

CİLT 6 - SAYI 1

VOLUME 6 - ISSUE 1

■ OHS ■

ACADEMY

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
AKADEMİ DERGİSİ

2023



İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ AKADEMİ DERGİSİ
JOURNAL OF OCCUPATIONAL HEALTH AND
SAFETY

CİLT 6 – SAYI 1
VOLUME 6 – ISSUE 1

OHS ACADEMY
İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ DERGİSİ
JOURNAL OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY



CİLT 6 ❁ SAYI 1 ❁ 2023 – VOLUME 6 ❁ ISSUE 1 ❁ 2023

e-ISSN: 2630-578X

Yılda Üç Kez Yayınlanır / Published Three Times A Year

OHS ACADEMY Dergisi yılda üç kez yayınlanan hakemli bir dergidir. Dergiye gönderilen makaleler öncelikle editörler ve yazı kurullarınca bilimsel bir anlatım ve yazım kuralları yönünden incelenir. Daha sonra uygun bulunan makaleler alanında bilimsel çalışmaları ile tanınmış en az iki ayrı hakeme gönderilir. Hakem değerlendirmeleri sonucunda gönderilen makale ya yayınlanır ya düzeltilmek ve daha sonra yayınlanmak üzere yazara gönderilir ya da reddedilir. Tüm süreç boyunca yazar Dergipark üzerinden bilgilendirilmektedir.

OHS Academy’de yayınlanan makalelerdeki fikirler yalnızca yazarlarına aittir. Dergi sahibini, editörleri ve yayıncıyı bağlamaz.

Bu dergide yer alan tüm makaleler başvuru esnasında Turnitin veya iThenticate uygulamaları aracılığıyla benzerlik kontrolünden geçirilmektedir.

Tüm hakları saklıdır. Önceden yazılı izin alınmaksızın hiçbir şekilde yeniden basılamaz. Akademik ve haber amaçlı kısa alıntılar bu kuralın dışındadır.



OHS ACADEMY Journal is a peer-reviewed journal published three times a year. The articles sent to the journal are firstly examined by the editors and editorial boards in terms of scientific expression and writing rules. Then, the articles that are found suitable are sent to at least two different referees who are known for their scientific studies. The article submitted as a result of peer-reviews is either published, sent to the author for correction and later published, or rejected. Throughout the whole process, the author is informed via Dergipark.

The ideas in the articles published in OHS Academy belong only to their authors. It does not bind the journal owner, editors and publisher.

All articles in this journal are checked for similarity at the time of application through Turnitin or iThenticate applications.

All rights reserved. It may not be reprinted in any form without prior written permission. Short excerpts for academic and editorial purposes are excluded from this rule.

OHS ACADEMY
İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ DERGİSİ
JOURNAL OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY



CİLT 6 ✿ **SAYI 1** ✿ **2023** – **VOLUME 6** ✿ **ISSUE 1** ✿ **2023**

e-ISSN: 2630-578X

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/ohsacademy>

<https://ohs.academy/tr>

KURUCU/ FOUNDER

Dr. Lect. Rüstü Uçan

EDİTÖRLER/ MANAGING EDITORS

Assoc. Prof. Dr. Müge ENSARİ ÖZAY (Üsküdar University)

Dr. Lect. Ayşenur GÜL (Işık University)

Hakan SEYREKOĞLU

YAZIM KONTROL EDİTÖRÜ/ SPELL CHECK EDITOR

Dr. Lect. İpek KOCAGİL ERSOY (Üsküdar University)

Rsch. Asst. Tuğçe ORAL (Üsküdar University)

İNGİLİZCE DİL EDİTÖRÜ/ ENGLISH LANGUAGE EDITOR

Ceren ÇOLAK UÇAN

**MİZANPAJ ve YAYIN EDİTÖRÜ/ LAYOUT AND PUBLICATION
EDITOR**

Hakan SEYREKOĞLU

OHS ACADEMY
İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ DERGİSİ
JOURNAL OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY



CİLT 6 SAYS 1 2023 – VOLUME 6 ISSUE 1 2023

e-ISSN: 2630-578X

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/ohsacademy>

<https://ohs.academy/tr>

DANIŞMA KURULU/ ADVISORY BOARD

Alfabetik Sıra ile / In Alphabetical Order

Prof. Dr. Nihat AKKUŞ (Tokyo Metropolitan University)

Prof. Dr. Sevil ATASOY (Üsküdar Üniversitesi)

Prof. Dr. Ali Fuat GÜNERİ (Yıldız Teknik Üniversitesi)

Prof. Dr. Iraj MOHAMMADFAM (Hamadan University)

Prof. Dr. Haydar SUR (Üsküdar Üniversitesi)

Prof. Dr. Nursel TELMAN (Maltepe Üniversitesi)

YAYIN KURULU/ EDITORIAL BOARD

Alfabetik Sıra ile / In Alphabetical Order

Prof. Dr. İsmail BARIŞ (Üsküdar Üniversitesi)

Prof. Dr. Emine CAN (Medeniyet Üniversitesi)

Prof. Dr. Uğur Buğra ÇELEBİ (Yıldız Teknik Üniversitesi)

Prof. Dr. İsmail EKMEKÇİ (İstanbul Ticaret Üniversite)

Prof. Dr. Gönül KUNT (Yıldız Teknik Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa YAĞIMLI (Gedik Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Nurullah YÜCEL (Üsküdar Üniversitesi)

OHS ACADEMY
İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ DERGİSİ
JOURNAL OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY



CİLT 6 S S SAYI 1 S S 2023 – VOLUME 6 S S ISSUE 1 S S 2023

e-ISSN: 2630-578X

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/ohsacademy>

<https://ohs.academy/tr>

BU SAYININ EDİTÖRLERİ/ THE EDITORS OF THIS ISSUE

Doç. Dr. Müge ENSARİ ÖZAY (Üsküdar Üniversitesi)

Hakan SEYREKOĞLU

YAZIM KONTROL EDİTÖRÜ/ SPELL CHECK EDITOR

Dr. Öğr. Üyesi İpek KOCAGİL ERSOY (Üsküdar Üniversitesi)

Arş. Gör. Tuğçe ORAL (Üsküdar Üniversitesi)

İNGİLİZCE DİL EDİTÖRÜ/ ENGLISH LANGUAGE EDITOR

Ceren ÇOLAK UÇAN

**MİZANPAJ ve YAYIN EDİTÖRÜ/ LAYOUT AND PUBLICATION
EDITOR**

Hakan SEYREKOĞLU

OHS ACADEMY
İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ DERGİSİ
JOURNAL OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY



<https://dergipark.org.tr/tr/pub/ohsacademy>

<https://ohs.academy/tr>

Genel Bilgiler

Makale değerlendirmesi: Dergiye gönderilen bütün makaleler, editör kurulunun onayından sonra en az iki hakem tarafından değerlendirilir. Dergimizde çift taraflı kör hakemlik sistemi uygulanmaktadır. Hakem önerileri doğrultusunda yeterli görülmeyen makaleler revizyon için yazarlara gönderilir. Revizyon sonrasında, bilimsel açıdan yeterli görülmeyen çalışmalar gerekçesi açıklanarak reddedilir. Üç hakemin ikisi tarafından kabul edilen makaleler yayına hak kazanır.

Yayın ücret politikası: Dergimiz başvuru ve yayın için herhangi bir ücret talep etmemektedir. Dergide yayınlanan makalelerin tümü tam metin olarak ücretsiz olarak indirilebilir.

Etik standartları: OHS ACADEMY İş Sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi yayın etiği konusunda COPE (Committee on Publication Ethics) ve ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors) tarafından belirlenen yayın etiği ilke, standart ve tavsiyelerini benimsemektedir. Etik kurul kararı gerektiren çalışmalar için etik kurul onayı alınmış ve belgelendirilmiş olmalıdır.

Telif (copyright) hakkı: Dergide yayımlanan yazıların yayın hakkı dergiye aittir. Dergiye makale gönderimi sırasında “telif hakkı” formu tüm yazarlar tarafından imzalanarak makale ile birlikte sisteme yüklenmelidir. Dergi yönetiminin yazılı izni olmadan söz konusu yazı bir başka dergide veya dilde yayımlanamaz.

Benzerlik oranı: Bu dergide yer alan tüm makaleler başvuru esnasında Turnitin veya iThenticate uygulamaları aracılığıyla benzerlik kontrolünden geçirilmektedir. Benzerlik oranı referanslar hariç en fazla %25 olmalıdır.

Araştırmacıların Katılım Oranları: Dergimize yayımlanmak üzere gönderilen ve birden fazla yazarı bulunan makalelerde her bir yazarın araştırmaya olan katkısı hem nitelik yönünden hem de nicelik olarak(yüzdesel gösterim) belirtilmektedir.

Ayrıntılı bilgi için <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ohsacademy>

OHS ACADEMY
İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ DERGİSİ
JOURNAL OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY



CİLT 6 ❁ SAYI 1 ❁ 2023 – VOLUME 6 ❁ ISSUE 1 ❁ 2023

e-ISSN: 2630-578X

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/ohsacademy>
<https://ohs.academy/tr>

General Information

Article evaluation: All articles submitted to the journal are evaluated by at least two referees after the approval of the editorial board. Double-sided blind refereeing system is applied in our journal. Articles that are not considered sufficient in accordance with the referee's recommendations are sent to the authors for revision. After revision, studies that are not considered scientifically sufficient are rejected by explaining the reason. Articles accepted by two of the three referees are eligible for publication.

Publication fee policy: Our journal does not charge any fees for application and publication. All articles published in the journal can be downloaded for free in full text.

Ethical standards: OHS ACADEMY Journal of Occupational Health and Safety adopts the principles, standards and recommendations of publication ethics determined by COPE (Committee on Publication Ethics) and ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors) on publication ethics. For studies requiring an ethics committee decision, the ethics committee approval must be obtained and certified.

Copyright: The publication rights of the articles published in the journal belong to the journal. During the submission of the article to the journal, the “copyright” form must be signed by all authors and uploaded to the system along with the article. This article may not be published in another journal or language without the written permission of the journal management.

The Similarity range: All articles in this journal are checked for similarity through Turnitin or iThenticate applications during application. The similarity range should be no more than 25%, excluding references.

Researchers' Participation Rates: In the articles sent to our journal for publication and having more than one author, the contribution of each author to the research is stated both in terms of quality and in quantity (percentage representation).

For detailed information <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ohsacademy>

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

Araştırma Makaleleri / Research Articles

Fukushima Nükleer Santral Kazası Gazete Manşetlerinin İçerik Yönünden İncelenmesi ve Enerji Gazeteciliğinin Türkiye’deki Durumu 1-13

The Analysis of the Contents of the Newspaper Headlines Related to the Fukushima Nuclear Power Plant Accident and the Situation of Energy Journalism in Turkey

Alkanat Günaltay A & Türkkan N.

Proaktif Kişiliğin Yenilikçi İş Davranışına Etkisi: İş Güvenliği Uzmanlarına Yönelik Bir Uygulama 14-21

The Impact of Proactive Personality on Innovative Business Behavior: A Case Study on Occupational Safety Specialists

Tuna H. & Işık Demirarslan E.

Creating An Emergency Evolution Plan At A University Using A Simulation Model 22-49

Simülasyon Modeli Kullanarak Bir Üniversitede Acil Durum Tahliye Planı Oluşturulması

Üreden B., Biderci H. & Canbaz B.

Derleme Makaleleri / Review Articles

Nükleer Güç Santrallerinin Türkiye’de ve Dünyada Çevresel Etkileri 50-58

Environmental Impacts of Nuclear Power Plants in Türkiye and in the World

Hakkıoğlu Tüylüoğlu E. & Türkkan N.



Fukushima Nükleer Santral Kazası Gazete Manşetlerinin İçerik Yönünden İncelenmesi ve Enerji Gazeteciliğinin Türkiye'deki Durumu

Aybüke ALKANAT GÜNALTAY^{1*}, Nureddin TÜRKAN²

¹Medipol Üniversitesi Meslek Yüksek Okulu, İş Sağlığı ve Güvenliği Programı, İstanbul, Türkiye

²İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul, Türkiye

Makale Tarihiçesi

Gönderim: 07.07.2022

Kabul: 28.04.2023

Yayın: 30.04.2023

Araştırma Makalesi

Öz- Bir kaza ya da doğal felaket anında yapılan bilinçli haber ve yönlendirmelerin, toplum ve halk sağlığı açısından önemi büyüktür. Bu kaza ya da doğal felaketlerin bilinçli haberler halinde yapılmasında AFET ve enerji gazeteciliği öne çıkmaktadır. Böylece, oluşabilecek maddi-psikolojik-zihinsel zararların önüne geçilmesinde ve bu zararların en aza indirilmesinde AFET ve enerji muhabirliği hayati önem taşımaktadır. Özellikle gelişmiş ülkelerde, bu alanlardaki gazete muhabirliğine oldukça fazla önem verilmekte ve böylece toplumundaki her yaşta bireylerin fiziksel ve zihinsel zararlardan korunması için önlem alınmaktadır. Bu alanlardaki haber yayıncılığı ve gazete muhabirliğinin eksikliği, geçmişte 1986 yılında Çernobil'de meydana gelen Nükleer Güç Santrali (NGS) kazası sırasında ülkemizi olumsuz etkilemiştir. Kazanın olduğu o yıllarda, ülkemizde bu tür felaketlere karşı halkı doğru şekilde aydınlatma ve algıyı sağlıklı bir şekilde yönetme becerisinde de eksiklikler yaşanmıştır. Kaza gerçekleşikten sonra Karadeniz'de üretilen çaylarda ölçülen 25000 Bq/Kg civarı radyasyon nedeni ile yaklaşık 59000-ton çay tüketilmeden toprağa gömülmüştür. Oysaki günümüzde halen Almanya, doz ölçümü 80000 Bq/Kg seviyelerine varan çayları gümrüğünden ülkesine kabul etmektedir. Ayrıca yine aynı yıllarda ülkemizde et kalitesinin en değerli olduğu Van bölgesinin et üreticileri de bu felaketten ekonomik olarak etkilenmiştir. Bu etlerin ölçülen radyasyon dozları 20 Bq civarında olduğu için tonlarca et ihraç edilemediği için gümrükte çürümüştür. Bunun yanı sıra radyasyon dozu 150-200 Bq civarında olan etler daha sonra ülkeye ithal edilmiş ve sağlıklı ve olarak kabul edilmiştir. Bu çalışmada, 2011 yılında Japonya Fukushima'da meydana gelen nükleer reaktör kazası ile ilgili ülkemizdeki ve dünyadaki belirli gazetelerde çıkan haberlerle ilgili başlıklar incelenerek enerji gazeteciliğinin Türkiye'deki durumu ele alınacaktır.

Anahtar Kelimeler – Enerji gazeteciliği, fukushima nükleer santral kazası, gazete manşetleri, içerik analizi, Japonya depremi, , radyasyon

The Analysis of the Contents of the Newspaper Headlines Related to the Fukushima Nuclear Power Plant Accident and the Situation of Energy Journalism in Turkey

Aybüke ALKANAT GÜNALTAY^{1*}, Nureddin TÜRKAN²

¹Medipol University, Vocational School, Occupational Health and Safety Program, İstanbul, Türkiye

²İstanbul Medeniyet University, Institute of Graduate Studies, İstanbul, Türkiye

Article History

Received: 07.07.2022

Accepted: 28.04.2023

Published: 30.04.2023

Research Article

Abstract- Conscious news and guidance made in the event of an accident or natural disaster is of great importance in terms of society and public health. Energy journalism come to the fore in the conscious reporting of these accidents or natural disasters. Thus, such reports are of vital importance in preventing material-psychological-mental damages that may occur and minimizing these damages. Especially in developed countries, a great deal of importance is given to newspaper reporting in these fields, and thus measures are taken to protect individuals of all ages in their society from physical and mental harm. The lack of news broadcasting and newspaper reporting in these fields had a negative impact on our country in the past, during the Nuclear Power Plant (NPP) accident that occurred in Chernobyl in 1986. In those years of the accident, there were also deficiencies in the ability to properly enlighten the public against such disasters and to manage perception in a healthy way. After the accident occurred, approximately 59000 tons of tea was buried in the ground without being consumed due to the radiation of around 25000 Bq/kg measured in the teas produced in the Black Sea. However, today, Germany still accepts teas having radiation dose up to 80000 Bq/kg from its customs. In addition, in the same years, meat producers of the Van region, where meat quality is the most valuable in our country, were also economically affected by the disaster. Since the measured radiation doses of these meats were around 20 Bq, tons of meat cannot be exported and so they were rotted in the customs. Besides that, meats having radiation doses around 150-200 Bq were later imported into country and they were accepted as healthy meat. In this study, the situation of energy journalism in Turkey will be discussed by examining the headlines of the news in certain newspapers in our country and around the world about the nuclear reactor accident that occurred in Fukushima, Japan in 2011.

Keywords – , Energy journalism, fukushima nuclear power plant accident, newspaper headlines, content analysis, japan earthquake, radiation

¹aalkanat@medipol.edu.tr Orcid id: 0000-0002-4711-4246

²nureddin.turkan@medeniyet.edu.tr Orcid id: 0000-0002-0452-9484

*Sorumlu Yazar / Corresponding Author: aalkanat@medipol.edu.tr, Medipol Üniversitesi, Meslek Yüksek Okulu, İş Sağlığı ve Güvenliği Programı, İstanbul, Türkiye

Atf Bilgisi: Günaltay, A. & Türkan, N. (). Fukushima Nükleer Santral Kazası Gazete Manşetlerinin İçerik Yönünden İncelenmesi ve Enerji Gazeteciliğinin Türkiye’deki Durumu . OHS ACADEMY , 6 (1) , 1-13 . DOI: 10.38213/ohsacademy.1142278

1-Giriş

1957’de Birleşik Krallık’ta meydana gelen Windscale Nükleer Güç Santrali (NGS) kazası, 1979’da Amerika Birleşik Devletleri’nde meydana gelen Three Mile Island kazası ve 1986’da Ukrayna’da meydana gelen Çernobil nükleer kazası gibi dünyada bir dizi nükleer kaza yaşanmıştır. Çernobil kazasından kaynaklanan halk sağlığına yönelik artan tehditler, kazanın meydana geldiği ülkenin yanı sıra uzak ve komşu ülkelerdeki ana endişeleri de arttırmıştır. 2013 yılında yapılan bir çalışmada (Kim, 2013) “The New York Times”, “The Wall Street Journal” ve “USA Today” gazetelerinden haberler kullanılarak 277 haber makalesinin nicel bir içerik analizi ve 60 haber çalışması yapılmıştır. Three Mile Island Görev Gücünün raporunda kazalarda halkın radyasyon konusunda bilinçlendirilmesi ile ilgili hususlar şöyle dile getirilmiştir; “Bir nükleer kaza sırasında halkın bilmesi gereken en önemli bilgi, eğer varsa, tesisten ne kadar radyasyon sızdığı ve bu sızan radyasyonun sağlığa zararlı olup olmadığıdır” (Nelkin, 1991).

Radyasyonun halk sağlığı üzerindeki etkileri gibi nükleerle ilgili konuları anlamak için bu alandaki teknolojinin sağlık ile olan ilişkisini anlamayı gerektirir. Bununla birlikte halk için radyoaktif kontaminasyon gibi karmaşık bir konu hakkında doğrudan deneyim elde etmek veya yeterli bilgiye sahip olmak kolay olmayabilir (Ader, 1995). Karmaşık bir konuda erişilebilir bilgi kaynakları sınırlı ise ve bu konuyu deneyimlemek oldukça zor ise halkın bilgi edinmek üzere güvenebileceği kaynaklar kitle iletişim araçları olmaktadır (Ball-Rokeach ve DeFleur, 1976). Bu nedenle, bireyler, karmaşık uluslararası felaketlerle ilgili bilgilere ulaşmak üzere çeşitli yollara başvururken, mevcut veya potansiyel riskleri değerlendirmede bu yollardan biri olan haber medyasına güvenmedeki olasılıklar daha yüksek olabilmektedir.

Gregory (1989) medyanın rolünün “*kamu için bilimsel bulguları yorumlamak, temel bilgiler, seçici özetler ve çalışmanın kalitesi ve uygunluğuna ilişkin genel değerlendirmeler sağlamak*” olduğunu belirtmiştir. Friedman ve arkadaşları ise (1992) “*bireylerin nükleerle ilgili sorunlara ve riske yönelik tutumlarının, görüşlerinin veya davranışsal eylemlerinin, konuların haberlerde sunulma şekline etkilendiğini*” varsaymaktadır.

Geçmişte yaşanan kaza ve felaketlerde, radyasyon konusundaki bilinçsizliğin ve buna bağlı olarak haber yapan basının tutumunun yol açtığı panik ve yanlış kararların ülkemiz ekonomisine maliyeti oldukça yüksek olmuştur. Bu maddi zararın yanında ülkemiz insanında yol açtığı moral bozukluğu ile psikolojik ve sosyolojik birçok olumsuz etkisini tahmin etmek zor değildir. Bu zararların en büyüklerini ise, ülkemiz Karadeniz bölgesindeki çay ve fındık üreticileri ile Van bölgesindeki et üreticileri görmüştür. Kaza gerçekleşikten sonra çayda ölçülen 25000 Bq/Kg civarı radyasyon nedeni ile yaklaşık 59000 ton çay, tüketilmeden toprağa gömülmüştür. Oysaki günümüzde halen Almanya, doz ölçümü 80000 Bq/kg seviyelerine varan çayları gümrüğünden ülkesine kabul etmektedir. Ayrıca yine aynı yıllarda ülkemizde et kalitesinin en değerli olduğu Van bölgesinin et üreticileri de bu felaketten ekonomik olarak etkilenmiştir. Bu etlerin ölçülen radyasyon dozları 20 Bq civarı olup, tonlarca et ihraç edilemediğinden gümrüklerde çürümüştür. Oysa daha sonraları ülkemizde ihtiyaç duyulduğundan dolayı ithal edilen etlerin 150-200 Bq civarında radyasyon dozlarına sahip oldukları ve buna rağmen sağlıklı et sınıfında oldukları bilinmemektedir.

Bu çalışmada, 2011 yılında Japonya Fukushima’da meydana gelen nükleer reaktör kazası ile ilgili ülkemizdeki ve dünyadaki belirli gazetelerde çıkan haberlerle ilgili başlıklar incelenerek enerji gazeteciliğinin Türkiye’deki durumu ele alınacaktır. Bu amaçla, tüm Dünya’yı derinden etkileyen Fukushima nükleer santral kazasına basında nasıl ve ne kadar yer verildiği, haber içeriklerinin hangi konularla ilgili hazırlandığı, ulusal gazetelerin Fukushima nükleer santral kazasını ne şekilde ele aldığı ve gündemin nasıl etkilendiği, yurtdışındaki ve Türkiye’deki gazete örnekleriyle ortaya koyulacaktır.

2-Materyal ve Yöntem

Fukushima NGS kazası doğal afet olup, 9.0 büyüklüğündeki depremden dolayı oluşan tsunamiden kaynaklanmıştır. T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetmeliğinde belirtildiği gibi Afet; “toplumun tamamı veya belli kesimleri için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran, normal hayatı ve insan faaliyetlerini durduran veya kesintiye uğratan, etkilenen toplumun baş etme kapasitesinin yeterli olmadığı doğa, teknoloji veya insan kaynaklı olaylardır.” (AFAD, Erişim Tarihi; 11.05.2022).

Yakın zamanda tüm hayatımıza değişik biçimlerde giren iletişim araçları (medya araçları) hayatımızı kolaylaştırmaktadır. İletişim araçları gerek şehrimizden gerek tüm dünyadan haberlere hızlıca ulaşabilmemizi sağlaması ile önemli yere sahiptir. Bununla beraber yaşanan tüm olaylarla ilgili günlük algılarımızı düzenlemektedir.

İletişim araçları incelendiğinde halkın bir olay, afet, kaza vb. hakkında bilgi edinimi yönünden en etkili seçeneklerden olan gazetelerin, manşet incelemelerinin yapıldığı bu çalışmada aşağıdaki üç sorunun cevabı aranmıştır;

- 1- *Ulusal ve uluslararası gazete manşetlerinde Fukushima nükleer santral kazası ne kadar yer almıştır?*
- 2- *Ulusal ve uluslararası gazete manşetlerinde Fukushima nükleer santral kazası haberlerinin içerikleri ne şekilde ele alınmıştır?*
- 3- *Enerji gazeteciliğinin ülkemizdeki ve dünyadaki durumu ve önemi nedir?*

11 Mart 2011 tarihinde Japonya’da gerçekleşen 9.0 büyüklüğündeki depremden sonra meydana gelen Fukushima nükleer santral kazası ile ilgili haberler içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir. Bu amaçla ulusal ve uluslararası yayın yapan bazı gazeteler incelenmiş ancak tüm ulusal ve uluslararası gazetelerin incelenmesi mümkün olmadığından incelenen gazete sayısı sınırlandırılmıştır. Araştırmanın örneklemini, ulusal gazeteler olan “Akşam, Sözcü, Türkiye, Dünya” gazeteleri ile uluslararası bir gazete olan “The New York Times” gazetesinden oluşmaktadır. 12-19 Mart 2011 tarihleri arasındaki bir haftalık süreçte bahsi geçen 5 gazetenin manşet sayfaları üzerinden inceleme yapılmıştır.

Gazete kelimesi Türk Dil Kurumu Sözlüğünde “*Politika, ekonomi, kültür ve daha başka konularda haber ve bilgi vermek için yorumlu veya yorumsuz, her gün veya belirli zaman aralıklarıyla çıkarılan yayın*” olarak tanımlanmıştır. (Türk Dil Kurumu, Erişim Tarihi; 20.05.2022).

Günlük yaşamda belirli süreçlerdeki hayat telaşesi içerisinde gazetelerin ilk göze çarpan kısmı ilk sayfalardaki manşetler ve başlıklardır. Bu dikkat çekiciliği arttırmak üzere manşette seçilen yazı stili ile renkler ve görsel öğelerin fazlalığı önem taşımaktadır. Bu yüzden de manşet haberlerinin seçilmesi ve haberleştirilmesi aşamasında ciddi derecede titizlik gösterilmesi gerekmektedir (Uygan, 2021).

Manşet kelimesi “önemli olayların haber olarak yazılması” olarak tanımlanır ve gazete manşetleri hazırlanırken, insanların dikkatini çekebilecek (tüm toplumu ilgilendiren) önemli haberlere yer verilmesine dikkat edilir. Bu tür haberler, okuyucunun dikkatini çekebilecek nitelikte, diğer başlıklara göre daha büyük puntuyla yazılarak arttırmaktadır (Uğur, 2019). Burada vurgulanan manşetlerin temel amacı okuyucuların dikkatini çekebilmek ve en az çaba ilkesi ile bağlantılı olarak en kısa yoldan okuyucunun ana fikre ulaşarak anlatılmak isteneni anlamasını sağlamaktır. Gazetelerin özellikle manşetlerinde bu kullanım yaygın olup uygulanmaktadır (Ekici, 2019). Dolayısı ile manşette yer verilen haberlerin dikkat çekici ve hızlı fikir sahibi olunabilecek kadar anlaşılır olması önem arz etmektedir.

Burada “*Gazete logosunun ve adının üzerine başlığı iri puntolu harflerle yerleştirilen habere*” sürmanşet haber denmektedir. Sürmanşet, özellikle son dakika öğrenilen bir haberin atlatılmadan ve gecikmeden halka aktarılmasını sağlayan bir yöntemdir. En önemli yeni haberler sürmanşetten verilirler (Yağbasan ve Demir, 2007).

3-Bulgular

3.1. Enerji Gazeteciliği

Haber hazırlama ve yapma işi olarak tanımlanan gazetecilik; bir olay veya durumla ilgili bilgilerin toplanması, yorumlanması ile yazılarak dağıtılmasını kapsamaktadır. Hedef kitlesine hitap eden bilgilerin toparlanmasını ve bu kitleye yayımlayan kişiye ise “*gazeteci*” denmektedir (Akgül ve Ayer, 2019). Diğer bir tanımda ise (Önal, 2008) “*Yazılı, sözlü ve/veya elektronik basında gazetelerde yer alan haberlere yönelik çalışmaları yürüten kişiler “gazeteci”*” olarak tanımlanmaktadır.

Günümüzde artan yeni enerji kaynağı arayışları da bu alanda yapılan çalışmaları arttırmıştır. Özellikle fosil yakıtların dünyamıza verdiği zararlar bilindiğinden ve iklim değişikliğinin de etkilerinin çok fazla görülmeye başlamasından dolayı da alternatif enerji kaynağı arayışları artmıştır. Bu noktada alternatif olabilecek enerji kaynakları, yeni nesil enerji üretim tesislerinin ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Yeni nesil enerji üretim tesisleri çalışma prensiplerinin ve çıktılarının ne olduğu halk tarafından bilinmediğinden bunların halka doğru şekilde aktarılması gerekmektedir. Bu noktada da son yıllarda popülerleşen enerji gazeteciliği kavramı ortaya çıkmıştır.

Dünyanın enerji güvenliğinin son zamanlarda fazlaca sorgulandığı bilinmektedir. Enerji gazetecileri bu konudaki önemli haberleri yapmak için eğitim almış kişilerdir. Fosil yakıt projeleriyle ilgili haberlerden, yenilenebilir enerji kaynaklarına, çevre dostu maden arama tekniklerine tüm bu kapsamlardaki haberler, enerji gazetecileri tarafından yapıldığı takdirde bu alanlarda yapılan haberlerin doğruluğu ve güvenilirliği artmaktadır. Enerji gazetecileri, yaptıkları haberlerle enerji sektörüne güncellemeler getirebilir, projelerle ilgili yorumlar yaparak Dünya'yı daha iyi bir yer haline getirmek için çaba sarf ederler (Top Agency, Erişim Tarihi; 16.06.2022). Top Agency web sayfasından alınan aşağıdaki tabloda (Tablo 1), çeşitli gazeteler ele alınarak en iyi ilk 30 enerji gazetecileri sıralaması görülmektedir.

Tablo 1. Top Agency –Enerji Gazetecileri (Top Agency, Erişim Tarihi; 16.06.2022)

TOP AGENCY- TOP ENERGY JOURNALİSTS	
Gazete Adı	Gazeteci Sayısı
The Washington Post	3
Bloomberg	5
The Sydney Morning Herald	1
Al Arabiya News Channel	1
The Guardian News & Media	1
The New York Times	3
Time	1
California Energy Markest	1
S&P Global Market Intelligence	4
Financial Times	2
BBC	2
World Oil Magazine	1
Wood Mackenzie	1
Triple Pundit	1
National Public Radio	1
Thomson Reuters	1
Exchange Monitor Publications	1

Enerji gazeteciliği terimi, ülkemizde henüz çok fazla yaygınlaşmamış olmakla birlikte önemli sayılabilecek bir çalışma olarak; Anadolu Ajansı, Türk İş ve Koordinasyon Ajansının işbirliği ile ülkemizde yabancı gazetecilere enerji muhabirliği eğitimi verilmesi ilginç bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır (TİKA, 2022). Aşağıdaki tablolar (Tablo 2-4) incelendiğinde, çeşitli yıllarda (2017, 2018, 2019) yapılan bu eğitimlerin katılımcı profilinde yabancı uyruklu kişilere eğitim organize edildiği görülmektedir. Enerji gazeteciliğinin hemen hemen olmadığı ülkemizde yabancı uyruklu katılımcılara bu eğitimlerin verilmesi ise ilginç bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tablo 2. 2017 Yılı Enerji Muhabirliği Eğitimi Bilgileri (TİKA, 2022)

2017 YILI ENERJİ MUHABİRLİĞİ EĞİTİMİ ALAN KİŞİ SAYILARI	
Ülke İsmi	Eğitim Alan Kişi Sayısı
Azerbaycan	6
Kazakistan	3
Kırgızistan	3
Ukrayna	3
Özbekistan	2
Moğolistan	3

Tablo 3. 2018 Yılı Enerji Muhabirliği Eğitimi Bilgileri (TİKA, 2022)

2018 YILI ENERJİ MUHABİRLİĞİ EĞİTİMİ ALAN KİŞİ SAYILARI	
Ülke İsmi	Eğitim Alan Kişi Sayısı
Afganistan	6
Kamerun	1
Pakistan	3
Arnavutluk	1
Libya	2
Sudan	4
Romanya	2
Irak	4
Nijer	2
Cezayir	1
Mısır	2
Somali	3
Filistin	4
Ürdün	4
Lübnan	2

Tablo 4. 2019 Yılı Enerji Muhabirliği Eğitimi Bilgileri (TİKA, 2022)

2019 YILI ENERJİ MUHABİRLİĞİ EĞİTİMİ ALAN KİŞİ SAYILARI	
Ülke İsmi	Eğitim Alan Kişi Sayısı
Cezayir	4
Filistin	3
Irak	5
Libya	2
Lübnan	2
Tunus	4
Ürdün	2
Arnavutluk	3
Afganistan	3
Azerbaycan	1
Gürcistan	2

3.2. Fukushima Nükleer Güç Santrali (NGS) Kazası ve Medya Araçları

Tüm dünyada yaşanan kaza ve afetler, özellikle de geniş kitlelere olumsuz etkisi oluyorsa, gazete manşetlerinde geniş yer bulmaktadır. Ülkemizde olduğu gibi dünya tarihinde de büyük kaza ve afetlerin yaşandığı bilinmektedir. Özellikle kitle iletişim araçlarının gelişmiş olduğu günümüzde, bunların halk ve toplum üzerinde olumsuz büyük etkileri olmaktadır. Haberlerin güvenilirliği ve bilinçli olarak verilmesi, toplum sağlığı açısından büyük önem arz etmektedir. Bu doğal afetlerin etkisi, ülkelere göre değişebilmekle beraber, sonrasında gerçekleşen bir nükleer kaza da varsa eğer çok daha fazla artmaktadır. Özellikle kazanın yaşandığı ülkenin en fazla etkilenmesi de normaldir. Fukushima Nükleer Santral kazası da şiddetli bir deprem sonrası meydana gelmesi neticesiyle bu kazalara örnek verilebilir. Etkisinin birçok ülkeye olduğu bu deprem ve sonrasında yaşanan kazanın da halka duyurulması neticesinde iletişim araçları önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle internet haberciliğinin önem kazandığı bu dönemde farklı iletişim araçları da bu tarz doğal afetlerden ve kazalardan haberdar olmamızı kolaylaştırmaktadır. Belki de eskiden beri kullanılan kitle iletişim araçlarından olan gazeteler hala yaygın kullanımıyla var olan olaylar ile alakalı halkın fikrinin oluşması neticesinde önemli bir yer almaktadır. Gazetelerin de en önemli sayfası olan manşet sayfaları, okuyucuya kolaylıkla bir konuyla ilgili bilgi verebilmektedir. Bu çalışmamızda da bundan yola çıkarak, ulusal ve uluslararası gazetelerden örneklem seçilerek manşet sayfaları incelenmiş ve incelemenin neticesinde Fukushima Nükleer Santral kazasına karşı bakış açılarının nasıl olduğu, halka nasıl duyurulmak istendiği ile ilgili fikir sahibi olmak istenmiştir. Buna istinaden bu çalışmada ulusal gazetelerden; “Türkiye”, “Dünya”, “Akşam” ve “Sözcü” gazeteleri ile uluslararası bir gazete olan “The New York Times” gazetesi incelenmiştir. 12 Mart 2011 ile 19 Mart 2011 tarihleri arasında adı geçen gazetelerin manşet sayfaları ele alınmıştır.

Fukushima Santrali, Japonya'da Fukushima şehrinde sahilde kurulmuş bir nükleer santraldir. 11 Mart 2011 tarihinde merkez üssü Fukushima Nükleer Santraline 180 km uzaklıkta olan 9.0 şiddetinde deprem meydana gelmiştir. 1960 yılında Şili'de meydana gelen tsunami sonrası santral için tasarlanan ilk dalga boyu yüksekliği tsunami dalga yüksekliği 3.1 metre olarak belirlenmişti. Santral tasarımı 2002 yılında 5.7 metre için tekrar güncellenmiştir. Santral deniz seviyesinin 10 metre yüksekliğinde olacak şekilde inşa edilmiştir. 11 Mart 2011'de gerçekleşen deprem sonrasında 23 metre yüksekliğinde tsunami dalgaları oluşmuştur. Dalgalar sahile ulaştığında 15 metreye düşmüş olmasına rağmen santral yine de sular altında kalmıştır ve tsunami dalgaları türbin binasını 5 metre sular altında bırakmıştır. (AFAD, Erişim Tarihi; 11.05.2022). Depremin meydana gelmesi sırasında reaktörler başarılı bir şekilde kapanmıştır. Ancak deprem güç kaynaklarına zarar verdiği için soğutmaya dizel jeneratörlerle devam edilmiştir. Bu jeneratörler binanın tabanından bulunduğundan dolayı; depremden 41 dakika sonra gelen ilk dalgalar ve bundan da 8 dakika sonra gelen ikincil dalgalar, santrale ulaşarak bu jeneratörler ile ana şalterlere ve bataryalara zarar vermiştir. Bundan dolayı santral ana soğutucu sistemi çökmüştür. Tsunaminin santrale ulaşım sağlanacak olan yolları bozması nedeni ile santrale ulaşmak zorlaşmıştır. Tüm bunlardan dolayı 11 Mart 2011 saat 19:03'de Acil Durum ilan edilmiş ve santralin 2 km çevresinde bulunan Fukushima bölgesi tahliye edilmeye başlanmıştır. İlerleyen saatlerde tahliye alanı, ilk etapta 3 km'ye çıkartılmış ve ertesi sabah saat beş civarında 10 km'ye çıkartılmıştır. Daha sonra, 12 Mart'ta verilen karar ile tahliye bölgesi 20 km'ye çıkartılmıştır.

31 Mart 2011 tarihinde, santrali işletme yetkisine sahip Tepco şirketi; deprem günü santralde çalışan 19594 kişinin radyasyona maruziyetlerinin incelenmesi için çalışma başlatmıştır. İnceleme sonucu oluşturulan rapora göre 167 çalışan, 10 mSv üzerinde doza maruz kalmıştır. Bu kişilerin 135'i, 100-150 mSv arasında; 23'ü, 150-200 mSv arasında; 3 kişi ve 200-250 mSv arasında radyasyon dozuna maruz kalmıştır. Bu tespitlere göre 6 kişi, tehlikeli denebilecek olan 250 mSv civarında radyasyon dozuna maruz kalmış ancak bu sonucun, bu kişiler üzerinde akut radyasyon rahatsızlığına yol açmadığı belirlenmiştir. (AFAD, Erişim Tarihi; 11.05.2022). AFAD verilerine göre bu kazada radyasyon maruziyetinden dolayı vefat eden olmamıştır.

Aşağıda, 12-19 Mart 2011 tarihleri arasında çeşitli ulusal ve uluslararası gazetelerde çıkan manşet haberleri yer almaktadır.



Resim 1. 12 Mart 2011 Tarihli Gazete Manşetleri (URL-1, Erişim Tarihi; 15.05.2022) (URL-2, Erişim Tarihi; 11.06.2022)

Yukarıda, 12 Mart 2011 tarihli gazetelere bakıldığında 4 ulusal gazetenin hepsinin Japonya'da gerçekleşen deprem haberini manşetten vererek bu olaya oldukça önem verildiklerini göstermişlerdir (Resim 1). The New York Times (The NYT) gazetesinde de manşet sayfasının yarısında deprem ve tsunami haberi yer almıştır. Bu tarihte henüz Nükleer Santral Kazası gerçekleşmediğinden bu kaza ile ilgili bir haber yoktur.



Resim 2. 13 Mart 2011 Tarihli Gazete Manşetleri (URL-3, Erişim Tarihi; 15.05.2022) (URL-4, Erişim Tarihi; 11.06.2022)

Nükleer Santral Kazası gerçekleştiğinde, yukarıda verilen 13 Mart 2011 tarihli dört farklı gazetede bu haberler verilmiştir (Resim 2). Dünya gazetesinin bu tarihli sayısına ulaşılamamıştır. Bu gazetelerden Türkiye Gazetesinin haberi, tam manşetten verdiği görülmektedir. Bunun yanında “The New York Times - NYT” gazetesinde de kaza haberi, yarım sayfa halinde ana başlık olarak verilmiştir.



Resim 3. 14 Mart 2011 Tarihli Gazete Manşetleri (URL-5, Erişim Tarihi; 15.05.2022) (URL-6, Erişim Tarihi; 11.06.2022)

Yukarıda verilen (Resim 3) ve 14 Mart 2011 tarihinde yayınlanan bu gazetelerdeki kaza haberine oldukça önem verildiği görülmektedir.



Resim 4. 15 Mart 2011 Tarihli Gazete Manşetleri (URL-7, Erişim Tarihi; 15.05.2022) (URL-8, Erişim Tarihi; 11.06.2022)

Yukarıda verilen 15 Mart 2011 tarihli gazete manşetlerinden de görüldüğü gibi (Resim 4), ulusal gazetelerde kaza haberine daha az ilgi ve önem verildiği gözlemlenmektedir. İlgili bu gazetelerde bu haberin yerine farklı haberlere daha fazla yer verildiği görülmektedir. “The New York Times-NYT” gazetesinde ise kaza haberine ayrılan alan küçültülmüştür.



Resim 5. 16 Mart 2011 Tarihli Gazete Manşetleri (URL-9, Erişim Tarihi; 15.05.2022) (URL-10, Erişim Tarihi; 11.06.2022)

16 Mart tarihli ulusal gazetelere bakıldığında, Türkiye gazetesinin manşetinde kazaya önemli sayılabilecek bir şekilde yer verilmiştir (Resim 5). Diğer ulusal gazetelerde kazadan ufak haberlerle şeklinde bahsedilmiştir. “The New York Times-NYT” gazetesinde ise kaza haberine, bir gün öncesine göre daha fazla yer verilmiştir.



Resim 6. 17 Mart 2011 Tarihli Gazete Manşetleri (URL-11, Erişim Tarihi; 15.05.2022) (URL-12, Erişim Tarihi; 11.06.2022)

17 Mart 2011 tarihli ulusal gazete manşetlerine bakıldığında Türkiye ve Dünya gazeteleri kaza ile ilgili yine önemli sayılabilecek haberler yapmışlardır (Resim 6). “The New York Times-NYT” gazetesi ise kaza haberlerine oldukça büyük önem vererek yarım sayfa kadar yer vermiştir



Resim 7. 18 Mart 2011 Tarihli Gazete Manşetleri (URL-13, Erişim Tarihi; 15.05.2022) (URL-14, Erişim Tarihi; 11.06.2022)

Yukarıda, 18 Mart 2011 tarihinde yayımlanan bazı ulusal gazetelerde kazadan bahsedilerek nükleer santrallerle ilgili olumsuz söylemlerin yer aldığı manşetten yorumlar görülmektedir (Resim 7). “The New York Times-NYT” gazetesi kazanın radyasyon açısından etkileriyle ilgili haber yapmıştır.



Resim 8. 19 Mart 2011 Tarihli Gazete Manşetleri (URL-15, Erişim Tarihi; 15.05.2022) (URL-16, Erişim Tarihi; 11.06.2022)

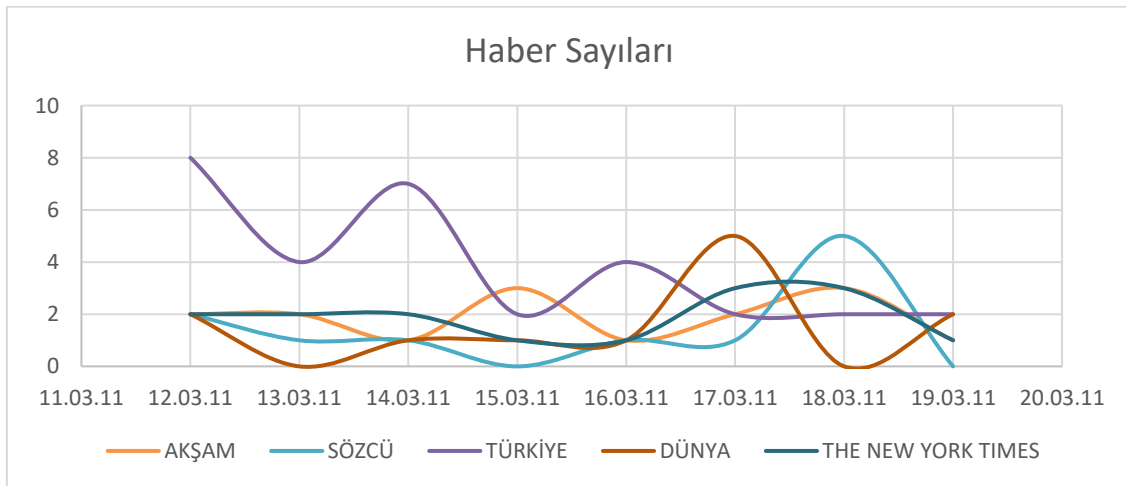
Yukarıda ise, 19 Mart 2011 tarihinde yayımlanan çeşitli ulusal ve uluslararası gazetelerde, Fukushima'daki kazanın son durumu ile ilgili haberlere yer verilmiştir. Bunlardan Sözcü gazetesi, kaza ile ilgili olarak bu tarihte hiç haber yapmamıştır. “The New York Times-NYT” gazetesinin de ise kaza ile ilgili tek bir haber yapılmıştır.

Bütün bu gazete manşetlerinden yola çıkılarak bu çalışmada incelenen ilk konu haber sayılarıdır. Buna göre gazetelerin bu kaza ile ilgili, gün bazında yapmış oldukları haber sayıları aşağıda Tablo 5’te verilmiştir. Buna göre Fukushima nükleer santral kazası ile ilgili en fazla haberi, ulusal bir gazete olan Türkiye gazetesi yapmıştır. Bunun dışında, bu çalışmada incelenen ulusal gazetelerin kaza ile ilgili en fazla haberi 12 Mart 2011 tarihinde yapmış oldukları gözlenmiştir. Bu tarihte Akşam gazetesi 2, Sözcü gazetesi 2, Türkiye gazetesi 8 ve Dünya gazetesi 2 haber yapmıştır. “The New York Times-NYT” gazetesi en çok haberi, 17 Mart 2011 ve 18 Mart 2011 tarihlerinde 3’er haber sayısı ile yapmıştır. Tüm gazetelerin arasında en az haber yapan gazetenin de Sözcü gazetesi olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada incelenen ulusal gazetelerin tamamında, en fazla Fukushima nükleer santral kazası haberinin, gazetelerin tam ortasında yer aldığı Tablo 6’da görülmektedir. Konuyla ilgili Akşam gazetesinin 3, Sözcü gazetesinin 3, Türkiye gazetesinin 3 ve Dünya gazetesinin 4 haberi sayfanın tam ortasında yer almıştır. Uluslararası gazete olarak “The New York Times-NYT” gazetesinde ise, haberler en fazla üst sağ köşe ve üst orta kısımda yer almıştır. Bu anlamda gazetelerin Fukushima nükleer santral kazasını ön planda tutmak istedikleri ve okuyucuların dikkatini çekmek için bu şekilde konumlandıkları söylenebilir. Bunlardan “Türkiye” gazetesinin, kazanın gerçekleştiği gün haberi tam sayfa olarak verdiği görülmektedir. Diğer gazeteler incelendiğinde, bu gazetelerin tam sayfa haber yapmadıkları gözlenmiştir. Bu bilgilere ek olarak diğer gazetelerin kaza haberinin manşet sayfasının neresinde yer verildiği de yine Tablo 6’da görülmektedir.

Tablo 5. Gazete Manşetleri Kaza ile İlgili Haber Sayıları

HABER SAYILARI					
	AKŞAM	SÖZCÜ	TÜRKİYE	DÜNYA	THE NEW YORK TIMES
12 Mart 11	2	2	8	2	2
13 Mart 11	2	1	4	-	2
14 Mart 11	1	1	7	1	2
15 Mart 11	3	-	2	1	1
16 Mart 11	1	1	4	1	1
17 Mart 11	2	1	2	5	3
18 Mart 11	3	5	2	-	3
19 Mart 11	1	-	2	2	1
TOPLAM	15	11	31	12	15



Grafik 1: Günlere Göre Haber Sayıları Dağılımı

Tablo 6. Kaza Haberlerinin Manşet Sayfasındaki Konumu

HABERLERİN SAYFADAKİ KONUMU					
	AKŞAM	SÖZCÜ	TÜRKİYE	DÜNYA	THE NEW YORK TIMES
Sağ üst köşe	3	-	2	-	7
Üst orta	-	-	3	1	6
Sol üst köşe	2	-	1	-	1
Alt orta	1	3	-	-	-
Sağ alt köşe	1	1	2	1	-
Sol alt köşe	2	-	-	1	1
Tam ortada	3	3	3	4	-
Tüm sayfa	-	-	1	-	-
TOPLAM	12	7	12	7	15

Tablo 7’te yer alan bilgilere göre kaza ile ilgili en fazla fotoğraflı haber yapan gazete, 27 adetle “Türkiye” gazetesidir. En az fotoğraf kullanan gazeteler ise “Sözcü” ve “Dünya” gazeteleridir. Burada “Dünya” gazetesinin bir ekonomi gazetesi olması nedeni ile kazanın fotoğraf sayısının bu gazetede az olması gayet normaldir.

Tablo 7. Kaza Haberlerinin Manşetteki Fotoğraf Sayıları

HABERLERDE YER ALAN FOTOĞRAF SAYILARI					
	AKŞAM	SÖZCÜ	TÜRKİYE	DÜNYA	THE NEW YORK TIMES
12 Mart 11	4	2	5	1	1
13 Mart 11	3	1	4	-	2
14 Mart 11	2	1	5	1	2
15 Mart 11	2	-	2	1	1
16 Mart 11	1	1	5	1	2
17 Mart 11	3	1	3	1	2
18 Mart 11	3	1	1	-	1
19 Mart 11	1	-	2	2	-
TOPLAM	19	7	27	7	11

Haber başlıklarının olumlu, olumsuz ve nötr yaklaşım sergileyip sergilemedikleri aşağıda verilen Tablo 8’de görülebilir. Olumlu haber başlığı ile yayınlanan haberlerin 4 gazetede de yer almadığı görülmektedir. “The New York Times-NYT” gazetesinde 2 adet olumlu haber başlığı olduğu da görülmektedir. Tüm gazetelerde, olumsuz başlık sayılarının nötr yaklaşım sergileyen haber başlıklarından fazla olması dikkat çekmektedir.

Tablo 8. Kaza Haberlerinin Manşetlerdeki Başlıklarının Yapısı

HABER BAŞLIĞININ YAPISI					
	AKŞAM	SÖZCÜ	TÜRKİYE	DÜNYA	THE NEW YORK TIMES
Olumlu	-	-	-	-	2
Olumsuz	12	8	20	6	11
Nötr	3	3	11	6	2
TOPLAM	15	11	31	12	15

Ayrıca aşağıdaki Tablo 9’da gazetelerin hiçbirinin kaza haberlerinde siyah-beyaz fotoğraf kullanmadıkları, kullanılan fotoğrafların hepsinin renkli olarak yayınlandığı tespit edilmiştir. Bu noktada kazanın haberlerinde renkli fotoğrafların kullanılmış olması, kazanın detaylarını daha çarpıcı şekilde öne çıkarması, yaşanan kazanın ciddiyetinin daha iyi gösterilmesi bakımından önemlidir.

Tablo 9. Kaza Haberlerinde Yer Alan Fotoğrafların Rengi

HABERLERDE YER ALAN FOTOĞRAFLARIN RENGİ					
	AKŞAM	SÖZCÜ	TÜRKİYE	DÜNYA	THE NEW YORK TIMES
Renkli	19	7	27	7	11
Siyah-Beyaz	-	-	-	-	-
TOPLAM	19	7	27	7	11

Haber içeriklerinin incelendiği Tablo 10’da, “Türkiye” gazetesinin 6 haberle “*kazanın Japonya’ya etkisinden*” bahseden haberleri ve “Akşam” gazetesinin ise yine 6 haberle “*kazanın nükleer/radyasyon etkisini*” anlatan haberleri verdiği görülmektedir. Bunun dışında “Akşam” gazetesinde “*kazanın ekonomik etkisi, yapılan yardımlar, kazanın Japonya’ya etkisi ve deprem*” konuları ile ilgili 1’er haber yapılmıştır. “Sözcü” gazetesinde de, kaza ile ilgili bilgilerin verildiği, dünyaya etkisinin ve nükleer/radyasyon etkisinin de yer aldığı yine 1’er haber yapılmıştır. “The New York Times-NYT” gazetesine bakıldığında ise, 7 haberin yapıldığı en fazla haber ile kazanın Japonya’ya etkisinden bahsedilmiştir. “Siyasi içerikli”, “tedbirler”, “deprem” ve “tsunami” içerikli haber sayılarının da 1’er tane yapıldığı görülmektedir.

Tablo 10. Kaza Haberlerinin Konu Olarak Dağılımı

HABER İÇERİKLERİNİN KONULARA GÖRE DAĞILIMI					
	AKŞAM	SÖZCÜ	TÜRKİYE	DÜNYA	THE NEW YORK TIMES
Ekonomi/Finans	1	-	2	3	-
Bilgi Verme	3	1	4	4	2
Ölü ve Yaralı Hikâyeleri	2	2	4	-	2
Siyasi	2	2	1	1	1
Tedbirler	-	-	-	-	1
Yardımlar	1	-	2	-	-
Türkiye'ye Etkisi	2	2	2	-	-
Japonya'ya Etkisi	1	-	6	1	7
Dünya'ya Etkisi	2	1	1	-	2
Deprem	1	2	3	-	1
Nükleer Radyasyon	6	1	5	3	3
Tsunami	-	2	1	-	1
TOPLAM	21	13	31	12	20

Yapılan bu çalışmada ulusal gazetelere bakıldığında görüldüğü üzere Türkiye gazetesi gerek manşette yer verdiği alan bakımından gerek başlık içerikleri gerek haber fotoğrafları bakımından incelendiğinde kaza ile ilgili önemli derecede kaza haberlerine yer vermiştir. Olayı ne kadar önemseydiğini, halka ne kadar çok vurgulanmak istediğini göstermiştir. Dünya gazetesi ekonomi gazetesi olarak, kazanın ekonomik boyutlarını da ele alarak manşette fazlaca bu haberlere yer vermiştir. Akşam gazetesi Türkiye gazetesi kadar olmasa da kazaya önem vererek manşetinde yer vermiştir. Sözcü gazetesi bu 4 gazete arasında, manşetinde kaza ile ilgili haberlere en az yer veren olmuştur. Çok kısa süre manşetinde yer verdiği kaza haberlerinin, Türkiye’deki siyasi söylemlerine daha çok yer verdiği de göze çarpmaktadır. Uluslararası gazete örneği olarak incelenen The New York Times gazetesinde ise, incelenen 8 güne bakıldığında 15 haber yapıldığı ve hepsinin gazetenin üst kısmında ve fazlaca yer vererek yaptığı görülebilir. Bu gazetede ulusal gazetelerde olduğu gibi tüm sayfa haber yapılmamıştır ve haber sayıları da günlere göre çok fazla değişim göstermemiştir. Genel olarak bakıldığında Türkiye Gazetesinin kazaya ve etkilerine tüm gazetelere göre daha fazla önem verdiği söylenebilir. Ulusal gazetelerde kaza farklı ülkede dahi olsa siyasi söylemlerin daha fazla olduğu da dikkat çekmektedir.

4-Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada elde edilen verilerin analizinden yola çıkılarak şu sonuçlar çıkarılmıştır;

- Meydana gelen kaza ve afetler sonucunda üretilen yanlış ve bilinçsiz haberler ve yayınlar toplumdaki radyasyon algısını yanlış yönlendirmekte ve NGS'lerin çevreye zararlı olduğu izlenimini vermektedir. Oysaki nükleer santraller normal çalışma koşullarında çevreyi kirletecek hiçbir etki oluşturmamaktadırlar. Dünyada elektrik enerjisinin oran olarak en çok üretildiği ülke olan Fransa'da 58 NGS reaktörü mevcut olup, bu reaktörlerin 14 tanesi Dünya kültür mirası listesinde yer alan LOIRE nehri üzerinde 1000 km boyunca dizilidir. Bu nehir boyunca rahatlıkla balık avlanabilmekte ve tarlalarda sulama yapılabilmektedir. Ayrıca başkent Paris'e 70 kilometre uzaklıkta bir NGS bulunmaktadır.
- Bilinçsiz ve gereksiz korkular üreten haberlerden dolayı geçmişteki ÇERNOBİL felaketi ülkemizin nükleer enerjiye geçişini geciktirmiş ve ülkemizde NGS'lerin inşa edilerek faaliyete geçirilmesinde geç kalınmıştır. Oysaki nükleer enerji ile ilgili çalışmalara 50 sene önce başlanmış olan ülkemizde belli bir deneyim mevcuttur. Geçtiğimiz yıllarda AKKUYU ve Sinop'ta inşa edilmek üzere başlatılan NGS projelerinden AKKUYU NGS'nin (Rus) lisanslama faaliyetleri sürmektedir.
- Tüm bu gerçekler nazara alınarak gerek haber başlıkları ve gerekse haber içerikleri açısından bakıldığında, Türkiye'de toplum alt yapısının yaşanan bu afetlere ve kazalara hazırlanması ve doğru bilinçlendirilmesi bir ihtiyaçtır.
- Türkiye'de son dönemlerde önem kazanan enerji muhabirliği ve afet gazeteciliği kavramlarının içindein hakkıyla doldurulması beklenmelidir. Böylece bu terimlerin bilinçli bir mantıkla icra edilerek bu alanda yapılan yayın ve haberlerin daha şeffaf ve dikkatli hazırlanmasına başlanması gerektiği düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Ader, C.R. (1995) A longitudinal study of agenda setting for the issue of environmental protection. *Journalism & Mass Communication Quarterly* 72(2): 300–311.
- AFAD. (Erişim Tarihi; 11.05.2022). Retrieved from Açıklamalı Afet Terimleri Sözlüğü: <https://www.afad.gov.tr/aciklamali-afet-yonetimi-terimleri-sozlugu>
- AFAD. (Erişim Tarihi; 11.05.2022). Retrieved from Fukushima Daiichi Nükleer Santral Kazası: <https://www.afad.gov.tr/kbrn/fukushima-daiichi-nukleer-santral-kazasi>
- Akgül, B., & Ayer, Z. (2019). Gazetecilik Sektörünün Geleceğine Yönelik Genel Değerlendirme. *Uluslararası Türk Kültür Coğrafyasında Sosyal Bilimler Dergisi*, 136-143.
- Ekici, İ. (2019). *Göstergebilim Bakımından Gazete Manşetlerinin Anlamlandırılması*. Şanlıurfa: Yüksek Lisans Tezi.
- Newmark, P. (1991). *About translation*. Multilingual Matters.
- Önal, H. İ. (2008). Türkiye'de Gazetecilerin Bilgi Gereksinimlerinin ve Arama Davranışlarının Değerlendirilmesi. *Bilgi Dünyası*, 286-314.
- TİKA. (2022). Yüz yüze görüşme.
- Top Agency. (Erişim Tarihi; 16.06.2022). Retrieved from Top Agency: <https://topagency.com/rankings/top-energy-journalists/>
- Türk Dil Kurumu. (Erişim Tarihi; 20.05.2022). Retrieved from Türk Dil Kurumu Sözlükleri: <https://sozluk.gov.tr/>
- Uğur, E. (2019). Ulusal Gazete Manşetlerinin Tipografik Tasarım Teknikleri Açısından Yorumlanması. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 20, 147-168.
- URL-1. (Erişim Tarihi; 15.05.2022). Retrieved from Gazeteler: <https://www.gazeteler.org/2011-mart-12/gazeteleri/>
- URL-10. (Erişim Tarihi; 11.06.2022). Retrieved from The New York Times: <https://archive.nytimes.com/www.nytimes.com/indexes/2011/03/16/todaypaper/index.html>
- URL-11. (Erişim Tarihi; 15.05.2022). Retrieved from Gazeteler: <https://www.gazeteler.org/2011-mart-17/gazeteleri/>

- URL-12. (Erişim Tarihi; 11.06.2022). Retrieved from The New York Times: <https://archive.nytimes.com/www.nytimes.com/indexes/2011/03/17/todayspaper/index.html>
- URL-13. (Erişim Tarihi; 15.05.2022). Retrieved from Gazeteler: <https://www.gazeteler.org/2011-mart-18/gazeteleri/>
- URL-14. (Erişim Tarihi; 11.06.2022). Retrieved from The New York Tmes: <https://archive.nytimes.com/www.nytimes.com/indexes/2011/03/18/todayspaper/index.html#nytfrontpage>
- URL-15. (Erişim Tarihi; 15.05.2022). Retrieved from Gazeteler: <https://www.gazeteler.org/2011-mart-19/gazeteleri/>
- URL-16. (Erişim Tarihi; 11.06.2022). Retrieved from The New York Times: <https://archive.nytimes.com/www.nytimes.com/indexes/2011/03/19/todayspaper/index.html#nytfrontpage>
- URL-2. (Erişim Tarihi; 11.06.2022). Retrieved from The New York Times: <https://archive.nytimes.com/www.nytimes.com/indexes/2011/03/12/todayspaper/index.html#nytfrontpage>
- URL-3. (Erişim Tarihi; 15.05.2022). Retrieved from Gazeteler: <https://www.gazeteler.org/2011-mart-13/gazeteleri/>
- URL-4. (Erişim Tarihi; 11.06.2022). Retrieved from The New York Times: <https://archive.nytimes.com/www.nytimes.com/indexes/2011/03/13/todayspaper/index.html>
- URL-5. (Erişim Tarihi; 15.05.2022). Retrieved from Gazeteler: <https://www.gazeteler.org/2011-mart-14/gazeteleri/>
- URL-6. (Erişim Tarihi; 11.06.2022). Retrieved from The New York Times: <https://archive.nytimes.com/www.nytimes.com/indexes/2011/03/14/todayspaper/index.html>
- URL-7. (Erişim Tarihi; 15.05.2022). Retrieved from Gazeteler: <https://www.gazeteler.org/2011-mart-15/gazeteleri/>
- URL-8. (Erişim Tarihi; 11.06.2022). Retrieved from The New York Times: <https://archive.nytimes.com/www.nytimes.com/indexes/2011/03/15/todayspaper/index.html>
- URL-9. (Erişim Tarihi; 15.05.2022). Retrieved from Gazeteler: <https://www.gazeteler.org/2011-mart-16/gazeteleri/>
- Uygan, E. (2021). TÜRKİYE’DE COVID-19 SONRASI GAZETE MANŞETLERİNİN TİPOGRAFİK VE GÖSTERGEBİLİMSEL YÖNDEN İNCELENMESİ: HÜRRİYET VE MİLLİYET GAZETELERİ ÖRNEĞİ. *İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(4), 889-923.
- Venuti, L. (2000). *The Translation Studies Reader*. New York: Roudledge.
- Yağbasan, M., & Demir, Ü. (2007). Basın Dili ve Gazete Manşetlerinin Dilbilimsel Analizi. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 114-127.

Araştırmacıların Katılım Oranları

Bu çalışmamızda sorumlu yazar olan Aybüke ALKANAT GÜNALTAY, çalışmanın ana kavram ve fikrini oluşturmuş, tasarım ve dizaynını yapmış, literatür taramasını gerçekleştirmiş ve yazıyı kaleme almıştır. Bu nedenle Aybüke ALKANAT GÜNALTAY’ın katılım oranı %75’tir. Çalışmada ikinci yazar olan Nureddin TÜRKAN, çalışmanın verilerinin analizleri ve analizlerin yorumlanmasını sağlamıştır. Bu nedenle Nureddin TÜRKAN ’ın katkı oranı %25 ’tir.

Conflict of Interest / Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.



Proaktif Kişiliğin Yenilikçi İş Davranışına Etkisi: İş Güvenliği Uzmanlarına Yönelik Bir Uygulama

Hasan TUNA¹, Elif İŞİK DEMİRARSLAN^{2*}

¹ Kelkit Aydın Doğan Meslek Yüksekokulu, Gümüşhane Üniversitesi, Gümüşhane, Türkiye

² İş sağlığı ve Güvenliği Bölümü, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Artvin Çoruh Üniversitesi, Artvin, Türkiye

Makale Tarihçesi

Gönderim: 30.01.2023

Kabul: 28.04.2023

Yayın: 30.04.2023

Araştırma Makalesi

Öz- Bu çalışma iş güvenliği uzmanlarının proaktif kişiliği ve sosyo-demografik özelliklerinin yenilikçi iş davranışlarına etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. İş güvenliği uzmanlarının yenilikçi iş davranışlarını etkileyen sosyo-demografik özelliklerini belirlemek ve proaktif kişilik ile yenilikçi iş davranışı ilişkisini araştırmak için anket yöntemi kullanılmıştır. Veriler, nicel araştırma yöntemlerinden biri olan ilişkisel tarama modeli kullanılarak toplanmıştır. Araştırmanın örneklemini çalışmaya katılmayı kabul eden 199 iş güvenliği uzmanı oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak; “Sosyodemografik Özellikler Formu”, “Yenilikçi İş Davranışları Ölçeği” ve “Proaktif Kişilik Ölçeği” kullanılmıştır. Verilerin analizinde One-Way ANOVA testi, bağımsız gruplar t testi, korelasyon ve regresyon analizleri kullanılmıştır. Bu çalışma ile yenilikçi iş davranışına sahip olması istenilen iş güvenliği uzmanlarının proaktif kişilik ve demografik özelliklerinin yenilikçi iş davranışları üzerinde ne derece belirleyici bir kriter olabileceği ortaya konulmuştur. İş güvenliği uzmanlarının yenilikçi iş davranışlarında eğitim düzeylerine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunurken cinsiyet, medeni durum, uzman sınıfı ve yaş değişkenlerine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. İş güvenliği uzmanlarının proaktif kişiliği ise yenilikçi iş davranışını pozitif yönde etkilemektedir. Bu çalışmada, iş güvenliği uzmanlarının proaktif kişilik özelliklerinin yenilikçi iş davranışlarıyla ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle, iş güvenliği uzmanlarına proaktif kişilik özelliklerini geliştirme yönünde eğitimler verilmesi önerilir. Ayrıca, eğitim düzeylerinin yenilikçi iş davranışları üzerindeki etkisi göz önünde bulundurularak, iş güvenliği uzmanlarının eğitimlerine önem verilmesi vurgulanabilir.

Anahtar Kelimeler – İş güvenliği uzmanları, proaktif kişilik, yenilikçi iş davranışı

The Impact of Proactive Personality on Innovative Business Behavior: A Case Study on Occupational Safety Specialists

Hasan TUNA¹, Elif İŞİK DEMİRARSLAN^{2*}

¹ Kelkit Aydın Doğan Vocational School, Gumushane University, Gümüşhane, Türkiye

² Department of Occupational Health and Safety, Faculty of Health Sciences, Artvin Coruh University, Artvin, Türkiye

Article History

Received: 30.01.2023

Accepted: 28.04.2023

Published: 30.04.2023

Research Article

Abstract – The purpose of this study was to examine the effect of proactive personality and socio-demographic features of occupational safety experts on innovative work practices. The questionnaire approach was used to study the association between proactive personality and inventive work behavior in occupational safety specialists and to discover the socio-demographic factors that affect innovative work behaviors. One of the quantitative research approaches used to obtain the data was the relational survey model. The study's sample included 199 occupational safety specialists who agreed to take part in the investigation. The "Sociodemographic Characteristics Form," "Innovative Business Behavior Scale," and "Proactive Personality Scale" were employed as data gathering tools. The data was analyzed using the one-way ANOVA test, independent groups t test, correlation and regression analyses. The aim of this study was to determine to what extent the proactive personality and demographic features of occupational safety specialists who are required to have innovative work behaviors can be a determining criterion on innovative work behaviors. While there was a statistically significant difference in occupational safety experts' innovative work behaviors based on their education levels, no statistically significant differences were discovered based on gender, marital status, expert class, or age. The proactive personality of occupational safety specialists was found to be a strong predictor of innovative work behaviors. In this study, it was discovered that proactive personality qualities of occupational safety specialists were connected with innovative work practices. As a result, occupational safety professionals should be trained to acquire proactive personality qualities. Furthermore, given the effect of education levels on innovative work behaviors, it is important to underline the necessity of occupational safety expert training.

Keywords – Innovative business behavior, occupational safety experts, proactive personality

¹ hasan.tuna@gumushane.edu.tr Orcid id: 0000-0003-3194-7216

² elif_syo@artvin.edu.tr Orcid id: 0000-0002-2998-159X

*Sorumlu Yazar / Corresponding Author: elif_syo@artvin.edu.tr, Artvin Çoruh Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü, Artvin, Türkiye.

Atf Bilgisi: Tuna, H. & Işık Demirarslan, E. (). Proaktif Kişiliğin Yenilikçi İş Davranışına Etkisi: İş Güvenliği Uzmanlarına Yönelik Bir Uygulama . OHS ACADEMY , 6 (1) , 14-21 . DOI: 10.38213/ohsacademy.1244436

1. Giriş

Hızla gelişen dünyada, iş yaşamındaki rollerin artması ve risklerin farklılaşması nedeniyle iş kazası ve meslek hastalıklarında hızlı bir büyüme meydana gelmiştir. İşletmelerin daha fazla kâr etme çabası, ucuz iş gücü ile çalışanların göz ardı edilmesi uzun vadede işletmenin zararına olacak bir durumdur. Teknolojik ve yenilikçi değişimlere ayak uydurarak kâr marjını artırmak beraberinde de çalışanları korumak işletme için ana unsurdur. Dolayısı ile işletmeler tarafından görevlendirecekleri personellerin istedikleri niteliklere sahip olmaları beklenmektedir. Nitelikli iş gücü ile çalışan sağlığının korunması, iyileştirilmesi ve iş veriminin artırılması, iş hayatında doğabilecek olumsuzlukların bertarafı yüksek öngörüye sahip çalışanlar, uzmanlar ve işverenler sayesinde gerçekleştirilecektir.

İş güvenliği uzmanları, çevresi ile uyumlu çalışan hem işverenin hem de çalışanın haklarını koruyan ve aynı zamanda işyerinin kazancının da artmasını sağlayan bir konumdadır. Bu nedenle de pek çok özelliklere sahip olması gerekir. Tehlike ve riskleri görebilme, çözüm üretebilme, analitik düşünebilme, fikirleri kabul ettirebilme ve uygulatabilme gibi pek çok özelliği kendisinde barındırması gerekir. Aynı zamanda da iş güvenliği uzmanı, proaktif düşünceye sahip ve yenilikçi kişilik özelliklerini de taşımaktadır. Yenilikçi düşünceyi davranışlarına uygulayan çalışanların, varolan durumu farklı gözlemlerle değerlendirip sorguladıkları, ulaştıkları sonuçları ise kurumun diğer çalışanlarıyla paylaşarak uygulamaya geçirdikleri görülmektedir (Erdem, 2021:119-131). Bu kapsamda işverene hem danışmanlık hem de rehberlik yapan iş güvenliği uzmanlarının yenilikçi iş davranışına sahip olması büyük önem arz etmektedir.

Yenilikçi iş davranışı, yeni fikirler üretme, özgün düşünceler geliştirme, teşvik etme, çözümler üretme, motivasyonu artırma üzerine kurulmuş bir yapıdır (Sari vd., 2021: 359-366). Bu davranış yeni fikirlerin üretilmesinin yanı sıra bu fikirleri tanıtmaya ve gerçekleştirme gibi ana unsurları da bünyesinde barındırmaktadır (Shanker vd., 2017). Literatürde bu kavram hakkında birçok tanım bulunmaktadır. Bunlardan ilki “Çalışanların yenilik noktasında bir ürün veya hizmetin geliştirilmesinden bir fikrin geliştirilmesine kadar bütün süreçlerde çaba sarf etmeleriyle kapsamlı bir yapı meydana getirmeleri” (De Jong and Den Hartog, 2007: 41-64) bir başka tanıma göre ise “grup veya kurum içinde yarar sağlamak için bilinçli olarak, yeni problem çözme tekniklerinin, yeni fikirlerin yaratılması, tanıtımı ve uygulamasıdır” (Janssen, 2000: 287-302). Turgut ve Beğenirbaş (2013) ise yenilikçi iş davranışını “örgütün yararını sağlayan fikirlerin oluşturularak uygulanması, problemlerin tanımlanması ve bu problemlerin örgüt içerisinde uygulanmasını kapsayan süreçler” olarak nitelendirmektedir (Turgut ve Beğenirbaş, 2013). Yenilikçi davranış gözlemeleme, sorgulama, deneyim yaparak bağdaştırma süreci olduğunu belirtilmektedir (Dyer vd., 2011). Bir fikrin üretilmesinden başlayarak bunun eyleme dönüştürülmesinde, grup oluşturma ile üretim faaliyetine yönelme, problem tanımlama ve çözme gibi durumları kapsamaktadır (Ceylan, 2013). Yenilikçi davranışlar örgütlerin devamı için hayati önem taşımakta ve işlerinin gelişmesi için yenilikçi davranışa sahip bireylerin olması gerekmektedir. Yenilikçi kişilik, işyerine sağladığı katkının yanında, çalışanlarında daha güvenli, özgür ve başarılı olmasına katkı sağlamaktadır (Sezgin ve Uçar, 2021). Çalışanların yenilikçi davranışları için proaktivitenin önemli bir belirleyici olduğu (Kale, 2019), proaktif kişiliğin etkili olduğu belirtilmektedir (Crant, 2000). Yapılan çalışmalarda proaktif kişilik ile yenilikçi iş davranışı arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (Kale, 2019; Crant, 2000; Giebels vd., 2016; Kurt, 2019; Pelenk, 2018; Tunca vd., 2018).

Kavram olarak “Proaktivite, uzun döneme odaklanarak, fırsat veya tehditleri önceden sezmek ve onlara göre durum oluşmadan önce hareket etmek” şeklinde ifade edilmektedir (Frese ve Fay, 2001). “Proaktif kişilik ise, göreceli olarak kararlı davranışsal yönelimleri olan ve bunu çevrelerindeki değişimi gerçekleştirene kadar kullanan bireylerin sahip olduğu kişilik” olarak tanımlanabilir (Bateman ve Crant, 1993). Proaktif kişiler, aktif rollere sahip olmak isteyen, var olanı olduğu gibi kabul etmek yerine iyi yönde değiştirmeye çalışan ve bunun için harekete geçen, değişimi başlatan kişilerdir (Bateman ve Crant, 1993). Proaktif kişilik özellikleri örgütsel yapıda da önemlidir. İşyerlerinde proaktif kişiliğe sahip çalışanları destekleyen bir kurum kültürünün oluşturulması hem bireysel hem de kurumsal üretimin artırılması açısından önemlidir (Kale, 2019).

Günümüzde özellikle iş sağlığı ve güvenliği alanında reaktif bir yaklaşım geride bırakılarak önleyici, iyileştirici ve koruyucu önlemleri içeren proaktif temelli yaklaşımlar benimsenmiştir (Kalkış,2013). Bu yaklaşım ise proaktif kişilik özelliğinin kazanılması ile gerçekleştirilecektir. İşyerlerinde sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamının oluşturulması veya var olan ortamın iyileştirilmesi için işverenle birlikte çalışan, ona hem rehberlik hem de danışmanlık yapan iş güvenliği uzmanları görevlerini yerine getirirken aynı zamanda yenilikçi bir yaklaşım da sergilemeleri gerekmektedir. Literatürde çalışanların yenilikçi iş davranışları bazı değişkenler dikkate alınarak analiz edilmiştir. Bu araştırmada iş güvenliği uzmanlarının yenilikçi iş davranışı cinsiyet, medeni durum, yaş, mesleki deneyim, uzmanlık türü ve eğitim durumu etkenleri açısından ele alınmıştır. Bu kapsamda araştırma, iş güvenliği uzmanlarının yenilikçi iş davranışını etkileyen sosyo-demografik özellikleri belirlemek ve proaktif kişilik ile yenilikçi iş davranışı ilişkisini incelemek hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

1. İş güvenliği uzmanlarının yenilikçi iş davranışı düzeyleri arasında cinsiyet, mesleki deneyim, medeni durum, uzmanlık türü, yaş, eğitim, uzmanlık türü ve eğitim durumu açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. İş güvenliği uzmanlarının proaktif kişilik özelliklerinin yenilikçi iş davranışına etkisi var mıdır?

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Araştırmanın Şekli

İş güvenliği uzmanlarının yenilikçi iş davranışlarını etkileyen sosyo-demografik özelliklerini belirlemek ve proaktif kişilik ile yenilikçi iş davranışı ilişkisini araştırmak için anket yöntemi kullanılmıştır. Veriler, nicel araştırma yöntemlerinden biri olan ilişkisel tarama modeli kullanılarak toplanmıştır. Bu model, seçilmiş örneklem grubunun kendi kendine bildirim ölçütlerinin kullanımını içeren nicel bir yaklaşımdır (Converse,2017:1087). Kısaca “İlişkisel tarama modeli iki veya daha fazla sayıdaki değişken arasındaki değişimin varlığını ve/veya derecesini belirlemeyi hedefleyen araştırma modeli” olarak tanımlanabilir (Karasar, 2009). Bu çalışmada ilişkisi aranan değişkenler iş güvenliği uzmanlarının sosyo-demografik özellikleri, proaktif kişilik ve yenilikçi iş davranışlarıdır.

2.2. Araştırmanın Evreni ve Örnekleme

Araştırmanın evrenini, İSG Katip Sisteminde kayıtlı 79.037 İş Güvenliği Uzmanı oluşturmaktadır (URL-1, 2023). Evreni temsil edecek örneklem sayısı % 5 hata payı ile 383 kişi olarak belirlenmiştir. Fakat çalışma gönüllülük esasına dayalı olduğundan çalışmanın örnekleme 199 kişiden oluşmuştur.

2.3. Araştırma Verilerinin Toplanması ve Analizi

Verilerin toplanmasında, “Kişisel Bilgi Formu”, “Yenilikçi İş Davranışları Ölçeği” ve “Proaktif Kişilik Ölçeği” kullanılmıştır.

Araştırmacılar tarafından oluşturulan kişisel bilgi formunda katılımcıların medeni durum, yaş, cinsiyet, mesleki deneyim, uzmanlık türü ve eğitim durumuna ilişkin sorular sorulmuştur. İş güvenliği uzmanlarının yenilikçi iş davranışlarını ölçmek için Scott ve Bruce (1994) tarafından oluşturulan 6 ifadeli, tek boyutlu “Yenilikçi İş Davranışları Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçeğin Türkçe uyarlaması ve geçerlik güvenilirliği Çalışkan vd. (2019) tarafından yapılmıştır. Ölçeğin Türkçe uyarlamasının Cronbach Alfa değerleri aynı çalışmada iki örneklem için .93 ve .91 olarak bulunmuştur (Çalışkan vd., 2019). İş güvenliği uzmanların proaktif kişilik eğilimlerini belirlemek amacıyla, Bateman ve Crant (1993) tarafından geliştirilen 17 ifadeli “Proaktif Kişilik Ölçeği” kullanılmıştır (Bateman ve Crant, 1993), Ölçek, Claes, Beheydt ve Lemmens (2005) tarafından kısaltılarak 10 ifadeli hale getirilerek kısa formu oluşturulmuştur. Kısa formun Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Akın vd. (2011) tarafından yapılmıştır. Ölçeğin Türkçe uyarlamasının Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısının .86 olduğu belirtilmiştir. Araştırmada kullanılan ölçeklerin tümü, her maddeyi “Tamamen katılmıyorum (1)” ile “Tamamen katılıyorum (5)” arasında değişen 5’li Likert tipi bir ölçektir.

Araştırma verilerinin analizi IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 26 paket programı yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Aynı zamanda kullanılan ölçeklerin çarpıklık ve basıklık katsayıları incelenerek verilerin normal dağılıp dağılmadığı da belirlenmiştir. Çarpıklık ve basıklık katsayılarının ± 1 , ± 1.5 ve ± 2 sınırları içinde olması verilerin normal dağıldığına kanıt olarak değerlendirilmektedir (Hair vd., 2010; Tabachnick ve Fidell, 2013; George ve Mallry, 2010). Ölçeklerin çarpıklık ve basıklık katsayılarının (-1, +1) aralığında olması ölçeklerin normal dağıldığını göstermektedir. Araştırma verilerinin değerlendirilmesinde, One-Way ANOVA (Tek Yönlü Varyans Analizi) testi, bağımsız gruplar t testi, korelasyon ve regresyon analizlerinden faydalanılmıştır.

Kullanılan ölçeklerin güvenilirliğini analiz etmek için Cronbach Alfa katsayılarına bakılmış yapılan güvenilirlik analizi sonucunda ise yenilikçi iş davranışı ölçeğinin Cronbach Alfa katsayısı 0.85 ve proaktif kişilik ölçeğinin 0.80 olduğu tespit edilmiştir. Cronbach Alfa katsayısı .70 tir ve güvenilirliği yeterli kabul edilmiştir (Büyükoztürk, 2010). Sonuç olarak araştırmada kullanılan ölçeklerin güvenilir olduğu söylenebilir.

2.4. Araştırmanın Etik Yönü

29/09/2021 tarih ve 2021/6 karar sayılı Gümüşhane Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulundan “Proaktif Kişiliğin Yenilikçi İş Davranışına Etkisi: İş Güvenliği Uzmanlarına Yönelik Bir Uygulama” araştırmanın yapılabilmesi için etik kurul onayı alınmıştır.

3. Araştırma Bulguları

Araştırmanın bulgularına göre; Araştırmaya katılan iş güvenliği uzmanların %31.2’si (n=62) kadınlardan, %68.8’i ise (n=137) erkeklerden oluşmaktadır. Bunlardan %63.8’i (n=127) evli iken, %36.2’si (n=72) bekârdır. Yaş kriterlerine de bakıldığında %22.6’sı (n=45) 30 yaş altı, %17.6’sı (n=35) 30-34 yaş, %16.1’i (n=32) 35-39 yaş, %17.1’i (n=34) 40-44 yaş, %26.6’sı (n=53) 44 üzeri yaş grubunda yer almaktadır. Uzmanlık sertifikalarına göre incelendiğinde ise %30.7’si (n=61) C, %42.7’si (n=85) B, %26.6’sı (n=53) A sınıfı sertifikaya sahiptir. Uzmanların %14.6’sı (n=29) ön lisans, %36.2’si (n=72) lisans ve %49.2’si (n=98) lisansüstü mezundur.

İş güvenliği uzmanlarının yenilikçi iş davranışının sosyo-demografik özelliklerine göre t testi ve tek yönlü ANOVA sonuçları Tablo 3.1’de verilmektedir.

Tablo 3.1. Katılımcıların sosyo-demografik özelliklerine göre yenilikçi iş davranışı yönelimi

Değişkenler	Kategori	N	%	\bar{x}	SS	İstatistik	p
Cinsiyet	Erkek	137	68.8	4.1	.49	t=-1.21	.229
	Kadın	62	31.2	4.19	.50		
Medeni Durum	Evli	127	63.8	4.13	.50	t=.113	.910
	Bekâr	72	36.2	4.12	.48		
Yaş Grubu	30 yaş altı	45	22.6	4.13	.5	F=1.344	.255
	30-34	35	17.6	3.98	.47		
	35-39	32	16.1	4.14	.49		
	40-44	34	17.1	4.11	.52		
	44 yaş üstü	53	26.6	4.22	.48		
Eğitim Durumu	Ön Lisans	29	14.6	4.14	.44	F=.161	.017*
	Lisans	72	36.2	4.00	.48		
	Lisansüstü	98	49.2	4.21	.5		
Uzman Sınıfı	C Sınıfı	61	30.7	4.1	.49	F=.151	.86
	B Sınıfı	85	42.7	4.13	.51		
	A Sınıfı	53	26.6	4.15	.48		

*p<.05 \bar{x} ortalama (mean); SS standart sapma

Tablo 3.1 incelendiğinde, iş güvenliği uzmanlarının yenilikçi iş davranışlarında cinsiyet (t=-1.21, p>.05) ve medeni durum (t=.113, p>.05) değişkenlerine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

İş güvenliği uzmanlarının yenilikçi iş davranışlarına ilişkin görüşleri eğitim düzeyine göre anlamlı farklılık göstermektedir (F=.161, p<.05). Farkı belirlemek için uygulanan Tukey testi sonucunda, lisansüstü mezunu iş güvenliği uzmanlarının yenilikçi iş davranış düzeylerinin (\bar{x} =4.21), lisans mezunu iş güvenliği uzmanlarından (\bar{x} =4.00) anlamlı şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür. İş güvenliği uzmanlarının yenilikçi iş davranışlarına ilişkin görüşleri uzman sınıfı (F=.151, p>.05) ve yaş (F=1.344, p>.05) değişkenlerine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir şekilde farklılık görülmemiştir (Tablo 3.1).

İş güvenliği uzmanlarının mesleki deneyimi ve proaktif kişiliği ile yenilikçi iş davranışları arasındaki ilişkinin tespit edilmesi amacıyla yürütülen korelasyon sonuçları ise Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.2. Yenilikçi iş davranışı ile proaktif kişilik ve mesleki deneyim değişkeni arasındaki ilişki

	1	2	3
1. Proaktif Kişilik	-		
2. Mesleki Deneyim	.91	-	
3. Yenilikçi İş Davranışı	.661*	.189*	-

*p<.01

Tablo 3.2 incelendiğinde, proaktif kişiliğin yenilikçi iş davranışı ile pozitif yönlü orta düzeyde (r=.661, p<.01) anlamlı bir ilişkisi saptanmıştır. İş güvenliği uzmanlarının mesleki deneyiminin ise yenilikçi iş davranışları ile pozitif yönlü düşük düzeyde (r=.189, p<.01) anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

İş güvenliği uzmanlarının proaktif kişiliğinin yenilikçi iş davranışları üzerindeki etkisini belirlemek için yapılan regresyon analizi sonuçları da Tablo 3.3’te gösterilmiştir.

Tablo 3.3. Proaktif kişiliğin yenilikçi iş davranışını yordamasına ilişkin regresyon analizi sonuçları

	B	S.H.	β	t	p
Sabit	1.52	.21	-	7.16	.000
Proaktif Kişilik	.65	.05	.66	12.38	.000
R=.661, R ² =.44, F ₍₁₋₁₉₇₎ =153.46, p=.000					

Oluşturulan regresyon modelinin anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F(1-197)=153.46$, $p<.001$). Proaktif kişiliğin yenilikçi iş davranışına ilişkin varyansın %44'ünü açıklamaktadır ($R^2=.44$). Regresyon katsayılarının anlamlılığına ilişkin sonuçlar incelendiğinde proaktif kişiliğin yenilikçi iş davranışını pozitif yönde etkilediği görülmüştür. ($\beta=.66$, $t=12.38$, $p<.001$) (Tablo 3.3).

4. Tartışma ve Sonuç

İş güvenliği uzmanları ile yapılan bu çalışmaya Türkiye genelinde katılan uzman sayısı 199'dur. Uzmanların demografik özellikleri ve proaktif kişilik değişkenlerinin yenilikçi iş davranışlarına etkisi incelenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, çalışmaya katılan uzmanların çoğunluğu erkektir (%68.8). İş güvenliği uzmanlığını seçmede erkeklerin çoğunlukta olduğunu başka çalışmalarda da görülmektedir (Koroğlu ve Zervent Ünal, 2023; URL-2, 2019). Katılımcıların %77,4'ünün yaş ortalaması 30 yaşının üstündedir. Genellikle uzmanların yaş ortalamalarının 30'un üzerinde olduğunu başka çalışmalarda göstermektedir (Hasanhanoglu, 2020; Koroğlu ve Zervent Ünal, 2023). Yaşın genellikle tecrübe ile doğru orantılı olduğu düşünülmektedir. İş güvenliği uzmanlığı şartları zor ve tecrübe gerektiren bir meslektir. Yine çalışmaya katılanların çoğunluğu (%42) B Sınıfı İş Güvenliği Uzmanıdır. B sınıfı iş güvenliği uzmanı olmak için, C Sınıfı uzman olarak üç yıl görev yapmak veya iş sağlığı ve güvenliği veya iş güvenliği alanında yüksek lisans yüksek lisans yapmak ve yapılan sınavda başarılı olmak gerekmektedir (URL-3, 2012). Bu demografik özelliklerin yenilikçi iş davranışına etkisi istatistiksel olarak anlamsız bulunmasına karşın; eğitim durumuna bakıldığında 29 ön lisans, 72 lisans ve 98'inin lisansüstü olduğu; eğitim durumunun yenilikçi iş davranışı üzerine anlamlı bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Bu durum lisansüstü eğitimin kişinin kendisine başka bir bakış açısı sunması, durumları farklı perspektiflerden değerlendirmesi, iş hayatında öne çıkabilecek yenilikler kazandırması ile açıklanabilir. Çünkü yenilikçi iş davranışı eğitimle şekillendirilebilir. Ön lisans ve lisans eğitimleri genel müfredatlar çerçevesinde verildiğinden yenilikçi düşünmeye pek imkân sağlamadığı söylenebilir. Oysa lisansüstü eğitimlerde öğrenci daha aktif ve özgür düşünceye sahiptir ve bu durum da yenilikçi iş davranışlarını oluşturmada etkili olacaktır (Koşar vd., 2020; Tarhan ve Doğan, 2018; Büyükgöze ve Gelbal, 2016).

İş güvenliği uzmanlarının yenilikçi iş davranışına ilişkin görüşleri uzman sınıfı açısından istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu aslında önemli bir bulgudur. Çünkü yenilikçi iş davranışı, iş güvenliği uzmanlarının yaptıkları iş ile ilgili olması gereken bir özelliktir. İş güvenliği uzmanlarının (A-B-C), yenilikçi iş davranışına yönelik görüşlerinin yakın olması, eğitimlerinin belirli bir standart çerçevesi içerisinde bulunması, yaptıkları işin hayati önem taşıması ve proaktif düşünceye yapısının bir göstergesi olarak karşımıza çıkabilmektedir.

Yenilikçi iş davranışı ile mesleki deneyim arasında düşük de olsa pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Mesleki deneyim arttıkça yenilikçi iş davranışı da artmıştır. Bilişim Teknolojileri ile hemşirelerde yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlara ulaşılmıştır. (Akgül ve Yavuz, 2019; Baksi vd., 2020). Fakat bu çalışmaya göre iş güvenliği uzmanlarında durum farklı gelişmiştir. Meslekteki çalışma yılıyla değişmeyen rutin işlerin yapıldığı meslek gruplarında çalışmalardaki gibi yenilikçi iş davranışı mesleki deneyimle artmamaktadır. Fakat iş güvenliği uzmanlarının işleri gereği yaptıkları periyodik incelemeler ve risk değerlendirmeleri gibi işler, her ne kadar mesleki deneyim kazanmış olsalar da değişen teknoloji ve yeniliklere ayak uydurma, en az hata yapma olasılığından dolayı yenilikçi davranışa yöneltmiştir.

İş güvenliği uzmanlarının proaktif kişiliğinin yenilikçi iş davranışları arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Buna göre, öncü kişilik özelliklerine sahip olanlar, karar verme yetkisi olanlar, kararları konusunda cesur davrananlar daha yenilikçi düşünce ile fikirlerini hayata geçirebilmektedirler. Literatürde araştırmayı destekleyen çalışanların proaktif kişiliği ile yenilikçi iş davranışlarının değerlendirildiği ve proaktif kişilik ile yenilikçi iş davranışları arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğunu belirten yurtiçi ve yurtdışında yapılan çalışmalar mevcuttur (Kale, 2019; Giebels vd., 2016; Kurt, 2019; Pelenk, 2018; Tunca vd., 2018; Görmüş, 2019; Karabay vd., 2020; Liv d., 2017; Palabıyık ve Yücel, 2018; Tang, 2015; Tekeli, 2021; Uslu ve Mansur, 2017).

Bu çalışma ile yenilikçi iş davranışına sahip olması istenilen iş güvenliği uzmanlarının proaktif kişilik ve demografik özelliklerinin yenilikçi iş davranışları üzerinde ne derece belirleyici bir kriter olabileceği ortaya konulmuştur. İş güvenliği

uzmanlarının proaktif kişilik özellikleri yenilikçi iş davranışlarını pozitif yönde etkilediği ortaya konulmuştur.. Bu çalışma sonucunda, iş güvenliği uzmanlarının yenilikçi iş davranışlarının proaktif kişilikleri ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle iş güvenliği uzmanlarına, proaktif kişilik özelliklerini geliştirme yönünde eğitimler verilmesi önerilebilir. Ayrıca eğitim düzeylerinin yenilikçi iş davranışları üzerindeki etkisinin de dikkate alınarak, iş güvenliği uzmanlarının eğitimlerine önem verilmesi gerektiği de vurgulanabilir. Bu sonuçlardan hareketle, akademisyenler yenilikçi iş davranışları üzerine araştırmalar yaparken, iş güvenliği uzmanlarının proaktif kişilik özelliklerine dikkat etmeleri önerilebilir. Ayrıca, demografik özelliklerin yenilikçi iş davranışları üzerindeki etkisi konusunda daha fazla araştırma yapılması da önemlidir. Bu araştırmalar, iş güvenliği uzmanlarının yenilikçi iş davranışlarını geliştirmelerine ve iş güvenliği kültürünün daha da yaygınlaşmasına yardımcı olabilir.

Kaynaklar

Akgül, İ., Yavuz, U.,(2019), “BT çalışanlarının yenilikçi davranışlarının demografik özellikler açısından incelenmesi,” Sosyal Bilimler Enstitü Dergisi (ESBDER), 12(1), 54–72.

A. Akın, N. Arıcı, “Turkish version of proactive scale: A study of validity and reliability,” *Mevlana International Journal Education (MIJE)*, 5(1), 165-172, 2015.

Baksi, A., Sürücü, H.A., Kurt, G.,(2020), “Hemşirelerin bireysel yenilikçilik davranışları ve bu davranışları etkileyen faktörlerin incelenmesi,” *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 11(2), 310-315.

Bateman, T.S.,Crant, J.M., (1993), “The proactive component of organizational behavior: A measure and correlates,” *Journal of Organizational Behavior*, 14(2), 103-118.

Büyükgöze, H.,Gelbal, S., (2016), “Lisansüstü eğitime yönelik tutumda proaktif kişilik ve akademik kontrol odağının rolü.” K. Beycioğlu, N. Özer, D. Koşar, & Ş. İdris (Eds.), *Eğitim Yönetimi Araştırmaları*, 91-103.

Büyükoztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (10. bs.). Ankara: Pegem Akademi.

Ceylan, C. (2013). “Algılanan bağlılık tabanlı insan kaynakları sisteminin algılanan gelişim kültürü ve yenilikçi iş davranışına etkisi. "İş, Güç"” *Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi*, 15(1), 42-58.

Claes, R., Beheydt, C., Lemmens, B. (2005) “Unidimensionality of abbreviated proactive personality scales across cultures,” *Applied Psychology*, 54(4), 476-489.

Converse, J.M. (2017). “Survey Research in the United States: Roots and Emergence,”1890-1960, 1.ed., 1987.

Crant, M.J. (2000). “Proactive behavior in organizations,” *Journal of Management*, 26(3), 435-462.

Çalışkan, A., Akkoç, İ. Ve Turunç, Ö. (2019). “Yenilikçi Davranış: Bir Ölçek Uyarlama Çalışması”, *Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 5 (1), 94-111. DOI: 10.29131/uiibd.562196

De Jong, J.P.J., Den Hartog, D.N. (2007). “How leaders influence employees’ innovative behavior,” *European Journal of Innovation Management*, 10(1), 41-64.

Dyer, J., Gregersen, H., Christensen, C. (2011). “The innovator’s DNA: Mastering the five skills of disruptive innovators,” Harvard Business Press Boston MA USA.

Erdem, A.T. (2021). “Güçlendirici liderliğin yenilikçi iş davranışına etkisinde bilgi paylaşımının aracılık rolü: Bilişim sektöründe bir araştırma,” *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 30 (1), 119-131.

Frese, M., Fay, D. (2001). “Personal initiative: An active performance concept for work in the 21st century,” In B. M. Staw & R. I. Sutton (Eds.), *Research in Organizational Behavior*, 23,133-187.

George, D., Mallery, M.(2010). *SPSS for windows step by step: a simple guide and reference*, 17.0 update (10. bs.). Boston: Pearson.

Giebels, E. et al. (2016). “The critical roles of task conflict and job autonomy in the relationship between proactive personalities and innovative employee behavior,” *The Journal of Applied Behavioral Science*, 52(3), 320-341.

Görmüş, İ. (2019). “Türk sigorta şirketlerinde çalışanların proaktif kişilik özelliklerinin bağlamsal, görev performanslarına ve yenilikçi davranışa etkisinin araştırılması” (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, İstanbul.

Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., Anderson, R.E. (2010). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Upper saddle River, New Jersey: Pearson Education International.

Hasanhanoglu, C. (2020). "Türkiye'de Kadın İş Güvenliği Uzmanlarının Mesleki Ve Cinsiyet Ayrımcılığına Yönelik Yaklaşımları, Görevsel Performansları Ve Sorunları" Journal Of International Social Sciences Academic Researches Dergisi, 4 (1), 1-15.

Janssen, O. (2000). "Job demands, perceptions of effort-reward fairness and innovative work behavior," Journal of Occupational and Organizational Psychology, 73, 287-302.

Kale, E. (2019). "The impact of proactive personality and locus of control on career satisfaction and innovative work behavior," Journal of Tourism Theory and Research, 5(2),144–154.

Karabay, M., Akpınar, Ö., Görmüş, İ. (2020). "Sigorta şirketlerinde çalışanların proaktif kişilik özelliklerinin yenilikçi davranışa etkisinin araştırılması," Journal of Research in Economics, 4(1), 64–77.

Karasar, N. (2009). Bilimsel araştırma yöntemi (20. bs.). Ankara: Nobel Yayıncılık.

Kılıç, İ. (2013). "İş sağlığı ve güvenliğinde yeni dönem: 6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanunu (İSGK)," "İş, Güç" Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi, 15(1), 17-41.

Koşar, D., Er, E., Kılıç, A.Ç. (2020). "Yüksek lisans yapmak: eğitim yönetimi öğrencilerinin lisansüstü eğitim yapma nedenlerine ilişkin nitel bir araştırma," Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 53, 370-392.

Koroğlu AŞ., Zervent-Ünal B. (2023). "İş Güvenliği Uzmanlarında Stres ile Sosyo-Demografik Özellikler Arasındaki İlişkinin İncelenmesi", Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 6(1), 538-551.

Kurt, O.O. (2019). "Personel güçlendirmenin yenilikçi davranışa olan etkisinde proaktif kişiliğin düzenleyici rolü: Görgül bir araştırma (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi)," Bahçeşehir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Li, M. et al. (2017). "Proactive personality and innovative work behavior: The mediating effects of affective states and creative self-efficacy in teachers," Current Psychology, 36(4), 697-706.

Palabıyık, N., Yücel, İ. (2018). "Bir iş yerinde beyaz ve mavi yakalı çalışanların kariyer çıpaları ile proaktif iş davranışları arasındaki ilişkinin karşılaştırılması," Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, 17 Özel sayı, 41-56.

Pelenk, S.E. (2018). "Örgütsel adalet, proaktiflik ve yenilikçi davranış arasındaki ilişkiler: Kimya sektörü çalışanları ile bir araştırma," Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 6 (18), 149-155.

Sari, D.K., Yudiarsa, A., Sinambela, F.C. (2021). "Work Engagement and innovative work behavior: Meta-analysis study," Proceedings of the International Conference on Psychological Studies, 530, 359-366.

Scott, S.G., Bruce,R.A. (1994). "Determinants of innovative behaviour: A path model of individual innovation in the workplace," Academy of Management Journal, 37(3), 580-607.

Sezgin, O.B., Uçar, Z. (2021). "Psikolojik sözleşme ihlali ile yenilikçi iş davranışı ilişkisinde örgütsel sinizmin rolü," Yönetim Bilimleri Dergisi, 19(39), 225-248.

Shanker, R. et al. (2017). "Organizational climate for innovation and organizational performance: The mediating effect of innovative work behavior," Journal of Vocational Behavior, 100, 67–77.

Tabachnick, B.G., Fidell, L.S. (2013). "Using multivariate statistics (6. bs.). London: Pearson Education.

Tang, T.W. (2015). "Competing through customer social capital: The proactive personality of bed and breakfast operators," Asia Pacific Journal of Tourism Research, 20(2), 133-151.

Tarhan, M., Doğan, P. (2018). "Hemşirelik öğrencilerinin bireysel yenilikçilik davranışları ile otonomi düzeyleri arasındaki ilişki", Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi, 5(1), 51-58.

Tekeli, M. (2021). "Proaktif kişiliğin ve kontrol odağının yenilikçi iş davranışına etkisinde işe adanmanın aracı rolü : Yiyecek içecek çalışanlarına yönelik bir uygulama" (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Nevşehir.

Tunca, S., Elçi, M., Murat, G. (2018). "Proaktif kişilik yapısının ve yenilikçi davranışın görev performansına etkisi," Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5(1), 325-335.

Turgut, E., Beğenirbaş, M. (2013). "Çalışanların yenilikçi davranışları üzerinde sosyal sermaye ve yenilikçi iklimin rolü: Sağlık sektöründe bir araştırma," Kara Harp Okulu Bilim Dergisi, 23(2), 101-124.

URL-1. (2023). <https://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/is-sagligi-ve-guvenligi-125-bin-profesyonele-emanet-41204920#:~:text=%C4%B0%C5%9F%20Sa%C4%9F%C4%B1%C4%9F%C4%B1%20ve%20G%C3%BCvenli%C4%9Fi%20Kay%C4%B1t,37%20i%C5%9F%20g%C3%BCvenli%C4%9Fi%20uzman%C4%B1%20var.>

URL-2. (2019). <https://www.tmmob.org.tr/icerik/tmmob-guvenligi-uzmanlarinin-sorunlari-calistayi-sonuc-bildirgesi-yayimlandi>.

URL-3. (2012). “İş Güvenliği Uzmanlarının Görev, Yetki, Sorumluluk Ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik” <https://www.mevzuat.gov.tr/File/GeneratePdf?mevzuatNo=16923&mevzuatTur=KurumVeKurulusYonetmeligi&mevzuatTertip=5>.

Uslu, D., Mansur, F. (2017). “Sağlık yönetici adaylarının bireysel-sosyal yenilikçilik ve proaktiflik özelliklerini belirlemeye yönelik bir araştırma,” Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi Özel Sayısı, 52-68.

Araştırmacıların Katılım Oranları

Bu çalışmamızda sorumlu yazar olan IŞIK DEMİRARSLAN E. , çalışmanın ana kavram ve fikrini oluşturmuş, tasarım ve dizaynını yapmış, literatür taramasını gerçekleştirmiş ve yazıyı kaleme almıştır. Bu nedenle IŞIK DEMİRARSLAN E.’nin katılım oranı %50’dir. Çalışmada ikinci yazar olan TUNA H., çalışmanın ana kavram ve fikrini oluşturmuş, çalışmanın veri toplama, istatistiksel analizler ve analizlerin yorumlanmasını ve yazıyı kaleme almıştır. Bu nedenle TUNA H.’nin katkı oranı %50’dir.

Conflict of Interest / Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.



Creating An Emergency Evolution Plan At A University Using A Simulation Model

Bora ÜREDEN¹, Hilal BİDERCİ², Beyrul CANBAZ³

^{1,2,3} Health Sciences Institute, Occupational Health and Safety, İstanbul Yeni Yüzyıl University, İstanbul

Article History

Received: 03.12.2022

Accepted: 04.04.2023

Published: 30.04.2023

Research Article

Abstract-Many countries have experienced a lot of loss of life and material losses in many incidents due to natural or technological disasters. Planned and systematic action is required to manage emergencies. For this, a successful plan must be prepared. For emergency management to be successful, it is necessary to successfully evacuate people from the building in the event of a disaster. Emergency evacuation plans, evacuation drills and training should be provided. Simulations and models have often been one of the methods people use to study events. How solutions should be created for the events encountered were examined with simulations. With emergency evacuation simulations, an emergency management plan can be made close to reality. This study was carried out in a university building. In this 3-storey building, there are students, lecturers and working personnel. The best emergency evacuation plan to be applied in an emergency has been researched. It was aimed to create a plan with the shortest evacuation time by making experiments with the simulation program. A pathfinder simulation program was used in this study. In the first part, 11 scenarios related to the routing variability to the emergency exit doors were created. It is aimed to create a plan with the best evacuation time. In the second part, 5 scenarios were created about the situations where the emergency exit doors are locked and the doors are unusable for certain periods. The effects of these disruptions on the evacuation period were examined.

Keywords-Emergency Evacuation, Emergency Plan, Pathfinder, Simulation

Simülasyon Modeli Kullanarak Bir Üniversitede Acil Durum Tahliye Planı Oluşturulması

Bora ÜREDEN¹, Hilal BİDERCİ², Beyrul CANBAZ³

^{1,2,3} Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği, İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, İstanbul

Makale Tarihiçesi

Gönderim: 03.12.2022

Kabul: 04.04.2023

Yayın: 30.04.2023

Araştırma Makalesi

Öz-Birçok ülke doğal ya da teknolojik afetler nedeniyle birçok olayda fazlaca can kaybı ve maddi kayıplar yaşamıştır. Acil durumların yönetilmesi için planlı, sistematik hareket edilmesi gerekmektedir. Bunun için başarılı bir plan hazırlanmalıdır. Acil Durum yönetiminin başarılı olması için afet anında kişilerin binadan tahliyesinin başarılı bir şekilde yapılması gerekmektedir. Acil durum tahliye planlarının, tahliye tatbikatlarının yapılması ayrıca eğitimlerinin verilmesi gerekmektedir. Simülasyonlar ve modeller çoğu zaman insanların olayları incelemek için kullandığı yöntemlerden olmuştur. Karşılaşılan olaylar ile ilgili nasıl çözümler oluşturulması gerektiği simülasyonlar ile incelenmiştir. Acil durum tahliye simülasyonları ile acil durum yönetimi planı gerçeğe yakın yapılabilmektedir. Bu çalışma bir üniversite binasında yapılmıştır. Üç (3) katlı olan bu binada öğrenciler, öğretim elemanları ve çalışan personeller bulunmaktadır. Acil bir durumda uygulanacak en iyi acil tahliye planı araştırılmıştır. Simülasyon programı ile denemeler yapılarak en kısa tahliye sürelinin oluşturulması hedeflenmiştir. Bu çalışmada pathfinder simülasyon programı kullanılmıştır. İlk bölümde acil çıkış kapılarına yönlendirme değişkenliği ile ilgili on bir (11) adet senaryo oluşturulmuştur. En iyi tahliye sürelinin oluşturulması hedeflenmiştir. İkinci bölümde ise acil çıkış kapılarının kilitli olması ve belirli sürelerde kapıların kullanılamaz geldiği durumlara ilgili beş (5) adet senaryo oluşturulmuştur. Bu aksaklıkların tahliye süresine olan etkileri incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler-Acil Durum Planı, Acil Durum Tahliye, Pathfinder, Simülasyon

¹ bora.ureden@hotmail.com 0000-0002-8109-3071

² hilal.biderci@yeniyuzyl.edu.tr 0000-0003-2227-0063

³ beyrul.canbaz@yeniyuzyl.edu.tr 0000-0002-5633-2296

*Sorumlu Yazar/Corresponding Author: bora.ureden@hotmail.com, İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi / İstanbul

Citation Information: Üreden, B. , Biderci, H. & Canbaz, B. (). Creating An Emergency Evolution Plan At A University Using A Simulation Model . OHS ACADEMY , 6 (1) , 22-49 . DOI: 10.38213/ohsacademy.1209842

1.INTRODUCTION

There are too many people in educational institutions during class hours. In higher education institutions, students, lecturers, civil servants and employees working in service work share the same working environment. In history, there have been many emergencies in educational institutions in Europe and America. Between 1908 and 1958, 755 people died in school fires in the United States (National Fire Protection Association,2021). In the United States, 298 people were killed in an explosion at a school in Texas Rusk County (Texas State Historical Association, 2021). In 2004, 93 students died in a fire caused by the explosion of a kitchen tube in a school in Tamil Nadu, India (Tuladharet all., 2014). Unplanned action in an emergency will increase the size of the disaster. An emergency evacuation plan should be made well and all people in the institution should be evacuated from the building without any harm. The created emergency plans should be tested with exercises. In places where the number of people is large, real exercises are difficult to implement and can be done in limited numbers. Accidents and injuries may occur during the exercise. By using simulation programs, the most appropriate evacuation plans can be prepared by carrying out unlimited studies with various scenarios. Studies can be done on real floor plans with realistic numbers of people. People's parameters can also be created with real values. Thanks to these programs in the computer environment, realistic results can be obtained.

Many scenarios designed in this study were examined and comparisons of evacuation times were made. The first episode scenarios were created as follows. Scenarios were designed, in which people knew the doors to exit, randomly headed to the exit doors, and were also directed to the exit doors with percentages and were randomly directed. Density maps were observed and escape routes were examined. Parameters such as the people's exit speed, the distance they took, and the stair densities were also reviewed. Evacuation plans were formed according to the simulation results and the most suitable escape routes were determined. An emergency evacuation plan with the shortest evacuation period has been created in the institution where the study will be conducted. In the scenarios of the second part, some negativities experienced at the emergency exit doors were simulated. Scenarios where the exit door is locked and the doors become unusable at various times were created and the delays of the plan with the best evacuation time were examined.

2.MATERIALS AND METHODS

2.1 Information on the Place of the Study

The university building where the study was conducted has three floors. In the building, which has a total construction area of 11750 m², three different colleges use this building, each floor being a separate unit. On the 1st floor of the building, there are 10 laboratories and 3 workshops, including computer, chemistry and R&D. 6 of the laboratories are 75 m², 1 of them is 85 m², 1 of them is 95 m² and 1 of them is 120 m². Workshops are 170 m² in size. There are 10 classrooms and 4 workshops on the second floor of the building. 5 classrooms are 75 m², 5 classrooms are 95 m², 3 workshops are 170 m² and the other workshop is 68 m². There are 10 classrooms and 7 laboratories on the 3rd floor of the building. 5 classrooms are 75 m², 5 classrooms are 95 m², 3 laboratories are 60 m² and 4 laboratories are 80 m². On each floor, there are offices, separate washbasins for students and academics, a tea room and restrooms. The sizes of the rooms in this section vary between 20 m² and 30 m². There are 2 fire and 3 normal exit stairs on each floor. The width of the fire stairs is 140 cm. The width of the main staircase is 190 cm, and the width of the other stairs is 150 cm. The total number of students, academicians and administrative staff of the three different colleges using this building is approximately 1730.



Figure 1: Floor plan top view

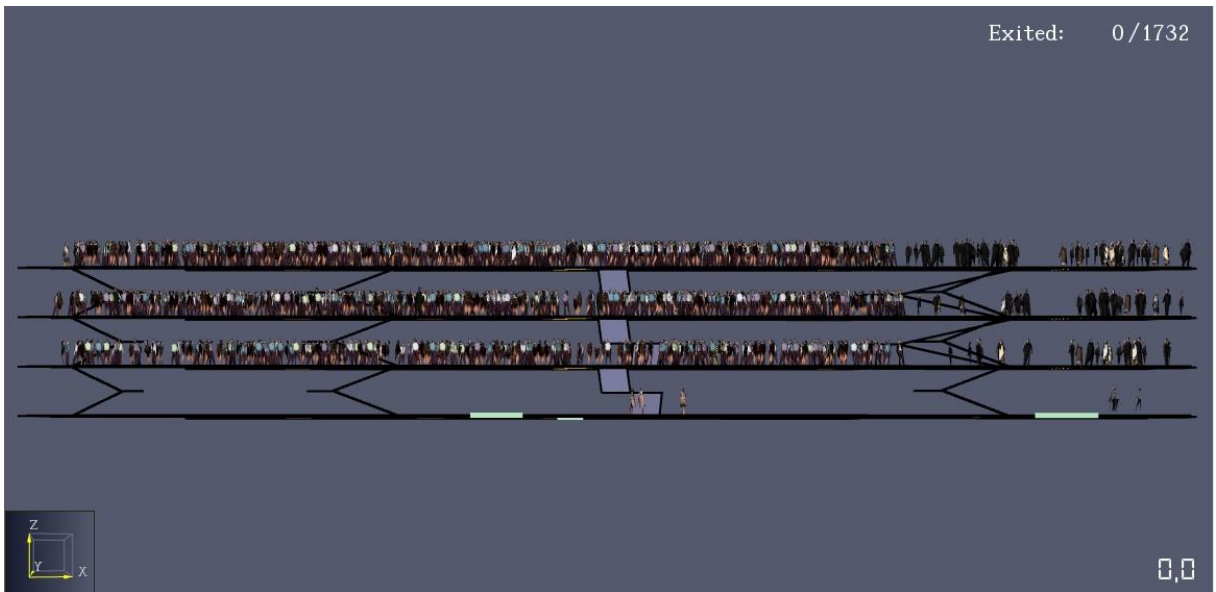


Figure 2: Floor plan side view

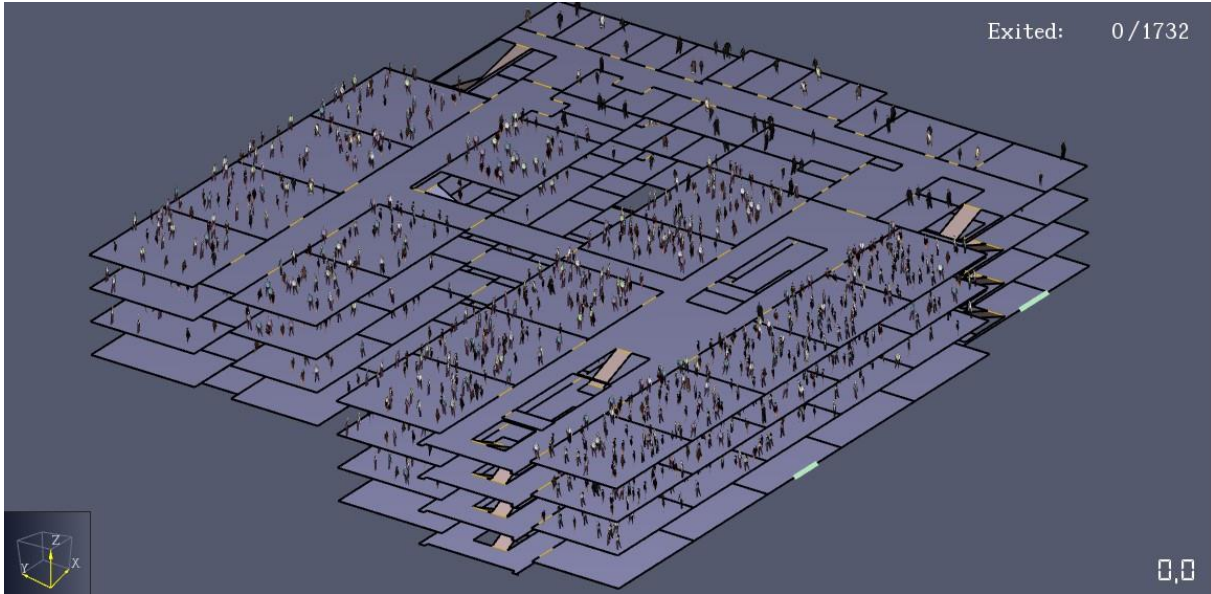


Figure 3: Floor plan 3D view

2.2 Pathfinder Simulation Program

Pathfinder Simulation Program was used in this study. This program is a three-dimensional and animated visual evacuation program. By drawing floor plans, stairs and exits are defined and distances are determined. The route is created. Modelling is done by determining the characteristics, gender and parameters of the people in the building. Floor plans can also be exported to the simulation in PNG, JPEG or GIF file format. The most important feature of the model is that it shows the evacuation visually. In this way, emergency escape routes will be observed during the evacuation with the analyses made (Thunderhead Engineering Consultants, 2019).

AutoCAD formatted DWG files can be transferred to the Pathfinder simulation program. It is possible to work on AutoCAD floor plans with real dimensions and obtain realistic results. It calculates the results with the use of artificial intelligence. In addition, this simulation model has been preferred because it has been widely used in recent studies and academic literature (Thunderhead Engineering Consultants, Inc., 2019).

We can express the working principles of the Pathfinder simulation program in two categories. The first is the use of Steering. In this use, it independently models the orientation of individuals in the face of obstacles. In another usage mode, it models possible actions using the guidelines of the fire protection engineer's association, which is expressed with the abbreviation SFPE (Society of Fire Protection Engineers). In the Pathfinder simulation, each coded person is called an agent. For this reason, the pathfinder simulation model is called agent-based modelling (The Society of Fire Protection Engineers, 2020).

2.3 Pathfinder simulation program literature review

There are many articles about Pathfinder simulation model studies. One of them is Hui Zhang and Hao-cheng Long's article, BIM and Pathfinder-based evacuation simulation in crowded places. In this article, the subject of discharge from the hospital is discussed. They have programmed the properties of the agents as persons who can be found in the hospital. Agents are categorized as children, adult women, adult men, and the elderly, with their speed and shoulder height adjusted. In the study, two scenarios related to the use and non-use of elevators were designed and programmed with people randomly turning to the exit. Children are given priority for evacuation. In this study, the evacuation time from the hospital building was examined with two scenarios (Zhang and Long, 2021).

In another article, a fire emergency evacuation simulation was made in a metro station. In this simulation, agents are divided into 7 categories. It is programmed as a child, young, middle-aged and old and female and male. Emergency evacuation speeds and shoulder widths are adjusted. Scenarios have been created for a single train or two trains to arrive

at the station. By increasing the number of people, evacuation times in case of density were examined in 8 different scenarios. There is no restriction on routing to outputs (Qinet al., 2020).

In another reviewed article, an evacuation simulation was performed in a shopping mall. The study was carried out in a shopping centre consisting of 3 floors underground and 6 floors above ground. Hours of occupancy are considered. Realistic dimensions were used with the Pathfinder simulation program. In this study, the 5th floor, which is the most intense, was taken into account in the parameter calculation. In the simulation, gender discrimination was made and shoulder lengths were calculated. Dimensions and evacuation rates are adjusted for the country of study. As a result of random orientation without being directed to the exits, the behaviour styles of the people were examined (Han et al., 2021).

In another published article, a different study was made about the metro station. This study was conducted to examine evacuation behaviour in a crowded environment. Three venues, namely the platform, the station hall and the escalator, were examined. Evacuation times were investigated as a result of 200 people randomly heading to the doors (Wang, 2021).

In a study conducted in a high-rise educational institution building, simulation experiments were carried out in cases with and without obstacles in the classrooms. The effects of the two models on evacuation time were examined. The results were examined by changing the barriers and the number of people (Zang et al., 2021).

In addition, there are studies conducted with the pathfinder simulation model in hotels (Xinhai et al., 2021).

In our study, individual parameters such as age and gender were differentiated. Persons are coded according to reality. Emergency evacuation speed and shoulder widths are programmed. Anthropometric data were used. In this study, which was carried out by producing a large number of scenarios, it is a comprehensive study in which people know the way or do not know, and the situation of heading to the exit door at various percentages is programmed. Determining the best evacuation time and applying it to the actual emergency evacuation plan are discussed.

2.4 Study Parameters and Methods

The emergency evacuation simulation was created with the worst case in mind. For this reason, a situation where all students are in the building is designed. Considering the situation where there are 6 people on the ground floor, 376 people on the first floor, 600 people on the second floor and 750 people on the third floor. The evacuation was simulated from a three-storey building with a total of 1732 people.

There are 2 fire escape stairs and 3 normal exit stairs in the building. These outputs are named in the simulation. The rear staircase, the rear fire staircase, middle staircase, middle fire staircase and main staircase. Exit directions were primarily programmed as heading towards the stairs.

There are 3 exits on the ground floor that open to the outside. It is named with the names of the rear exit, front right exit and front centre exit. Agents descending the stairs are programmed to direct them to these exits.



Figure 4: Programming exit stairs and exit doors

To obtain realistic results in the evacuation simulation, the anthropometric data, age groups and genders of the people in the building are designed to be realistic. Evacuation rates of people were also adjusted based on realistic data. 90% of 1732 people are young students. 7% are middle-aged people and 3% are elderly people. The ratio of men and women was applied as 50%. In this case, a distribution such as the following table was formed.

Table 1: Distribution of Persons in the Study

	3.floor	2.floor	1.floor	Ground	Total
Young Man	338	270	172	0	780
Young Woman	337	270	172	0	779
Middle Age Man	26	21	10	3	60
Middle Age Woman	26	21	10	3	60
Old Man	12	9	6	0	27
Old Woman	11	9	6	0	26
Total	750	600	376	6	1732

The shoulder widths and emergency evacuation speeds of the people used in the study are given in table 2 below (Qin et al., 2020).

Table 2: Profile and Parameters Table

Profile and Parameters	Young Man	Young Woman	Middle Age Man	Middle Age Woman	Old
Emergency Speed (m/s)	1,51	1,45	1,47	1,39	1,00
Shoulder Widths (m)	0,40	0,37	0,41	0,38	0,40

Emergency speeds and shoulder widths of agents can be adjusted in the Pathfinder simulation program. As indicated in Table 2, the emergency speed of the young male agent is 1.51 m/s and the shoulder width is 0.40 m (Qin et al., 2020).

In this study, it was possible to visually monitor the evacuation moment by using the features of the pathfinder simulation program. The people who were planned close to reality were selected in different visuals in line with parameters such as gender and age. Since the emergency speed and shoulder width parameters are the same in the elderly category, only one image was selected. The selected images are shown in the figure below.

**Figure 5: Person Images Used in the Simulation**

2.5 Emergency Evacuation Scenarios First Part

In the first part of the study, 11 scenarios were created. The results have been observed. The contents of the scenarios are as in table 3 below.

Table3: Scenario-Based Movement Styles of Agents in Simulation

	Agents' Movement Styles
Scenario-1	Everyone heads for the exit at random.
Scenario-2	Direction is given according to the nearest exit. 10% of people know the door to the exit, and 90% of them randomly turn to the exit.
Scenario-3	Direction is given according to the nearest exit. 20% of people know the door to the exit, and 80% of them randomly turn to the exit.
Scenario-4	Direction is given according to the nearest exit. 30% of people know the door to the exit, and 70% of them randomly turn to the exit.
Scenario-5	Direction is given according to the nearest exit. 40% of people know the door to the exit, and 60% of them randomly turn to the exit.
Scenario-6	Direction is given according to the nearest exit. 50% of people know the door to the exit, and 50% of them randomly turn to the exit.
Scenario-7	Direction is given according to the nearest exit. 60% of people know the door to the exit, and 40% of them randomly turn to the exit.
Scenario-8	Direction is given according to the nearest exit. 70% of people know the door to exit, and 30% of them randomly turn to the exit.
Scenario-9	Direction is given according to the nearest exit. 80% of people know the door to the exit, and 20% of them randomly turn to the exit.
Scenario-10	Direction is given according to the nearest exit. 90% of people know the door to the exit, and 10% of them randomly turn to the exit.
Scenario-11	Direction is given according to the nearest exit. 100% of people know the door to the exit.

2.6 Emergency Evacuation Scenarios Part Two

In this section, 5 scenarios of closing the doors were created based on the best scenario. In the event of an emergency evacuation, the case that the exit door is locked or an obstacle falls in front of it will be examined. The contents of the scenarios are as in the table below.

Table 4: Second part simulation scenarios

	Scenario Features
Scenario-12	The rear exit door closes at 20 seconds. Alternatives are offered to people who are directed to an emergency exit.
Scenario-13	The rear exit door closes at 50 seconds. Alternatives are offered to people who are directed to an emergency exit.
Scenario-14	The rear exit door closes at 100 seconds. Alternatives are offered to people who are directed to an emergency exit.
Scenario-15	The rear exit door closes at 200 seconds. Alternatives are offered to people who are directed to an emergency exit.
Scenario-16	The rear exit door closes in 200 seconds. No alternative is offered to people who are directed to an emergency exit.

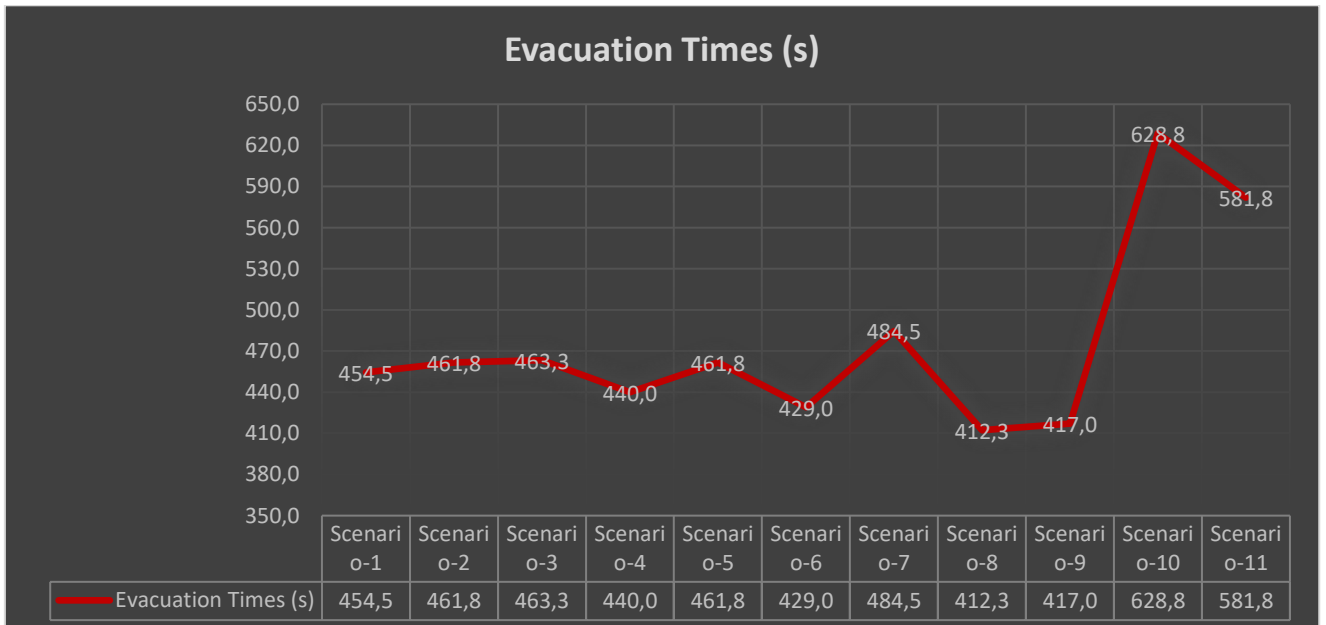
3.FINDINGS

3.1 First Part Findings

According to the scenario programming, the results given in the tables and graphics below were obtained.

Table 5: Scenario-Based Evacuation Times (Seconds)

	Evacuation Times (s)
Scenario-1	454,5
Scenario-2	461,8
Scenario-3	463,3
Scenario-4	440,0
Scenario-5	461,8
Scenario-6	429,0
Scenario-7	484,5
Scenario-8	412,3
Scenario-9	417,0
Scenario-10	628,8
Scenario-11	581,8

**Figure6: Evacuation Times Chart**

When the results of these scenarios are examined, it is seen that the best scenario with the shortest evacuation time is Scenario-8 with 412.3 s. It is seen that the worst scenario with the longest evacuation time is Scenario-10 with 628.8 s.

The number of people using the three separate exits on the ground floor is shown below.

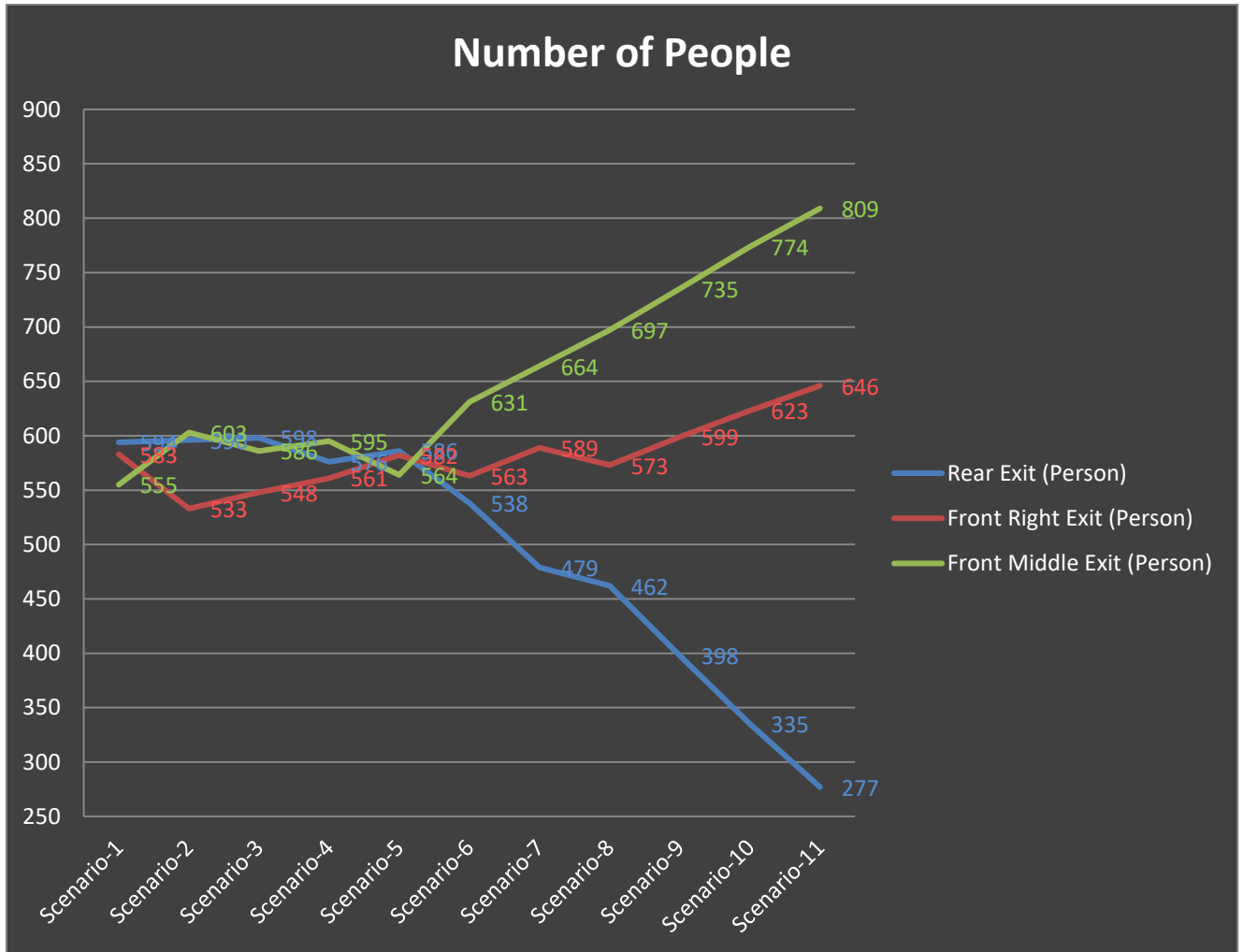


Figure7: Graph of People Using Exit Doors

There are three separate exit doors on the ground floor. These doors are accessed by stairs on each floor. 5 separate stairs on the 3rd and 2nd floors and 4 separate stairs on the 1st floor led people to these exits. Scenario-8 with the best evacuation time, scenario-10 with the worst evacuation time, scenario-1 where everyone randomly heads to the exit and scenario-11 where everyone knows the door to which they will go are examined in detail. The results are as follows.

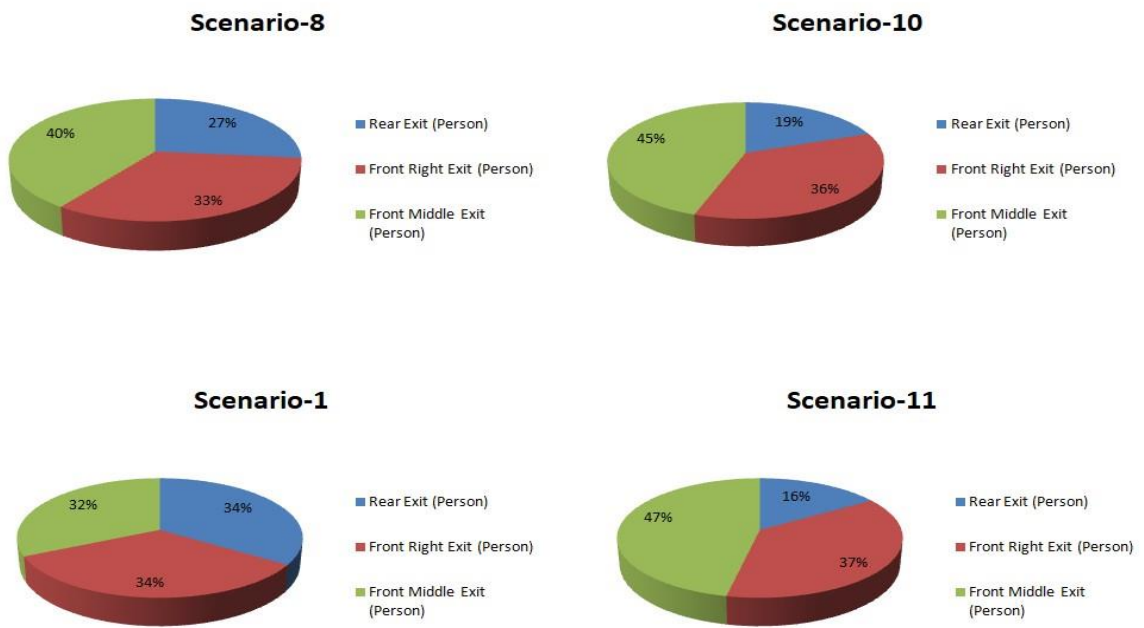


Figure 8: Exit Gates Percentage Distribution

As a result of the examination of 4 scenarios, it was seen that the front right exit door was used in similar percentiles. It has been observed that the change in evacuation time occurs with the use of the rear exit and front middle exit doors. The graphs of the number of people using the stairs are as follows.

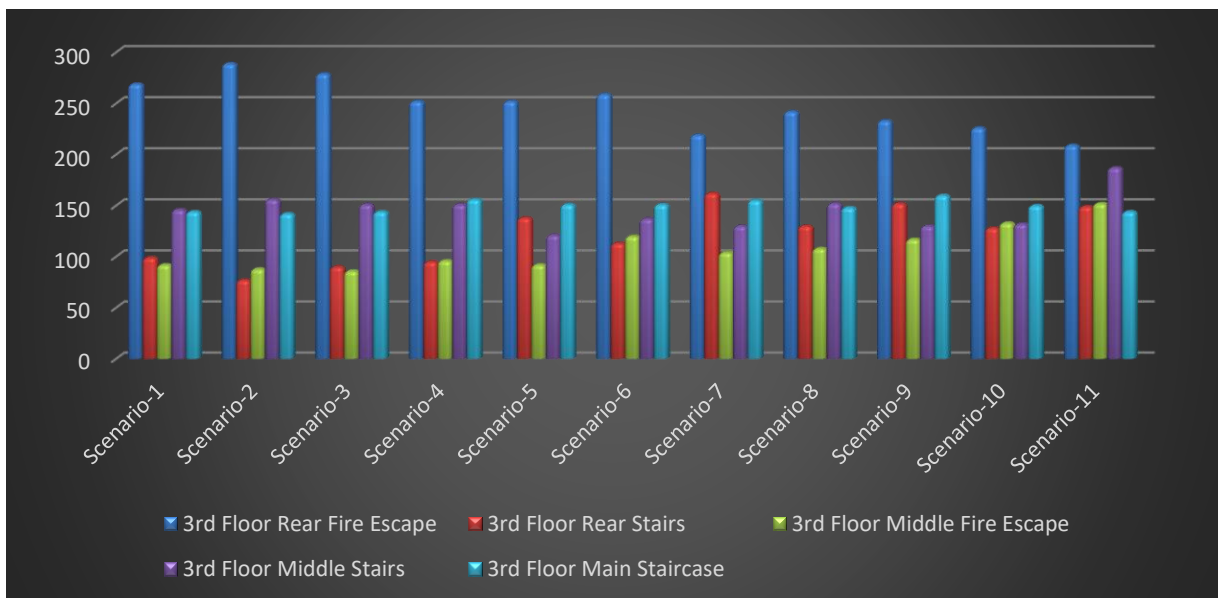


Figure9: Graph of People Using the 3rd Floor Stairs

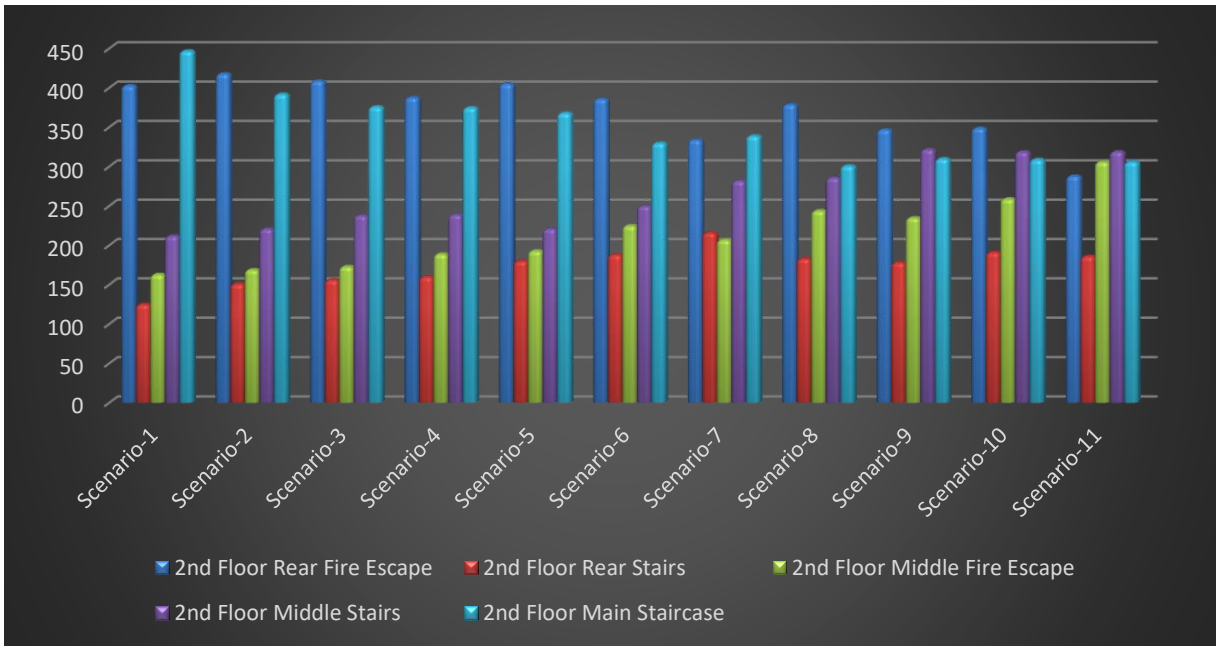


Figure10: Graph of People Using the 2nd Floor Stairs

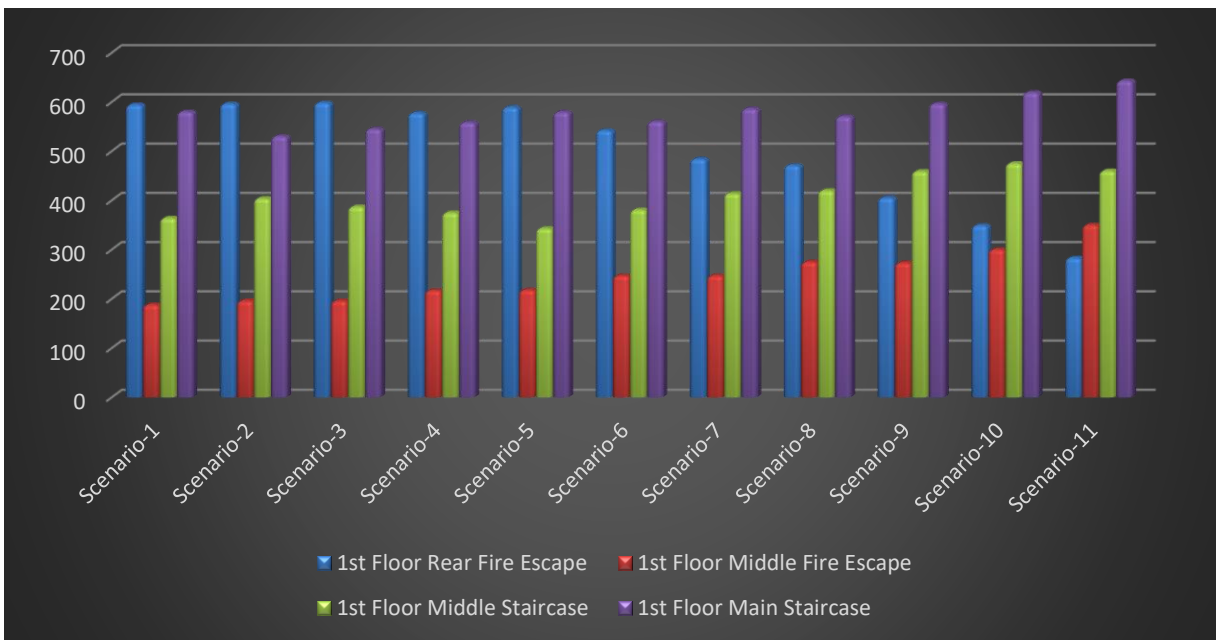


Figure11: Graph of People Using the 1st Floor Stairs

The analysis of stairs used was examined in detail in 4 scenarios. Scenario-8, scenario-10, scenario-1, and scenario-11 mentioned in the emergency exit doors examination and specified in Table 3 are emphasized.

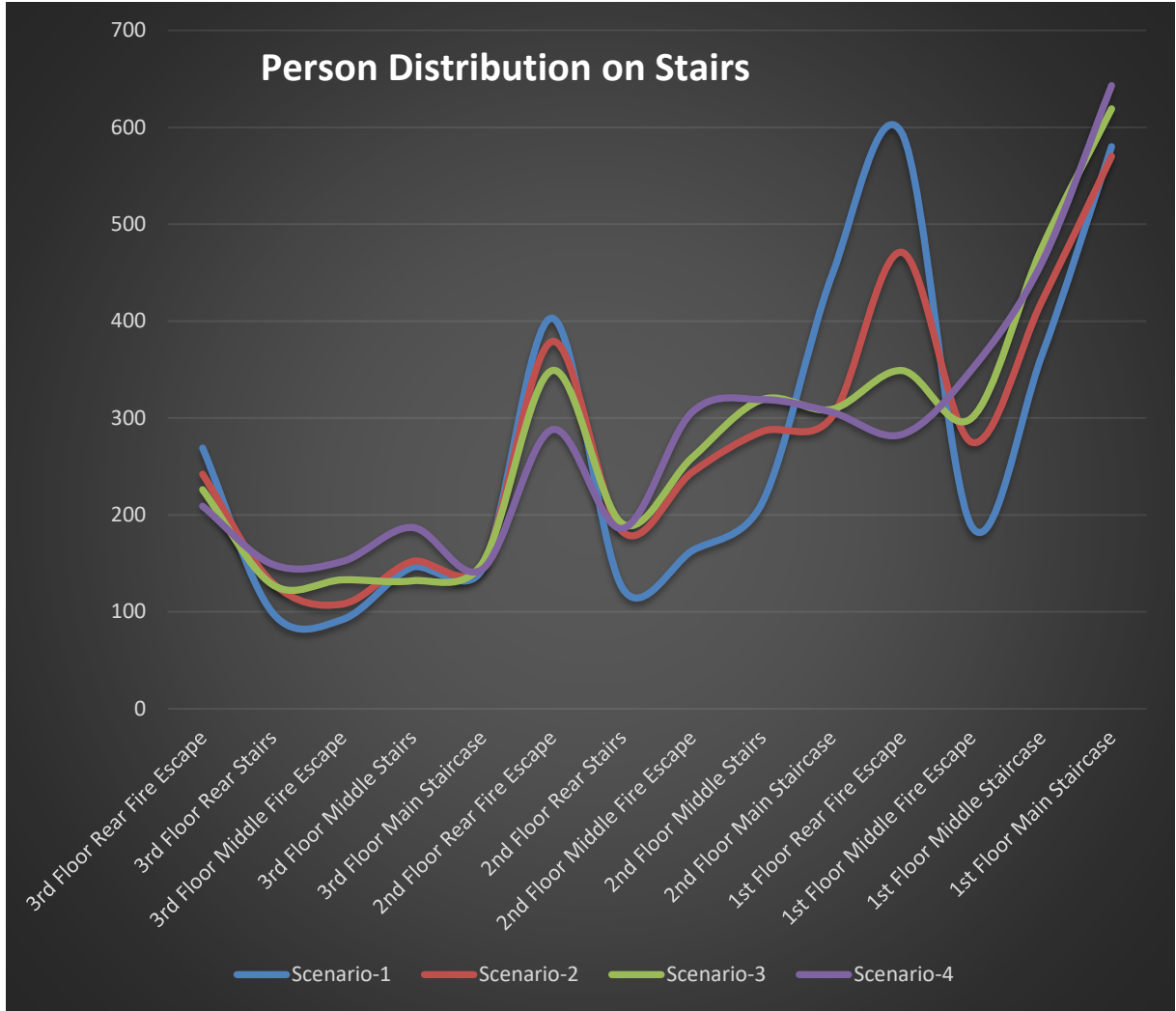


Figure12.Distribution of Persons on the Stairs (4 Scenarios)

The graph shows the ladder person distribution of the 4 scenarios. The differences in the use of stairs between these scenarios, the explanations of which are given in Table 3, are seen. No significant difference was observed on the 3rd floor. On the 2nd floor, the use of back stairs, middle fire escape and middle stairs affected the evacuation times. On the 1st floor, it is seen that the use of the backfire escape significantly affects the change in evacuation time.

Densities can also be monitored visually with the simulation program. By examining the visual results, the densities of the stairs used can be compared. In the intensity comparison, scenario-1, scenario-8, scenario-10 and scenario-11 were examined. The shortest evacuation, the longest evacuation, the evacuation where people randomly leave the exits, and the evacuation densities where all the people know the exits were observed.

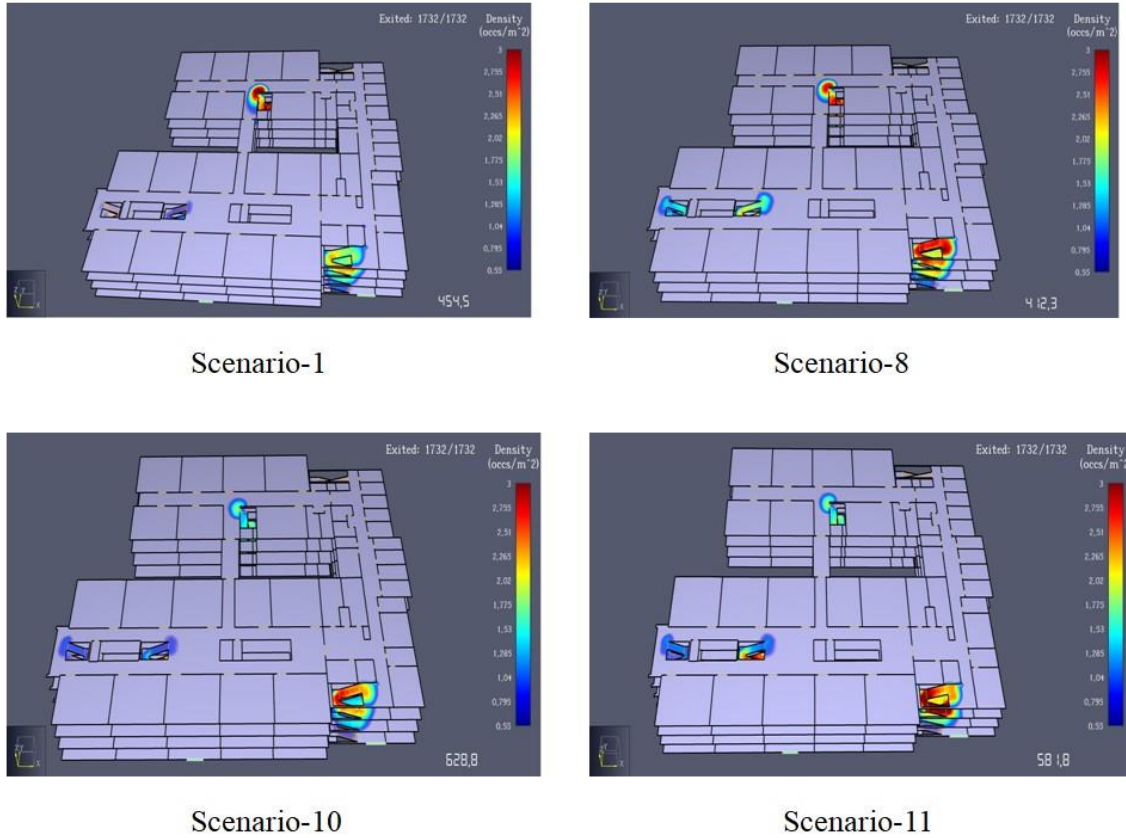


Figure13: Scenarios Density Condition

When the stair densities seen above are examined, it is seen that the rear fire escape ladder is used more intensively in the scenario where everyone leaves randomly. It is seen that the middle ladder is used a little more in the scenario with the shortest evacuation time. In the scenario with the longest evacuation time, too much condensation was seen on the 2nd floor of the middle staircase. In the scenario where everyone knows the exit and does not use other alternatives, it is seen that the middle stairs and main stairs are used very intensively.

With the simulation made, the distance travelled by 1732 people during the emergency evacuation can be measured. In 4 different scenarios, which we examined in detail, the population of people was analysed in terms of distance meters. The scenario-8, scenario-10, scenario-1 and scenario-11 data given in Table 3 are discussed. Persons are indicated by numbers. The graphs of the analysed data are below.

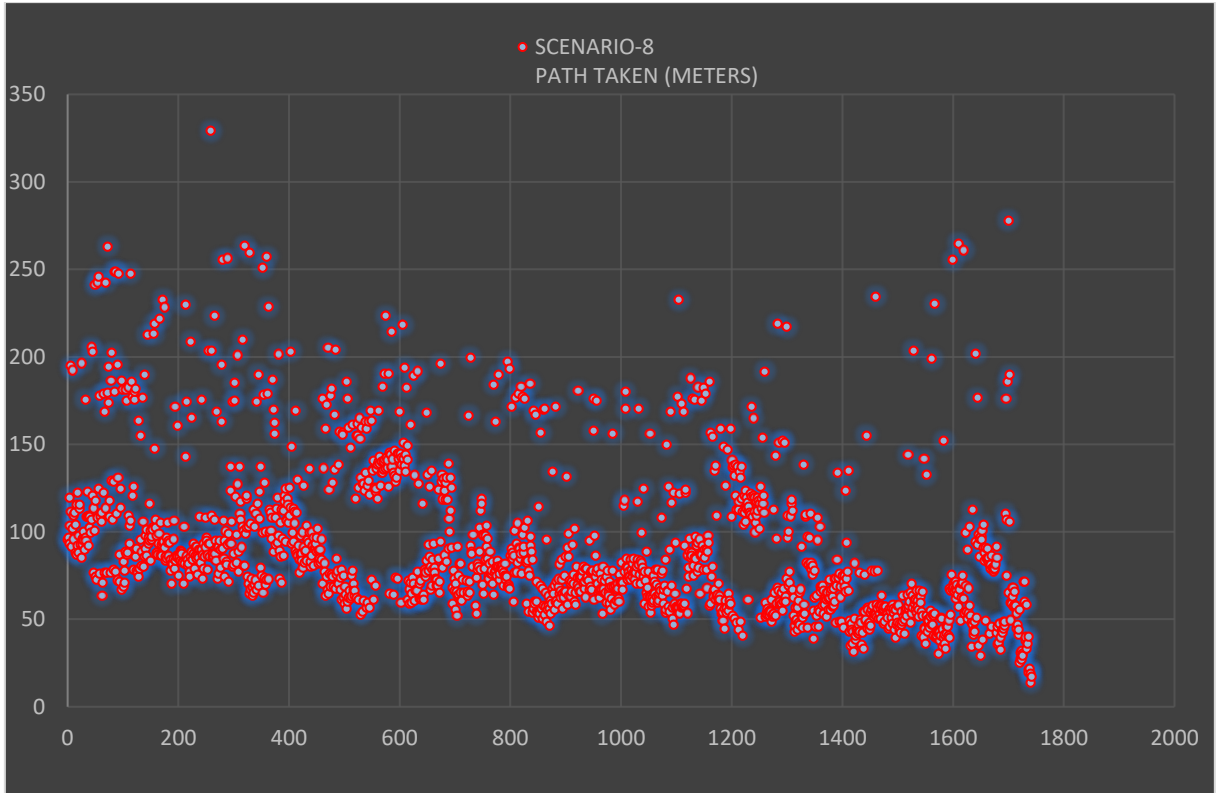


Figure 14: The Path People Take During Evacuation Scenario-8

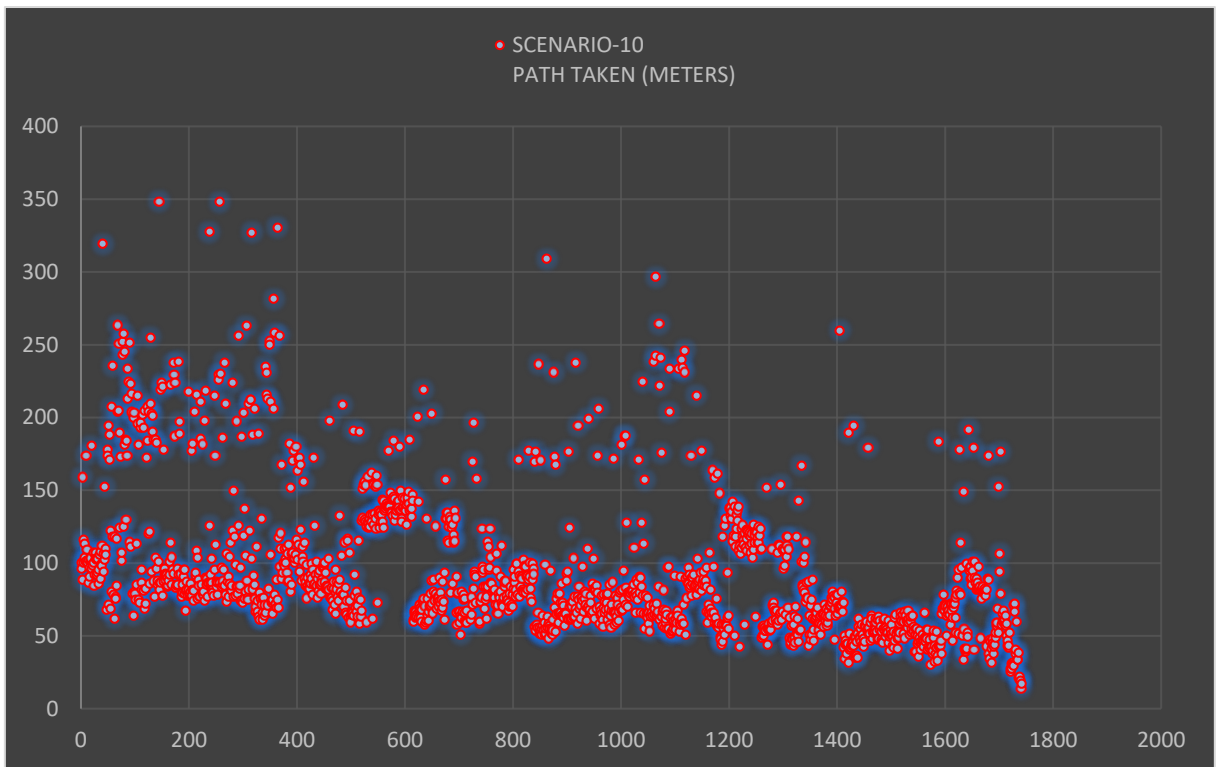


Figure 15: The Path People Take During Evacuation Scenario-10

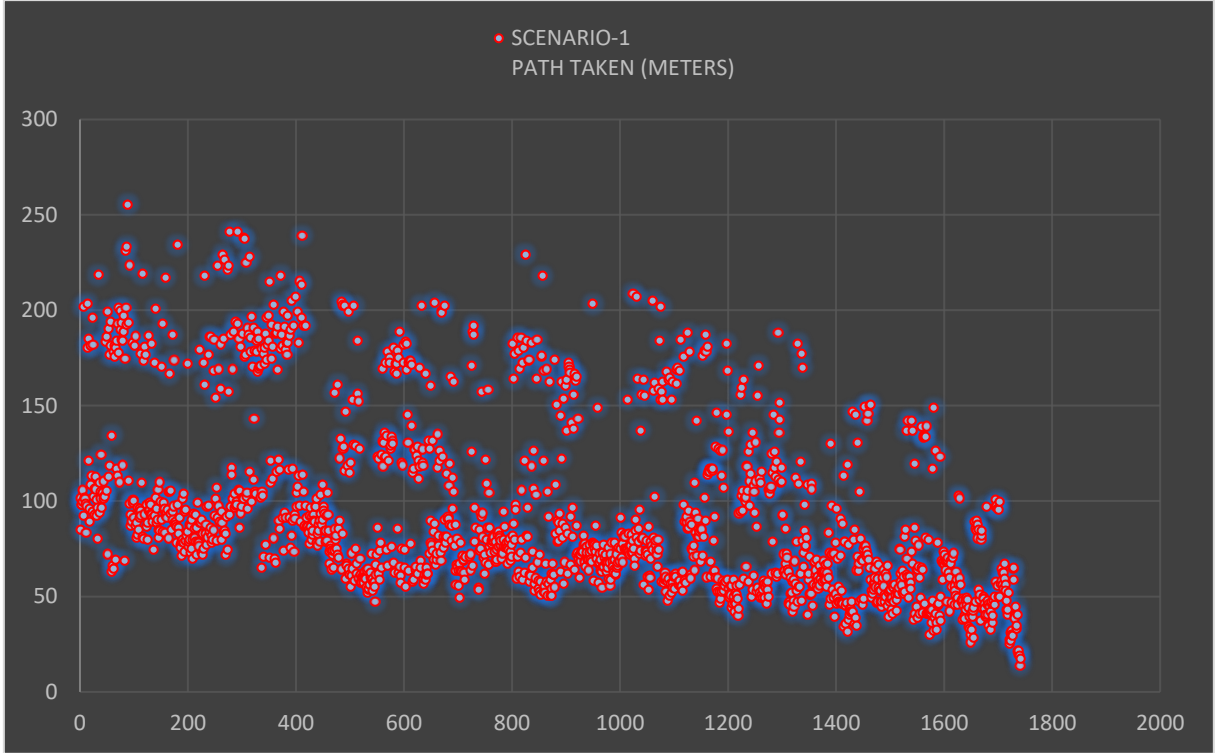


Figure 16: The Path People Take During Evacuation Scenario-1

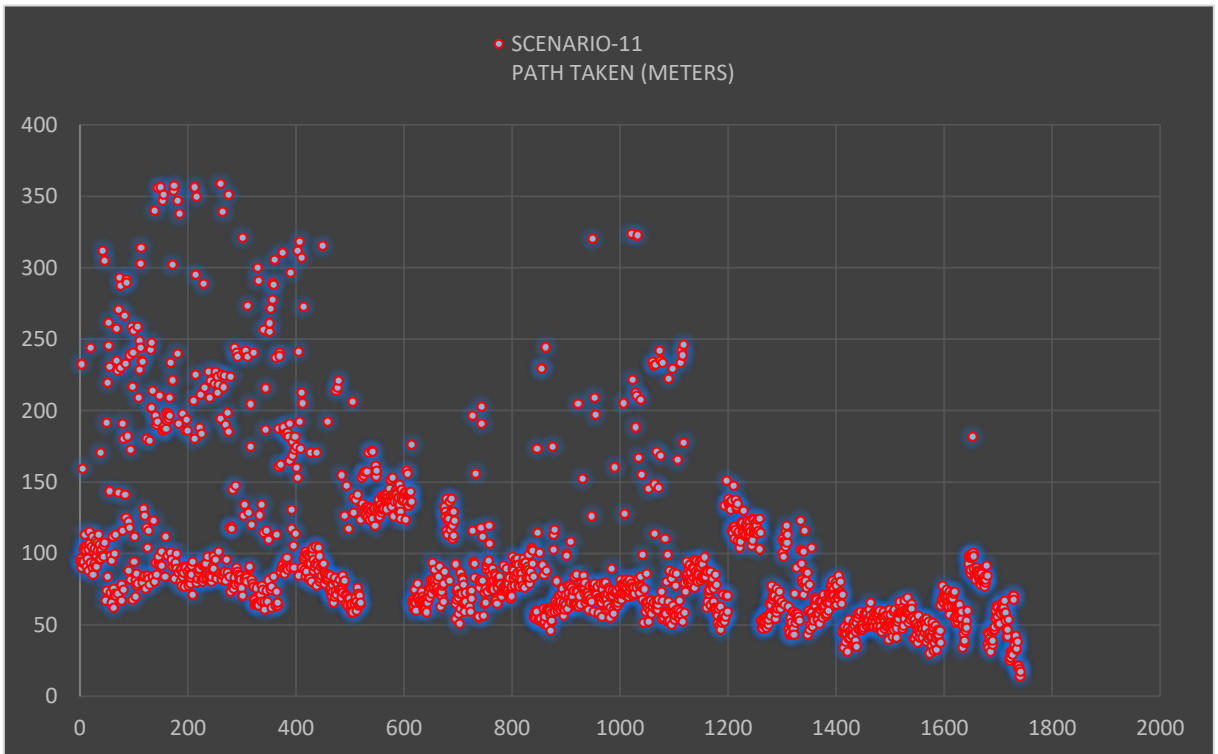


Figure 17: The Path People Take During Evacuation Scenario-11

Scenario-8 is the plan with the shortest evacuation time. When examined, a balanced escape distance is seen. It has been observed that people between 1300 and 1500 travel less. Scenario-10 is the plan with the longest evacuation period. When examined, it was seen that people between 420 and 600 and people between 1450 and 1600 travelled less. Scenario-1 is

the plan where everyone randomly disperses to the doors. It has been observed that the total distance taken is higher due to the random distribution of the people. Scenario-11 is the plan where everyone knows the route they will take and they do not take the initiative. When examined, it was seen that the first 400 people went much further.

As the paths taken and the exit times are known in the Pathfinder simulation program data, individual exit speeds can be found. The exit velocity of agents can be found by applying the formula $Egress\ Rate = Path\ Taken / Exit\ Time$. It is the emergency evacuation speed, expressed as the exit rate. Thus, the programmed speed and the actual speed can be compared and the waiting times can be analysed. The analyses were made with 4 different scenarios. Scenarios with the best evacuation time, the worst evacuation time, everyone randomly heading for the exit and everyone knowing the door to the exit were examined and the differences were analysed. These data are given in Table 3. Analyses are shown in the chart below.

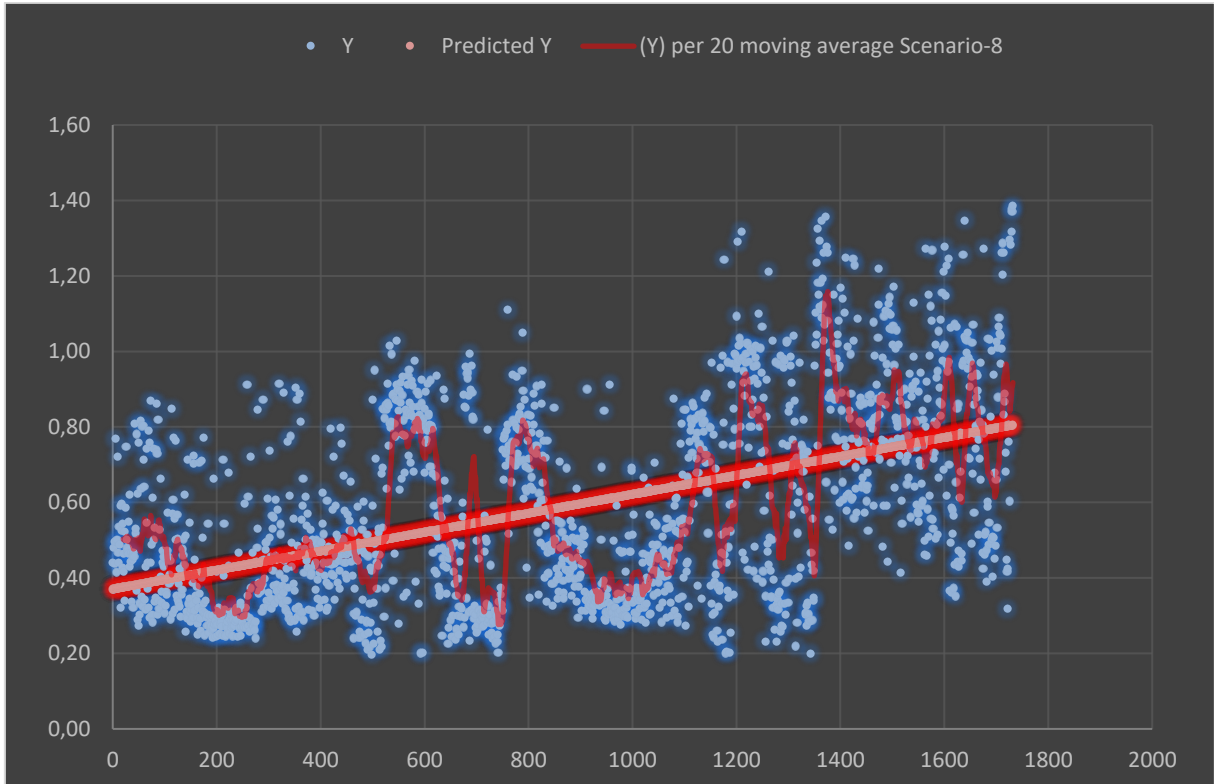


Figure 18: Actual Exit Rates of People Scenario-8

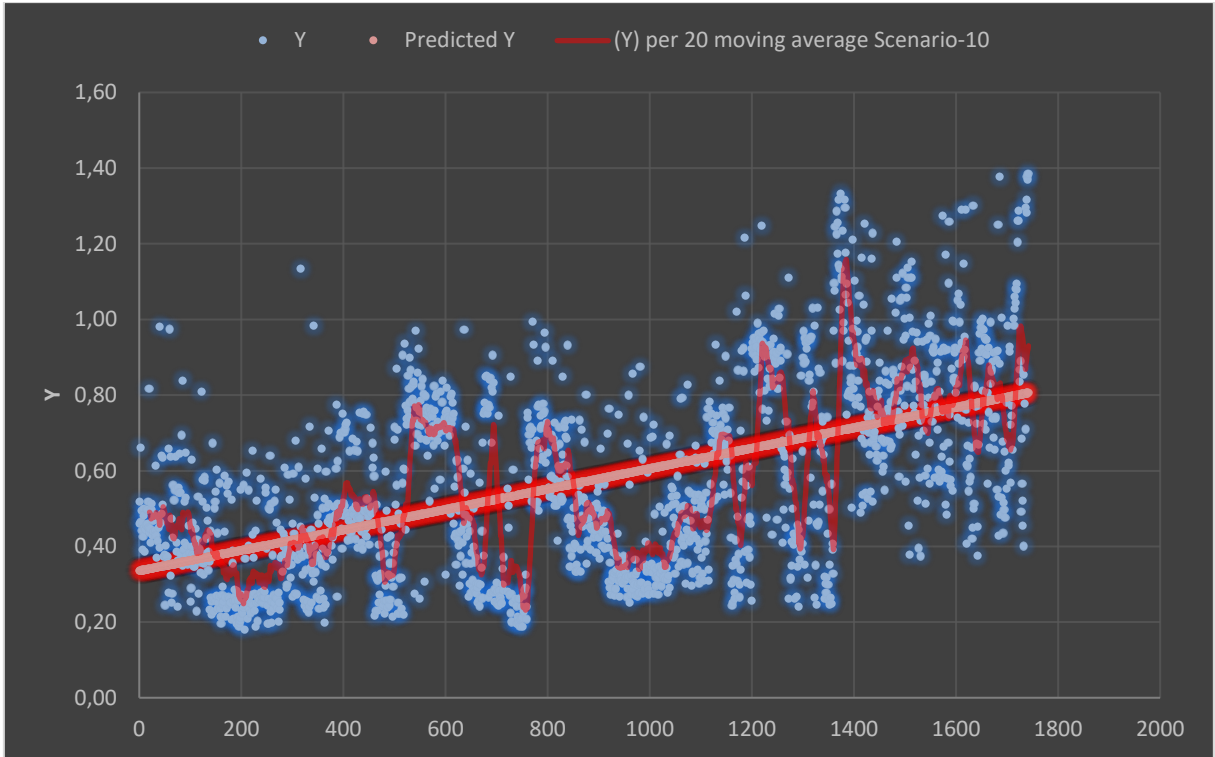


Figure 19: Actual Exit Rates of People Scenario-10

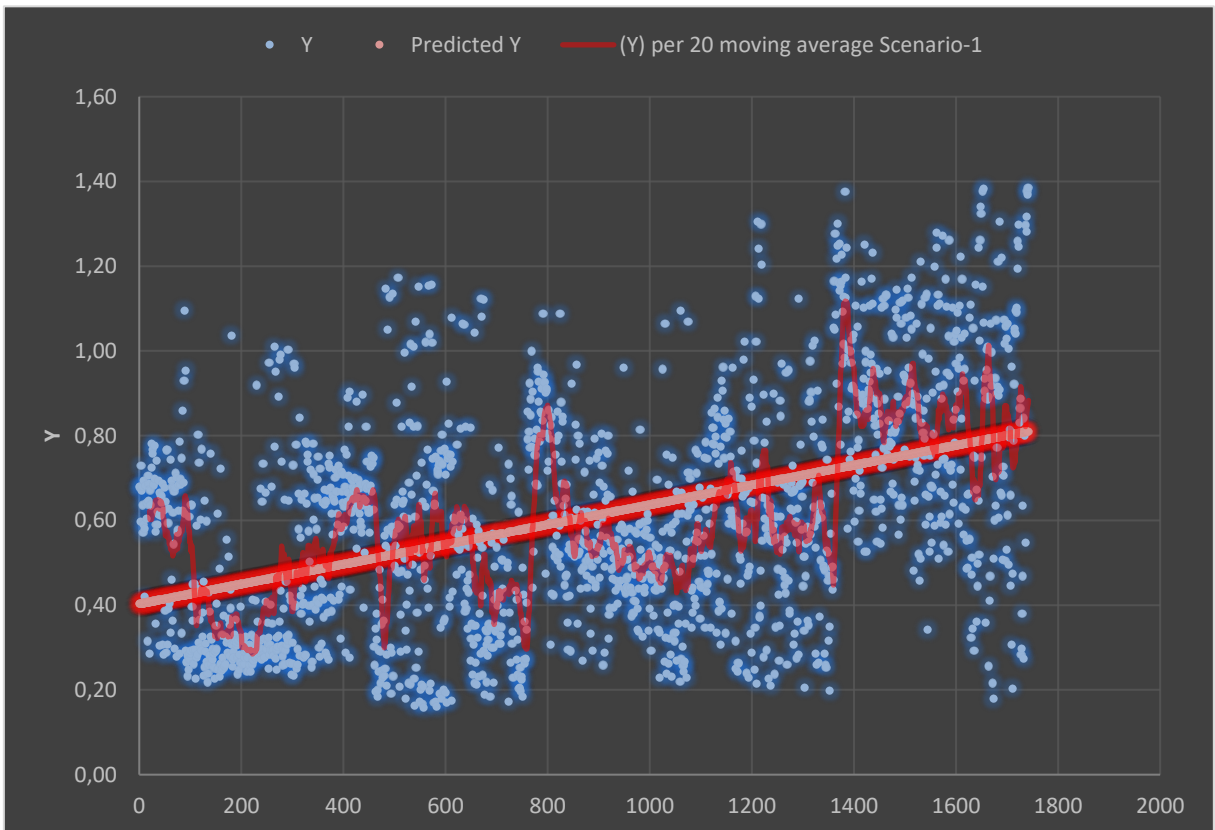


Figure 20: Actual Exit Rates of People Scenario-1

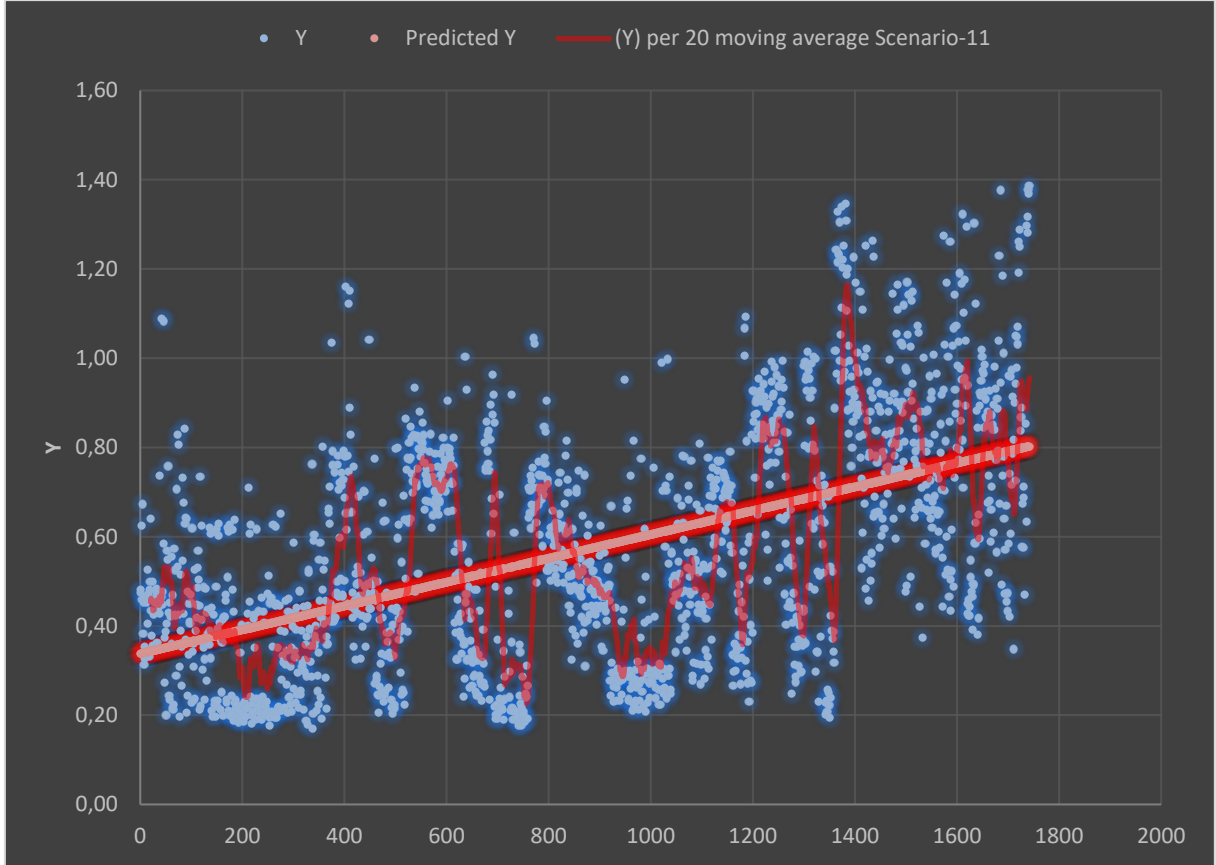


Figure 21: Actual Exit Rates of People Scenario-11

In Scenario-8, it is seen that the speed of the first 1200 people is quite low. Discharge speeds vary between 0.20 m/s and 1.00 m/s. It is seen that evacuation speeds increase after the 1200th person and reach up to 1.40 m/s. In Scenario-10, it was observed that the evacuation rates for the first 1200 people were similarly low, but fluctuations occurred. It was observed that the speeds increased similarly after the 1200th person. In Scenario-1, it was observed that the speed of people between 480 and 660 could reach up to 1.20 m/s. After the first 1200 people, it was observed that the speeds increased and reached 1.40 m/s. In scenario-11, it was observed that the speeds increased after the 1300th person and reached 1.40 m/s. It has been observed that the speeds of people between 120 and 300 are quite low at 0.60 m/s.

According to the programmed person parameters in Table 2, the average speed of 1732 people was set as 1.46 m/s. According to the simulation results, the average evacuation speed of people in 4 different scenarios was found to be 0.58 m/s. Due to the delays during the evacuation, an average of 0.88 m/s slowdown was detected per person.

The evacuation speed of the people was examined by creating a graph of the distance and exit times taken. These data are shown in the graphs below.

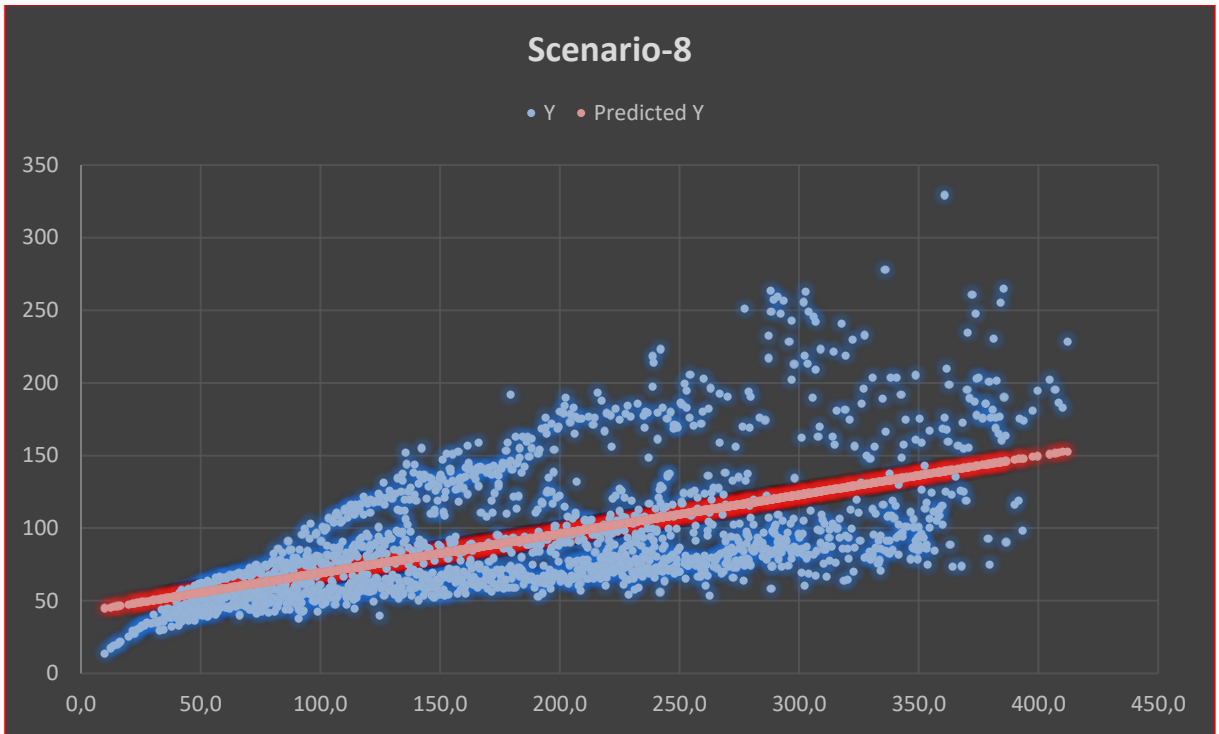


Figure 22: Path taken and exit times graph scenario-8

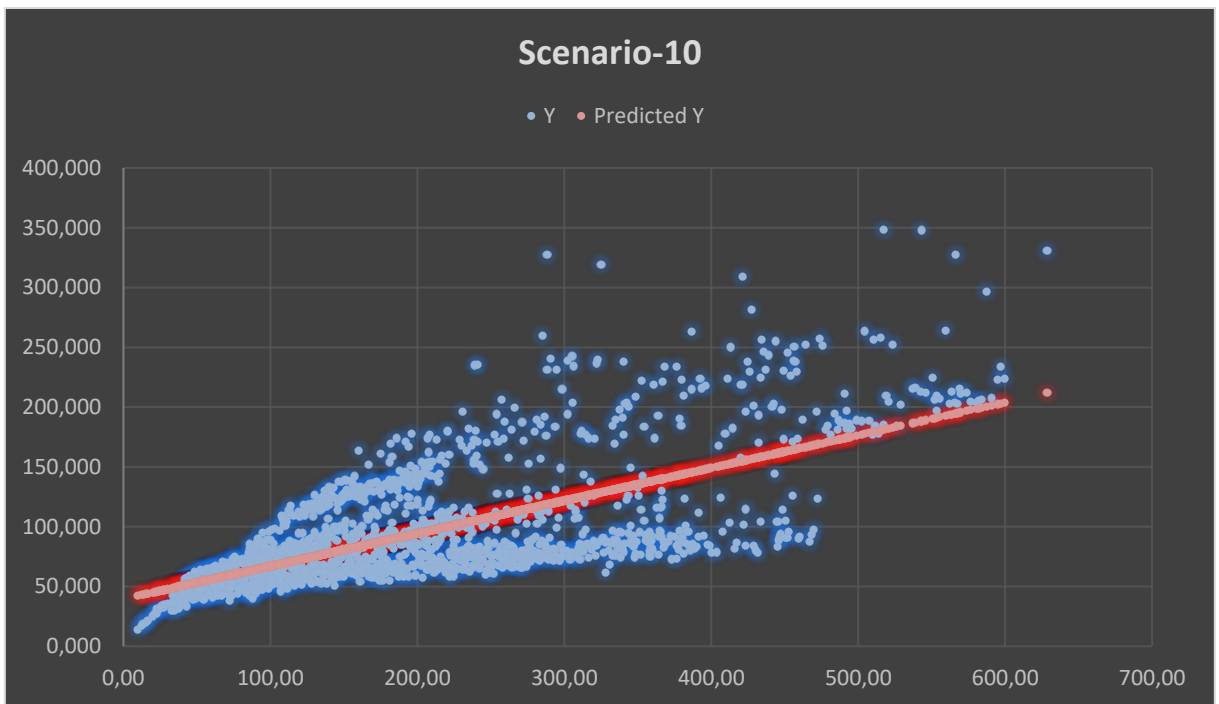


Figure 23: Path taken and exit times graph scenario-10

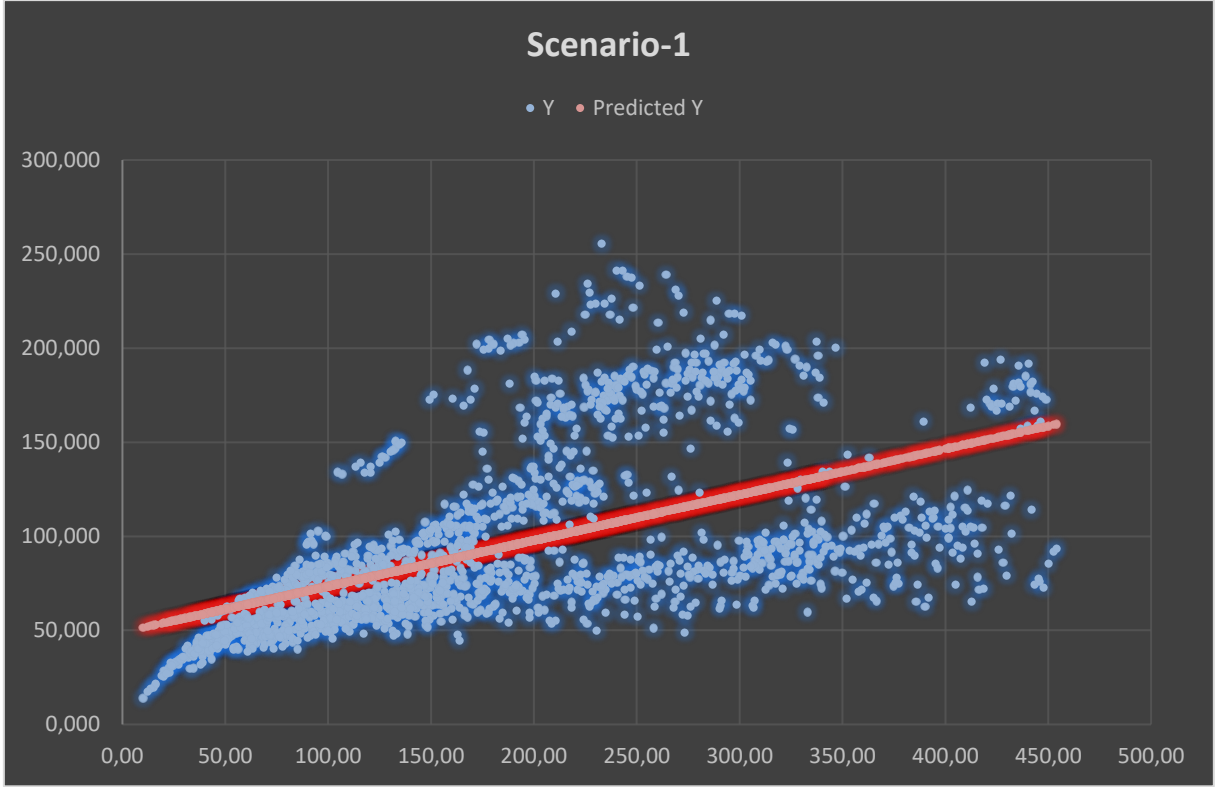


Figure 24: Path taken and exit times graph scenario-1

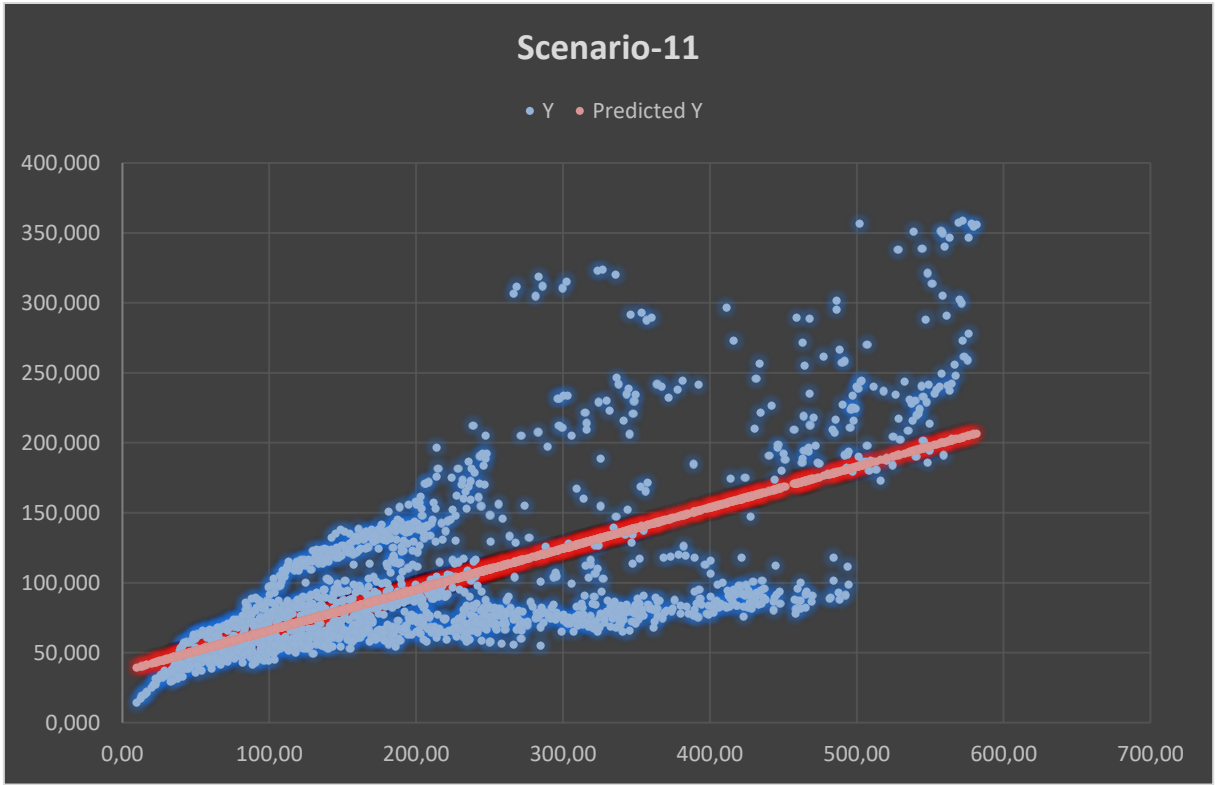


Figure 25: Path taken and exit times graph scenario-11

When Figures 22,23,24 and 25 are examined, it is seen that values close to the average speed in scenario-8. It was observed that a small number of people walked too much and lost time. In Scenario-10, it was observed that more people were

walking too much and wasting time. In Scenario-1, the average speed has slightly deviated. The number of people who waste too much time walking is high. In Scenario-11, the exit time was adversely affected due to the excess of roads taken.

3.2 Second Part Findings

The following results were obtained in the scenario applications made according to Table 4.

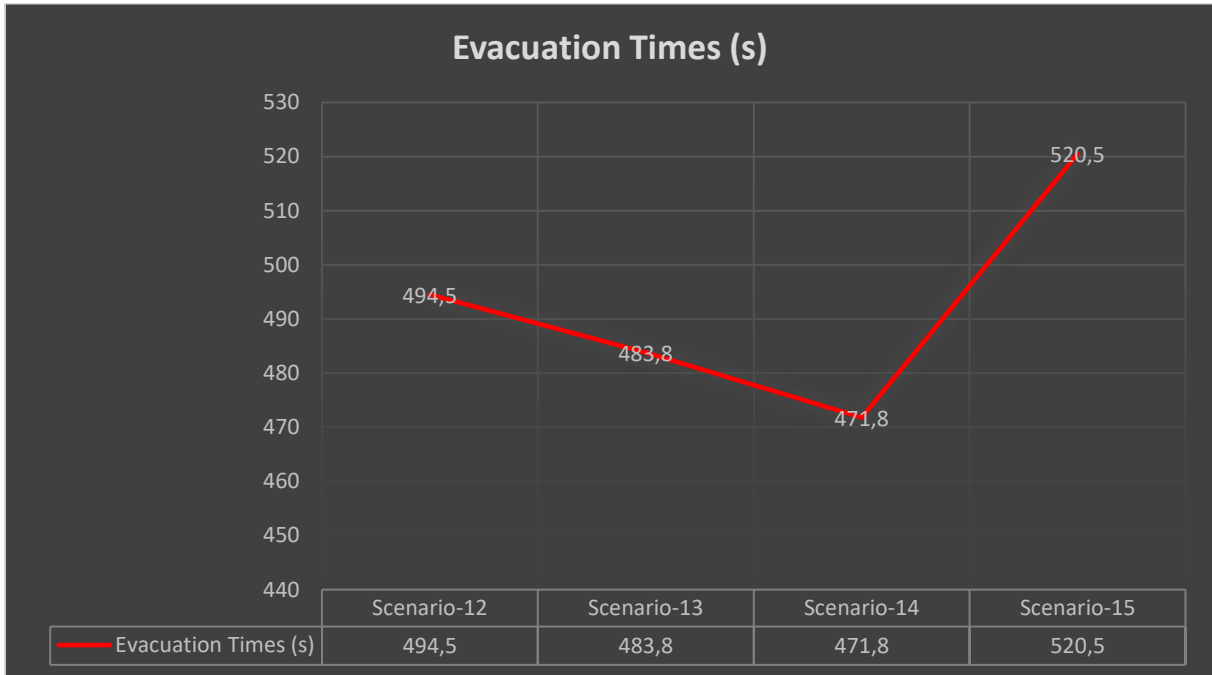


Figure26: Second Part Evacuation Times Chart

It is seen that the longest evacuation period is in scenario-12. This scenario is when one of the open exit doors is locked. It scored 108.2 s worse than the best evacuation time. It caused a delay of nearly 2 minutes in the emergency evacuation time.

In Scenario-16, on the other hand, it is programmed with which exit door to head to before the agents are presented with an alternative. The agents were not diverted due to the closed emergency exit. After 494.5 s, 96 people were trapped in the rear fire escape. The simulation is automatically stopped due to jamming.

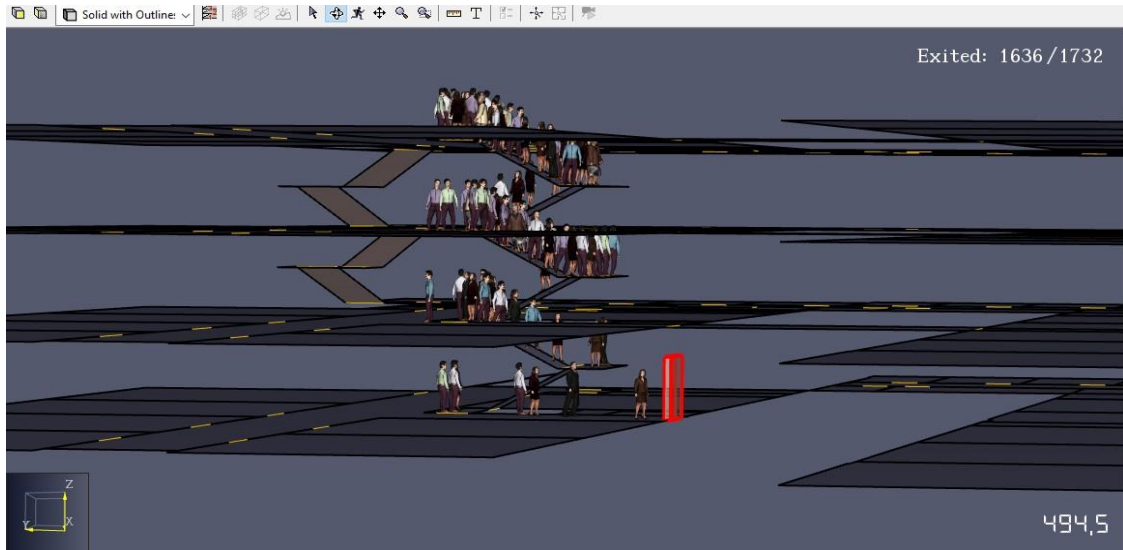


Figure 27: Agents Stuck on Stairs in Scenario-16

The results with the best evacuation time were analysed with other scenarios without jamming. The number of people using the three separate exits on the ground floor is given below. Scenario-16 was excluded from the analysis, as the number of people using the back-exit door could not be determined due to jamming.

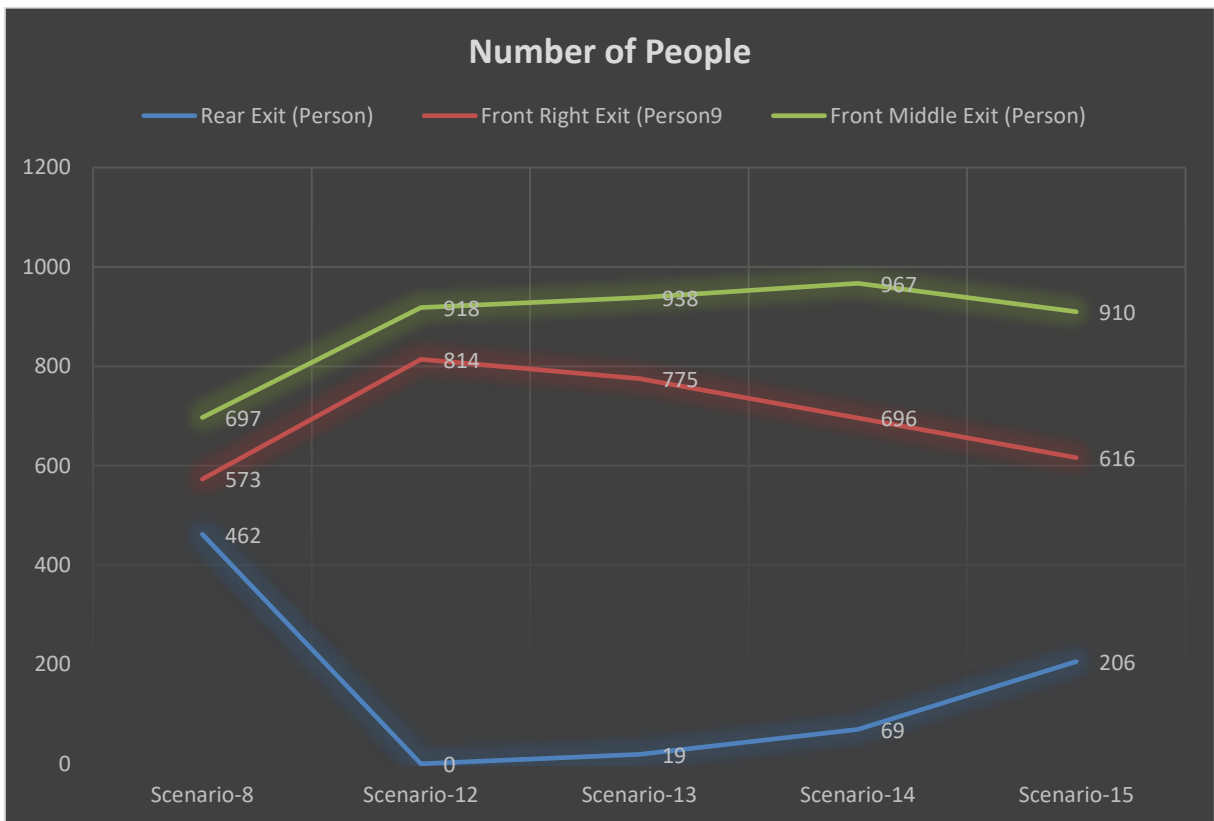


Figure28: Graph of Use of Exit Gates in the Second Part Scenarios

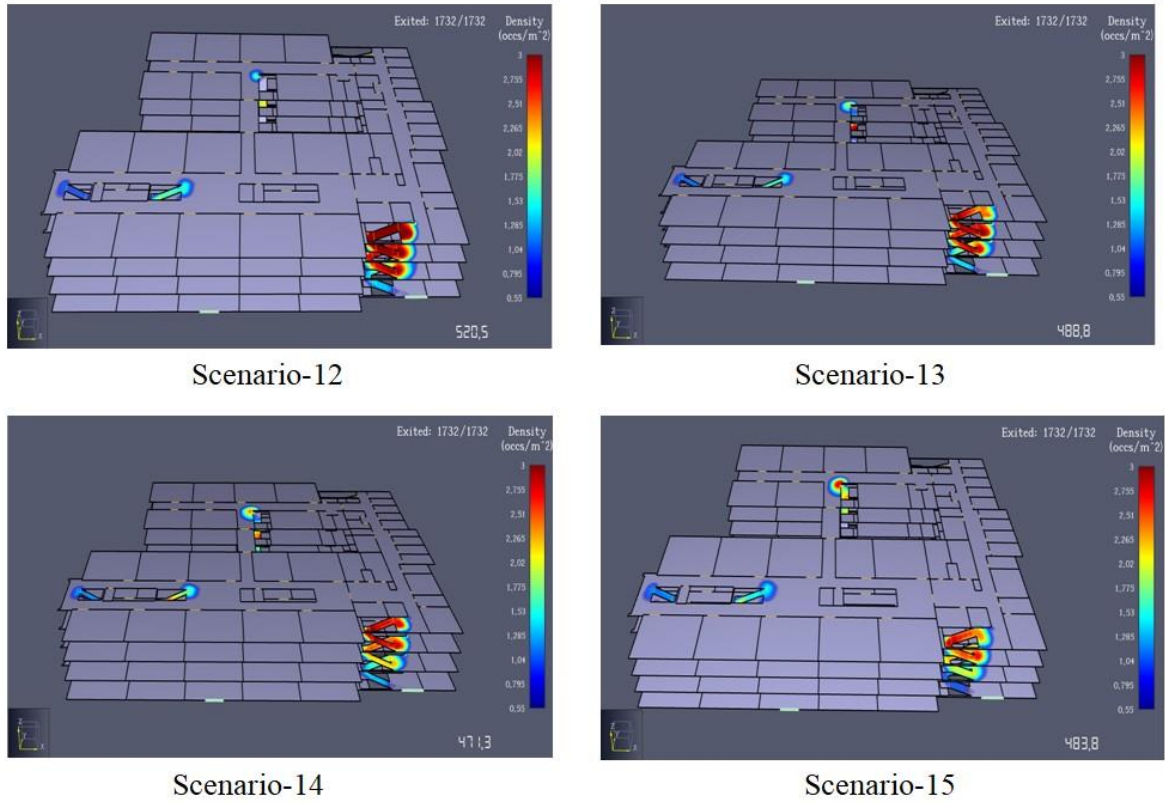


Figure29: Second Part Scenarios Stair Densities

The unusable stair densities of the doors built on the best evacuation time scenario were examined in various periods. In scenario12, where the rear exit door is locked, it was observed that the main stairs were extremely busy. In scenario13, where the rear exit door is closed at the 50th second, the density of the rear stairs on the 1st floor has increased significantly. The main stairs seem to be busy as well. In scenario14, where the rear exit door is closed at the 100th second, the middle stair 2nd floor, the back stair 1st floor and the 3rd floor of the main stairs were used intensively. Scenario-15, where the rear exit door is closed at the 200th second, it is seen that there is a density on the main staircase and the back stairs on the 3rd floor. Thanks to the scenarios of the second part, the errors of the plan with the best evacuation time can be determined. How long these disruptions will delay the evacuation process can be found.

4.DISCUSSION AND CONCLUSION

According to Table 3, in the scenario results where everyone turns to random exits, people know the exit doors and head for the doors they see as empty. It is not a situation where the people inside the building know nothing. Therefore, people were informed about the locations of the emergency exits and were told that they should be randomly distributed at the exit doors. As a result, people in the building need to know the building and know the location of the emergency exits.

According to Table 3, the scenario where everyone knows the doors to exit and leaves the door they are told, even if it is busy, has a score of 581.8 s, which is 169.5 s worse than the best score of 412.3 s. In this case, a delay of about 3 minutes occurred. In this scenario, when the exit direction is crowded, there was a density due to people who took the initiative and did not turn to another exit. Due to the density, the evacuation time was prolonged. When people are busy, they should be trained on alternative routes.

According to Table 3, the scenario with the best score is the scenario where 70% of the people in the building know the exit doors they will go to, and 30% of them head for the exit randomly. The best evacuation time was obtained as a result

of people who noticed the density at the exit stairs and doors being directed to another exit that was close to them and less dense. The balance of 70% - 30% should be given with good emergency training and planning should be done.

Thanks to the simulation program, not only the evacuation time but also the results of other parameters can be observed. Stair densities, escape routes, the number of people passing through exit doors, and frequency of use can be analysed. This is difficult to achieve in a real evacuation exercise.

Thanks to the pathfinder simulation program used in this study, the path followed by the so-called agents during the evacuation, in other words, the length of the escape route, can be determined. Representatives can be called realistic. How many meters they travel during an evacuation can be monitored. With countless scenarios, it is possible to monitor which person travelled how many meters. This is very difficult to implement in real practice.

Person parameters can be adjusted realistically in the Pathfinder simulation program. The speed settings specified in Table 2 were made. According to the results of the program, the actual speed of the people can be calculated since the exit time and the distance they travel is known. By comparing the programmed speeds with the actual speeds, it can be determined how much delay the person experienced during the evacuation. Densities, delay times, and faults can be detected. In a realistic application, it is very difficult to calculate the delay times of 1732 people individually.

According to Table 4, the failures of the plan with the best evacuation time were analysed in the scenarios of the second part. Delays are calculated with the scenarios where the doors are blocked and the doors are locked. Thanks to simulation programs, the number of people stuck in disaster scenarios and who stays in that area can be determined.

This study has been prepared considering that there are 1732 people in the university building. In today's pandemic conditions, it is not possible to gather so many people together. It is possible to find the closest results to reality by using simulation programs.

The success of emergency evacuation plans should be tested by applying evacuation drills. These trials can be done a limited number of times. By producing numerous scenarios with simulation, the best evacuation plan can be prepared.

These simulations can be used in disasters, fires, and explosions. With the use of artificial intelligence, instant guidance can be made in an emergency. For example, an open exit door may become unusable after a certain period due to fire. In this case, the routing needs to be changed or people may die in that area. By integrating the use of artificial intelligence into the simulation, the exit route can be changed instantly. This change can be displayed on the electronic boards with the emergency evacuation plan. The changed emergency evacuation plan can be notified to people with light and sound warnings.

In Pathfinder simulation, people can be defined realistically by name. Electronic routing can be done instantaneously, individually, with messages sent to mobile phones. People will be able to be evacuated as soon as possible by forwarding messages on their mobile phones.

The innovations that this study will reveal can be applied to all workplaces and living centres. These countless trials, implemented with simulation programs, save time, reduce labour loss, provide life safety and increase productivity. Thanks to these programs, countless negative scenarios can be applied. Scenarios where the doors are closed or even people are trapped can be designed. There may also be people who were injured or lost their lives during the exercises. With simulations, results can be obtained without any loss of life. Material losses are eliminated.

After the emergency plan is prepared, the applicability of the plan can be tested with simulation programs in the legislation of the countries. If there is such a requirement in the Legislation of the countries, many workplaces will create the best plan by making many trials with the simulation of their emergency plans. The best scenario application will be tested with the real exercise to be done. Thus, time losses, production losses and labour losses will decrease. Most importantly, a realistic emergency evacuation plan will be created in that workplace.

REFERENCES

Bossel, H. (2017). Modelling and Simulation (e-book). A K Peters/CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781315275574>
<https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.1201/9781315275574/modeling-simulation-hartmut-bossel>

Haihao, C.U.I. (2021). An Evaluation Model for Fire Fighting and Emergency Evacuation Plan. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 760, No. 1, p. 012040). IOP Publishing.

Han, F., Liu, L., Zhang, Y. (2021). Pathfinder-Based Simulation and Optimisation of Personnel Evacuation Modelling of a Shopping Mall. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1757, No. 1, p. 012112). IOP Publishing.

National Fire Protection Association (2021). Date of Access October 2021. <https://www.nfpa.org/News-and-Research/Data-research-and-tools/Building-and-Life-Safety/Structure-fires-in-schools/US-school-fires-with-ten-or-more-deaths>

Qin, J., Liu, C., Huang, Q. (2020). Simulation on fire emergency evacuation in special subway station based on pathfinder. *Case Studies In Thermal Engineering*. Cilt 21, 100677. doi.org/10.1016/j.csite.2020.100677

The Society of Fire Protection Engineers. (2020). Date of Access May 2021. <https://www.sfpe.org/about-sfpe/about>

Thunderhead Engineering Consultants, Inc. (2019). Date of Access May 2021. <https://www.thunderheadeng.com/pathfinder/pathfinder-features/>

TSHA (2021). Texas State Historical Association. Date of Access October 2021. <https://www.tshaonline.org/handbook/entries/new-london-school-explosion>

Tuladhar, G. Yatabe, R. Dahal, R. K., Bhandary, N. P. (2014). Knowledge of disaster risk reduction among school students in Nepal. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 5(3), 190-207. <https://doi.org/10.1080/19475705.2013.809556>

Wang, F. (2021). Multi-Scenario Simulation of Subway Emergency Evacuation Based on Multi-Agent. *International Journal of Simulation Modelling (IJSIMM)*, 20(2).

Xinhai, Z., Shoushi, Z., Sichen, Z., Kai, W. (2021). Research on Evacuation of Hotel Staff Based on Pathfinder. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 768, No. 1, p. 012171). IOP Publishing.

Zang, Y., Mei, Q., Liu, S. (2021). Evacuation simulation of a high-rise teaching building considering the influence of obstacles. *Simulation Modelling Practice and Theory*, 102354.

Zhang, H., Long, HC (2021). Simulation of Evacuation in Crowded Places Based on BIM and Pathfinder. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1880, No. 1, p. 012010). IOP Publishing.

Conflict of Interest

No conflict of interest was declared by the authors.

Researchers' Participation Rates

ÜREDEN B., who is the responsible author in this study, created the main concept and idea of the study, made the design and design, performed the literature review and wrote the article. Therefore, the participation rate of ÜREDEN B. is 40%.

BİDERCİ H., the second author of the study, provided statistical analyzes and interpretation of the analyzes. Therefore, the contribution rate of BİDERCİ H. is 30%. CANBAZ B., the third author in the study, controlled the design of the study and provided the interpretation of the main concept and idea of the study. Therefore, the contribution rate of CANBAZ B. is 30%.



Nükleer Güç Santrallerinin Türkiye’de ve Dünyada Çevresel Etkileri

Esmagül HAKKIOĞLU TÜYLÜOĞLU^{1*}, Nureddin TÜRKAN²

¹Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Programı, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

²İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul/ Türkiye

Makale Tarihiçesi

Gönderim: 05.07.2022

Kabul: 04.04.2023

Yayın: 30.04.2023

Derleme Makalesi

Öz- Nükleer santrallerin projelendirilmesi, tasarlanması, kurulması, işletilmesi ve sökülmesi esnasında çok ciddi güvenlik önlemlerine gereksinim duyulur. Bunun ana nedeni santrallerden kaynaklanacak zararlı etkilerin insan sağlığına ve çevreye olumsuz etkileri önlemektir. Santrallerin işleme girmesinden itibaren çıkan radyoaktif atıklar, gerekli güvenlik önlemleri alınmak suretiyle suya ve toprağa karışmalarının önü alınarak insan-çevre sağlığına tehditler ortadan kaldırılmaktadır. Bu oluşan radyoaktif atıklar radyoaktivite seviyelerine göre; yüksek seviyeli atık, orta seviyeli atık ve düşük seviyeli atık olarak sınıflandırılırken, fiziksel hallerine göre ise; katı atıklar, sıvı atıklar ve gaz atıklar olarak sınıflandırılmaktadır. Atıkların radyoaktivite düzeylerine göre sınıflandırıldıklarında, yüksek seviyeli radyoaktif atık ile düşük seviyeli radyoaktif atıklarda alınması gereken önlemlerde de farklılık olması gerektiği anlaşılmaktadır. Fiziksel hallerine göre sınıflandırmadaki bertaraf yöntemlerinde katı atıklarda presleme yöntemi kullanılırken, sıvı atıklarda santrifüj yöntemi öncelikli olarak kullanılır. Bunun yanında sıvı atıkların katı hale dönüştürülebilmesi için de uygun yöntemler mevcuttur. Nüfusu hızla artan dünyamızda enerjiye daha çok ihtiyaç duyulması ile birlikte Nükleer enerjinin kullanımına yönelim artmıştır. Bu artan yönelimle birlikte nükleer atıkların bertaraf edilme yöntemleri de önem kazanarak daha farklı yollar düşünülmektedir. Bu durum, ülkemizde de faaliyete geçirilmek üzere çalışmaları devam eden nükleer güç santrallerinin (NGS) çevresel etkilerinin ele alınması açısından toplumumuza da ilgilendirmektedir. Bu çalışmada, nükleer güç santrallerinde oluşan radyoaktif atıklar, atıkların bertaraf ve depolama yöntemleri, nükleer santrallerin kurulacağı alanın hangi kriterlere sahip olması gerektiği konuları, literatürde yer alan çalışmalarla birlikte derlenerek sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler – Çevresel etki, nükleer enerji, Nükleer Güç Santrali (NGS), radyasyon, radyoaktif atık

Environmental Impacts of Nuclear Power Plants in Türkiye and in the World

Esmagül HAKKIOĞLU TÜYLÜOĞLU^{1*}, Nureddin TÜRKAN²

¹Department of Property Protection and Safety, Occupational Health and Safety Program, University of Health Sciences, İstanbul, Türkiye

²İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul/ Türkiye

Article History

Received: 05.07.2022

Accepted: 04.04.2023

Published: 30.04.2023

Review Article

Abstract – Very serious safety measures are required during the design, design, installation, operation and dismantling of nuclear power plants. The main reason for this is to prevent the negative effects of the harmful effects to be caused by the power plants on human health and the environment. Radioactive wastes released from the commissioning of the power plants are eliminated by preventing their mixing into water and soil by taking the necessary safety precautions and threats to human and environmental health are eliminated. According to the radioactivity levels of these formed radioactive wastes; while high-level waste is classified as medium-level waste and low-level waste, according to their physical state; solid waste is classified as liquid waste and gas waste. When wastes are classified according to their radioactivity levels, it is understood that there should also be a difference in the precautions that should be taken for high-level radioactive waste and low-level radioactive waste. In the disposal methods classified according to their physical state, the pressing method is used for solid wastes, while the centrifugal method is primarily used for liquid wastes. In addition, there are also suitable methods for converting liquid waste into solid. In our world, where the population is growing rapidly, the orientation to the use of nuclear energy has increased with the need for energy more. With this increasing orientation, the methods of disposal of nuclear waste are gaining importance and different ways are being considered. This situation also concerns our society in terms of addressing the environmental impacts of nuclear power plants (NPPs), which are continuing to be put into operation in our country. In this study, radioactive wastes generated at nuclear power plants, waste disposal and storage methods, what criteria the area where nuclear power plants will be built should have, were compiled and presented together with the studies in the literature.

Keywords – Environmental impact, nuclear energy, Nuclear Power Plant (NPP), radiation, radioactive waste

¹esmahakkioglu@gmail.com Orcid id: 0000-0002-5104-3145

²nturkan@hotmail.com Orcid id: 0000-0002-0452-9484

*Sorumlu Yazar / Corresponding Author: esmahakkioglu@gmail.com, S.B.Ü. Hamidiye Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Programı, İstanbul/ Türkiye

Atf Bilgisi: Hakkıoğlu Tüylüoğlu, E. & Türkan, N. (). Nükleer Güç Santrallerinin Çevresel Etkileri . OHS ACADEMY , 6 (1) , 50-58 . DOI: 10.38213/ohsacademy.1140898

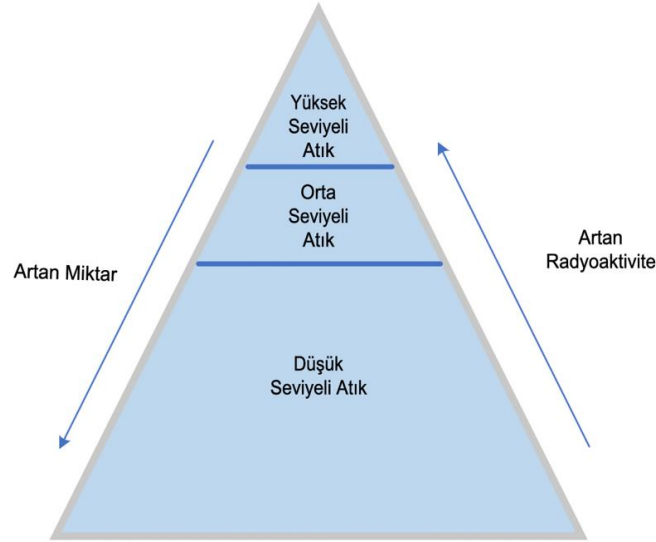
1. Giriş

Atom çekirdeğinin bölünmesi (filyon) sonucu açığa çıkan ısı enerjisi mekanik enerjiye ve daha sonrasında ise elektrik enerjisine nükleer santraller yardımıyla çevrilir. Belirli bir ömürleri olduğundan dolayı nükleer santrallerin projelendirilmesi, tasarlanması, kurulması, işletilmesi ve en sonunda da sökülmesi ile birlikte oldukça ciddi güvenlik önlemleri alınmaktadır. Buradaki temel amaç, bu süreçlerden kaynaklanabilecek zararlı etkilerin insan sağlığına ve çevreye olumsuz etkilerinin önüne geçmektir. Böylece nükleer güç santrallerinin (NGS) işleme girmesinden itibaren çıkan radyoaktif atıklar, gerekli güvenlik önlemleri alınmak suretiyle suya ve toprağa karışmalarının önü alınarak insan-çevre sağlığına tehditler ortadan kaldırılmaktadır. Bu oluşan radyoaktif atıklar radyoaktivite seviyelerine göre; yüksek seviyeli atık, orta seviyeli atık ve düşük seviyeli atık olarak sınıflandırılırken, fiziksel hallerine göre ise; katı atıklar, sıvı atıklar ve gaz atıklar olarak sınıflandırılmaktadır. Atıkların radyoaktivite düzeylerine göre sınıflandırıldıklarında, yüksek seviyeli radyoaktif atık ile düşük seviyeli radyoaktif atıklarda alınması gereken önlemlerde de farklılık olması gerektiği anlaşılmaktadır.

Geçmişten günümüze insanoğlunun enerjiye olan bağımlılığı, özellikle günümüzde yaşanan kentleşme, sanayileşme ve teknolojik gelişmelerle birlikte nüfusun hızla artması sonucunda vazgeçilmez hale gelmiştir (Koç & Şenel, 2013). Pandemi sonrası ve Ukrayna-Rusya savaşının başlaması ile meydana gelen gelişmeler dünyada zaten var olan enerji krizini daha da tırmandırmıştır. Bu durum, var olan bu enerji ihtiyacını karşılamak üzere nükleer enerjiye yönelimi hızlandırmıştır. Nükleer enerji üreten NGS'ler, diğer kaynaklara göre uzun vadede ucuz bir enerji türü olup aynı zamanda karbon salınımının sıfır olduğu yüksek verimde bir enerji türüdür. Her yıl enerji açığı nedeni ile on milyarlarca dolar ödenerek ülkemize ithal edilen petrol ve doğal gaz alternatif olarak, son yıllarda faaliyete geçirilmesi düşünülen AKKUYU nükleer güç santrali ile birlikte ülkemizde de nükleer enerji üretimine yönelik ilk adımlar atılmıştır. Güvenli kullanıldığı takdirde çevresel etkilerinin oldukça olumlu olduğu NGS'lerin sayısının ülkemizde daha da artması için çalışmalar sürmektedir. Çalışma koşullarında çevreyi kirletecek hiçbir etki oluşturmadığından dolayı, bu santrallerin kullanıldığı bir ülke olan Fransa'daki 58 reaktörün 14 tanesi dünya kültür mirası listesinde yer alan LOIRE nehri üzerinde olup yaklaşık 1000 km boyunca dizili haldedir. Bu nehir boyunca uzanan bu bölgelerde rahatlıkla balık avlanabilmekte ve tarlalarda sulamalı tarım yapılmaktadır. Yine Fransa'daki bu NGS'lerden biri olan Nogent santrali, başkent Paris'e 70 km uzaklıkta bulunmaktadır. Bütün bu gerçekler, özellikle gelişmiş ülkelerde, küresel ısınma için bir risk kaynağı olmaması nedeni ile nükleer enerjiye yönelim sürecinin hızlanarak devam ettiğini ortaya koymaktadır. Dünyada ve ülkemizde, diğer enerji kaynakları ile kıyaslandığında, nükleer enerji kullanımının daha cazip olduğu düşünülmektedir (Kaya İ. , 2012). Nükleer teknoloji sağlık hizmetleri, tarım sektörü, adli tıp, silah sanayii, ulaşım ve mekân ısıtma gibi sektörlerde, ayrıca arkeolojik buluntuların yaşlarının tayini (Güler, 2006) gibi enerji üretimi dışındaki çeşitli alanlarda da kullanılmaktadır. Nükleer enerji elde edilirken radyasyon, sıcaklık (termonükleer üniteyi çalıştırır), uranyum bileşikler (sonradan işlenebilir), uranyum olmayan çeşitli reaktör maddeleri ve parçalanma ürünleri gibi çeşitli radyoaktif atıklar oluşmaktadır (Temurçin & Aliagaoglu, 2003).

2. Radyoaktif Atıklar

Radyoaktif atık; yapılarında radyonüklid (radyoaktif çekirdek) bulunan ya da bu çekirdekli atomların bulaşmış olduğu maddeler ile, radyoaktiflik seviyeleri kabul edilebilir düzeyin üzerinde olan maddeler olarak tanımlanmaktadır (Uşaklı, 1997). Bu atıklar; tıpta, endüstride, tarım da ve çeşitli alanlarda radyoaktif maddelerin kullanılması sonucunda ya da nükleer santrallerde enerji üretilirken yakıtların işlenmesi esnasında oluşurlar. Katı, sıvı veya gaz halinde bulunabilen radyoaktif atıklar, radyoaktiflik seviyelerine ve sahip oldukları tehlike potansiyeline göre düşük, orta ve yüksek seviyeli atıklar olarak sınıflandırılmaktadırlar.



Şekil 1: Yüksek Seviyeli, Orta Seviyeli ve Düşük Seviyeli Atıklar için oluşan miktarları ve radyoaktiviteleri

Nükleer santrallerde radyoaktif atık oluşumu, uranyum atomunun parçalanması esnasında gerçekleşir. Oluşan radyoaktif maddeler, hiçbir işlemde geçirilmeden direkt olarak çevreye verildiği takdirde tehlike kaynağıdır. İnsan vücudunda tahribata neden olabilen bu atıklar, belirli işlemlerden geçirilerek daha zararsız hale getirilmek suretiyle depolanabilir ya da alıcı suya verilerek kontrol altına alınabilir. Bu santrallerin işletimindeki yakıt çevrimi esnasında ortaya çıkan ve %95'i sıvı olan atık yakıtın %99'u daha sonra katı atık haline dönüştürülür (Kaya İ. , 2012). Küresel ısınmaya ve iklim değişikliklerine neden olan fosil kaynaklı enerji üretim sistemlerine karşın, nükleer enerjinin kullanıldığı sistemlerde bu şekilde bir sera gazı emisyonuna rastlanmamaktadır. Bunun yanı sıra nükleer enerjinin kullanımında, asit yağmurlarının oluşumuna neden olan azot oksitler ve sülfür oksitler çevreye salınmazlar (Kaya M. , 2007-1). Bütün bu yönleri ile nükleer enerjinin kullanımı, karbondioksit oluşumunu azaltılması ciheti ile de diğer enerji kaynaklarına göre daha cazip hale gelmektedir.

2.1. Düşük ve Orta Seviyeli Radyoaktif Atıklar

Düşük seviyeli radyoaktif atıklar, taşıma esnasında korunmak için ek bir zırhlama kullanılmasını gerektirmeyecek kadar az miktarda radyoaktiviteye sahiptirler. Bunların denetimli bir şekilde çevreye verilmesinde bir sakınca yoktur. Bu atıklar, hacimsel olarak radyoaktif atıkların tamamının %90'ını meydana getirirler. Toplam oran olarak atık radyoaktivitesinin ise %1 'ini oluştururlar (Bulucu, 2018). Orta seviyeli radyoaktif atıkların taşınması ve işlenmesinde ise daha kapsamlı koruma tedbirleri tercih edilmelidir. Bu orta seviyeli atıklardaki koruma için, zırhlama yöntemi veya uzaktan kumanda kullanılır. Bunlar, hacimsel olarak radyoaktif atıkların %7'sini, radyoaktivite seviyesi olarak ise tüm atıkların %4'ünü meydana getirir (Bulucu, 2018). Düşük ve orta seviyeli radyoaktif atıklar, sanayide kullanılan atıklar, santralde kullanılan eldivenler, sıkıştırılabilir ve sıkıştırılmaz katı atıklar, plastikler, kullanılmış olan reçineler, kullanılmış süzgeçler, organik maddeler, buharlaştırıcı kalıntıları, yağlar, çamurlar, nükleer yakıt kullanımında oluşan ilk cevher atıkları vb. ile tıpta kullanılan radyoaktif maddelerden oluşur (Varınca, 2006). Bu düşük ve orta seviyeli atıklar depolanmadan önce katı hale getirilmelidirler. Bu katı haldeki atıklar, yarı ömür nedeniyle aktivitesinin düşmesi için bir süre bekletilir ve daha sonra ise sıkıştırma işlemi ile hacimleri küçültülür. Sıvı haldeki atıklar ise, kimyasal yollarla ayrıştırıldıktan sonra çimentolama yöntemi ile katı hale dönüştürülüp depolanır. Düşük ve orta seviyeli atıklar, yüksek kalite standartları ve iyi kalite yönetim programları kullanılarak koşullandırılmaktadırlar.

2.2. Yüksek Seviyeli Radyoaktif Atıklar

Yüksek seviyeli radyoaktif atıklar, nükleer güç santrallerindeki (NGS) reaktörde oluşan kullanılmış nükleer yakıtlardır. Yüksek seviyeli radyoaktif atıkların bertaraf edilmesinde güçlü güvenlik önlemlerine sahip kalite yönetim programları kullanılmalıdır ve bunları koşullandırma işlemi yapılırken ciddi güvenlik önlemleri alınmalıdır. Bu türdeki radyoaktif atıklar, kısa yarı ömürlü radyoizotoplara sahip olduğundan oldukça tehlikelidir. Yeterli güvenlik önlemleri alınmadığı takdirde insan sağlığı ve çevre için çok ciddi tehlike kaynağıdır. Yüksek seviyeli atıklar hacimsel olarak tüm atıkların %3'ünü, radyoaktivite seviyesi açısından ise tüm atıkların %95'ni oluştururlar (Bulucu, 2018). Kullanılmış yakıtlar, reaktör bina içerisindeki havuzlarda radyoaktivitesi başlangıçtaki %1'ine ininceye kadar bekletilmelidir. Yaklaşık 10-40 yıl kadar havuzda bekletilen kullanılmış

yakıtlar, radyoaktivitelerini %99 oranında yitirir ve kullanılmış yakıt bu güvenli hali ile yeniden işleme gönderilir. Bu işleme tabii tutulmadan yakıtın tekrar geri kazanıma gönderilmesi çok ciddi sonuçlar doğurabilir. Yüksek seviyeli radyoaktif atıklar yüksek ısıya sahiptirler. Havuzda bekletme işleminde; su bu atıkların soğumasını ve radyasyondan korunması için kullanılır. Yüksek seviyeli atıklar, nükleer atık yönetiminde en çok dikkat edilmesi gereken türdeki atıklardır.

2.3. Katı Atıklar

Nükleer tesislerin çalışma prensiplerine göre ve türlerine göre, ıslak ve kuru olmak üzere katı atıklar oluşmaktadır. Sıvı atıkların arıtımında oluşan iyon değiştirici reçineler ile süzme ve buharlaşma kalıntıları ıslak katı atıklar olarak bilinir. Kuru katı atıklar ise; havalandırma sisteminde kullanılan filtreler, radyoaktivite bulaşmış giysiler, zeminde bulunan yer döşemeleri gibi radyoaktivite bulaşmış atıklardır. Düşük ve orta seviyeli atıklar, birçok ülkede ulusal atık yönetim kuruluşları kurulana kadar nükleer santral içerisinde özel kaplar içinde saklanarak muhafaza edilir. Bu atıklar radyoaktivite seviyelerine göre özel kaplar içerisinde saklanır. Saklama kapları olarak paslanmaz çelik kaplı tank veya beton kaplı tank kullanılmaktadır. Cam filtreler, plastik ve kâğıt gibi kuru atıklar özel kaplar içerisine presleme yöntemi ile sıkıştırılarak yerleştirilir. Radyoaktivite bulaşmış, kirlenmiş metal aletler parçalara bölünerek kaplara konulur. Katı atıklardan parçalara bölünmeleri mümkün olmayanlar metal atıklar ise tahta kutulara konularak üzerlerine beton dökülerek muhafaza edilir. Katı atıkların depolanmasında 100-200 litrelik kaplar kullanılır. Buharlaştırmayan sıvı atıklar ise katı hale getirilir. Sıvı atıkların katı hale dönüştürülmesinde çimento kullanılır (Uşaklı, 1997). Laboratuvar ortamında az miktarda açığa çıkan sıvı atıklar ise 25 litrelik plastik şişelerde beton korumalı kaplarda muhafaza edilir. Reaktörde meydana gelen katı atıklar ve işlenip paketlenen katı atıklar bir süreliğine santralde depolandıktan sonra, santral dışında güvenli depolama tesislerine götürülür.

2.4. Sıvı Atıklar

Nükleer santrallerde sıvı atıklardaki ana kirletici Sezyum-134 ve Sezyum-137 izotoplarıdır. Sezyum-137'nin yarılanma ömrü 30 yıl, Sezyum-134'ün ise yarılanma ömrü 2 yıldır. Nükleer yakıtın içinde parçalanma ürünleri oluşur ve bu parçalanma ürünleri yakıt çubuklarında kalırlar. Soğutma suyuna parçalanma ürünlerinin karışması, yakıt çubuklarda meydana gelebilecek arızalardan kaynaklı olur. Soğutma suyuna karışan parçalanma ürünleri ise radyoaktivite temizleme filtrelerine tutulur. Santral soğutma suyuna karışan yüksek seviyeli radyoaktif maddeler, ayrıştırma yöntemi kullanılarak ayrıştırılır. Ayrıştırma işlemi sonrasında katılaştıran radyoaktif atık özel kaplar içerisine konur ve güvenli olan yeraltında depolama yerlerinde depolanır. Uluslararası Radyasyondan Korunma Komitesi (ICRP), çevreye bırakılan atıkların radyoaktivite miktarlarına sınır koymuştur. (Arıkan, 2007) Bu sınırlar tavan değer olarak kabul edilerek nükleer santrale sahip ülkeler bu belirlenen sınırların altında çevreye radyoaktivite madde bırakmaktadırlar. Düşük ve orta seviyeli sıvı atıkların arıtılması işleminde; kimyasal çökeltme, santrifüj, filtre, hidrosiklon kullanarak katı sıvı ayrımı ve iyon değişimi sıkça kullanılan yöntemlerdendir. Yüksek seviyeli sıvı atıklar depolanırken öncelikle buharlaştırma işlemi yapılır. Buharlaşma işlemi yapılarak su ortamdaki uzaklaştırılır ve içindeki parçalanma ürünleri konsantrasyonları yükseltilir. Sonuçta ortaya çıkan atık kireç kullanılarak, çamurlaştırma ve seramik içine gömülür. Gömülen atıklar özel olarak tasarlanmış çift duvarlı depolama tanklarında güvenli bir şekilde depolanır. Santrifüj veya damıtma yöntemleri kullanılarak yüksek seviyeli sıvı atıklar, sıvı faz ve katı faz olarak birbirlerinden ayrılır ve konsantre edilir. Fazlara ayrılan atıklar kimyasal maddelerle işleminden geçirilir ve içerisinde cam parçaları ile karıştırılarak camlaştırma işlemi uygulanır.

2.5. Gaz Atıklar

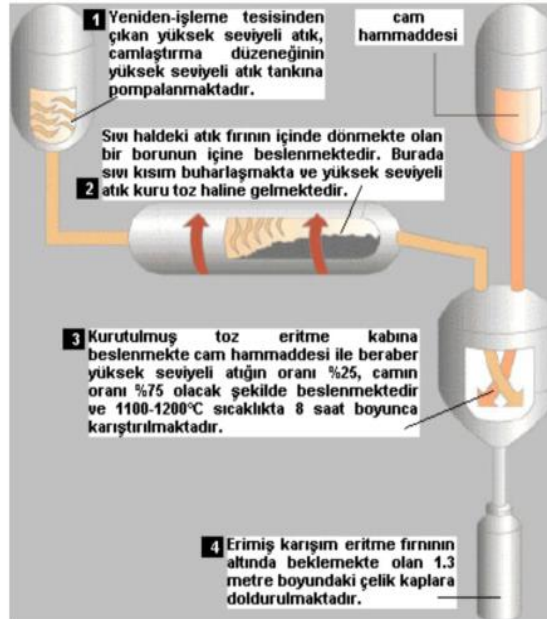
Yakıt çubuklarının içinde parçalanma ürünleri olarak gaz atıklar da bulunur. Ksenon, Kripton ve İyot gibi gaz atıklardır. Soğutma suyu sisteminden alınan gaz atıklar, işlemeyen sonra çeşitli filtrelerden geçirilir. Gaz atıklar radyoaktivitelerini kaybedene kadar tanklarda bir süre bekletilir ve sonrasında atmosfere salınır. Radyoaktivite değerlerinin uluslararası kuruluşlarca belirlenen sınır değerinin altında olması durumunda gaz atıklar güvenli bir şekilde bacadan dışarıya bırakılır. Nükleer santral tesislerinden normalde zehirli gaz yayılmaması hemen hemen yoktur. Bir nükleer santral tesisine yakın yaşayan halkta, radyasyon sınır değeri yılda 0,01 mSv'den daha az doz aldıkları belirtilmektedir. İleri teknolojiye sahip ve güvenli bir şekilde çalışan nükleer santral, hava kirliliğine neden olmaz.

3. Radyoaktif Atıkların Bertaraf Edilme Yöntemleri

3.1. Camlaştırma İşlemi

Nükleer santrallerden çıkan kullanılmış yakıtlar, kapalı yakıt çevrimi kullanan Rusya gibi ülkelerde, yeniden işleme tesislerine götürülerek, kullanılmış yakıtın içindeki Uranyum ve Plütonyum ayrıştırılmaktadır. Geride kalan sıvı yüksek seviyeli atık olarak nitelendirilmektedir. Yeniden işleme tesislerinden sıvı olarak çıkan bu yüksek seviyeli atıklar camlaştırılmak üzere camlaştırma düzeneğine getirilmektedir (Şekil 2). Böylelikle yüksek seviyeli radyoaktif atık zararsız hale getirilmektedir. Yüksek seviyeli radyoaktif atık, camlaştırma işlemi kullanılarak katı halde olan cam bloklara dönüştürülür ve hacimce küçültülmüş olan yüksek seviyeli radyoaktif atık uzun süreli olarak depolanabilir (Taner, 2011). Yapılan araştırmalara göre, cam çok uzun süreler özelliğini kaybetmeyen ve kararlı bir yapı oluşturmaktadır. Dünyamızda 2000 yıl önceden kalmış ve orijinalliğini hiç kaybetmemiş cam malzemeler bulunmuştur. Cam radyoaktif ışınım ve ısıya karşı büyük ölçüde dirençli bir maddedir. Bu özellikler camı yüksek seviyeli radyoaktif ışınımı tutabilmek için seçilebilecek maddelerden biri yapmaktadır. Camlaştırma esnasında aşağıdaki işlem aşamaları izlenmektedir;

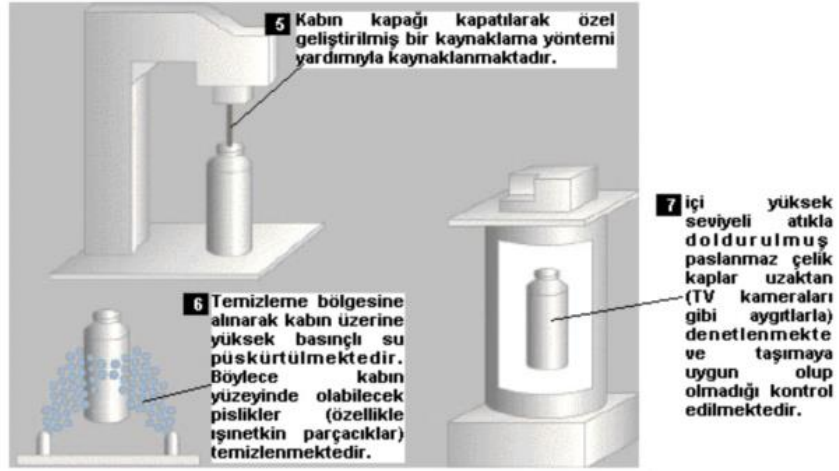
- 1.Yeniden-işleme tesisinden çıkan yüksek seviyeli atık, camlaştırma düzeneğinin yüksek seviyeli atık tankına pompalanır.
- 2.Sıvı haldeki atık fırının içinde dönmekte olan bir borunun içinde beslenmektedir. Burada sıvı kısım buharlaşmakta ve yüksek seviyeli atık kuru toz haline gelmektedir.
- 3.Kurutulmuş toz eritme kabına cam hammaddesi ile yüksek seviyeli atığın oranı %25, camın oranı %75 olacak şekilde beslenmektedir ve 1100-1200°C sıcaklıkta 8 saat boyunca karıştırılır.
- 4.Erimiş karışım eritme fırının altında beklemekte olan 1,3 m boyundaki çelik kaplara doldurulur.
- 5.Kabın kapağı kapatılarak özel geliştirilmiş bir kaynaklama yöntemi ile kaynaklanır.
- 6.Temizleme bölgesine alınarak kabın üstüne yüksek basınçlı su püskürtülür. Böylece kabın üstünde olabilecek istenmeyen maddeler temizlenir.
- 7.İç yüksek seviyeli atık ile doldurulmuş paslanmaz çelik kaplar uzaktan (TV kameraları gibi aygıtlarla) denetlenmekte ve taşınmaya uygun olup olmadığı denetlenmektedir.



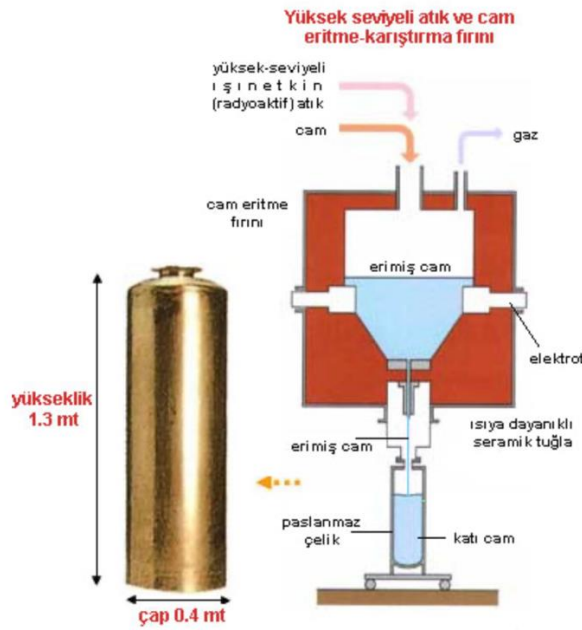
Şekil 2: Camlaştırma İşlemi Aşamaları-1
(Yüksek Seviyeli Atık Camlaştırma İşlemleri, Erişim Tarihi: 01.06.2022)

Çelik kaplar içinde soğuyan cam katı hale geldiğinde nükleer atık cam içine hapsolmakta ve hareketsiz hale gelmektedir. Konsantrasyonu artırılan radyoaktif ürünler camlaştırma işleminden sonra suda çözümleri önlenir. Camlaştırılmış parçalar çelik variller içinde çimento ile karıştırılır ve betonlaştırılır (Şekil 3). Camlaştırılmış atığın doldurulduğu kaplar 1,3 m yüksekliğinde ve 40 cm çapındadır. Bu kapların doldurulduktan sonraki ağırlığı yaklaşık 300 kg civarındadır ve yaklaşık 110 Lt camlaştırılmış yüksek seviyeli atık içermektedir. Yüksek seviyeli atıklar nedeniyle bu kapların içinde 1.5 kW dan az ısı enerjisi oluşmaktadır.1300 MW gücündeki bir nükleer santralden yılda yaklaşık 25 ton kullanılmış yakıt çıkarılmaktadır.1 ton kullanılmış nükleer yakıtın yeniden işleme

tesisinde işlenmesi sonucunda sadece 1 metreküp yüksek seviyeli atık oluşmaktadır. Bu da 1,3 m yüksekliğinde 0,4 m çapındaki küçük bir kabın içine sığmaktadır (Şekil 4).



Şekil 3: Camlaştırma İşlemi Aşamaları-2
(Yüksek Seviyeli Atık Camlaştırma İşlemleri, Erişim Tarihi: 01.06.2022)



Şekil 4: Camlaştırılmış Atığın Stoklandığı Kaplar (Yüksek Seviyeli Atık Camlaştırma İşlemleri, Erişim Tarihi: 01.06.2022)

3.2. Atıkların Yer Altında Depolanması

Üzerinde en fazla tartışılan radyoaktif atıklar, nükleer yakıt çevriminde en fazla radyoaktivite üreten yüksek seviyeli atıklardır. Bu atıkların tehlike arz etmeyen şekilde depolanması ve bertaraf edilmesi için ileri teknoloji geliştirilmektedir. Atıkların yer altında depolanması tüm ülkeler için en cazip çözümdür. Yer altında depolamadan önce atıklar çeşitli koruma tabakaları ile kaplanır. Yer altında depolama yapılan atıklar uzun süre kararlılığını korur. Bu yüzden atıkların, jeologlar tarafından belirlenen jeolojik formasyonlar içine gömülmesi caziptir. Düşük aktiviteye sahip radyoaktif atıklar yüksek aktiviteye sahip radyoaktif atıklara göre daha az derin formasyonlarda ve yüzeyde bertaraf edilebilir. Yüksek seviyeli radyoaktif atıklar ise yeraltında giderimi oldukça derin formasyonlarda sağlanır. Radyonüklitlerin taşınmasında su hareketleri etkilidir. Bu sebeple yer altı su hareketinin olmadığı yer altı yapılarında depolama yapılmalıdır (Altın & Kaptan, 2013).

4. Nükleer Güç Santral Kazalarının Yol Açtığı Çevresel Etkiler

Bütün dünyada 31 ülkede 440 civarı NGS bulunmakta olup bu santrallerin farklı türleri mevcuttur. Dünyada belirli sayıda NGS'ye sahip belli başlı ülkelerden bazıları şunlardır; ABD'de 99, Fransa'da 58, Rusya'da 34, Çin'de 31, İngiltere'de 16, Almanya'da 9 adet aktif NGS vardır. Toplamda 51 adet NGS'nin inşası ise yine bu ülkelerde devam etmektedir. Günümüze kadar 3 büyük NGS kazası olmuş olup bunlar; 1979 ABD Three Mile Island NGS kazası (insan hatası), 1986 SSCB Çernobil NGS kazası (insan hatası) ve 2011 Japonya Fukushima NGS kazası (öngörülemeyen doğal felaket) şeklindedir. NGS'ler son derece ileri teknolojiler kullanılarak enerji üretilen tesisler olup kaza ve tehlike ihtimali son derece az olan tesislerdir (Özey, 2004). Burada üretilen ve yüksek düzeyde radyoaktivite içeren ürünlerin direkt olarak çevreye doğrudan verilmesi söz konusu değildir. Bunun yanı sıra yüksek teknolojide tasarlanmış güvenlik tedbirleri ile reaktör çalışanlarının, yöre halkının ve doğal çevrenin NGS'lerden kaynaklanan muhtemel tehlikeli radyasyonun etkilerinden korunması mümkün olmaktadır. Uluslararası standartların sunduğu verilere göre, NGS'lerin çevreye yaydığı radyasyon nedeni ile civarda yaşayan halkın maruz kaldığı yıllık doz 0,01 mSv civarındadır. Halk için kabul edilen en yüksek yıllık doz sınırı 0.05 mSv olup, NGS'lerin civarında yaşayan halk için belirlenen yukarıdaki yıllık doz miktarı görüldüğü gibi sınır değerinde oldukça altındadır (Başkanlığı, 2022). Bir NGS için kabul edilen en büyük risk, bir kaza anında radyoaktif maddelerin çevreye saçılarak insan sağlığına ve doğal hayata zarar vermesi olduğundan dolayı, bu riskin bertaraf edilmesi amacıyla reaktör çevresinde korumalı alan bırakılır ve NGS proje alanı bölgesinde yerleşim yerine izin verilmez. NGS'lerin inşası esnasında projenin buna benzer yönleri ile ortaya konduğu her safhası için merkezi Viyana'da bulunan, uluslararası atom enerjisi kurumu (IAEA) tarafından sıkı denetim gerçekleştirilmekte ve inşa edildikleri esnada herhangi bir tehlikenin varlığı durumunda lisans verilmemektedir (Nükleer Enerji Alanında Üçüncü Şahıslara Karşı Hukuki Sorumluluğa İlişkin Paris Sözleşmesi" (kısaca Paris Sözleşmesi) ve "Nükleer Zararlar Hakkında Hukuki Sorumluluğa İlişkin Viyana Sözleşmesi"dir (kısaca Viyana Sözleşmesi)). Çünkü bu yükümlülükler yerine getirildiğinde nükleer santral tesislerinin güvenli bir şekilde işletilmesi mümkün olmaktadır.

5. Nükleer Güç Santrallerinin Deprem-Çevre İlişkisi

Dünya'da çeşitli bölgelerde, deprem bölgesinde inşa edilmesine rağmen depreme dayanıklılığı ispatlanmış NGS tesisleri mevcuttur. NGS'lerin depreme dayanıklı tasarlanması durumunda, deprem bölgesinde inşa edilmelerine rağmen kaza riskleri oldukça azalmaktadır. Ancak yine de bu tesisler inşa edilirken, depreme dayanıklı bir santralin inşa edilmesi daha maliyetli olduğundan, deprem riskinin az olduğu bölgeler tercih edilmektedir. Bütün bunların yanı sıra NGS tesislerinin kurulduğunda ve işletilmesinde "Derin ve Detaylı Güvenlik" son derece hayati öneme sahip olduğundan çok yönlü fiziki ve yönetsel unsurlar devreye sokulur. Deprem gibi ani doğal felaketler esnasında da oluşabilecek radyoaktif madde salınımının kontrol altına alınması için yüksek güvenlik standartları ile birlikte tesisin zarar görmemesinin ve çevresel zararların önü alınmaktadır (Başoğlu & Bulut, 2017).

NGS'lerin plan ve kurulumu esnasında dikkat edilmesi gereken temel kurallar şöyle sıralanır;

- Tesisin kurulacağı zeminin etüdü yapılarak tesisi taşıyabilecek dayanıklılık ve kapasiteye sahip olması gerekir. Nükleer santrallerin kurulacağı alanlar belirlenirken, bölgenin deprem bölgesi olup olmaması dış kaynak risklerinden biri olarak düşünülmeli, zeminin yer sarsıntılara karşı dirençli olarak tasarlanması ve buraya kurulması esas alınmalıdır (Erdoğan, 2016).
- Deprem riskinin az olduğu bölgelere kurulması tercih edilmelidir.
- Soğutma suyu kullanıldığından, doğal soğutma suyu olarak kullanılmak üzere deniz kenarları tercih edilmelidir.
- Enerji üretim merkezlerine yakın olmalıdır.

6. Nükleer Güç Santrallerinin Sökümü

Her tesiste olduğu gibi Nükleer Güç Santrallerinin (NGS)' de belli bir ekonomik ömrü vardır. Ekonomik ömrünü tamamlayan santrallerin işletimine son verilerek santral sökülür. Eski nesil reaktörlerin ömrü 30-40 yıl iken; günümüzde uygun yönetim programları ve ileri teknoloji sayesinde NGS'lerin ömürleri 60 yıla kadar uzatılabilmektedir. Nükleer santrallerin sökülmesi 2 şekilde yapılmaktadır;

- (i) Nükleer santralin işletimine son verilir ve santral tamamıyla sökülerek santralin bulunduğu saha kullanıma açılır.
- (ii) Yakıt bir depolama tesisine alınarak NGS'nin radyoaktif olmayan kısımları sökülür ve radyoaktif olan kısımlar, sökülmeden 30-50 yıl kadar, santralin bulunduğu alanda bekletilir.

Burada belirtilen bu iki yöntemin her ikisinde de radyoaktif maddeler için "atık yönetim" tekniğinin kuralları güvenli bir şekilde uygulanarak tesisin sökülmesi tamamlanır. NGS tesisinin sökülme işlemi çok maliyetli bir işlem olmayıp, santralde üretilmiş olan elektrik enerjisinin maliyetinin %1'lik kısmı gerçekleştirilebilir (Varınca, 2006).

7. Sonuç

Enerji maliyetlerinin zirve yaptığı günümüzde Nükleer Güç Santrallerinden (NGS) elektrik elde edilmesi ve bu yolla enerji üretimi vazgeçilemez bir gerçektir. Dünyadaki bu teknolojiyi yakalamak ve ülkemizde her yıl on milyarlarca dolar bütçe açığı ile enerji ithaline ödenen yüksek meblağlar nazara alındığında, nükleer enerji gerekli bir alternatif olarak gözükmektedir. Bütün bunların yanı sıra NGS'lerden elde edilen enerji üretimi ile birlikte bunun çevreye etkileri ve alınması gerekli güvenlik önlemleri açısından çıkarılacak sonuçlar şöyle özetlenebilir;

- Nükleer enerji üreten Nükleer Güç Santralleri (NGS'ler) bugün halen birer tartışma konusudur. Çevreciler, bu konuda nükleer enerjinin bir felaket olduğunu vurgularken bunun aksine ekonomistler ve atom enerjisi ile uğraşan bilim insanları, nükleer enerjinin diğer enerji kaynaklarına kıyasla en zararsız ve en verimli bir enerji kaynağı olduğunu öne sürmektedirler. Bu çalışmada verilen örnekler nazara alındığında nükleer enerjinin oldukça verimli ve zararsız olduğu düşüncesi ağır basmaktadır.
- NGS'lerin ürettiği yan radyoaktif atık ürünler, radyoaktivitelerini kaybetmek üzere bir süreliğine bekletilmesi sonrasında uygun yöntemlerle muhafaza edilmektedir. Var olan muhafaza yöntemlerine ek olarak daha güvenli yöntemler araştırılmalıdır.
- Nükleer santrallerin kuruldukları alanda çevreye çeşitli zararların olabileceği düşünüldüğünden ve kaza sırasında olumsuz sonuçlar ve hasarlar çevreyi de etkileyeceğinden, bir nükleer santralin yapımı komşu ülkeler tarafından da takip edilmelidir.
- Nükleer santraller kurulurken soğutma suyu olarak kullanılacak olan bir yapay tesis kurulmasındansa deniz kenarlarında ve yerleşimin olmadığı alanlara kurularak soğutma suyunun temini daha ekonomik gözükmektedir. Ancak deniz kenarları turistik ve yerleşim için daha çok tercih edilen bölgelerdir. Bu alanları belirlerken yerleşim alanı olmaması ve yerleşim alanına uzak olması özellikle dikkat edilmesi gereken hususlardandır.
- Nükleer santral işletilecek olan kuruluşların proje aşamasından başlayarak, tasarım, inşaat ve işletme aşamalarında "Detaylı ve Derin Güvenlik" kavramı temel tasarım prensiplerini esas alarak bu yüksek standartlar doğrultusunda çalışması gerekmektedir.

Bu çalışmanın sonucunda elde edilen genel bakış açısı ve görüşler şu şekilde özetlenebilir; Bütün diğer enerji türlerinde olduğu gibi nükleer enerjinin de riskleri olmakla beraber, ülkemizde ve dünyada yaşanan enerji krizi ve ekonomik buhran göz önüne alındığında, nükleer enerjinin günümüz ve gelecek itibarıyla yaşamımızda oldukça önemli bir yere sahip olacağı açıktır. Bunun yanı sıra yakın gelecekte de fayda tarafının ağır basacağı bir enerji türü olacağı düşünülmektedir. Bütün bunlar nazara alındığında, ülkemizin bu enerji türüne sahip olması ile ilgili politikaların başarılı ve doğru olduğu, toplumumuz ve ülkemiz açısından hayati önem taşıdığı görüşüne varılmıştır.

Kaynakça

- Özey, R. (2004). *Günümüz Dünya Sorunları*. Aktif Yayınevi.
- Altın, S., & Kaptan, H. (2013). *RADYOAKTİF ATIKLARIN OLUŞUMU, ETKİLERİ VE YÖNETİMİ*.
- Arıkan, İ. (2007). *Çevresel Radyasyonun Canlılığın Sürdürülebilirliğine Etkileri* Doktora Tezi. Ankara.

Başkanlığı, A. v. (2022, 06 01). *Radyasyon dozları ve etkileri*. afad.gov.tr: <https://www.afad.gov.tr/kbrn/radyasyon-dozlari-ve-etkileri> adresinden alındı

Baçoğlu, B., & Bulut, M. (2017). Güncel Nükleer Enerji Santral Projelerinden Alınan Dersler. 23. *Uluslararası Enerji ve Çevre Fuarı ve Konferansı* (s. 14-20). İstanbul: ICCI 2017 - Bildiriler Kitabı / Proceedings Book.

Bulucu, M. (2018). Nükleer Atıklar Nasıl Yönetiliyor. *Trend Analizi*.

Erdoğan, S. (2016). Enerji Arz Güvenliği Bağlamında Türkiye’de Nükleer Enerji.

Güler, T. (2006). NÜKLEER ENERJİ ÜRETİM SÜRECİNDE KAZALAR, NÜKLEER ATIKLAR VE ÇEVRE SORUNLARI. Ankara.

Kaya, M. (2007-1). TÜRKİYE’DE NÜKLEER SANTRAL KURULUMU. *SOMA MYO. Teknik Bilimler Dergisi*.

Kaya, İ. (2012). Nükleer Enerji Dünyasında Çevre ve İnsan. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 71-90.

Koç, E., & Şenel, M. (2013). Dünyada ve Türkiye’de Enerji Durumu-Genel Değerlendirme. *Mühendis ve Makine Dergisi*, 32-44.

Newmark, P. (1991). *About translation*. Multilingual Matters.

R.Brown, L. (1991). *1991 Dünyanın Durumu* .

RADYOAKTİF ATIKLARIN OLUŞUMU, ETKİLERİ VE YÖNETİMİ. (tarih yok).

Taner, A. C. (2011). *NÜKLEER ATIKLARIN İDARESİ VEYA YÖNETİMİ*. fmo.org.tr: <https://www.fmo.org.tr/wp-content/uploads/2011/07/Nükleer-Atıkların-İdareesi-Veya-Yönetimi.pdf> adresinden alındı

Temurçin, K., & Aliğaoğlu, A. (2003). NÜKLEER ENERJİ ve TARTIŞMALAR IŞIĞINDA TÜRKİYE’DE NÜKLEER ENERJİ GERÇEĞİ. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 25-36.

Uşaklı, A. B. (1997). NÜKLEER RADYASYON VE ETKİLERİ. *K.H.O.Bilim Dergisi*.

Varınca, P. D. (2006). ENERJİ ÜRETİMİ VE ÇEVRESEL ETKİLERİ. *TASAM*.

Venuti, L. (2000). *The Translation Studies Reader*. New York: Roudledge.

Yüksek Seviyeli Atık Camlaştırma İşlemleri. (Erişim Tarihi: 01.06.2022). Nükleer Enerji Dünyası: http://www.nukleer.web.tr/yakit_cevrimi/camlastirma.html adresinden alındı

Araştırmacıların Katılım Oranları

Bu çalışmadaki sorumlu yazar HAKKIOĞLU TÜYLÜOĞLU E. çalışmanın ana fikrini oluşturarak literatür taraması yapmış ve metin yazılarını kaleme almıştır, katkı oranı %75’dir. Çalışmadaki ikinci yazar TÜRKAN N. ise çalışmanın tasarım ve dizayn edilmesi ile analiz ve sonuç kısımlarını üstlenmiştir, katkı oranı %25’dir.

Conflict of Interest / Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

No conflict of interest was declared by the authors.