar içeren çeşitli vakalardan; kazara difüzyon (örneğin, bir biyoteknoloji endüstrisinden dökülme) veya kasıtlı difüzyon (örneğin, terör maksatlı saldırılar veya savaşlar) şeklinde meydana gelebilirler (Cenciarelli vd. 2013).

Biyolojik olayların tarihçesi. Mikroorganizmaların varlığı bilinmeden önceki zamanlarda, virüs etkeni enfekte olmuş hasta insan ve hayvanlardan, sağlıklı insanlara bulaştığı bilinen hastalıkların tarih boyunca savaşlarda kullanıldığına tarih kaynaklarında rastlanmaktadır (Şakul, 2015).

Tarihte bilinen en büyük biyolojik savaş saldırıları arasında, Tatarların 1346 yılında Kaffa şehrini işgali esnasında, veba bulaşmış ölü insan vücutlarını şehrin su kanallarına atmalarıdır (Wheelis, 2002).

Buralardan kaçan insanlar Orta Çağ'daki 1347 ve 1351 yılları arasında Avrupa'da da veba epidemisine sebep olmuşlar ve Avrupa' da 25 milyon insan yaşamını yitirmiştir (Şakul, 2015).

Aynı yüzyıl içerisinde tularemi virüsü bulaşmış koçları düşmanlarının üzerine yollayarak, Hititlerin düşmanlarını zayıflatmayı hedefledikleri de bilinmektedir (Trevisatano, 2007).

1422'de yapılan Carolstein savaşı sırasında Litvanya askerlerinin, veba etkeni bulunan parçalanmış cesetleri dışkıyla karıştırıp kalelere fırlatmalarından kısa süre sonra, kaledeki askerlerde ölümcül ateşli salgın hastalık görülmeye başlamış ve salgının ilerlemesiyle kale düşmüştür (Yüksel ve Erdem, 2016).

Yine 16. ve 17. Yüzyıllarda Avrupa da yapılan 100 yıl savaşları sırasında kara ölüm denilen veba, savaşın sona ermesinin en büyük etkenlerinden biri olmuştur. O devirlerde mikroorganizmaların özellikleri, tesirleri ve bu ajanlar karşısında korunma çareleri bilinmiyordu. Doğal olarak devletler çıkan bir hastalık etkenini düşmana karşı kullanırken, bu mikropların etkilerinin kendilerine bulaşmasını önleyemiyorlar ve dolayısıyla kendileri de savaş sırasında birçok kayıp veriyorlardı. Sonuç olarak 19. yüzyılda; mikroskop, mikroplar, koruyucu aşı ve kurtarıcı serumların keşfine ve mikrobiyoloji alanındaki gelişmelerin gerçekleştirilmesine kadar devletler ilkel biyolojik savaş ajanlarının kullanılmasından vazgeçtiler (Hüşan 2010).

18. yüzyılda Kuzey Amerika'daki İngiliz kuvvetleri komutanlarından Sir Jeffrey Amherst, çiçek virüsü bulaşan battaniyeleri Kızılderililere vererek çiçek salgınının bulaşmasına sebep olmuştur (Beyit, 2006).

Birinci Dünya Savaşı esnasında Almanlar müttefiklerinin at ve ineklerine gizlice şarbon ve ruam hastalık etkenlerini bulaştırmışlardır. Almanya'nın, Rusya'ya karşı 1915

yılında veba kullandığına ve İtalyanlara karşı ise kolera kullanmak için girişimde bulduklarına dair raporlar da yer almaktadır. 1932 ve 1945 yılları aralığında Japonya, 731. birim olarak adlandırılan birimde biyolojik silah geliştirmek için araştırmalar gerçekleştirmişler ve üzerinde araştırma yapılan on binin üzerinde savaş esirinin şarbon, menenjit, kolera ve veba hastalıklarından ölmelerine neden olmuştur. Japonya deneysel çalışmalarını Çin de ki insanlara karşı kullandığı biyolojik ajanlarla sürdürmüş ve en az 11 Çin şehrine yaptığı biyolojik saldırılarla tifo, kolera ve veba salgınlarının oluşumuna sebebiyet vererek on binlerce insanın yaşamını yitirmesine sebep olmuştur. Yapılan bu saldırılar, içme sularının ve gıda kaynaklarının biyolojik ajanlarla kirletilmesi, bakteri etkeni taşıyan bombaların atılması gibi usullerle gerçekleştirilmiştir (AFAD, 2019b).

1939 yılında İkinci Dünya Savaşıyla birlikte, biyo-terör konusu daha da önem kazanmıştır. Savaşta her iki taraf da, karşı tarafın da kullanabileceğini düşünüp, biyokimyasal silahların kullanımından çekindikleri halde araştırma ve geliştirme çalışmaları tüm hızıyla devam etmiştir. Fakat savaş esnasında, biyolojik silahlara başvuran tek ülke Japonya olmuştur (Erkekoğlu ve Koçer, 2018).

İkinci Dünya Savaşı'nın sona ermesiyle birlikte Japonya biyolojik savaş ajanlarının geliştirmesi programlarına son vermiş ve ülkede bulunan bütün biyolojik silah tesislerini imha etmiştir. Japonya tarafından 1982'de yayınlanan raporda biyolojik savaş ajanları ile ilgili yapılan deneylerin olağanüstü savaş zamanında yapıldığını ve insanlık açısından üzgün oldukları belirtilmiştir. Japonya'nın biyolojik savaş programının akabinde Amerika Birleşik Devletleri de kendi biyolojik silah geliştirmek için çalışmalarını başlatmıştır. Programda öncelikle tahıl ürünlerine karşı kullanılacak bitki yok edici patojenler üzerine çalışma yapılmıştır. ABD tarafından üretilen ilk biyolojik silah ajanı; hem insanlar hem de hayvanlar üzerinde enfekte olabilen Brusella bakterisi olmuştur. Amerikan kuvvetleri tarafından silaha dönüştürülen ve stoklanan diğer savaş ajanları; antraks, botulizm, tularemi, Q ateşi,

stafilokokal enterotoksin B (SEB), Venezuela At Ensefaliti olmuştur. 1969 yılında Amerika biyolojik silah geliştirme programının durdurulduğunu duyurmuştur (AFAD, 2019b).

Yine ABD tarafından 1950'li yıllarda biyolojik bir ajanın taklidinin gerçekleştirilmesi ve kullanılması durumunda meteorolojik şartların etkilerinin incelenmesi amacıyla San Fransisco şehrinde solunum yoluyla bulaşan *Serratia marcescens* adında bir bakteri türü yayılmış ve bu girişim The Washington Post isimli gazetenin konu hakkındaki haberine kadar kamuoyundan gizlenmiştir. Gerçekleştirilen bu deneyin hemen akabinde Stanford Üniversitesi hastanesinde söz konusu bakteriyle bağlantılı olarak bir salgın yayılmış ve hastalardan birisi hayatını kaybetmiştir. Bu salgın ile ordu deneyi arasında bir ilişkinin bulunup bulunmadığı halen aydınlatılamamıştır. Eski Sovyetler Birliği'nde ise Savunma Bakanlığı ile bağlantılı olarak çalışmalar gerçekleştiren Biopreparat isimli birimin 1980'li yıllarda biyolojik silah elde etmek amacıyla 55.000 civarında teknik personel ve bilim insanını bünyesinde barındırdığı, halen bu şahısların Rusya'da yaşadığı bilinmektedir. Eski Sovyetler Birliği devletinin Sverdlovsk şehrindeki biyolojik silah fabrikasındaki bir filtre arızası sebebiyle havaya yayılan sporlar dolayısıyla günümüze dek tespit edilmiş en geniş kapsamlı akciğer şarbonu salgını gerçekleşmiş ve resmi rakamlara göre salgın esnasında karşılaşılan 79 vakadan 68'i ölümlle sonuçlanmıştır (Beyit, 2006).

Biyolojik savaş ajanlarının gündem olması ve büyük önem kazanmasında ABD'de ikiz kulelere yapılan saldırının ardından 16 Eylül - 25 Ekim 2001 tarihleri arasında B.anthraxis bulaşmış mektup zarfları çok önemli bir yere sahiptir. Yaşanan bu saldırılar sonucunda 11 kişi, 11 akciğer şarbonu gelişmiş ve akciğer şarbonluların 5'i yaşamını yitirmiştir. Biyolojik ajanların savaş ve terör amacıyla kullanılma riskine karşın 17 Haziran 1925'te 108 devlet tarafından imzalanan Cenevre Protokolünün etkisini kaybetmesi üzerine 1972 yılında 103 ülke tarafından imzalanan "Biyolojik Silahlar Konvansiyonu" ile bakteri ve toksinlerin, araştırılması, geliştirilmesi, üretimi, silahlandırılması ve depolanması yasaklanmıştır. Türkiye

bu anlaşmayı 26 Mart 1975 yılında imzalayarak taraf ülke olmuştur. İmzalanan bu anlaşmaya rağmen bugün hala Biyolojik silah ajanlarının araştırılması, üretimi ve depolanması çoğu devlet tarafından gizlilik içinde sürdürülmektedir (Şakul, 2015).

Biyolojik ajan çeşitleri. Kullanıldıkları andan itibaren etkileri görülmeye başlayan kimyasal ajanlara göre farklı karakterde olan biyolojik ajanların etkisi kuluçka süresi ile bağlantılı bir biçimde gecikmeli olarak görülür. Pek çok farklı niteliklerde ajanın bulunması, kullanımları esnasında duyular vasıtasıyla idrak edilememeleri, haftalara yayılabilen kuluçka dönemleri vb. sebepler ile hedef canlıda anında etki oluşturmazlar. Özellikle atağın gerçekleştiği dokunun belirlenememesi, hastalık seyirlerinin benzer nitelikte olması ve oldukça kapsamlı bir çeşitlilik barındırması, doğal yollarla yayılan bir salgın olma ihtimali vb. etkenler dolayısıyla biyolojik savaş ajanlarının tespiti oldukça zorlaşmaktadır (Ortatatlı vd. 2015).

Toplum sağlığı ve psikolojisi açısından etkisi, toplumda oluşturduğu panik ve kaos ortamı özellikleri, üretim ve kitleler arasında yayılma kolaylığı gibi faktörlere dayalı olarak biyolojik ajanlar, Hastalıkları Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC) tarafından üç farklı kategoriye ayrılmıştır. Sınıflandırma, kullanılan ajanın olasılığına ve her bir ajan tarafından yaratılan riske dayanmaktadır (Uyar ve Akçalı, 2006).

A kategorisi biyolojik ajanlar: İnsandan insana kolayca bir şekilde bulaşabilen veya yayılabilen; halk sağlığına büyük derecede olumsuz etkileri olan, yüksek oranda ölüm ve hastalığa sebebiyet veren, toplumda panik ve kargaşaya neden olabilen ve savaşa hazırlık için özel eylem planlarına gerek duyulan ajanlardır (Hüşan 2010).

Tehlike seviyesi son derece yüksek olan bu ajanlar, ülkelerin mevcut savunma sistemleri için de tehdit unsurudur (Güzelkaralar 2011). İstihbarat teşkilatlarının sundukları raporlara göre, bu grupta yer alan ajanlar gelecekte bir saldırı sırasında başvurulma olasılığı

en yüksek olanlardır ki ülkelerin biyolojik ajan olarak silahlanma ve yaptıkları araştırmalarda geliştirilmeye çalışılan savaş etkenleri de bunlardır (Katz 2004).

B kategorisi biyolojik ajanlar: bu grupta yer alan ajanlar A grubundaki ajanlara göre yayılması kolay olan ajanlardır. Daha düşük morbidite ve mortalite oranlarına sahiptirler. Kapasitesi, hastalık sürveyansı gerektirmektedir. Sağlık sisteminin bu grupta yer alan hastalıklar için tanı yöntemlerine ve sürveyans sistemine ihtiyacı vardır (Şimşek 2012).

C kategorisi biyolojik ajanlar: Gelecekte kitle yayılımı için tasarlanabilecek potansiyele sahip savaş ajanlardır. Kolay üretim ve yayılıma sahiptirler. Düşük oranlarda hastalık ve ölüme sebebiyet verirler (Centers for Disease Control and Prevention, 2000).

Tablo 4

Biyolojik savaş ajanlarının CDC sınıflaması

Biyolojik Ajan	Hastalık
Kategori A	
Variola Major	Çiçek
Bacillus Anthracis	Şarbon
Yersinia Pestis	Veba
Clostridium Botulinum	Botulismus
Francisella Tularensis	Tularemi
Filovirüsler	Ebola hemorajik ateş, Marburg Hastalığı
Arenavirüsler	Lassa Ateşi, Güney Amerika Hemorajik Ateşi
Bunyavirüsler	Rift Valley Ateşi, Kırım Kongo Hemorajik Ateşi
Kategori B	
Coxiella Burnetti	Q Ateşi
Brucella Spp.	Bruselloz
Burkholderia Mallei/Pseudomallei	Ruam/Melioidoz
Alfavirüsler (Venezuelan, doğu ve batı at ensefalomyeliti)	Ensefalit
Toksinler (Risin, C. Perfringens, S. Aureus Enterotoksin B)	Toksik Sendromlar
Rickettsia prowazekii	Tifüs
Chlamydia Psittaci	Psittakoz
Salmonella Spp., Shigella Dysenteriae, Escherichia Coli O157:H7	Gıda ve Su Kaynaklı Gastroenterit
Cryptosporidium parvum,	
Vibrio Cholerae	
Kategori C	
Hantavirüsler	Viral Hemorajik Ateş
Flavirüsler	Sarı Ateş (Yellow Fever)
Mycobacterium Tuberculosis	Çoklu İlaça Dirençli Tüberküloz

Kaynak: Alp ve Doğanay, 2006.

Biyolojik ajanlar açısından başvuru bir diğer sınıflandırma türünde ise Tablo 5'te gösterildiği gibi “bakteriyel, viral ve toksinler” olmak üzere üç ayrı gruba ayrılmıştır.

Tablo 5

Biyolojik ajanlar

Bakteriyel Biyolojik Ajanlar	Viral Biyolojik Ajanlar	Toksinler
Basillus Anthracis (Şarbon)	Variola (Smallpox, Çiçek Hastalığı)	Botulinum Toksini (bilinen en kuvvetli toksin)
Brucellos (Malta Humması)	Viral Ensefalit (Doğu At Ensefaliti, Venezuela At Ensefaliti, Batı At Ensefaliti, Japon Ensefaliti)	Stafilokoksik Enterotoksin B
Vibrio Cholera (Kolera)	Viral Hemorajik Ateş (Kırım-Kongo Kanamalı Ateşi)	Shiga Toksini
Coxiella Burnetti (Veba)	Ebola Virüsü	Clostridium Perfringens Toksini
Franciella Tularensis (Tularemi)	Hantavirüs	Vibrio Cholera Toksini
Clostridium Perfringens (Gazlı Gangren)	Sars (Ciddi Akut Solunum Yolu Sendromu)	Trichothene Mikotoksin
Salmonella Typhi (Tifo)	Sarıhumma	Afla Toksin
Ruam		
Salmonella		
Shigella		
Riketsiyoz (Benekli Ateş)		
Kriptokokoz		
Kokoidomikozlar		
Plazmodium Vivax (Sıtma)		
Risin		

Kaynak: Karaca, 2016.

Biyolojik savaş ajanları farklı biçimlerde yayılabilirler bunlar; havaya püskürtülmeleri, insanlara hastalık etkenini taşıyan hayvanların enfekte edilmesi ya da su ve gıdaların biyolojik ajanlarla kirletilmesi sonucu yayılabilirler. Bunlar (AFAD,2019b):

Aerosollar: Aerosol çok küçük katı taneciklerin veya sıvı partiküllerin havada ya da bir gaz içerisinde yayılmasıdır. Duman, sis ya da spreylere aerosol örnek olarak verilebilir. Biyolojik ajanların çevreye yayılmaları aerosol partiküllerinin kilometrelerce sürüklenmesi ile sağlanabilmektedir. Bir kişinin enfekte olması için, solunum sistemine yeterli oranda mikroplu parçacıklardan teneffüs etmelidir.

Su ve gıdaların kontaminasyonu (kirlenme): Bazı hastalık etkeni organizmalar (patojenler) ve toksinler su ve gıda gibi temel yaşam kaynaklarına bulaştırılabilmektedir.

Birçok hastalık etkeni patojen yemeklerin pişirilmesi ve suların kaynatılması sonucu öldürülebilmekte, toksinler ise etkisiz hale getirilebilmektedir.

İnsandan insana bulaşma: Enfekte olmuş insanlar hastalığı diğer sağlıklı insanlara bulaştırabilmektedir. Hastalığın belirli bir kuluçka süresi (biyolojik ajanın vücuda bulaşmasıyla hastalığın ilk belirtilerinin ortaya çıkmasına kadar geçen süre) olduğundan belirtilerin oluşması için günler bazen haftalar geçmesi gerekmektedir. Bundan dolayı hastalık bulaşmış insanların hastalığı yaymaları ile etki altında kalan insan sayısının yükselmesine sebep olabilmektedir. Çiçek hastalığı virüsü gibi bazı biyolojik ajanlar insandan insana bulaşabilirken şarbon gibi ajanlar bulaşmaz.

Hayvanlar: Bazı hastalık etkenleri; pire, fare, sinek, sivrisinek ve besi hayvanları gibi hayvanlarla yayılabilmektedir.

Biyolojik ajanlara hazırlık. Biyolojik savaş ajanlarından korunmaya yönelik olarak geliştirilmiş henüz kesin bir önleyici tedbir bulunmamaktadır. Çoğunlukla aerosol halinde kullanılan ajanlar, solunum aşamasında çok az dozajlarda alınsa dahi, ölüm oranı yüksek neticeler meydana getirebilmekte, genellikle bulaşıcı nitelikte olmaları nedeniyle de insanlar arasında panik ve korku ortamına zemin hazırlamaktadırlar (Canitez, 2015).

Hastalık emarelerinin gözlemlenmesi ile birlikte, bulaşıcı nitelikteki ve yüksek ölüm oranına sahip olan ajanlar ile mücadeledeki muhtemel eksiklik ve hatalar, etkili tedavi ve korunmayı önemli bir konuma getirmektedir. Üstelik panzehiri daha kolay tespit ve temin edilebilen ve etkileri oldukça hızlı görülen sinir gazlarından dahi daha acil ve tehlikeli bir nitelik tabloya sebebiyet vermektedirler (Beyit, 2006).

İmalatı, stoklanması ve kullanılması çok daha ucuz ve kolay nitelikte bulunabilmelerine rağmen biyolojik savaş ajanlarından korunma, önleme ve tedavi metotları oldukça pahalı ve meşakkatli bir süreçtir. Bu süreçte etkili ve başarılı bir mücadele

yürütebilmek üzere kaliteli eğitim görmüş, deneyimli haber alma ve askeri ekipler, seri ve koordineli sağlık birimler, araştırmacı doktor ve bilim insanları yetiştirilmeli ve istihdam edilmelidir. Ayrıca tıbbi istatistik bilgileri sistemli ve tutarlı bir şekilde kayıt altına alınmalı, sıra dışı bazı emareler de göz önüne alınarak biyolojik saldırı bakımından söz konusu veriler değerlendirilmelidir (Baysallar ve Kenar, 2006; Sezigen 2009).

Biyolojik silah ajanlarına karşı savunma ve hazırlık çalışmaları kapsamında gerçekleştirilmesi gereken tedbirler üç ana kategoride sınıflandırılabilir (Baysallar ve Kenar, 2006).

a) Erken uyarı sistemi tesis edilmeli

Tespiti çok zor ve kimi zaman mümkün olmaya biyolojik savaş ajanlarının etkisinin minimuma indirilebilmesi ve toplumun tamamının saldırıya maruz kalmaması için zamanında ve yerinde erken teşhis, uyarı ve müdahale gerçekleştirilmelidir. Bu doğrultuda; istihbari kaynaklar, bireysel veya özel eğitilmiş birimlerin gözlem ve duyuları, mikroorganizma ve partikül oranlarını takip edebilen ve biyo-atak yönünden değerlendirebilen teknik yöntemlerin geliştirilmesi ile değişik kaynaklardan elde edilen örneklerin analizi sonucu koyulacak hızlı tanımlar, erken uyarı sisteminin temel kaynakları olarak görülebilir.

b) Etkenin Saptanması ve Tanı

Muhtemel bir ajanın saldırısına uğranması halinde ve sonraki aşamalarında, söz konusu saldırıyı ve ajanı en erken zamanda tespit edip erken uyarı imkânı tanıyabilecek erken uyarı mekanizması kapsamında biyosensör ve biyodedektörler ile bunların irtibat halinde bulunduğu bir ağ yapılanmasının kurulması kritik önem arz etmektedir. Özellikle ajanın deteksiyon ve identifikasyon işlemleri açısından, genetik ve moleküler biyoloji alanında gelişmiş donanım ve özelliklere sahip laboratuvarlar oluşturulmalıdır.

c) Fiziksel ve Kimyasal Korunma Önlemleri

Biyolojik ajanların yayılması ve bulaştırılmasında en etkili yöntemlerden birisi olan aerosol yolu ile gerçekleştirilen saldırılara karşı, ventilasyon filtreleri mevcut sığınaklar ve gaz maskelerinin hazır bulundurulması için gerekli bakım ve temin faaliyetlerinin yürütülmesi, kontamine besin, yaşamsal kaynaklar ve kirlenmiş alanların kullanımının engellenmesi veya imhası, dekontaminasyon işlemlerinin en öncelikli olarak yerine getirilmesi zorunlu olan tedbirler olarak belirtilebilir. Bireysel hazırlıklar açısından ise taşınabilir ve kolay giyilebilen koruyucu maske ve aparatların bulundurulması, olası ataklara yönelik alınabilecek etkili tedbirlerin başında yer almaktadır.

Aşağıdaki durumlar ile karşılaşılması halinde sağlık personeli ya da yetkili kişiler tarafından biyolojik ajan şüphesi, daha dikkatli bir şekilde değerlendirilmelidir (Karaca, 2016).

- Anormal sayıda hastada aynı ya da benzer semptomlara rastlanması,
- Bir bölgede sebebi belirlenemeyen seri ölüm vakalarının yaşanması,
- Klinik tablonun beklenen sonuçlara nazaran daha ağır seyretmesi,
- Hedeflenen tedavi sonucuna varılamaması,
- Enfeksiyon ajanlarının farklı biçimlerde enfekte olması,
- Geçmişte gözlemlenmemiş vektörlerin birden meydana gelmesi veya hastalığın gözlemlendiği alanda vektörün bulunmaması,
- Belirli bir alanda beklenmeyen veya dönemsel zamanlar haricinde görülen bir hastalığın gözlemlenmesi,
- Eradike edilen ve beklenmedik atipik ajanların sebep olduğu hastalığın aynı alanda salgın olarak gözlemlenmesi (çiçek vb.)
- Enfeksiyon belirtileri görülen insanların ortak bir alanda bulunma öyküsü

Biyolojik savaş ajanlarının önemli bir çoğunluğunun kimyasal dezenfekte ve sterilizasyon işlemleri için faydalanılan ajanlara karşı hassasiyetleri üzerine çalışmalar yürütülmüş ve halen hastanelerin olağan dezenfekte yöntemlerinde kullandığı maddelere

duyarlılık gösterdikleri bilinmektedir. Bu nedenle biyolojik ajanlara maruz kalmış insanlara ait materyallerin standart metotlar ile dezenfekte ve sterilizasyon işlemlerinin gerçekleştirilmesi yeterli olmaktadır (Azap, 2005).

Ayrıca biyolojik ajanların dekontaminasyonunda diğer ajanlara kıyasla dezenfeksiyon uygulamaları değil sterilizasyon uygulamaları tatbik edilmektedir. Sterilizasyon uygulamalarında ise çoğunlukla ısı, gaz, filtre, sıvı kimyasallar ve ışın yöntemleri tercih edilmektedir (Baysallar ve Kenar, 2006).

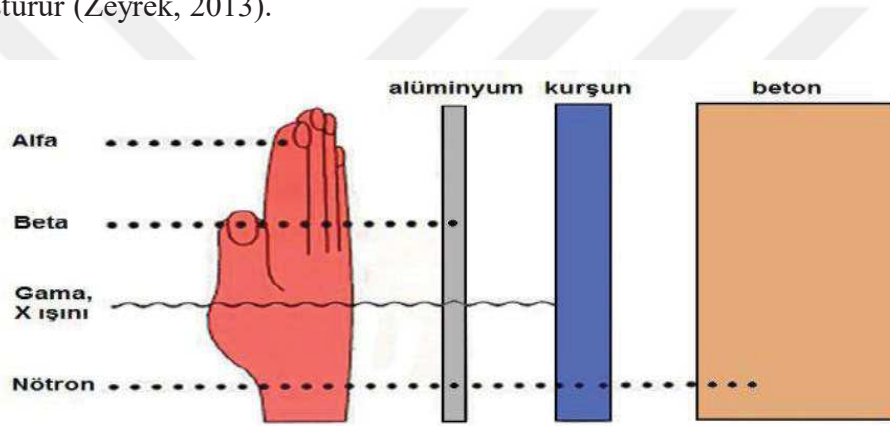
Radyoaktif ajanlar.

Radyoaktif ajan kaynakları. Bir maddenin atom yapısında bulunan nötronların sayısı, proton sayısına oranla fazlalık gösteriyorsa bu madde kararsız bir durumdadır ve kararlı yapıya geçmek için bulundurduğu fazla enerjiden ışın yoluyla kurtulur. Fazla enerji; nötronların alfa, beta, gama gibi çeşitli ışınlar yapması suretiyle parçalanmasıdır. Çevresine bu şekilde ışın saçarak parçalara ayrılan maddelere, radyoaktif madde denmektedir. Atomun bu transformasyonuna, radyoaktivite (radyoaktif parçalanma), yayılan fazla enerjiye ise iyonlaştırıcı radyasyon denir. Radyoaktivite, kontrol edilemeyen bir olay zincirine sahiptir; hızı kesilemez ve durdurulamaz. Zayıflayan bir hız ile bitinceye dek bu durum sürer (Ayvazoğlu, 2015).

Temel olarak radyasyon “parçacık” ile “dalga” tipi olmak üzere iki bölüm halinde ele alınabilir. Titreşim yayarak yol alan manyetik ile elektrik enerji dalgaları, benzer özelliklere sahip olan dalga tipi radyasyonlar ışık hızı ile hareket etmektedirler. Belirli bir enerji ve kütlesi bulunan ve çok hızlı yol alan parçacıklar ise parçacık radyasyonu olarak ifade edilmektedir. Bu sınıflandırmanın yanı sıra, dalga tipi ve parçacık tipi radyasyonlar için de “iyonlaştırıcı olan” ve “iyonlaştırıcı olmayan” radyasyon olmak üzere tekrar iki farklı sınıflandırmaya gidilebilmektedir. Çarptığı madde üzerinde iyonlar (yükü parçacıklar) meydana getirebilen radyasyon, iyonlaştırıcı radyasyon olarak adlandırılır iken söz konusu

iyonlaşma, herhangi bir canlı ya da madde üzerinde oluşabilmektedir. İyonlaştırıcı radyasyona; X-ışınları, gama ışınları, alfa, beta radyasyonları, kozmik ışınlar, nötronlar, İyonlaştırıcı olmayan radyasyon kaynaklarına ise; Ultraviyole ışınlar, baz istasyonları, cep telefonları, mikrodalga fırınları, radarlar, yüksek gerilim hatları, kızılötesi, radyo dalgaları, örnek verilebilir (Karayılıanoğlu ve Yaren, 2005).

İyonize olmayan radyasyon türüne kıyasla çok daha yüksek oranda enerji taşıyan iyonize radyasyon, geçtiği maddede moleküler bağları koparabilecek, radyoaktif parçacıklar meydana getirebilecek düzeyde enerji depolayabilir ve canlı hücrelerinde önemli derecede hasar oluşturur (Zeyrek, 2013).



Şekil 3 İyonlaştırıcı radyasyon ışınlarının nüfuz etmesi (Ayvazoğlu, 2015).

Geçmiş yıllarda terör örgütleri açısından radyoaktif ajanlar öncelikli olarak tercih edilen bir yöntem değil iken bahse konu ajanların uzun dönemde insanlar ve doğa üzerinde bırakmış olduğu genetik başta olmak kaydıyla bazı etki ve hasarların farkına varılması neticesinde terör gruplarının da ilgisi artmış vaziyettedir. Ulaşılması zor nükleer silahlar yerine sınırlı bir alanda radyoaktif kirlilik meydana getirebilmek hedefiyle ortama radyoaktif ajanları yayma girişimi daha makul bir eylem biçimi olarak tercih edilebilir pozisyonudur. Öte yandan nakil, saklama ya da çevreye zarar verebilecek bir biçimde radyoaktif maddeleri kullanma aşamasında teröristler açısından da oldukça tehlikeli bir durum teşkil etmektedir. Kirli bombalar da görüldüğü üzere çeşitli mekanizmalar yolu ile yayma girişiminde bulunabilecekleri gibi besin, su vb. yaşamsal kaynakların kirlenmesi amacıyla da eyleme

girişilebilir. Fakat yaşamsal kaynakların kirletilmesi işlemi yüksek oranlarda radyoaktif ajanlar gerektirdiği için, üstelik ajanların su gibi sıvılarda çözülebilir özellikleri bulunmadığı için bu yöntemin uygulanması oldukça zor bir ihtimaldir. Her ne kadar büyük kitlelerin ölümünü hedef alabilecek yönde geniş bir kapasitesi bulunmasa da Kobalt 60, Cesium 137, İridyum 192 gibi radyoaktif ajanların öldürücü ve yaralayıcı özellikleri nedeniyle radyolojik bir silah olarak, temas ettiği canlılara hasar vermenin dışında önemli kurum ve kuruluşlar ile altyapı sistemlerinin kullanılamaz duruma getirilmesi, ticari, ekonomik ve psikolojik kayıplar verdirmek amacıyla kullanılacak silahlar arasında değerlendirilebilir (Demirci, 2012).

Radyasyonun insan sağlığına etkileri. İyonizan radyasyonun canlıların sağlığına yönelik etkileri radyasyon türü (gama, nötron), alınan doz miktarı, doz hızı, radyonüklid cinsi (sezyum, plütonyum vb.) maruz kalan vücut parçası (tümü veya bir kısmı), şahsın yaşı, biyolojik farklılıklar, ısı, radyo duyarlılığını etkileyen doğal veya yapay bazı kimyasal ajanlar gibi farklı etmenlere göre değişkenlik göstermektedir (Yeyin, 2015).

Bütün bedenin çok yüksek doz oranlarında radyasyona maruz kalması neticesinde insanlar hayatını kaybedebilir. Örnek olarak 5 gray ya da daha yüksek bir radyasyonun ani bir şekilde verilmesi ve tedavinin gerçekleştirilmemesi durumunda sindirim sisteminde ya da kemik iliğinde oluşan hasar nedeniyle ya da kemik iliği gibi sebepler ile netice muhtemelen ölümcül olacaktır. Uygun bir tıbbi tedavi bu kişiyi yeniden kurtarabilir lakin bütün vücudu yansıyan doz daha yüksek oranda ise tedavi dahi yeterli olmayabilir. Öyleki insan bedeninin belli bir bölgesinin çok yüksek düzeyde radyasyona maruz kalması hayati bir risk oluşturmayabilir ancak uygulanan bölgeye ilişkin olarak farklı diğer etkilerin gözlemlenmesine sebebiyet verebilir. Örnek olarak 5 graylık ani doz radyasyon 1 haftalık bir dönemde ciltte kızarıklık ve ağrı oluşturur iken, üreme sistemine uygulanacak aynı oran kısırlığa yol açabilmektedir. Bu tarz etkiler deterministik etki olarak tanımlanmaktadır. Belirli

bir eşik seviyesini aşınca beliren ve doz miktarına ve hızına bağlı olarak artan etkiler, klinik olarak radyasyon ışınlanması ile saptanabilmektedir. Bir de ışınlanma anından çok daha geç bir zaman diliminde meydana gelen etkiler mevcuttur ki bunlar ekseriyet ile ölümcül değildir. Ancak bedenim kimi bölümleri ya da organlar tedavi edilemeyen bazı değişimler geçirmesine, sakatlayıcı bazı durumların ortaya çıkmasına neden olabilir. Örneğin katarakt ve ciltteki incelmeler bu duruma iyi bir örnek teşkil etmektedir (Kara, 2013).

Tablo 6

Radyasyon Dozu, Doz Hızı ve Etkileri ile İlgili Örnekler (AFAD, 2019b).

Radyasyon Dozu,	Etkileri İle İlgili Örnekler
0,05 mSv/yıl	Doğal arka plan radyasyonun küçük bir kısmı. Nükleer santrallerin tasarımında güvenlik şeridinde izin verilen maksimum doz hızı. Operasyon sırasındaki doz gerçekte çok daha azdır.
0,3-0,6 mSv/yıl	Yapay kaynaklardan alınan radyasyonun tipik doz hızı miktarıdır. Genellikle medikal kaynaklı olanlar için geçerlidir.
2,4 mSv/yıl	Ortalama tipik arka plan radyasyonu. Coğrafyaya göre farklılık göstermektedir.
5 mSv/yıl (maksimum)	Orta irtifalarda uçan uçaklarda alınan tipik doz hızı miktarıdır.
9 mSv/yıl	Okyanus aşırı uçuşlardaki doz hızı (Tokyo-New York).
10 mSv	Karın ya da pelvis bölgesi bilgisayarlı tomografi (CT) taraması doz miktarı
20 mSv/yıl	Bazı ülkelerdeki nükleer endüstri çalışanları ve Uranyum madencileri doz limiti miktarıdır.
50 mSv/yıl	Radyasyon işçileri tarafından bir yıl için maksimum doz limiti (5 yılın ortalaması 20 mSv/yıl). Aynı zamanda İran, Hindistan ve Avrupa gibi bölgelerde görülebilen arka plan dozu miktarıdır.
50 mSv	Kısa dönem acil durumlarda çalışanlar için izin verilen doz miktarı.
100 mSv	Kanser riskini artırdığına dair kanıt bulunan en düşük yıllık doz miktarı. Bunun üzerindeki miktarlarda kanser oluşma olasılığının, dozla arttığı varsayılmaktadır. Bu miktarın altında herhangi bir zarar görülmemiştir. Çok önemli acil durum müdahaleleri yapanlar için kısa dönemde izin verilen doz miktarıdır.
130 mSv/yıl	Radyolojik olay sonrası uzun dönem güvenlik seviyesi (kirlenen bölgenin 1 m üzerinden ölçüldüğünde).
170 mSv/hafta	Radyolojik olay sonrası 7 günlük geçici güvenlik seviyesi (kirlenen bölgenin 1 m üzerinden ölçüldüğünde).
250 mSv	Fukushima-Daiichi kazasında radyasyon çalışanları için izin verilen kısa dönem doz miktarı.
250 mSv/yıl	İran'ın Ramsar bölgesindeki doğal arka plan radyasyon doz hızı. Belirlenen bir sağlık etkisi bulunmamaktadır. Belli yerlerde doz hızları 700 mSv/yıla ulaşmaktadır.
350 mSv(ömür boyu)	Çernobil kazası sonrası çevrenin boşaltılması (halkın taşınması) için doz miktarı.
500 mSv	Hayat kurtarma durumlarında izin verilen kısa dönem doz limiti.
680 mSv/yıl	1955 yılı için belirlenen doz seviyesi (Gama Işını, x-Işını ve Beta)
700 mSv/yıl	Nükleer kaza sonrası önerilen çevrenin boşaltılması için eşik doz hızı miktarı.
800 mSv/yıl	Kaydedilen en yüksek arka plan doz hızı miktarı. Ölçüm Brezilya sahillerinde yapılmıştır.
1000 mSv(kısa dönem)	Her 100 kişiden 5'inin ışınlanmadan yıllar sonra ölümcül kansere yakalanacağını varsayıldığı doz miktarı. (Örneğin ölümcül kansere yakalanma oranı % 25 olsaydı bu oran % 30'a çıkardı.) Geçici radyasyon rahatsızlıkları (akut radyasyon sendromu) için eşik değer. Bulantı ve beyaz kan hücrelerindeki azalma örnek gösterilebilir. Ölümcül değildir. Bu seviyenin üzerinde zarar şiddeti doz ile artmaktadır.
5000 mSv(kısa dönem)	Maruz kalanların yarısını bir ay içerisinde öldürebilecek doz miktarı. (Bu, tedavilerdeki çok küçük bölgeye verilen günlük doz miktarının iki katı kadardır. Tedaviler 4-6 hafta kadar sürmektedir.)
10000 mSv(kısa dönem)	Birkaç hafta içinde ölüm beklenir.

Maruz kalınan dozun düşük oranlarda olması ya da uzun bir zaman diliminde bu radyasyonun alınması durumunda hücrelerin kurtarılması açısından daha olumlu bir ortam görülebilir. Hatta bu etkiler, çok ilerleyen yaşlarda ya da bir sonraki nesillerde görülebilir. Bu tarz radyasyon etkileri ise stokastik etki olarak açıklanmaktadır. Stokastik etkilerin gözlemlenmesi kesinlik içermemekte olup, doz oranı ile ortaya çıkma ihtimali paralel olarak artsa da, etkinin belirme zamanı ve derecesi doz oranı arasında herhangi bir ilişki bulunmamaktadır. Bahse konu etkilerin tek sebebinin radyasyon olmaması, klinik olarak da radyasyondan kaynaklanıp kaynaklanmadığının tespitini de imkânsız kılmaktadır (IAEA,2004).

Radyoaktif ajanlara maruz kalmış insanların, yerinde ve vaktinde tıbbi müdahaleye ve etkilenme oranlarının sağlıklı bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Teşhiste bulunacak sağlık çalışanları çok çeşitli hastalık bulgularına hâkim olmalıdırlar. Radyasyondan kaynaklanan etkilerin oluşması saatler hatta günler sürebileceği için, özellikle afet ve acil servis çalışanları radyasyon saldırıları ya da kazalarına maruz kalanların tıbbi metotlar ve triyaj kriterleri göz önüne alınarak vakaların aciliyetine göre sınıflandırma becerisine taşınmalıdır. İlk olarak tıbbi açıdan hastaların stabil duruma kavuşmaları temin edilmeli, klinik bulgular, doz miktarı, radyonüklid türü ve internal kirlenme gibi olguların varlığı araştırılarak radyasyon etkileri ve yaralanmaları ele alınmalıdır. Kemik iliği depresyonu takibi, yanıkların takibi, sıvı elektrolit dengesi takibi ve kanser taraması, arındırma ve destek tedavisi gibi tedavi yöntemlerinin uygulandığı radyasyon yaralanmalarında, radyasyon etkisi altında kaldığına yönelik muhtemel belirtiler aşağıda verilmiştir (Ayan ve Dönmez, 2018).

1) Radyasyon etkilerin görüldüğü bir olay mahallinden ya da yakın bir bölgeden gelinmesi

2) Bilinmeyen bir metal nesnenin bulunması (Örnek olarak, floresan spektroskopisi ile çalışan, endüstriyel radyografi alanında veya hurda metal kümeleri arasında bulunan bir metal parça),

3) Akrafa ya da arkadaş çevresinde Aile yakınlarında veya yakın arkadaşlarında deri bozukluğu ya da yanığı olan, bulantı, kusma ve halsizlik vb. semptomları bulunanlar,

4) bulantı, kusma ve halsizliğin yanı sıra cildinde herhangi bir izahı bulunmayan deri kızarıklıkları oluşmaları,

Radyoaktif ajanlara karşı korunma. Uzaydan dünyamıza ulaşan kozmik ışın dalgaları, bedenimizde yer alan radyoaktif maddeler, binaların yapılarında bulunan doğal uranyum ve toryumun parçalanması ile açığa çıkan radon ve toron gazı, tarımsal arazilerde kullanılan fosforlu suni gübreler, besin kaynaklarındaki radyoizotoplar, fosil yakıtlar, tıpta kullanılan ve radyasyon üreten, radyoaktif maddeler barındıran makineler, nükleer bomba girişimleri ve nükleer enerji santralleri yüzünden radyasyon ile yaşamak günümüzün kaçınılmaz sonuçlarından biri olmuştur. Bu nedenle 10^{-17} gibi bir transfer hızına sahip olan radyasyon enerjisinin maruz kalmadan önce tedbirlerin alınması büyük bir öneme sahiptir. Her ne kadar bütünüyle radyasyonun etkilerinden korunamamak bile alınabilecek bazı tedbirler ile hasar asgari düzeye indirilebilir (Atakan, 2008).

Ulusal ve uluslararası yasal düzenlemeler ile temin edilmeye çalışılan korunma ülkemizde de Uluslararası Radyolojik Korunma Komisyonu (ICRP)'nin belirlediği ilkeler doğrultusunda Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK) liderliğinde gerçekleştirilmektedir. Radyasyon güvenliğine ilişkin olarak gerek ilgili yasal düzenlemeler ve standartların geliştirilmesine yönelik gerekse kabul edilen kuralların denetlenip uygulanması bakımından çaba sarf etmektedir. Bu doğrultuda yürütülen çalışmalar neticesinde olağan şartlar altında, muhtemel sızıntılar nedeniyle sıradan bir vatandaşın yıllık doz limiti 1 mSv olarak

öngörölmüş, nükleer tesis, radyoaktif serpinti ve sair suni radyasyon kaynaklarından maruz kalınabilecek toplam doz miktarının bu seviyenin altında kalması sağlanmaktadır (TAEK, 2019b).

Ayrıca ölkemizi etkisi altına alabilecek nükleer ve radyasyon tehlike ve risklerin vaktinde saptanabilmesi amacıyla TAEK uzman personellerince kurulan ve birbirleri ile eş güdümlü olarak faaliyet yürüten 211 adet istasyonda sürekli ve periyodik olarak doğal radyasyon doz hızı ölçüm neticelerinin takibi, analizi, güncellenmesi gerçekleştirilmektedir. Ayrıca Radyasyon Erken Uyarı Sistem Ağı (RESA)'ndan elde edilen datalar Avrupa Radyolojik Veri Değişim Platformuna (EURDEP) iletilmekte ve Avrupa ölkeleri tarafından bu kuruma iletilen datalar sistemli bir şekilde takip edilmektedir. Nükleer ve radyolojik kazalarda karar destek sistemi olarak faydalanılan Çevresel ve Atmosferik Dağılım Modelleme Sistemi (ÇADMS) de TAEK çalışanlarınca sistemli olarak yürütölmektedir (Ayan ve Dönmez, 2018).

Nükleer kazalarda toplum sağlığı ve güvenliği adına ilk olarak, ortamda bulunan radyasyon seviyesi ile besin maddelerindeki radyoaktif kirlenme miktarlarının sürekli olarak kontrol ve denetimi gereklidir. Bu kontroller sırasında belirlenen doz miktarlarında görölen bir anormallik halinde ise kirliliğin oranına göre, çiğ meyve ve sebzelerin mutlaka yıkanmadan yenilmemesi gibi ilk derece tedbirlerden, topluma iyot tabletlerinin dağıtımı, belirli bölgelerin yerleşime geçici ya da daimi olarak yasaklanması, radyasyona maruz kalmış maddelerin tüketilmesinin yasaklanması gibi son derece ciddi ve üst düzey tedbirlere başvurulmaktadır (TAEK, 2019b).

Günümüzde radyoaktif maddelerin faydalı yönde kullanıldığı pek çok alan olmasına rağmen, bu maddeler aynı zamanda en az kitle imha silahları kadar da risk teşkil etmektedirler. Tıbbi radyolojik teşhis merkezlerinde bulundurulan radyasyon kaynakları da özellikle bu alanda uzman olmayan personelce kullanılması, taşınması ve imhası durumunda

hem toplumsal açıdan hem de çevresel açıdan oldukça tehlikelidir. Muhtemel risk taşıyan durum ve uygulamalar ise aşağıdaki maddeler doğrultusunda sıralanabilir (Arda, 2006).

- Nükleer Güç Reaktörleri
- Yakıt ve Atık İşleme Tesisleri
- Araştırma Reaktörleri
- Radyoaktif Maddelerin Tıbbi Uygulamaları
- Radyoaktif Maddelerin Endüstriyel Uygulamaları
- Radyoaktif Maddelerin Taşıma, Depolaması
- Nükleer Tahrikli Uydular
- Nükleer Tahrikli Gemi ve Denizaltılar
- Araştırma Merkezleri veya Laboratuvarları

Yukarıda zikredilen maddeler arasından öncelikle nükleer güç reaktörlerinin sebep olabileceği muhtemel kaza risk durumları sınır aşan etki kapasitesine sahip çok ciddi kazalar ve bu reaktörlere yönelik saldırılar önem taşımaktadır. Özellikle Türkiye coğrafyasına yakın bir lokalizasyonda kurulu bulunan, komşu devletlerin sınırları içerisinde faaliyet gösteren nükleer reaktörler ciddi teknik afet tehlikesi taşımaktadır. Sınırlarımıza en kısa mesafede kurulu olan reaktör yaklaşık 16 km lik mesafedeki Ermenistan'ın Metsamor Nükleer Reaktörü'dür. Bir diğeri ise Bulgaristan sınırları içerisinde ülkemizde yaklaşık 300 km mesafede bulunan Kozloduy Nükleer Reaktörüdür. Yine yaklaşık 300 km mesafede Romanya ülkesi sınırları içerisindeki Cernavoda Nükleer Reaktörü de benzer riskler taşımaktadır (Ay, 2006).

Muhtemel bir afet ya da saldırı söz konusu olduğunda radyasyon etkisi altında kalan ya da yaralanan şahıslara yönelik tutum ve davranışlar, tedavi yöntemleri temel başlıklar altın şöyle sıralanabilir (Arda, 2006).

a) Olay yerinden sevk: Aşırı radyasyon düzeyinin görüldüğü olaylarda yalnızca radyasyonlu bölgeden uzaklaştırma ve sevk işlemleri gerçekleştirilir. Özel üniformalı ve korumalı, uzman personeller tarafından yaralılar olay yerinden mümkün olan en kısa sürede güvenli bir bölgeye sevk edilir. Kurtarma ve sevk işlemi ile vazifeli personeller de aynı radyasyon riskine maruz kaldıkları için gereken koruyucu tedbirleri uygulamalıdır.

b) Radyasyon Dozunun Belirlenmesi: Uzmanlar tarafından radyasyon tespit cihazları ile yaralı kişilerin etkisi altında kaldıkları radyasyonun doz değerleri tespit edilir.

c) Triyaj: Radyolojik-Nükleer vakalarda ve terör eylemlerinde olayın yaşandığı bölgede genellikle fiziksel hasar durumuna göre basit triyaj ve hızlı tedavi (simple triage and rapid treatment-START), pediatrik vakalar için basit triyaj ve hızlı tedavi (jumpSTART) veya özellikle askeri alanda uygulanan DIME (delayed, immediate, minimal, expectant geciktirilebilir, acil, minimal ve bekletilebilir) sınıflamaları kullanılabilir. Triyaj da en fazla sayıda hastaya, en iyi yardım amacı hedeflenerek, tüm müdahalelere rağmen kaybedileceği bilinen vakalar bekletilebilir. Primer triyaj alışılmış mekanik travma veya yangıya göre yapılmalıdır. Triyaj esnasında maruz kaldığı tahmini doz miktarları hesaba katılmaz. Örnek verecek olursak; hipotansiyonu olan bir hastada masif radyasyon hasarı değil de travmaya bağlı hipovolemi ön planda tutulmalıdır. Tablo 7’de görüldüğü üzere radyasyon etkisinde kalındığı düşünülen vakalar, dozları Akut Radyasyon Sendromuna (ARS) neden olacak kadar yüksek olsa bile triyaj ilk olarak konvansiyonel yaralanmalara göre yapılır. Konvansiyonel yaralanması bulunmayan ancak radyasyon etkisi altında kaldığı bilinen vakalar ise minör yaralanma grubunda yer alır (Ayan ve Dönmez, 2018).

Tablo 7

Olgu müdahale önceliği sistemi DIME sınıflaması ile tıbbi acillerde hastalara müdahale önceliğinin belirlenmesi

Tanım	Klinik Durum	Müdahale
Ölü	Havayolu açık olmasına rağmen, nefes alamayan	Acil hastaların tamamına müdahale edilmedikçe bu hastalara müdahale edilmez
Acil	Solunum hızı>30/dk Radial nabız yok, kapiller dolma zamanı>2 sn	Acil transport, Erken müdahale
Geciktirilebilir	Basit komutları takip edemiyor Ölü kabul edilenler ve acil dışındaki hastalar	Geciktirilebilir ve minör grubundaki olguların genel durumunda değişim olması halinde tekrar değerlendirme yapılarak, müdahale sırası değiştirilir.
Mimör	Yürüyen yaralılar	

Kaynak: Ayan ve Dönmez, 2018

d) Arındırma: Bu işlemin hedefi yaşanan maruziyetin durdurulması, çevreden radyasyon bulaşmasını engellemek ve sağlık çalışanlara da etki etmesinin önüne geçmektir. İşlem sırasına göre “ıslat - soy - yıka - giydir” ilkesi uygulanır. Şuuru yerinde olmayan kişilerin kıyafetleri çıkartılarak tedavi sürdürülür.

e) Profilaksi: İyonize iyot alımının engellenmesi ve tiroit dokusunun muhafazası hedefiyle iyot tabletleri kullanımına başvurulur. Muhtemel temas vaktinden yaklaşık altı saat öncesinde kullanılması en ideal neticeyi sağlar, temastan 10 saat sonraki kullanımların ise herhangi bir yararı bulunmamaktadır. İyot tabletleri 24 saatlik bir koruma sağlamakta ve diğer dokulara herhangi bir yararı bulunmamaktadır.

f) Semptomların giderilmesi: Yanık tedavisi, travmatolojik müdahale, hemoraji ile enfeksiyon kontrolü gerçekleştirilir.

Sonuç olarak radyasyondan korunmada belirlen 3 temel ilkeye mutlaka riayet edilmelidir (Radyasyon Güvenliği El Kitabı, 2014):

- Gereklilik: Net yarar göstermeyen hiçbir uygulama gerçekleştirilmemeli,
- Etkinlik: Etki edecek doz limitleri imkânlar dâhilinde minimum seviyesinde olmalı,

- c) Kişisel Doz-Risk Limitleri: Müsaade edilen doz oranları belirli bir limit ile kısıtlanmalıdır.

Nükleer silahlar. İngilizce dilinde “nucleus” ismini sıfat haline dönüşmüş biçimi olan nükleer kelimesi, çekirdek ile ilgili, çekirdeksel anlamlarında kullanılmaktadır. Bu bağlamda nükleer enerji, aynı minvalde çekirdek enerjisi ya da atomik enerji olarak da adlandırılabilir. Uluslararası arenada ilk defa 2. Dünya Savaşı esnasında Japonya’nın Hiroşima ve Nagazaki kentlerine 6 ve 9 Ağustos 1945 tarihlerinde ABD tarafından atılan atom bombaları ile gündeme gelen nükleer kavramı ilgili araştırmalar ilk olarak Robert Oppenheimer, Hans Bethe, Ernest Rutherford, Otto Hahn, Fritz Strassman, ve Albert Einstein gibi bilim adamları tarafından 20. yy’ın ilk dönemlerinde başlamıştır (Ata, 2013).

Enerji üretiminde henüz yaklaşık 70 yıllık bir geçmişe sahip olan yeni bir kaynak konumundaki nükleer kavramının barışçıl maksatlar ile kullanımı 1930’lu dönemlere uzanmasına rağmen bilimsel olarak ilk reaktör Enrico Fermi isimli fizikçi tarafından Chicago Üniversitesi’nde 1942 tarihinde kurulmuştur (Temurçin ve Aliagaoglu, 2003).

Nükleer kaynaklardan enerji üretimine başlayan ilk devletler ise 1950’li yıllarda ABD, İngiltere, eski Sovyetler Birliği, Fransa ve Almanya gibi ülkeler olmuştur. Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı’nın paylaştığı 2018 verileri doğrultusunda günümüzde 31 ülkede kurulu halde bulunan 450 nükleer reaktörün yanı sıra 18 ülkede inşası devam eden 59 nükleer reaktör bulunmaktadır. 2017 verilerine göre ise dünya genelinde gerçekleştirilen elektrik imalatının yaklaşık %11’i söz konusu nükleer santraller tarafından karşılanmaktadır (Nükleer Enerji Genel Müdürlüğü, 2014).

Nükleer silah denilince akıllara atom çekirdeği gelmektedir. Çünkü bir atomun parçalanması ya da iki atomun birleşmesi ile açığa çıkan enerjiden yararlanılarak nükleer

silahlar üretilmiş ve geliştirilmiştir. Atom silahları (Nükleer silahlar), fisyon olayından faydalanılarak yapılmıştır (AFAD, 2019b).

Nötronların uranyum benzeri bir elementin atom çekirdeği ile çarpışarak yutulması neticesinde kararsız hale dönüşen atomun daha küçük boyutlarda iki farklı çekirdeğe ayrılma işlemine fisyon işlemi denir. Bu işlem neticesinde oluşan çekirdekler fisyon ürünleri olarak ifade edilmektedir. Yaşanan bölünme esnasında çevreye fisyon ürünlerinin yanı sıra iki ya da üç adet nötron ve çok büyük oranlarda enerji yayılır. Ortama yayılmış olan bu nötronlar ise ortamdaki fisyon gerçekleştirebilen diğer atom çekirdeklerince yutulur ve bu çekirdeklerde de görülen fisyon işlemleri sonucunda zincirleme reaksiyon meydana gelir. Bu metot izlenerek enerji üretme işlemi öncelikli olarak atom bombasının üretiminde başvurulmuştur, ilerleyen süreçte ise nükleer enerji santrallerinde yoğun bir şekilde kullanımına başlanmıştır. Her ne kadar kontrollü olarak zincirleme reaksiyon gerçekleştirilse de nükleer santrallerde yaşanabilecek bir kontrolsüz reaksiyon, çok küçük bir zaman dilimi içerisinde devasa bir enerjinin oluşmasına ve tehlikeli bir tablonun oluşmasına sebebiyet verebilmektedir (Temurçin ve Aliagaoglu, 2003).

Nitekim oldukça yakın bir tarih olan 11 Mart 2011 tarihinde deniz kıyısına kurulu vaziyette bulunan Fukushima Nükleer Santrali, merkez üssü 180 km olan uzaklıkta yer alan 7.2 büyüklüğündeki deprem ve deprem sonrası oluşan tsunami dalgalarının etkisiyle nükleer santral tarihinin ikinci en büyük kazası gerçekleşmiştir. Tasarlanır iken çok daha küçük boyutlardaki deprem ve tsunami afetleri baz alınarak inşa edilen santral, ne yazık ki art arda gelen afetler neticesinde sular altında kalmış ve santral ciddi bir şekilde hasar almış, çeşitli sebepler ile patlamalara sahne olmuştur. Tepco isimli şirket tarafından 1 Aralık 2011 tarihli olarak açıklanan rapora göre 167, Ocak 2014 ölçümlerine göre ise 173 çalışan 100 mSv üzeri ve 1578 çalışan 50-100 mSv arası, 6 çalışan ise 250 mSv üzeri doza maruz kalmıştır. Radyasyon kaynaklı herhangi bir ölüm yaşanmamıştır (AFAD, 2019a).

Halen en büyük nükleer kaza olma özelliğini koruyan ve 26 Nisan 1986 günü Ukrayna sınırları içerisinde kurulu olan Çernobil Nükleer Santrali'nde yaşanan patlama sonucu, bin civarında acil durum personeli ile santral çalışanları çok üst düzey radyasyona maruz kalmıştır. Bazı personel için ölümcül boyutlara ulaşan kazanın en önemli neticelerinden birisi çöken radyoaktif iyodine bağlı olarak artan çocukluk tiroit kanseri hastalığıdır. Bahse konu kaza dolayısıyla ülkemizin özellikle Trakya ve Doğu Karadeniz bölümleri etkilenmiştir (TAEK, 2019a).

Bu doğrultuda, fisyon işlemi sonucunda açığa çıkan enerjinin değerlendirilmesinin hedeflendiği ve atom bombası olarak bilinen fisyon bombası, tarihte ilk kez 16 Haziran 1945 günü ABD tarafından ülkesinin Alamogordo Çölü'nde deneme amaçlı olarak patlatılmıştır. Akabinde ise 2. Dünya Savaşı kapsamında Japonya'ya karşı kullanılmıştır. Bu temele dayanarak üretilen nükleer silahların ölçülmesinde kullanılan enerji birimi kiloton (KT) ifadesi, bin tonluk T.N.T (Dinamit)'nin aynı anda patlatılması neticesinde ulaştığı yıkım gücüne denk bir basınç değerine karşılık gelmektedir. Termonükleer silah olarak da adlandırılan hidrojen silahları ise iki atomun birleştirilmesi işlemine dayanan füsyon işleminden yola çıkılarak geliştirilmiştir. Füsyon işlemi, trityum ve döteryum benzeri kimi ağır hidrojen atomlarının çok yüksek ısı değerleri altında birleştirilmeleridir. Bu işlem esnasında ihtiyaç duyulan ısı miktarını ise sadece bir atom patlaması sağlayabilmektedir. Füsyon işlemi kullanılarak üretilen nükleer silahlar için ise ölçü birimi olarak megaton (MT) ifadesi tercih edilmektedir. Bir megatonluk bir değer bir milyon ton T.N.T'nin aynı anda patlatılması ile elde edilen yıkım gücüne eşit bir basınç değerini ifade etmektedir (Ay, 2006).

Günümüze değin yaşanmış nükleer konulu terörizm eylemleri aşağıda sıralanmıştır (Demirci, 2009'dan akt. Ekşi, 2016).

1973: Arjantin'in Lima şehrinde bulunan nükleer reaktöre yönelik saldırı girişiminde bulunan silahlı 15 saldırgan kolluk güçlerinin müdahalesi neticesinde etkisiz hale getirilmişlerdir.

1981: ABD'nin Pennsylvania eyaletinde bulunan Beaver Valley nükleer santralının acil durum soğutma sistemlerinin önemli bir bölümünün kasten devre dışı bırakılması ile gerçekleştirilmiştir.

1981: ABD'nin New York eyaletinde bulunan Nine Mile Point nükleer reaktöründeki acil durum jeneratörlerine yönelik sabotaj girişimi gerçekleştirilmiştir.

1982: Fransa ülkesinin Creys-Malville kentindeki Superphenix nükleer reaktörü 4 tanksavar roketi ile silahlı saldırıya uğramış, reaktörün dış kısmında hasar meydana gelmiştir.

1982: Güney Afrika ülkesinin Cape Town kentinde inşası devam etmekte olan reaktör teröristlerin bombalı saldırısına uğramıştır.

1985: Yine Güney Afrika ülkesinin Cape Town kenti civarında kurulu bulunan Koeberg Nükleer Reaktöründeki kontrol odası gerillaların sızma girişimine konu olmuş ve kontrol paneli hasar görmüştür.

1993: Ukrayna'nın Odessa kentinde 40 kg ağırlığında silah dereceli uranyum elementi yakalanmıştır.

1994: Çek Cumhuriyeti güvenlik güçleri tarafından yaklaşık 4 kg ağırlığında yüksek düzeyde zenginleştirilmiş uranyum yakalanmıştır.

1998: Rusya istihbarat servisi, El Kaide'ye zenginleştirilmiş uranyum satmaya çalışan bir grubun yakalandığını açıklamıştır.

2001: ABD' de 11 Eylül 2001 tarihinde gerçekleştirilen terörist eylemlerde kaçırılmış olan dördüncü uçağın hedefinin Pennsylvania eyaletindeki Three Mile Island Nükleer Santrali olabileceği değerlendirilmiştir. Nitekim uçaktaki yolcu ile mürettebatın teröristlere karşı direnç göstermesi neticesinde söz konusu santralin 15 dakika mesafedeki bir alana düşmüştür.

2005: Rusya sınırları içerisinde bulunan bazı Çeçen militanların nükleer bir santrali de kapsayan farklı noktaları hedef almak üzere beş adet uçağı kaçırma teşebbüsünde buldukları kamuoyu ile paylaşmıştır.

2005: Avustralya ülkesinin Sydney şehri yakınlarında yer alan Lucas Heights Nükleer Araştırma Reaktörü çevresinde, terörist eylemde bulunabileceğinden şüphe edilen üç şahıs ele geçirilmiştir.

2011: İngiltere ülkesinin Cumbria kentinde kurulu olan Sellafield Nükleer Santrali civarında 20'li yaşlarda bulunan beş şahıs terörle mücadele yasası kapsamında polis tarafından gözaltına alınmıştır.

Nükleer silahların etkileri. Nükleer Silahlar ile klasik minvaldeki silahlar kıyaslanması neticesinde ise çok büyük devasa farklar gözlenecektir. Şöyle ki; yan etkileri göz ardı edildiği takdirde, klasik silahlar tek bir hedef doğrultusunda kullanılmalarına rağmen, nükleer silah kullanımı ile aynı zamanda birden çok hedef ve etki sağlanabilmektedir. Etki alanı açısından en fazla bina veya sokaklar sınırlı olan klasik silahlara nazaran, en küçük atom bombası (nominal nitelikte 20 KT.'luk) kilometrelerce uzunluk ve genişlikteki bir bölgede etki yaratabilmektedir. Etki süresi bakımından ise en ağır nitelikteki bir klasik silah saniyenin yüzde biri kadar bir zaman diliminde etki edebilmekte iken, yine nominal değerlere sahip bir atom bombasının patlama esnasındaki basınç etki zamanı saniyenin 7/10'u kadar bir süre devam etmektedir. Nominal atom bombasına kıyasla 500 katı büyüklüğe sahip 10 M.T'luk bir hidrojen bombası ise yaklaşık 5 saniye boyunca basınç etkisi oluşturabilmektedir. Ayrıca klasik silahlarda bulunmayan bir özellik de nükleer silahlarda bulunmaktadır. Patlama halinde klasik silahlar sadece basınç kaynaklı etkiler oluşturabiliyor iken, nükleer silahlarda bu etkilerin yanı sıra radyoaktif kaynaklı etkiler de oluşmaktadır. Yeryüzünde ya da yeryüzüne yakın bir mesafede patlaması gerçekleşen bir nükleer bomba aynı zamanda radyoaktif serpinti riski de taşımaktadır. Tüm bu radyolojik etkiler hem kısa hem de uzun vade de başta insanlar

olmak üzere tüm popülasyonlar için ölüm ve hastalık kaynağı anlamına gelmektedir (Ay, 2006).

İnsan sağlığı bakımından ise ölüm başta olmak üzere çok ciddi hasarlar oluşturan nükleer silahlar beş türlü yöntem ile etki etmektedirler (Arda, 2006).

- Parlak ve güçlü ışık etkileri: Nükleer bombanın infilakı halinde açığa çıkan parlak ve güçlü ışık, canlılarda geçici körlüğe sebebiyet verir. Örnek vermek gerekirse, bir megaton büyüklüğündeki bir infilak halinde oluşan ışık gündüz vakti 21 km'lik, gece vakti ise 85 km lik bir alandaki tüm canlılara etki eder.
- Darbe etkisi: Patlama sonucu meydana gelen basıncın sebebiyet verdiği darbelerden kaynaklanan can kayıpları enkaz altında kalma, rüzgar ile savrulma, toz bulutu nedeniyle boğulma, ani ve yüksek basınçtan kaynaklı organ rüptürleri ve hemoraji oluşumu gibi dolaylı ya da direkt bir biçimde gerçekleşebilir.
- Isı etkisi: Termal radyasyon ile ilişkili olarak infilak neticesinde ilk esnada X ışınları, akabinde ise uzun dalga enfraruj veya görülebilen birkaç saniyelik ışın dalgaları meydana gelir. Söz konusu ikinci aşamadaki bu ışın türleri büyük orman yangınları dahil olmak üzere yangınlara, körlük ve deri yanıklarına sebebiyet verir. Üstelik insan cildinin termal radyasyonu emmesi neticesinde daha ciddi deri yanıkları meydana gelebilir.
- Radyasyon etkileri: Nükleer bombanın patlaması akabinde çok kısa bir sürede nötron, alfa ve beta parçacığı ile gama ışınları meydana gelir. Patlamanın hemen sonrasındaki birkaç dakikalık zaman diliminde açığa çıkan radyasyon, ani radyasyon etkisi olarak adlandırılır. Bu radyasyon türünden etkilenen canlı hücrelerinin olağan fonksiyonları değişim geçirir ya da yok olur, parçalanmış kromozomlar ile birlikte şişen hücreler ödem oluşumuna neden olur.

- Bir takım nükleer silahların patlaması neticesinde radyoaktif maddelerin bazıları bir müddet mantar şeklinde bulutlar halinde gökyüzüne doğru yükselişe geçer ve yaklaşık birkaç dakikalık sürenin sonunda yeryüzüne düşerler. Bu serpinti işlemi, nükleer patlamanın gerçekleştiği bölgeye doğru oluşur. Daha yüksek mesafelere yükselen ve rüzgar gibi dış etkenler ile savrulan radyoaktif partiküller radyasyon etkisini çok daha geniş bir alana yayabilir. Üstelik kimi radyoaktif partiküller stratosfere yükselip seneler sürebilecek bir zaman dilimi sonrasında yeryüzüne düşerler ve patlama hadisesinin meydana geldiği alandan çok uzun mesafedeki bölgeleri dahi etki altına alabilir, besin ve su kaynaklarının kirlenmesine, canlı popülasyonun ağır hasarlar almasına kaynak teşkil edebilirler.

Nükleer yayılmayı etkileyen faktörler. Genel olarak nükleer silahların etkilerini, yayılmasını ve verdiği hasarın düzeyini belirleyen farklı şartlar mevcuttur ancak bunların arasındaki en temel faktörler (Arda, 2006);

- Bir nükleer silahın tek başına ve diğerleri ile birlikte toplamda sahip olduğu güç seviyesi
- Nükleer silahların cinsi,
- Nükleer patlamaların cinsi,
- Nükleer saldırıya maruz kalan bölgenin kırsal ya da kentsel bir alan olması
- Coğrafi şekiller
- Patlama bölgesi ve etki alanındaki nüfusun yoğunluğu ve bölgeye dağılım oranları
- Nükleer saldırı öncesinde, saldırı esnasında ve saldırı sonrasında toplumun faydalanabileceği sığınakların kalitesi ve sayısı ile bu esnada toplumun davranış ve tutumları
- Saat, gün ve mevsim bakımından saldırının meydana geldiği tarih

- Hava durumu

KBRN'ye Karşı Hazırlık ve Savunma

Çağımızda teknoloji, sanayi ve savunma endüstrisi alanında görülen yenilik ve gelişmeler, tüm dünya genelinde KBRN kaynaklı risk düzeyini her geçen gün daha üst seviyelere taşımaktadır. Artmakta olan bu tehlikeli ve riskli tablo, gerek birey gerekse toplum sağlığı ve güvenliğini olumsuz olarak etkilemektedir. Üstelik pek çok kişinin de hayatını kaybetmesine, doğadaki canlı popülasyonlarının zarar görmesine, hatta yok olmasına sebep olmaktadır. Özellikle son yıllardaki KBRN ajanları hakkındaki genel bilgi ve denetim eksikliği ile bilinçsiz kullanım yöntemleri söz konusu riskleri en üst seviyeye çıkarmıştır. KBRN ajanlarının kasıtlı ya da kazaen sebebiyet verebileceği tehlike ve risk durumları ise aşağıda sıralanmıştır (MEB, 2011).

- İç ve dış savaş, sabotaj, kundaklama ve terör eylemleri
- Afetler neticesinde KBRN ajanlarının yer aldığı tesis ve işletmelerde oluşabilecek sızıntı ve zararlar
- Bakteri, toksin ve virüs gibi ajanların salgın ve tehlikeli hastalık yayma hedefi ile biyolojik savaş silahına dönüştürülmesi
- Nükleer tesis kazaları.
- Çevreye radyasyon yayılımı gerçekleştirilen cihazlar ile endüstriyel sahada kullanılan radyoaktif maddelerin neden olduğu radyolojik vakalar.
- Endüstriyel alanda kullanılan kimyasalların nakil işlemleri sırasında yaşanan trafik kazaları
- Kimyasal madde imal eden tesisler ve depolarda ya da kullanım aşamasında çıkan yangınlar

- Bilimsel veya endüstriyel alanlardaki AR-GE laboratuvarlarında yaşanan teknolojik kazalar.

Tüm bu risklerin yanı sıra ülkemizin taşımış olduğu jeopolitik önem, çarpık ve düzensiz şehirleşme ile dengesiz sanayileşme faaliyetlerinin beraberinde getirmiş olduğu risk faktörleri, ülkemize daha yoğun bir risk tablosu yaşatmakta; daha tedbirli ve hazırlıklı bir KBRN savunma planı ve alt yapısı gerçekleştirmeyi zorunlu kılmaktadır (MEB, 2011).

Gerçekleşmiş olan hadiselerin analizi ile ileriye dönük derslerin çıkarılması, yaşananlardan tecrübe edinilebilmesi, KBRN'ye karşı hazırlık açısından hayati önem taşımaktadır. Çağımızda KBRN olaylarının risk yüzdesinin arttığı yadsınamaz bir olgudur. Bu duruma başlıca sebebiyet veren durumlar ise aşağıda sıralanmıştır (Hooker, 2019):

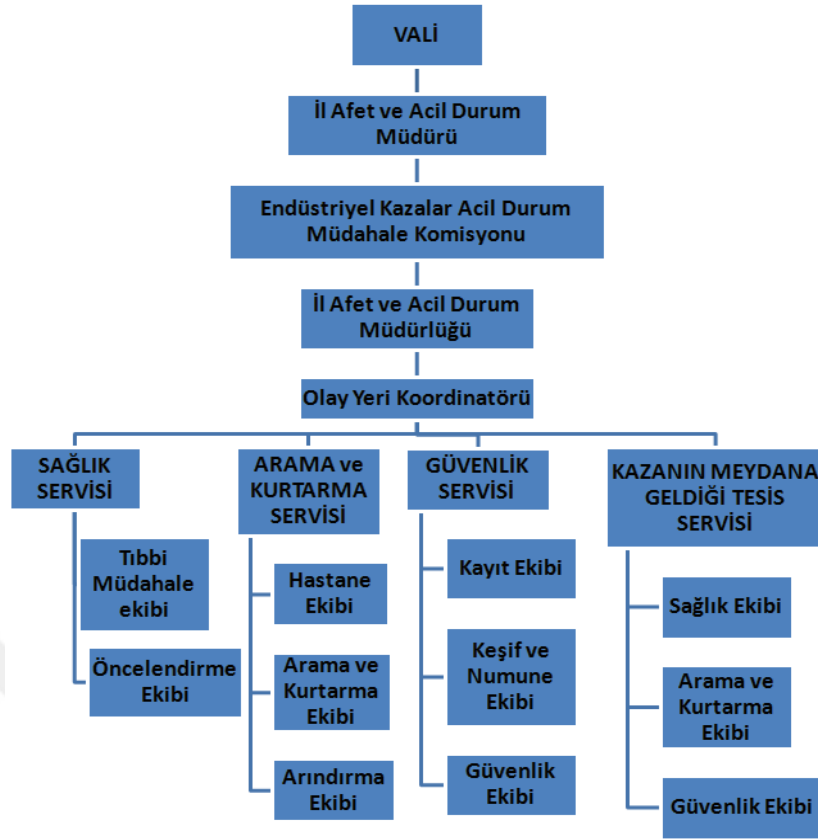
- İnternet, yazılı ve görsel basın vb. araçlar ile bilimsel ve teknolojik bilgilere erişimin oldukça kolay hale gelmesi,
- Denetim ve kontrol açısından güçlüklerin yaşanması,
- KBRN konusunda yetiştirilmiş insanların çoğalması ile terörist örgütlerin bu kişilerden sempatican, işbirlikçi vb. elde etmelerinin kolay hal gelmesi,
- KBRN ajanlarına sahip devletlerde istikrarsız durumların, terörist örgütlerin KBRN ajanlarını ele geçirme imkanının daha kolay hale getirmesi
- Mevcut şartlarda bazı KBRN ajanlarının kolay üretilebilir ve taşınabilir olması
- KBRN ajanları ile KBRN konusunda yetkin bilgiye sahip kişilerin uluslararası alanda hareketliliklerinin artması
- Bazı terörist örgütlerin KBRN ajanlarına sahip olma heveslerinin artması ve bu ajanları da satın alabilecek finansal kaynaklarının bulunması.

Ülkemizde, gelişmekte olan sanayi ve endüstriyel alanlar ile doğru orantılı olarak yaşanan KBRN kazalarında da artış görülmektedir. Bu durum her ilin sahip olduğu KBRN risk potansiyellerine göre yerel yönetimlerin belirli konularda belirli önlemler almasına ve bu

yönde gerekli yapılanmayı oluşturmak ve koordineyi sağlamak üzere İl Afet ve Acil Durum Müdürlükleri koordinesinde aşağıdaki kurum ve kuruluşlardan meydana gelen KBRN İl Yapılanması Programlarının oluşturulmasına yol açmıştır (MEB, 2011).

- İl Sağlık Müdürlüğü,
- İl İtfaiye Birlikleri,
- Kolluk Güçleri,
- TSK,
- İl Çevre ve Orman Müdürlüğü (İl Meteoroloji Müdürlüğü),
- Belediyeler,
- Mahalle Gönüllüleri Dernekleri,
- Sivil Toplum Kuruluşları

KBRN hazırlık ve savunma faaliyetlerindeki bir diğer önemli husus ise eğitim faaliyetleridir. Hastanelerin Acil bölümlerinde çalışanlar başta olmak üzere tüm hastane personelinin muhtemel KBRN afet, kaza ve saldırılarına karşı KBRN eğitim sürecine tabi tutulmalıdır. Temel Tıbbi KBRN, Arındırma, İleri Tıbbi KBRN, KBRN SAR, Yanık ve Akut Radyasyon Sendromu Yaralı Bakımı Eğitimi gibi çeşitli dallara ayrılan bu temel ve mesleki eğitimler personelin daima KBRN olaylarına yönelik hazırlık algılarının açık ve bilgi düzeylerinin güncel tutulabilmesi içinde büyük önem taşımaktadır (Sezigen, 2009).



Şekil 4 KBRN vakalarında il bazında iş organizasyonu (MEB,2011).

Tıbbi KBRN savunması. Tıbbi KBRN savunması; KBRN ajanlarına maruz kalmış olan yaralı ve hastaların fiziki ve psikolojik hasarlarının minimum düzeye indirilmesini amaçlayan, kendine özgü malzeme ve metotları bulunan, çok boyutlu ve kapsamlı, dinamik bir süreç ve gelişen tıbbi uygulamalar olarak tanımlanabilir (Sezigen, 2011).

Hastane öncesi ve hastane aşaması olmak üzere iki bölümden oluşan tıbbi KBRN savunması; örnekleme ve saptama, triyaj ve KBRN ilk yardımı, tıbbi dekontaminasyon, ileri tanı ve tedavi ile fiziksel korunma (kişisel ve toplu) olmak üzere 5 ana esastan oluşmaktadır (Sezigen,2009).

- a. **Örnekleme ve Saptama:** Yapılan bu işlem sırasında bölgede KBRN ajanı kullanılmış mı, eğer kullanılmışsa ajanın alandaki konsantrasyonunun ne düzeyde olduğu saptanır. Çevresel bir örnekleme yapılır. KBRN ajan etkisi altında kalmış yaralılarından biyolojik örnekler alınır. Etkenin saptanması işlemi hem olayın yaşandığı bölgede taşınabilir

tespit cihazları ile hem de usulüne uygun bir şekilde alınan biyolojik ve çevresel örneklerin uygun koşullarda gönderildikleri referans laboratuvarlarda gerekli analizlerin yapılması ile gerçekleştirilir

- b. Triyaj ve KBRN İlk Yardım: Triyajı tıbbi açıdan ifade edilecek olursak; eldeki mevcut tıbbi imkân dâhilinde yaralıların tıbbi bakım önceliklerine göre sınıflara ayrılması işlemidir.

KBRN Triyajı; basit triyaj ve hızlı tedavi sistemi ile yaralıların solunum, perfüzyon ve mental durumları kontrol edilerek dört grupta yapılmaktadır. Bu gruplar (MEB, 2011):

- Acil tedavi olması gereken grup, T1: Acil serviste yaşam kurtarıcı işlemlere ihtiyaç duyan, tıbbi tedavi ile kurtarılma ihtimali yüksek olan hastalar.
- Daha sonra tedavi edilebilecek grup, T2: Hastanede uzun bir müddet tedavi süreci gerekli olan, büyük cerrahi müdahalelere, uzun süreli yoğun bakıma ihtiyaç duyulan hasta grubu.
- Minimal tedaviye ihtiyacı olan grup, T3: Tedavisine gerek duyulmayan, kısa zamanda görevinin başına dönebilecek olan hasta grubu.
- Düşük yaşama şansı olan grup, T4: Hayatta kalma ihtimali düşük olan hasta grubu. Tıbbi müdahalenin yetersiz olduğu durumlarda veya acil servislerin kapasitesinin yetersiz olduğu durumlarda ölü kabul edilir.

- c. Tıbbi Dekontaminasyon: KBRN ajanlara karşı maruz kalmayı azaltmak, sağlık açısından olumsuz riskleri minimum seviyeye indirmek için vücudun dış yüzeyinde ya da üzerinde yer alan tehlikeli maddelerin uzaklaştırılması işlemidir. Sıcak bölgedeki kontamine etkenlerin tahliye edilmesinin ardından ılık bölgede gerçekleştirilir (Lake vd., 2000).

Arındırma genellikle “ıslak” veya “kuru” olarak iki şekilde uygulanmaktadır. Islak veya kuru dekontaminasyon, vücut derisinin kontamine olan kısımlarını yıkayarak

temizlemek için su kullanımına (isteğe bağlı olarak deterjan veya çamaşır suyu gibi diğer yardımcı ürünler içeren) dayanır. Islak dekontaminasyonun sağladığı temel avantaj, kullanılan suyun kolay ulaşılabilir olması ve bu sebeple belediye gibi yerel kaynaklara erişim yönünden genellikle bir olay esnasında korunuyor olabilmesidir (Doğan, 2019).

d. İleri Tanı ve Tedavi: Hastane ortamında tedavi; KBRN ajanları ile kontamine olan yaralının hastane öncesi aşamada dekontaminasyondan geçip geçmeme durumuna ve tedavi edilip edilmemesi durumuna göre farklılık gösterir (Sezigen, 2009).

- Hastaneye herhangi bir müdahale edilmeden gelen KBRN yaralılarına tatbik edilecek işlemler: Acil servis alanında ayrı bir kısımda bulunan sabit veya acil servis dışında kurulan mobil dekontaminasyon ünitesinde KBRN yaralılarının arındırılma işlemi yapılır. Bu işleminin tesirinin saptama cihazları ile kontrolü yapıldıktan sonra yaralı acil servise alınır. Acil serviste bireysel koruyucu KBRN donanımı olan sağlık çalışanları yaralının değerlendirmesini yapar. Değerlendirmeden sonra gerekli görülen tıbbi müdahaleler gerçekleştirilir.
- Dekontaminasyondan geçmiş ve ilk müdahalesi yapıldıktan sonra hastaneye getirilmiş KBRN yaralılarına tatbik edilecek işlemler: KBRN ajanına maruz kalmış hasta olay yerinde arındırma işlemi yapılmış olsa da emniyet amacı ile kontaminasyon kontrolü yapılır. Yapılan kontrol sonucunda hala bir kirlilik tespit edilirse yaralı yeniden dekontamine edilir. Sonrasında acil servise alınan KBRN yaralısı mevcut durumu ve etkisi altında kaldığı KBRN ajanının türüne göre değerlendirmesi yapılır ve uygun bir tanı ve tedavi işlemi uygulanır.

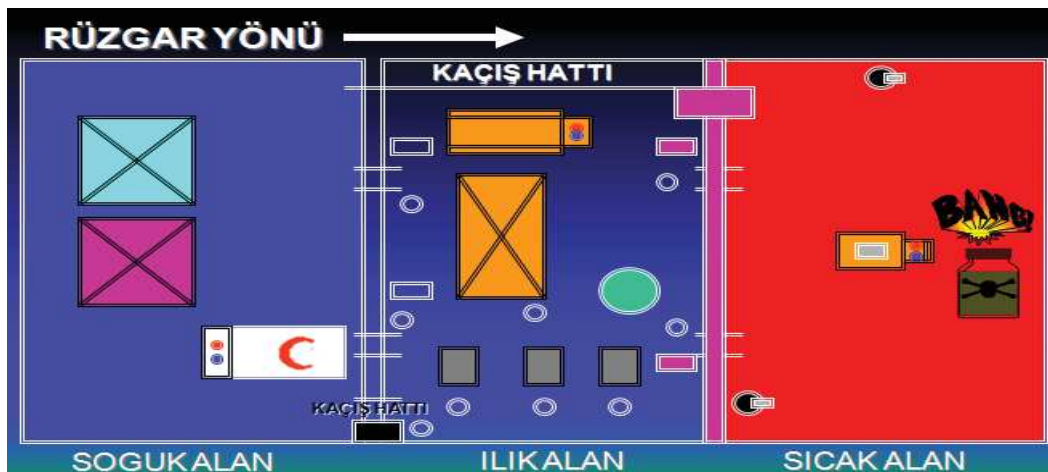
e. Fiziksel Korunma: bireysel ve toplu korunma düzeyinde gerçekleştirilir. Daha çok sağlık çalışanlarını sekonder kontaminasyondan korumak için kişisel koruyucu ekipmanların sağlık kurumlarında bulundurulması hususu büyük öneme sahiptir.

Olay yerinde hastane öncesi acil tıbbi müdahale, acil yardım ve kurtarma personelinin hazırlanması, olay yerinin izole edilmesi ve güvenliğin sağlanması ile başlar. Yapılan tespit çalışmalarından sonra bölge, sıcak, ılık ve soğuk alan olarak üç kısma ayrılır (MEB, 2011).

Kullanılan KBRN ajanının insan sağlığını etki edecek düzeyde olan kontamine alan “Sıcak Bölge” olarak adlandırılır. Bu bölgede “A” düzeyi kişisel KBRN koruyucu ekipmanı olan ekipler görev alır. Sıcak bölgede bulunan yaralı kişilerin acil bir şekilde bölgeden tahliye edilmeleri gerekmektedir (Sezigen, 2009).

KBRN ajanlardan etkilenen yaralılara triyaj ve KBRN ilkyardıminin yapıldığı, etkilenmenin özel cihazlar ile tespit edildiği, KBRN ajanları ile kontamine olmuş yaralıların dekontamine işleminin yapıldığı alan “Ilık Bölge” olarak adlandırılır. Bu alanda görev alan sağlık personeli “B” ve “C” düzeyi kişisel KBRN koruyucu ekipmanı giyer (Sezigen, 2009).

Arındırılma işlemi yapılan yaralı ılık bölgeden alınarak soğuk bölgeye tahliye edilir. KBRN ajanlarının tesir alanından uzak, olası bir KBRN tehdidinin bulunmadığı alan “Soğuk Bölge” olarak adlandırılır. Soğuk bölgede; dekontamine işlemi yapılan yaralılar ileri tanı ve tedavi süreci için sağlık kurumlarına sevk edilirler. Bu bölgede bulunan sağlık çalışanları; yaşanabilecek sekonder kontaminasyondan korunmak için “D” düzeyi kişisel KBRN koruyucu ekipmanı giyerler (Sezigen, 2009).



Şekil 5 KBRN olaylarındaki alan tanımlaması (MEB, 2011).

İşte belirtilen bu bölgelerde tıbbi KBRN savunma faaliyetlerinin düzenlenmesi, koordinesi ve yürütülmesi amacıyla hastanelerde oluşturulacak KBRN tıbbi müdahale ekiplerinin, örnekleme ve saptama, triyaj ve acil tıbbi yardım, dekontaminasyon ve KBRN destek grubu gibi iş bölümlerine göre oluşturulması planlı, etkili ve hızlı bir KBRN savunması için önemli bir basamaktır (Sezigen, 2011).

KBRN olayları kimi zaman geniş zaman aralıklarında seyretse de çoğu zaman beklenmedik zamanlarda ve aniden çok sayıda kontamine hasta ve yaralının hastane acil servislerine başvurması ile başlayabilmektedir. Böyle dönemlerde yaşanan panik ve korku ile kaos ve kargaşa topluma hakim olur, personel ve iş güvenliği tehlike altına girer, olağandışı solunum desteği, ek personel, cihaz ve temiz bölge gereksinimi meydana gelir, acil bölümleri dışındaki birimler de dahil olmak üzere birçok hastane personeli hizmet veremez hale gelir, diğer disiplin kollarının yardımı gerekir. Bu nedenle KBRN olayları meydana gelmeden kapsamlı ve sistemli bir Hastane Afet Planı ve KBRN Hazırlığı gerçekleştirilmelidir (Sezigen, 2009).

Ayrıca KBRN savunmasında aşağıdaki konuların incelenmesi ve analizi, gerçekleştirilecek olan hazırlık ve savunma faaliyetlerinin tespitinde önemli ölçüde etki edecektir (Azap, 2005):

- Ajan: KBRN olayına sebep olan ajanın türü ve sayısı gibi faktörler olaya hazırlık ve müdahale yöntemlerinin belirlenmesi için büyük önem taşımaktadır.
- Ajanın fiziksel hali: KBRN ajanının katı, sıvı veya gaz halinde bulunması tatbik edilecek dekontaminasyon işlemi seçimini de etki etmektedir.
- Bulaş bölgesi: KBRN ajanının canlı bedenine solunum, emilim, mukozaya temas, deri altı enjekte gibi farklı yollardan bulaştığı gerek tedavi gerekse sağlık personelinin kendi korunması için bilinmesi gereken bir konudur.

- Etki: KBRN Ajanının canlı bedenindeki etkilerinin lokal mi yoksa sistemik yönde mi olduğu hem tedavi yaklaşımının belirlenmesini hem de farklı nedenler ile acile gelen diğer hastalardan ayrılmasını sağlayacaktır.
- Sahada etkilenenler: KBRN olayı neticesinde ajan etkisine maruz kalan kişi veya kısa sürede hastaneye başvuruda bulunan sayısının belirlenmesi olayın sahiden bir KBRN olayı olup olmadığı yönünden önemli bir işaret vermektedir. Nitekim Tokyo metrosunda sarin gazı saldırısı akabinde yaklaşık 5000 kişinin acil servislere başvurduğu bilirse de yaklaşık dörtte üçünde hiçbir fiziki etki tespit edilememiştir.
- Triaaj: Triaaj'ın gerekliliği ve uygulanacak kriterlerin nasıl belirleneceği hastanenin hizmet verebilme kapasitesi ve hızını etkilemektedir. Öyle ki, kalabalık kitlelerin söz konusu olduğu KBRN olaylarında KBRN ajanlarına maruz kalan pek çok kişinin şahsi imkanları aracılığıyla hastanelere ulaştığı ve dolayısıyla bu ilk gelen grupların ajandan en asgari seviyede etkilenen ve tıbbi tedavi ihtiyacının en düşük insanlar olduğu bilinen bir gerçektir. Bu nedenle tecrübeli ve eğitimli sağlık çalışanları tarafından yürütülecek triaaj sınıflandırması, hastanelerin işleyişini oldukça rahatlatarak, tıkanmasını engelleyecektir.
- Olası diğer tanılar: KBRN ajanına maruz kalan insanlarda yaralanma, patlama kaynaklı kanama, strese bağlı kalp krizi, aşırı tedavi ilişkin etkilerin (atropin kullanılması gibi) mevcudiyeti
- Semptomların süresi: KBRN ajanlarından etkilenen zaman diliminden ne kadar süre sonrasında semptomların görüldüğünün saptanması, kuluçka süresinin tespiti gibi faktörler hastane yoğunluğunun kontrolü, henüz gelişmemiş semptomların diğer hastalarda ne zaman ortaya çıkacağını belirlenmesi gibi konularda sağlık çalışanlarına yol gösterici olacaktır.

Türkiye’de afet eğitimi ve acil yardım ve afet yönetimi bölümünün önemi. Eğitim konusu her alanda olduğu gibi afetler için de önemli bir role sahiptir. Afet yönetiminin (hazırlık, zarar azaltma, müdahale ve iyileştirme) tüm aşamalarında afet eğitimleri, yapılan planlamaların en başında yer almaktadır. Farklı biçimlerde tatbik edilen afet eğitimleri bireylere ve toplumlara pozitif katkılar sağlamaktadır ve toplumun afetlere karşı dirençliliğini olumlu etkilemektedir. Afet eğitimleri insanları afetler, tehlikeler, riskler, bulunulan çevre, güvenilir bilgi kaynakları, çevredeki afetler ile ilgili kurum ve kuruluşlar hakkında bilgilendirmektedir. Afet eğitimi alan kişiler, yaşanabilecek olası afetlere karşı daha fazla hazırlanmaktadır. Afetlere karşı nasıl müdahalede bulunacaklarını, afetlerden nasıl kendilerini koruyacaklarını, afet sonrası toparlanmayı etkili bir şekilde öğrenmektedirler. Afet eğitimleri sayesinde toplumda kişiler ve kurumlar arasında işbirliği artmaktadır. Afet eğitimleri toplumu afetler hakkında daha fazla öğrenmeye teşvik etmektedir ve ilgiyi artırmaktadır (Mızrak, 2018).

Türkiye’de uygulanmış ve uygulanmaya devam eden bazı afet eğitimleri göz önüne alındığında, şu çalışmaların yapıldığı görülmektedir: Öncelikle, 1995 yılında Arama ve Kurtarma Derneği (AKUT)’nin istek ve talep neticesinde afet bilinçlendirme eğitimleri vermeye başlamıştır. Daha sonra, 1997 yılına gelindiğinde Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) Afet Yönetimi Uygulama ve Araştırma Merkezi kurulmuş, 2001 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) Afet Yönetimi Merkezi kurulmuş ve 2006 yılında ODTÜ’de “online” olarak internet üzerinden “Doğal Afet Risk Yönetimi Sertifika Programı” verilmeye başlanmıştır. Afetler ile ilgili, eğitimler veren çeşitli Sivil Toplum Kuruluşları (STK) ve özerk kurumların ortak noktaları, yaşanan afetler sonrasında eğitime olan ihtiyacının ne derece öneme sahip olduğunu hissederek yola çıkmalarıdır. Yalnız bu eğitimler, kişilerin isteği

doğrultusunda başvurabilecekleri eğitimlerdir. Bireylerin isteklerine bağlı olduğu için, toplumun büyük kesimine ulaşması kısmen zor olabilmektedir (Maya ve Sarı, 2018).

Bilhassa 1999 Marmara depremi sonrasına baktığımız zaman afetlerle ilgili çeşitli sivil toplum kuruluşlarında bir artışın söz konusu olduğu görülmektedir. Toplumun afetler konusu ile ilgili çeşitli çalışmalar yapmaya iten sebeplerin başında şüphesiz meydana gelen kayıplar bulunmaktadır. Afetle ilgili yapılan çalışmalara baktığımızda 2000 yılında 37 Arama kurtarma ve acil yardım derneği (AKAY) kurulmuş ve afetlere karşı hazırlıklı olmanın temelini çeşitli düzeylerdeki verilecek eğitimler olarak belirlemiştir. 2001 yılında Felakette acil yardım derneği (FAYDER) kurulmuş ve bu doğrultuda; bireylerin afetlere karşı hazırlıklı olmak ve mücadele etmek için gerekli olan hazırlıkları yapabilmeyi, olası yaşanabilecek can ve mal kayıplarını en aza indirmek için çalışmayı ve sorunların çözümüne yönelik katkı sağlanması amaçlanmıştır. 2003 yılına gelindiğinde, Afete hazırlık ve deprem eğitim derneği (AHDER) kurulmuş ve çalışmalarına başlamıştır. Bünyesinde sürdürdüğü, deprem eğitimi, yangın eğitimi, ilk yardım eğitimi ve temel afet bilinci eğitimi gibi konularda eğitimlerini sürdürmektedir. 2001 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) “Afet Yönetim Merkezi” kurulmuş ve ulusal düzeyde çalışmalarını sürdürmek, danışmanlık faaliyetlerinde bulunmak, çeşitli kurumlar ve toplum için eğitimler vermek amacıyla çalışmalarına devam etmektedir (Sarı, 2016).

Ülkemizde acil durum, acil yardım ve afet yönetimi ile ilgili konuların öneminin, sağlık alanı altında da son yıllarda yeni yeni önem kazanmaya başladığı görülmektedir. Acil durum, acil yardım ve afet yönetiminin, sağlık alanı ile birlikte disiplinler arası bir uyum içinde yürütülmesi için, lisans düzeyinde eğitim veren üniversitelerin sayılarında gözle görülür bir artış yaşanmaktadır. Bu bağlamda, ülkemizde ilk defa Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi (ÇOMÜ) Sağlık Yüksekokulu bünyesinde “Acil Yardım ve Afet Yönetimi” bölümü 2005 yılında açılmıştır. Bölüm, doğal ve beşeri kaynaklı afetlerde ve acil durumlarda

tıbbi girişimlerin yanı sıra sağlık ve itfaiye sistemlerinin sevk ve idare edilmesinde ve afet eğitimi ile bilinçli bir toplum oluşturulması için gerekli insan kaynağının yetiştirilmesini hedeflemektedir (Maya ve Çalışkan, 2016).

Acil Yardım ve Afet Yönetimi bölümü, dört yıllık lisans öğrenimi kapsamında ve 2547 sayılı Yükseköğretim Kanunu'nun 4. maddesi ile 5. maddesinin a ve b bentlerinde belirtilen temel unsurlar doğrultusunda belirlenmiştir. Bu bağlamda bölümün amacı; her türlü sağlık kuruluşu ile itfaiye teşkilatı bünyesinde “uzman” ve “yönetici” pozisyonlarında görev alabilecek kişilerin temel yöntemleri bilmesi ve uygulayabilmesi, görev aldığı kurum bünyesinde görevli mevcut elemanlara konunun gerektirdiği eğitimi verebilmesi ve görev alacağı birimde sevk ve idare edebilme becerisine sahip uzman kişiler yetiştirmeyi hedeflemektedir (ADAYDER, 2015).

ÇOMÜ Eğitim Bilgi Sistemi'nde (<http://ebs.comu.edu.tr/default.aspx>) yer alan verilere bakıldığında AYAY Lisans bölümü eğitiminde; temel tıp bilimleri ile alakalı dersler 210 saattir. Dâhili tıp bilimleri incelendiğinde 378 saat teorik ve 448 saat uygulama dersi bulunmaktadır. Bununla beraber AYAY lisans eğitimi alan öğrenciler, İleri Kurtarma Teknikleri ve Yangın Müdahale Tekniklerine yönelik 112 saat teorik ders görmektedirler. Ayrıca AYAY öğrencileri sağlık bilimleri ve kurtarma derslerine ek olarak ekiplerin ve komuta kontrol merkezlerinin yönetimine yönelik 196 saat ‘Yönetim Bilimleri’ (Afet ve Acil Durum Yöntemi, Tim Liderliği Ağırlıklı); 70 saat teorik ve 56 saat uygulama ile birlikte toplam 126 saat ‘Eğitim Bilimleri’; 28 saat ‘Teknik Bilimlere’ yönelik dersler almaktadırlar. Buradan hareketle eğitim içeriğine bakıldığında, AYAY lisans öğrencilerinin çok geniş bir perspektifte afet ve acil durumlarda görev ve sorumluluk alabilecek donanımlı yöneticiler, toplumun bilinçlendirilmesinde eğitimci rolü, arama kurtarma ve yangına müdahale faaliyetlerinde da etkin rol alacak personeller olarak görev alabilirler (Koçak,2017).

Bölüm III: Yöntem

Bu bölümde, araştırmanın modeli, evren ve örneklem, veri toplama aracı, verilerin toplanması ve verilerin analizi açıklanmıştır.

Araştırmanın Modeli

Acil Yardım ve Afet Yönetimi Öğrencilerinin KBRN olaylarına karşı hazırlık algıları, bilgi düzeyleri ve ayrıca bu düzeyleri etkileyen faktörlerin belirlenmesi ve birbirleri ile ilişkilerini incelemeyi amaçlayan bu araştırma, nicel araştırma desenlerinden biri olan betimsel ilişkisel-tarama modelinde bir çalışmadır. Betimsel-ilişkisel tarama türü araştırmalar, herhangi bir olay veya yapılan bir işi olduğu gibi betimleyen, ayrıca söz konusu olay veya olgulara etki ettiği düşünülen değişkenlerin etkisini veya ilişki derecesini olduğu haliyle ortaya koyma maksadında olan araştırmalardır (Kaya, Balay ve Göçen, 2012).

Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evreni, Türkiye’de Acil Yardım ve Afet Yönetimi alanında öğrenim görmekte olan Acil Yardım ve Afet Yönetimi bölümü öğrencileridir. Araştırma örnekleme ise, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümünde 2018-2019 yılında kayıtlı olan, okula devam eden, kaydını dondurmamayan, devamsız olmayan 226 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmada örneklem belirleme yöntemi olarak tesadüfi olmayan örnekleme yöntemlerinden “Kolayda Örnekleme Yöntemi” kullanılmıştır. 0.05 örnekleme hatası ile 5000 kişilik evrende örnekleme için 357 kişiye ulaşılması yeterlidir (Yazıcıoğlu ve Erdoğan, 2004). Veri toplama süreci sonucunda programa devam eden öğrencilerin tamamına ulaşılmıştır.

Tablo 8’de öğrencilerin demografik özelliklerine göre frekans ve yüzde dağılımı gösterilmiştir.

Tablo 8

Öğrencilerin demografik özelliklerine göre dağılımı

Demografik Değişken	Gruplar	n	%
Cinsiyet	Kadın	129	57,1
	Erkek	97	42,9
Medeni durum	Evli	7	3,1
	Bekar	219	96,9
Yaş grupları	18-19 yaş	49	21,7
	20-21 yaş	91	40,3
	22 yaş ve üstü	86	38,1
Sınıfı	1. sınıf	61	27,0
	2. sınıf	57	25,2
	3. sınıf	48	21,2
	4. sınıf	60	26,5
Mezun olduğu lise türü	Düz lise	21	9,3
	Anadolu lisesi	87	38,5
	Sağlık meslek lisesi	103	45,6
	Diğer liseler	15	6,6
Herhangi bir işte çalışma durumu	Evet	37	16,4
	Hayır	189	83,6
Herhangi STK'ya üyelik durumu	Evet	49	21,7
	Hayır	177	78,3
Üye olunan STK	UMKE	10	4,4
	AKUT	5	2,2
	Diğer	34	15,0
	Üye değil	177	78,3
KBRN eğitimi alma durumu	Evet	150	66,4
	Hayır	76	33,6
KBRN eğitimini aldığı yer	Üniversite eğitim sürecinde	129	57,1
	Diğer	22	9,7
	Eğitim almadı	75	33,2

Araştırmaya katılan 226 öğrencinin %57,1'i kadın, %42,9'u erkektir. Öğrencilerin %3,1'i evli, %96,9'u bekârdır. Öğrencilerin %21,7'si 18-19 yaş, %40,3'ü 21-22 yaş, %38,1'i 22 yaş ve üstüdür. Öğrencilerin %27'si 1. sınıfta, %25,2'si 2. sınıfta, %21,2'si 3. sınıfta, %26,5'i 4. sınıfta öğrenim görmektedir. Öğrencilerin %9,3'ü düz lise, %38,5'i Anadolu lisesi, %45,6'sı sağlık meslek lisesi, %6,6'sı diğer liselerden mezun olmuştur. Öğrencilerin %16,4'ü herhangi bir işte çalışmaktadır. Öğrencilerin %20'si kamuda, %3,3'ü özel sektörde çalışmaktadır. Öğrencilerin %21,7'si herhangi bir STK'ya üye olup %4,4'ü UMKE'ye, %2,2'si AKUT'a, %15'i diğer STK'lara üyedir. Öğrencilerin %66,4'ü KBRN eğitimi almış olup %57,1'i üniversite eğitimi sürecinde, %9,7'si diğer kurumlardan KBRN eğitimi almıştır.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak üç bölümden oluşan anket formu kullanılmıştır. Veri toplama aracının ilk bölümünde demografik bilgi formu yer almaktadır.

Anket formunun ikinci bölümünde Özcan (2013) tarafından geliştirilen ve güvenilirlik geçerlik çalışmaları yapılan; bu çalışmada farklı örnekleme olması ve soruların örnekleme uyarlanması nedeniyle güvenilirlik geçerlik çalışmaları tekrarlanan “Kimyasal Biyolojik Radyasyon Nükleer (KBRN) Olaylarına Hazırlık Algısı Ölçeği” yer almaktadır. Ölçek beşli likert tipinde (1-kesinlikle katılmıyorum, 5-kesinlikle katılıyorum) 20 madde ve Hazırlık Evresi (1-6. maddeler), Müdahale Evresi (7-15. Maddeler) ve Afet Sonrası Evre (16-20. maddeler) olmak üzere 3 boyuttan oluşmaktadır.

Anket formunun üçüncü bölümünde katılımcıların KBRN bilgi düzeyini ölçmek amacıyla Ayvazoğlu (2015) tarafından geliştirilen “KBRN Bilgi Düzeyi Formu” yer almaktadır. Bilgi düzeyi formu “evet” ve “hayır” seçeneklerinden oluşan 20 madde ve genel bilgiler (madde 1, 6, 11, 16), kimyasal ajanlar (madde 2, 7, 12, 17), biyolojik ajanlar (madde 3, 8, 13, 18), radyoaktif ajanlar (madde 4, 9, 14, 19) ve nükleer ajanlar (madde 5, 10, 15, 20) olmak üzere 5 boyuttan oluşmaktadır. Bilgi düzeyi formunun 11 maddesinde “evet” seçeneği (Örnek: Ülkemizde radyasyon ve nükleer konularında halkı bilgilendiren kurum Türkiye Atom Enerjisi Kurumu’dur) doğru; 9 maddesinde “hayır” (Örnek: Kişisel koruyucu olan maskelerin filtre özellikleri arasında solunan havanın zehirli gazlarını süzme özelliği yoktur.) seçeneği doğru cevabı ifade etmektedir. Bilgi düzeyi formunda her doğru cevap 1 puan olarak değerlendirilmiş olup doğru cevapların toplamı ile KBRN bilgi düzeyi 0 ile 20 aralığında; bilgi alanları 0 ile 4 puan aralığında değerlendirilmektedir.

Verilerin Analizi

Bu çalışmada KBRN Olaylarına Hazırlık Algısı ölçeğinin geçerlik çalışmaları kapsamında açımlayıcı faktör analizi; güvenirlik çalışması kapsamında madde analizi (madde toplam korelasyonu ve Cronbach Alpha) yöntemleri kullanılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi birbiriyle ilişkili çok sayıda değişkeni bir araya getirerek, kavramsal olarak anlamlı daha az sayıda yeni değişkenler bulmayı, keşfetmeyi amaçlayan çok değişkenli bir istatistik olarak tanımlanabilir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010). Açımlayıcı faktör analizinde, değişkenler arasındaki ilişkilerden hareketle faktör bulmaya yönelik bir işlem gerçekleştirilir. Maddelerin ait oldukları faktördeki yük değerleri, diğer faktörlerdeki yük değerleri ve birden fazla faktördeki yükler arasındaki fark incelenir. Faktör analizinde aynı yapıyı ölçmeyen maddelerin ayıklanmasında faktör yük değerlerinin yüksek olmasına (0,45 ya da daha yüksek olması iyi bir ölçü olmakla birlikte bu oran 0,30'a kadar indirilebilir) ve maddelerin tek bir faktörde yüksek yük değerine, diğer faktörlerde düşük yük değerine sahip olmasına (her maddenin en yüksek faktör yüküne sahip olduğu faktör dışındaki faktörlerle faktör yük farkının en az 0,10 olmasına) dikkat edilmiştir (Büyüköztürk, 2011).

Madde analizi yöntemlerinden Cronbach Alpha tekniği test puanları arasındaki tutarlılığı incelemek amacıyla kullanılır. Diğer bir madde analizi yöntemi olan madde toplam korelasyonu test maddelerinden alınan puanlar ile testin toplam puanı arasındaki ilişkiyi açıklamak amacıyla kullanılır ve her iki test ölçme aracındaki maddelerin benzer davranışları örneklediğini ve testin iç tutarlığının yüksek olduğunu gösterir. Genel olarak madde-toplam korelasyonu 0,30 ve daha yüksek olan maddelerin bireyleri iyi derecede ayırt ettiği; 0,20-0,30 arasında kalan maddelerin gerektiğinde teste alınabileceği söylenebilir. Cronbach Alpha iç tutarlığı göstermekte olup genellikle 0,70'in üzerinde olması beklenir (Büyüköztürk, 2011).

Ölçek geliştirme sonrasındaki KBRN olaylarına hazırlık algısı ölçek ve bilgi düzeyi formu puanlarının betimsel istatistikleri, karşılaştırma ve ilişki testlerinde SPSS 21.0 programı

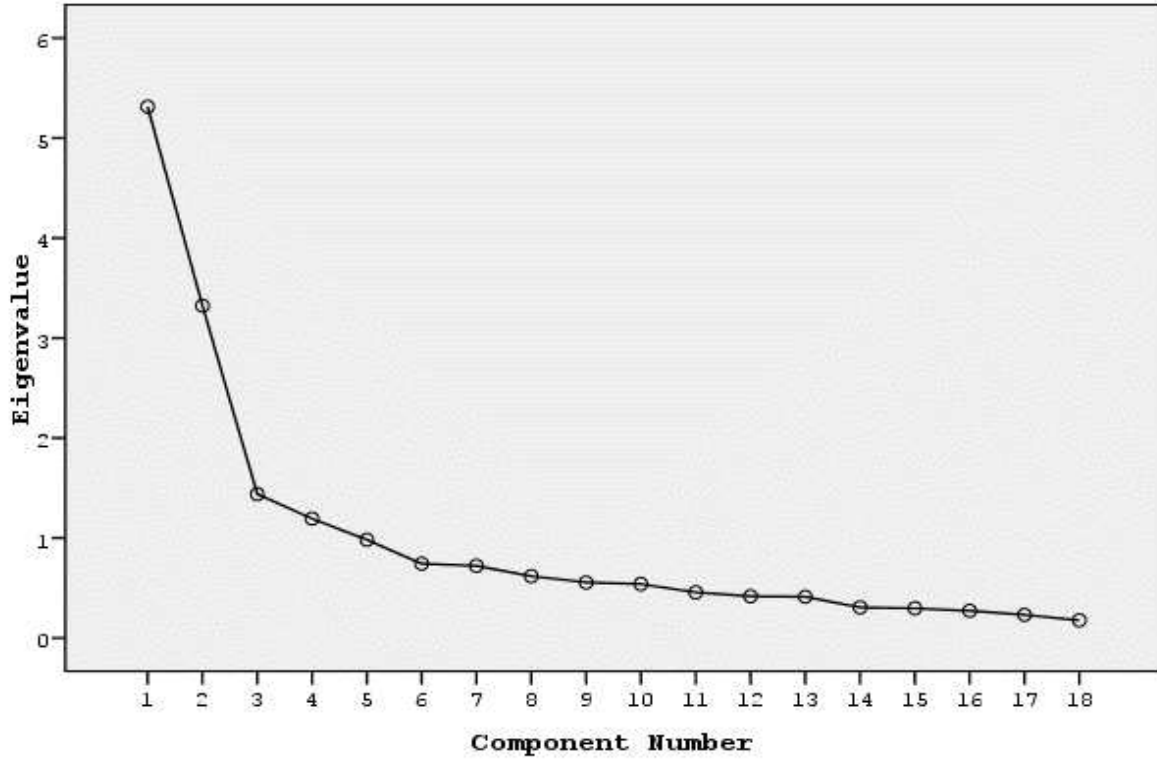
kullanılmıştır. Öğrencilerin demografik bilgileri frekans ve yüzde tablolarıyla; ölçek ve alt boyut puanları ortalama, standart sapma ve çarpıklık katsayılarıyla gösterilmiştir. KBRN olaylarına hazırlık algısı ölçek ve bilgi düzeyi formu puanlarının normallik sınavında çarpıklık (Skewness) katsayısı kullanılmıştır. Sürekli bir değişkenden elde edilen puanların normal dağılım özelliğinde kullanılan çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) katsayılarının ± 1 sınırları içinde kalması puanların normal dağılımdan önemli bir sapma göstermediği şeklinde yorumlanabilir (Büyüköztürk, 2011). Yapılan normallik sınavında KBRN olaylarına hazırlık algısı ölçek ve bilgi düzeyi formu puanlarının normal dağılım gösterdiği tespit edildiğinden puanların cinsiyet, herhangi bir işte çalışma durumu, herhangi bir STK'ya üyelik durumu, KBRN eğitimi alma durumu, KBRN eğitiminin alındığı yere göre karşılaştırılmasında bağımsız iki örneklem t testinden; yaş grupları, sınıf, mezun olunan lise türü değişkenlerine göre karşılaştırılmasında ANOVA testinden yararlanılmıştır. ANOVA testinde anlamlı farklılık görüldüğünde farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla LSD post hoc testinden yararlanılmıştır. KBRN olaylarına hazırlık algısı ölçek ve bilgi düzeyi formu puanları arasındaki ilişki analizinde Pearson korelasyon testi kullanılmıştır. Analizlerde güven aralığı %95 (anlamlılık düzeyi $0,05 < p < 0,05$) olarak belirlenmiştir.

KBRN olaylarına hazırlık algısı ölçeğinin güvenilirlik ve geçerlik analizleri. KBRN olaylarına hazırlık algısı açımlayıcı faktör analizinde KMO 0,86; Bartlett's küresellik testi anlamlılık düzeyi ise $p < 0,01$ olarak tespit edildiğinden 226 örneklemin açımlayıcı faktör analizi için yeterli olduğu gözlenmiştir. Açımlayıcı faktör analizi ilk sonuçları Tablo 9'da yer almaktadır.

Tablo 9

Açımlayıcı faktör analizi ilk sonuçları

Madde	F1	F2	F3
1. KBRN olaylarında kendimi daha hazır hissetmem için düzenli yapılacak eğitimlerle bilgilerimi tazelemem gerekir.	0,70	0,11	-0,05
2. KBRN olaylarında kendimi daha hazır hissetmem için düzenli tatbikatlarla bildiklerimi pekiştirmeliyim.	0,66	0,07	-0,14
3. Ülkemizde olası bir KBRN olay gelişmesi durumunda, hangi birimlerden (müdahale, arama- kurtarma, lojistik destek, bölge haberleşme birimleri vs.) destek isteyeceğimi önceden bilmeliyim.	0,83	0,01	0,08
4.KBRN olaylara hazırlık konusunda bilgilerimi sorgulamalı, bilmediklerimi öğrenmeliyim.	0,85	0,06	0,17
5. KBRN olaylar esnasında kullanılacak iletişim zincirini bilmem önemli	0,80	0,06	0,22
6. KBRN olay esnasında yapılması gerekenleri öncelik sırasına göre bilmeliyim	0,76	0,04	0,21
7. Aldığım eğitimlerin (lisans, kurumların verdiği eğitim vs.) KBRN olaylara hazır olmam için yeterli olduğunu düşünüyorum.	0,01	0,44	0,08
8. Acil durum planı uygulama ve afet yerini boşaltma gibi prosedürleri yerine getirebilirim.	0,07	0,66	0,18
9. Sahada(afet bölgesinde) afetzedelere triaj uygulayabilirim.	0,17	0,74	0,13
10. Herhangi bir KBRN olay durumunda afetzedelere ilk müdahaleyi yapabilirim	0,10	0,78	-0,04
11. Herhangi bir KBRN olayının Üniversite de meydana gelmesi durumunda neler yapmam gerektiği konusunda yeterliliğe sahibim	0,05	0,82	0,05
12. Biyolojik ya da kimyasal saldırılara uğrayan topluluklara bakım verebilirim.	0,03	0,75	0,02
13. Herhangi bir KBRN olayı meydana gelmesi durumunda bulunduğum ortamdaki kontaminasyonu önleyebilirim.	-0,09	0,71	0,09
14. KBRN olayına müdahale esnasında kullanılacak kişisel koruyucu ekipmanlar hakkında eğitim aldım	0,07	0,74	0,10
15. Afetzedeleri kurtarma aşamasında müdahale ekibinin her bölümünde çalışabilirim.	0,06	0,56	0,11
16. KBRN olay sonrasında üzerime düşen rollerin bilincindeyim.	0,17	0,66	0,27
17. KBRN olay sonrasında afetzedelere psikolojik destek sağlayabilirim.	0,02	0,35	0,65
18. Bulduğum yerde bir KBRN olayı yaşandığında gönüllü olarak görev almak isterim	0,13	0,07	0,75
19. Afet sonrasında travmatik durum içerisinde olan bireylere tedavi alana kadar kendilerine yetebilmeleri için gerekecek eğitimi verebilirim.	0,02	0,64	0,36
20. KBRN olay sonrasında afetzedelere sağlıklı yiyecek, içecek, barınak gibi ihtiyaçların temininde üzerime düşen görevleri yerine getirebilirim.	0,13	0,17	0,75
Öz değer	6,21	3,38	1,46
Varyans (%)	26,99	18,27	9,99
Toplam Varyans (%)		55,26	



Şekil 6 KBRN olaylarına hazırlık algısı ölçeği yamaç birikinti grafiği

Temel Bileşenler Analizi ile yapılan faktör analizinde ilk varimax döndürmesinde uygun faktör yapısını belirlemek amacıyla yamaç birikinti grafiği incelendiğinde, 3. faktörden itibaren eğimin azaldığı, diğer bir ifadeyle üçüncü faktörden sonra ivmeli düşüşün yataya döndüğü ve 3 faktörün önemli ve uygun olduğu (Şekil 6); ayrıca öz değeri 1'in üzerinde olan 3 faktörün olduğu (Tablo 10) gözlenmiştir.

Elde edilen ilk sonuçlara göre ölçekte yer alan 20 maddenin açıkladığı toplam varyans %55,26 düzeyinde olup 2 maddenin (m16, m19) faktör yükünün 0,40'ın altında ve faktör yükünün ait olduğu boyutta düşük, diğer faktörlerde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu maddeler çıkarılarak faktör analizi tekrarlanmış ve Tablo 10'daki sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 10

Açımlayıcı faktör analizi ikinci sonuçları

Madde	F1	F2	F3
1	0,70	0,11	-0,07
2	0,66	0,06	-0,16
3	0,82	0,01	0,09
4	0,85	0,06	0,18
5	0,79	0,06	0,25
6	0,75	0,03	0,23
7	0,00	0,45	0,12
8	0,07	0,66	0,21
9	0,17	0,75	0,14
10	0,10	0,79	-0,01
11	0,05	0,83	0,08
12	0,03	0,76	0,05
13	-0,08	0,71	0,09
14	0,08	0,72	0,08
15	0,06	0,55	0,10
17	0,03	0,34	0,63
18	0,12	0,08	0,79
20	0,13	0,15	0,74
Öz değer	5,31	3,32	1,44
Varyans (%)	25,48	20,14	10,36
Toplam Varyans (%)		55,98	

Ölçekten 2 maddenin çıkarılmasıyla tekrarlanan ikinci açımlayıcı faktör analizi sonuçlarına göre, ölçekte kalan 18 maddenin açıkladığı toplam varyansın (%55,98), başlangıçtaki 20 maddeli yapının açıkladığı toplam varyansa göre (%55,26) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. İkinci açımlayıcı faktör analizi sonuçlarına göre ölçekte kalan 18 maddenin ait oldukları faktörlerde yüksek faktör yüküne; diğer faktörlerde düşük faktör yüklerine sahip oldukları; faktör yüklerinin 0,45 ile 0,85 aralığında ve açıkladıkları varyansların sırasıyla %25,48; %20,14 ve %10,36 düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Açımlayıcı faktör analizi sonuçlarına göre KBRN Olaylarına Hazırlık Algısı Ölçeğinde kalan 18 maddenin ölçeğin orijinal yapısında olduğu gibi “Hazırlık Evresi” (m1-m6), “Müdahale Evresi” (m7-m15) ve “Afet Sonrası Evresi” (m17, m18, m20) boyutlarında yer aldığı tespit edilmiştir.

Tablo 11

KBRN olaylarına hazırlık algısı ölçeği madde analizi sonuçları

Madde ve Boyut	\bar{X}	SS	r	α
Hazırlık Evresi (Varyans %25,48)				0,863
1. KBRN olaylarında kendimi daha hazır hissetmem için düzenli yapılacak eğitimlerle bilgilerimi tazelemem gerekir.	4,52	0,65	0,34	
2. KBRN olaylarında kendimi daha hazır hissetmem için düzenli tatbikatlarla bildiklerimi pekiştirmeliyim.	4,48	0,75	0,25	
3. Ülkemizde olası bir KBRN olay gelişmesi durumunda, hangi birimlerden (müdahale, arama- kurtarma, lojistik destek, bölge haberleşme birimleri vs.) destek isteyeceğimi önceden bilmeliyim.	4,48	0,75	0,35	
4.KBRN olaylara hazırlık konusunda bilgilerimi sorgulamalı, bilmediklerimi öğrenmeliyim.	4,50	0,69	0,44	
5. KBRN olaylar esnasında kullanılacak iletişim zincirini bilmem önemli	4,49	0,79	0,43	
6. KBRN olay esnasında yapılması gerekenleri öncelik sırasına göre bilmeliyim	4,45	0,85	0,38	
Müdahale Evresi (Varyans %20,14)				0,873
7. Aldığım eğitimlerin (lisans, kurumların verdiği eğitim vs.) KBRN olaylara hazır olmam için yeterli olduğunu düşünüyorum.	2,69	0,95	0,34	
8. Acil durum planı uygulama ve afet yerini boşaltma gibi prosedürleri yerine getirebilirim.	3,18	0,91	0,55	
9. Sahada (afet bölgesinde) afetzedelere triaj uygulayabilirim.	3,53	1,07	0,65	
10. Herhangi bir KBRN olay durumunda afetzedelere ilk müdahaleyi yapabilirim	3,35	1,10	0,59	
11. Herhangi bir KBRN olayının Üniversite de meydana gelmesi durumunda neler yapmam gerektiği konusunda yeterliliğe sahibim	2,92	0,99	0,64	
12. Biyolojik ya da kimyasal saldırılara uğrayan topluluklara bakım verebilirim.	2,73	0,98	0,56	
13. Herhangi bir KBRN olayı meydana gelmesi durumunda bulunduğum ortamdaki kontaminasyonu önleyebilirim.	2,84	0,93	0,48	
14. KBRN olayına müdahale esnasında kullanılacak kişisel koruyucu ekipmanlar hakkında eğitim aldım	3,19	1,11	0,56	
15. Afetzedeleri kurtarma aşamasında müdahale ekibinin her bölümünde çalışabilirim.	3,05	0,96	0,43	
Afet Sonrası Evresi (Varyans %10,36)				0,664
17. KBRN olay sonrasında afetzedelere psikolojik destek sağlayabilirim.	3,38	1,06	0,43	
18. Bulduğum yerde bir KBRN olayı yaşandığında gönüllü olarak görev almak isterim	3,95	1,04	0,33	
20. KBRN olay sonrasında afetzedelere sağlıklı yiyecek, içecek, barınak gibi ihtiyaçların temininde üzerime düşen görevleri yerine getirebilirim.	3,94	0,95	0,38	

r: Madde Toplam Korelasyonu **p<0,01

Tablo 11'deki madde analizi sonuçlarına göre KBRN Olaylarına Hazırlık Algısı Ölçeğinde alt boyutların açıkladıkları varyans sırasıyla %25,48 / %20,14 ve %10,36 olmak üzere açıklanan toplam varyans %55,98 olarak tespit edilmiştir. Ölçeğin geneline ait Cronbach Alpha katsayısı 0,854; alt boyutların Cronbach Alpha katsayılarının 0,863 / 0,873 ve 0,664 düzeyinde olduğu ve ölçekteki tüm maddeler için madde-toplam korelasyonunun 0,20'den yüksek (0,25 ile 0,65 aralığında) olduğu tespit edilmiştir. Geçerlik ve güvenilirlik analizleri sonuçlarına göre KBRN Olaylarına Hazırlık Algısı Ölçeğinin 18 madde ve 3 boyutlu yapısı ile güvenilir ve geçerli bir ölçek olduğu tespit edilmiştir.

Bölüm IV: Bulgular

Araştırmanın Ana Problem Cümlesine Ait Bulgular

Bu bölümde araştırmanın ana problem cümlesi olan “Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü öğrencilerinin KBRN olaylarına karşı hazırlık algıları ve KBRN bilgileri ne düzeydedir?” sorusuna cevap aranmak üzere Tablo 12’de ölçek ve alt boyutlarının ortalama, standart sapma, çarpıklık (Skewness) ve basıklık (Kurtosis) bilgilerinden oluşan betimsel istatistiklerine yer verilmiştir.

Tablo 12

Ölçek ve alt boyutlarına ait betimsel istatistikler

Alt Boyutlar	n	Min.	Maks.	\bar{X}	SS	Skewness	Kurtosis
Hazırlık Evresi	226	2,17	5,00	4,49	0,58	-0,49	0,85
Müdahale Evresi	226	1,00	5,00	3,05	0,71	-0,12	0,20
Afet Sonrası Evre	226	1,00	5,00	3,76	0,79	-0,83	0,85
KBRN Olaylarına Hazırlık Algısı	226	1,94	5,00	3,77	0,50	-0,69	0,98
Genel Bilgiler	226	0,00	4,00	2,46	0,86	-0,59	-0,13
Kimyasal Ajanlar	226	0,00	4,00	2,12	0,96	-0,03	-0,48
Biyolojik Ajanlar	226	0,00	4,00	2,78	0,87	-0,34	-0,32
Radyoaktif Ajanlar	226	0,00	4,00	2,40	0,88	-0,12	-0,58
Nükleer Ajanlar	226	1,00	4,00	2,42	0,75	0,07	-0,30
Bilgi Düzeyi	226	6,00	18,00	12,19	2,10	-0,07	0,08

Araştırmaya katılan öğrencilerin hazırlık evresine ilişkin algı puanları ($4,49 \pm 0,58$) “kesinlikle katılıyorum” düzeyinde; müdahale ($3,05 \pm 0,71$), afet sonrası ($3,76 \pm 0,79$) ve KBRN olaylarına hazırlık ölçek puanları ($3,77 \pm 0,50$) “katılıyorum” düzeyindedir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin genel bilgiler ($2,46 \pm 0,86$), kimyasal ajanlar ($2,12 \pm 0,96$), radyoaktif ajanlar ($2,40 \pm 0,88$), nükleer ajanlar ($2,42 \pm 0,75$) ve KBRN bilgi düzeyi toplam puanı ($12,19 \pm 2,10$) “orta” düzeyde; biyolojik ajanlar bilgi düzeyi ($2,78 \pm 0,87$) “yüksek” düzeydedir.

Araştırmanın birinci alt problemine ait bulgular. Bu bölümde araştırmanın birinci alt problem cümlesi olan “KBRN olaylarına karşı hazırlık algısı ölçeğinin faktörleri ile bilgi düzeyi ölçeğinin faktörleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki var mıdır?” sorusuna

cevap aranmak üzere Tablo 13'te KBRN olaylarına hazırlık algısı ile bilgi düzeyi arasındaki ilişkiye ait Pearson korelasyon analizi sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 13

KBRN olaylarına hazırlık algısı ile bilgi düzeyi arasındaki ilişki

Cinsiyet	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-Hazırlık Evresi	0,16*	0,25**	0,60**	0,05	0,04	0,02	0,10	0,00	0,04
2-Müdahale Evresi	1	0,36**	0,73**	0,11	0,23**	0,22**	0,03	0,11	0,19**
3-Afet Sonrası Evre		1	0,80**	-0,06	0,15*	0,18**	0,00	0,18**	0,05
4-KBRN Olaylarına Hazırlık Algısı			1	0,00	0,20**	0,21**	-0,05	0,15*	0,10
5-Genel Bilgiler				1	-0,06	0,10	0,04	0,14*	0,49**
6-Kimyasal Ajanlar					1	0,06	0,08	0,04	0,48**
7-Biyolojik Ajanlar						1	0,08	0,06	0,54**
8-Radyoaktif Ajanlar							1	0,01	0,50**
9-Nükleer Ajanlar								1	0,42**
10-Bilgi Düzeyi									1

KBRN hazırlık evresi algı puanları ile KBRN bilgi düzeyi arasında anlamlı ilişki olmadığı ($p>0,05$) tespit edilmiştir.

KBRN müdahale evresi algı puanları ile kimyasal ajanlar ($r=0,23$; $p<0,05$), biyolojik ajanlar ($r=0,22$; $p<0,05$) bilgi düzeyi ve KBRN bilgi düzeyi toplam puanları ($r=0,19$; $p<0,05$) arasında pozitif yönlü ve anlamlı ilişki tespit edilmiştir.

KBRN afet sonrası evre algı puanları ile kimyasal ajanlar ($r=0,15$; $p<0,05$), biyolojik ajanlar ($r=0,18$; $p<0,05$), nükleer ajanlar ($r=0,18$; $p<0,05$) bilgi düzeyi puanları arasında pozitif yönlü ve anlamlı ilişki tespit edilmiştir.

KBRN olaylarına hazırlık algı puanları ile kimyasal ajanlar ($r=0,20$; $p<0,05$), biyolojik ajanlar ($r=0,21$; $p<0,05$), nükleer ajanlar ($r=0,15$; $p<0,05$) bilgi düzeyi puanları arasında pozitif yönlü ve anlamlı ilişki tespit edilmiştir.

Araştırmanın ikinci alt problem cümlesine ait bulgular. Bu bölümde araştırmanın ikinci alt problemi olan “KBRN olaylarına karşı hazırlık algısı ile demografik değişkenler (Cinsiyet, yaş grubu, sınıfı, mezun olduğu lise, çalışma durumu, STK'lara üyelik durumu, KBRN eğitimi alma durumu ve KBRN eğitimi aldığı yer) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır? ” sorusuna cevap aranmak üzere hazırlık algısı puanlarının demografik değişkenlere göre karşılaştırması yapılmıştır.

Tablo 14'te üniversite öğrencilerinin KBRN olaylarına hazırlık algısı puanlarının cinsiyete göre karşılaştırılmasına ait bağımsız iki örneklem t testi sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 14

KBRN olaylarına hazırlık algısı puanlarının cinsiyete göre karşılaştırılması

Alt Boyutlar	Cinsiyet	n	\bar{X}	SS	t	p
Hazırlık Evresi	Kadın	129	4,57	0,51	2,42	0,016*
	Erkek	97	4,38	0,65		
Müdahale Evresi	Kadın	129	3,03	0,66	-0,70	0,482
	Erkek	97	3,09	0,76		
Afet Sonrası Evre	Kadın	129	3,80	0,76	1,03	0,302
	Erkek	97	3,69	0,82		
KBRN Olaylarına Hazırlık Algısı	Kadın	129	3,80	0,46	1,14	0,254
	Erkek	97	3,72	0,54		

KBRN hazırlık evresi algı puanlarının öğrencilerin cinsiyetine göre anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ($t=2,42$; $p<0,05$). Kadın öğrencilerin KBRN hazırlık evresi algı puanı, erkek öğrencilerin hazırlık evresi algı puanından anlamlı düzeyde daha yüksektir.

KBRN müdahale, afet sonrası evresi ve KBRN olaylarına hazırlık algısı ölçek puanlarının öğrencilerin cinsiyetine göre anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) tespit edilmiştir.

Tablo 15’de üniversite öğrencilerinin KBRN olaylarına hazırlık algısı puanlarının yaş gruplarına göre karşılaştırılmasına ait tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 15

KBRN olaylarına hazırlık algısı puanlarının yaş gruplarına göre karşılaştırılması

Alt Boyutlar	Yaş	n	\bar{X}	SS	F	p	Anlamlı Fark
Hazırlık Evresi	A-18-19 yaş	49	4,48	0,53	0,09	0,913	
	B-20-21 yaş	91	4,51	0,50			
	C-22 yaş ve üstü	86	4,47	0,68			
Müdahale Evresi	A-18-19 yaş	49	2,75	0,68	12,74	0,000**	C>A,B
	B-20-21 yaş	91	2,96	0,61			
	C-22 yaş ve üstü	86	3,32	0,74			
Afet Sonrası Evre	A-18-19 yaş	49	3,69	0,64	0,32	0,729	
	B-20-21 yaş	91	3,80	0,76			
	C-22 yaş ve üstü	86	3,74	0,89			
KBRN Olaylarına Hazırlık Algısı	A-18-19 yaş	49	3,64	0,44	2,71	0,068	
	B-20-21 yaş	91	3,76	0,43			
	C-22 yaş ve üstü	86	3,85	0,58			

KBRN müdahale evresi algı puanlarının öğrencilerin yaş gruplarına göre anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ($F=12,74$; $p<0,05$). Farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla yapılan LSD post hoc testi sonuçlarına göre 22 yaş ve üstü öğrencilerin KBRN müdahale evresi algı puanı, 18-19 yaş ve 20-21 yaş grubu öğrencilerin müdahale evresi algı puanlarından anlamlı düzeyde daha yüksektir.

KBRN hazırlık, afet sonrası evresi ve KBRN olaylarına hazırlık algısı ölçek puanlarının öğrencilerin yaş gruplarına göre anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) tespit edilmiştir.

Tablo 16'da üniversite öğrencilerinin KBRN olaylarına hazırlık algısı puanlarının bulunduğu sınıfa göre karşılaştırılmasına ait tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 16

KBRN olaylarına hazırlık algısı puanlarının bulunduğu sınıfa göre karşılaştırılması

Alt Boyutlar	Sınıf	n	\bar{X}	SS	F	p	Anlamlı Fark
Hazırlık Evresi	1. sınıf	61	4,37	0,55	3,57	0,015*	2S,3S>1S,4S
	2. sınıf	57	4,67	0,38			
	3. sınıf	48	4,55	0,51			
	4. sınıf	60	4,38	0,75			
Müdahale Evresi	1. sınıf	61	2,62	0,71	13,37	0,000**	2S,3S,4S>1S
	2. sınıf	57	3,11	0,64			
	3. sınıf	48	3,19	0,53			
	4. sınıf	60	3,33	0,70			
Afet Sonrası Evre	1. sınıf	61	3,66	0,71	0,87	0,456	
	2. sınıf	57	3,78	0,66			
	3. sınıf	48	3,90	0,77			
	4. sınıf	60	3,72	0,97			
KBRN Olaylarına Hazırlık Algısı	1. sınıf	61	3,55	0,48	5,71	0,001**	2S,3S,4S>1S
	2. sınıf	57	3,85	0,35			
	3. sınıf	48	3,88	0,44			
	4. sınıf	60	3,81	0,60			

KBRN hazırlık evresi ($F=3,57$; $p<0,05$), müdahale evresi ($F=13,37$; $p<0,05$) algı puanlarının ve KBRN olaylarına hazırlık algısı ölçek puanlarının ($F=5,71$; $p<0,05$) öğrencilerin bulunduğu sınıfa göre anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla yapılan LSD post hoc testi sonuçlarına göre; 2. ve 3. sınıflarda öğrenim gören öğrencilerin KBRN hazırlık evresi algı puanları, 1. ve 4. sınıflarda öğrenim gören öğrencilerin hazırlık evresi algı puanlarından anlamlı düzeyde daha yüksektir (Tablo 17). 2, 3. ve 4. sınıflarda öğrenim gören öğrencilerin KBRN müdahale evresi

algı puanları ve KBRN olaylarına hazırlık algısı ölçek puanları, 1. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin müdahale evresi ve KBRN olaylarına hazırlık algısı puanlarından anlamlı düzeyde daha yüksektir.

KBRN afet sonrası evresi algı puanlarının öğrencilerin bulunduğu sınıfa göre anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) tespit edilmiştir.

Tablo 17'de üniversite öğrencilerinin KBRN olaylarına hazırlık algısı puanlarının mezun olunan lise türüne göre karşılaştırılmasına ait tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 17

KBRN olaylarına hazırlık algısı puanlarının mezun olunan lise türüne göre karşılaştırılması

Alt Boyutlar	Mezun Olunan Lise			SS	F	p	Anlamlı Fark
	Türü	n	\bar{X}				
Hazırlık Evresi	A-Düz lise	21	4,38	0,49	0,33	0,802	
	B-Anadolu lisesi	87	4,51	0,53			
	C-Sağlık meslek lisesi	103	4,49	0,64			
	D-Diğer liseler	15	4,43	0,53			
Müdahale Evresi	A-Düz lise	21	3,28	0,68	3,39	0,019*	A,C,D>B
	B-Anadolu lisesi	87	2,89	0,68			
	C-Sağlık meslek lisesi	103	3,11	0,73			
	D-Diğer liseler	15	3,33	0,48			
Afet Sonrası Evre	A-Düz lise	21	3,78	0,83	1,20	0,310	
	B-Anadolu lisesi	87	3,80	0,76			
	C-Sağlık meslek lisesi	103	3,67	0,81			
	D-Diğer liseler	15	4,04	0,64			
KBRN Olaylarına Hazırlık Algısı	A-Düz lise	21	3,81	0,53	0,76	0,517	
	B-Anadolu lisesi	87	3,73	0,48			
	C-Sağlık meslek lisesi	103	3,76	0,52			
	D-Diğer liseler	15	3,93	0,39			

KBRN müdahale evresi algı puanlarının öğrencilerin mezun olduğu lise türüne göre anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ($F=3,39$; $p<0,05$). Farkın hangi gruplar arasında

olduğunu belirlemek amacıyla yapılan LSD post hoc testi sonuçlarına göre düz lise, sağlık meslek lisesi ve diğer liselerden mezun olan öğrencilerin KBRN müdahale evresi algı puanı, Anadolu lisesinde mezun olan öğrencilerin müdahale evresi algı puanlarından anlamlı düzeyde daha yüksektir.

KBRN hazırlık, afet sonrası evresi ve KBRN olaylarına hazırlık algısı ölçek puanlarının öğrencilerin mezun olduğu lise türüne göre anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) tespit edilmiştir.

Tablo 18'de üniversite öğrencilerinin KBRN olaylarına hazırlık algısı puanlarının herhangi bir işte çalışma durumuna göre karşılaştırılmasına ait bağımsız iki örneklem t testi sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 18

KBRN olaylarına hazırlık algısı puanlarının herhangi bir işte çalışma durumuna göre karşılaştırılması

Alt Boyutlar	Çalışma		\bar{X}	SS	t	p
	Durumu	n				
Hazırlık Evresi	Evet	37	4,54	0,69	0,57	0,566
	Hayır	189	4,48	0,55		
Müdahale Evresi	Evet	37	3,54	0,85	4,82	0,000**
	Hayır	189	2,96	0,64		
Afet Sonrası Evre	Evet	37	3,80	1,00	0,38	0,704
	Hayır	189	3,75	0,74		
KBRN Olaylarına Hazırlık Algısı	Evet	37	3,96	0,65	2,64	0,009**
	Hayır	189	3,73	0,45		

KBRN müdahale evresi algı puanları ($t=4,82$; $p<0,05$) ve KBRN olaylarına hazırlık algısı ölçek puanlarının ($t=2,64$; $p<0,05$) herhangi bir işte çalışma durumuna göre anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Herhangi bir işte çalışan öğrencilerin KBRN müdahale

evresi algı puanı ve KBRN olaylarına hazırlık algısı ölçek puanı, herhangi bir işte çalışmayan öğrencilerin puanından anlamlı düzeyde daha yüksektir.

KBRN hazırlık evresi ve afet sonrası evresi puanlarının herhangi bir işte çalışma durumuna göre anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) tespit edilmiştir.

Tablo 19'da üniversite öğrencilerinin KBRN olaylarına hazırlık algısı puanlarının STK'lara üyelik durumuna göre karşılaştırılmasına ait bağımsız iki örneklem t testi sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 19

KBRN olaylarına hazırlık algısı puanlarının STK'lara üyelik durumuna göre karşılaştırılması

Alt Boyutlar	STK		\bar{X}	SS	t	p
	Üyelik	n				
Hazırlık Evresi	Evet	49	4,53	0,69	0,61	0,543
	Hayır	177	4,47	0,54		
Müdahale Evresi	Evet	49	3,19	0,70	1,55	0,123
	Hayır	177	3,02	0,71		
Afet Sonrası Evre	Evet	49	3,85	0,90	0,94	0,348
	Hayır	177	3,73	0,75		
KBRN Olaylarına Hazırlık Algısı	Evet	49	3,86	0,58	1,47	0,142
	Hayır	177	3,74	0,47		

KBRN olaylarına hazırlık algısı ölçek ve alt boyut puanlarının STK'lara üyelik durumuna göre anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) tespit edilmiştir.

Tablo 20'de üniversite öğrencilerinin KBRN olaylarına hazırlık algısı puanlarının KBRN eğitimi alma durumuna göre karşılaştırılmasına ait bağımsız iki örneklem t testi sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 20

KBRN olaylarına hazırlık algısı puanlarının KBRN eğitimi alma durumuna göre karşılaştırılması

Alt Boyutlar	KBRN		\bar{X}	SS	t	p
	Eğitimi	n				
Hazırlık Evresi	Evet	150	4,50	0,60	0,59	0,554
	Hayır	76	4,45	0,54		
Müdahale Evresi	Evet	150	3,27	0,64	7,18	0,000**
	Hayır	76	2,63	0,64		
Afet Sonrası Evre	Evet	150	3,84	0,81	2,26	0,025*
	Hayır	76	3,59	0,71		
KBRN Olaylarına Hazırlık Algısı	Evet	150	3,87	0,51	4,70	0,000**
	Hayır	76	3,56	0,41		

KBRN müdahale evresi ($t=7,18$; $p<0,05$), afet sonrası evre ($t=2,26$; $p<0,05$) algı puanları ve KBRN olaylarına hazırlık algısı ölçek puanlarının ($t=4,70$; $p<0,05$) KBRN eğitimi alma durumuna göre anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. KBRN eğitimi alan öğrencilerin KBRN müdahale evresi, afet sonrası evre algı puanları ve KBRN olaylarına hazırlık algısı ölçek puanı, KBRN eğitimi almayan öğrencilerin puanlarından anlamlı düzeyde daha yüksektir.

KBRN hazırlık evresi algı puanlarının KBRN eğitimi alma durumuna göre anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) tespit edilmiştir.

Tablo 21'de üniversite öğrencilerinin KBRN olaylarına hazırlık algısı puanlarının KBRN eğitimini aldığı yere göre karşılaştırılmasına ait bağımsız iki örneklem t testi sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 21

KBRN olaylarına hazırlık algısı puanlarının KBRN eğitimini aldığı yere göre karşılaştırılması

Alt Boyutlar	KBRN Eğitimi Alınan Yer	n	\bar{X}	SS	t	p
Hazırlık Evresi	Üniversite eğitim sürecinde	128	4,53	0,56	1,50	0,135
	Diğer	22	4,33	0,76		
Müdahale Evresi	Üniversite eğitim sürecinde	128	3,29	0,61	1,03	0,303
	Diğer	22	3,14	0,82		
Afet Sonrası Evre	Üniversite eğitim sürecinde	128	3,91	0,72	2,55	0,012*
	Diğer	22	3,44	1,17		
KBRN Olaylarına Hazırlık Algısı	Üniversite eğitim sürecinde	128	3,91	0,46	2,41	0,017*
	Diğer	22	3,64	0,68		

KBRN afet sonrası evre ($t=2,55$; $p<0,05$) algı puanları ve KBRN olaylarına hazırlık algısı ölçek puanlarının ($t=2,41$; $p<0,05$) KBRN eğitimini aldığı yere göre anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. KBRN eğitimini üniversite eğitim sürecinde alan öğrencilerin KBRN afet sonrası evre algı puanı ve KBRN olaylarına hazırlık algısı ölçek puanı, KBRN eğitimini diğer yerlerden alan öğrencilerin puanlarından anlamlı düzeyde daha yüksektir.

KBRN hazırlık evresi ve müdahale evresi algı puanlarının KBRN eğitiminin alındığı yere göre anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) tespit edilmiştir.

Araştırmanın üçüncü alt problem cümlesine ait bulgular. Bu bölümde araştırmanın üçüncü alt problem cümlesi olan “KBRN bilgi düzeyi ile demografik değişkenler (Cinsiyet, yaş grubu, sınıfı, mezun olduğu lise, çalışma durumu, STK'lara üyelik durumu, KBRN eğitimi alma durumu ve KBRN eğitimi aldığı yer) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?” sorusuna cevap aranmak üzere KBRN bilgi düzeyi puanlarının demografik değişkenlere göre karşılaştırması yapılmıştır.

Tablo 22’de üniversite öğrencilerinin KBRN bilgi düzeyi puanlarının cinsiyete göre karşılaştırılmasına ait bağımsız iki örneklem t testi sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 22

KBRN bilgi düzeyi puanlarının cinsiyete göre karşılaştırılması

Alt Boyutlar	Cinsiyet	n	\bar{X}	SS	t	p
Genel Bilgiler	Kadın	129	2,54	0,74	1,58	0,116
	Erkek	97	2,36	0,99		
Kimyasal Ajanlar	Kadın	129	1,96	0,90	-2,92	0,004**
	Erkek	97	2,33	1,00		
Biyolojik Ajanlar	Kadın	129	2,86	0,83	1,54	0,124
	Erkek	97	2,68	0,92		
Radyoaktif Ajanlar	Kadın	129	2,40	0,80	-0,14	0,885
	Erkek	97	2,41	0,97		
Nükleer Ajanlar	Kadın	129	2,51	0,73	2,02	0,045*
	Erkek	97	2,31	0,77		
KBRN Bilgi Düzeyi	Kadın	129	12,27	1,98	0,63	0,528
	Erkek	97	12,09	2,26		

Kimyasal ajanlar ($t=-2,92$; $p<0,05$) ve nükleer ajanlar ($t=2,02$; $p<0,05$) bilgi düzeyi puanlarının öğrencilerin cinsiyetine göre anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Erkek öğrencilerin kimyasal ajanlar puanı, kadın öğrencilerin kimyasal ajanlar bilgi düzeyi puanından anlamlı düzeyde daha yüksektir. Kadın öğrencilerin nükleer ajanlar bilgi düzeyi puanı, erkek öğrencilerin nükleer ajanlar bilgi düzeyi puanından anlamlı düzeyde daha yüksektir.

KBRN olaylarına ilişkin genel bilgiler, biyolojik ajanlar, radyoaktif ajanlar ve KBRN bilgi düzeyi toplam puanlarının öğrencilerin cinsiyetine göre anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) tespit edilmiştir.

Tablo 23'de üniversite öğrencilerinin KBRN bilgi düzeyi puanlarının yaş gruplarına göre karşılaştırılmasına ait tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 23

KBRN bilgi düzeyi puanlarının yaş gruplarına göre karşılaştırılması

Alt Boyutlar	Yaş	n	\bar{X}	SS	F	p
Genel Bilgiler	A-18-19 yaş	49	2,41	0,73	0,18	0,837
	B-20-21 yaş	91	2,46	0,90		
	C-22 yaş ve üstü	86	2,50	0,89		
Kimyasal Ajanlar	A-18-19 yaş	49	1,96	0,89	2,99	0,052
	B-20-21 yaş	91	2,02	0,95		
	C-22 yaş ve üstü	86	2,31	0,97		
Biyolojik Ajanlar	A-18-19 yaş	49	2,76	0,78	0,16	0,849
	B-20-21 yaş	91	2,76	0,87		
	C-22 yaş ve üstü	86	2,83	0,92		
Radyoaktif Ajanlar	A-18-19 yaş	49	2,27	0,91	0,83	0,436
	B-20-21 yaş	91	2,42	0,86		
	C-22 yaş ve üstü	86	2,47	0,88		
Nükleer Ajanlar	A-18-19 yaş	49	2,45	0,68	0,76	0,468
	B-20-21 yaş	91	2,35	0,77		
	C-22 yaş ve üstü	86	2,49	0,78		
KBRN BİLGİ DÜZEYİ	A-18-19 yaş	49	11,84	1,75	2,65	0,073
	B-20-21 yaş	91	12,01	2,19		
	C-22 yaş ve üstü	86	12,59	2,14		

KBRN olaylarına ilişkin bilgi düzeyi puanlarının öğrencilerin yaş gruplarına göre anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) tespit edilmiştir.

Tablo 24'te üniversite öğrencilerinin KBRN bilgi düzeyi puanlarının bulunduğu sınıfa göre karşılaştırılmasına ait tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 24

KBRN bilgi düzeyi puanlarının bulunduğu sınıfa göre karşılaştırılması

Alt Boyutlar	Sınıf	n	\bar{X}	SS	F	p	Anlamlı Fark
Genel Bilgiler	1. sınıf	61	2,51	0,77	4,18	0,007**	1S,3S>2S
	2. sınıf	57	2,19	0,88			
	3. sınıf	48	2,77	0,75			
	4. sınıf	60	2,43	0,95			
Kimyasal Ajanlar	1. sınıf	61	1,90	0,87	1,78	0,152	
	2. sınıf	57	2,19	0,90			
	3. sınıf	48	2,10	0,90			
	4. sınıf	60	2,28	1,11			
Biyolojik Ajanlar	1. sınıf	61	2,70	0,90	0,61	0,609	
	2. sınıf	57	2,91	0,89			
	3. sınıf	48	2,75	0,86			
	4. sınıf	60	2,77	0,83			
Radyoaktif Ajanlar	1. sınıf	61	2,33	1,00	1,60	0,191	
	2. sınıf	57	2,25	0,71			
	3. sınıf	48	2,48	0,85			
	4. sınıf	60	2,57	0,89			
Nükleer Ajanlar	1. sınıf	61	2,54	0,72	1,41	0,242	
	2. sınıf	57	2,26	0,70			
	3. sınıf	48	2,46	0,87			
	4. sınıf	60	2,43	0,72			
KBRN Bilgi Düzeyi	1. sınıf	61	11,98	1,95	1,74	0,159	
	2. sınıf	57	11,81	2,04			
	3. sınıf	48	12,56	2,01			
	4. sınıf	60	12,48	2,31			

KBRN genel bilgi düzeyi puanlarının öğrencilerin bulunduğu sınıfa göre anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ($F=4,18$; $p<0,05$). 1. ve 3. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin KBRN genel bilgi düzeyi puanları, 2. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin genel bilgi düzeyi puanlarından anlamlı düzeyde daha yüksektir.

Kimyasal ajanlar, biyolojik ajanlar, radyoaktif ajanlar, nükleer ajanlar ve KBRN olaylarına ilişkin bilgi düzeyi toplam puanlarının öğrencilerin bulunduğu sınıfa göre anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) tespit edilmiştir.

Tablo 25’de üniversite öğrencilerinin KBRN bilgi düzeyi puanlarının mezun olunan lise türüne göre karşılaştırılmasına ait tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 25

KBRN bilgi düzeyi puanlarının mezun olunan lise türüne göre karşılaştırılması

Alt Boyutlar	Sınıf	n	\bar{X}	SS	F	p	Anlamlı Fark
Genel Bilgiler	A-Düz lise	21	2,62	0,86	2,13	0,097	
	B-Anadolu lisesi	87	2,29	0,83			
	C-Sağlık meslek lisesi	103	2,55	0,87			
	D-Diğer liseler	15	2,67	0,82			
Kimyasal Ajanlar	A-Düz lise	21	2,38	1,07	0,69	0,556	
	B-Anadolu lisesi	87	2,05	0,93			
	C-Sağlık meslek lisesi	103	2,13	0,94			
	D-Diğer liseler	15	2,13	1,13			
Biyolojik Ajanlar	A-Düz lise	21	2,81	0,98	2,86	0,038*	C>B
	B-Anadolu lisesi	87	2,59	0,84			
	C-Sağlık meslek lisesi	103	2,95	0,87			
	D-Diğer liseler	15	2,73	0,70			
Radyoaktif Ajanlar	A-Düz lise	21	2,29	0,90	0,30	0,823	
	B-Anadolu lisesi	87	2,44	0,80			
	C-Sağlık meslek lisesi	103	2,38	0,93			
	D-Diğer liseler	15	2,53	0,92			
Nükleer Ajanlar	A-Düz lise	21	2,38	0,86	2,67	0,048*	C>B
	B-Anadolu lisesi	87	2,30	0,72			
	C-Sağlık meslek lisesi	103	2,57	0,71			
	D-Diğer liseler	15	2,20	0,94			
KBRN Bilgi Düzeyi	A-Düz lise	21	12,48	2,64	3,33	0,021*	C>B
	B-Anadolu lisesi	87	11,66	2,06			
	C-Sağlık meslek lisesi	103	12,58	1,97			
	D-Diğer liseler	15	12,27	1,87			

Biyolojik ajanlar ($F=2,86$; $p<0,05$), nükleer ajanlar ($F=2,67$; $p<0,05$) bilgi düzeyi puanları ve KBRN bilgi düzeyi ölçek puanlarının ($F=3,33$; $p<0,05$) öğrencilerin mezun olduğu lise türüne göre anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla yapılan LSD post hoc testi sonuçlarına göre sağlık meslek lisesinden mezun olan öğrencilerin biyolojik ajanlar, nükleer ajanlar ve KBRN bilgi düzeyi ölçek puanları, Anadolu lisesinden mezun olan öğrencilerin bilgi düzeyi puanından anlamlı düzeyde daha yüksektir.

KBRN olaylarına ilişkin genel bilgiler, kimyasal ajanlar ve radyoaktif ajanlar bilgi düzeyi puanlarının öğrencilerin mezun olduğu lise türüne göre anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) tespit edilmiştir.

Tablo 26’da üniversite öğrencilerinin KBRN bilgi düzeyi puanlarının herhangi bir işte çalışma durumuna göre karşılaştırılmasına ait bağımsız iki örneklem t testi sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 26

KBRN bilgi düzeyi puanlarının herhangi bir işte çalışma durumuna göre karşılaştırılması

Alt Boyutlar	Çalışma					
	Durumu	n	\bar{X}	SS	t	p
Genel Bilgiler	Evet	37	2,62	0,92	1,22	0,225
	Hayır	189	2,43	0,85		
Kimyasal Ajanlar	Evet	37	2,38	0,98	1,81	0,072
	Hayır	189	2,07	0,95		
Biyolojik Ajanlar	Evet	37	2,97	0,87	1,45	0,147
	Hayır	189	2,75	0,87		
Radyoaktif Ajanlar	Evet	37	2,30	0,94	-0,80	0,425
	Hayır	189	2,42	0,86		
Nükleer Ajanlar	Evet	37	2,54	0,77	1,02	0,307
	Hayır	189	2,40	0,75		
KBRN Bilgi Düzeyi	Evet	37	12,81	2,44	1,97	0,050
	Hayır	189	12,07	2,01		

KBRN olaylarına ilişkin bilgi düzeyi puanlarının herhangi bir işte çalışma durumuna göre anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) tespit edilmiştir.

Tablo 27’de üniversite öğrencilerinin KBRN bilgi düzeyi puanlarının STK’lara üyelik durumuna göre karşılaştırılmasına ait bağımsız iki örneklem t testi sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 27

KBRN bilgi düzeyi puanlarının STK’lara üyelik durumuna göre karşılaştırılması

Alt Boyutlar	STK					
	Üyelik	n	\bar{X}	SS	t	p
Genel Bilgiler	Evet	49	2,55	0,91	0,79	0,428
	Hayır	177	2,44	0,84		
Kimyasal Ajanlar	Evet	49	2,18	0,86	0,53	0,597
	Hayır	177	2,10	0,98		
Biyolojik Ajanlar	Evet	49	2,67	0,80	-1,00	0,320
	Hayır	177	2,81	0,89		
Radyoaktif Ajanlar	Evet	49	2,51	0,89	0,97	0,332
	Hayır	177	2,37	0,87		
Nükleer Ajanlar	Evet	49	2,49	0,82	0,68	0,495
	Hayır	177	2,41	0,73		
KBRN Bilgi Düzeyi	Evet	49	12,41	2,28	0,80	0,422
	Hayır	177	12,14	2,05		

KBRN olaylarına ilişkin bilgi düzeyi puanlarının STK’lara üyelik durumuna göre anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) tespit edilmiştir.

Tablo 28’de üniversite öğrencilerinin KBRN bilgi düzeyi puanlarının KBRN eğitimi alma durumuna göre karşılaştırılmasına ait bağımsız iki örneklem t testi sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 28

KBRN bilgi düzeyi puanlarının KBRN eğitimi alma durumuna göre karşılaştırılması

Alt Boyutlar	KBRN Eğitimi	n	\bar{X}	SS	t	p
Genel Bilgiler	Evet	150	2,51	0,90	1,20	0,232
	Hayır	76	2,37	0,78		
Kimyasal Ajanlar	Evet	150	2,16	0,96	0,89	0,372
	Hayır	76	2,04	0,96		
Biyolojik Ajanlar	Evet	150	2,78	0,87	-0,08	0,939
	Hayır	76	2,79	0,88		
Radyoaktif Ajanlar	Evet	150	2,42	0,83	0,42	0,677
	Hayır	76	2,37	0,96		
Nükleer Ajanlar	Evet	150	2,40	0,77	-0,70	0,488
	Hayır	76	2,47	0,72		
KBRN Bilgi Düzeyi	Evet	150	12,27	2,21	0,79	0,430
	Hayır	76	12,04	1,87		

KBRN olaylarına ilişkin bilgi düzeyi puanlarının KBRN eğitimi alma durumuna göre anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) tespit edilmiştir.

Tablo 29’da üniversite öğrencilerinin KBRN bilgi düzeyi puanlarının KBRN eğitimini aldığı yere göre karşılaştırılmasına ait bağımsız iki örneklem t testi sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 29

KBRN bilgi düzeyi puanlarının KBRN eğitimini aldığı yere göre karşılaştırılması

Alt Boyutlar	KBRN Eğitimi Alınan Yer	n	\bar{X}	SS	t	p
Genel Bilgiler	Üniversite eğitim sürecinde	128	2,47	0,89	-1,48	0,142
	Diğer	22	2,77	0,92		
Kimyasal Ajanlar	Üniversite eğitim sürecinde	128	2,21	0,96	1,58	0,116
	Diğer	22	1,86	0,89		
Biyolojik Ajanlar	Üniversite eğitim sürecinde	128	2,80	0,84	0,84	0,402
	Diğer	22	2,64	1,00		
Radyoaktif Ajanlar	Üniversite eğitim sürecinde	128	2,42	0,84	0,07	0,947
	Diğer	22	2,41	0,80		
Nükleer Ajanlar	Üniversite eğitim sürecinde	128	2,37	0,78	-1,26	0,208
	Diğer	22	2,59	0,67		
KBRN Bilgi Düzeyi	Üniversite eğitim sürecinde	128	12,27	2,23	0,00	0,999
	Diğer	22	12,27	2,12		

KBRN olaylarına ilişkin bilgi düzeyi puanlarının KBRN eğitiminin alındığı yere göre anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) tespit edilmiştir.

Bölüm V: Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Tartışma ve Sonuç

Üniversite öğrencilerinin KBRN (Kimyasal Biyolojik Radyasyon Nükleer) bilgi düzeyi ve hazırlık algısının incelendiği bu çalışmada öğrencilerin KBRN hazırlık evresi, afet sonrası ve genel olarak KBRN hazırlık algısının yüksek düzeyde; müdahale evresine ilişkin hazırlık algısının orta düzeyde; KBRN bilgi düzeyinin ise orta düzeyde olduğu bulguları elde edilmiştir. Smith ve Hewison (2012) uluslararası yayınları inceledikleri çalışmalarında (1996-2010) hemşirelerin biyo-terörizm olaylarına hazırlık algısının düşük olduğu bulgularını elde etmişlerdir. Ekşi (2013) ağırlıklı olarak ilköğretim ve lise düzeyinde olmak üzere farklı eğitim düzeyindeki katılımcıların nükleer kaza ve saldırıya ilişkin bilgi düzeyinin düşük düzeyde; kriz yönetimi çalışanlarının bilgi düzeyinin yüksek düzeyde olduğu bulgularını elde etmiştir. Yurdakul, Piroğlu ve Okay (2013) hastane çalışanlarının afete hazırlık algısının orta düzeyde olduğu bulgularını elde etmişlerdir. Ayvazoğlu (2015) devlet hastanesi çalışanları ve üniversite öğrencilerinin KBRN bilgi düzeyinin orta düzeyde olduğu bulgularını elde etmiştir. Arslan (2016) tıp fakültesi öğrencilerinin çoğunluğunun afet-acil durumlar konusunda hazırlık algısının orta düzeyde olduğu bulgularını elde etmiştir. Günaydın (2016) kamu çalışanlarının KBRN sığınakları bilgi düzeyinin düşük düzeyde olduğu bulgularını elde etmiştir. Başar (2016) öğretmen adayı üniversite öğrencilerinin radyoaktif ve nükleer hazırlık algısı ve bilgi düzeyinin düşük düzeyde olduğu bulgularını elde etmiştir. Labrague ve arkadaşları (2017) uluslararası yayınları inceledikleri çalışmalarında (2006-2016) hemşirelerin afetlere karşı hazırlık algılarının yüksek düzeyde olduğu bulgularını elde etmişlerdir. Shakoor (2017) sağlık çalışanlarının radyasyon ajanlarına ilişkin bilgi düzeyinin orta düzeyde olduğu ancak bu durumun yeterli kabul edilemeyeceği bulgularını elde etmiştir. Yarenoğlu (2018) sağlık çalışanlarının radyasyon ajanlarına ilişkin hazırlık algısının ve bilgi düzeyinin yüksek düzeyde olduğu bulgularını elde etmiştir. Veenema ve arkadaşları (2019) uluslararası

yayımları inceledikleri çalışmalarında (2005-2018) hemşirelerin radyasyon ve nükleer olaylarına hazırlık algısının yüksek düzeyde olduğu bulgularını elde etmişlerdir. Doğan (2019) KBRN müdahale ekiplerinde görevli katılımcıların KBRN hazırlık algısının yüksek düzeyde olduğu bulgularını elde etmiştir. Yücel (2019) KBRN olaylarında ilk müdahalede görev alan ekiplerin KBRN hazırlık algısının yüksek düzeyde olduğu bulgularını elde etmişlerdir. Aslankurt (2019) sağlık personeli ile gerçekleştirdiği çalışmasında biyoterörizm hazırlık algısı ve bilgi düzeyinin yüksek düzeyde olduğu bulgularını elde etmiştir. Literatürden elde edilen bulgular incelendiğinde ağırlıklı olarak üniversite öğrencisi ve mezunlarından oluşan bireylerin KBRN hazırlık algısı ve bilginin orta düzeyde olduğu; buna karşın bazı çalışmalarda düşük ve bazılarında yüksek olduğu bulguları elde edilmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde üniversite öğrencilerinin ve üniversite düzeyinde öğrenim gören işgörenlerin KBRN hazırlık algısı ve bilgi düzeyinin orta düzeyde olduğu söylenebilir. Ülkemizde bireylerin konuya ilgi duymadıkları, okullarda ve resmi kurumlarda yapılan tatbikatlar ve verilen eğitimlerin KBRN hazırlık algısı ve bilgi düzeyi üzerinde olumlu etki yaptığı ancak KBRN risk algısının düşük olması nedeniyle yüksek düzeylerde bilgiye ihtiyaç duyulması da söylenebilir.

Araştırmaya katılan üniversite öğrencilerinin KBRN olaylarına hazırlık algısı ile KBRN bilgi düzeyi arasında anlamlı ilişki olmadığı; buna karşın müdahale evresine ilişkin hazırlık algısı yüksek olan öğrencilerin KBRN bilgi düzeyinin yüksek olduğu; afet sonrası evresine hazırlık algısı yüksek olan öğrencilerin kimyasal, biyolojik ve nükleer ajanlara ilişkin bilgi düzeyinin yüksek olduğu bulguları elde edilmiştir. Ayvazoğlu (2015) KBRN hazırlık algısı ile bilgi düzeyi arasında pozitif yönlü ve anlamlı ilişki olduğu bulgularını elde etmiştir. Yıldırım (2019) KBRN ekipleri ile gerçekleştirdiği çalışmada KBRN eğitimleri ile bilgi düzeyi sürekli güncel ve yüksek tutulan ekip üyelerinin hazırlık algısının yüksek olduğu bulgularını elde etmiştir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular ile literatürden elde edilen sınırlı

sayıdaki araştırma bulguların paralellik gösterdiği ve KBRN bilgi düzeyi yüksek olan bireylerin hazırlık algısının da yüksek olacağı; ancak bu ilişkinin tüm alanlardaki hazırlık algısı ve bilgi düzeyi arasında olmadığı sonuçları elde edilmiştir.

KBRN olaylarına hazırlık evresi algı puanlarının cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterdiği; kadın öğrencilerin hazırlık evresine ilişkin hazırlık algısının erkek öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu; müdahale evresi, afet sonrası evre ve genel olarak KBRN olaylarına hazırlık algısının cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediği bulguları elde edilmiştir. Günaydın (2016) KBRN sığınakları hazırlık algısının cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterdiği bulgularını elde etmiştir. Başar (2016), Yücel (2019) çalışmalarında kimyasal, biyolojik, nükleer veya radyoaktif kaza ve saldırılara ilişkin hazırlık algısının cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediği bulgularını elde etmişlerdir. Bu çalışma bulguları ile literatür bulguları paralellik göstermekte olup hazırlık evresine ilişkin algının cinsiyete göre farklılık göstermekle birlikte genel anlamda KBRN hazırlık algısının cinsiyet ile ilişkili olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

KBRN olaylarına müdahale evresi algı puanlarının yaş gruplarına göre anlamlı farklılık gösterdiği; 22 yaş ve üstü öğrencilerin müdahale evresine ilişkin hazırlık algısının 21 yaş ve altı öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu; hazırlık evresi, afet sonrası evre ve genel olarak KBRN olaylarına hazırlık algısının yaş gruplarına göre anlamlı farklılık göstermediği bulguları elde edilmiştir. Ekşi (2013), Günaydın (2016), Doğan (2019), Yücel (2019) çalışmalarında kimyasal, biyolojik, nükleer veya radyoaktif kaza ve saldırılara ilişkin hazırlık algısının yaş gruplarına göre anlamlı farklılık gösterdiği bulgularını elde etmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular ile literatür bulgularının paralellik gösterdiği, KBRN olaylarına hazırlık algısının yaş ile ilişkili olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

KBRN olaylarına hazırlık evresi, müdahale evresi ve genel olarak hazırlık algı puanlarının sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık gösterdiği; genel olarak bakıldığında 1.

sınıfta öğrenim gören öğrencilerin KBRN olaylarına hazırlık algısının diğer sınıflardaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha düşük olduğu; afet sonrası evreye ilişkin hazırlık algısı puanlarının sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık göstermediği bulguları elde edilmiştir. Başar (2016) öğretmen adayı üniversite öğrencileri ile yaptığı çalışmasında radyoaktif ve nükleer hazırlık algısının sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık gösterdiği bulgularını elde etmiştir. Bu çalışma bulguları ile yalnızca Başar (2016) çalışma bulguları paralellik göstermekte olup bölümde 2. Sınıftan itibaren müfredatta bulunan KBRN dersi ve KBRN ile ilgili derslerin, yapılan tatbikatların hazırlık algısını olumlu yönde etkilediği sonuçlarına ulaşılmıştır.

KBRN olaylarına müdahale evresi algısı ve genel hazırlık algısı puanlarının herhangi bir işte çalışma durumuna göre anlamlı farklılık gösterdiği; herhangi bir işte çalışan öğrencilerin müdahale evresine ilişkin hazırlık algısının çalışmayan öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu; hazırlık evresi ve afet sonrası evre hazırlık algısının herhangi bir işte çalışma durumuna göre anlamlı farklılık göstermediği bulguları elde edilmiştir. Başar (2016) herhangi bir işte çalışma durumu ile radyoaktif ve nükleer hazırlık algısı arasında anlamlı ilişki olmadığı bulgularını elde etmiştir. Bu çalışma bulguları ile yalnızca Başar (2016) çalışma bulguları paralellik göstermekte olup kurumlarda verilen afet eğitimleri ve yapılan tatbikatların hazırlık algısını olumlu yönde etkilediği sonuçlarına ulaşılmıştır.

KBRN olaylarına hazırlık algısı puanlarının KBRN eğitimi alma durumuna göre anlamlı farklılık gösterdiği; KBRN eğitimi alan öğrencilerin KBRN olaylarına hazırlık algısının KBRN eğitimi almayan öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu; hazırlık evresi algısının KBRN eğitim alma durumuna göre anlamlı farklılık göstermediği bulguları elde edilmiştir. Yıldırım (2019) KBRN ekipleri ile gerçekleştirdiği çalışmada KBRN eğitimleri sürekli güncellenen ekip üyelerinin bilgi düzeylerinin de yüksek olduğu bulgularını elde etmiştir. Arslan (2016) afet tıbbi eğitimi alan tıp fakültesi öğrencilerinin afet bilgi düzeyinin KBRN eğitimi alma durumuna göre anlamlı farklılık gösterdiği bulgularını elde

etmiştir. Güner (2016) acil sağlık çalışanlarının afetlere hazırlık algısının, Şen ve Ersoy (2017) hastane afet ekibinin afetlere hazırlık algısının KBRN eğitimi alma durumuna göre anlamlı farklılık gösterdiği bulgularını elde etmişlerdir. Labrague ve arkadaşları (2017) uluslararası yayınları inceledikleri çalışmalarında (2006-2016) afet eğitimi alan hemşirelerin afetlere karşı hazırlık algılarının daha yüksek olduğu bulgularını elde etmişlerdir. Bu çalışma bulguları ile literatür bulguları paralellik göstermekte olup KBRN eğitiminin kurum çapında verilmesi veya bireylerin kendi çabaları ile eğitim almaları durumunda hazırlık algılarının da yükseleceği sonuçları elde edilmiştir.

KBRN olaylarına müdahale evresi algı puanlarının mezun olunan lise türüne göre anlamlı farklılık gösterdiği; Anadolu lisesi mezunu öğrencilerin müdahale evresine ilişkin hazırlık algısının diğer liselerden mezun olan öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha düşük olduğu; hazırlık evresi, afet sonrası evre ve genel olarak KBRN olaylarına hazırlık algısının mezun olunan lise türüne göre anlamlı farklılık göstermediği bulguları elde edilmiştir. KBRN olaylarına hazırlık algısı ölçek ve alt boyut puanlarının STK'lara üyelik durumuna göre anlamlı farklılık göstermediği bulguları elde edilmiştir. KBRN olaylarına afet sonrası evre algısı ve genel hazırlık algısı puanlarının KBRN eğitimi alınan yere göre anlamlı farklılık gösterdiği; üniversitede KBRN eğitimi alan öğrencilerin afet sonrası evreye ilişkin hazırlık algısının diğer yerlerde KBRN eğitimi alan öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu; hazırlık ve müdahale evresi hazırlık algısının KBRN eğitimi alınan yere göre anlamlı farklılık göstermediği bulguları elde edilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen bulguların karşılaştırılabileceği literatür bulgularına ulaşamamıştır. Çalışma bulguları dikkate alındığında üniversite öğrencilerinin sağlık meslek lisesi eğitim süreci boyunca alınan KBRN ve KBRN ile ilişkili olan dersleri alarak mezun olmalarının KBRN hazırlık algısını olumlu yönde etkilediği; STK üyeliği veya KBRN eğitiminin nereden alındığı konularının hazırlık algısı ile ilişkili olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Kimyasal ajanlar ve nükleer ajanlar bilgi düzeyi puanlarının öğrencilerin cinsiyetine göre anlamlı farklılık gösterdiği; erkek öğrencilerin kimyasal ajanlara ilişkin bilgi düzeyinin kadın öğrencilere göre; kadın öğrencilerin nükleer ajanlara ilişkin bilgi düzeyinin erkek öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu bulguları elde edilmiştir. Biyolojik, radyoaktif ajanlar ve KBRN bilgi düzeyinin cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediği bulguları elde edilmiştir. Ekşi (2013) çalışmasında nükleer kaza ve saldırıya ilişkin bilgi düzeyinin cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterdiği bulgularını elde etmiştir. Ayvazoğlu (2015) KBRN bilgi düzeyinin cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediği bulgularını elde etmiştir. Başar (2016) çalışmasında radyoaktif ve nükleer bilgi düzeyinin cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediği bulgularını elde etmiştir. Günaydın (2016) çalışmasında KBRN sığınakları bilgi düzeyinin cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediği bulgularını elde etmiştir. Aslankurt (2019) biyoterörizm bilgi düzeyinin cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterdiği bulgularını elde etmiştir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular ile literatür bulguları genel olarak paralellik göstermekte olup üniversite öğrencilerinin genel olarak KBRN bilgi düzeyinin cinsiyet ile ilişkili olmayıp kimyasal ve nükleer ajanlar bilgi düzeyinin cinsiyet ile ilişkili olması farklı değişkenlerle açıklanabilir.

KBRN olaylarına ilişkin genel bilgiler düzeyi puanlarının sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık gösterdiği; 1 ve 3. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin KBRN olaylarına ilişkin genel bilgiler düzeyinin, 2. sınıfta öğrenim gören öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu bulguları elde edilmiştir. Kimyasal, biyolojik, radyoaktif, nükleer ajanlar ve KBRN bilgi düzeyinin sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık göstermediği bulguları elde edilmiştir. Ayvazoğlu (2015) KBRN bilgi düzeyinin sınıf göre anlamlı farklılık gösterdiği bulgularını elde etmiştir. Başar (2016) çalışmasında radyoaktif ve nükleer hazırlık algısının sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık gösterdiği bulgularını elde etmiştir. Bu çalışma bulguları ile literatür bulguları paralellik göstermekte olup üniversite öğrencilerinin üniversite öğrenim süresi

arttıkça KBRN olaylarına ilişkin bilgi düzeyinin arttığı sonuçları elde edilmiştir. Bu durum 2. Sınıftan itibaren ders müfredatında yer alan KBRN dersi ve KBRN ile ilişkili derslerin eğitim süresi boyunca alınmasının etkili olması ile açıklanabilir.

Biyolojik ajanlar ve nükleer ajanlar ve KBRN bilgi düzeyi puanlarının mezun olunan lise türüne göre anlamlı farklılık gösterdiği; sağlık meslek lisesinden mezun olan öğrencilerin biyolojik ajanlar ve nükleer ajanlar ve KBRN bilgi düzeyinin Anadolu lisesinden mezun olan öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu bulguları elde edilmiştir. Genel bilgiler, kimyasal ajanlar ve radyoaktif ajanlar bilgi düzeyinin mezun olunan lise türüne göre anlamlı farklılık göstermediği bulguları elde edilmiştir. Çalışma bulguları dikkate alındığında üniversite öğrencilerinin sağlık meslek lisesi eğitim süreci boyunca alınan KBRN ve KBRN ile ilişkili olan dersleri alarak mezun olmalarının KBRN olaylarına ilişkin bilgi düzeyini olumlu yönde etkilediği sonuçlarına ulaşılmıştır.

KBRN olaylarına ilişkin bilgi düzeyi puanlarının yaş gruplarına, herhangi bir işte çalışma, STK'lara üyelik, KBRN eğitimi alma durumlarına ve KBRN eğitimini aldığı yere göre anlamlı farklılık göstermediği bulguları elde edilmiştir. Arslan (2016) tıp fakültesi öğrencilerinin afet-acil durumlar bilgi düzeyinin eğitim alma durumuna göre anlamlı farklılık göstermediği bulgularını elde etmiştir. Barış (2011) biyoterör ve kimyasal ajanlar hakkında bilgi düzeyinin afet tıbbi eğitime ve yaş gruplarına göre anlamlı farklılık göstermediği bulgularını elde etmiştir. Hewison (2012) uluslararası yayınları inceledikleri çalışmalarında (1996-2010) hemşirelerin KBRN olaylarına hazırlık algısının kitlesel eğitim yerine kendilerini yetiştirmeleri ile mümkün olacağı bulgularını elde etmişlerdir. Ayvazoğlu (2015) KBRN bilgi düzeyinin yaş gruplarına göre anlamlı farklılık göstermediği bulgularını elde etmiştir. Güner (2016) afet tıbbi bilgi düzeyinin cinsiyet, yaş ve ilave eğitim alma durumu ile ilişkili olmadığı bulgularını elde etmiştir. Smith ve Yarenoğlu (2018) sağlık çalışanlarının radyasyon ajanlarına ilişkin bilgi düzeyinin KBRN eğitimi alma durumu ve eğitimin alındığı yere göre

anlamli farklılık göstermediği bulgularını elde etmiştir. Aslankurt (2019) 18-35 yaş aralığında biyoterörizm bilgi düzeyinin yaş gruplarına göre anlamli farklılık göstermediği; öğrenim düzeyine göre anlamli farklılık gösterdiği bulgularını elde etmiştir. Bu çalışma bulguları ile literatür bulgularının paralellik gösterdiği, KBRN olaylarına ilişkin bilgi düzeyinin yaş grupları, herhangi bir işte çalışma durumu, STK'lara üyelik, KBRN eğitimi alma durumu ve KBRN eğitimi aldığı yere göre anlamli farklılık göstermediği sonuçları elde edilmiştir.



Öneriler

- KBRN eğitiminin KBRN bilgi düzeyi ile ilişkili olmaması ve aynı zamanda KBRN eğitimi alınan yerin de önemli olmaması kimyasal, biyolojik, nükleer ve radyoaktif ajanlara yönelik verilen eğitimlerin yeterli olmadığı, yeterince anlaşılmadığı veya eğitimlerin amaca uygun olmadığına işaret etmektedir. Bu nedenle üniversitelerde konuyla ilgili eğitimlerin nitelik ve nicelik yönünden gözden geçirilmesi uygun olacaktır.

- KBRN hazırlık algısı ile bilgi düzeyi arasında ilişkinin kısmen de olsa var olması göz önünde bulundurulduğunda üniversite öğrencilerinin kendilerini hazır olarak görmelerinin aldıkları eğitimi yeterli görmeleriyle ilişkili olduğu söylenebilir. Bu nedenle eğitimlerde KBRN tatbikatlarına yer verilmesi bu ilişkiyi güçlendirecektir.

- Öğrencilerin KBRN olaylara karşı daha bilinçli olması için AFAD ve üniversitelerin işbirliği içerisinde teorik ve uygulamalı eğitim çalışmaları yürütmeleri, AYAY öğrencilerinin gelecekte görev alacakları alanlarda daha başarılı ve etkili olmalarına olanak sağlayacaktır.

- Bu çalışma yalnızca Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü öğrencilerine uygulanmıştır. Evren ve örneklem kapsamı genişletilerek Türkiye genelindeki tüm Acil Yardım ve Afet Yönetimi öğrencilerine yapılabilir.

Kaynakça

Acil Yardım ve Afet Yöneticileri Derneği (2015). Acil Yardım ve Afet Yöneticisi Kimdir?

Erişim www.ayayder.org

Alp, E. ve Doğanay, M. (2006). Biyoterörizm, *Yoğun Bakım Dergisi*, 6(3), 135-146.

Arda, C. (2006). Nükleer silahlar ve radyasyon. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 63(1), 139-144.

Arslan, A.G. (2017). *Türkiye'de biyolojik ve kimyasal silahlara karşı alınan önlemler ve yaklaşım algoritması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Arslan, E. (2016). *Trakya üniversitesi tıp fakültesi öğrencilerinin afet-acil durumlar hakkında bilgi tutum ve davranışlarının değerlendirilmesi* (Uzmanlık tezi). Trakya Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Edirne.

Aslankurt, A. (2019). *Bayburt ilindeki 112 acil sağlık hizmetleri istasyonlarında görev yapan sağlık çalışanlarının ve Bayburt devlet hastanesinde görev yapan hemşirelerin biyoterörizm bilgi düzeylerinin belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Gümüşhane Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gümüşhane.

Ata, K. (2013). İstanbul üniversitesi fen fakültesi'nde 'atom alimleri'nin konferansları (1950-1955): W. Heisenberg, T. Allibone, O. Hahn. *Osmanlı Bilimi Araştırmaları*, 15(1), 84-95.

Atakan, Y. (2008). *Doğal Radyoaktivite, Doğal Radyasyon ve İnsanda Oluşturduğu Dozlar*. Uluslararası Katılımlı Tıbbi Jeoloji Sempozyumu Kitabı (Editör: Eşref Atabey). S.51-63.

- Ay, D. (2006). *Kitle imha silahları (radyoaktif, biyolojik ve kimyasal) ve alınacak tedbirler* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli.
- Ayan, A. ve Dönmez, S. (2018). Radyolojik – nükleer terörist saldırılarda tıbbi yönetim. *Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi*, 51 (2), 154-162.
- Ayvazoğlu, G. (2015). *KBRN için hazırlık ve gönüllülük düzeyi belirleme çalışması: Gümüşhane ili örneği* (Yüksek lisans tezi). Gümüşhane Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gümüşhane.
- Azap, A. (2005). *Biyoterörizm, biyolojik ve kimyasal terörizmde hastanelerde emniyet ve dekontaminasyon*, 4. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi, Samsun. S. 516-517.
- Barış, E. (2011). *Afet tıbbi eğitiminin İzmir metropol alanda acil sağlık hizmetlerinde çalışan hekimlerin bilgi düzeyine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Başar, C. (2016). *Sınıf öğretmeni adaylarının günlük hayatta nükleer konusu ile ilgili kavramsal anlayışlarının incelenmesi* (Doktora tezi). Dumlupınar Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Bayram, N. (2010). *Yapısal Eşitlik Modellemesine Giriş*. Bursa: Ezgi Kitabevi.
- Baysallar, M. ve Kenar, L. (2006). Biyoterörizm ve dekontaminasyon yöntemi, *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 63(1), 115-128.
- Beyit, A. (2006). *Nükleer, biyolojik ve kimyasal korunma amaçlı koruyucu tekstillerin Türkiye’de üretilebilirliği* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Bhardwaj, J.R.; (2010). "Chemical, Biological, Radiological, and Nuclear Disaster Management", *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences*, Vol: 2, Issue: 3, pp.157-158.

Bollen, K.A. (1989). *Structural equations with latent variables*. NY: Wiley Corp.

Brown, T.A. (2006). *Confirmatory factor analysis for applied research*. NY: Guilford Publications Inc.

Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (14. Baskı). Ankara: PEGEM Akademi.

Canitez, K. (2015). *Kontamine edilmiş farklı materyallerde bir biyoterör ajanı olan bacillus anthracis sporlarının gama radyasyonla inaktivasyonunun değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Cenciarelli O, Malizia A, Marinelli M, Pietropaoli S, Gallo R, D'amico F, Belleci C, Fiorito R, Gucciardino A, Ricchetta M. and Gaudio P. (2013), "Evaluation of biohazard management of the italian national fire brigade", *Defence S&T Technical Bulletin*, 6(1): pp. 33-41.

Centers for Disease Control and Prevention; (2000). *Biological and chemical terrorism: strategic plan for preparedness and response*, Vol. 49 No. RR- 4, U.S. Department of Health and Human Services, Atlanta.

Croucher, S. (2017). A history of chemical weapons: From the Ancient Greeks to Assad's Syria. Erişim <http://www.ibtimes.co.uk/history-chemical-weapons-ancient-greeks-assyria-1616528>

- Çokluk, Ö. Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve lisrel uygulamaları*. Ankara: PEGEM Akademi.
- Demirci, S. (2012). Nükleer terörizm ve tehdit boyutlarına yönelik çıkarımlar. *Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi*, 3(1), 59-84.
- Doğan, G. (2019). *KBRN olaylarına karşı kurumların bilgi, eğitim ve tatbikat ihtiyaçlarını belirleme çalışması: Gümüşhane ve Trabzon illeri örneği* (Yüksek lisans tezi). Gümüşhane Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gümüşhane.
- Doğancı, L. ve Baysallar, M. (2001). Biyoterörizm ve biyolojik savunma. *Flora İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Dergisi*, 6(4), 209-224.
- Ekşi, A. (2013). *Nükleer kaza ve saldırılarda bütünleşik kriz yönetimi* (Doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Ekşi, A. (2016). KBRN terörizminde risk değerlendirmesi ve yönetimi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(12), 1489-1498.
- Erdurmaz, A. S. (2003). *Ortadoğu'da ki kitle imha silahları, silahların kontrolü ve Türkiye* (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Erkekoğlu, P. ve Koçer-Gümüşel, B. (2018). Kimyasal savaş ajanları: tarihçeleri, toksisiteleri, saptanmaları ve hazırlıklı olma. *Hacettepe University Journal of The Faculty of Pharmacy*, 38(1), 24-38.
- Günaydın, G. (2016). *Trabzon ilindeki kamu çalışanlarının sığınaklar konusundaki farkındalığı* (Yüksek lisans tezi). Gümüşhane Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gümüşhane.

- Güner, Y. (2016). *Çanakkale ili 112 acil sağlık hizmetleri istasyonlarında çalışan personelin afet tıbbi konusundaki bilgi düzeyleri* (Yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Güzelkaralar, A. (2011). *Biyoteröre karşı hazırlıkta karar modelleri: pandemik A(H1N1) gribi aşısı politikaları*. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Hancı, İ.H. ve Özdemir, Ç. (2001). Kimyasal-biyolojik silahlarla yaralanmalar ve sağlık çalışanları. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, 10(10), 419-426.
- Hooker, E. (2019). Biological Warfare, Erişim https://www.emedicinehealth.com/biological_warfare/article_em.htm#what_is_the_history_of_biological_warfare
- Hooper, D., Coughlan, J. and Mullen, M. (2008). Structural equation modeling: Guidelines for determining model fit. *The Electronic Journal of Business Research Methods*, 6(1), 53-60.
- Hu, L. and Bentler, P.M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6, 1-55.
- Hüshan U. H. (2010). *Biyolojik terör riskine karşı tıbbi müdahalenin etkinliğinin irdelenmesi ve yerel yanıtın geliştirilmesi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Çanakkale.
- International Atomic Energy Agency (IAEA) (2004). *Radyasyon, insan ve çevre* (Çev. TAEK). Ankara: Türkiye Atom Enerjisi Kurumu. Erişim <http://kurumsalarsiv.taek.gov.tr/bitstream/1/22/4/9290.pdf>

- Kara, Ü. (2013). *Foton radyoterapi odasında nötron sızıntı ölçümleri ve modellenmesi*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Karaca M.A. (2016). Kimyasal, Biyolojik, Radyoaktif, Nükleer (KBRN) Ajanlar, C. Kavakçı ve S. Özkan (Ed.), *Pratik acil tıp cep kitabı* (ss.590-605), Ankara: Derman Tıbbi Yayıncılık.
- Karayılanoğlu, T. ve Yaren, H. (2005). Radyasyon ve insan sağlığı üzerine etkileri. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni*, 4(4), 199-208.
- Karayılanoğlu, T, Şahan, S. Barbaros, B. ve Kenar, L. (2003). *Kimyasal atakta tıbbi savunma ve pestisitler*. Ankara: GATA Basımevi.
- Karcıoğlu, Ö. ve Topaçoğlu, H. 2017. Savaş ve terör afetlerinde acil servis triajı, *Okmeydanı Tıp Dergisi*. 33, 1-8.
- Katz R. (2004). *Biological weapons: a national security problem that requires a public health response*. Office of Population Research Princeton University, Working Paper Series.
- Kaya, A., Balay, R. ve Göçen, A. (2012). Öğretmenlerin alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerine ilişkin bilme, uygulama ve eğitim ihtiyacı düzeyleri. *International Journal of Human Sciences*, 9(2), 1234-1235.
- KBRN Olayları - Acil Sağlık Hizmetleri II Ders Notları (2017), Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Sağlık Meslek Yüksekokulu, Ankara, Erişim http://www.stuncer.com/wp-content/uploads/2018/02/02_Kimyasal-Biyolojik-Radyoaktif-ve-N%C3%BCklear-KBRN-Olaylar%C4%B1.pdf

- Kelloway, K.E. (1989). *Using Lisrel for structural equation modeling: A researcher's guide*. Londong: Sage.
- Kiremitçi, İ. (2014). Küresel boyutta biyolojik terör tehdidi. *Savunma Bilimleri Dergisi*, 13(2), 27-58.
- Koçak, H., Çalışkan, C. (2017). İlk ve acil yardım (paramedik) lisans eğitimi tartışmaları ve Acil Yardım ve Afet Yönetimi eğitimi. (s. 63-66). *Hastane Öncesi Dergisi*, Nisan 2017, 2(1).
- Labrague, L.J. Hammad, K., Gloe, D.S., Mcenroe-Petitte, D.M., Fronda, D.C., Obeidat, A.A., Leocadio, M.C., Cayaban, A.R., Mirafuentes, E.C. (2018). Disaster preparedness among nurses: a systematic review of literature. *International Nursing Review*, 65, 41-53.
- Lake W. A., Fedele P. D., Marshall S. M. and Arca V. J.; (2000), Guidelines Formass Casualty Decontamination During a Terrorist Chemical Agent Incident, ECBC-TR-125, US Army Soldier and Biological Chemical Command (SBCCOM), Erişim https://www.opcw.org/sites/default/files/documents/Victims_Network/Orange_and_Red/orange_red_02448.pdf
- Maya, İ. ve Çalışkan, C. (2016). Dünyada lisans derecesi düzeyinde afet eğitimi ve öğretimi yapan programların değerlendirilmesi ve Türkiye örneği, *Journal of Turkish Studies*, 11(Volume 11 Issue 9), 590-591.
- Maya, İ. ve Sarı, B. (2018). Ortaokul öğretmenlerinin görüşlerine göre Türkiye'de afet eğitimi uygulamaları. *The Journal of Academic Social Science Studies* 71, 49-65.
- Meydan, C. H. Şeşen, H. (2011). *Yapısal eşitlik modellemesi AMOS uygulamaları*. Ankara: Detay Yayıncılık.

Mızrak, S. (2018). Eğitim, afet eğitimi ve afete dirençli toplum. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 56-67.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2011). *Kimyasal biyolojik radyasyon ve nükleer (kbrn) tehlikelerde acil yardım*, Ankara, s. 9-35.

North Atlantic Treaty Organization (NATO) (2015), Combined joint chemical, biological, radiological and nuclear defence task force, Erişim https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_49156.htm

Nükleer Enerji Genel Müdürlüğü (2014). Dünyada nükleer güç santralleri. Erişim <https://nukleer.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Dunyada-Nukleer-Guc-Santralleri>

Ortatatlı, M., Sezigen, S., Ayan, H.A., Balandız, H., Kenar, L. (2015). Terörizm kapsamında kimyasal, biyolojik, nükleer ve radyasyona bağlı yaralanmaların değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri Adli Tıp - Özel Konular, İnsan Sağlığını Tehdit Eden Terör Suçları Özel Sayısı*, 1(2), 44-52.

Özcan, F. (2013). *Hemşirelerin afetlere hazır olma durumu ve hazırlık algısı* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Radyasyon Güvenliği El Kitabı (2014). *Ege üniversitesi tıp fakültesi hastanesi genel uyum eğitimi radyasyon güvenliği el kitabı*. Erişim <http://hastane.ege.edu.tr/GenelUyumEgitimi/files/Radyasyon%20G%C3%BCvenli%C4%9Fi%20El%20Kitab%C4%B1.pdf>

Rodoplu, Ü. (2019). Kimyasal Silahlar ve İlk Yardım. Erişim http://www.saglikplatformu.com/saglik_bilgileri/sayac.asp?lupo_id=128 (19.07.2019)

Sarı, B. (2016). *Türkiye’de afet eğitimi uygulamalarının öğretmen görüşleri açısından değerlendirilmesi* (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.

Schumacker, R.E. and Lomax, R.G. (1996). *A beginner’s guide to structural equation modeling*. NJ: Lawrence Erlbaum Associates Inc.

Sezigen, S. (2009). *Sağlık kurumlarında kitlesel NBC (KBRN)) yaralanmalarına yönelik davranış modelinin oluşturulması* (Doktora Tezi). T.C. Genelkurmay Başkanlığı Gülhane Askeri Tıp Akademisi Komutanlığı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Sezigen, S. (2011). TSK tıbbi KBRN savunması. Ankara: Gülhane Askeri Tıp Akademisi. Erişim. <https://slideplayer.biz.tr/slide/2784432/>

Sezigen, S. ve Karayılıanoğlu, T. (2006). Kimyasal savaş ajanlarının solunum sistemine etkileri ve tedavi yaklaşımları. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 63(1), 129-134.

Shakoor, L.R. (2017). *Radiation emergency management: perceptions of risk, emergency self-efficacy and willingness to respond to a radiation emergency by medical providers, first responders, nursing students and faculty* (Doctor of Philosophy Thesis). Niagara University, Department of Professional Studies, East Eisenhower Parkway.

Smith, C. and Hewison, A. (2012). Are nurses prepared to respond to a bioterrorist attack: A narrative synthesis. *Journal of Advanced Nursing*, 68(12), 2597-2609.

Strasbourg Antlaşması (2017). Erişim https://tr.wikipedia.org/wiki/1675_Strasbourg_Antla%C5%9Fmas%C4%B1

Sümer, N. (2000). Yapısal eşitlik modellemeleri. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), 49-74.

- Şakul A. S. (2015). Biyolojik savaş ajanları, *SD (Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü) Dergisi*, 36(1), 78-81.
- Şen, G. ve Ersoy, G. (2017). Hastane afet ekibinin afete hazırlık konusundaki bilgi düzeylerinin değerlendirilmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(4), 122-130.
- Şimşek B. (2012). ‘Biyoterörizm ajanlarıyla çalışırken laboratuvarında biyogüvenlik’. *klinik mikrobiyoloji laboratuvarlarında biyogüvenlik. İçinde: Ahmet C. Başustaoğlu ve Mustafa Güney (ed.) ss: 288-302. Klinik Mikrobiyoloji Uzmanlık Derneği Yayınları, Ankara.*
- T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD). (2014). *KBRN terimler sözlüğü*. Erişim https://www.medikalakademi.com.tr/?get_group_doc=20/1476883385-AfadKbrnkimyasalbiyolojiknukleerterimlersozlugu.pdf
- T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı. (2019a). Fukushima Daiichi Nükleer Santral Kazası. Erişim <https://www.afad.gov.tr/kbrn/fukushima-daiichi-nukleer-santral-kazasi>
- T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı. (2019b). Kimyasal Biyolojik Radyolojik Nükleer Tehditler (KBRN). Erişim <https://www.afad.gov.tr/kbrn>
- Tabachnick, B.G. and Fidell, L.S. (2001). *Using multivariate statistics* (4. Eds). MA: Allyn-Bacon Inc.
- Temurçin, K. ve Aliağaoğlu, A. (2003). Nükleer enerji ve tartışmalar ışığında Türkiye’de nükleer enerji gerçeği. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 1(2), 25-39.

- Thompson, B. (2004). *Exploratory and confirmatory factor analysis: Understanding concepts and applications*. DC: American Psychological Association.
- Trevisatano SI. (2007). The ‘Hittite plaque’ an epidemic of tularaemia and the first record of biological warfare. *Med Hypotheses*.69: 1371–4.
- Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK), (2019a). Çernobil Nükleer Reaktör Kazasının Türkiye Üzerindeki Etkilerine Genel Bakış. Erişim https://www.taek.gov.tr/ogrenci/bolum3_07.html
- Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (2019b). Radyasyon Ve Biz. Erişim http://www.taek.gov.tr/ogrenci/bolum4_04.html
- Uyar, Y. ve Akçalı, A. (2006). Biyolojik silah olarak viral ajanlar. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 63(1), 67-68.
- Ütük, U. (2018). KBRN tehdit ve tehlikelerden kaynaklı zararlar nedeniyle idarenin risk ilkesine dayalı sorumluluğu, *Dirençlilik Dergisi*, 2(1), 39-56.
- Veenema, T.G., Lavin, R.P., Bender, A., Thornton, C.P. and Schneider-Firestone, S. (2019). National nurse readiness for radiation emergencies and nuclear events: A systematic review of the literature. *Nursing Outlook*, 67(1), 54-88.
- Wheelis M. (2002). Biological Warfare at the 1346 Siege of Caffa. *Emerg Infect Dis*. 02;8(9): 971-975.
- Yaren, H., Kenar, L. ve Karayılıanoğlu, T. (2007). Önemli bir kimyasal silah grubu: sinir ajanları. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni*, 6(6), 491-500.

- Yarenoğlu, A. (2018). *Hastanelerde radyasyona maruz kalan çalışanların çalışan güvenliği ve radyasyon güvenliği konusunda bilgi, tutum ve davranışları* (Yüksek lisans tezi). İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yazıcıoğlu, Y. ve Erdoğan, S. (2004). *SPSS uygulamalı bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Detay Yayıncılık. s. 49-50.
- Yenen, O.ř. ve Doğanay, M. (2008). Biyoterörizm. *Ankem Dergisi*, 22(2), 95-116.
- Yeyin, N. (2015). Radyasyonun biyolojik etkileri. *Nükleer Tıp Seminerleri*, 3, 139-143.
- Yıldırım, T. (2019). *KBRN ekiplerinin olay müdahale yöntemlerinin incelenmesi: Adana AFAD rneği* (Yüksek lisans tezi). Bitlis Eren Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitlis.
- Yurdakul, A. Piroğlu, F. ve Okay, N. (2013). Kocaeli derince eğitim ve araştırma hastanesi mevcut afet planı çerçevesinde, çalışanların afete hazırlığının değerlendirilmesi. *MAK Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(2), 75-85.
- Yücel, H. (2019). *KBRN olaylarında ilk müdahalede görev alan bazı ekiplerin olay yerindeki tehlikelere karşı risk algısı ve hazırlılık tutumları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi* (Yüksek lisans tezi). Gümüşhane Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gümüşhane.
- Yüksel, O. ve Erdem, R. (2016). Biyoterörizm ve sağlık. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 19(2), 203-222.
- Zapotoczny W. S. (2007). The use Of Poison Gas in WW I and The Effect on Society, Erişim http://www.wzaponline.com/yahoo_site_admin/assets/docs/PoisonGas.292125508.pdf

Zeyrek, C.T. (2013). İyonize Radyasyon Uygulamaları için Güvenlik ve Korumaya Yönelik Genel Kavramlar. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 17(3), 1-9.



Ekler

EK A: Anket Uygulama İzni



T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
Çanakkale Sağlık Yüksekokulu Müdürlüğü



Sayı : 78179085-044-E.1900021048
Konu : Anket İzni Murat KIZILKAYA

05/02/2019

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 23.01.2019 tarihli ve 33813216-044-E.1900013779 sayılı yazınız.

Enstitünüz Afet Eğitimi ve Yönetimi Anabilim Dalı yüksek lisans programı öğrencisi Murat KIZILKAYA'nın "Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü Öğrencilerinin KBRN Olaylarına Karşı Hazırlık Algıları ve Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi" konulu yüksek lisans tez projesi ile ilgili çalışmalarını Yüksekokulumuz Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü öğrencilerine anket/ölçek araştırma yapması Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Bilgilerimizi ve gereğini arz ederim.

e-İmzalıdır

Dr. Öğr. Üyesi Selma ATAY
Yüksekokul Müdürü V.

Belge Doğrulamak İçin: https://ubys.comu.edu.tr/ERMS/Record/ConfirmationPage/index.aspx?denetim_kodu=33813216044E1900021048

Adres : Terzioğlu Kampüsü Çanakkale Sağlık
Yüksekokulu
e-posta :
Bilgi İşlem Birimi :
Telefon :
Belgegeçer No :
İnternet Adresi :



1900021048 numaralı belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. maddesi gereğince Selma Atay tarafından 05.02.2019 tarihinde dijital elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK B: Etik Kurulu İzni

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER VE EĞİTİM BİLİMLERİ ETİK KURULU

PROJE/ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME SONUÇ RAPORU

Toplantı Tarihi	20.02. 2019
Toplantı Sayısı	1
Başvuru protokol numarası	2019/2
Başvuru tarihi	04.01.2019
Proje/araştırma başlığı	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü Öğrencilerinin KBRN Olaylarına Karşı Hazırlık Algıları ve Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi
Proje/araştırma yürütücüsü	Murat KIZILKAYA
Karar	Bilimsel araştırma etik kurallarına uygundur.
Açıklamalar	-----


 Doç. Dr. Mustafa KARA
 Başkan Yardımcısı



 Prof. Dr. Salih Zeki GENÇ
 Başkan


 Doç. Dr. Şerif KORKMAZ
 Raportör


 Doç. Dr. Gökhan GÖKULU
 Üye


 Doç. Dr. Şefik Okan
 MERCAN
 Üye


 Doç. Dr. Muzaffer ÖZDEMİR
 Üye


 Dr. Öğr. Üyesi Adil ÇORUK
 Üye

EK C: Anket Formu

Anket formu üzerine kimlik bilgilerinizi yazmanıza gerek yoktur. Vereceğiniz yanıtlar sadece bilimsel amaçlı olarak kullanılacaktır. Aşağıda KBRN (Kimyasal Biyolojik Radyasyon Nükleer) hazırlık düzeyi ve KBRN bilgi düzeyini belirlemeye yönelik anketler toplamda 53 sorudan oluşmaktadır. Lütfen size en doğru gelen şıkkı ve her soruda tek bir cevap seçeneğini işaretleyiniz. İlginizden dolayı teşekkür ederim.

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Afet Eğitimi ve
Yönetimi Anabilim Dalı

1-) Cinsiyetiniz

a) Kadın b) Erkek

2-) Medeni Durumunuz

a) Evli b) Bekar

3-) Yaşınız

.....

4-) Sınıfınız?

.....

4-) Eğitim Durumunuz

a) Lise Mezunu

b) Ön Lisans Mezunu

c) Lisans Mezunu

5-) Mezun olduğunuz lise

a) Düz Lise

b) Anadolu Lisesi

c) Sağlık Meslek Lisesi

d) Diğer Liseler

6-) Çalışıyor musunuz?

a) Evet b) Hayır

Not: 6. Soruyu evet olarak yanıtladıysanız; 7, 8 ve 9. soruları cevaplayınız. Hayır olarak cevapladıysanız; direk 10. soruya geçiniz.

7-) Kaç yıldır çalışıyor sunuz?

.....

8-) Nerede çalışıyorsunuz?

a) Kamuda

b) özel sektörde

9-) kamuda nerede çalışıyorsunuz?

a) 112

b) hastane

c) diğer (.....)

10-) Herhangi bir STK'ya üye misiniz?

a) UMKE

b) AKUT

c) Diğer (.....)

d) Herhangi bir STK ya üye değilim.

11-) KBRN eğitimi aldınız mı?

a) Evet b) Hayır

12-) KBRN eğitimi aldıysanız nereden aldınız?

a) Milli eğitimin düzenlediği bir kursta

b) Askeri eğitim sırasında

c) Özel bir kurumun verdiği eğitimde

d) Üniversite eğitimi sürecinde

e) Diğer

13-) Herhangi bir KBRN olayına maruz kaldınız mı?

a) Evet b) Hayır

KBRN OLAYLARINA KARŞI HAZIRLIK ALGISI ÖLÇEĞİ		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
<u>(Size uygun olan seceneği işaretleyiniz)</u>						
HAZIRLIK EVRESİ	1. KBRN olaylarında kendimi daha hazır hissetmem için düzenli yapılacak eğitimlerle bilgilerimi tazelemem gerekir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	2. KBRN olaylarında kendimi daha hazır hissetmem için düzenli tatbikatlarla bildiklerimi pekiştirmeliyim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	3. Ülkemizde olası bir KBRN olay gelişmesi durumunda, hangi birimlerden (müdahale, arama- kurtarma, lojistik destek, bölge haberleşme birimleri vs.) destek isteyeceğimi önceden bilmeliyim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	4.KBRN olaylara hazırlık konusunda bilgilerimi sorgulamalı, bilmediklerimi öğrenmeliyim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	5. KBRN olaylar esnasında kullanılacak iletişim zincirini bilmem önemli	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	6. KBRN olay esnasında yapılması gerekenleri öncelik sırasına göre bilmeliyim	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MÜDAHALE EVRESİ	7. Aldığım eğitimlerin (lisans, kurumların verdiği eğitim vs.) KBRN olaylara hazır olmam için yeterli olduğunu düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	8. Acil durum planı uygulama ve afet yerini boşaltma gibi prosedürleri yerine getirebilirim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	9. Sahada(afet bölgesinde) afetzedelere triaj uygulayabilirim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	10. Herhangi bir KBRN olay durumunda afetzedelere ilk müdahaleyi yapabilirim	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	11. Herhangi bir KBRN olayının Üniversite de meydana gelmesi durumunda neler yapmam gerektiği konusunda yeterliliğe sahibim	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	12. Biyolojik ya da kimyasal saldırılara uğrayan topluluklara bakım verebilirim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	13. Herhangi bir KBRN olayı meydana gelmesi durumunda bulunduğum ortamdaki kontaminasyonu önleyebilirim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	14. KBRN olayına müdahale esnasında kullanılacak kişisel koruyucu ekipmanlar hakkında eğitim aldım	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
AFET SONRASI EVRESİ	15. Afetzedeleri kurtarma aşamasında müdahale ekibinin her bölümünde çalışabilirim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	16. KBRN olay sonrasında üzerime düşen rollerin bilincindeyim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	17. KBRN olay sonrasında afetzedelere psikolojik destek sağlayabilirim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	18. Bulduğum yerde bir KBRN olayı yaşandığında gönüllü olarak görev almak isterim	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	19. Afet sonrasında travmatik durum içerisinde olan bireylere tedavi alana kadar kendilerine yetebilmeleri için gereken eğitim verebilirim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	20. KBRN olay sonrasında afetzedelere sağlıklı yiyecek, içecek, barınak gibi ihtiyaçların temininde üzerime düşen görevleri yerine getirebilirim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Aşağıdaki ifadelerden sizin için en uygun olanına “X” işareti koyarak görüşünüzü belirtiniz.		Evet	Hayır
➤ Her soru için yalnız 1 cevap kutucuğunu işaretleyiniz.			
Aşağıdaki soruları KBRN bilgi birikiminizi düşünerek yanıtlayınız.			
1	Ülkemizde radyasyon ve nükleer konularında halkı bilgilendiren kurum TAEK(Türkiye Atom Enerjisi Kurumu)dur.		
2	Sarin gazına maruz kalındığında atropin uygulanır.		
3	Biyolojik ajanların amacına ulaşması için kullanılan en etkili vücuda giriş yolu solunum yoludur.		
4	Radyasyon ışınları ile ilgili bilinen gama ışınları radyasyon hastalığının temel nedenidir bilgisi yanlıştır.		
5	Nükleer ajanların ani etkileri arasında ısı, ışık ve basınç vardır.		
6	Kişisel koruyucu olan maskelerin filtre özellikleri arasında solunan havanın zehirli gazlarını süzme özelliği yoktur.		
7	Kimyasal ajan maruziyetinde hastane önündeki arıdırmada görevli sağlık personeli, c tipi koruyucu elbise giymelidir.		
8	Bilinen en kuvvetli toksin difteri toksinidir.		
9	Nükleer silahların ani etkilerinden biri ani nükleer radyasyondur ve kromozomlar üzerinde etkilidir.		
10	Nükleer bir patlama sonucunda açığa çıkan enerji çevresel faktörlere bağlı olarak değişebilir.		
11	C tipi koruyucu elbise sağlık personeli tarafından kullanılır.		
12	Buharlaştırma kimyasal arıdırma yöntemlerinden biri değildir.		
13	Biyolojik ajanlardan korunma yöntemleri arasında bağışıklık kazanmak yer almaz.		
14	Radyasyondan arıdırmada ilk önce göz ve kulakların arıdırılması yapılmaz.		
15	Enerjinin, uzayda bir noktadan diğerine parçacıklar veya elektromanyetik dalgalar şeklinde aktarılmasına radyasyon denir.		
16	Kırmızı ikaz Radyoaktif serpinti tehlikesini işaret eder.		
17	Sinir ajanı krizinde panzehir olarak IM Diazepam uygulanır.		
18	Felç toksinlerin etkileri arasındadır.		
19	Radyasyona maruz kalındığında Potasyum İyodin tablet kullanılır.		
20	Nükleer bir ajan maruz kalındığında ılık suyla duş alınır.		

Özgeçmiş

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Murat KIZILKAYA

Doğum Yeri : Battalgazi/Malatya

Doğum Tarihi : 10.02.1992

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu,
Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü.

Yüksek Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri
Enstitüsü, Afet Eğitimi ve Yönetimi A.B.D.

İLETİŞİM

E-posta Adresi : muratkizilkayaa@gmail.com