

ADLI BİLİMLER VE SUÇ ARAŞTIRMALARI DERGİSİ

Turkish Journal of Forensic Sciences and Crime Studies



Cilt / Vol: 3

Sayı / Issue: 1-2

ISSN: 2687-3397

Yıl / Year: 2021

Adli Bilimlerde Kriminalistik ve Luminol

Necati Menek, Uğur Taşdöven

Adli Toksikolojik Analizlerde Gözardı Edilebilen Bir Aşama: Yorumlamadan Verilen Yanlış Sonuçlar

Rukiye Aslan, Ezgi Emen, Serap Annette Akgür

Adli Vakaların Çözülmesi ve Güvenlik Amacıyla Parmak İzinin Alınmasının Önemi

Doğukan Ölmez, Elif Çetli, Demet Tatar, Vahdet Özkoçak

Biyolojik Silahların Gelişimi ve Uluslararası Hukuktaki Yeri

Simge Varlık, Orhan Çifçi

Çevrenin Kasten Kirletilmesi Suçu

Mümin Güngör

The New Face of Terror: Biological Terror

Aybüke A. İsbir Turan

ADLI BİLİMLER VE SUÇ ARAŞTIRMALARI DERGİSİ

Turkish Journal of Forensic Sciences and Crime Studies

ISSN: 2687-3397 | Cilt / Volume: 3 | Sayı / Issue: 1-2 | Aralık / December 2021

Adli Bilimler ve Suç Araştırmaları Dergisi

ISSN: 2687-3397 • Yıl: 2021 • Cilt: 3 • Sayı: 1-2 • Aralık 2021

İmtiyaz Sahibi

Prof. Dr. Yılmaz ÇOLAK, Polis Akademisi Başkanlığı adına

Editör

Doç. Dr. Mehmet Ali Tekiner, Polis Akademisi

Danışma Kurulu

- Prof. Dr. Ilkka Ojanperä, University of Helsinki, Finlandiya
Prof. Dr. Cem Şafak Çukur, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
Prof. Dr. Cengiz Şahin, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Prof. Dr. H. Sinan Süzen, Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Nergis Cantürk, Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Ruiqin Yang, People's Public Security University of China, Çin
Prof. Dr. Sibel Özkan, Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Faruk Aşıcıoğlu, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Prof. Dr. Nuray Ögün Şatroğlu, Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Thomas Keller, University of Salzburg, Avusturya
Prof. Dr. H. H. Sevil Atasoy, Üsküdar Üniversitesi
Prof. Dr. Erdal Dinç, Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Bengi Uslu, Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. O. P. Jasuca, RIMT University, Hindistan
Prof. Dr. Zafer Üstündağ, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi
Prof. Dr. Lokman Uzun, Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Rakhi Agarwal, Gujarat University, Hindistan
Prof. Dr. Yusuf Dilgin, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Doç. Dr. Işık Perçin Demirçelik, Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr. M. Oğuzhan Çağlayan, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi
Doç. Dr. Miraç Burak Gönültaş, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Doç. Dr. Zhenjun Jia, People's Public Security University of China, Çin
Doç. Dr. Nebile Dağlıoğlu, Çukurova Üniversitesi
Doç. Dr. Nikola Milašinović, University of Criminal Investigation and Police Studies, Sırbistan
Doç. Dr. Onur Erdem, Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Doç. Dr. Engin Tutkun, Bozok Üniversitesi
Doç. Dr. Harun Artuner, Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr. Smilja Teodorovic, University of Criminal Investigation and Police Studies, Sırbistan
Doç. Dr. Halit Arslan, Gazi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi M. Bedii Kaya, Bilgi Üniversitesi
Dr. Maria A. Martinez, National Institute of Toxicology and Forensic Sciences, İspanya

- Yazı İşleri Müdürü** : Araş. Gör. Niyazi Umur Akıncıoğlu
Yardımcı Editör : Araş. Gör. Simge Varlık
Sekreteryası : Polis Akademisi Adli Bilimler Enstitüsü, Eğit. ve Yön. Şube Müd.
Tasarım : Polis Akademisi Tasarım Ekibi

Her hakkı saklıdır. Adli Bilimler ve Suç Araştırmaları Dergisi yılda iki kez yayınlanan hakemli ve süreli bir yayındır. Yayın dili Türkçe ve İngilizcedir. Adli Bilimler ve Suç Araştırmaları Dergisinde yayınlanan makalelerdeki görüş ve düşünceler yazarların kendi kişisel görüşleri olup, hiçbir şekilde Polis Akademisi'nin ve Emniyet Genel Müdürlüğü'nün görüşlerini ifade etmez. Makaleler sadece dergiye referans verilerek akademik amaçla kullanılabilir. Adli Bilimler ve Suç Araştırmaları Dergisi'ne gönderilen makaleler iade edilmezler.

Yazışma Adresi: Polis Akademisi Başkanlığı Adli Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü, Yücepete Mah. Necatibey Cad. No: 108, 06570, Anıttepe-Çankaya-Ankara / TÜRKİYE Tel: +90 (312) 462 90 43.

E-posta: adlibilimlerdersisi@pa.edu.tr

Baskı: Polis Akademisi Başkanlığı, Basım ve Yayım Şube Müdürlüğü, Fatih Sultan Mehmet Bulvarı, No: 218, Yenimahalle-Ankara.

Sertifika No: 45724

www.adlibilimlerdersisi@pa.edu.tr

Turkish Journal of Forensic Sciences and Crime Studies

ISSN: 2687-3397 • Year: 2021 • Volume: 3 • Issue: 1-2 • December 2021

Published by

Prof. Dr. Yılmaz ÇOLAK, on behalf of Presidency of Turkish National Police Academy

Editor-in-Chief

Doç. Dr. Mehmet Ali Tekiner, Turkish National Police Academy

Advisory Board

- Prof. Dr. Ilkka Ojanperä, University of Helsinki, Finland
Prof. Dr. Cem Şafak Çukur, Yıldırım Beyazıt University
Prof. Dr. Cengiz Şahin, Ankara Hacı Bayram Veli University
Prof. Dr. H. Sinan Süzen, Ankara University
Prof. Dr. Nergis Cantürk, Ankara University
Prof. Dr. Ruiqin Yang, People's Public Security University of China
Prof. Dr. Sibel Özkan, Ankara University
Prof. Dr. Faruk Aşıcıoğlu, İstanbul University-Cerrahpaşa
Prof. Dr. Nuray Ögün Şatroğlu, Hacettepe University
Prof. Dr. Thomas Keller, University of Salzburg, Austria
Prof. Dr. H. H. Sevil Atasoy, Üsküdar University
Prof. Dr. Erdal Dinç, Ankara University
Prof. Dr. Bengi Uslu, Ankara University
Prof. Dr. O. P. Jasuca, RIMT University, India.
Prof. Dr. Zafer Üstündağ, Kütahya Dumlupınar University
Prof. Dr. Lokman Uzun, Hacettepe University
Prof. Dr. Rakhi Agarwal Gujarat University, India
Prof. Dr. Yusuf Dilgin, Çanakkale Onsekiz Mart University
Assist. Prof. Dr. Işık Perçin Demirçelik, Hacettepe University
Assoc. Prof. Dr. M. Oğuzhan Çağlayan, Bilecik Şeyh Edebali University
Assist. Prof. Dr. Miraç Burak Gönültaş, Sivas Cumhuriyet University
Assoc. Prof. Dr. Zhenjun Jia People's Public Security University of China, Çin
Assoc. Prof. Dr. Nebile Dağlıoğlu, Çukurova University
Assoc. Prof. Dr. Nikola Milašinović, University of Criminal Investigation and Police Studies, Serbia.
Assoc. Prof. Dr. Onur Erdem, Sağlık Bilimleri University
Assoc. Prof. Dr. Engin Tutkun, Bozok University
Assoc. Prof. Dr. Harun Artuner, Hacettepe University
Assoc. Prof. Dr. Smilja Teodorovic, University of Criminal Investigation and Police Studies, Serbia
Assoc. Prof. Dr. Halit Arslan, Gazi University
Assist. Prof. Dr. M. Bedii Kaya, Bilgi University
Dr. Maria A. Martinez, National Institute of Toxicology and Forensic Sciences, Spain

Publication Manager: Res. Assist. Niyazi Umut Akıncıoğlu

Asistant Editor : Res. Assist. Simge Varlık

Secretarial : Turkish National Police Academy, Institute of Forensic Sciences,
Section of Education and Management

Design : Turkish National Police Academy Design Team

All rights reserved. Turkish Journal of Forensic Sciences and Crime Studies is a peer-reviewed and periodical publication published twice a year. The language of publication is Turkish and English. The ideas and opinions in the articles published in Turkish Journal of Forensic Sciences and Crime Studies are the authors' own personal opinions and in no way express the views of Turkish National Police Academy and the General Directorate of Security. Articles can only be used for academic purposes with reference to the journal. Articles submitted to Turkish Journal of Forensic Sciences and Crime Studies are not returned.

Correspondence Address: Turkish National Police Academy, Institute of Forensic Sciences, Yücepete Mah. Necatibey Cad. No: 108, 06570, Anıttepe-Çankaya-Ankara / TÜRKİYE Tel: +90 (312) 462 90 43.

E-mail: adlibilimlerdergisi@pa.edu.tr Print: Turkish National Police Academy, printing and publishing Branch Directorate, Fatih Sultan Mehmet Bulvarı, No: 218, Yenimahalle-Ankara.

Certificate No: 45724

www.adlibilimlerdergisi@pa.edu.tr

Bu Sayının Hakem Listesi / (Referee List in This Volume)

Prof. Dr. Sinan Süzen, Ankara Üniversitesi, Adli Bilimler Enstitüsü

Prof. Dr. Serap A. Akgür, Ege Üniversitesi, Madde Bağımlılığı, Toksikoloji ve İlaç Bilimleri Enstitüsü

Prof. Dr. Nergis Cantürk, Ankara Üniversitesi Adli Bilimler Enstitüsü, Kriminalistik ABD

Prof. Dr. Aybüke A. Turan, Polis Akademisi, Adli Bilimler Enstitüsü

Dr. Öğretim Üyesi Zekai Genç, Üsküdar Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi,
Adli Bilimler Bölümü

Doç. Dr. Cahit Doğan, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Botanik ABD

Doç. Dr. Işık Perçin Demirçelik, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Fakültesi, Biyoloji Bölümü,
Moleküler Biyoloji ABD

Doç. Dr. Emel Hülya Yükseloğlu, İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Adli Tıp ve Adli Bilimler Enstitüsü

Doç. Dr. Nebile Dağlıoğlu, Çukurova Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Adli Tıp ABD

Doç. Dr. Mehmet Gümüştaş, Ankara Üniversitesi, Adli Bilimler Enstitüsü

Dr. Öğretim Üyesi Muammer Ketizmen, Hacettepe Üniversitesi, Hukuk Fakültesi

Dr. Öğretim Üyesi Ülgen Aslan Düzgün, Polis Akademisi, Trafik Enstitüsü

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

Önsöz/Preface	1
Makaleler	
Necati Menek, Uğur Taşdöven Adli Bilimlerde Kriminalistik ve Luminol	3
<i>Criminalistics and Luminol in Forensic Sciences</i>	
Rukiye Aslan, Ezgi Emen, Serap Annette Akgür Adli Toksikolojik Analizlerde Gözardı Edilebilen Bir Aşama: Yorumlamadan Verilen Yanlış Sonuçlar	18
<i>An Ignorable Stage in Forensic Toxicological Analysis: Wrong Results without Interpretation</i>	
Doğukan Ölmez, Elif Çetli, Demet Tatar, Vahdet Özkoçak Adli Vakaların Çözümlemesi ve Güvenlik Amacıyla Parmak İzinin Alınmasının Önemi	29
<i>The Importance of Solving Forensic Cases and Taking Fingerprints for Security Purposes</i>	
Simge Varlık, Orhan Çifçi Biyolojik Silahların Gelişimi ve Uluslararası Hukuktaki Yeri	46
<i>The Development of Biological Weapons and its Status in International Law</i>	
Mümin Güngör Çevrenin Kasten Kirlenmesi Suçu	73
<i>Crime of Intentionally Pollution of the Environment</i>	
Aybüke A. İsbir Turan The New Face of Terror: Biological Terror	97
<i>Terörün Yeni Yüzü: Biyolojik Terör</i>	

Editörden,

Sevgili Adli Bilimciler,

Polis Akademisi Başkanlığı Adli Bilimler Enstitüsü tarafından yılda iki sayı olarak yayın hayatına devam eden ve 2019 yılı Aralık ayında yayın hayatına başladığımız Adli Bilimler ve Suç Araştırmaları Dergisi'nin 2021 yılına özel birleştirilmiş sayısı ile araştırmacılarla okuyucuları buluşturmaya devam etmekteyiz.

Altı adet makalenin bulunduğu bu sayı, Adli bilimleri multidisipliner yaklaşımlarla ele almış olup Kriminalistik, Olay Yeri İnceleme, Çevrenin Kasten Kirletilmesi Suçu, Biyolojik Silahlar ve Hukuk ile Biyoterörizm başlıklı; Pozitif Bilimler ve Hukuk gibi alanlarda birçok değerli çalışmayı bir arada sunmaktadır. Yeni ve güncel çalışmaların adli bilimler temalı tüm bilim dallarıyla harmanlandığı ve bir arada sunulduğu, süreç içinde kendini sürekli yenileyen Adli Bilimler ve Suç Araştırmaları Dergisi'ni önümüzdeki yıllarda da bu düşüncelerle sizlerle buluşturmak temennisi içindeyiz.

Covid-19 pandemisinin hala devam ettiği şu günlerde, dergimize her türlü katkıyı sağlayan değerli araştırmacı ve akademisyenlere, derginin her sürecinde desteğini esirgemeyen Polis Akademisi personeline teşekkür ederim.

Yeni yılda, yeni sayımızda buluşmak dileğiyle, bilimsel günler ve keyifli okumalar dilerim.

Doç. Dr. Mehmet Ali TEKİNER

From the Editor-in-Chief...

Dear Forensic Scientists,

Under the Presidency of Police Academy, we continue to bring researchers and readers together with this new issue of the Journal of Forensic Sciences and Criminal Studies, which we started publishing in December 2019, will be published in 2021 with this new issue with its special merged issue for the pandemic.

This issue, which includes six articles, deals with forensic sciences with multidisciplinary approaches and titled Criminalistics, Crime Scene Investigation, Deliberately Polluting the Environment, Biological Weapons and Bioterrorism; It offers many valuable studies in fields such as Positive Sciences and Law. We hope to bring you the Journal of Forensic Sciences and Criminal Studies, which is constantly renewing itself in the process, in which new and current studies are blended and presented together with all branches of forensic sciences, with these thoughts in the coming years.

In these days when the Covid-19 pandemic is still going on, I would like to thank the valuable researchers and academicians who made every contribution to our journal, and the Police Academy staff who did not spare their support in every process of the journal.

Hope to meet you in our new issue in the new year, I wish you scientific days and pleasant reading.

Assoc. Prof. Dr. Mehmet Ali Tekiner

Adli Bilimlerde Kriminalistik ve Luminol

Necati Menek*, Uğur Taşdöven**

Öz: Suç geçmişten günümüze toplumun kültürel yapısı, sosyal ve ekonomik koşullar gibi nedenlerle değişkenlik göstermiştir. Gelişen teknoloji ile birlikte delillerin tespiti için yeni yöntemlerin geliştirilmesinin yanında yeni suç türlerinin de ortaya çıktığı bilinmelidir. Delillerin tespiti için teknik ve bilimsel metotlar kullanmak gerekmektedir. Bu sayede çözülmesi en zor olaylar çözülebilmif, suç işleyen kişi ya da kişilerin kimlik bilgileri tespit edilebilmiştir.

Adli bilimin temel ilkesi “ her temas iz bırakır” Fransız Kriminal Uzmanı Prof. Dr. Edmund LOCARD tarafından oluşturulmuştur. Bu teori günümüzde de gelişen teknoloji ile beraber yeni suç ve suçlular ortaya çıkmasına rağmen geçerliliğini sürdürmektedir. Suçların aydınlatılması ve suçluların tespiti için teoride de belirtildiği gibi olay yerinde geriye bırakılan izler kalabilir. Bu izlerin en önemlilerinden biri de biyolojik delillerden biri olan kandır. Suçlu veya kurbanda ait olan kan ile lekelenmiş materyaller önemli birer delil unsuru olmaktadır. Kan lekesinin tespiti günümüzde genellikle luminol kullanılarak tespit edilmektedir. Olay yerine gelen kolluk kuvvetleri olay yerinde şüphelendikleri yerlere luminol uygulayarak kan lekesini tespit etmektedir. Luminolün yardımı ile tespit edilen kan lekelerinin delil olarak değerlendirilebilmesi için dikkat edilecek en önemli unsur meydana gelen ışımaya fotoğraflandırabilmektir. Fotoğraf makinesi kullanıma hazırlandıktan sonra çözelti şüpheli alana sıkılmaya başlanır. Sprey edilme işlemine başlayınca deklanşöre basılarak fotoğraflandırma işlemine başlanır, ışımamanın süresine göre çözelti hedef alana sıkılmaya devam edilerek fotoğraflandırma gerçekleştirilir. Bu işlem istenilen fotoğraf elde edilene kadar tekrarlanabilir. Luminol olay yeri incelemelerinde kullanılan önemli bir kimyasal maddedir.

Anahtar Kelimeler: Adli Bilimler, Kriminalistik, Luminol

* Prof.Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü Samsun Türkiye, nmenek@omu.edu.tr , ORCID ID : 0000-0001-7620-5676

** Polis Memuru, Mecitözü İlçe Emniyet Amirliği Çorum Türkiye, ugur.tasdoven@egm.gov.tr, ORCID ID : 0000-0002-0241-8684

Criminalistics and Luminol in Forensic Sciences

Necati Menek, Uğur Taşdöven

Abstract: Crime has been varied due to the cultural structure, social and economic conditions from past to present. It should be known that new types of crimes has been emerged beside the development of new methods for the detection of evidence with the developing technology. It is necessary to use technical and scientific methods to determine the evidence. Thus, the most difficult cases could be solved and the identity information of the people who committed the crime could be determined.

A principle in the forensic science “every contact leaves a trace” was made by a criminal expert, Edmund LOCARD. This theory maintains its validity even nowadays although new crime and guiltyies have emerged. In order to illuminate and determine crimes and guiltyies, traces in the scene of crime can be analysed. The most important of these traces is a biological evidence that is blood. The blood which belong to guilty or victim that on the materials is an important evidence. Nowadays, the determine of blood stain is made by using luminol. Policemen determines the blood stains on the materials by using luminol in the scene of crime.

The most important factor to be considered in order to evaluate the detected blood stains with the help of luminol as evidence is to photograph the luminescence. After the camera is ready for use, the solution begins to be sprayed on the specified area. When the spraying process starts, the photographing process is also started by pressing the shutter button, the solution is continued to be sprayed on the target area according to the duration of the luminescence, and the photographing is performed. This process can be repeated until the desired photo is obtained. Luminol is an important chemical material that used in the scene of crime for investigating of the crime.

Key Words: Forensic Sciences, Criminalistic, Luminol

Giriş

Polis, suçu önlemek, işlenen suçu ortaya çıkartmak, toplumu oluşturan bireylerin huzurunu korumak, devletin otoritesinin sarsılmamasını amaçlar. Toplum oluşturan bireylerin uluslararası sözleşmelerden ve anayasada belirtilmiş sahip olduğu temel hak ve özgürlükleri korumak için kanunlardan almış olduğu yetkileri kullanmaktadır. Bu yetkileri yasalarda sınırlandırılmış çerçeveye uyararak, suç ve suçlunun tespitinin yaparak, suç isnat edilen kişilerin masumiyetini, yaşanan gerçekliğin delil yolu ile ortaya çıkartmak amacıyla sessiz tanık tanımlaması yaptığımız delillerin olay mahallinde tespit ederek adalete sunmaktadır. Suç Türk Dil Kurumuna göre “ Ahlaka, törelere ve yasalara aykırı davranış” olarak tanımlanmıştır. Ancak geçmişten günümüze suç toplumun kültürel yapısı, sosyal ve ekonomik koşullar gibi nedenlerle değişkenlik göstermiştir. Gelişen teknoloji ile birlikte delillerin tespiti için yeni yöntemlerin geliştirilmesinin yanında yeni suç türlerinin de ortaya çıktığı bilinmelidir. Delillerin tespiti için teknik ve bilimsel metotlar kullanmak gerekmektedir. Bu sayede çözülmesi en zor olaylar çözülebilmüş, suç işleyen kişi ya da kişilerin kimlik bilgileri tespit edilebilmiştir.

Ünlü Fransız kriminalist Edmond LOCARD tarafından ortaya atılan ve “ Lo-card’ın Değişim Prensibi” olarak adlandırılan “ Her Temas İz Bırakır” sözü adli bilimlerin temel prensibini olmuştur. Suç işleyen kişilerin sadece parmak izleri ya da ayak izleri değil; geride bıraktığı kan izleri kendisine karşı şahitlik yapacaktır. Olay mahallinde fail/faillerin bıraktığı fiziksel, kimyasal ve biyolojik izler asla unutmayan, yalan söylemeyen, kafaları kesinlikle karışmayan, yalancı tanıklık yapamayan, tamamen gerçeklere dayanan ve her zaman mahkemeye katılabilen kanıtlardır. Bu deliller kolluk güçleri tarafından yetiştirilen olay yeri inceleme ekipleri tarafından elde edilmektedir, bunların toplanması sırasında yapılacak hatalar veya toplanmayan deliller, meydana gelen vakanın çözüm sürecini ve sonucunu olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bu nedenle günümüzde olay yeri ekipleri olay yerinden bulabildikleri bütün delilleri toplayarak adli sistemin doğru bir şekilde işlemesine olanak sağlamaktadırlar.

Daha önceleri adli olayların çözümünde kolluk kuvvetleri tanıkların söylemleri doğrultusunda hareket ederek olayları çözmeye çalışırken, kriminalistik incelemeleri ikinci planda tutmuşlardır. Günümüzde ise olayların çözümünde tam tersi bir yöntem uygulanmaktadır. Olay yerinden alınan maddi deliller kullanılarak suçlulara/olay yerine/olayın zamanına ulaşılmaya çalışılmaktadır (Hüsamoğlu, 2017).

Olay yerinde en çok karşılaşılan biyolojik delillerden biri kandır. Kan lekelerinin şekli, boyutu ve etrafındaki eşyalarla olan ilişkisi, olayın nasıl meydana geldiği hakkında önemli fikirler verebilir, bu sebeple kan lekelerinin dikkatli bir şekilde incelenmesi ile olay hakkında bilgi sahibi olunabileceği gibi, olayın yeniden kurgulanması da mümkündür. Olay yerindeki kan lekelerinden DNA analizi

yapılması, olay yerinde kimlerin bulunduğunu ortaya çıkarırken, kan lekesi model analizi olay yerinde neler olduğunu gözler önüne serer.

Kan lekesi model analizi ile bu eylemlerin oluş sırasını, eylem sırasındaki hareketlerin yönü ile doğrultusunu ve bu eylemlerin doğasını da açıklar. Olay anında olabilecek kişilerin sayısını ve bu kişilerin olası hareketleri hakkında fikir verir (Ayrancıoğlu, 2014).

Adli Bilimler

Yukarıda bahsettiğimiz gibi adli bilimler “Her temas bir iz bırakır” temel ilkesini göz önünde bulundurup, meydana gelen olay/olayları aydınlatabilmek, hukuk sisteminin daha doğru ve vicdani karar vermesini sağlamak için pozitif bilimleri kullanarak adli olayların çözümlemeyi amaçlayıp, yapısı içinde birçok alt dal barındıran bir bilim dalıdır. Adli bilimlerin adli tıp, kriminoloji, adli arkeoloji, adli muhasebe, adli toksikoloji, adli entomoloji, adli patoloji, adli psikiyatri, , adli antropoloji, adli otomotiv, adli bilişim, balistik, adli palinoloji, adli diş hekimliği, adli foniatri, adli sanat, adli kimya ve kriminalistik (iz bilimi) gibi çok çeşitli alt dalları vardır.

Adli bilimler, meslek olarak 1880 yılından sonra görölmeye başlanmıştır. Kendi başına bir bilime dönüşmesi yirminci yüzyılın başlarında olmuştur. Adli bilim, olay yeri ve suç faaliyetlerinde kullanılan bulguları ilişkilendirme bilimi olarak açıklanmaktadır.

Adli bilimlerin tarihi incelendiğinde birçok makale eski Roma ve Çin kaynaklarında adli tıp uygulama örneklerine atıflar yapmaktadır. Adli bilimlerin en eski tarihi adli tıp ile ilişkilendirilmektedir. Tıp ve hukuk ilk tarih kayıtlarından beri yakından ilişkilidir. En ilkel yerli kabilelerde bile, bu işlevler çoğu kez hekim, yargıç ve manevi lider olan rahipler ile bütünleştirilmiştir. M.Ö. 2000’li yıllarda Babil Kralı Hammurabi tarafından ilan edilen en eski belgelenmiş hukuk kanunu tıp uygulamalarını düzenleyen yasaları içerirken, Eski Roma’da Julius Ceasar’ın M.Ö.44’te forumda öldükten sonra bedeninde yirmi üç yaradan sadece birinin ölümcül olduğuna karar veren bir doktor tarafından muayene edildiği bilinmektedir. M.S. 6. Yüzyılda, İmparator Justinianus, hekimlerin sıradan tanıklar olmadığını ilan etmiştir. 1209’da İtalya’da III. Papa yaraları tanımlamak amacıyla otopsi yapmak için mahkemeye doktor atamıştır (Temelli, 2019).

20 yüzyılın başlarından itibaren adli bilimlere Fransa, İsviçre, Amerika, Hindistan, Avusturya, Arjantin ve Almanya ülkeler öncülük ederek yol göstermişlerdir. Adli bilimler’de ilk gerçeklik bulgularına ulaşılmış çalışmanın, bir kişinin tanımlanmasının sağlanması ile olmuştur. Bunun olabilmesi için iki farklı yöntem izlenmiştir.

Bu yaklaşımlardan biri 1880 yılında Henry Fauds tarafından onaylanan ve önerilen İngiltere’de ise Francis Galton ile 1892 yılında bu kişiler tarafından he-

men kullanıma sokulabilen parmak izi kıyaslaması yapılmıştır. Alphonse Bertillon 1885 yılında ise kişinin tanımlanması için başka bir yöntem olarak, bu kişi tarafından insan vücudunun farklı bölge ve kısımlarının ölçülmesi ve vücudun kendine ait bazı özgül özelliklerin belirlenmesinin amacı olarak ortaya koyulmuştur. Diğer adıyla suçlunun belirlenmesi olarak adlandırılan bu yöntem parmak izi yöntemin ‘bertiolaj’ tamamlayıcı ve bütünleyici olarak kullanılmıştır. İz ve el yazısı incelemesi, kurumsal ve uygulamalı olarak balistik incelemeler 20.yüzyılın başlarında gelişmesi sağlanmıştır. Bu yüzyılda fotoğrafik, mikroskobik ve optik gözlemler kullanılan diğer uygulamalar olmaktadır. Politikacılar tarafından onaylanmamasına rağmen ilk Adli Bilimler Laboratuvarı da bu dönemde kurulmuştur. Adli Bilimler’deki en büyük ve ses getiren yükselme aletli analiz tekniklerindeki II. Dünya Savaşı’ndan sonraki bu büyük yükselmeden dolayı olmuştur.

1990 yıllarından sonra DNA parmak analizindeki gelişmeleri Adli Bilimler alanı için kullanılmaya başlandıktan sonra çeşitli hukuki olaylarda kan, tükürük, meni kıl gibi kesin olarak görülen delillerle suç olaylarının çözümlenmesinde çok büyük kesinlik sağlamıştır. Bu yılların ortalarında bilgisayar kullanımı da çok fazla artmış ve bununla ilgili suçlara yönelen insanların bilimsel ve teknik incelemelerle Adli Bilimler arasına yer almıştır. Adli Bilimlerinin başlangıcının kaynağı bu konuda fiziksel bulguları tanımlamak ve karşılaştırmak için gerekli işlemleri ve bulguları bilen ve bunları kavrayan insanlardan oluşmuştur. Adli Bilimlere öncü olmuş başlıca isimler; Leon Latters, Calvin Goddard gibi yöntemler geliştiren kişilerdir (Karaman, 2020).

Kriminalistik

Kriminalistik, latince suç anlamına gelen *crimen* kelimesinden türetilmiştir. İngilizcede “crime” suç anlamına ve “criminal” suçla ilgili, suçlu, kabahatli anlamına gelir, sözlük anlamı olarak suçsal, suçla ilgili anlamlarına gelen İngilizcedeki “criminalistics”, Avusturya’daki “kriminalistik” ve Fransızcadaki “la crime” kelimesi çok yanlış olarak ülkemizde de aynen kullanılmıştır. Bu kelimeyle ülkemizde suçla ilgili izler ve bunların incelenmesi anlatılmak istenmiştir, “iz bilimi” bu bağlamda en anlamlı kelimedir (Öztürk, 2005).

Bir başka tanımla kriminalistik eşyayı konuşurma sanatıdır. Elde edilen eşyalar üzerindeki delillerin tespitiyle fail ve olay hakkında bilgi sahibi olunur (Ergüzel, 2014).

İz bilimci, teknik gelişmeleri ve araçları kullanarak, suçun çözümünde görev olarak delil elde edip ve elde edilen bu delilleri değerlendiren uzmandır. Bu alanda çalışan kişiler de kriminalist olarak tanımlanır (Öztürk, 2005).

Kriminalistik, “suça ait oluşum yasalarının, oluşmuş bulunan izlerin toplanılması ve izlerden yararlanılması kurallarını inceleyen, suçun kriterlerini ve nitelikleri üzerinde genellemeler yapan, teknik, taktik ve metodik araştırmalar yapa-

rak suçun açığa çıkarılması sağlayan bir bilim dalıdır. Kriminalistiği daha öz bir ifadeyle tanımlarsak, bilimsel ve teknik yöntem ve araçların yardımı ile suçun aydınlatma ve suçluyu bulma tekniğine denir (Dinler, 2009).

Kriminalistik, kriminolojinin bulgularından faydalanır ancak nitelik ve maksat açısından bu iki dal birbirinden ayrılır. Kriminalistik bir bilim değil bir tekniktir ve fizik, biyoloji ve kimya bu tekniğin temelini teşkil eder. Kriminalistiğin kendi değişmez kanunları yoktur. Uygulanacak kurallar ve teknolojiadaki gelişmeler kriminal incelemelerde büyük değişiklikler meydana getirir (Ablay, 2014).

Kriminalistik alanı suçlunun ortaya çıkarılmasını hedeflediği kadar, masumun hatalı yere suçlanması önlemeyi de hedefler. Kişinin suçlu olduğunun ispatı yöntemi tarih boyunca birçok değişiklik göstermiştir. İlk zamanlar ispat şeklinin en kolay yolu olan itiraf kullanılmış ancak bu yöntem insanlık için büyük bir utanç olan işkence uygulanmasını da beraberinde getirmiştir. Zamanla bu yöntemin ve kişilerin tanıklıkları ile sonuca gitmenin sayısız olumsuz sonuçları insanları yoruma bağlı olmaksızın gerçeği ortaya çıkartacak bazı teknikler bulmaya itmiştir. 19.yy'ın sonlarına doğru bilim alanında ve teknolojiadaki gelişmeler suçla mücadelede yeni ufuklar açmıştır. Bu değişiklik kriminal bir olayın çözümünün laboratuvarlarda olabileceği düşüncesini doğurmuştur (Dinler, 2009).

1930 senesinde meydana gelen Saint-Valentine olayında bir gangster çetesinin üyeleri başka bir çete tarafından, terkedilmiş bir garajda kurşuna dizilmişti. Bu olay Chicago halkı arasında ciddi bir panik yaşanmasına yol açmış ve polis üzerinde suçluların hemen bulunup cezalandırılmaları yönünde şiddetli baskı oluşmuştur. Olayı soruşturmakla görevlendirilen Albay Calvin H. Goddard bu amaçla ilk kriminal laboratuvarı kurmuştur. Günümüzde artık polisin laboratuvarından yoksun olarak çalışamayacağı gelişen olaylardan açıkça anlaşılmaktadır (Dinler, 2009).

Suçluların kendini sürekli olarak geliştirdikleri günümüzde suçla mücadele yöntemlerinin de sürekli yeniliklere açık olması gerekmektedir. Bertillon'un antropometrisi ile başlayan bu süreç bugün birçok bilim dalının bir araya gelmesi ile çok farklı bir boyut kazanmıştır. Artık tıp doktorları, biyologlar, odontologlar, entomologlar, toksikologlar, kimyacılar, bilgisayar programcıları, fizikçiler ve hatta meteoroloji uzmanları gibi çok farklı dallarda çalışan kişiler suçların çözümlenmesi, suçluların yakalanması ve masumların serbest kalması için polis birimleri ile omuz omuza çalışmakta ve adalete hizmet vermektedir (Dinler, 2009).

Kriminalistik, olayla ilgili maddi delillerin bulunması ve bu delillerin ilgili kişilerle karşılaştırılması yolu ile olayın çözümlenmesini sağlarken, gelişmiş teknikler uygulayan laboratuvarlar ve konularında uzman bilirkişilerden faydalanır. Maddi delilleri incelemenin temel prensibi çok basittir. Bir kişi olay yerinden bir şey alır veya orada kendisinden bir şey bırakır. Bu nedenle olay yerini inceleyen uzmanlar hangi maddi delilin ne şekilde olayı aydınlatacağı, nelerin delil özelliği olabileceği ve bu delillerin laboratuvarlara hangi koşullarda ulaştırılacağı konusunda fikir sahibi olmalıdır (Ablay, 2014).

Adli olaylarda, ilk başlarda suçluyu ortaya çıkartmak için yalnızca itiraf tekniklerinden ve görgü tanıklılıktan yararlanılmıştır. Bu yöntem olayların doğru bir şekilde tarafsızca aydınlatılmasında yetersiz olduğu ve yanlış sonuçların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu tür olayların sayısının çoğalması ve insanaverilen değerın zamanla artması da bu alanda çalışmalarını yeni, tarafsız yöntemler ve teknikler bulmaya yönlendirmiştir (Balcıoğlu, 2011).

Kriminalistik izleri tanıma, tanımlama, bireyselleştirme ve değerlendirmeyle ilgilenerek yasal öneme haiz olaylarda doğal bilimlerin metodlarını kullanır. İz ve delil toplamanın bütün alanlarını kapsar; cam, kovan, lif ve saç, kan, vücut sıvıları gibi. Aynı zamanda iz bilimlerinin birer alt kolu olarak kundaklama hızlandırıcıları ve patlayıcı artıklarını kapsar, uyuşturucu tanımlama, değişik örnek ve baskı izlerinin uyumu gösterilebilir (Balcıoğlu, 2011).

Kriminalistik terimi, ilk önce Avusturyalı avukat Hans Gross (1847-1915) tarafından, “Polis Tekniği” adlı kitabında kullanılmıştır. Gross kitabında, tanıkların olayların aydınlatmak için yetersiz olduğunda, olay yerinde elde edilebilecek delillerin çok önemli olduğunu belirtmiştir. Ancak bu alanda geliştirebilecek yeni tekniklere ait herhangi bir açıklamada bulunmamıştır (Balcıoğlu, 2011).

Kriminalistik tekniklerinin öncüsü olarak 1853-1914 yılları arasında yaşamış olan Alphonse Bertillon gösterilmektedir. Alphonse Bertillon “Bertillon Sistemini” kurmuş ve bu sistem ile, şüphelinin detaylı bir tanımının, boy, profil fotoğrafları ve antropometri olarak bilinen kesin vucüt ölçüleri sisteminin birleştirilmesi ile oluşan bir sistemdir. Yapılan bu çalışmalar ile kimlik tespiti alanında büyük başarılar ulaşılmıştır. Ayrıca 1880 yılında Nature dergisinde parmak izinin yer yüzünde yaşayan kişilere özgü olduğunun yayınlanmasından sonra, kimlik tespit çalışmaları daha fazla geliştirilmiştir. Locard tarafından 1910 yılında Lyon Üniversitesi’nde dünyanın ilk kriminal polis laboratuvarı kurulmuştur. Kriminalistik teknikler artık günümüzde çok farklı boyutlara ulaşmış DNA analizlerinde içine alacak şekilde gelişmiştir (Balcıoğlu, 2011).

Kişinin suçlu olduğunun ispatı amacıyla başlamış olan kriminalistik çalışmalar, artık kişinin masumiyetini de ortaya çıkartmayı amaçlamaktadır. Günümüzde kriminalistik bilimi fiziksel, kimyasal ve biyolojik bulgularının aranması ve değerlendirilmesi ile birçok olayda failin kimliğine ait bir ipucu ortaya çıkaran bir noktaya ulaşmıştır. Günümüzde gelişmiş kriminalistik yöntemlerden yararlanılarak, geçmişe yönelik çalışmalar da yapılabilmektedir. Bu çalışmalar sonucunda, olay yerinden ya da kişilerden elde edilebilecek yeni kriminalistik yöntem ve tekniklerin kullanılması ile masum insanların mahkumiyetlerine son verilebilmektedir (Balcıoğlu, 2011).

Meydana gelen adli olay ile ilgili kişilerin vücudundan kopan, düşen veya akan, biyolojik incelemeye tabi tutulabilen her türlü delile biyolojik delil denir (Güven, 2012).

Biyolojik bulguların olay yerinden toplanması sırasında;

- Hiçbir Şeye dokunulmadan önce kontaminasyonu engellemek için uygun koruyucu kıyafetler kullanılmalıdır (Maske, bone, eldiven, özel kıyafet vs.),
- Olay yeri bulguları toplanmadan önce bulgular numaralandırılmalı, değişik aıllardan ve ölçekli bir Şekilde fotoğraflanmalı ve dökümante edilmelidir,
- Toplanacak bulgu özelliğine uygun steril toplama araçları kullanılmalı (svap, pens, makas, enjektör, steril gazlı bez vs...), ıslak olan bulgular direk güneş işığı görmeyen bir ortamda, oda koşullarında kurutulduktan sonra paketlenmelidir,
- Biyolojik bulguların her biri ayrı kağıt/ karton paketler içerisine konularak gerekli etiketleme işlemleri yapılmalıdır. (Bulgu no, toplanan yer, toplayan kişi, saat, tarih, sıcaklık, ...vs.)
- Toplanan delil zarfları başka kişiler tarafından açılmayacak Şekilde mühür- lenmeli ve açıldığında dışarıdan anlaşılacak Şekilde kapatılmalıdır,
- Örneğin uygunluğuna göre saklama koşulları ayarlanmalı ve en hızlı Şekil- de laboratuvara ulaştırılmalıdır (Güngör,2019).

Biyolojik Delil: Kan

Biyolojik delil, olay yerinde canlıların vücutlarından düşen, akan, kopan ya da dökülen her türlü biyolojik maddelerdir. Biyolojik delillerden olay yerlerinde en çok karşılaşılanları: kan ve kan lekesi, sa ve vücut kılları, tükürük ve tükürük lekesi, burun akıntısı, ter, idrar, gzyaşi, kusmuk, smk, meni, vajinal sıvı, doku, tırnaklar, dışkı, kepek ve deri döküntüleri, kemikler, dişlerdir. Hayvan artıkları ve bitki parçaları da biyolojik delil olarak kabul edilir (Hortoğlu, 2016).

Günümüzde Őiddet olaylarında olay yerinde veya kişiler üzerinde bulunan herhangi bir biyolojik materyal ile yapılan DNA tiplmeleri, maddi gerçeğin ortaya çıkarılması açısından önemlidir. Kan, deri parçaları, sperm, vajinal akıntı gibi insana ilişkin biyolojik materyaller DNA analizinde kullanılan malzemelerdir. Bu organik kalıntılar sayesinde bugüne kadar zlemeyen birçok suç eylemi açıkla- nabilmiştir (Evrenkaya, 2019).

Kan rnekleri, olay yerinde en sık rastlanan ve az miktarlarda dahi (bir top- lu iğne başi büyüklüğünde) netice verebilen önemli biyolojik delillerden biridir. Uygun koşullarda beklemiş ve bozulmamış bir kan lekesi yıllar sonra dahi adli analizlerde netice verebilir. Ancak uygun olmayan koşullarda (nem, sıcak, kir, toprak ile temas) kalmış kan rneği bir günde bile bozularak delil özelliğini yiti- rebilir (Karakuş, 2009).

Kan, canlılarda atardamar, toplardamar ve kılcal damarlardan oluşan damar ağında dolaşan; sıvı plazma ve alyuvar, akyuvar ve kan pulcukları gibi hücreler-

den meydana gelmiş kırmızı renkli hayati sıvıdır. Kan latince hema, kanı inceleyen bilim dalı ise hematoloji olarak adlandırılır. Kan kolloid bir madde olup, heterojen bir karışımdır. Kan kütle olarak, bir erişkin vücut ağırlığının ortalama 1/13'ünü oluşturmaktadır (Kahraman, 2014).

Olay yerine bulaşan kan lekeleri temizlenmiş olabileceği gibi gözle görülemeyecek kadar küçük kan lekelerinin olması durumunda luminol yardımı ile kanın varlığı tespit edilebilir.

Hemoglobin kana kırmızı rengini veren, oksijeni ve karbondioksitin vücut içinde taşınmasını sağlayan bir proteindir. Hemoglobinin yapısında bulunan demir iyonu luminol solüsyonu ile etkileşerek ortama mavi bir ışık verir. Böylelikle ortamda kanın varlığı ispatlanmış olur.

Luminol

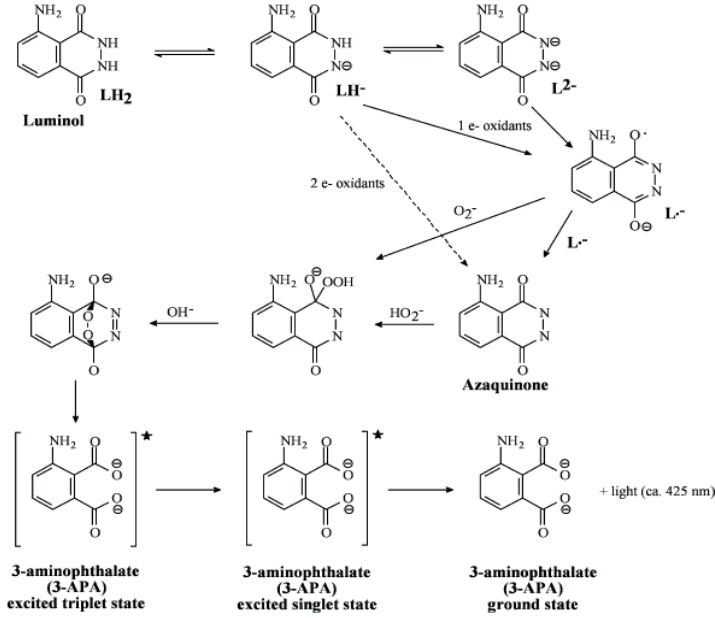
Luminol, Alman bilim adamı Schmitz 1908 yılında sentezlenmiştir. Albrecht 1928 yılında luminolün kemiluminesans (kimyasal ışımaya) özelliğini bulmuştur (Barni F., Lewis S. W., Miskelly G. M. ve Lago G., 2007).

Proesher ve Moody luminolün reaksiyon özellikleri ve kimyasal yapısını araştırdılar. Alkali çözeltisindeki lüminolün keto-enolik tautomerizasyonu doğru olarak tahmin edildi. 3 yıldan uzun süre; ayrılmış ve kuru kanla kemiluminesans emisyon yoğunluğu ve süresinin arttığı sonucuna vardılar. Luminol çözeltilerinin kan damlalarının üstüne püskürtülmüş olabildiğini gözlemlədiler (Barni vd, 2007).

Mc Grath, biyolojik sıvılar üzerine luminol testlerinin belirliliğini değerlendirdi. Luminolün diğer çalışılan biyolojik sıvılarda duyarsızken kan için bir özellik gösterdiğini buldular. Yinede, diğer birçok spesifik serolojik testlerle luminol reaksiyonların konformasyonlarını önerdiler (Barni vd, 2007).

Grodsky, saf su içinde sodyum karbonat ve sodyum perklorat karıştırılarak luminolün elde edildiğini ileri sürdü. Daha sonra luminole alternatif bir formül Weber tarafından öne sürüldü. Luminol; saf su içinde sodyum hidroksit yada potasyum hidroksit ve hidrojen peroksitle karıştırılır. Hazırlanan çözelti saklama koşulları uygun olan bir ortamda (ışıktan uzak, soğuk bir yer) saklanırsa uzun ömürlü olur (Barni vd, 2007).

Luminolle ilgili olan bu çalışmalar, reaksiyon mekanizmasının açıklanmasında yardımcı olmuştur. Mereny ve iş arkadaşları 1980 yılından beri yaptıkları çalışmalar ve devamında yapılan diğer araştırmacılar tarafından deneysel bulgulara bağlı olarak luminolün sonucunda lüminesans mekanizmasını 1990 yılında reaksiyon mekanizmasını açıklamışlardır. Aşağıda Şekil 1' de luminol kemiluminesans reaksiyon mekanizması gösterilmiştir.



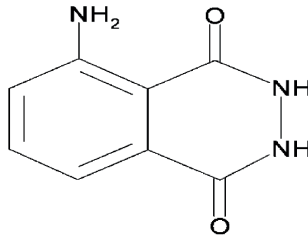
Şekil 1. Luminol kemiluminesans reaksiyon mekanizması (Kaynak: Barni vd, 2007).

Son 20 yılın üzerinde luminol moleküler biyoloji ve analitik kimyadaki kemiluminesans reaktif olarak uygulamalar için en geniş kullanılanlardan biri olmuştur. Yakın zamanlardaki; luminol kullanılarak yapılan tarihi ve arkeolojik çalışmalar temel luminol testleri için yeni ilginç uygulama alanlarını açığa çıkarmak için yürütülmüştür (Barni vd, 2007).

Luminolün Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Luminolün fiziksel ve kimyasal özellikleri ilgili bilgiler şunlardır (https://www.chemicalbook.com/Chemicalproductproperty_En_Cb1275687.Htm).

Luminolün açık yapısı Şekil 2. de verilmiştir.



Şekil 2. Luminolün yapısı; karbon, oksijen, hidrojen ve azot atomlarının bir araya gelmesiyle oluşmaktadır.

Tablo 1. Luminolün özellikleri

CAS numarası	521-31-3
Formülü	$C_8H_7N_3O_2$
Erime Noktası	320,1 °C
Molekül Ağırlığı	177,06 g / mol
pK _{a1}	6
pK _{a2}	13
Kimyasal Stabilité	Normal sıcaklık ve basınç altında kararlıdır

- Kimyasal Adı: (IUPAC) 5-Amino-2,3-dihidro-1,4-ftalazindion, 5-Amino-1,2,3,4-tetrahidroftalazin-1,4-dion; 3-aminofthalhidrazit; Luminol
- Görünüm ve Koku: Yeşil-sarı kristal toz halinde bulunur. Kokusuzdur
- Yanıcıdır
- Güçlü oksitleyici maddeler ile tehlikelidir.
- Işığa duyarlıdır
- Oksitleyicilerle reaksiyonu ışık yayar.
- Çözünürlüğü: *sudaki çözünürlüğü* oda şartlarında 0,1g/100 ml den daha küçüktür. Alkolde de çözünür.
- Güçlü oksitleyici maddeler ile tehlikelidir.
- Güçlü Asittir
- Güçlü Bazdır

Luminolün Tehlikeli Tanımı ve İlk Yardım Önlemleri

Luminol, göz ve cilt tahrişine neden olabilir. Solunum ve sindirim yollarında tahriş neden olabilir. Luminolün toksikolojik özellikleri tam olarak araştırılmamıştır. Hedef organları bilinmemektedir.

- Göz : göz tahrişine neden olabilir.
- Cilt: ciltte tahriş neden olabilir.
- Sindirim: mide bulantısı, kusma ve ishal ile mide-bağırsak tahrişine neden olabilir.
- Solunum: solunum yollarında tahriş neden olabilir.
- Gözler: En az 15 dakika bol su ile yıkanmalı, ara sıra alt ve üst göz kapakları açık tutulmalıdır. En kısa süre tıbbi yardım alınmalıdır.
- Cilt: Tıbbi yardım alınmalı. Bol su ve sabun ile cilt en az 15 dakika yıkanmalı. Kirlenen giysi ve ayakkabılar çıkarılmalıdır. Tekrar kullanılmadan önce yıkanmalıdır.
- Yutma: Yutan kişi kesinlikle kusturulmamalıdır. Bilinci yerindeyse ve uyanıksa, 2-4 bardak su içirilmelidir. Bilinçsiz ise asla ağızdan bir şey verilmemelidir. Hemen tıbbi yardım alınmalıdır.

- Soluma: Soluyan kişi hemen temiz havaya çıkarılmalıdır. Nefes alamıyorsa suni teneffüs yapılmalı. Güçlkle nefes alıyorsa oksijen verilmez. Hemen tbbi yardım alınmadır (jeanbont.pbworks.com/f/Luminol_419.00.pdf)

Luminolün Depolanması

Kullanım: Göz, cilt ve kıyafet ile temastan kaçınılmalıdır. Yutulmamalı ve solunmamalıdır. Yeterli havalandırılmış ortamda çalışılmalıdır. Kullanılırken yemek ve içecek tüketilmemelidir. Kullandıktan sonra elleri iyice yıkamalıyız.

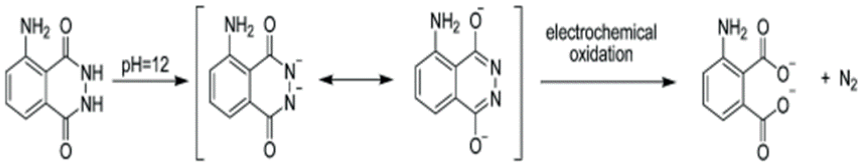
Depolama: Luminol uzun bir raf ömrüne sahiptir. Ama buna rağmen kullanılmadığı zaman kabının kapağı kapatılmalıdır. Serin kuru ve iyi havalandırılmış bir yerde saklamalıyız (jeanbont.pbworks.com/f/Luminol_419.00.pdf)

Luminolün Olay Yerinde Uygulanması

Olay yeri incelemelerinde kullanılan, piyasada hazır olarak satılan luminol sodyum karbonat, sodyum perborat tetrahidrat içermektedir. Luminol içeren bu karışım, içinde distile su bulunan sprey tüpüne ilave edilerek çözününceye kadar çalkalanır. Bu işlem yaklaşık 5 dakika sürer. Karışım hazırlandıktan sonra 2-3 saat içerisinde kullanılmalıdır (Taşdöven,2019).

Luminol ($C_8H_7N_3O_2$) halen günümüzde de kullanılan maddedir. Luminol ($C_8H_7N_3O_2$), sodyum karbonat, sodyum perborat tetrahidrat ve destile suyun oluşturduğu karışım kan lekesi olduğu düşünülen yere karanlık bir ortamda uygulanır. Kanda bulunan hemoglobindeki demir iyonu katalizör görevi görerek ortamda bulunan luminol ve hidrojen peroksit ile reaksiyonu tetikler. Oluşan yeni bileşik 3-aminofalattır. Ancak oluşan yeni bileşik kararsız olduğu için ortama mavi-yeşil ışık yayarak kararlı hale geçer. İşte ortamdaki bu mavi-yeşil ışık bize ortamda kan lekesinin varlığının bir göstergesidir (Taşdöven, 2019).

Şekil 3'de luminolün hidrojen peroksit ile Fe^{+3} katalizörlüğünde gerçekleşen tepkimenin oluşumu sırasında meydana gelen kemiluminesans ışımının oluşumu verilmiştir.



Şekil 3. Luminolün pH =12 deki kemiluminesans reaksiyon şeması (Kaynak: Yıldız, Taşdöven ve Menek, 2014).

Luminol uygulanmaya başlamadan önce tek kullanımlık koruyucu tulumu giyilmeli, eldiven, ağız maskesi ve koruyucu gözlük kullanılmalıdır (Taşdöven, 2019).

Luminolün yardımı ile tespit edilen kan lekelerinin delil olarak değerlendirilebilmesi için dikkat edilecek en önemli unsur meydana gelen ışımayı fotoğraflandırabilmektir. Bunun için kan lekesinin olabileceği tahmin edilen alan belirlenir. Şüpheli alana fotoğraf makinesi tripod ile yerleştirilir. Fotoğraf çekimi manuel olarak çekilir. Enstantene öncelikli çekim yapılır. 10-30 s arasında pozlama zamanı verilir. Fotoğraf çekimi öncesi fotoğraf makinesinin netlik ayarı yapılarak hedef alana netleştirilir. Fotoğraf çekimi esnasında tam bir karanlığa ihtiyaç vardır. Ortamın karanlık olması sağlanmazsa araştırma için gece vaktini beklemek gerekir. Sadece yer tespiti için el feneri veya çakmak kullanılabilir (Taşdöven,2019).

Fotoğraf makinesi kullanıma hazırlandıktan sonra çözelti şüpheli alana sıkılmaya başlanır. Sprey edilme işlemine başlayınca deklanşöre basılarak fotoğraflandırma işlemine başlanır, ışımamanın süresine göre çözelti hedef alana sıkılmaya devam edilerek fotoğraflandırma gerçekleştirilir. Bu işlem istenilen fotoğraf elde edilene kadar tekrarlanabilir (Taşdöven,2019).

Fotoğraf çekimi işlemi bittikten sonra nesne veya alanı kuruması için havalandırmaya bırakılmalıdır. Daha sonra nesneyi delil torbasına dikkatlice yerleştirilmelidir. Delil torbaları olarak kağıt poşetler kullanılır. Delil torbası gerekli hallerde güvenlik bantıyla etiketleyip laboratuvara gönderilir.

Bu işlem sırasında kullanılan kıyafetleri tekrar kullanmadan önce yıkanmalıdır. Luminol uygulama alanı birer kroki ile gösterilmelidir.

Sonuç

Günümüzde suç/suçlularla kolluk güçleri etkin bir şekilde mücadele etmektedir. Ancak suçla/suçlularla mücadele ederken de suçsuz insanların da masumiyetlerini ortaya çıkarabilmek için suç mahallindeki delillerin tespit edebilmek, çok disiplinli ve titiz bir şekilde çalışılması büyük önem arz etmektedir. Özellikle kan lekelerinin tespitinde kemiluminesans (kimyasal ışımaya) özelliğine sahip luminol kullanılmaktadır. Luminolün kandan farklı maddeler ile de etkileşim reaksiyon verebilir. Böylece istenmeyen hatalar meydana gelebilir. Bu yüzden gelişen teknoloji ile beraber bilim ve teknikteki ilerlemeler sayesinde luminolden başka kemiluminesans (kimyasal ışımaya) özelliğine sahip yeni kimyasal maddelerin sentezlenmesi için çalışmalar yapılmalıdır. Bu çalışmalar için Tubitak, Üniversiteler vb. gibi kurumlarla işbirliğine gidilebilir. Bu yeni sentezlenen kimyasal bileşiklerin kanın yapısında bulunan Fe^{+3} iyonuna daha duyarlı olması, ayrıca kandan farklı maddelerle kimyasal olarak etkileşmemesi halinde, luminole göre üstünlük sağlayacaktır. Bu durumda da olay yerinde kullanılan yeni kemiluminesans (kimyasal ışımaya) özelliğine sahip kimyasal maddeler kriminalistlerin işlerini kolaylaştırmanın yanında daha hassas çalışmaların yapılmasına da katkı sunmuş olacaktır.

Not

Bu makaleyi yazmam için beni cesaretlendirip, yönlendiren ayrıca makalenin yazım aşamasında bilgi ve tecrübeleri ile bana yol gösterip yardımcı olan, beraber çalışmaktan her zaman için onur ve mutluluk duyduğum değerli 1. Sınıf Emniyet Müdürü İlhami DOĞANGÜZEL'e minnet ve şükranlarımı sunarım.

Kaynaklar

- Ablay B., (2014). Kriminalistik Hizmetlere Bütünsel Açıdan Yaklaşımın Değerlendirilmesi, Haliç Üniversitesi , Sosyal Bilimler Enstitüsü , İşletme Ana Bilim Dalı, İşletme Bilim Dalı, İstanbul, ss. 4-5
- Ayrancıoğlu A.C.,(2014). Sentetik Kan İle Modelleme Yoluyla Oluşturulacak Olan Kan Lekelerinin Şekillerini Etkileyen Faktörlerin Deneysel Analizi, İstanbul Üniversitesi, Adli Tıp Enstitüsü, Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı, İstanbul, s. 1
- Balcıoğlu, E. (2011). Adli Palinolojik Delillerin Elde Edilebileceği Materyallerin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Polis Akademisi Güvenlik Bilimleri Enstitüsü, s.119. Ankara.
- Barni F., Lewis S. W., Miskelly G. M. And Lago G.(2007). *Talanta*, ss.896-913.
- Dinler, V. (2009). Ceza Muhakemesinde Delillerin Toplanması. Yüksek Lisans Tezi. Polis Akademisi Güvenlik Bilimleri Enstitüsü, Ankara, s.138.
- Ergüzel S.,(2014). Ceza Muhakemesi Hukukunda, Olay Yeri İnceleme, s.18
- Evrenkaya M.,(2019). Türkiye'nin Taraf Olduğu Uluslararası Sözleşmeler Kapsamında Biyolojik Delillerin Elde Edilmesi, Çukurova Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Adli Tıp Ana Bilim Dalı, Adana, s.12
- Güngör A., (2019).Yıkanmış Semen Lekelerinden DNA Elde Edilmesi, Üsküdar Üniversitesi, Bağımlılık ve Adli Bilimler Enstitü, Adli Bilimler Ana Bilim Dalı, İstanbul, s.26.
- Güven K.,(2012). İnsan DNA'sının Ev Tozu ve Akarlarında Araştırılması, İstanbul Üniversitesi, Adli Tıp Enstitüsü, Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı, İstanbul, s.3.
- Hortoğlu B.M.,(2016). Suç Mahallerinde Kan Varlığının Tespitinde Kullanılan Bir Kemilüminesant Bileşik Olan Luminol'un İn-Vitro Sitotoksik Ve Genotoksik Etkilerinin Araştırılması, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kriminalistik Ana Bilim Dalı, Bursa, ss.11-12.
- Hüsamoğlu Y, (2017). Hırsızlık Olaylarında Adli Palinolojinin Kullanımı Ve Yararları, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adli Bilimler Ana Bilim Dalı, Ankara, s.1.
- Kahraman G.H.,(2014). Farklı Polimer Yüzeyler Üzerinde Kuruyan Kan Damlası Görüntüsünden Hastalık Teşhisinde Yararlanılması, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Kocaeli, s. 28
- Karakuş O. (2009) *Kriminalistik*, Adalet Yayıncılık, Ankara, s.8
- Karaman A.,(2020). Monoamin Oksidaz(Mao) Enzim Polimorfizminin Öfke Ve Saldırganlık Eğilimiyle Bağlantısı, Üsküdar Üniversitesi, Bağımlılık ve Adli Bilimler Enstitü, Adli Bilimler Ana Bilim Dalı, Adli Genetik Bilim Dalı, s.8, İstanbul.
- Öztürk, C. (2005). Ceza Muhakemesi Hukukunda İz Bilimi. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, , Antalya, s. 183
- Taşdöven U., (2019) "Kriminalistikte Kullanılan Luminolün Elektrokimyasal Davranışlarının İncelenmesi" Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Temelli A.D.,(2019). Adli Bilimler Açısından Yanmış İnsan Kemiklerinin İncelenmesi, Polis Akademisi, Adli Bilimler Enstitüsü, Kriminalistik Ana Bilim Dalı Ankara, , ss.5-6,
- Yıldız, G., Menek N., Taşdöven U., (2014). Electrochemical characterization of luminol and its determination in real samples, *Analytical Methods*, ss. 7809-7813.
- URL-1: https://www.chemicalbook.com/Chemicalproductproperty_En_Cb1275687.Htm (Erişim Tarihi: 11 Ağustos 2021).
- URL-2: jeanbont.pbworks.com/f/Luminol_419.00.pdf (Erişim Tarihi: 11 Ağustos 2021).

Adli Toksikolojik Analizlerde Gözardı Edilebilen Bir Aşama: Yorumlamadan Verilen Yanlış Sonuçlar

Rukiye Aslan*, Ezgi Emen ve Serap Annette Akgür*****

Öz: Adli toksikolojik olguların idrar örneklerinde opiyatların saptanması, suistimal edilen bir maddeden olabildiği gibi, yasal reçeteli ilaçlardan veya gıdalardan kaynaklanabilir. Bu nedenle, sonuçların yorumlanması analitik & adli toksikolojik analizin ayrılmaz bir parçasıdır. Bu çalışmada yorumlamanın önemini ortaya koymak amacıyla ağrı kesici kullanan ve opioid pozitif çıkan bir denetimli serbestlik olgusu sunulmuştur.

43 yaşında erkek Denetimli Serbestlik (DS) olgusu Bağımlılık Toksikolojisi Laboratuvarı'na başvurmuştur. Türk Ceza Kanunu'na göre denetimli serbestlik alan kişiler 6 haftalık bir tedavi programından geçirilerek idrarda madde tarama testi ve klinik görüşmeye tabi tutulmaktadır. DS olgusu, düzenli olarak ağrı kesici (Apranax-Plus) kullandığını ifade etmiştir. Apranax plus içinde 550 mg naproksen sodyum ve 30 mg kodein fosfat bulunmaktadır. Nisan-Haziran 2018 tarihleri arasında emniyet & gözetim zinciri altında 6 farklı idrar örneği alınmıştır. İdrar örnekleri ilk olarak Klonlanmış Enzim Donör İmmünoassay (CEDIA) reaktifleri kullanılırken tarama analizine tabi tutulmuştur. Ardından pozitif çıkan sonuçlar Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometresi (GC-MS) ile doğrulanmıştır.

Ön tarama analizinde tüm idrar örneklerinde opiyat pozitif (eşik değer: 300 ng/ml) saptanmıştır. Eroin metaboliti 6-asetilmorfin (6-AM) tespit edilmemiştir. GC-MS'te yapılan doğrulama aşamasında morfin yanında, kodein ve kişinin beyanına uygun olarak naproksen sodyum saptanmıştır. Ancak kişide saptanan opiyat pozitifliğinin, bu ilacın içinde yer alan kodein de mi yada ayrıca aldığı morfinden mi kaynaklandığı sorusu önemlidir. Özellikle 6-AM'nin tespit edilmediği durumlarda, bireyin kodein mi yoksa eroin mi kullandığını belirlemeye yardımcı olmak için toplam morfin/kodein oranı kullanılmaktadır. Kişinin analiz edilen her idrar örneğinde farklı Mor/Kod oranı elde edilmiştir.

Adli Toksikolojik analizlerde ilaç öyküsünün değerlendirilmesi, sonuçların doğru yorumlanması aşamasında çok önemli bir rol oynamaktadır. Olgumuzun idrar örneklerinde yüksek düzeyde morfinin saptanması, morfine dönüşebilmesi nedeniyle kodeinden kaynaklanmış olabilir. Adli Toksikolojik analizlerin ayrıntılı bir şekilde incelenmesi çelişkili sonuçların açıklığa kavuşturulmasına yardımcı olabilmektedir. Madde kullanımı ile yasal ve adli sistemler arasındaki ilişki, adli toksikoloğların analiz aşamalarındaki sorumluluğunu artırmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Adli Toksikolojik Analiz, apraz reaksiyon, Yorumlama, Kodein, Morfin, Polimorfizm.

* Dr., Kimyager, Ege Üniversitesi Madde Bağımlılığı, Toksikoloji ve İlaç Bilimleri Enstitüsü Bağımlılık Toksikolojisi AD., rukiye.doger@gmail.com, rukiye.aslan@ege.edu.tr, ORCID: 0000-0002-4012-3684

** MSc., Biyolog, Ege Üniversitesi Madde Bağımlılığı, Toksikoloji ve İlaç Bilimleri Enstitüsü Bağımlılık Toksikolojisi AD., ezgi.bezci@gmail.com, ORCID: 0000-0002-4598-5080

*** Prof. Dr., Ege Üniversitesi Madde Bağımlılığı, Toksikoloji ve İla Bilimleri Enstitüsü Bağımlılık Toksikolojisi AD., serap.akgur@gmail.com, serap.akgur@ege.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9638-2311

An Ignorable Stage in Forensic Toxicological Analysis: Wrong Results without Interpretation

Rukiye Aslan, Ezgi Emen ve Serap Annette Akgür

Abstract: The presence of opiates in the urine sample of forensic toxicological cases can be caused by legal prescription drugs or drug of abuse use. Therefore, interpretation of results is an integral part of toxicological analysis. In this study, a probationer case who used painkiller and had an opioid positive result was presented in order to demonstrate the importance of interpretation.

A 43-year-old male probationer was admitted to Addiction Toxicology Laboratory. According to Turkish Penalty Code, individuals who have received probation undergo a 6-week treatment program and are subjected to a urine drug screening test and a clinical interview. Probationer stated that he used pain killer (Apranax-Plus) regularly. Apranax-Plus contains 550 mg naproxen sodium and 30 mg codeine phosphate. 6 different urine samples were obtained from probationer under the chain of custody between April-June 2018. Urine samples were first screened for drugs of abuse using Cloned Enzyme Donor Immunoassay (CEDIA) reagents. Then, opiates results confirmed with Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS).

The analysis results were all found to be positive for opiates (cut off: 300 ng/ml) at the screening analysis. Heroin metabolite 6- acetyl morphine (6-AM) was not detected in all urine samples at the screening analysis. GC-MS results showed positivity for morphine, codeine and naproxen sodium. The total morphine/codeine (Mor/Cod) ratio is used to help predict whether an individual is using codeine or heroin, especially where 6-AM is not detected. Different Mor/Cod ratios were detected in each urine sample.

The assessments of medication history play a crucial role for the correct interpretation of the results. In this case, detection of high levels of morphine in urine samples may be caused by codeine, because of it can convert into morphine. A deeper understanding of toxicology testing can help clarify conflicting results. The relationship between drug use and the legal and judicial systems increases the responsibility of specialists in these toxicological stages.

Keywords: Forensic Toxicological Analysis, Cross-reaction, Interpretation, Codeine, Morphine, Polymorphism.

Giriş

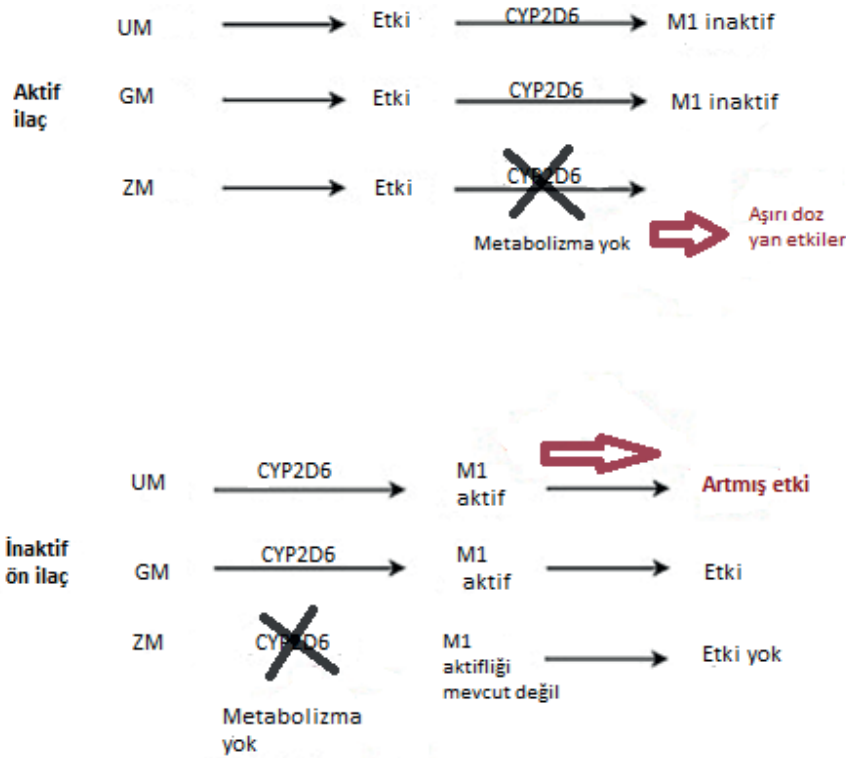
Günümüzde madde kullanımı & bağımlılığı ve buna bağılı sorunlar gittikçe artmaktadır. Madde kullanan olguların biyolojik materyallerinde yapılan adli toksikolojik analiz; yasadışı maddelerin analitik yöntemlerle araştırılmasına ve sonucun somut bir delil olarak kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Olguların değerlendirilmesi ve doğru bir şekilde yorumlanabilmesi için toksikolojik analiz aşamalarının her bir basamağının sistematik bir şekilde ilerlemesi gereklidir. Adli toksikolojik analiz aşamaları; biyolojik örneklerin uygun yöntemlerle alınması, saklanması, laboratuvara gönderilmesi, analiz amaçlı hazırlanması için gerekli koşulların sağlanması, analizlerde kullanılan cihazlar-yöntemler, bu yöntemlerin validasyonu ve laboratuvarların standardizasyonu ile birlikte sonuçların yorumlanmasından oluşmaktadır (Battal, 2013; Gürler, 2018). Adli toksikolojide bir olgunun doğru ve güvenilir bir şekilde aydınlatılması bu aşamaların bir bütün şeklinde yürütülmesine bağlıdır.

Adli toksikolojik analizlerde kullanılacak analitik yöntemin seçimi büyük önem taşımaktadır. Genellikle önce aranan maddenin immünolojik yöntemlerle (ELISA, EMIT v.b.) genel tarama analizleri yapılır. Tarama testleri hızlı sonuç verir, uygulaması kolaydır ancak özgüllüğü zayıftır (Perrigo ve Joynt, 2013). İmmunoassay yöntemlerde girişimlere yol açabilen ve yanlış sonuçlar verebilen çapraz reaksiyon önemli bir sorundur. Yapısal olarak ilgili ve/veya ilgisiz bileşiklerle gelişebilecek çapraz reaksiyonlar nedeniyle, immünolojik testlerde etkileşimler gözlenir. “Yanlış pozitif” ve “yanlış negatif” sonuçların oluşmasına böylelikle de hastanın sonuçlarının yanlış yorumlanmasına ve hekim tarafından yanlış tedavi uygulanmasına neden olabilmektedir (Aslan ve Akgür, 2021; Döğer, Yayayürük, Koç, Aydemir ve Akgür, 2016) Toxicology and Pharmaceutical Sciences Toxicology Laboratory due to marijuana abuse. He had been using 600 mg/day Efavirenz to overcome his disease. As the routine application in the laboratory, the urine specimens of the probationer were first screened for drugs of abuse using CEDIA reagents. The analysis results were all found to be positive. Subsequently, the urine specimens were also analyzed for their THC content with another urine screening immunoassay kit using DRI (Diagnostic Reagent Inc.. Bu nedenle adli toksikolojik analizlerde prensip olarak ilgili örneğin ikinci ve daha ileri bir analitik yöntemle doğrulanması gerekmektedir (Wyman, 2012). Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometresi (GC-MS), Sıvı Kromatografisi-Kütle Spektrometresi (LC-MS) gibi kromatografik yöntemlerle yapılan doğrulama testleri immunoassay yöntemlere kıyasla daha geç sonuç verse de duyarlılığı ve seçiciliğı yüksektir (Ertaş, Döğer, Aydoğdu ve Ertaş, 2018) ve yanlış pozitif-yanlış negatif sonuçların önüne geçmektedir.

Kişinin kullandığı ilaç geçmişinin ve numune bütünlüğünün değerlendirilmesi de sonuçların doğru yorumlanması için çok önemli bir rol oynamaktadır. Çünkü ilaç metabolitleri de yanlış pozitif sonuçlara neden olabilmektedir. Bunun

yanı sıra polimorfizm de yorumlamada sıklıkla göz ardı edilen ve üzerinde durulması gereken noktalardandır. 2003 yılında, İnsan Genom Projesi ile beraber farmakogenomik biliminin, bireyin bir ilaca karşı olumsuz reaksiyonunun genetik nedenlerinin belirlenmesinin temeli atılmıştır (Ross ve diğerleri, 2010). Sitokrom P450 (CYP 450) enzimlerinin genetik polimorfizmi nedeniyle, populasyonlar aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır (Ingelman-Sundberg, Sim, Gomez ve Rodriguez-Antona, 2007):

- i. Belirli bir P450'yi kodlayan ikiden fazla aktif gene sahip ultra hızlı metabolizörler (UM);
- ii. İki fonksiyonel gen taşıyan geniş metabolizörler (GM);
- iii. Kusurlu veya silinmiş genler nedeniyle fonksiyonel enzimlerden yoksun zayıf metabolizörler (ZM).



Şekil 1.CYP 450enzimlerinin genetik polimorfizmi, (Kaynak: Ingelman-Sundberg ve diğerleri, 2007)

Bu çalışmada konuyu açıklayan ağrı kesici kullanımında opiyat pozitif çıkan bir denetimli serbestlik (DS) olgusu ile adli toksikolojik analiz aşamalarının bir bütün olduğu ve yorumlamanın önemi ortaya konulmuştur.

Gereç ve Yöntem

Ege Üniversitesi Madde Bağımlılığı, Toksikoloji ve İlaç Bilimleri Enstitüsü Bağımlılık Toksikolojisi Laboratuvarı'nda rutin olarak kontrole tabi ve yasadışı maddelerin analizi yapılmaktadır. Laboratuvarımıza 5237 sayılı kanun kapsamında denetimli serbestlik (DS) olguları ve perifer servislerden gelen klinik olgular başvurmuştur. Analiz için başvuran olguların idrar örneklerinde yapılan analizler sonucu yorumlamanın önemini gösterecek adli olgu örnek olarak sunulmuştur. Ege Üniversitesi Tıbbi Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik kurul onayı alınmıştır (Karar no: 17-2.1/14).

Türk Ceza Kanunu'na göre denetimli serbestlik alan kişiler 6 haftalık bir tedavi programından geçirilerek idrarda madde tarama testine ve klinik görüşmeye tabi tutulmaktadır. Bağımlılık toksikolojisi Laboratuvarı'na başvuran olguların idrar örneğinde yapılacak adli toksikolojik analiz için örnek alınması deneyimli personel tarafından, gözetim altında yapılmaktadır. İdrar örneği verilirken bilgilendirilmiş onam formu doldurulmaktadır. Bu form içeriğinde kişilerin kullandığı ilaçlar, var olan kronik hastalıklar vb. kişisel bilgileri içermektedir. Laboratuvarımıza başvuran 43 yaşında erkek DS olgusu formda düzenli olarak ağrı kesici (Apranax-Plus) kullanımı olduğunu beyan etmiştir. Apranax-Plus, reçeteli bir nonsteroid anti-inflamatuar ilaçtır. İçeriğinde 550 mg naproksen sodyum ve 30 mg kodein bulunmaktadır. Laboratuvardaki rutin metodolojiye göre DS olgusundan Nisan-Haziran 2018 tarihleri arasında emniyet & gözetim zinciri altında 6 farklı idrar örneği alınmıştır. İdrar örneklerinin laboratuvara kabulü yapılmış ve analiz öncesinde idrar bütünlük testi (Intect 7) yapılmıştır. İdrar örnekleri ilk olarak enzimatik immunoassay yöntemiyle Klonlanmış Enzim Donör İmmünoassay (CE-DIA) reaktifleri kullanılarak ön tarama analizine tabi tutulmuştur. Ön taramada yer alan maddeler ve eşik (cut-off) değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Ön tarama testi ile idrar örneğinde analiz edilen maddeler ve eşik değerleri

Immunoassay Yöntemiyle Analiz Edilen Madde Adı	Eşik değer (Cut-off) (ng/ml)
Kannabinoid (Esrar, THC-COOH)	>50
Amfetamin	>1000
Ekstazi (MDMA)	>500
Opioid	>300
Kokain	>300
Sentetik Esrar-1 ^a	>10
Sentetik Esrar-2 ^b	>20
Benzodiazepin	>200
Buprenorfin	>5
6-asetilmorfin (6-AM)	>10

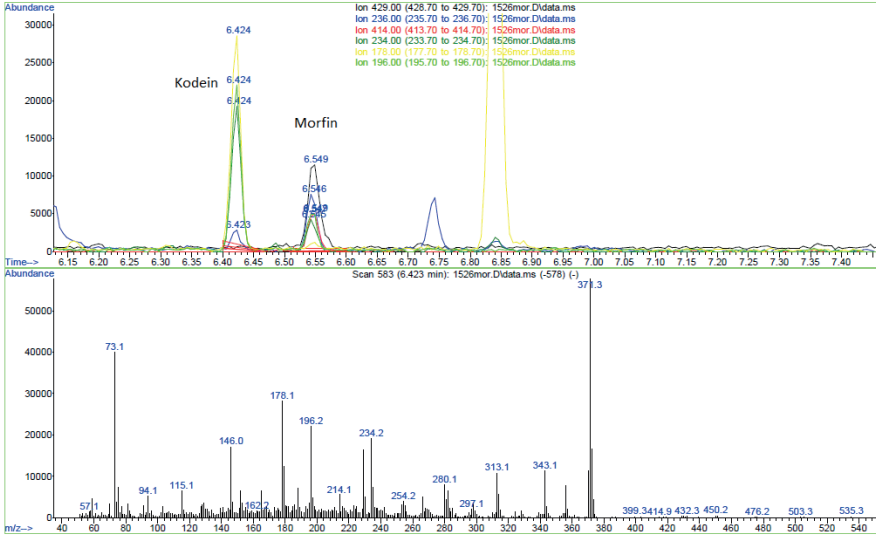
^aJWH-018, JWH-073, AM-2201, ^bUR-144

Pozitif çıkan maddeler adli toksikolojinin temel prensibi olan ileri ikinci bir yöntemle kromatografik olarak doğrulanmıştır. Doğrulama analizine örnekleri hazır hale getirebilmek için sıvı-sıvı ekstraksiyon yapılmıştır. Laboratuvar-içi yöntemle cihaza verilmeye hazır hale getirilen idrar örnekleri gaz kromatografisi-kütle spektrometresi (GC-MS) ile kantitatif olarak analiz edilmiştir.

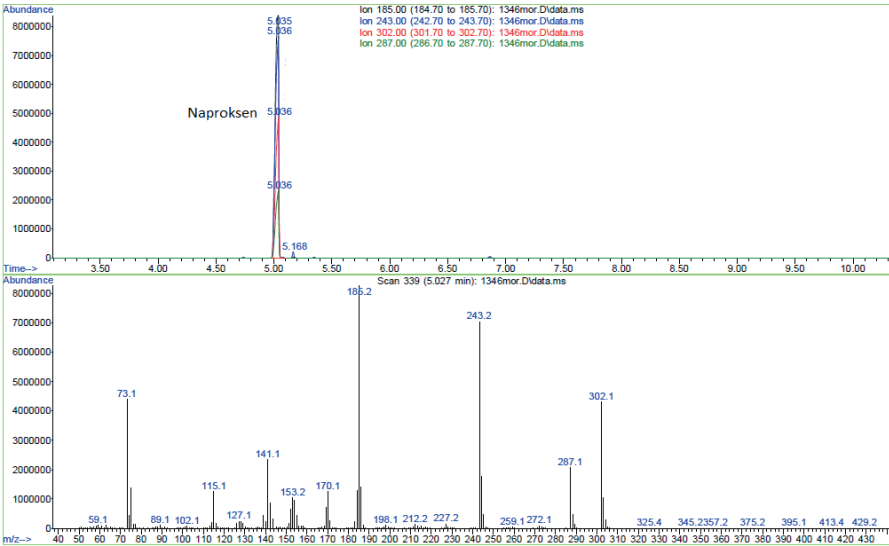
Bulgular

Ön tarama öncesinde olguya ait idrar örneklerinde yapılan idrar bütünlük testine göre örnek bütünlüğü tam olarak değerlendirilmiştir. Olguya ait tüm idrar örneklerinde immunoassay ile yapılan ön tarama sonucunda opiyat pozitif çıkmıştır (>eşik değer: 300 ng/ml). Tarama analizinde tüm idrar örneklerinde opiyat pozitifliği verebilecek eroin kullanımına işaret eden belirteç olan 6-AM saptanmamıştır.

GC-MS ile yapılan doğrulama analizi sonucunda tüm idrar örneklerinde morfin, kodein ve naproksen sodyum saptanmıştır (Şekil 2 ve 3).



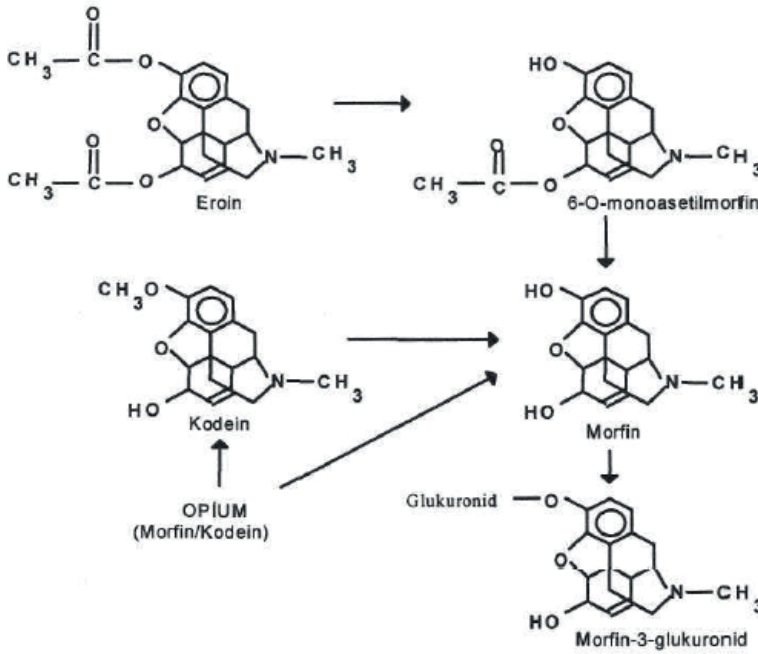
Şekil 2. İdrar örneklerinde saptanan kodein ve morfine ait kromatogram ve spektrum



Şekil 3. İdrar örneklerinde saptanan naproksene ait kromatogram ve spektrum

Kodein; 6-AM yani eroin kullanımında pozitif saptanan numunelerde sıklıkla tespit edilebilmektedir. Bu durum çoklu madde kullanımından veya eroi-

nin kendisinin kodeinle kontaminasyonundan kaynaklanabilmektedir. Özellikle 6-AM'nin tespit edilmediği durumlarda, bireyin kodein mi yoksa eroin mi kullandığını tahmin etmeye yardımcı olmak için toplam morfin/kodein oranı (Mor/Kod) kullanılmaktadır. Kodein, polimorfik enzim olan CYP2D6 tarafından morfine metabolize edilmektedir (Şekil 4). Zayıf metabolizörler son derece düşük plazma derişimlerine ve morfin ve morfin glukuronidlerin idrar geri kazanım oranlarına ve kodeinin çok az analjezik etkinliğine sahiptir. Buna karşılık, bir CYP2D6 gen duplikasyonu taşıyan ultra hızlı metabolizörler, yüksek CYP2D6 aktivitesine sahiptir (Kirchheiner ve diğerleri, 2006) ve zayıf metabolizması olan kişilere göre 45 kate kadar daha yüksek kodein metabolit derişimleri geliştirdikleri rapor edilmiştir (Yue, Alm, Svensson ve Säwe, 1997).

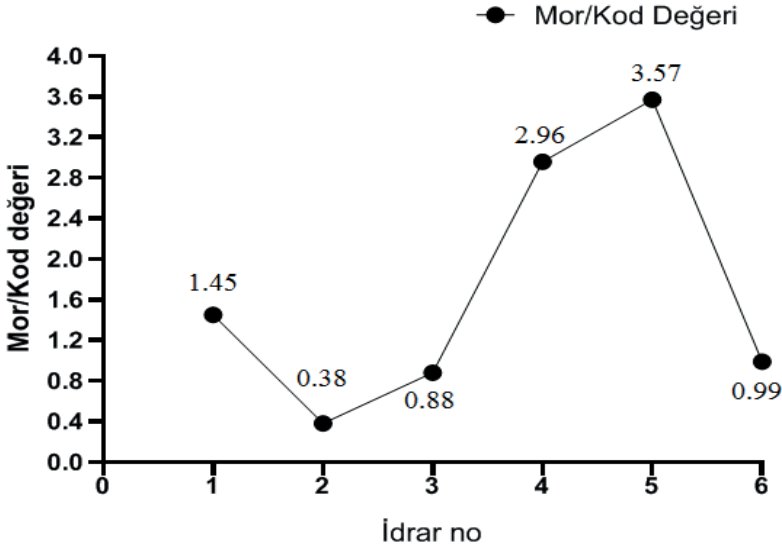


Şekil 4. Opiyatların metabolizması (Kaynak: United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC), 1993)

Mevcut adli uygulamada Mor/Kod değeri <1 ise, tek başına kodein alımının göstergesi olarak kabul edilirken, oranın >1 olmasının eroin kullanımını gösterdiği kabul edilmektedir (Kronstrand ve Jones, 2001). Bununla birlikte, kodeinden gelen morfin, polimorfik sitokrom P450 enzimi CYP2D6 yoluyla üretildiğinden, CYP2D6 geninin bir kopyalanmasının neden olduğu ultra hızlı metabolizmanın plazmadaki daha yüksek morfin düzeylerinden sorumlu olabileceği argumanı kul-

lanılabılır. Bu nedenle Mor/Kod >1 değeri UM'lerde bulunabilmekte ve bu kişiler yanlışlıkla eroin kullanıcısı olmakla suçlanabilmektedir (He, Brockmöller, Schmidt, Roots ve Kirchheiner, 2008).

Olgudan DS sürecinde alınan 6 idrar örneğinde de GC-MS ile yapılan doğrulamada Mor/Kod oranları farklı bulunmuştur. şekil 5'te idrar örneğlerine ait saptanan mor/kod oranları ayrı ayrı verilmiştir.



şekil 5. İdrar örneğlerine ait saptanan Mor/Kod değeri

Sonuç ve Öneriler

Madde kullanımının giderek yaygınlaştığı, farklı alanlarda önemli sorunlar açtığı dünyamızda, günden güne sürekli yeni bileşiklerin de piyasaya sokulması bu maddelerin saptanarak adli kanıt olarak kullanılmasını daha da zorlaştırmaktadır. Kişinin kendisi dışında, çevresindekileri de etkilemesi, madde kullanımını gösteren adli & analitik toksikolojik yaklaşımlarla, maddenin somut bir delil olarak ortaya konması son derece önemlidir. Bu noktada adli toksikolojik analizler önemli bir objektif veri sunmaktadır.

Adli toksikolojik olguların idrar örneğlerinde opiyatların saptanması, suistimal edilen bir maddeden olabildiği gibi, yasal reçeteli ilaçlardan veya gıdalardan kaynaklanabilir. DS veya klinik olguların idrar örneğlerinde bulunan morfinin nereden kaynaklı olduğunu belirlemek bazen zor olabilmekte ve analiz sonuçlarının yorumlanması büyük önem kazanmaktadır. Hekimler hem adli bir karar hem de

klirik bir tedavi izlemi için pozitif test sonuçlarının reçeteli bir ilacın doğru kullanımıyla mı yoksa kötüye kullanımla mı ilgili olduğu verisine ihtiyaç duymaktadır. Çalışmamızda ağrı kesici ilaç kullandığını beyan eden olgumuzun idrar örneğinde immunoassay yöntem ile yapılan ön taramada opiyat pozitif çıkmıştır. GC-MS'le yapılan doğrulama analizlerinde ise kişinin kullandığı analjezik ilaca ait etken maddesi kodein yanında naproksen sodyum ve morfin saptanmıştır. Kodein, geniş bir güvenlik ile dünyada en yaygın kullanılan opiyatlardan biridir. Bir ön ilaç olan kodeinin normal metabolizörleri için vücuttaki CYP2D6 sistemi, kodeini morfine dönüştürerek etkili analjezi sağlamaktadır. UM'lerde, standart bir kodein dozundan çok daha büyük miktarda morfin metabolize edilmekte ve potansiyel bir opioid doz aşımına yol açmaktadır (He ve diğerleri, 2008). Apranax plus içinde 550 mg naproksen sodyum ve 30 mg kodein fosfat bulunmaktadır, Olgumuz düzenli olarak bu ilacı kullandığını beyan etmiş ve yapılan analizlerinde kişinin beyanına uygun olarak tüm idrar örneklerinde naproksen sodyum saptanmıştır. Ancak kişide saptanan opiyat pozitifliğinin, bu ilacın içinde yer alan kodein de mi ya da ayrıca aldığı morfinden mi kaynaklandığı sorusu önemlidir. Olgumuzun idrar örneklerinde yüksek düzeyde morfinin saptanması, vücudumuzdaki kodein metabolizması sonucunda, morfine dönüşebilen kodeinden kaynaklanmış olabilir. Olgunun idrar örneklerinde tespit edilen Mor/Kod oranları birbirinden farklı çıkmıştır. 0.99 oranına göre olgu ultra hızlı metabolize edici olarak değerlendirilebilirken, 1.45, 2.96 ve 3.57'ye göre (>1 olan) kodeini morfin gibi etki elde edebilmek için kötüye kullandığı veya doğrudan morfin kullandığı kabul edilir. Diğer sonuçlara göre (0.88, 0.38) kodein almış olarak değerlendirilebilir. Olgumuzda net bir karara varmak için ileri genetik çalışmalar yapılmalıdır.

Hem DS gibi kişinin hayatını etkileyecek adli olgularda hem de tedaviyi şekillendirecek klinik olgularda adli toksikolojik analizler pre-analitik, analitik ve post-analitik aşamalar göz önünde bulundurularak sonuçlar bir bütün şeklinde adli toksikologlar tarafından uzmanlarca değerlendirilmelidir. Bu alışma; yanlış sonuçları azaltmak için laboratuvarlarda deneyimli bir adli toksikolog tarafından analiz sonuçlarının dikkatli bir şekilde yorumlanmasına güçlü bir ihtiyaç olduğunu göstermiştir.

Kaynakça

- Aslan, R. ve Akgür, S. A. (2021). Madde Testlerinde “Doğru” Bilinen “Yanlış” Pozitif Sonuçlar:Amfetaminlere Özgü Bir Olgu. *Olgularla Adli Tıp ve Adli Bilimler* içinde, ss. 329–333.
- Battal, D. (2013). Determination of Biological Sample and Analytical Method in Forensic Toxicology Analysis. *Turkish Journal of Forensic Medicine*, 27(1), ss. 44–53. doi:10.5505/ADLITIP.2013.95914
- Döğer, R., Yayayürük, A. E., Koç, P. Ü., Aydemir, N. ve Akgür, S. A. (2016). False positivity for marijuana in immunoassay analysis due to Efavirenz use. A case report. *Romanian Journal of Legal Medicine*, 24(2), ss. 135–136, doi:10.4323/rjlm.2016.135
- Ertaş, H., Döğer, R., Aydoğdu, M. ve Ertaş, F. N. (2018). Doğrulama Aşamasında Kullanılan Kromatografik Yöntemler. S. A. Akgür ve N. Dağlıoğlu (Ed.), *Temel Adli Toksikoloji* içinde , Akademisyen Kitabev, ss. 235–261.
- Gürler, M. (2018). Biyolojik Materyaller ve Örnek Seçimi. S. A. Akgür ve Dağlıoğlu Nebile (Ed.), *Temel Adli Toksikoloji* içinde, s. 185.
- He, Y. J., Brockmöller, J., Schmidt, H., Roots, I. ve Kirchheiner, J. (2008). CYP2D6 ultrarapid metabolism and morphine/codeine ratios in blood: was it codeine or heroin? *Journal of analytical toxicology*, 32(2), ss. 178–182, doi:10.1093/JAT/32.2.178
- Ingelman-Sundberg, M., Sim, S. C., Gomez, A. ve Rodriguez-Antona, C. (2007). Influence of cytochrome P450 polymorphisms on drug therapies: Pharmacogenetic, pharmacoepigenetic and clinical aspects. *Pharmacology and Therapeutics*, 116(3), ss. 496–526. doi:10.1016/j.pharmthera.2007.09.004
- Kirchheiner, J., Schmidt, H., Tzvetkov, M., Keulen, J. T., Lötsch, J., Roots, I. ve Brockmöller, J. (2006). Pharmacokinetics of codeine and its metabolite morphine in ultra-rapid metabolizers due to CYP2D6 duplication. *The Pharmacogenomics Journal*, 7(4), ss. 257–265, doi:10.1038/sj.tpj.6500406
- Kronstrand, R. ve Jones, A. W. (2001). Concentration ratios of codeine-to-morphine in plasma after a single oral dose (100 mg) of codeine phosphate. *Journal of analytical toxicology*, 25(6), ss. 486–487, doi:10.1093/JAT/25.6.486
- Perrigo, B. J. ve Joynt, B. P. (2013). Use of Elisa for the Detection of Common Drugs of Abuse in Forensic Whole Blood Samples. *Can. Soc. Forensic Sci. J.*, 28(4), ss. 261–269, doi:10.1080/00085030.1995.10757486
- Ross, C. J. D., Visscher, H., Sistonen, J., Brunham, L. R., Pussegoda, K., Loo, T. T., Michael R. Hayden. (2010). The Canadian Pharmacogenomics Network for Drug Safety: A Model for Safety Pharmacology. *Thyroid*, 20(7).
- United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC). (1993). *Recommended methods for the detection and assay of heroin and cannabinoids in biological specimens*. New York. <https://www.unodc.org/unodc/en/scientists/recommended-methods-for-the-detection-and-assay-of-heroin--cannabinoids--cocaine--amphetamine--methamphetamine.html> adresinden erişildi.
- Wyman, J. (2012). Principles and procedures in forensic toxicology. *Clinics in laboratory medicine*, 32(3), ss. 493–507, doi:10.1016/J.CLL.2012.06.005
- Yue, Q. Y., Alm, C., Svensson, J. O. ve Säwe, J. (1997). Quantification of the O- and N-demethylated and the glucuronidated metabolites of codeine relative to the debrisoquine metabolic ratio in urine in ultrarapid, rapid, and poor debrisoquine hydroxylators. *Therapeutic drug monitoring*, 19(5), ss. 539–542. doi:10.1097/00007691-199710000-00010

Adli Vakaların Çözümlemesi ve Güvenlik Amacıyla Parmak İzinin Alınmasının Önemi

Doğukan Ölmez*, Elif Çetli**, Demet Tatar***, Vahdet Özkoçak****

Öz: Adli olaylarda en temel unsur olayların çözüme kavuşturulmasıdır. Adli soruştırmalarda olay, mağdur ve fail üçgeninin kurulması gerekmektedir. Olayın değerlendirilmesine olanak sağlayan olay yeri, olay ile ilgili bulunabilecek bulguları içerisinde barındıran dinamik bir alandır. Olay yerinden toplanan bulguların olay ile ilgili tespiti edilirse bu bulgular delil adını almaktadır. Olay yerinde yer alan tüm işlemlere olay yeri inceleme denilmektedir. Adli kovuştırmaların sağlıklı ve hızlı olarak ilerleyebilmesi için soruştırma aşamasında yapılan, hukuki zemine uygun ve bilimsel yöntemler ile gerçekleştirilen olay yeri incelemesinin önemi oldukça büyüktür. Olay ile bağlantısı olabileceği düşünölen, tespit edilen şüphelinin gerçekten şüpheli mi yoksa herhangi bir iftiraya maruz kalıp kalmadığının tespiti, olay yeri incelemesinin dikkatli bir şekilde yapılmasından geçmektedir. Olay yerinden elde edilen en önemli delillerden biri olan parmak izi, failin tespiti yolunda mihenk taşlarından biridir. Ancak alınan parmak izlerinin veri tabanında karşılığının olması gerekmektedir. Aksi durumda olayın failinin meçhul olması söz konusudur. Bu çalışmada; adli ve güvenlik amaçlı parmak izinin alınmasının öneminden bahsedilmektedir. Güvenlik amacı ile ölkede yaşayan her vatandaşın ve ölkeye çeşitli yollar ile girmiş göçmenlerin hukuki zemin oluşturmak kaydıyla parmak izlerinin alınmasının, bu sayede olayların faillerinin tespiti ve güvenlik sorunlarının ortadan kaldırılması, adli olayların; cinayet, hırsızlık, felaket kurbanlarının kimliklendirilmesi gibi olaylarda şahısların tespiti için olayların çözümüne yönelik çalışma önerisi sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Olay yeri incelemesi, Delil, Parmak izi, Göçmen, Adli güvenlik

* Çorum İl Emniyet Müdürlüğü Olay Yeri İnceleme Şube Müdürlüğü- Hitit Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Adli Bilimler ABD, Çorum, Orcid: 0000-0002-5310-5899

** Hitit Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Adli Bilimler ABD, Çorum, Orcid: 0000-0002-4425-3064, elcet41@gmail.com

*** Doktor Öğretim Üyesi, Hitit Üniversitesi, Ömer Derindere Meslek Yüksek Okulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Çorum, Orcid : 0000-0002-9317-3263

**** Doktor Öğretim Üyesi, Hitit Üniversitesi, Fen- Edebiyat Fakültesi, Antropoloji Bölümü, Çorum, Orcid: 0000-0002-4603-2548

The Importance of Solving Forensic Cases and Taking Fingerprints for Security Purposes

Doğukan Ölmez, Elif Çetli, Demet Tatar, Vahdet Özkoçak

Abstract: The most basic element in forensic cases is the resolution of events. In forensic investigations, it is necessary to establish a triangle of the incident, the victim and the perpetrator. A crime scene that allows you to evaluate an incident is a dynamic area that contains findings that may be related to the incident. If the findings of the crime scene are found to be related to the incident, the evidence is named after it. All operations taking place at the scene are called a crime scene investigation. In order for judicial prosecutions to proceed safely and quickly, the importance of the crime scene examination, which is carried out at the investigation stage, carried out in accordance with the legal basis and using scientific methods, is quite great. The determination of whether the identified suspect is really a suspect or has been subjected to any slander, which is considered to have a connection with the incident, passes through a careful examination of the crime scene. The fingerprint, one of the most important pieces of evidence obtained from the scene, is one of the touchstones on the way to identifying the perpetrator. However, the fingerprints taken must have a counterpart in the database. Otherwise, the perpetrator of the incident is unknown. In this study, the importance of obtaining a fingerprint for forensic and security purposes is mentioned. For the purpose of security, every citizen living in the country and immigrants who have entered the country by various means, provided that fingerprints are taken to create a legal basis, so that the perpetrators of the incidents are identified and security problems are eliminated, judicial incidents; a proposal is submitted to work on solving incidents to identify individuals in incidents such as murder, theft, identification of victims of disasters.

Keywords: Crime scene investigation, Evidence, Fingerprints, Immigration, Forensic security

Giriş

Adli vakaların çözüme ulaşması için en önemli basamak olay yeri inceleme işlemidir. Olay yeri incelemesinde görevli olan kişi elde ettiği bulgular neticesinde delillendirme çalışmaları yapmaktadır. Deliller ile mağdur, fail ve olay örgüsü arasında bağlantı kurarak olayın doğru bir şekilde sonuçlanmasını sağlanmaktadır. Suç olaylarının çözümü, adaletin doğru ve hızlı bir şekilde tecelli etmesi açısından önem arz etmektedir. En basit tabiri ile olay, bir fiilin hayatın akışına uygun olarak meydana gelmesidir. Adli olarak ise olay, konusu suç teşkil eden bir fiilin meydana gelmesidir. (Yükseloğlu ve arkadaşları, 2008, ss.61-80). Olay yeri tanımı ise olayın meydana geldiği alan demektir. Bir olayın meydana geldiği ve o suça ilişkin bulgu ve delillerin bulunabileceği dinamik bölgeyi ifade etmektedir. Olay yeri incelemesi, olayın ihbarının polise bildirildiği andan itibaren olay yerine gidiş, olay yeri materyalleri, delillerin toplanması, dokümantasyonu, elde edilen bulguların ilgili birimlere gönderilmesi süreçlerin tamamını kapsamaktadır. Olay yeri incelemesi Adli Bilimler açısından büyük bir öneme sahiptir. Adli Bilimler; içerisinde fen, sosyal ve kriminalistik bilimlerini barındıran multidisipliner bir yapıya sahiptir. Olay yerinden elde edilen bir kemik kalıntısı üzerinden çalışmalar yapan bilim dalı Adli Antropoloji'dir (Özkoçak ve Özdemir, 2017, ss.371-380; Özkoçak ve Özdemir, 2018, ss.1-7). Adli Antropoloji, iskelet kalıntısından ya da yumuşak doku üzerinden cinsiyet, yaş, boy, etnik köken, patolojik bulgular, ölüm zamanının belirlenmesi çalışmalarını yapan Fiziki Antropoloji'nin alt dalıdır. Bu disiplin Adli Bilimler içerisinde yer almaktadır (Özkoçak, 2018:30-38; Özdemir ve Özkoçak, 2017, ss.135-142). Diğer yönden olay yerinden elde edilen vücut sıvıları, saç, kıl materyallerinden analiz çalışmaları yapılmaktadır. Olayın çözümüne olanak sağlayan bu bulguları Adli Bilimler içerisinde yer alan Adli Biyoloji alanı incelemektedir. Elde edilen bulgular üzerinden kişinin DNA analizleri PCR tabanlı olarak gerçekleştirilmektedir. Kişiye özgü olan DNA molekülü olayların çözümüne olanak sağlamaktadır (Çetli ve arkadaşları, 2019a, ss.1545-1556).

Olay yeri incelemesinin amacı, meydana gelen bir olayın gerçekten adli bir olay olup olmadığını tespit etmektir. Eğer meydana gelen olay adli özellik taşıyor ise olay yerinin belgelenmesi gerekmektedir. Olay yeri belgeleme yöntemleri; kamera kaydı, fotoğraf, kroki ve rapor olarak sınıflandırılmaktadır. Kamera kaydının yapılmasının nedeni görüntüleri seyreden kişi, elde edilen görüntüleri rapordaki bilgiler ile birleştirir ise olayı daha düzgün kavraması sağlanabilmektedir. Fotoğrafın avantajı detaylara daha fazla girilmesidir. Fotoğraf ile detaylar daha kalıcı olmaktadır. Kroki de ise olay yerinin tespit edilmesi üzerinden zaman geçmiş ve olay yeri tekrar canlandırılmak istendiği durumlarda yardımcı olmaktadır. Ölçümler doğru alınmış ve koordinatlar düzgün belirtilmiş ise olay yerinin yeniden canlandırılması mümkün olmaktadır. Rapor tutma işlemi, yapılan iş ve işleri, olay yerinin görüntüsünü, hangi bulguların nerede bulunduğunu, bulguların

birbiri ile irtibatı gibi işlemlerinin bir metinde bahsedilmesidir.

Rapor yazarken en önemli unsur, düzgün cümle yapısının kullanılmasıdır (Fisher, 2004, ss.1-482).

Olay yeri incelemesinin amaçlarından bir diğeri de fail, mağdur ve olay yeri unsurlarını birbirine bağlayacak bulguları ortaya çıkarmaktır. Locard'ın değişim prensibine göre; “*Her temas bir iz bırakır*”. Bu prensibe göre olay yerinden ortamı terk eden kişi o ortama bir şey bırakır ya da o ortamdan bir şeyler alıp götürür. Olay yeri incelemesi sırasında olay yeri, fail, mağdur arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacı ile olay yerinden elde edilen her türlü şeye bulgu denilmektedir. Delil ise, bir hukuki sorunu çözmeye, suç failini ispata, meydana gelen bir suçun failinin aydınlatılmasına yarayan hukuka uygun olarak elde edilmiş her türlü maddi delil veya sözlü beyandır. Beyan delil; bir olayı gören kişinin veya olayın taraflarından bir kişinin konu hakkında verdiği ifadelerdir (Coşgun, 2010, ss.55-62). Diğeri yönden olay yerinden elde edilmiş, üzerinde bir çalışma yapılmış olan bulgu, suçun aydınlatılmasına yönelik bir tespit yapıyor ise maddi delil adını almaktadır. Maddi deliller; biyolojik deliller, fiziksel deliller, kimyasal deliller ve iz sınıfı deliller olarak 4 grupta kategorize edilmektedir. Biyolojik deliller; canlı vücudundan düşen her türlü biyolojik unsurdur. Kan, kıl, saç, kepek, tükürük, meni, idrar, gaita biyolojik bulgulardır. Kimyasal deliller; laboratuvar ortamında kimyasal bir işlem sonucu delil niteliği kazanabilen bulgulara denir. İlaçlar, boyalar, el swapları, atış artıkları, barutlar örnek olarak verilebilmektedir. Fiziksel bulgular; fiziki yapıya sahip her türlü bulgu olarak nitelendirilmektedir. Tabanca, mermi, kovanlar, mermi çekirdekleri, bıçaklar fiziksel delil sınıfında tanımlanmaktadır. İz sınıfı delilleri ise, alet izi, ayakkabı izi, otolastik izi, parmak izi, ayak izi gibi izler olarak tasnif edilmektedir (Brown, 1998, ss.23-114).

Parmak izi, iz sınıfı delil olarak değerlendirilmektedir. Parmak izinin suç çözümlerinde kullanılmasının yanı sıra güvenlik amacıyla kullanımı da bulunmaktadır. Özellikle son zamanlarda kişisel veriler teknolojik gelişmeler ile ilerleme kaydetmiştir. Kişinin tanınmasına olanak sağlayan kişisel veriler içerisinde değerlendirilen biyometrik veriler güvenlik amacı ile kullanılmaktadır. Biyometrik veriler, kişinin fizyolojik ve davranışsal verilerinin parametrik ölçümüdür. Biyometrik veriler; yüz tanıma, iris tanıma, ses tanıma, yürüyüş tanıma, parmak izi tanıma, imza, tuş- vuruş gibi sistemlerden oluşmaktadır. Yüksek güvenlik içeren binalara giriş- çıkışta, havaalanlarında, ülke- giriş çıkış bölgelerinde parmak izi tanıma sistemleri, yüz tanıma sistemleri uygulanmaktadır (Çetli ve Özkoçak, 2018, ss. 1-12).

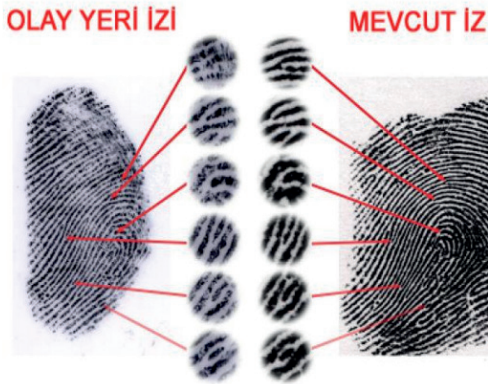
Bu çalışmanın amacı, parmak izinin adli ve güvenlik amacı ile kullanımının nasıl olduğunun belirtilmesidir

Delil Olarak Parmak İzi

Parmak izi yüzeyinde ince çizgiler yer almaktadır. Bu çizgilere “papil” denilmektedir. Papil hatları kişiye özgüdür. Parmak, bir yüzeye dokunduğunda o yüzeyde bir iz bırakır. Bu ize parmak izi denir (Hawthorne, 2009, ss. 27-54). Parmak izlerinin kendine özgü karakteristik özellikleri vardır. Bu özellikler şunlardır;

- Benzemez- benzetilemez.
- Değişmez- değiştirilemez.
- Tasnif edilebilir.

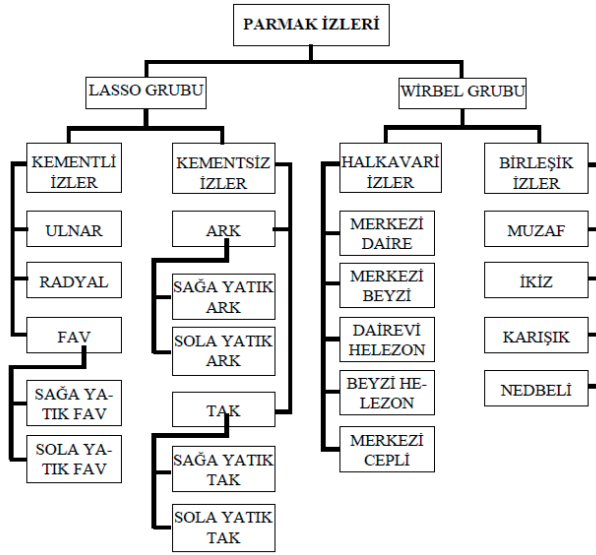
Dünya’da hiçbir insanın parmak izi birbirine benzememektedir. Bu özellik parmak izlerinin benzemez özelliğinin bir sonucudur. İnsan doğduğu andan itibaren ölene kadar aynı parmak izini taşımaktadır. Parmağın büyümesi ile parmak izinin ebatları büyüyebilir fakat karakteristik özelliği değişmez. Çok büyük bir yangın, aside batırma, büyük kesikler parmak izinin yapısını bozabilmektedir. Tasnif edilebilir özelliği ise özel bir formülasyon sistemiyle parmak izlerinin şekillerine bakılarak gruplara ayrılmasıdır. Bu gruplar kendi içerisinde harf ve rakamlar ile kodlanmaktadır. Formülize edilen unsurlar bir tasnif sistemi ile sıralamaya sokulmaktadır. 10 parmak, tek parmak, çift el parmak olarak formülize sistemleri bulunmaktadır. Gelişen teknoloji ile bu sınıflandırma sistemi yerini dijital sisteme bırakmıştır. Dijital sistemde verileri arşive kaydederek, olay yerinden elde edilen bir parmak izi arşivde taratılıp veri tabanında karşılığının bulunması prensibine dayanmaktadır (Deniz, 2016, ss.32-40).



Şekil 1. Parmak İzi Tasnifi (Kaynak: Deniz, 2016, ss.32-40)

Parmak izleri ile ilgili ilk çalışma Thomas Galton tarafından yapılmıştır. Galton parmak izlerini 3 ana gruba ayırmıştır. Bu gruplar, kement, halka ve döngüdür.

Hengry ise parmak izlerini 5 gruba ayırmıştır. Hengry, parmak izleri için delta ve çekirdek noktalarını tanımlamıştır (Capelli ve arkadaşları, 1999, ss.402-421). Kement parmak izlerinde çekirdek ve delta oluşumu mevcut değildir. Halka parmak izinde bir ya da iki çekirdek ve çift delta bulunmaktadır. Döngü ya da ark sistemlerinde tek çekirdek ve tek delta yapısı görülmektedir. Sağ ve sol döngü parmak izleri ise çekirdek etrafındaki çizgilerin eğim şekli ile birbirlerinden ayrılmaktadır (Karu ve Jain, 1996, ss.389-404). Döngü parmak izleri papil hattından başlanarak merkeze kavis şeklinde uzantılar olarak devam etmektedir (Meuwly, 2009, ss.1-8). Halka grupları ise temel papil çizgileri ve en az iki adet delta yapısı içermektedir (Hong ve Jain, 1998, ss.1-7).



Şekil 2. Parmak İzi Sınıflandırması
(Kaynak: Karakuş ve arkadaşları, 2008:26-34)

Olay yeri incelemesinin temel prensibi, delilden sanığa gitmektir. Olay yerinden elde edilen maddi deliller sayesinde olay örgüsü çözümlenmektedir. Parmak izinin kişiye özgü olmasında dolayı parmak izleri maddi deliller içerisinde önemli bir yere sahiptir (Deniz, 2016, ss.32-40).

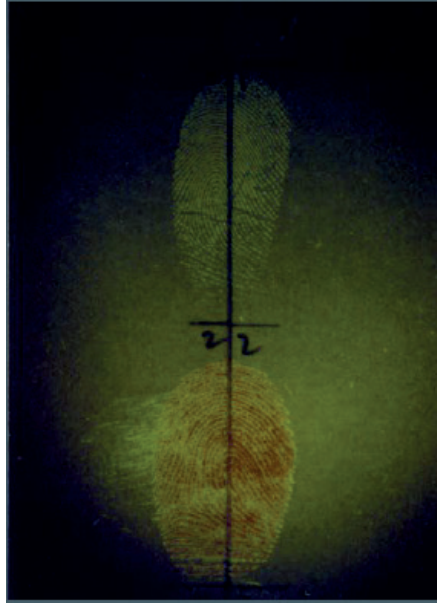
Parmak İzi Belirleme Yöntemleri

Parmak izi incelenecek yüzeyler, yapısına göre gözenekli ve gözeneksiz yüzeyler olarak ikiye ayrılmaktadır. Gözenekli yüzeyler sıvıyı emme özelliğine sahip yüzeylerdir. Kâğıt, karton bu tür yüzeylere örnek olarak verilebilmektedir. Gözeneksiz yüzeylerde ise sıvıyı emme özelliği bulunmamaktadır. Bu tür yüzeylere me-

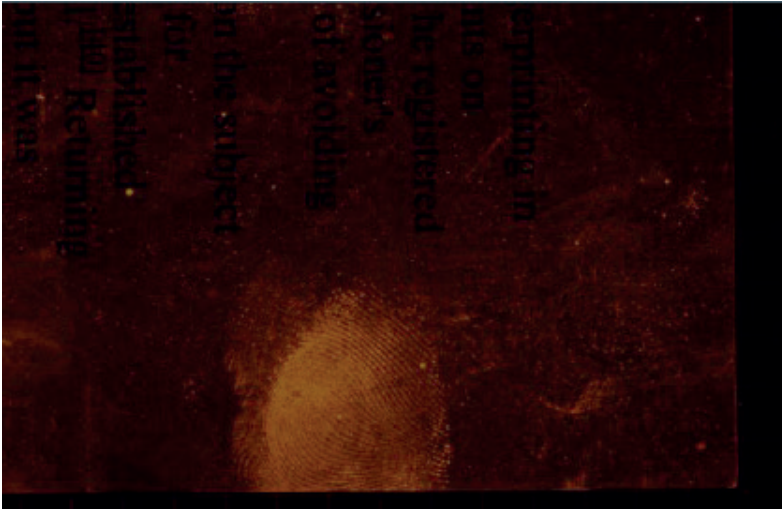
tal, plastik, naylon gibi materyaller örnek oluşturmaktadır. Gözenekli yüzeylerde parmak izi belirlemek için yüzeyler; yağlı, ıslak, kanlı, termal ve kuru yüzeyler olarak sınıflandırılmaktadır. Yağlı, ıslak ve kuru yüzeylerde parmak izi geliştirmek için iyot buharı kullanılmaktadır. Kanlı ve kuru yüzeylerde DFO ve ninhidrin kullanılırken, termal yüzeylerde thermanin kullanılmaktadır. Aynı zamanda kuru yüzeylerde gümüş nitratta kullanılmaktadır. Gözeneksiz yüzeyler; yağlı, ıslak, kuru, kanlı ve yapışkan yüzey olarak kategorize edilmektedir. Yağlı yüzeylerde Sudan Black, ıslak yüzeylerde SPR, kuru yüzeylerde Süper Glue, kanlı yüzeylerde Amido Black, yapışkan yüzeylerde ise Stick Side teknikleri parmak izi geliştirme amacı ile uygulanmaktadır (Hacımurtazaoglu, 2016, ss.12-20).

Ninhidrin, parmak izinde bulunan aminoasit ve aminoasitlerin parçalanması ile meydana gelen bileşikler ile reaksiyon vermektedir. Reaksiyon sonucunda turuncu renkten mor renge kadar değişen bir renkli görüntü oluşmaktadır. Bu işlem birkaç dakika içinde gerçekleşmektedir. Ortamın sıcaklığı ve nem düzeyi reaksiyon hızının artmasına sebep olmaktadır. Artan reaksiyon hızı sonucunda elde edilen parmak izi miktarı da artabilmektedir (Among ve Grabhe, 2010, ss.215-221).

DFO; ninhidrine nazaran parmak izini daha detaylı göstermektedir. Süper Glue(siyonoakrilat, kuvvetli bir yapıştırıcıdır. Uygun sıcaklık altında hızla reaksiyon vermektedir. Reaksiyon sonucunda yüzeyleri kuvvetlice birbirine bağlamaktadır. Süper Glue yöntemi ilk defa 1978 yılında Japonya Ulusal Polis Teşkilatı Kriminal Kimlik Tespit Birimi tarafından kullanılmıştır. Süper Glue uygulamak için uygulama kabini içerisine deliller yerleştirilir. 10 dakika- 1 saat arası kabin içerisine buhar uygulanır. Uygulama sonrasında açık renkli deliller elde edilir. Elde edilen deliller floresans boyalar uygulanarak parmak izi görselleştirilmesi sağlanmış olur. Gümüş nitrat ile parmak izi görselleştirilmesi 1891 yılından beri uygulanmaktadır. Parmak izinde yer alan klorür bileşenleri ile reaksiyon veren gümüş nitrat, beyaz renkli gümüş klorür oluşmasına sebep olmaktadır. Mor ışık altında bozunarak siyah renkli gümüş meydana getirmektedir. SPR toz halinde bulunan siyah SPR ve beyaz SPR'nin deterjan içerisindeki süspansiyonundan meydana gelmektedir. SPR (Küçük parçacık belirteci) parçaları parmak izindeki yağ bileşenlerine tutunur ve kullanılan tozun renginde birikintiler oluşturur. Tozlama yönteminde kullanılan parmak izi tozları, parmak izi üzerine yapışması prensibine dayanmaktadır. Parmak izinde bulunan su ve yağ bileşenlerine tutunan toz parçacıkları parmak izinin görülmesini sağlamaktadır. Fırçalama tekniği ile izler elde edilmektedir. Parmak izi tozları; normal, manyetik ve floresan tozları olarak sınıflandırılmaktadır. Normal tozlar, reçine benzeri polimerlerden ve renklendiricilerden meydana gelmektedir. Yapışkan için reçine, silika kullanılırken renklendirme için ise inorganik tuzlar ve organik maddeler kullanılmaktadır (Bağçeci, 2015, ss.15-20).



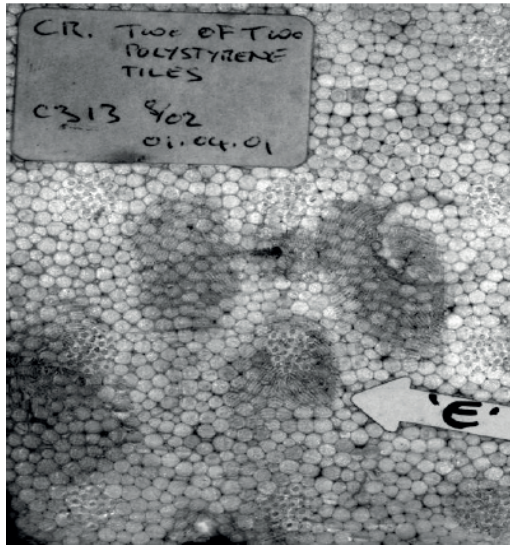
Şekil 3. Ninhidrin Uygulanmış Parmak İzi
(Kaynak: Bley ve Sears, 2012 aktaran Baęęeci, 2015, ss.15-20)



Şekil 4. DFO ile Geliştirilmiş Parmak İzi
(Kaynak: Bley ve Sears, 2012 akt. Baęęeci, 2015, ss.15-20)



Şekil 5. Gümüş Nitrat Uygulanan Parmak İzi Görüntüsü
(Kaynak: Bleay ve Sears, 2012 akt. Bağçeci, 2015, ss.15-20)



Şekil 6. SPR ile Görselleştirilen Parmak İzleri
(Kaynak: Bleay ve Sears, 2012 akt. Bağçeci, 2015, ss.15-20)

Adli Vakaların Çözümlemesinde Parmak İzi

Kişisel kimliklendirme amacıyla parmak izinin ilk kullanımı Antik Çin ve Hindistan'da görülmeye başlandı. 1858'de Herschel, sözleşmeleri, tapuları, ödemeleri doğrulamak için parmak izi kullanılmasını teşvik etti. 1863 yılında Coulier, gizli parmak izlerinin görselleştirilmesi için bir teknik geliştirdi ve bu tekniğin suçlu profillerin tanımlanması için kullanılmasını gerektiğini önerdi. Hengry, parmak izlerinin yararlı olabileceğini ve suçlu tanımlanması açısından bilimsel bir dayanak olabileceğini savundu. Parmak izleri ile ilgili ilk kapsamlı çalışmalar Galton tarafından ele alındı. Parmak izinin sırt desenleri ilk olarak Hengry tarafından kabul edildi (Neumann ve arkadaşları, 2012, ss.371-415).



Şekil 7. a) Halka Parmak İzi, b) Kement Parmak İzi, c) Döngü Parmak İzi
(Kaynak: Neumann ve arkadaşları, 2012, ss.371-415)

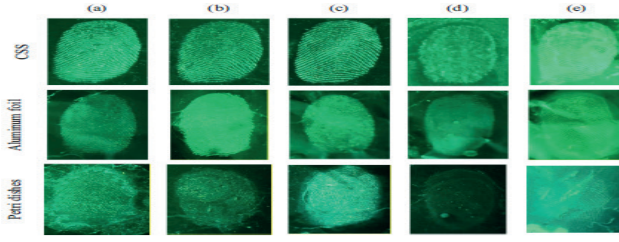
Parmak izleri birçok suçun aydınlatılmasında büyük bir görev üstlenmektedir. Olay yerinden elde edilen parmak izleri suçların çözümünü kolaylaştırmaktadır. Kişiye özgü olan parmak izleri suçlu tespitinde failin kimliğinin tespitine olanak sağlamaktadır (Bond, 2009, ss.77-84). Suç soruşturmalarının temel prensibi delilden sanığa gitmek üzerine inşa edilmiştir. Suç mahallinden toplanan parmak izleri, suçun failinin tespit edilmesinde kullanılmaktadır. Adli vakaların çözümü, adaletin doğru ve hızlı bir şekilde tecelli etmesi amacıyla oldukça önemli bir durumdur. Meydana gelen bir olayda elde edilen maddi deliller olay örgüsünün çözümünü sağlamaktadır (Deniz, 2016, ss.32-40).

Parmak izinin kullanıldığı adli vakalardan birisi de felaket kurbanlarının kimliklendirmesi işlemidir. Yaşayan ya da ölen kişilerinin kimliklerinin tanımlanması ve diğer kişilerden ayır edilmesine kimliklendirme denilmektedir. Bir felaket olayında en önemli unsur kimliklendirme süreçleridir. Felaket kurbanlarının kimliklendirilmesi işlemi, toplu ölüm olaylarında kimlik tespiti yapmak için görevlendirilmiş uzman bir ekip tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu kimliklendirme

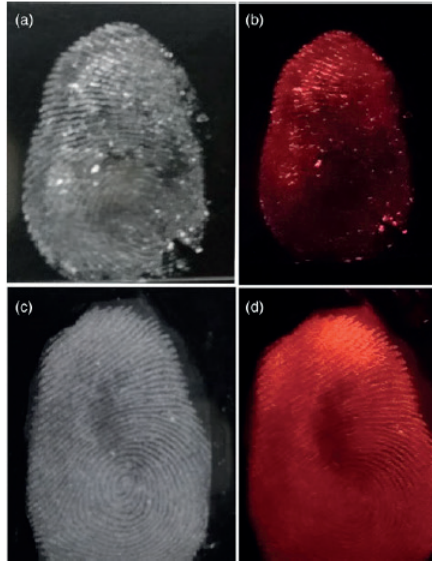
işleminde uygulanan yöntemler %100 güvenilir olmalıdır. Ayrıca bu yöntemler bilimsel temellere dayanmalıdır. Bu süreç, bilimsel ve multidisipliner çalışmaları içermektedir. Ekip, parmak izi, olay yeri inceleme, Adli Antropoloji, Adli Tıp, Adli Odontoloji alanında uzmanlaşmış kişilerden oluşmaktadır. Örneğin olay yeri inceleme uzmanı, ölen kişiye ait vücut parçalarını içeren materyallerin toplanması, kayıt altına alınması ve fotoğraflanması süreçlerinden sorumludur. Kimlik tespiti için ölüm öncesi ve ölüm sonrasını içeren verilerin karşılaştırılması gerekmektedir. Daha önceden kaydedilmiş parmak izi, röntgen kayıtları, DNA profili, kişisel eşyalar ölüm öncesi bilgiler için veri niteliğindedir. Özellikle daha önceden kayıt altına alınmış parmak izi verisi kimliklendirme açısından önemli olmaktadır. Yalnız bu veri tek başına yeterli olmayabilir. Ceset yanmış ise parmak izi deforme olmuş olabilmektedir (Canpolat ve Yükseloğlu, 2018, ss.648-655).

Maddi deliller içerisinde değerlendirilen parmak izleri olay yerinden elde edildikten sonra çeşitli aşamalardan geçer. Görüntülenmesi sağlanan parmak izi APFIS (otomatik parmak izi teşhis sistemi) sistemine aktarılır. Sistem içerisinde yer alan parmak izi verileri ile elde edilen parmak izlerinin mukayesesi yapılmaktadır. Bu durum olayların çözüm süresini hızlandırmaktadır. APFIS sistemi; ilk olarak 1960'lı yılların başında FBI, Fransa Paris Polisi ve Japon Ulusal Polisi tarafından bir proje olarak başlatıldı. Bu araştırmada, kişisel tanımlamada kullanılan on parmak baskı izini sınıflandırmak, aramak ve eşleştirmek için elektronik dijital bilgisayarlar kullanıldı. 1963 yılında FBI kimlik bölümünde görevli özel ajan Carl Voelker suç dosyalarının aranmasını kolaylaştırmak için Ulusal Standart Teknoloji Enstitüsü (NIST)'de görevli olan mühendisler Raymond Moore ve Joe Wegstein'den yardım istedi. Mühendisler ilk olarak manuel parmak izi tanımlama yöntemlerini incelediler. Manuel parmak izi tanımlama sistemi parmak izindeki sırt uçları ve sırt çatallarının karşılaştırmasına dayanıyordu. FBI'nın sistemi oluşturmamasından sonra sırasıyla Fransa, Birleşik Krallık, Japonya, San Francisco bu sistemi geliştirdiler (Fingerprint Source Book, 2002, ss. 4-10).

Teknolojinin gelişmesi ile birlikte olayların çözümünde rol oynayan parmak izi alanında da gelişmeler yaşanmaktadır. Özellikle parmak izi görselleştirme üzerine nanoparçacıkların kullanımı dikkat çekmektedir. Yapılan araştırmalar neticesinde silika nanoparçacıkların parmak izi tespiti için uygun bir yöntem olduğu saptanmıştır. Boyaların silika nanoparçacıklar üzerine gömülmesiyle tek bir optik özelliğe sahip prob vasıtasıyla yüksek kontrastlı parmak izleri elde edilebilmektedir (Çetli ve arkadaşları, 2019b, ss. 37-51).



Şekil 8. Silika- Nanoparçacıklar ile Görselleştirilmiş Parmak İzleri
(Kaynak: Çetli ve arkadaşları, 2019b, ss. 37-51)



Şekil 9. Nanofosfor ile Gizli Parmak İzlerinin Görselleştirilmesi.
a, c oda ışığı altında, b, d, 394 nm dalga boyuna sahip uyarma altında
(Kaynak: Çetli ve arkadaşları, 2019b, ss.37-51)

Güvenlik Amacı ile Parmak İzi Kullanımı

Kimlik tanıma sistemlerinden birisi de parmak izi tanıma sistemidir. Parmak izi tanıma sistemleri iki aşamadan meydana gelmektedir. Birinci aşama kayıt aşamasıdır. Kayıt aşamasında parmak izi verisi oluşturulmaktadır. Oluşturulan bu veri sistem içerisinde saklanır. İkinci aşamaya ise tanıma aşaması denilmektedir. Tanıma aşamasında özellikler ve istenilen veriler doğrultusunda sorgulanmak istenen parmak izinin kayıtlı parmak izi ile eşleşme olup olmadığını tespit edilmesidir. Parmak izi sistemleri; parmak izi doğrulama ve parmak izi tanıma olarak iki kısma ayrılmaktadır. Tanımlamada parmak izi verisi sistemde yer alan tüm veriler ile karşılaştırılmaktadır. Doğrulamada ise parmak izi verisinin kayıtlı parmak izi ile mukayesesi yapılmaktadır (Çetli ve arkadaşları, 2019b, ss. 37-51).



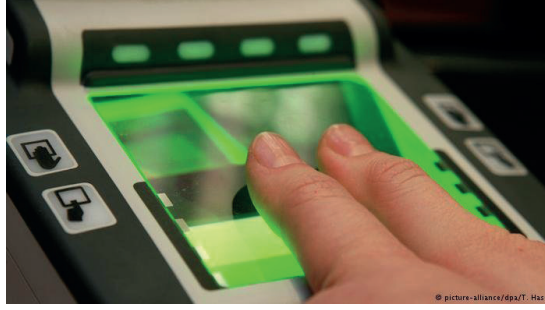
Şekil 10: Parmak İzi Tanıma Sistemi

Kaynak: (<http://cmsguvenlik.com/parmakizi.html>)

Parmak izi tanıma sistemleri:

- Personel giriş-çıkış kontrollerinde,
- Polis ve Emniyet sistemlerinde,
- Turnike sistemlerinde,
- Bankalarda ve ATM'lerde,
- Kamu kurum ve kuruluşlarda kullanılmaktadır (<https://www.moonwell.com.tr/parmak-izi-sistemi-nedir-nasil-calisir-nerelerde-kullanilir/>)

Uluslararası güvenliği sağlamak amacı ile parmak izi verisi içeren EURODAC ve CIR sistemleri bulunmaktadır. EURODAC (Avrupa Otomatik Parmak İzi Tanımlama Sistemi) sistemi, sığınmacı adayların ve yasadışı göçmenlerin parmak izlerinin karşılaştırmasını yapmaktadır. Sistemin üye ülkeleri 27 AB üyesi, İzlanda, Norveç, Lihtenştayn, İsviçre ve İngiltere'dir. EURODAC sistemi, üye devletlerin sığınmacıları ve Avrupa Birliği'nin dış sınırını düzensiz bir şekilde aşan kişileri tanımlamasını sağlar. Üye devletler, EURODAC sayesinde parmak izlerini karşılaştırarak, bir sığınmacının veya bir üye ülkede yasa dışı olarak bulunan yabancı bir vatandaşın daha önce başka bir üye ülkede uluslararası koruma talep edip etmediğini belirleyebilmektedir. EURODAC, AB Komisyonu içinde, sığınmacı adaylarının parmak izlerini karşılaştırmak için merkezi bir veritabanı ve üye devletler ile veritabanı arasında elektronik veri iletimi için bir sistemle donatılmış Merkezi Birimden oluşmaktadır. Parmak izlerine ek olarak, üye devletler tarafından gönderilen veriler, üye ülke (veri gönderen ülke), uluslararası koruma başvurusunun yeri ve tarihi (varsa), kişinin cinsiyeti ve referans numarasını da içermektedir. Veriler 14 yaşın üzerindeki herkes için toplanır ve doğrudan Merkezi Birim veya menşei üye devlet tarafından veritabanına kodlanmaktadır (https://www.citizensinformation.ie/en/moving_country/asylum_seekers_and_refugees/the_asylum_process_in_ireland/eurodac_system.html).



Şekil 11: EURODAC Sistemi

Kaynak: (<https://www.infomigrants.net/en/post/5982/eu-fingerprinting-system-eurodac-under-review>)

Sonuç

Suç olgusu, insanın varoluşundan, günümüze kadar çeşitli biçimlerde karşımıza çıkmakta, toplumlar üzerinde korku ve kaygıya neden olmaktadır. Devletler, suçun önlenmesi ve suçluların gereken cezayı almaları için çeşitli politikalar ve uygulamalar ortaya koymakta, önemli boyutlarda paralar harcamakta ve gelişen suç türlerine karşın suç tespit yöntemlerini geliştirmeye gayret göstermektedir.

Ülkemizde Emniyet Teşkilatı'mızın kullandığı APFIS sistemi, 2016 yılından itibaren yapılan düzenleme ile yenilenen nüfus cüzdanı, ehliyet gibi belgeler için alınan parmak izlerinin alt yapısı ile büyük bir oranda entegre edilmiştir. Bu sayede birçok faili meçhul olayın aydınlatılması sağlanmıştır. Ancak nüfus hizmetleri, göç idaresi gibi birimlerde vatandaşlardan alınan parmak izleri tamamen Avrupa'daki gibi güvenlik güçlerinin veri tabanına aktarılmalı ve gerektiğinde yetkili makamların emriyle kullanılmalı, güvenlik güçleri tarafından da bu veriler önemle korunmalıdır.

Avrupa'da mültecilerin biyometrik verilerinin kayıt altına alınması, 11 Aralık 2000 tarihinde kurulması kararı alınan, 13 yaş üstü tüm mültecilerin parmak izinin alınması ile oluşturulan veri bankası EURODAC (Avrupa Otomatik Parmak İzi Tanımlama Sistemi), Avrupa Birliği tarafından kullanılmaya başlanan 350 milyon kişilik altyapısı olan biyometrik veri bankası CIR (Ortak Havuz Sistemi) Sistemi, bunun en iyi örneklerindedir. Ancak Avrupa, durumu daha da kullanılır hale getirerek devasa veri tabanı olan CIR sistemini 2019 yılı içerisinde hayata geçirerek kolluk kuvvetlerinin hizmetine sundu. Bu sistem içerisine Avrupa Birliği ülkelerinde yaşayan vatandaşların, mültecilerin biyometrik verileri bulunmaktadır. Bu sayede yılda binlerce adli olay aydınlatılmaktadır. Ancak her ne kadarda insan hakları örgütlerince bu tür uygulamalar şiddetle eleştirilse de konu ülkenin güvenliği, halkın huzuru ve meydana gelebilecek suçların önlenmesi olduğunda bu tür uygulamaların gayet yerinde olduğu düşüncesi hâkimdir.

Ülkemiz, sınır komşularında vuku bulan iç karışıklık veya savaş ortamlarından etkilenerek sürekli olarak artan göç dalgası ile karşı karşıya kalmaktadır. Savaştan kaçarak ülkemize sığınan veya ülkemizi köprü olarak kullanarak Avrupa'ya geçmek isteyen mültecilerin, yasal yollardan ülkemize giriş yaptıkları andan itibaren özellikle parmak izi gibi biyometrik verilerinin kayıt altına alınması, mültecilerin takibi, suça veya olumsuz biri durumla (kaybolma, cinayet, v.s) karışmaları halinde tespitini sağlayacaktır. Aksi takdirde mültecilerin suça karışmaları halinde suçun failinin tespiti pek mümkün olmayacaktır. Devlete ve adalete olan güven sarsılacak, toplumda kaygı ortamı oluşacaktır. Faili meçhul suç oranlarında artış olacak, mülteciler suç işlemeye yönelim gösterebilecek ve belki de suç örgütleri mültecileri çeşitli vaatlerle olayların faili olarak kullanabilecektir.

Bilindiği üzere parmak izi, kişiye özgü olup karakteristik özelliklerini (değişmez- değiştirilemez, benzemez-benzetilemez, tasnif edilebilir) yansıtmakta ve birbirine benzeme oranı 64 milyarda birdir. Bu nedenlerden dolayı ülkemizde yaşayan tüm bireylerin, yasal yollardan ülkeye giriş yapan veya kaçak giriş yaparak yakalanan mültecilerin parmak izlerinin alınarak oluşturulacak müşterek veri tabanına aktarılması büyük önem arz edecektir. Akabinde güvenlik güçlerine temin edilecek teknolojik materyaller sayesinde pratik bir şekilde parmak izleri sorgulanabilmelidir. Böylelikle;

- Faili meçhul olan olayların aydınlatılması ve sahte kimlik gibi sahtecilik olaylarının önüne geçilmesi, kayıp, aranan, hükümlü, firar, felaket kurbanlarının ve kimliği belirsiz cesetlerin kimliklerinin kısa zamanda tespit edilmesi,
- Kimlik tespitinin doğru ve kısa zamanda yapılması,
- Fiziki kimlik taşıma zorunluluğunun kaldırılması,
- Bankacılık işlemlerinde güvenliğin sağlanması (kayıp- çalıntı kredi kartlarının farklı kişilerce kullanılmasının önüne geçilmesi gibi),
- Stratejik konuma sahip binalara/tesislere giriş sırasında suç potansiyeline sahip şahısların tespiti ve akabinde yaşanabilecek olumsuz durumların önlenmesi (terör eylemleri gibi),
- Suç işlenmesinde caydırıcılığın artırılması,
- Ülke boyutunda kaynak ve işgücü tasarrufunun sağlanması düşünülmektedir.

Örnek verilecek olursa bu veri tabanının faal olması halinde; teknoloji olarak gerekli altyapıya sahip kolluk kuvvetlerinin, kimliği yanında bulunmayan bir şahsın kimliğini yerinde tek bir tuşla tespit edilecek, şahsın güvenlik açısından sorgulanması sağlanacaktır. Bir başka örnek verecek olursak, sağlık hizmetlerinden yararlanırken farklı kimlik kullanımı imkânsız hale gelecek, sağlık hizmeti kişiye ve doğru bir şekilde ulaşılmış olacaktır. Hem kaynak, hem işgücü hem de zamandan tasarruf için ideal koşullar olduğu anlaşılmaktadır. Ancak mevcut durumda

bu konuda, işgücü, zaman ve kaynak israfı vuku bulacak, halkın kolluk kuvvetlerine olan güveninin azalmasına neden olacaktır.

Değinildiği üzere bu çalışmada, ülkede yaşayan tüm vatandaşların parmak izlerinin alınmasının önemi vurgulanmıştır. Gerekli yasal zeminin hazırlanması dâhilinde teknolojik imkanların ilgili birimlere sağlanması (kolluk kuvvetleri, milli eğitim ile sağlık birimleri, nüfus ve göç hizmetleri kurumları, v.s) ve uzman personeller tarafından alınarak veri tabanına kaydedilmesi gerekmektedir. Örneğin, pasaport müracaatında bulunmak isteyen bir çocuğun (velisi olmak koşuluyla) 7 yaşından itibaren parmak izleri ve fotoğrafı ilgili birimlerce alınmaktadır. Bu konuda, Milli Eğitim Bakanlığınca çalışmalar yapılarak, ilkokul hatta anaokulu çağından itibaren tüm öğrencilerin parmak izleri alınarak veri tabanına aktarılmalıdır.

Çağımızın teknoloji çağı olması sebebiyle tüm uygulamalarımızda teknoloji den yararlanmamız her kesim için kazanç ve kolaylık sağlayacaktır. Bu açıdan vurgulanan sistemlerin ilgili birimlerde yer almasının ülkemiz açısından yararlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Kaynakça

- Among, J. ve Glasner, H. (2010). Ninhydrin thiohemiketals: basic research towards improved fingerprint detection techniques employing nano-technology. *Journal of Forensic Science*, C.28, S.1, ss. 215-221.
- Bağçeci, G. (2015). *Parmak İzi Tespitinde Karbon Nanopartiküllerin Kullanımı ve Temel Bileşen Analiz Yönteminin Uygulanması*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Kültür Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fizik ABD, ss. 15-20. İstanbul.
- Bond, J.W. (2009). The value of fingerprint evidence in detecting crime. *International Journal of Police Science & Management*. 11(1), ss. 77-84.
- Brown, M.F. (1998). *Criminal Investigation Law and Practice*. Butterworth- Heinemann. Printed In The U.S.A.
- Canpolat, E. ve Yükseloğlu, E. H.(2018). Doğal Afet Yönetimi ve Felaket Kurbanlarının Kimliklendirilmesi. *2ND International Symposium on Natural Hazards and Disaster Management*, 04-06 May. ISHAD2018, ss. 648-655.
- Cappelli, R., Lumini, A., Maio, D., Maltoni, D. (1999). Fingerprint classification by directional image partitioning. *IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell.* 21(5). pp. 402-421.
- Coşgun, U. (2010). *İdari yargılamada usulü kanunu 31. maddesi kapsamında delil türleri ve özellikleri*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Hukuku ABD, Ankara, ss. 55-62.
- Çetli, E. ve Özkoçak, V. (2018). Use of recorded personal data in forensic sciences. *Avrasya Sanat ve Medeniyet Dergisi*. 10, ss. 1-12.
- Çetli, E., Demet, T. Özkoçak, V. (2019a). DNA parmak izine adli genetik ve adli antropolojik bakış. *BEÜ Fen Bilimleri Dergisi*. 8(4), ss. 1545-1556.
- Çetli, E., Koç, F., Özkoçak, V. (2019b). Parmak izi ve yapay sinir ağı sistemlerinin gelişiminin adli bilimler açısından incelenmesi. *Turkish Studies Dergisi*. 14(5), ss. 37-51.

- Deniz, T. (2016), *Olay yeri incelemesinde delilden sanığa gitmenin insan haklarının korunmasındaki önemi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İnsan Hakları ABD. ss. 32-40. İstanbul
- The Fingerprint Sourcebook, (2002). U.S. Department of Justice. Office of Justice Programs. *National Institute of Justice*. Washington.
- Fisher, B. (2004), *Techniques of Crime Scene Investigation*. Seventh Edition. CRC Press LLC.
- Hacimurtazaoglu, M. Z. (2016), *Ninhidrin'in gözenekli yüzeylerde vücut izi tayininde kullanılması ve gözeneksiz yüzeylerde uygulanan süper glue yöntemi ile oluşan vücut izlerinin ant ile boyanarak görünür hale getirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Rize: Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya ABD. ss. 12-20.
- Hawthorne, M.R. (2009), *Fingerprints Analysis and Understanding*. CRC Press Taylor& Francis Group.
- Hong, L. ve Jain, A. (1998). Classification of fingerprint images, <https://pdfs.semanticscholar.org/4b25/eccb482d95451bcbf332d7a5f53d202d70bf.pdf>.
- Karakuş, O., Koç, F., Aka, S., Atakan, C., Bozkaya, S. (2008). Tek yumurta ikizlerinin parmak izleri. *Turkish Journal of Forensic Sciences*. 7(2), ss. 26-34.
- Karu K. ve Jain, A. K. (1996). Fingerprint classification. *Pattern Recognition*, 29(3), ss. 389-404.
- Meuwly, D. (2009). "*Forensic Evidence of Fingerprint*". Springer. Verlag Berlin Heidelberg.
- Neumann, C., Ian, E., Skerret, J. (2012). Quantifying the weight of evidence from a forensic fingerprint comparison: a new paradigm. *Journal of the Royal Statistical Society*. 175(2). ss. 371- 415.
- Özkoçak, V. ve Özdemir, F. (2017). Adli antropolojide yüz ölçümünün kullanımı. *Current Debates in Social Sciences*. 10, ss. 371-380.
- Özkoçak, V. (2018). Antropometric techniques used for determining aesthetic anatomical and anthropological structure. *Eurasian Academy of Sciences Eurasian Art& Humanities Journal*, ss.. 30-38.
- Özkoçak, V. ve Özdemir, F. (2018). Age- related changes in the external noses of the anatolian men. *Springer Natura and International Society of Aesthetic Plastic Surgery*. ss. 1-7.
- Özdemir, F. ve Özkoçak, V. (2017). Anadolu erkeklerinde burun, yüz tipleri ve oranlarının yaşa bağlı değişimleri. *The Journal of International Lingual Social and Educational Sciences*. 3(2), ss. 135-142.
- Yükseloğlu, E. H., Özcan, Ş.Ş., Ceylan, B. (2008). Olay yeri incelemesi ve Türkiye'deki uygulamalar. *Polis Bilimleri Dergisi*. 10(1), ss. 61-80.

İnternet Kaynakçaları

- <http://cmsguvenlik.com/parmakizi.html>, (E.T. 10.03.2020)
- <https://www.moonwell.com.tr/parmak-izi-sistemi-nedir-nasil-calisir-nerelerde-kullanilir/>, (E.T. 10.03.2020)
- https://www.citizensinformation.ie/en/moving_country/asylum_seekers_and_refugees/the_asylum_process_in_ireland/eurodac_system.html, (E.T. 10.03.2020).
- <https://www.infomigrants.net/en/post/5982/eu-fingerprinting-system-eurodac-under-review> (E.T. 10.03.2020)

Biyolojik Silahların Gelişimi ve Uluslararası Hukuktaki Yeri

Simge Varlık*, Orhan Çifçi**

Öz: Bu multidisipliner makalede kavramsal olarak biyolojik silahlar, biyolojik silah üretiminde kullanılan canlı organizmalar ve teknolojiler, tespit yöntemleri ve uluslararası hukuktaki yeri bir arada sunulmuştur. Bu doğrultuda, makalede ilk olarak biyolojik silahların literatürdeki kavramsal-laştırmaları üzerinde durulmuş, sonrasında ise çeşitli faktörlerden oluşan teknik niteliklerine değinilmiştir. Bir silahın biyolojik silah olarak tanımlanabilmesi için canlı bir organizma ya da onun tarafından üretilen toksin maddeler içermesi gerekmektedir. Bu noktada, biyolojik ajan ve hedef popülasyon arasındaki ilişki dinamiklerinin yaratacağı olumsuz sonuçlar ile doğrudan ilintili olduğunun altı çizilmiştir. Makalenin devam eden bölümlerinde biyolojik silahların kullanımının tarihsel süreci ve uluslararası hukuk boyutları içerisinde yayılımı ve kullanımının engellenme girişimlerinden bahsedilmiştir. Biyolojik silahların çeşitli devletler ve toplumlar tarafından kullanımı antik dönemlere kadar uzanmaktadır. Tarihsel süreç içerisinde birçok politik aktör biyolojik silahların farklı formlarını savaş ya da çatışmalarda düşmana üstünlük sağlayabilmek adına kullanmıştır. Söz konusu silahların tahribatının giderek artması birtakım uluslararası hukuk enstrümanlarının uygulamaya konulmasına ortam hazırlamıştır. 1899 ve 1907 yıllarında imzalanan Lahey Sözleşmeleri hukuki anlamda uluslararası sonuçları olan ilk önemli girişim olmasına rağmen biyolojik silahların kullanımını engelleyebilecek yaptırım gücünü içerisinde barındırması nedeniyle 20.yy'ın ilk yarısında biyolojik silahların kullanımı yıkıcı sonuçlar doğurmuştur. 1972 yılında ise Biyolojik Silahlar Sözleşmesi'nin (*The Biological and Toxin Weapons Convention*) imzalanması ile biyolojik silahların geliştirilmesi ve üretilmesinin sınırlandırılması hedeflenmiştir. Makalenin sonunda ise biyolojik silahların teknolojik gelişmeler ile gelecekte nasıl bir konuma evrileceğı tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Biyolojik Silah, Biyolojik Ajanlar, Uluslararası Hukuk, Biyoteknoloji

* Araştırma Görevlisi, Adli Bilimler Enstitüsü, Fen Bilimleri Anabilim Dalı, Polis Akademisi, simgeakademi@gmail.com ORCID No: 0000-0001-7664-0037

** Araştırma Görevlisi, Güvenlik Bilimleri Enstitüsü, Uluslararası Güvenlik Bölümü, Polis Akademisi, orhan.cifci93@gmail.com ORCID No: 0000-0002-5746-4258

The Development of Biological Weapons and its Status in International Law

Simge Varlık, Orhan Çifçi

Abstract: In this multidisciplinary article, concept of biological weapons, living organisms and technologies operated in the production of biological weapons, detection methods and the weapons' position in international law are presented together. From this point of view, firstly, the conceptualizations of biological weapons in the relevant literature are highlighted, and then their technical qualities consisting of various aspects are mentioned in the article. In order for a weapon to be defined as a biological weapon, it must contain toxic substances produced by a living organism. At that point, it is underlined that the dynamics of the relationship between the biological agent and the target population are directly related to the negative consequences created by the relationship. In the subsequent parts of the article, it is stated the historical process of the biological weapons and global attempts to prevent the weapons' use within the dimensions of international law. The use of biological weapons by various states and societies dates to ancient times. In the historical process, political actors have attempted to use several forms of biological weapons to attain superiority over the enemy in wars. Despite this, the gradual progress in the destruction of the weapons has paved the way for the implementation of some international law instruments. Though the Hague Conventions signed in 1899 and 1907 were the first considerable initiatives which had international consequences, the use of biological weapons in the first half of the 20th century had devastating outcomes, as the conventions did not include the sanctions or coercive measures. In 1972, with the signing of the Biological and Toxin Weapons Convention, it was aimed by the states to limit the development and production of biological weapons. At the end of the article, it is discussed how biological weapons will evolve in the future with technological developments.

Keywords: Biological Weapon, Biological Agents, International Law, Biotechnology

Giriş

Her toplum kendi güvenlik koşulları çerçevesinde çağlar boyunca kendisini korumayı hedeflerken, kimi zaman da, doğası gereği ilerlemek ve gerektiğinde toprak bütünlüğü ve ekonomik gücünü korumak adına diğer topluluklar veya devletlerle savaşmak zorunda kalmıştır. Bu bağlamda toplumlar kendi düzeninin işleyişi için gerekli içsel düzenlemeleri gerçekteştirirken çeşitli güvenlik yöntemleriyle yaşadığı çağın getirdiği teknolojik gelişmeleri harmanlayarak kendini güvenceye almayı hedeflemiştir. Bir toplumun kendi sınırlarını koruması için fiziksel diğer metotlar yeterli gelmediğinde ve daha etkili metotların kullanılabilirliği göz önüne alındığında, ülkelerin başvurduğu bir yöntem de biyolojik gelişmelerden faydalanmaktadır. Günümüzde artık insan gücünün çoğunlukla kullanıldığı savaşların yerini, teknolojik ve bilimsel gelişmelerle desteklenen silah ve teçhizatın kullanıldığı savaşlar almıştır.

Bilimsel gelişmeler özellikle içinde bulunduğumuz yüzyılda, insanoğlunun dünya üzerindeki popülasyonunun artışı, kaynak arayışı, gıda ve su sorunları gibi temel sorunlara çözümler aramanın yanında, güvenlik konusunda da hızlı bir eğilimi takip etmektedir. Bu bağlamda, biyolojik gelişmelerin etkili bir güvenlik arayışında yer bulması da beklenen bir durumdur.

Biyolojik silahlar, biyoteknolojik gelişmelerin ışığında güvenlik alanında önemli bir yer tutmaktadır. Biyolojik silah terim olarak canlı bir sistemin varlığından söz etmektedir. Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) biyolojik silah tanımına göre, "biyolojik silahlar, insanlarda, hayvanlarda veya bitkilerde hastalık ve ölüme neden olmak için kasıtlı olarak üretilen ve salınan virüs, bakteri, mantar veya diğer toksinler gibi mikroorganizmalardır", denilmektedir. Başka bir tanıma göre biyolojik silah ajanları, doğası ne olursa olsun, insanlarda, hayvanlarda ve bitkilerde hastalık veya ölüme neden olmak amacıyla kötü niyetlerle kullanılan canlı organizmanın patojenik özelliklerine göre etkilere sebep olabilen enfekte maddeler, olarak tanımlanmıştır (Beeching ve ark., 2002, s.336).

Biyolojik bir silahın genel yapısına baktığımızda, bir taşıyıcı, mühimmat, atış sistemi ve dağıtma sisteminden oluşan dört bileşenli bir sistem olarak düşünülebilir. Taşıyıcı canlı organizmanın ürettiği bir toksin ya da canlı organizmanın kendisinin bulunduğu biyolojik materyal kısımdır. Mühimmat kısmı biyolojik materyalin hedefe gönderilmesinde korunmasını sağlayan kısımdır. Atış ya da gönderici sistem otomobil, uçak, gemi ya da füze gibi bir araçtır. Dağıtma sistemi ise, biyolojik malzemenin hedefe yayılmasını sağlamaktadır (Hawley ve ark., 2001).

18. yy itibariyle biyolojik silahların kullanımının yaygınlaşması ve öldürücülüğünün artması uluslararası hukuk alanında bir takım sözleşmelerin devletler tarafından imzalanması ve biyolojik silahların kullanımının önünün alınması hedeflenmiştir. Bu doğrultuda ilk olarak Lahey Sözleşmeleri imzalanmış, fakat söz konusu sözleşme kapsamlı bir sonuç getirmemiştir. Bu nedenle uluslararası

anlamda biyolojik ve toksinli silah geliştirmesi, üretilmesi, dağıtılması ve depolanmasının yasaklanması 1972 yılında imzalanan Biyolojik Silahlar Sözleşmesi (BWC) ile büyük oranda gerçekleşmiştir (*The Biological and Toxin Weapons Convention*). Bu sözleşmeye ile mikrobiyal ajanlar veya diğer biyolojik ajanlar ve toksinlerin biyolojik silah teknolojisinde kullanılmayacağı belirtilmektedir (Littlewood, 2005). Bu uygulamanın sınırlarını belirleyebilmek için biyoteknolojik gelişmeleri takip etmek, canlı organizmaların konak ile ilişkisi, patojenitesi ve bulaşıcılığı hakkında bilgi sahibi olmak gereklidir.

Biyolojik bir silahın yüksek oranda mortaliteye sebep olması ya da yaşamsal yetilerden yoksun bırakması, elde edilmesinin veya üretiminin kolay olması, yüksek derecede enfeksiyona yol açma kapasitesinin olması, konakçı canlı vücuduna kolay yollardan giriş yapabilmesi (aerosol olması bunu kolaylaştırır) gibi özellikleri vardır (Erkekoğlu ve Gümüsel, 2018, s.174). Bu genel özelliklerin yol açtığı sonuçlar hastalık etkeni, konakçının genel fizyolojik durumu, bulaşıcılık gibi faktörlere göre farklı şiddette sonuçlara neden olabilmektedir. Beeching ve arkadaşlarına (2002) göre, bir biyolojik silahın etkili olabilmesi için, ajan, hedef popülasyon ve saldırgan tarafın bazı optimum koşulları taşıması gereklidir. (Tablo.1) Buna göre, bir biyolojik silahın hep aynı etkiyi oluşturması, yüksek bulaşıcılık için yüksek doz gerektirmemesi, inkübasyon süresinin kısa olması, bulaştığında tespitinin yapılamaması ya da zor yapılması, üretiminin kolay olması yayılım paterninin tahmin edilebilir ve tespit edilebilir olması, popülasyon üzerinde kazanılmış bağışıklığın düşük düzeyde olması ya da hiç olmaması, aşı geliştirilememesi ya da aşığı ulaşmanın zor olması gibi koşullar sağlandığında etkili bir biyolojik silah geliştirildiği söylenebilmektedir. Biyolojik silahı geliştiren taraf, sürecin kontrolden çıkması durumunda mevcut tedaviye sahiptir ya da süreç başlamadan önce önlemini almıştır. (Beeching ve ark., 2002). Buna ek olarak, Petro ve ark.(2003)'na göre, etkin bir biyolojik silah belirli bir popülasyonun genetik özellikleri ve yaşam tarzına spesifik olarak geliştirilebilir ve uzun vadeli sonuçlar oluşturacak şekilde uyarlanabilir.

Tablo 1. Bir Biyolojik Silahın Etkili olabilmesi için Optimum Koşullar

Ajan
<ul style="list-style-type: none"> • Sürekli olarak aynı etkiyi oluşturma (Hastalık, Ölüm..v.b.) • Düşük dozlarda bile yüksek bulaşıcılık • Kısa ve tahmin edilebilir sürelerde bir inkübasyon süresi • Hedef popülasyonda zor tespit edilme • Seri üretim, depolama ve biyolojik silah olarak kullanım uygunluğu • Stabil yayılım paterni • Genetik veya kültürel özelliklere göre belirli bir popülasyona uyarlanabilme • Stratejik olarak uzun vadeli etki gösteren onkojenik(kanser yapıcı) ve zayıflatıcı özellikte ajan kullanımı
Hedef Popülasyon
<ul style="list-style-type: none"> • Doğal veya kazanılmış bağışıklığın düşük olması ya da hiç olmaması • Aşılama veya tedaviye kısıtlı erişim olması ya da hiç erişim olmaması
Saldırgan Taraf
<ul style="list-style-type: none"> • Tedavi veya koruma için gerekli araç ekipmana sahip olması

Kaynak: Beeching ve ark. (2002, s.337); Petro ve ark., (2003, s.164).

Hastalığı ve Etkenini Tanımak

Hastalık yapıcı etkenler biyolojik silah ajanları olarak kabul edilmektedir. Daha önceki tanımına ek olarak, biyolojik silah ajanları, askeri bir faaliyet sırasında, insanlara, inşa edilmiş yapılara, dağlar, ormanlık alanlar ve biyosfer gibi doğal alanlara zarar verebilecek potansiyele sahip ajanlar olarak da tanımlanabilir (Sat-hua ve Flora,2020). Biyolojik silah doğrudan ve dolaylı olarak yine insan faktörünü etkilemektedir. Ajan (hastalık etkeni), insan veya diğer canlılar arasındaki ilişki biyolojik silah dinamiklerinin etkileriyle ilişkilidir. Bu doğrultuda, biyolojik ajanlarda bulaşıcılık dinamikleri, hastalıkla enfekte olmuş vakanın, hastalığı diğer kişilere bulaştırma hızı (bulaşıcılık), biyolojik ajanın üreme hızı gibi faktörlere bağlı olup, hastalığın pandemi potansiyeli taşımamasının tespit edilmesinde oldukça önemlidir (Wu ve ark., 2020) Ajanın enfeksiyon yapabilme kapasitesi dışında, temelde, canlı mikroorganizma veya diğer biyolojik etkenlerin ortaya çıkarabileceği enfeksiyon, konakçının hassasiyeti (genetik yapısı, cinsiyeti, yaşı, bağışıklık sisteminin genel durumu, kronik başka bir rahatsızlığının olup olmaması vb.) ve çevresel etmenlere (iklim, bulunan ortamın hijyenik koşulları, sosyo-ekonomik koşullar vb.) de bağlı olabilmektedir. (Erkekoğlu ve Gümüşel, 2018, s.176) Eğer söz konusu bir mikroorganizmaydı, Etkenin bulaşıcılığı ve hastalık yapabilme etkisi de değişiklik göstermektedir.

Biyolojik silah olarak kullanılacak 180'den fazla patojen özellikle potansiyel biyolojik ajan bildirilmiştir(CDC). Aralarında Bacillus anthracis, Y. pestis, Brucella suis, Francisella tularensis, Burkholderia pseudo mallei, Salmonella typhimurium, Chlamydomphila psittaci, Rickettsiaceae, Shigella sp. gibi türleri bu-

lunduran biyolojik savaş ajanları, yayılma yetenekleri, sebep olduğu ölümlerin oranı, sağlık hizmetlerini etkilemesi, halkta panik ve korku gibi psikolojik etkilere neden olmasına bağlı olarak, ABD Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri (CDC) ve Ulusal Alerji ve Bulaşıcı Hastalıklar Enstitüsü (NIAID) tarafından üç kategoriye ayrılmaktadırlar (Tablo.2):

Kategori A: Nüfus arasında kolayca bulaşan, yüksek ölüm oranlarına neden olan ve özel eylem gerektiren önemli bir halk sağlığı sorunu olarak kabul edilen ajanlar.

Kategori B: Orta derecede kolayca bulaşan, orta derecede morbidite ve düşük mortalite oranları ile sonuçlanan ve spesifik hastalık süreyansı gerektiren ajanlar.

Kategori C: Yayılımı kolay ve üreme özellikleri yüksek olan, yüksek morbidite ve mortalite potansiyeline sahip olan kitlesel yayılma potansiyeli olan yeni ortaya çıkan bulaşıcı ajanları içerir. (Bossi ve ark.,2006, s.2197; Cenciarelli et al., 2014; Sathua ve Flora, 2020)

Çoğu hayvandan insana bulaşan ve zoonik hastalıklardan sorumlu biyolojik silah etken mikroorganizmaların bir kısmı Tablo.2’de verilmiştir.

Tablo 2. Biyolojik silah olarak kullanılabilme olasılığı olan başlıca etken ve/veya mikroorganizmalar

Gruplar	Hastalıklar	Ajan/Hastalık etkeni
A	Şarbon	<i>Bacillus anthracis</i>
	Botülizm(Gıda zehirlenmesi)	<i>Clostridium botulinum toxin</i>
	Veba	<i>Yersinia pestis</i>
	Çiçek hastalığı	<i>Variola major</i>
	Tularemi	<i>Francisella tularensis</i>
	Viral hemorajik ateş	<i>Filovirüsler ve Arenavirüsler</i>
B	Bruselloz	<i>Brucella spp.</i>
	Epsilon toksini	<i>Clostridium perfringens</i>
	Gıda güvenliği tehditleri	<i>Salmonella spp., E.coli O157:H7, Shigella</i>
	Ruam	<i>Burkholderia mallei</i>
	Melioidoz(Whitmore hastalığı)	<i>Burkholderia pseudomallei</i>
	Psittacosis	<i>Chlamydia psittaci</i>
	Q Ateşi	<i>Coxiella burnetii</i>
	Risin toksini	<i>Ricinus communis</i>
	Stafilokokal enterotoksin B	<i>Staphylococcus spp</i>
	Epidemik Tifus	<i>Rickettsia prowazekii</i>
	Viral ensefalit	<i>Alphavirusler</i>
	Su güvenliği tehditleri	<i>Vibrio cholerae, Cryptosporidium parvum</i>
C	Ortaya çıkan bulaşıcı hastalıklar	<i>Nipah virus and Hantavirus</i>

Kaynak: Pal ve ark.(2017, s.27)

Tabloda gösterilmiş olan ajanların etkilerini tanımlamak amacıyla A, B ve C kategorilerinden bazı ajanlar açıklanmıştır.

şarbon (A Grubu)

B.anthraxis, şarbon hastalığına neden olmakta olup, uzun zamandır bir biyolojik silah ajanı olarak kabul edilmektedir. *B.anthraxis* kömüre benzeyen kutanöz yara izleri bırakmasından dolayı adını, Yunanca da kömür anlamına gelen “*anthrakis*”-den almıştır. Gram pozitif, aerobik, spor taşıyan, 1–1,5 × 3–10 μm boyutunda büyük bir basildir. Basil grubu içinde tek zorunlu patojendir. 16S rRNA sekans analizi ile türler arasında ayırım yapmak mümkün olmasa da, çoklu lokus değişken numaralı ardışık tekrar analizi (Multiple loci VNTR analysis) ve amplifiye edilmiş parça uzunluğu polimorfizmi (AFLP), *B. anthraxis*’in diğer *B. cereus* gruplarından güvenilir bir şekilde ayırt edilebileceğini göstermektedir. (Spencer, 2003, s.183).

B. anthraxis’in başlıca virülans faktörleri, kapsülü ve iki ekzotoksinidir, bunlar, iki plazmit, pX01 ve pX02 plazmitlerinden herhangi biri üzerinde kodlanmış durumdadır. Kapsül ile hücrelerin fagositozu inhibe edilir. dem toksini doku demi üretir, nötrofil aktivitesi inhibe edilir ve monositler tarafından tümör nekroz faktörü ve interlökin-6 üretimine müdahale eder. Letal toksin hücre içi sinyale müdahale ederek lme katkıda bulunabilen tümör nekroz faktörü ve interlökin-1’in makrofajlardan salınmasını da uyarır (Schmid ve Kaufman, 2002, s.480).

Bu mekanizma ile hastalık oluşturan *B. anthraxis* sporlarının solunum ve sindirim yolu ile alınması ve deri ile teması ile hastalık bulaşmaktadır. şarbon etkenlerinden deri şarbonu 2001 yılında Amerika Birleşik Devletleri’nde meydana gelen salgındaki 22 vakanın 11’ini oluşturmaktaydı. Deri şarbonunda ölüm oranı %5-20 arasında olup antibiyotik tedavisi ile büyük oranda iyileşebilmektedir (Sweeney ve ark., 2011, s.1334). Deri şarbonu, ölümcül olmayan, enfekte olmuş hayvanlara dokunan kişilerde görülür. Deride tipik siyah kabuklu yaralar oluşturur. Bu kabukların kaldırılması ile bakterinin yayılma ve sepsis oluşturma riski artmaktadır. (Doğancı ve Baysallar, 2001, s.210).

Solunum yolu ile alınan şarbon etkeni sporları, mortalite oranının yüksek olması, diğer biyolojik ajanlara göre daha dayanıklı olması gibi nedenlerle biyolojik silah ajanı olarak kullanılabilir. Yoğun antibiyotik tedavisi ile solunum yolu ile bulaşabilen şarbon etkeninin etkinliğinin mortaliteye yansımaları olumlu yönde olmuştur. Dünya Sağlık rgt (WHO), 1970 yılında nüfusu 5 milyon olan bir şehrin üzerine 5 kg şarbonun aerosol formda bırakılmasıyla 250 bin kişinin hastalanacağını ve 100 bin kişinin ölebileceğini belirtmiştir. (Serinken ve Kutlu,2009, s.186). Akciğer şarbonu, alınan bakteri yoğunluğuna bağlı olarak 1-6 günlük bir kuluçka süresi sonunda nefes darlığı, göğüs sıkışması, ateş ve grip belirtileri grlmeye başlar. Bu belirtilerin görüldüğü faz, 1. evredir. 2. evrede ise, solunum yetersizliği ve siyanz görülür. Erken dönemde tedavi uygulanması ile iyileşme söz konusudur (Doğancı ve Baysallar, 2001, s.211).

Bruselloz (B Grubu)

Bruselloz, enfekte hayvanlardan insanlara bulaşabilen, oldukça eski bir hastalıktır. CDC (Centers for Disease Control and Prevention) ve NIAID (National Institute of Allergy and Infectious Diseases) tarafından biyoterörizm potansiyel ajanı olarak kabul edilmekte olup B kategorisinde yer almaktadır.

Bruselloz, *Brucella sp.* cinsine ait bakteriler tarafından ortaya çıkmakta olup altı türden oluşur: *B. melitensis*, *B. abortus*, *B. suis* ve *B. canis*'in insan hastalıklarına neden olduğu bilinirken, *B. neotomae* ve *B. ovis* insanlar için virülen değildir. Özellikle *B. melitensis*'in neden olduğu bruselloz, dünya çapında en yaygın zoonotik hastalık olmaya devam etmektedir (Pappas ve ark., 2006, s.2229).

Brucella türleri, birçok hayvan için patojeniktir ve genellikle genel enfeksiyonlara neden olmakta ve üreme organlarında ve retikuloendotelial sistemde lokalize olmaktadır. Canlıda meme dokusuna lokalize olduğunda süte geçebilir. Dolayısıyla et ve süt üretiminde kullanılan hayvanlardan insana geçme riski olduğundan ekonomik riski de oldukça büyüktür. İnsanlarda enfeksiyon, enfekte hayvanlarla doğrudan veya dolaylı temastan veya onlardan elde edilen süt veya et ürünlerinin tüketiminden kaynaklanır. Kişiden kişiye bulaşma riski azdır. Vücuda girişi, solunum, mide-bağırsak mukozası veya perkütan yolla olabilir (Corbel ve Banai, 2015, s.13)

Brucella sp. gibi ajanlara karşı gelişen ilaç dirençliliği hastalığın önlenmesinde büyük bir engel oluşturmaktadır. *Y. pestis*, *B. anthracis* ve bazı *Brucella* izolatları gibi bazı potansiyel biyolojik ajanların bazı antibiyotiklere dirençli olduğu bulunmuştur. Mevcut durumda bazı araştırmacılar, çok ilaçlı bakterilerin (MDR) veya "süper böceklerin" ortaya çıkabileceğini belirtmişlerdir. MDR bakterileri, antibiyotiğe direnç sonucunda yüksek ölüm riski ve uzun süreli hastalıklar ortaya çıkarabilmektedir (Sharma ve ark., 2021, s.71).

Toksinler (Risın toksini - B Grubu)

Biyolojik toksinler, çok çeşitli yaşam formları tarafından üretilmektedir. Toksinlerin kendilerine özgü karakteristik yapısı ve etki mekanizması vardır. Örneğin kızıl gelgit (red tide) bazı fitoplanktonların su içindeki konsantrasyonunun artması ile suyun kırmızı veya kahverengi renk almasına neden olan bir alg patlamasıdır. Bu esnada bazı su yosunları toksin üretebilir. Mikotoksinler, küfler ve mantarlar tarafından üretilen protein olmayan ikincil metabolitlerdir ve çoğu küf bu esnada birden fazla toksin üretir ve bu toksinler birbiriyle sinerjetik bir etki gösterir. Bunun dışında bazı bitkilerin yaprak kök ve tohumları, bazı böcekler, kuşlar, deniz salyangozları, yılan ve akrep gibi canlılar da protein ve peptit yapıda olan ya da olmayan çeşitli toksinler üretirler. Risin de bu toksin maddelerden biridir (Gupta ve Salem, 2020, s. 413).

Risin, halk sağlığı ve güvenliği için ciddi bir tehdit oluşturma potansiyeline sahip B kategorisi biyolojik ajanı olarak tanımlanmaktadır. *Ricinus communis*

(Hintyağı) bitkisinin tohumlarında (endosperm'inde), yapraklarında, gövdesinde RİCİN adı verilen toksin madde (Risın Alkaloidi) bulunur. Bu madde ilk defa Dixon adlı bir bilim adamı tarafından izole edilmiştir. Risindeki zehirli madde miktarının yılan ve akrep zehiri ile siyanürden daha yüksek olduğu bilinmektedir (Başalma ve Pashazadeh, 2011, s.62). Hem risin toksini hem de Hint fasulyesi bitkisinin insanlık tarihinde uzun bir kullanım geçmişi vardır. Hint yağı günümüzde banyo yağı ürünlerinde, deterjanlarda, yağlayıcılarda, boya maddelerinde ve son zamanlarda biyodizel yakıt üretiminde kullanılmaktadır. (Gupta ve Salem, 2020) Risin, *Ricinus communis* (Hintyağı) tohumlarından elde edilebilen glikoprotein yapısında oldukça güçlü, kolay elde edilebilen bu nedenle potansiyel bir biyolojik silah olarak görülebilecek bir sitotoksindir. Risine doğal yoldan maruziyet nadirdir ve yapraklarının ya da tohumlarının yenilmesiyle toksik etki gösterir (Kılıç, 2006, s.95). Yutma, enjeksiyon veya soluma yoluyla alındığında son derece ölümcül etki gösterir. Ölümcüllüğünün sebebi hücresel düzeyde protein sentezi inhibisyonuna neden olmasındandır. Gösterdiği klinik özellikler, maruziyet yoluna bağlı olarak değişiklik gösterir(Karwa ve ark., 2005, s.89). Aerosol olarak alındığında ciddi akciğer hasarına neden olmakla birlikte tedavisi zordur (Doğancı ve Baysallar, 2001).

Primatlarla yapılan bazı çalışmalarda birkaç saatlik maruziyetin şiddetli akut trakeobronşit, peribronkovasküler ödem ve mediastinal lenfadenit ile birlikte fibrin pürülan pnömoni ile sonuçlandığını göstermektedir. 30 saat içinde de solunum yetmezliği ortaya çıkmaktadır. Yutulması durumunda ise sindirim kanalında ödem ve nekroz ortaya çıkmaktadır. (Karwa ve ark., 2005, s.89).

Risinin antidotu bulunmamaktadır ve ani etki göstermesi, her yoldan emilebilirliği, dayanıklı moleküler yapısı sayesinde biyolojik bir ajan olarak görülmektedir (Doğancı ve Baysallar, 2001).

Ortaya çıkan bulaşıcı hastalıklar (C Grubu)

CDC'ye göre C grubunda yer alan bulaşıcı hastalıklar özellikle yeni ve bilinmeyen bir patojen söz konusu olduğunda bir tehdit unsurudur. Özellikle globalleşen dünyada sıkça ölkelerarası seyahatler ile çok daha hızlı yayılım gösterebilmeleri bu durumun nedenini oluşturmaktadır. Örneğin Ebola ve Ortadoğu Solunum Sendromu (MERS) gibi virüslerin yayılımı, turizm ve ticaret gibi nedenlerle yapılan insan hareketiyle yayılmıştır. Bu yayılmacı patojenlerin genlerinin biyoteknoloji ve moleküler biyoloji alanındaki gelişmelerle laboratuvar koşullarında yeniden düzenlenmesi günümüzde artık olasıdır (Chen ve ark, 2017, s.e1827).

SARS-CoV Ailesi ve SARS-CoV-2 (COVID-19) Örneği

Daha önce, 2003 yılının başlarında Çin'de görülen insanlarda enfeksiyona neden olan, yüksek ateş, öksürük ve kas kas ağrısı gibi belirtilere yol açan SARS-

CoV, koronavirüs sınıfı içinde bulunan bir virüstür. Bu virüs, Nidovirales takımı, Coronaviridae familyası ve Koronavirüs cinsinin içinde yer almaktadır. Genetik materyali tek sarmallı RNA olup zarflı bir virüstür. SARS-CoV yaklaşık 30 kb uzunluğunda oldukça büyük bir genoma sahiptir. SARS-CoV'un en tipik belirtisi 38 derecenin üzerinde yüksek ateştir. Hastalık bağışıklık sistemi zayıf kişilerde, yaşlılarda ve çocuklarda ağır bir seyirde ya da öldürücü bir etkide olabilmektedir. (Yücel ve Görmez, 2019, s.33).

En yeni koronavirüs olan SARS-CoV-2(COVID-19) ise 2019 yılından itibaren, tüm dünyada benzeri görülmemiş bir pandemiye neden olmuştur. Damlacık ve aerosollerdeki virüslerin insan vücuduna solunum yoluyla girmesi sonucu, akciğerler başta olmak üzere kalp ve kan damarları, bağırsaklar gibi organların hücrelerinin yüzeyinde bulunan ACE-2 reseptörlerine tutunmasıyla etkisini gösteren bir RNA virüsüdür (Lofti,2020). Genellikle yaygın belirtileri, ateş, kuru öksürük, halsizlik olmakla beraber daha az yaygın belirtileri ishal, baş ağrısı, tat ve doku duyusunun kaybı, ciltte döküntü şeklinde kendini gösterebilmektedir (Dünya Sağlık Örgütü, 2021)

COVID-19 salgını, sağlık sistemleri üzerindeki kötü etkisinin yanı sıra, dünya üzerinde hükümetlerin aldığı tedbirler kapsamında okulların kapanması, sokağa çıkma yasağı gibi kararlar almasına ve ekonomik durgunluğa sebebiyet vermiştir. 2019 yılı sonunda başlayıp 2020 yılında yaşanan bu zorluklar 2021 yılında da şiddetli akut solunum sendromunun (SARS-CoV-2) yeni varyantlarının ortaya çıkması ile iyice artmaktadır (Fontanent et.al., 2021).

Pandeminin ilerleme sürecinde COVID-19'un yarattığı etkinin sonucunda bazı teorilerin gerçek olup olmayacağı ile ilgili toplumsal bir kararsızlık oluştuğu gözlemlenmiştir(Douglas, 2021). Buna göre COVID-19'un doğal bir pandemi olmadığı bir biyolojik silah olduğuna dair çeşitli teoriler sunulmuştur. Her ne kadar iddialar asılsız olsa da, yirminci yüzyıl ortalarındaki biyolojik savaş olayları gibi günümüzde bu gibi teorilerin yayılması milletler arası güvensiz bir ortam yaratmaktadır (Nie, 2020).

Çin'in son yıllarda biyoteknoloji alanında çeşitli yatırımlar yaptığı ve biyogüvenlik seviyesi en üst düzey (BSL-4) ve patojen düzeyi veya koruma düzeyi (P4) yüksek olan laboratuvar projeleri olduğu görülmüştür. Bu gibi laboratuvarlarda olası bir patojen sızıntısının olması tehlikeli sonuçlar doğurabilmektedir. Bu durumun sonucunda, Çin'in Wuhan kentinde Aralık 2019 tarihi itibariyle görülen ve tüm dünyaya yayılan şiddetli akut solunum sendromu koronavirüs 2 (COVID-19) kökeninin gizli bir biyolojik silah olduğu iddiası üzerinde durulmuştur. (Nie, 2020).

Bu gibi henüz kanıtlanmamış teorilerin önleyici davranışlara yönelmede olumsuz sonuçlar doğurduğu ve dolayısıyla pandeminin seyrini de etkilediği görülmüştür. Salgının süresinin uzaması da insanlar arasında bu teorilere inancın yaygınlaşmasını sağlamaktadır. Biyolojik ajanların, kimyasal, nükleer ve radyolojik etkinliği olan diğer savaş ajanları ile birlikte kullanılması hastalık etkeninin etkinliğini artırabilir (Douglas, 2021, s.274).

Mikrobiyal ajanların biyolojik silah olarak tercih edilmesi, konak üzerinde çoğalabilme yeteneğinden ileri gelmektedir. Mikroorganizmanın konağa kolaylıkla yayılarak bulaşması, konak-konak etkileşiminin etkili düzeyde olması (insandan insana bulaşma hızının ve başarısının yüksek olması), dayanıklı olması, akciğer üzerindeki reseptörlere veya farklı bir organda bulunan reseptörlere bağlanma başarısının yüksek olması, antibiyotiklere direncinin olması gibi nedenlerden kaynaklanmaktadır (Yüksel ve Erdem, 2016).

Biyolojik silahlar, mikroorganizmalar, bir canlıdan elde edilmiş biyolojik materyaller (biologically derived bioactive substance) ve bir canlı veya canlı parçasını taklit eden yapay maddeler ile birlikte kullanılabilir. Biyolojik silahlarda bulaşıcılık, kullanılan materyalin canlı bir organizma olduğu durumlarda söz konusudur. Biyolojik silahların bulaşıcılığı kullanılan mikroorganizmaların türünün özelliğine veya biyolojik silahın kullanım yoluna bağlı olarak değişiklik gösterebilir (Beec- hing ve ark., 2002, s.336) Özellikle A grubu olmak üzere çoğu biyolojik ajanın en etkili yayılımı aerosol formundadır. Aerosol olarak yayılan bir ajanın bronşiyollere ve alveollere ulaşabilmesi için 1-10 mikron boyutta olması gereklidir. Bir aerosol saldırısının enfekte ettiği kişi sayısını hesaplayan modeller bu sayının yüzbinler ile milyonlar arasında değiştiğini göstermektedir (Karwa ve ark., 2005, s.77)

Patojenin Tespit Edilmesi

Teknolojik gelişmeler ile birlikte hastalıklara yol açan hastalık etkenlerinin tespiti de gittikçe daha kolay, hızlı ve yüksek doğruluk oranıyla yapılabilmektedir. Hastalık etkeni ne kadar hızlı ve doğru tespit edilirse, salgın boyutuna ulaşmadan önlenmiş olacaktır.

Biyolojik Silah Sözleşmesi'nin 7. ve 10. maddelerinin amacı da bu şekilde desteklenebilir. Sözleşmenin 7. Maddesinde, “biyolojik bir silah saldırısı olma durumunda uluslararası dayanışmanın ön planda tutulması gerekliliği, saldırının zarar verme potansiyelinin azaltılması ve engellenmesinin hedeflendiği” belirtilmektedir. 10.maddede ise, “taraf devletlerin biyolojik silah ile mücadelede kullanılmak üzere teknoloji, biyolojik materyal ve bilgi alışverişinde bulunabilmesinin gerekliliğinden” bahsedilmektedir (Goldblat, 1997). Bu maddeler ışığında, biyolojik etken faktörlü biyolojik silah kullanımının ve etki önleme çalışmalarının uluslararası boyutta kontrol edilebilmesi sistematik bir şekilde sağlanmış olacaktır.

Herhangi bir hastalık ya da salgının biyolojik ajan kullanılarak meydana getirilip getirilmediği veya doğal bir süreç olup olmadığının öncelikli tespitinin yapılması gereklidir.(Gupta ve Salem, 2020, s. 421).Doğal ve doğal olmayan bulaşıcı hastalıkların erken tespit edilmesi ile hastalıkların önlenmesi ve kontrol edilmesi daha kolay sağlanabilir. Doğada kendiliğinden var olan patojenlerin salgının tespitinde, bu durumun doğal olmayan bir salgın olup olmadığının belirlenebilmesi için risk analizi yapılmalıdır (Chen ve ark., 2017, s. e1827). Kasıtlı ve doğal sal-

gınları ayırt edebilmek için, ilgilenilen bir ajanı arka plandaki diğer mikroorganizmalardan ayırmak gereklidir. Bu türlerin genomik analizi ile bu farklılık tespit edilebilmektedir. Genomik analiz sayesinde, örneğin belirli bir *Bacillus anthracis* soyunu, olası üretim tesisinden alınan aynı tür ve suşun örnekleriyle karşılaştırarak salgının doğal olup olmadığı anlaşılabilir. Başka bir durumda, coğrafi olarak uzak ancak fenotipik olarak özdeş patojenlere veya genetik öğelerin coğrafi dağılımına karşılık gelen sekans farklılıklarını tanımlayarak ajanların coğrafi kökenlerine ilişkin içgörüler oluşturulabilir. Mutasyonların doğal evrimsel sapmalardan farklılık gösterip göstermediği, başka bir deyişle mutasyonların doğal mutasyon olup olmadığının tespiti ile salgının boyutu anlaşılabilir. (The Biological and Toxin Weapons Convention Technical Report, 2016)

Biyolojik ajanın erken ve hızlı bir şekilde tespit edilmesi, ajanın cins, tür, suş, antibiyotik direnci, inkübasyon süresi gibi karakteristik özelliklerinin tespit edilmesi, tanıyı yapacak sağlık kuruluşlarının belirlenmesi, hastanelerin herhangi bir salgın veya biyolojik savaş durumuna uygun donanımına sahip olup olmadığının kontrolünün yapılması ve eksikliklerin tespit edilmesi, toksin ya da bakteri olarak kullanılacak biyolojik ajanın epidemik özelliklerinin öğrenilmesi ve söz konusu durumda halkın bilgilendirilmesi savunma stratejilerinin başında yer almaktadır.(Doğancı ve Baysallar, 2001).

Kasıtlı ve doğal hastalık salgınlarını ayırt etmek için, PCR ve kütle spektrometresi dahil olmak üzere kültür oluşturulması zor olan ajanların analizi de dahil çeşitli teknikler ve yaklaşımlar kullanılmıştır. PCR yaklaşımları gibi bazı yaklaşımlar ise sahada kullanım için uyarlanmıştır. (The Biological and Toxin Weapons Convention Technical Report, 2016) Bunların dışında, bir patojeni tespit edilme yöntemleri olarak biyosensörler (afinite temelli biyosensörler, örneğin yüzeye antikor immobilize edilmiş çeşitli antijen biyosensörleri), biyomarkerlar, kütle spektrometrisi, immünoassayler kullanılabilir. Özellikle biyolojik toksinleri saptamak için kullanılan geleneksel analizler antikora dayalı immünoanalizler gibi biyokimyasal tekniklere dayanmaktadır. İlk kez 1950'lerde geliştirilen immünolojik testler bir antijen veya antikor varlığında herhangi bir çözelti içindeki moleküllerin varlığını ve konsantrasyonunu tespit etmeye yarayan bir testtir. Antikorlar biyolojik moleküllerin tespitinde kullanılabilir. Bir antijenin antikorla ilişkisi anahtar kilit uyuşumuna benzetilebilir. Kullanılan bir antikor istenilen antijenin kendisine ya da epitoplardan birine spesifik olabilir. Toksinlerin tespitinde kullanılan immülojik testlerin başında ELISA(Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay) testi gelmektedir. ELISA numunedeki antijenin varlığını tespit etmek için kullanılan bir yöntemdir. (Gupta ve Salem, 2020, s.422).

Analizleri bir adım ileriye taşıyan bir diğer yöntem ise immün-PCR'dır. Bu teknik Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR) teknolojisiyle immünolojik yöntemleri birleştirmektedir. RT-PCR'ın genetik materyali gerçek zamanlı amplifikasyon yeteneği ile antikor tespit etme özgülüğünü birleştirip ELISA'dan daha güçlü bir hassasiyet sunar. PCR temelli analiz yöntemleri patojenin genetik materyalini

istenilen miktarda çoğaltabilmesine rağmen, toksin proteinini tespit edememektedir.(Gupta ve Salem, 2020, s.422).

Son yıllarda birçok alanda biyolojik materyallerden istenilen madde, protein, metabolit veya mikroorganizmanın tespitinde biyosensörler kullanılmaktadır. Bir biyosensör, biyo-tanım bölümünün bir sinyal dönüştürücü üzerine immobilize edilmesi ile elde edilen verinin elektrik sinyaline dönüştürülmesini sağlayan analitik bir cihazdır. Enzim, antikor, genetik materyal(DNA, RNA) veya oligonükleotit yapıda olabilecek biyo-tanım molekülü, hedef analite karşı afinite göstererek biyosensör tarafından seçilmesini sağlar. Bu bağlanma durumu, amperometrik elektrotlar, optik dalga ölçerler veya kütle duyarlı piezoelektrik kristaller tarafından elektrik sinyaline dönüştürülerek sayısal bir veri sağlar (Gooding, 2006, s.138).

Biyosensörlerle bir salgına özgü patojenin tespiti de söz konusudur. Kullanılan birçok tekniğe göre daha hassas, daha az maliyetli ve daha efektif bir tespit yöntemi sunan biyosensörler, biyolojik ajanı ve konakçıda meydana getirdiği fonksiyonel değişiklikleri belirleyebilmektedir. Biyosensörlerin biyolojik sıvılarda uygulanabilir olması, saflaştırma gibi numune hazırlık aşamalarına ihtiyaç duyulmaması, sahada kullanıma uygun gerçek zamanlı olarak tasarlanabilmeleri, mobil uygulamalarla ortak bir veritabanına erişim ve bilgi aktarımı sağlayabilmeleri, ağır metaller, Bacillus anthracis gibi ajanlar, toksinler ve genetik materyaller dahil olmak üzere çok geniş bir yelpazede biyolojik ajan çeşidini tanıyabilmeleri ve ayırabilmeleri tespit yöntemi olarak kullanılmalarında avantaj sağlamaktadır (The Biological and Toxin Weapons Convention Technical Report, 2016).

Genlerin yeniden düzenlenmesi ile ilgili gerçekleştirilen çok önemli bir çalışma 2020 yılında Emmanuelle Charpentier ve Jennifer Doudna'ya Nobel Kimya Ödülü'nü kazandırmıştır. CRISPR/Cas 9 sistemi adı verilen bu teknoloji, doğal olarak bakteriyi istila eden viral, plazmit ya da faj DNA'sını sistemden uzaklaştırmak üzere çalışan prokaryotların bağışıklık sistemi olarak işlev görmektedir. CRISPR' ın açılımı düzenli aralıklarla kümelenmiş kısa palindromik tekrarlar anlamına gelir ve bu tekrarlar viral enfeksiyonun bir daha tekrarlanması durumuna karşı, bir çeşit tanıma dizisi olarak bakteri genomuna kaydedilmiş bir dizilimin ifadesidir. Bilinen genomun yaklaşık %40' ı CRISPR dizilerine sahiptir. Bakteriyi enfekte eden patojen Cas-9 adı verilen nükleaz ile kesilip yok edilebilmekte ve genoma bir kopyası kaydedilebilmektedir. Sonuç itibariyle bu "kesme ve yerleştirme işlemi" genlerin değiştirilebileceği, çıkarılabileceği ve genler eklenebileceği anlamına gelmektedir. (Pope, 2017).

Bu teknolojinin gen düzenlemede kullanılabilmesinin keşfiyle herhangi bir patojenin genetik yapısıyla oynayarak daha bulaşıcı hale getirmek ve etkinliğini arttırmak mümkün hale gelmiştir. Biyoterörizm gibi doğal olmayan salgınların bu teknoloji kullanılarak gerçekleştirilmesi ihtimali, biyoteknolojik gelişmelere kolay erişilebilmesi ve küresel çatışmalar gibi nedenlerle son zamanlarda artmıştır. 2017 yılında yapılan bir çalışma ile doğal olan veya doğal olmayan (biyoterörizm

riski taşıyan) salgınları ayırt etmek için çeşitli etkenler göz önünde bulundurularak risk değerlendirme araçları belirlenmiş ve bu mevcut araçların duyarlılığının, özgürlüğünün artırılması gerektiği, böylece hızlı bir pandemi yanıtı almanın çözümleri hızlandıracağı üzerinde durulmuştur (Chen ve ark, 2017, s.e1834). Başka bir çalışmada pandeminin biyolojik bir saldırı mı olduğu yoksa doğal yollarla mı geliştiği çeşitli farklılıklarla değerlendirilmektedir:

- Salgının ilerlemesi seyrinde kısa sürede hızlı bir yükseliş görülmesi
- Doğal salgınlardaki dalgalı yükseliş yerine sabit yükseliş görülmesi
- Benzer semptomlar gösteren kişilerin sayısında orantısız artış
- Belirli bölgelerdeki hasta sayısında artış
- Ölüm sayısında hızlı bir artış
- Biyolojik silah etkeni olması muhtemel şarbon veba gibi bazı hastalıkların görülmesi
- 48-72 saatleri arasındaki enfekte kişi sayısındaki artış bakteriyel bir ajan olduğunu, saatler içinde enfekte kişi sayısındaki artışın toksin madde ile yapıldığı görülmektedir (Serinken ve Kutlu, 2009).

Biyolojik Silahların Tarihsel Gelişimi ve Kullanımının Engellenmesinde Uluslararası Hukukun Araçları

Biyolojik Silahların Erken Dönem Kullanımı

Biyolojik ajanların devletler ve toplumlar tarafından rakibe karşı üstünlük sağlanabilmesi amacıyla bir savaş ve çatışma aracı olarak kullanılması konu özelinde oluşan literatür tarafından insanlık tarihi kadar eskiye dayandırılmaktadır. İlgili literatür içerisindeki kimi çalışmalar biyolojik silahların kullanımını antik döneme kadar dayandırırken diğer bazı çalışmalar biyolojik silah niteliği taşıyan askeri stratejik ekipman ya da araçların ilk kez M.Ö. 14.yy'da Hititler tarafından kullanıldığı fikrinin üzerinde durmaktadır. Hititlerin düşmanlarına karşı savaşlarda üstün konuma geçebilmek amacıyla kullandığı ve gelişmiş silahlar olarak sınıflandırılmayan biyolojik araçların başında Tularemi hastalığıyla enfekte olmuş koç gibi büyükbaş hayvanlarını karşı birliklere ya da nüfusun yoğun bulunduğu bölgelere yolladığına dair bulgular edinilmiştir (Greub ve Barras, 2014, s. 498). M.Ö. 4.yy'da ise ünlü Yunan tarihçi Herodot, İskitlerin düşmanlarına karşı kullandıkları okları insan kanı ve kadavra karışımı ile enfekte ettiğini ileri sürerken, kullanılan oklarda yılan zehri olabileceğini de iddia etmiştir (Greub ve Barras, 2014, s. 498).

Hititler ve İskitler'in başvurduğu yöntemlerin biyolojik silahların kullanımı bağlamında tarihsel süreç içerisinde rastlanılan en erken vakalar olması ve ilk yazılı kayıt niteliği göstermesine rağmen, Atina ve Sparta şehir devletleri arasında antik dönem içerisinde meydana gelen savaşlarda da biyolojik silahların kullanıl-

dığına dair bulgulara rastlanmaktadır. Atina ve Sparta arasındaki savaş ve rekabet koşullarının iki aktörü biyolojik silah olarak nitelendirilen araçları kullanmaya ittiği düşünölmektedir. Söz konusu savaş sırasında Atinalılar, Spartalıların kendi sularını zehirlediğini ve M.Ö. 500'lü yıllarda vuku bulan Peloponnesian Savaşları sürecinde Atina'da ortaya çıkan salgının suların zehirlenmesi sonucu ortaya çıktığını düşünmüşlerdir.

Atina ve Sparta arasındaki savaşlarda biyolojik silahların rakibi yenmek amacıyla kullanıldığı düşünölmesine rağmen, devam eden yüzyıllarda özellikle Ortadoğu, Hint ve Çin gibi medeniyetlerde biyolojik silahların bir savaş aracı olarak kullanımına başvurulmadığı fikri üzerinde durulmaktadır. Bahse konu medeniyetlerin bu silahlara başvurmamasındaki temel neden düşmana karşı zehir kullanımına antipati ile yaklaşılmasıdır. Bu argümanı destekler bir biçimde, antik Hint devletlerinde rakibe karşı üstün gelinebilmesi amacıyla zehir kullanımı yine bizzat devletler tarafından yasaklanmıştır (Carus, 2017, ss.4-5).

Ortaçağ dönemine yönelik araştırmalar ise, antik çağ ile kıyaslandığında biyolojik olarak nitelendirilebilen silah ve araçların devletler ve toplumlar tarafından daha fazla kullanıldığını göstermektedir. Bu dönemde silah teknolojilerinde görölen gelişim biyolojik silahların da geçmişle kıyaslandığında daha karmaşık bir biçimde kullanıldığını göstermektedir. Bununla birlikte, bu süreç içerisinde devletlerin biyolojik silah olarak nitelendirilebilecek hangi silahlara başvurduğu konusunda ya da bu türden silahların kullanılıp kullanılmadığı hususunda kesin kanıtlar bulunmamaktadır. Bu doğrultuda, Ortaçağ döneminde salgın hastalıkları bir biyolojik silah olarak kullandığı iddia edilen devletlerin başında Moğol İmparatorluğu gelmektedir. 14.yy'da Moğolların günümüzde Kırım olarak adlandırılan topraklar olan Caffa'nın işgali sırasında salgın hastalığı yaymaya çalıştığı dönemin kaynaklarında bulunmaktadır. Daha çok Caffa'daki yerel kaynaklara dayandırılan bilgi olması ve Moğolların tarihi kayıtlarında bir salgın hastalık stratejisi kullanıldığına bulguların eksikliği ise konunun ayrı bir zeminde tartışmaya açılmasına zemin hazırlamıştır (Carus, 2017, ss.5-6).

Ortaçağ dönemi biyolojik silahların kullanımına yönelik güçlü kanıtların bulunduğu diğer bir örnek Venedik arşivlerinde yer almaktadır. 1171 yılında Venedikliler ve Bizanslılar arasında gerçekleşen bir savaş sırasında Bizanslıların kasıtlı olarak bir salgın hastalığı yaymaya çalıştığına dair tarihsel arşivlerde bazı kayıtlar bulunmaktadır. Buna rağmen, Bizanslıların bu yöntemle hangi araçlarla ve nasıl başvurduğuna yönelik kesin bir kanıt bulunmamaktadır. Yine benzer bir şekilde, 17.yy ortalarında Türklerin Girit adasını işgali sırasında, işgalin sona erdirilebilmesi için Giritliler tarafından bir salgın hastalığın yayılması fikrinin o dönem koşulları içerisinde tartışıldığı Venedik kayıtları içerisinde bulunmaktadır (Carus, 2017, ss. 6-7).

18.yy Sonrası Biyolojik Silahların Gelişimi ve Lahey Sözleşmeleri

18.yy itibariyle devletler daha karmaşık ve gelişmiş biyolojik silah kullanımına başvurmuştur. Bunun ilk ve en önemli örneklerinden birisi İngiltere'nin 1763 yılında Fort Pitt topraklarında Kuzey Amerikalı yerlilere karşı üstün gelebilmek hedefiyle çiçek hastalığını yaymasıdır. Savaş sırasında İngiltere'nin Kuzey Amerika komutanı Jeffrey Amherst İngilizlerin bölgedeki varlığına karşı duran yerli kabilelerin etkilerinin azaltılması için su çiçeğini bir silah olarak kullandığı bilinmektedir (Cieslak ve Christopher, 1997, s. 412). Bu olay tarihsel kayıtlarda Kuzey Amerika'da kullanılan tek biyolojik silah örneği olarak kabul görmektedir (Nixdorff ve Dando, 2009, s. 1).

19.yy'da biyolojik silahların teknolojinin gelişimi neticesinde bir kitle imha silahı haline dönüşmesi ve kullanım sıklığının artması toplumların ve devletlerin giderek daha savunmasız konuma yerleşmesine ortam hazırlamıştır. Dolayısıyla devletler biyolojik silahların üretiminin ve kullanımının sınırlandırılması öncelikli seçenekler haline gelmiş ve silahların engellenebilmesi amacıyla ulus aşırı olarak nitelendirilebilecek ilk girişimlerde bulunmuşlardır. Uluslararası hukuk araçlarının tarihsel süreç içerisinde gelişimi de diğer tüm kitle imha silahlarında olduğu gibi biyolojik silahların da erken dönemlerde devletlerin küreselleşmenin artan etkisi sonucu ortaya çıkan devlet dışı aktörler tarafından kullanılmasını yasaklamaya çabalamaktadır.

Biyolojik silahların kullanımının yasaklanması ya da engellenmesi özelinde konuya ilişkin ilk önemli gelişme 1899 ve 1907 yılında imzalanan ve uluslararası hukukun boyutları içerisinde savaş sırasında işlenen suç tanımlamalarını yapan Lahey Sözleşmeleri (1899 and 1907 Hague Conventions) ile yaşanmıştır. Söz konusu sözleşme esasında savaş hukukunu düzenleyen bir metin olarak ön plana çıkmasına rağmen biyolojik silahlara ilk kez görece anlamda kapsamlı olarak nitelendirilebilecek bir vurgu yapan ve devletler tarafından savaş sırasında kullanımını engelleyen maddeleri de içerisinde barındırmıştır. 1899 yılında imzalanan sözleşmenin ilk metninin 23. maddesi zehirli gazlar içeren silahların savaşta kullanılmasını açık bir şekilde yasaklamıştır (Scharf, 1999, s. 480-481). Buna rağmen sözleşmelerde gerek biyolojik silahların tanımlanmasının tam olarak yapılmaması gerekse bir biyolojik silah türü olarak bakteriyel silahların sözleşmenin maddelerine dahil edilmemesi Lahey'de alınan kararların biyolojik silahların yayılımını ya da kullanımını geniş çaplı engelleyebilecek niteliklere sahip olabilmemesinin önüne geçmiştir (Martin vd., s. 1).

Lahey Sözleşmeleri'nin biyolojik silahlarının kullanımını engelleme konusunda başarısız olmasının insanlık adına ilk büyük olumsuz sonuçları Birinci Dünya Savaşı sırasında görülmüştür. 20.yy'ın başından itibaren savaş ve savunma teknolojilerinin gelişiminde hızlı bir ivmelenme yakalanması kullanılan biyolojik silahların da yarattığı etkiyi arttırmıştır. Savaş sırasında devletler biyolojik silahların yanı sıra hardal gazı gibi kimyasal silahları da bir savaş aracı olarak kullanıma

sokmuş ve savaş sonucunda yaklaşık doksan bin insan kitle imha silahlarına maruz kalarak yaşamını yitirmiştir (Scharf, 1999, s. 480).

Birinci ve İkinci Dünya Savaşları'nda Biyolojik Silahların Kullanımı ve Cenevre Protokolü

Birinci Dünya Savaşı sırasında biyolojik silahı üreten ve rakiplerine karşı kullanan ilk devlet Almaya olmuştur. Fakat Almanya'nın biyolojik silahlarla gerçeleştirdiği saldırılar genellikle küçük çaplı seviyede seyrederken günümüzde dahi tartişma konusu olmasına rağmen amaçladığı başarıya ulaşamadığı yönünde güçlü argümanlar bulunmaktadır. İlk defa 1915 yılında geleneksel olarak tanımlanan biyolojik silah üretim yöntemine başvuran Almanya, savaş sırasında özellikle ABD gibi rakiplerinin besin kaynağı olarak kullandığı hayvanlarını ya da hayvan yemlerini zehirleme gibi farklı yöntemlere başvurmuştur. Almanya savaş sırasında biyolojik silahlarını ABD'nin yanında aynı zamanda Norveç, Arjantin ve Romanya gibi ülkelere karşı da başvurmuştur (Nixdorff ve Dando, 2009, s. 2). Öte yandan, savaş sonrası dönemde ortaya çıkan belgeler Almanya'nın yanı sıra birçok Avrupa devletinin de savaş boyunca biyolojik silah üretimi amacıyla bilimsel çalışmalar başlattığını göstermektedir (Frischknecht, 2003).

Lahey Sözleşmelerinin biyolojik silahların Birinci Dünya Savaşı sırasında devletler tarafından kullanımını engelleyememesi, savaş sonrası dönemde silahların kullanılmasının engellemesi yönünde yeni inisiyatiflerin alınması sonucunu doğurmuştur. Bu minvalde, biyolojik silahların bir savaş aracı olarak kullanılmasını engelleyen ilk önemli gelişme 1925 Cenevre Protokolü (1925 Geneva Protocol) olmuştur. Lahey Sözleşmelerinin sonuçsuz kalması neticesinde imzalanan Cenevre Protokolü'ne 1920'li yıllarda dünya politikasının başat devletleri arasında sınıflandırılan Fransa, Almanya, Sovyetler Birliği ve İtalya gibi birçok büyük güç dahil olmuştur. Buna rağmen Çin 1952, Japonya 1970 ve ABD 1971 yılına kadar Cenevre Protokolü'ne imza atmamıştır. Bu nedenle Cenevre'deki girişim de biyolojik silahların kullanılmasını doğrudan engelleyebilecek bir ortam yaratmamıştır. Tersine İkinci Dünya Savaşı'na giden süreçte birçok devlet biyolojik silah üzerine yaptığı çalışmaların sayısını arttırmıştır (Carus, 2017, s. 12).

Cenevre Protokolü'nü imzalamayan devletlerin yanı sıra protokole dahil olan devletler de 1930'lu yıllarda sözleşmeyi ihlal eden yaklaşımlar sergilemiştir. 1935 yılında protokole imza atmasına rağmen İtalya, Etiyopya'yı işgali sırasında biyolojik ve kimyasal silah kullanmıştır. İtalya'nın Etiyopya'daki tutumuna karşı ise uluslararası toplum tarafından herhangi bir yaptırım tehdidi ya da caydırıcılık yöneltilmemiştir. Diğer taraftan, Japonya İkinci Dünya Savaşı sırasında Çin'de biyolojik ve kimyasal silahları gerek sivillere gerekse Çin askeri birliklerine karşı aktif bir biçimde kullanmıştır. Bu dönemde, Japonya'nın Çin'e karşı kullandığı biyolojik silahlar karmaşık ve gelişmiş özellikler taşımamakla birlikte, vebalı farelerin ve pirelerin kullanıldığı ve Çinlilerin kullandığı gıdaların zehirlenme-

si şeklinde başvurulan metotlar olmuştur (Wheelis vd., 2006, s. 4). Japonya'nın savaş sürecinde Çin içerisinde kullandığı yöntemler biyolojik silahların tarihsel gelişimi bakımından önemli yeri bulunmaktadır. Bunun nedeni, 1925 yılında başlayan Japon biyolojik silah çalışmalarının ve bilimsel faaliyetlerinin tüm tarihsel süreç içerisinde yapılan en geniş kapsamlı çalışma olmasıdır. Japonya'nın uygulamaya soktuğu program Soğuk Savaş sürecinde ABD ve Sovyetler Birliği'nin yürüttüğü biyolojik silahların planlamalarından dahi daha geniş kapsamlı kabul edilmektedir (Carus, 2017, s. 15).

Japonya'nın biyolojik silah üretimine başladığı yılların Cenevre Protokolü'nün imzalandığı döneme denk gelmesi şüphesiz tesadüf teşkil etmemektedir. Yukarıda altı çizildiği gibi, Japonya'nın Cenevre Protokolüne dahil olmamasındaki asıl nedenlerden birisi de protokolün batılı devletler tarafından oluşturulmasıdır. 1920'li yıllarda, bilhassa Cenevre Protokolü'nün hemen ardından, Japon bilim insanları biyolojik silahların savaş sahasında rakibe karşı büyük bir etki yaratacağı düşüncesinde hem fikir olmuştur. Daha da ötesinde, Japonlar biyolojik silahların etkisiz olması durumunda Cenevre Protokolü'nün Batılı ülkeler tarafından oluşturulmayacağını düşüncesine kendilerini ikna etmişlerdir. Japonya'da biyolojik silah üretiminin öncü isimlerinden olan Ishii Shiro, silahların gelişimini ve etkisini arttırabilmek için Almanya, Fransa, ABD ve Sovyetler Birliği'ne bilimsel geziler düzenlemiş ve bu ülkelerdeki biyoloji laboratuvarlarında araştırmalar yapmıştır. Japonya'ya döndüğünde Ishii, Tokyo Army Medical School'da Japon hükümeti tarafından da destek verilerek çalışmalarını hızlandırmıştır (Guillemin, 2005, s. 84). 1932 yılına dek biyolojik silahlar alanındaki yürütülen çalışmalar istikrarlı bir biçimde devam etmesine rağmen, ilk defa biyolojik silah üretimi tesisi kurulmuştur. Devam eden süreç içerisinde biyolojik silahların gelişimini hızlandıran Japonya, 1936 yılında kendi işgal bölgeleri arasında yer alan Mançurya'da ikinci bir biyolojik silah tesisini de kurmuştur (Carus, 2017, s. 15).

Japonya'nın 1932 yılında inisiyatif olarak başlattığı biyolojik silah programı Unit 731 olarak isimlendirilmiş ve günümüze kadar bilinen en organize ve kapsamlı programlar arasında yer almıştır. Japonya'nın çalışmalarını daha çok Birinci Dünya Savaşı sırasında Almanya'nın kullandığı yöntemlerden esinlenerek başlattığı düşünülmektedir. Unit 731 denemeleri ve tatbikatları sırasında Japonya bütünüyle insani yanı bulunmayan uygulamalara başvurmuştur. Denemelerde insanlara kolera, çiçek virüsü, botülizm, şarbon ve hıyarcıklı gibi hastalıklar enfekte edilmiş ve hastalıklara maruz bırakılan insanlar kasıtlı olarak tedavi edilmemiştir. Böylelikle Japonya deneyin sonuçlarını eksiksiz bir şekilde elde etmeyi amaçlamıştır (Greub ve Barras, 2014, s. 500). Unit 731 kapsamında biyolojik silah gelişim deneylerinde yaklaşık üç bin Çinli denek olarak kullanan ekip lideri Ishii, deneklerinin tümünün ölümüne neden olurken savaş sonrası dönemde deney kayıtları ve belgelerinin de çoğunluğunu yok ettiği düşünülmektedir. Bu nedenle, Ishii'nin deneylerindeki ölüm sayısının tahmin edilenden çok daha fazla olduğu düşünülmektedir (Christopher vd., 2018, s. 4).

Unit 731'in oluşum ve yapısına benzer bir biçimde ayrıca Chancung'da Unit 100 ve Nanking'de Unit Ei 1644 isimli biyolojik silah üretim tesisleri Japonya tarafından faaliyete geçirilmiştir. Unit 100 isimli tesis genellikle hayvansal ve tarım ürünleri merkezli biyolojik silah ürünlerini geliştirmeye odaklanırken, Unit 731 tesisinde olduğu gibi silahlar test edilirken insan testlerine de başvurulmuştur. Böylelikle Unit 731'in gerçekleştirdiği test ve deneylere katkı sağlanması amaçlanmıştır (Christopher vd., 2018, s. 4).

Japonya'nın tutumuna benzer bir şekilde Fransa da biyolojik silah gelişimine 1920'li yıllarda başlamıştır. Fransa, 1925'te Cenevre Protokolü'ne imza atmasına rağmen aynı anda biyolojik silah programlarını yürütmesi istisnai bir konuma yerleşmesine de zemin hazırlamıştır. Protokol açık bir şekilde biyolojik silahların kullanımını yasaklasa da Fransa silaha başvurmama taahhüdü verirken, silahların bütünüyle savunma amaçlı kullanılacağına dair bir söylem üretmiştir. Fransa'nın biyolojik silah üretimindeki temel motivasyon Almanya olmuş ve Almanya'nın savaş sırasındaki tutumunun kendisini de tehlikeye ittiğini düşünen Fransa, kendi biyolojik silah üretimini kaçınılmaz görmüştür. Bunun sonucunda 1923 yılının Mayıs ayında ilk kez Fransız Savaş Bakanlığı'na bağlı Bakterioloji Komisyonu kurularak biyolojik silah üretiminin ilk adımları atılmıştır (Nixdorff ve Dando, 2009, s. 2).

İki büyük savaş arası dönemde (1919-1939), diğer büyük güçlerin aksine ABD ve İngiltere biyolojik silah gelişimine bir tehdit aracı ya da askeri avantaj sağlayacak bir silah olarak politika öncelikleri arasına koymamıştır. Bahse konu dönemde İngiltere'nin askeri amaçları daha çok kimyasal silahlar özelinde şekillenmiş ve Almanya'dan gelebilecek kimyasal silah saldırılarına karşı savunma taktikleri ve teknolojileri geliştirmeye çabalayarak bir caydırıcılık yaratılmaya çalışılmıştır. İngiltere gibi ABD de biyolojik silah üretimini geri planda tutmuştur. ABD Senatosu'nun Cenevre Protokolüne katılmayı reddetmesi de görece anlamda kimyasal silah üretiminin devamlılığının sağlanması amacıyla gerçekleşmiştir (Guillemin, 2006).

İkinci Dünya Savaşı, biyolojik silahlarının kullanımının geniş kapsamlı sergilendiği ilk büyük savaş olarak nitelendirilebilir. Bu süreçte, önceki gelişimlerine bağlı olarak Japonya silahlara en fazla başvuran devlet olmuştur. Savaş sırasında Mançurya bölgesi biyolojik silah kullanımının en fazla görüldüğü alan olmuştur. Burada SSCB ve Japonya arasındaki savaş ve çatışmalarda, SSCB'nin Japonya'ya karşı askeri üstünlük sağlaması Japonya'yı biyolojik silah kullanımına iten faktör olmuştur. Savaşın hemen başlarında, 1939 yılında, Japonya SSCB askeri birliklerine karşı patojen mikropları içersen silah saldırıları gerçekleştirmiştir. Söz konusu saldırıların askeri birlikler üzerinde hangi ölçüde etki yarattığı sorusu ise o dönem için savaş kayıtlarında belirsiz kalmış ve ne kadar ölüm yarattığı da tam olarak hesaplanamamıştır. Buna rağmen, savaşın ilerleyen dönemlerinde birçok SSCB ve Japon askeri birlikleri kolera, veba ve dizanteri gibi salgın hastalıklara maruz kalarak yaşamlarını yitirmiştir. Yine de, Japonya'nın kullandığı biyolojik

silahların mı yoksa değinilen hastalıkların savaşın koşullarının yarattığı ortamdan doğal olarak mı ortaya çıktığına yönelik tartışmalar günümüzde dahi yoğunluğunu sürdürmektedir (Nixdorff ve Dando, 2009, s. 4).

1940'lı yılların hemen başında savaşın derinliği ve etkisinin artışına bağlı olarak biyolojik silahların Japonya tarafından etkin bir şekilde kullanılmaya çalışıldığı ve silahların görece olarak daha yüksek etkiler doğurduğu coğrafya Çin ve diğer bazı Asya bölgeleri olmuştur. 1939 ve 1942 yıllarını içerisine alan dönemde Japonya, Çin ve Manchukuo'da birçok insan ve hayvanın ölümüne neden olan testler ve saldırılar gerçekleşmiştir. Yine aynı yılları kapsayan süreçte benzer coğrafyalar çevresinde yüzden fazla sayıya ulaşan su kuyuları bakteriyel hastalıklarla enfekte edilmiştir. Japonya tarafından yapılan biyolojik silah operasyon ve saldırılar Manchukuo'da koleranın patlak vermesine neden olmuş ve burada da birçok ölüm kayıtlara geçmiştir. Bahsi geçen saldırılardan kısa süre sonra yine aynı bölgelere ve bizzat yoğun nüfusun yaşamını sürdürdüğü şehirlere vebalı fareler yollanarak birçok insanın ölümüne neden olunmuştur. Savaşın ikinci yarısından itibaren ise Japonya'nın biyolojik silah gelişimi üzerine gerçekleştirdiği çalışmaların sayısı ve etkisinde gözle görülür bir azalma görülmüştür. Özellikle 1943 sonrasına denk gelen Japonya'nın silah yaklaşımındaki değişimin nedeni tam olarak bilinmemektedir. Buna rağmen, 1920'lerin ortasında başlayan biyolojik silah üretimine rağmen, Japonya'nın elde etmeye çalıştığı amaca ulaşamadığı ve silahların savaş sahasında etkisiz kaldığı düşünülmektedir (Nixdorff ve Dando, 2009, s. 4).

İkinci Dünya Savaşı sırasında biyolojik silah kullanımından en fazla çekinilen ülke ise Almanya olmuştur. Bunun nedeni Hitler rejiminin rakibe karşı kullanılabilir ve etik değerleri yok sayan savaş ve silah sanayii karakteristiği olmuştur. Buna rağmen savaş arşivlerinde ve tarihsel kayıtlar, Almanya'nın Hitler yönetimi altında bir biyolojik silah gelişimi olmadığını göstermektedir. Kayıtların içeriğinin ötesinde, Hitler'in biyolojik silahların üretimine kasten izin vermediği ve üretimi yasakladığı düşünülmektedir. Hitler'in tavrının nedeni tam olarak bilinmemesine rağmen, söz konusu dönem içerisinde Alman ordusuna bağlı yüksek rütbeli komutanlar ve bilimsel çevre de biyolojik silahların üretimine ve kullanılmasına karşı çıkmıştır (Nixdorff ve Dando, 2009, s. 4). Almanya yalnızca hapishanelerinde tuttuğu esirlere zorla Hepatit A virüsü enfekte etmiştir. Fakat Almanya'nın buradaki amacının bir biyolojik silah denemesinden daha çok aşı üretimi için olduğu yönünde kanaat bulunmaktadır. Dolayısıyla, savaş sırasında üretilen biyolojik silah alanında rakiplerinin çok gerisinde kalmıştır (Christopher ve Cieslak, 1997, s. 413).

Soğuk Savaş/Sonrası Dönem Biyolojik Silahların Gelişimi ve 1972 Biyolojik Silahlar Sözleşmesi

İkinci Dünya Savaşı'nın hemen ardından ABD ve SSCB öncülüğünde oluşan çift kutuplu Soğuk Savaş sistemik yapısı biyolojik silahların niteliklerini değiştiri-

ci bir etkiye sahip olmuştur. Savaş öncesi dönemde biyolojik silah üretim veya kullanımına kısmen karşı olan devletler, bu dönem itibariyle biyolojik silahları öncelikleri arasına yerleştirmiştir. ABD, SSCB, İngiltere, Fransa ve Kanada gibi savaş üstünlükle bitiren devletler, askeri/güvenlik ekipman ve silahlanmalarındaki teknolojik altyapının gelişimine öncelik verirken, biyolojik silahlar da bir tehdit aracı olarak görülmeye başlanmıştır. Tüm bu devletler 1972 yılında imzalanan Biological and Toxin Weapons Convention (BWC) sözleşmesine dek biyolojik silahlarını geliştirmeyi sürdürmüştür.

Savaş sonrası dönemde, ABD biyolojik silahları öncelikleri arasına yerleştiren ilk süper güçlerden birisi olmuştur. Birinci Dünya Savaşı sırasında biyolojik silahları ulusal güvenliğe potansiyel bir tehdit olarak tanımlayan ABD, silahlarının üretiminin ya da kullanımının askeri anlamda önemli bir etki yaratamayacağını ve ABD için bir askeri avantaj üretemeyeceği düşüncesiyle geri planda bırakmıştır. Buna rağmen, 1941 yılında ABD İkinci Dünya Savaşı'na girmeden hemen önce ülkedeki askeri uzmanlar ve bilim insanlarının konu hakkındaki görüşleri değişmeye başlamıştır. Böylelikle, ilk kez ABD tarafından biyolojik savaş tehdidi üzerine vurgu yapılmıştır. Bunun neticesinde, ABD'de Savaş Bakanlığı (Secretary of War) Ulusal Bilimler Akademisine konu üzerine çalışılabilmesi amacıyla bir komite oluşturmuştur. Komite 1942 yılında tamamladığı raporda ABD'nin biyolojik savaşa karşı zayıflığının giderilmesi gerektiğini belirterek, ABD'nin tutumunun değişimine zemin hazırlamıştır. ABD başkanı Franklin D. Roosevelt War Reserve Service'i kurarak biyolojik silahların kullanımına karşı savunma önlemlerinin alınmasını istemiştir (Christopher vd., 2018, s. 5).

1950 yılında ABD Deniz Kuvvetleri biyolojik silahların ülke üzerindeki etkisini ölçebilmek amacıyla bir test gerçekleştirmiştir. Bu testlerden en kapsamlı olanlarından birisi ülkenin en büyük kıyı şehirlerinden birisi olan San Francisco'da yapılmış ve buradaki sivillerin herhangi bir biyolojik silah operasyonuna maruz kalındığında hangi ölçüde sonuç yaratacağı incelenmeye çalışılmıştır. Deney sırasında, askeri kuvvete ait bir deniz aracından düşük seviyede bakteriyel bir bulut oluşturulmuş ve o dönemde bir milyon nüfusa sahip San Francisco nüfusunun tamamı gaz bulutuna maruz bırakılmıştır. Kullanılan bakteriyel enfeksiyonun bütünüyle zararsız olduğu yetkililerce vurgulanmasına rağmen, bazı insanlarda hastalıklar oluşurken bazıları da deneyin etkilerine bağlı olarak yaşamını yitirmiştir (Cenciarelli vd., 2013, s. 114). Deniz kuvvetlerinin deneyine benzer bir çalışma 1956 ve 1958 yılları arasında Georgia ve Florida'da gerçekleştirilmiştir. Buralarda herhangi bir hava saldırısında biyolojik silahlara karşı kırılganlığın test edildiği deneyde sarıhummalı sinekler kasten şehirlere yayılmıştır. Deneyin sonuçları gizli tutulmasına rağmen, konuya yönelik araştırma yapan bazı kaynaklar birçok insanın deney sonucunda yaşamını yitirdiğini göstermiştir (Cenciarelli vd., 2013, s. 114).

Soğuk Savaş'ın başlangıcı itibariyle biyolojik silahların gelişimini ve testlerinin yoğunluğunu arttıran ABD için Kore Savaşı ve Vietnam Savaşı bir dönüm

noktası olmuştur. 1950 yılında Kore Savaşı'nın başlaması SSCB, Çin ve Kuzey Kore'nin çatışmalarda ABD'ye karşı biyolojik silah kullanılması endişesini beraberinde getirmiştir. Savaşın ilerleyen aşamalarında kendisine yönelik biyolojik silah kullanılma tehdidinin arttığını düşünen ABD, çalışmalarına hız verme kararı almıştır. Buna bağlı olarak, ABD silah gelişimi hızlandırabilmek amacıyla Arkansas'ta büyük bir tesis inşa etmiş ve 1951 yılında tarım ürünlerine zarar veren (Anticrop Bomb) ilk biyolojik silahını üretmiştir (Christopher vd., 2018, s. 5).

1960'lı yılların sonuna gelindiğinde ABD'nin biyolojik silahlara karşı tutumu bütünüyle farklılık göstermiştir. 1969 yılında ABD Başkanı Richard Nixon bir tek taraflı ve şartsız bir kararname imzalayarak ABD'nin biyolojik silah programını sonlandırma kararı almıştır. Kararın hemen ardından 1972 yılına kadar ABD'nin sahip olduğu tüm biyolojik silah ekipmanları ve teçhizatları yok edilmiştir (Shwartz, 2001).

1970'li yıllara gelindiğinde devletlerin biyolojik silahların gelişimine ve kullanımına yönelik tavırları değişim göstermiştir. 1925 yılında imzalanan Cenevre Protokolü biyolojik silahları açık bir şekilde yasaklamasına rağmen devletlerin sözleşmeye tam bağlılığı söz konusu olmamıştır. Buna rağmen, devletler biyolojik silahların kullanılmasını ve yayılmasının engellemesini hukuki boyuta taşıma fikrini Soğuk Savaş döneminde yeniden gözden geçirmiştir. Cenevre Protokolü'nün devamı niteliğinde 1972 yılında Biyolojik Silahlar Sözleşmesi (The Biological Weapons Convention) (BWC) imzalanmış ve sözleşme 1975 yılında yürürlüğe girmiştir. Cenevre Protokolü'ne birçok devlet dahil olmamasına rağmen oluşturulan yeni anlaşmaya niceliksel anlamda katılım önemli oranda artmıştır (United Nations, 2021).

Sözleşme, biyolojik silahların üretimine, geliştirilmesine, transferine ve kullanımına açık bir yasak getirirken tüm kitle imha silahlarının kullanımını da yasaklayan çok taraflı bir silahsızlanma anlaşması niteliği taşımıştır. İmzalandığı yıl 160 devletin taraf olduğu sözleşmede (Shwartz, 2001) günümüzde 183 farklı ülkenin imzasının bulunması, biyolojik silahlarının yayılımının engellenmesinin önemli bir faktör olarak belirlemektedir. Sözleşmenin yürürlüğe girdikten itibaren uluslararası politikanın yapısının değişimine bağlı olarak güvenlik tehdit ve olgularının değişimine rağmen sözleşme geçerliliğini korumaya devam etmektedir. Değişimlere ayak uydurulabilmesi amacıyla 1980 yılından beri devletler her beş yılda bir düzenli olarak sözleşme kapsamında konferanslar yapmaya devam etmektedir (United Nations, 2021).

Biyolojik Silahlar Sözleşmesi devletlere önemli kısıtlamalar getirmesine rağmen, birçok devlet biyolojik silahların özellikle askeri amaçlarla geliştirmeye ve test etmeye devam etmektedir. Bununla birlikte sözleşmenin uygulanmamasının da caydırıcı yaptırımlar üretmemesi, birçok devlet imzası bulunmasına rağmen biyolojik silah programlarını terk etmemişlerdir. Bu bağlamda, 1991 yılında dağılına kadar SSCB biyolojik silah üretimini gizli bir şekilde sürdürmüştür. Soğuk Savaş süreci boyunca SSCB'nin biyolojik silah üretimi ve çalışmalarını sürdür-

düğü 40 farklı tesis bulunmuştur. 1979 yılında SSCB'nin tesislerinden birisinde büyük bir patlama meydana gelmiş ve burada da 100 tesis çalışması yaşamını yitiren, bölgedeki sayısız tarım ürünü yok olmuştur. Soğuk Savaş sonrasında SSCB'nin dağılmasının hemen ardından Rusya'nın biyolojik silah üretimini durdurduğuna yönelik bazı argümanlar üretilmesine rağmen, 2000'li yılların başında Rusya'nın biyolojik silah çalışmalarını sürdürdüğüne dair fikirler ortaya atılmıştır (Shwartz, 2001).

İmzası bulunmasına rağmen Irak da sözleşmenin maddeleri ihlal eden diğer bir devlet olmuştur. 1972 yılında Irak, botulizm, rotavirüs ve kangren bakterisi gibi farklı biyolojik ajanların kullanıldığı kitle imha silahları üretimine başlamıştır. 1985 yılında ise Irak biyolojik silah üretim tesislerini kurmuştur (NTI, 2021). Irak'ın biyolojik silah programının içeriği 1991 Körfez Savaşı'nın hemen ardından ortaya çıkmıştır (Shwartz, 2001). 1991 yılında Irak biyolojik silah üretimini savunma amaçlı gerçekleştirdiğini iddia etmesine rağmen 1995 yılında silahların saldırı niyetli kullanılabilmesine dair bulgular edinilmiştir (NTI, 2021).

Uluslararası anlaşmalara ve teamüllere katılım sağlamayan ve günümüzde dahi biyolojik silahların olası kullanımının bir tehdit olarak nitelendirildiği devletlerin başında Kuzey Kore gelmektedir. Konu üzerine çalışmalarını yürüten Güney Kore kaynaklarına göre, Kuzey Kore ilk kez Kim Il-Sung döneminde biyolojik silah çalışmalarına başlamıştır. 1980'li yıllarda ise Kuzey Kore biyolojik ajanları ilk kez silaha dönüştürmüştür. Kuzey Kore'nin günümüzde karşı biyolojik silah kullanımına karşı ve biyosavunma aracı olarak tüm askeri birliklerini çiçek virüsüne karşı aşıladığı da bilinmektedir (Kim vd, 2017, ss. 3-4).

2005 yılında Amerikan Dışişleri Bakanlığı'nın Kongre'ye sunduğu raporda Kuzey Kore'nin biyolojik silah üretimini sürdürdüğü iddia edilmiş fakat Kuzey Kore biyolojik çalışmalarını barışçıl niyetli devam ettirdiğini belirtmiştir. Buna rağmen, 2009 yılında Güney Kore parlamentosuna sunulan raporda Kuzey Kore'nin 13 farklı biyolojik ajanı silaha dönüştürebilecek kapasiteye sahip olduğu bildirilirken, 2015 yılında ABD ve Güney Kore'nin ortak gerçekleştirdiği bir konferansta şarbon ve veba biyolojik ajanlarını bir biyoterörizm ya da bir savaş aracı olarak kullanabileceği vurgulanmıştır (Kim vd., 2017, s. 6).

Son gelişmeler ışığında Kuzey Kore'nin Covid-19 pandemisine karşı üreteceğini belirttiği aşı da Batılı ülkeler tarafından bir biyolojik silah çalışması olarak değerlendirilebileceği belirtilmiştir (Ralph, 2020). Yine de, Kuzey Kore tarafından Covid-19'a üretilen bir aşının biyolojik silah endişe yaratacağı yönünde endişelerin yersiz olduğunun altını çizen argümanlar da bulunmaktadır. Günümüzde Covid-19'a karşı üretilen aşılarda çoğunluğunun ABD ve Avrupa ülkeleri tarafından geliştirilmesi, Kuzey Kore tarafından art niyetli olarak üretilen aşılarda diğer ülkeler tarafından kullanılmasını engelleyebilecek nitelik taşımaktadır. Bununla birlikte, Kuzey Kore'nin Covid-19 aşısı aracılığıyla bir biyolojik silah üretim amacı taşıdığına dair kesin bir kanıt bulunmamakta ve yalnızca bir endişe niteliği göstermektedir (Harris, 2020).

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada biyolojik silah kavramının, hastalık etkeni olan biyolojik ajan ve popülasyon arasındaki ilişkinin ve uluslararası hukuki boyutunun tarihsel gelişimi ele alınmıştır. Son dönemlerde COVID-19 pandemisi nedeniyle de yeniden tartışma konusu olan biyolojik silahlarla ilgili güncel bir kaynak niteliği taşımaktadır. Bu minvalde, çalışma ilk olarak biyolojik silahın literatürdeki kavramsal anlamlarına odaklanılmış, daha sonrasında farklı bileşenlerden oluşan teknik özelliklerine değinilmiştir. Bir silahın biyolojik bir silah olarak nitelendirilebilmesi için canlı bir organizma ya da canlı bir organizma tarafından üretilen toksin ve toksin benzeri maddeler bulundurması gerekliliğinden söz edilmiştir. Bu biyolojik ajan ve hedef popülasyon arasındaki ilişki dinamiklerinin yaratacağı yıkıcı etki ile doğrudan ilgili olduğu anlatılmıştır.

Çalışmanın devamında ise, biyolojik silahların tarihsel gelişiminin hukuki sürecine odaklanılmış, gerek kullanım şiddeti gerekse kapsama alanının giderek arttığı görülmüştür. Bu durum, ilerleyen dönemlerde gelişen teknolojinin de etkisiyle akıllarda tedirgin edici soru işaretleri oluşturmaktadır. Bu sorulardan bazıları, “biyolojik silaha başvuran ülke sayısı giderek artacak mı? Eğer artarsa ne kadar yıkıcı kayba neden olacak, biyoterör eylemleri kontrolden çıkar mı ve hatta insanlığın sonunu getirecek bir kapasiteye ulaşabilir mi?” şeklinde olabilir.

Bu sorulara verilen cevaplara bakıldığında, görüşler biyolojik gelişmelerin artması ve biyoteknolojiye erişim ile giderek ölümcülleşeceği yönünde olmaktadır. Bu argümanı destekler bir biçimde, gerek 1899 ve 1907 yıllarında imzalanan Lahey Sözleşmelerinin bahsi geçen dönem içerisinde biyolojik silahların kullanımını engelleyebilecek yaptırım gücüne sahip olmaması ve iki büyük dünya savaşında katastrofik sonuçlar doğurması gerekse 1972 yılında imzalanan anlaşmanın istenen sonucu üretememesi, bazı devletlerin biyolojik silah üretimi ve kullanımını engelleyememiştir. Dolayısıyla biyolojik silah üretimine karşı yaptırım gücünün artırılacağı küresel anlamda geçerliliği olan hukuki bir düzenlemeye ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun yanı sıra biyolojik ajanların farklı aktörler tarafından bir biyolojik silah olarak üretilip üretilmediği ya da doğal olarak bir hastalığa yol açıp açmadığının da tespit edilebilmesi oldukça önemlidir. Aksi halde bu durumun doğru şekilde tespit edilememesi devletler veya diğer aktörler arasındaki kriz durumunu turmandırıcı koşullar yaratabilme olasılığı ortaya çıkarabilir. Bununla birlikte biyolojik silah kullanımı sonucunda ortaya çıkabilecek bir salgın durumunun orta veya uzun vadede insan popülasyonu üzerinde yaratacağı olumsuz fizyolojik ve genetik etkiler de göz ardı edilmemelidir.

Kaynakça

- Barras, V. ve Greub, B. (2014). History of Biological Warfare and Bioterrorism. *Clinical Microbiology and Infection*. ss. 497-502.
- Başalma, D. ve Pashazadeh, M. (2011). Hintyağının (*Ricinus communis* L.) Önemi, Bitkisel Özellikleri ve Tarımı, *Journal of Agricultural Faculty of Uludag University*, 25, (2), ss. 57-67
- Beeching, N. J., Dance, D. A., Miller, A. R. ve Spencer, R. C. (2002). Biological Warfare And Bioterrorism. *BMJ (Clinical Research Ed.)*. 324, (7333), ss. 336–339. <https://doi.org/10.1136/bmj.324.7333.336>.
- Bossi, P., Garin D., Guihot A., Gay, F. Crance, J-M., Debord, T. Autran, B. ve Bricaire F. (2006). Bioterrorism: Management Of Major Biological Agents, *Cellular And Molecular Life Sciences*. 63, ss. 2196–2212.
- Carus, W. S. (2017). *A Short History of Biological Warfare: From Pre-History to the 21th Century*. Washington: National Defense University Press.
- Cenciarelli, O., Rea, S., Carestia, M., D'amico F., Malizia, A., Bellecci C., Gaudio, P., Gucciardino A. ve Fiorito, R. (2013). Bioweapons and Bioterrorism: A Review of History and Biological Agents. *Defence S&T Tech. Bull.* 6, (2), ss.111-129.
- Cenciarelli, O., Pietropaoli, S. Gabbarini, V. Carestia, M., D'Amico F, Malizia. (2014). Use Of Non-Pathogenic Biological Agents As Biological Warfare Simulants Fort He Development Of A Stand-Off Detection System, *J.Microb. Biochem. Technol.* 6, Ss.375-380
- Chen, X., Chughtai, A. A., ve MacIntyre, C. R. (2017). A Systematic Review of Risk Analysis Tools for Differentiating Unnatural From Natural Epidemics, *Military Medicine*. 182, (11), ss.1827–1835. doi: <https://doi.org/10.7205/MILMED-D-17-00090>
- Christopher, G. W., Cieslak, T.J., Pavlin, J.A., Eitzen Jr E.M. (1997). Biological Warfare: A Historical Perspective. *Jama*. 278, (5), ss.412-417.
- Corbel, M. J., & Banai, M. (2015). *Brucella*. *Bergey's Manual of Systematics of Archaea and Bacteria*. ss.1–30. doi:10.1002/9781118960608.gbm00807.
- Doğancı, L. Baysallar, M. (2001). Biyoterörizm ve Biyolojik Savunma. *Flora Dergisi*. 6, (4), ss. 209-224.
- Douglas, K. M. (2021). COVID-19 Conspiracy Theories, Group Processes & Intergroup Relations. 24, (2), ss.270–275. <https://doi.org/10.1177/1368430220982068>
- Dünya Sağlık Örgütü (WHO). (2021). *Coronavirus Symptoms*, Erişim adresi: https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_3, E.T. 04.04.2021
- Erkekoğlu, P., Koçer-Gümüsel, B. (2018). Biyolojik Savaş Ajanları: Tarihçeleri, Patofizyolojileri, Tanıları, Tedavileri ve Önlemler. *FABAD J. Pharm. Sci.* 43, (2), ss. 171-201
- Fontanent, A., Autran, B., Lina, B., Kieny, M.P. ve Karim, S.S.A. (2021). SARS-CoV-2 Variants and Ending the COVID-19 Pandemic, *the Lancet*. 397, ss.952-954. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00370-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00370-6).
- Frischknecht, F. (2003). *The History of Biological Warfare*. EMBO Reports.
- George, W., Christopher, D. M. (2018). Historical Overview: From Poisoned Darts to Pan-Hazard Preparedness. C. K. Joel Bozue içinde, *Medical Aspect of Biological Warfare*, ss. 1-36. Texas: Office of The Surgeon General Borden Institute.
- Goldblat, J. (1997). The Biological Weapons Convention: An overview. *International*

- Review of the Red Cross, 37, (318), ss.251-265. doi:10.1017/S0020860400084679
- Gooding, J. J. (2006). Biosensor Technology For Detecting Biological Warfare Agents: Recent Progress And Future Trends. *Analytica Chimica Acta*. 559, (2), ss.137–151. Doi:10.1016/J.Aca.2005.12.020.
- Guillemin, J. (2005). *Biological Weapons: From the Invention of State-Sponsored Programs to Contemporary Bioterrorism*. New York: Columbia University Press.
- Guillemin, J. (2006). *Scientists and the history of biological weapons: A brief historical overview of the development of biological weapons in the twentieth century*. EBM Reports.
- Harris, E. (2020). *North Korea and Biological Weapons*. Stimson: <https://www.stimson.org/2020/north-korea-and-biological-weapons-assessing-the-evidence/>. E.T. 2 Nisan 2021.
- Hawley, R. J. ve Eitzen Jr, E. M. (2001). Biological Weapons—A Primer for Microbiologists, *Annual Review of Microbiology*. 55, ss. 235–253.
- Karwa, M., Currie, B., ve Kvetan, V. (2005). Bioterrorism: Preparing For The Impossible Or The Improbable. *Critical Care Medicine*. 33, (1), ss.75–95. doi: <https://doi.org/10.1097/01.ccm.0000151070.56915.22>
- Kılıç, S. (2006). Biyojik Silah Olarak Toksinler. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*. 63, (1-2-3), ss. 85 – 100.
- Kim, H-K., Philipp, E. ve Chung, H. (2017). *North Korea's Biological Weapons Program: Known and Unknown*. Cambridge: Belfer Center.
- Littlewood, J., (2005). *The Biological Weapons Convention: A Failed Revolution*, Aldershot, UK. Ashgate, ss. 250.
- Lofti, M., Hamlin ve M.R., Rezaei, N. (2020). COVID-19: Transmission, Prevention, And Potential Therapeutic Opportunities, *Clinica Chimica Acta*. 508, ss.254-266. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cca.2020.05.044>
- Mark Wheelis, L. R. (2006). Historical Context and Overview. L. R. Mark Wheelis içinde, *Deadly Cultures: Biological Weapons since 1945*, Massachusetts: Harvard University Press, ss.1-9
- Martin, J.W., Christopher, G.W. ve Eitzen, E.M. (2007). History of Biological Weapons: From Poisoned Darts to Intentional Epidemics. *Medical Aspects of Biological Warfare*.
- Nie, J. B. (2020). In the Shadow Of Biological Warfare: Conspiracy Theories On The Origins Of COVID-19 And Enhancing Global Governance Of Biosafety As A Matter Of Urgency. *Journal Of Bioethical Inquiry*. 17, (4), ss. 567–574. doi: <https://doi.org/10.1007/s11673-020-10025-8>
- Nixdorff, M. R. (2009). An Introduction to Biological Weapons. K. M. Nixdorff içinde, *BWPP Biological Weapons Reader*. Genava: BWPP. ss. 1-12.
- NTI. (2021). *Biological*. NTI: <https://www.nti.org/learn/countries/iraq/biological/>, E.T. 27 Mart 2021.
- Sathua, K., ve Flora, S. J. S. (2020). *Bacterial Biological Warfare Agents. Handbook on Biological Warfare Preparedness*, ss. 13–31. doi:10.1016/b978-0-12-812026-2.00002-5
- Sweeney, D. A., Hicks, C. W., Cui, X., Li, Y., ve Eichacker, P. Q. (2011). Anthrax Infection. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 184, (12), ss. 1333–1341. doi:10.1164/rccm.201102-0209ci
- Pal, M. , Tsegaye, M. , Girzaw, F. , Bedada, H. , Godishala, V. ve Kandi, V. (2017). An Overview on Biological Weapons and Bioterrorism. *American Journal of Biomedical Research*. 5, (2), ss.24-34.

- Pappas, G., Panagopoulou, P., Christou, L., ve Akritidis, N. (2006). Brucella As A Biological Weapon. *Cellular And Molecular Life Sciences* : CMLS, 63, (19-20), ss. 2229–2236. doi: <https://doi.org/10.1007/s00018-006-6311-4>
- Petro, J. B., Plasse, T. R., ve McNulty, J. A. (2003). Biotechnology: Impact on Biological Warfare and Biodefense. Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice, and Science, 1, (3), ss.161–168. doi: <https://doi:10.1089/153871303769201815>
- Pope S. M. (2017). Impact of Gene Editing Tools, Like CRISPR/Cas9, on the Public Health Response to Disease Outbreaks. Disaster medicine and public health preparedness, 11,(2), ss. 155–159. doi:<https://doi.org/10.1017/dmp.2016.123>
- Ralph, E. (2020). How Covid-19 Could Give Kim Jong Un a Doomsday Weapon. *Politico*.
- Serinken, M. ve Kutlu, S.S. (2009), Biyoterörizm ve Şarbon, *Turk J Emerg Med*, 9, (4), ss. 185-190.
- Scharf, M. P. (1999). Clear and Present Danger: Enforcing the International Ban on Biological and Chemical Weapons Through Sanctions, Use of Force, and Criminalization . *Faculty Publications*, ss.477-521.
- Schmid, G., Kaufmann A. (2002). *Anthrax in Europe: Its Epidemiology, Clinical Characteristics, And Role In Bioterrorism*, *Clin Microbiol Infect*. 8, ss. 479–488.
- Sharma, S., Datta, S., Chatterjee, S.,Vairale,M.G. ve Dwivedi, S.K. (2021). Potential Application of Bacteriophage in Decontaminating Biothreat Agents, *Defence Life Science Journal*. 6, (1), ss. 69-83. doi: 10.14429/dlsj.6.15537
- Shwartz, M. (2001, January 1). *Biological warfare: an emerging threat in the 21st century*. Stanford News Service: <https://news.stanford.edu/pr/01/bioterror117.html>. E.T. 2 Nisan 2021.
- Spencer, RC. (2003). Bacillus Anthracis *Journal Of Clinical Pathology*. 56, ss.182-187.
- The Biological and Toxin Weapons Convention Implications of Advances in Science and Technology Technical Report. (2016). The Interacademy Partnership, (interacademies.org), E.T. Ocak 2021
- Gupta, R.C. ve Salem, H. (2020). *Handbook of Toxicology of Chemical Warfare Agents (Third Edition)*. Academic Press. ss. 413-426
- Wu JT, Leung ve K, Leung GM. (2020). Nowcasting And Forecasting The Potential Domestic And İnternational Spread Of The 2019-Ncov Outbreak Originating in Wuhan, China: A Modelling Study. *Lancet*. Published online Jan 31. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30260-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30260-9).
- Yücel, B. ve Görmez, A. (2019). SARS-Corona Virüsüne Genel Bakış. *Turk J App Sci Tech*. 2, (1), ss. 32-39.
- Yüksel, O. ve Erdem R. (2016). Biyoterörizm ve Sağlık. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*. 19, (2), ss.203-222.
- United Nations. (2021). *Biological Weapons Convention*. United Nations: <https://www.un.org/disarmament/biological-weapons/>. E.T. 15 Nisan 2021.

Çevrenin Kasten Kirletilmesi Suçu

Mümin Güngör*

Öz: Çevre ve çevre hakkı, nüvesine bakıldığı takdirde bir insan hakkı olduğu görülecektir. Nasıl ki insansız bir hukuk düşünülemez; dünyasız ve çevresiz insanda düşünülemez. Dolaylı olarak, çevresiz bir hukuk düşünülemez. İnsanın varlığının miladı, geleceğinin ve yaşamasının teminatı olan korumayı öncelikli olarak hak eden çevre ne yazık ki esasen yirminci yüzyıl içerisinde önce uluslararası daha sonra ulusal hukuk metinleri ile değeri verilmeye ve hukuken korunmaya başlanmıştır. Yirminci yüzyılın sonlarında bu farkındalığın olduğu Türkiye’de başta Anayasa olmak üzere Türk Ceza Kanunu, Çevre Kanunu ve benzeri ulusal hukuk metinleri ile çevreyi koruma altına almıştır. 1982 Türkiye Cumhuriyeti Anayasasının 56’ncı maddesi ile “sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkı” güvence altına alınmıştır. Anayasal düzenlemeden hemen sonra getirilen 1983 tarihli ve 2872 sayılı Çevre Kanunu ile bütün canlıların ortak varlığı olan çevrenin, sürdürülebilir çevre ve sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda korunmasını sağlamak amacı olduğu kanun koyucu tarafından tekerkür ettirilmiştir. Ancak bu amacı korumaya yönelik 1926 tarihli ve 765 sayılı eski Türk Ceza Kanunu içerisinde doğrudan hüküm bulunmamaktaydı. Ancak 2004 tarihli 5237 sayılı Türk Ceza Kanunu 181’nci maddesinde çevre hakkının en caydırıcı ve etkili biçimde korunmasını sağlamak üzere “Çevrenin Kasten Kirletilmesi Suçu” yer almak suretiyle bu amacı doğrudan korumaya yönelik düzenleme getirilmiştir. Bu suç ile Anayasasının 56’ncı maddesinde düzenlenen çevre hakkını ihlal eden eylemler doğrudan yaptırma bağlanmaktadır. Çevrenin kasten kirletilmesi(TCK.m.181) hükmü çerçevesinde ceza hukuku açısından sağlıklı ve düzenli bir çevrede yaşama hakkı üzerine fikirler, eleştiriler sunulmaya çalışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Çevre Hakkı, Çevrenin ve Çevre Hakkının Korunması, Çevreye Karşı Suçlar, Çevrenin Kasten Kirletilmesi Suçu, Çevre Suçlarında Adalet.

* Öğretim Görevlisi, Tarsus Üniversitesi Meslek Yüksekokulu, Adalet Programı, Hukuk Bölümü, mmngngr46@hotmail.com.

Crime of Intentionally Pollution of the Environment

Mümin Güngör

Abstract: The environment and the right to the environment will be seen as a human right if we look at its core. Just as a law without humanity is unthinkable; It is unthinkable for people without the world and without the environment. Indirectly, it turns out that a law without an environment cannot be thought of. The environment, which deserves to be protected, which is the foundation of human existence, the guarantee of its future and survival, has unfortunately started to be valued and legally protected by international and then national legal texts in the twentieth century. At the end of the twentieth century, in Turkey, where this awareness was formed, the environment was protected by the Constitution, the Turkish Penal Code, the Environmental Law and similar national legal texts. The “right to live in a healthy and balanced environment” is guaranteed with Article 56 of the 1982 Constitution of the Republic of Turkey. With the Environment Law No. 2872 dated 1983, which was brought just after the constitutional regulation, it was repeated by the legislator that it was aimed to ensure the protection of the environment, which is the common property of all living things, in line with the principles of sustainable environment and sustainable development. Unfortunately, there was no direct provision in the old Turkish Penal Code dated 1926 and numbered 765 to protect this purpose. However, in Article 181 of the Turkish Penal Code No. 5237 of 2004, a regulation has been introduced to directly protect this aim by including the “Crime of Deliberate Pollution of the Environment” in order to ensure the most deterrent and effective protection of the right to the environment. In order to ensure the most deterrent and effective protection of the right to the environment, the “Crime of Deliberate Pollution of the Environment” is regulated in Article 181 of the Turkish Penal Code No. 5237 of 2004. With this crime, acts that violate the right to the environment regulated in Article 56 of the Constitution are sanctioned. It will be tried to present ideas and criticisms on the right to live in a healthy and orderly environment in terms of criminal law within the framework of the provision of willful pollution of the environment (Article 181) of the TCK.

Keywords: Environmental Right, Protection of Environment and Environmental Right, Crimes Against Environment, Crime of Intentionally Pollution of Environment, Justice in Environmental Crimes.

Giriş

Çevre, hayatın oluşmasına ve gelişmesine olanak sağlayan dış faktörler bütünüdür(TDK Sözlük,2020). Canlı varlığın içinde olduğu ve yaşamını sürdürdüğü ortam; canlı ve cansız varlıklarla bütün etken ve koşulların toplamı olan coğrafi, iklimsel ve biyolojik evren olarak çevre ifade edilmiştir (Tübaterim Sözlük,2020). Hukuki açıdan çevre, hava, su, toprak, bitki ve hayvan varlığı ile doğal ve tarihsel zenginlikleri içeren ortamdır. Çevre ile canlı varlıkların ilişkisini inceleyen Ekoloji(doğa bilimi) de yaşamın devamını ve gelişimini sağlayan koşullar manzumesi olan ekolojik dengeyi büyük bir önemle ele almaktadır(Gökcan, 1992, s.388; Ünver ve Nuhoğlu, 1999, s.10; Parlar ve Hatipoğlu, 2008, s.2750). Hava, su, toprak ve flora ve fauna yaşam koşullarını belirleyen, çevreyi oluşturan ve ekolojik dengenin temel unsurlarıdır. Çevrenin korunması (suyun, toprağın ve havanın korunması) ile zirai alanların bakımı ve doğanın korunması, suların saflığının korunması, atık maddelerin imha edilmesi, gürültüden korunması ve radyoaktif, nükleer, kimyasal maddeler gibi çevreye zararlı maddelerin üretiminin kontrol içerisinde ve az yapılmaya çalışılması anlaşılabilir. Çevrenin bozulması veya kirlenmesi ise su kirliliği, hava kirliliği ve toprak kirliliği şeklinde tezahür etmektedir(Ünver ve Nuhoğlu, 1999, s.10; Parlar ve Hatipoğlu, 2008, s.2751; Sevik, 2019, s.293).

İnsan, yukarıda ifade edilen çevre içerisinde vücut bulabilen bir canlıdır. İnsanlığın en parlak ve aynı zamanda en endişe verici döneminde bulunmaktadır. Bu dönem içerisinde çevrenin sahip olduğu önem daha fazla anlaşılmaya başlanılmıştır(Toroslu, 1982, s.9; Ünver ve Nuhoğlu, 1999, s.V; Malkoç, 2013, s.2981). Çevrenin(havanın, suyun, toprağın) olmadığı başka bir ifadeyle yaşanabilecek, hayat idame ettirebilecek bir ortamın olmadığı yerde insanın da insanlığın da var olması gayri mümkündür. Bu sebeple de çevresiz bir insanın olmayacağı söylenebilir. İnsanın olmadığı yerde de hukukun olması mevzu bahis değildir. Bundan dolayıdır ki hukukun koruduğu insanın var olması ve varlığını devam ettirmesi için elzem olan çevrenin de hukukun korunması gerekmektedir. Aslında çevreyi korumak insanı korumak olarak da ifade edilebilir. Dünyada her geçen gün önemi artmaya devam eden çevre, çevre politikaları, çevre sorunları ve çevre hukuku konuları hakkında insanlar ve toplumlar bilinçlenmiş ve bu konular tüm boyutlarıyla ele alınmaya, çeşitli yönlerden çalışmalar yapılmaya başlanmıştır(Toroslu, 1982, s.10; Şen, 1994, s.2; Bayraktar, 1989, s.461; Ünver ve Nuhoğlu, 1999, s. V; Güney, 2008, s.2; Parlar ve Hatipoğlu, 2008, s.2751; Yılmaz, 2013, s.3; Gökcan ve Artuç, 2014, s.5573; Sevik, 2019, ss.293-294).

İnsanların varlık kaynağı çevre olmadan insanların temel hak ve hürriyetlerinden söz edilemeyeceği gibi bunları kullanmasından da, insanın varlığını ve gelişimini sürdürebilmesinden de söz etmek mümkün değildir(Parlar ve Hatipoğlu, 2008, s.2749; Güney, 2008, s.1). Esas olan, çevrenin insanlığın temel değeri olarak gö-

rülmesi ve görülen bu değerın insanlık tarafından teminat altına alınması ve korunmasıdır. Bu yüzden ki çevreyi bozmak ve bozanları cezalandırmak bir yana öncelikle çevrenin korunması esastır. Esasa istisna olan çevrenin bozulması veya yok edilmesi, tabi olarak insan ve canlı varlıkların yok olması sonucu ile karşılaşılmaya yol açabilecektir. İşte bu noktada da çevreye karşı yönelmiş olan bu fiiller, alınmış tedbirler, kurallar, caydırıcı adli ve idari yaptırımlar manzumesi ile karşılaşılacaktır(Taşkın, 2015, ss.125-128).

Hülasaten oluşan bu bilinç dolayısıyla da “çevre hakkının” üçüncü kuşak insan hakları arasında yer alması sağlanmış ve bu hakkın devlete pozitif yükümlülükler öngördüğü kabul edilmiştir. Çevre hakkı, fert, topluluk ve devlet tarafından kullanılan bir hak olarak kendisini göstermiştir(Gökcan, 1992, s.393; Kabaoğlu, 2001, s.17; Şahbaz, 2016, s.2115). 1950’ li yıllardan itibaren başta uluslararası alanda olmak üzere devamında da ulusal düzeyde belgeler ve kurallar ile karşılaşılmaya başlanmıştır. Zira teknolojik gelişme ve kalkınma ile eş zamanlı bir şekilde hızla artan çevre sorunları da artık küresel dünyada çok önemli bir alan işgal etmektedir(Gökcan, 1992, s.398; Kabaoğlu, 2001, s.17).

Uluslararası alanda sırasıyla Avrupa Konseyi tarafından 1962 yılında çevre sorunlarını ele almak üzere hükümetler arası komitesinin kurulması; 1969 yılında NATO tarafından çevre sorunlarını teknik ve bilimsel açıdan incelemek üzere bir komitenin oluşturulması; BM tarafından 1972 yılında düzenlenmiş olan Stockholm konferansı¹ ve sonrasında imzalanan protokolle ise çevre sorunlarının insan haklarını sağlayacak şekilde çözüme kavuşturulması önerisi ile karşılaşılmaktadır(Gökcan, 1992, ss.391-392; Ünver ve Nuhoglu, 1999, s.43; Şahbaz, 2016, s.2116; Güney, 2008, s.7). Aynı zamanda çevrenin ceza hukukuyla korunmasının oluşturulması ve sağlanması gerektiği yönünde de Avrupa Birliği tarafından çalışmalar yapılmaktadır(Malkoç, 2013, s.2981; Ünver ve Nuhoglu, 1999, s.43; Güney, 2008, ss.19-20; Talas, 2012, s.333).

Bu gelişimin ve bilinçlenmenin etkisi olarak 1982 tarihli ve 2709 sayılı Kanun(RG. Tarih-Sayı: 20.10.1982-17844) ile kabul edilen Türkiye Cumhuriyeti Anayasası(An.) ile de çevre hakkı getirilmiştir. Çevre hakkı ve çevrenin korunması hükümleri “*Temel Hak ve Özgürlükler*” ikinci kısmının “*Sosyal ve Ekonomik Hak ve Ödevler*” üçüncü bölümü içerisinde “*Herkes, sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir. Çevreyi geliştirmek, çevre sağlığını korumak ve çevre kirlenmesini önlemek Devletin ve vatandaşların ödevidir.*” şeklinde 56’ncı madde ile düzenlenmiştir (Bayraktar, 1989, s.461; Parlar ve Hatipoğlu, 2008, ss.2749-2750; Artuk, Gökcan ve Yenidünya, 2014, s.460). Anayasa koyucu, çevre sorunlarını si-

¹ Stockholm, insan çevresini koruma ve iyileştirme zorluğunun nasıl irdeleneceğine dair ana müşterek bakış açısı oluşturma girişiminin ve çevre üzerindeki küresel insan etkisinin ilk değerlendirmesinin ortaya çıktığı ilk uluslararası toplantıdır. Bu konferansta yayımlanan bildirinin (Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment) ilk maddesindeki ilke çok önemlidir: “*insan onurlu ve iyi yaşam sürmeye imkan oluşturan nitelikli bir çevrede, eşitlik ve özgürlük ve yeterli hayat şartları emel hakkına sahiptir*” bkz. <https://undocs.org/en/A/CONF.48/14/Rev.1> (Erişim Tarihi: 07.01.2021).

yasi organların veya yasama organının takdirine bırakmaksızın Anayasa sistemi içerisinde ve devletin sorumlulukları arasında öncelik taşıyacak şekilde düzenlemiştir. Bu hükmü getirmek suretiyle de çevre kirliliğinin ne kadar önemli bir mevzuu olduğunun farkındalığını göstermiş bulunmaktadır.(Gökcan, 1992, s.398).

Ayrıca yasama organı tarafından Anayasanın bu hükmüne dayanılarak, Anayasal direktife uyularak 1983 tarihli ve 2872 sayılı Çevre Kanunu(ÇK / RG.Tarih-Sayı: 11.08.1983-18132) çıkartılmıştır(Ünver ve Nuhoğlu, 1999; Şahbaz, 2016, s.2117). Söz konusu kanunun amacı “*Bu Kanunun amacı, bütün canlıların ortak varlığı olan çevrenin, sürdürülebilir çevre ve sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda korunmasını sağlamaktır.*” şeklinde vaaz edilmiştir(ÇK.m.1). Yine ilgili kanunun 8’nci maddesi ile “*kirletme yasağı*”, 9’uncu maddesi ile de “*çevre korunması*” için tedbir alma yükümlülükleri getirilmiştir(Gökcan, 1992, s.398; Ünver ve Nuhoğlu, 1999, s.V).

Çevre Kanunu’nda adli nitelikteki cezalar 26’ncı madde de “*Bu Kanunun 12 nci maddesinde öngörülen bildirim ve bilgi verme yükümlülüğüne aykırı olarak yanlış ve yanıltıcı bilgi verenler, altı aydan bir yıla kadar hapis cezası ile cezalandırılır. Bu Kanunun uygulanmasında yanlış ve yanıltıcı belge düzenleyenler ve kullananlar hakkında Türk Ceza Kanununun belgede sahtecilik suçuna(m.204-210) ilişkin hükümleri uygulanır. Bu maddeye göre yargıya intikal eden çevresel etki değerlendirmesine ilişkin ihtilaflarda çevresel etki değerlendirmesi süreci yargılama sonuna kadar durur*” şeklinde ele alınmıştır.

1926 tarihli ve 765 sayılı Eski Türk Ceza Kanunu’nda(ETCK / RG. Tarih-Sayı: 13.03.1926-320) çevrenin doğrudan korunmasını sağlayacak bir bölüm bulunmamaktaydı(Parlar ve Hatipoğlu, 2008, s.2749). Daha sonradan çevrenin korunmasını doğrudan sağlamak için 2004 tarihli ve 5237 sayılı Türk Ceza Kanunu(TCK / RG. Tarih-Sayı: 12.10.2004-25611) ile Özel hükümler ikinci kitabının “*Topluma Karşı Suçlar*” üçüncü kısmının “*Çevreye Karşı Suçlar*” ikinci bölümünde 181 ile 184 maddeleri arasında önemli hükümler ve müeyyideler getirilmiştir(Yılmaz, 2013, s. VIII; Katoğlu, 2005, s.134; Sevik, 2019, s.294). Özellikle çevreye karşı suçlar başlıklı bir bölüm oluşturulmasının kanun koyucunun bu suçlara verdiği önemi gösterdiği belirtilmektedir (Tezcan, Erdem ve Önok, 2020, s.46). TCK.m.181’nde düzenlenen “*çevrenin kasten kirletilmesi suçu*” ile “*sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkı*(An.m.56)” korunmakta ve bu hakkı ihlal eden eylemleri yaptırma bağlamaktadır(-Yaşar, Gökcan ve Artuç, 2014, s.5573; Sevik, 2019, s.294).

Yukarıda ifade edilen temel hükümler bir değer olarak çevrenin ne kadar ehemmiyete haiz bir konu olduğunu da açıkça göstermektedir. Çalışma ile bu önemli konu hakkında sırasıyla çevre ve çevre hukukunun ceza hukuku ile ilişkisini değinilerek Türk Ceza Hukuku’nda çevrenin korunmasında etkili olabilecek TCK.m.181’de düzenlenen “*Çevrenin Kasten Kirletilmesi Suçu*” ele alınacaktır. Araştırma ile çevrenin kasten kirletilmesi hükmü çerçevesinde insanın sağlıklı ve düzenli çevrede yaşama hakkına ve çevre ceza hukukuna ilişkin fikirler sunulmaya çalışılacaktır.

Genel Hatlarıyla Çevrenin Korunmasında Ceza Hukukunun İşlev

Çevre, kapsamı bir hayli geniş olan konudur. Şöyle ki, çevre içerisinde bitkisel hayatı, doğal kaynakları, vahşi ve ehlileştirilmiş canlıları, tarihi ve doğal eserler olmak üzere bütün bu etmenleri barındırmaktadır(Bayraktar, 1989, s.462). İnsan ile bütün etmenleriyle çevre arasındaki ilişki tabii dengesi bozulmaksızın doğal akışıyla uzun bir süre devam etmiştir. Ta ki bu hal, kömür, petrol ve neveleri, sentetik ve radyoaktif maddelerinden yararlanılmasının öğrenilmesine ve bunların kullanılmasına kadar devam edebilmiştir. Yaşanan bu gelişmeler, doğanın kaldıramayacağı ve tabiatın dengesinin bozulmasına yol açacak şekilde bir durum oluşmasına yol açmıştır(Toroslu, 1982, ss.9-10; Gökcan, 1992, s.388; Ünver ve Nuhoğlu, 1999, s.3; Güney, 2008, ss.1-2). Başka bir ifadeyle insan, insanın gelişim ve yerleşim hakkı çevreyle karşı karşıya gelmiştir. İnsanlığın en parlak ve endişe verici olduğu, teknolojinin adeta göz kamaştırıcı şekilde gelişip yayıldığı bir dönemde kentleşme, sanayileşme ile insanlar kendisini geliştirmekte fakat bir taraftan da gelişiminin asıl kaynağı olan çevreye doğrudan kendisi zarar vermektedir(Toroslu, 1982, ss.9-10; Bayraktar, 1989, ss.462; Ünver ve Nuhoğlu, 1999, s.3). Çevreye bu ciddi zararı veren insanın kendisi en çok zararı da görecek olan varlıktır(Toroslu, 1982, s.9).

Ortaya çıkan problemlerin çözümü için teknik önlemlerin yanı sıra hukuki önlemlerin alınması gerekmiştir. Çevreye karşı olumsuz müdahaleler, dünyadaki birçok yasa koyucunun bu alanda hukuksal koruyucu tedbirler almasını zorlamıştır. Bu durumda çevreyi koruma hukukunun yani çevre hukukunun oluşumuna zemin hazırlamıştır. Başka bir ifadeyle sanayi ve teknolojik gelişmelerle ortaya çıkan çevre sorunlarının çözümü için doğa biliminde ekoloji (çevrebilimi), sosyal bilimlerde hukuk alanında çevre hukuku oluşumu başlamıştır(Toroslu, 1982, ss.11-12; Gökcan, 1992, s.401; Ünver ve Nuhoğlu, 1999, s.10; Talas, 2012, s.338). Oluşan hukuk ile ülkenin kalkınması ve çevrenin korunması; mülkiyet hakkının kamu yararına ne derecede sınırlandırılacağı ve çevreyi kirletenin sorumluluğunun vasfı ve sınırı; kamu faydasıyla birey hakları arasında bir dengeyi sağlaması gerektiği belirtilmektedir(Toroslu, 1982, ss.11-12; Gökcan, 1992, s.389). Çevre hukuku hem ortaya çıkacak olan çevre problemlerinin çözümüne hukuki dayanak sağlarken hem de çevreyi korumak için çevresel değerlere hukuki güvence sağlamaktadır(Toroslu, 1982, ss.11-12; Gökcan, 1992, ss.389-390).

Çevrenin korunması mevzuu esasen ülkenin genel ekonomik düzeninin, planlamanın, kentleşmenin, sanayi politikasının, ekoloji ve çevre hukuku biliminin temel sorunu² olarak ifade edilmektedir(Bayraktar, 1989, s.462; Ünver

²; Böyle bir sorunun kamu yönetimi ile çözümü için “Çevre ve Şehircilik Bakanlığı” ve bakanlık içerisinde “Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü”, “Sıfır Atık ve Atık İşleme Daire Başkanlığı”, “Deniz Yönetimi Dairesi Başkanlığı”, “Hava Yönetimi Dairesi Başkanlığı”, “Kimyasallar Yönetimi Dairesi Başkanlığı”, “Su ve Toprak Yönetimi Dairesi Başkanlığı”, “İklim Değişikliği Dairesi Başkanlığı” şeklinde idari teşkilatlanma bulunmaktadır.

ve Nuhoğlu, 1999, s.5). Bütün bu sayılanlar, çevre sorunlarının çözümünün en mühim unsurlarını ve alt yapısını teşkil etmektedir. Buna göre öncelikle çevrenin korunmasını temin eden ortam sağlanmalıdır. Çevrenin korunmasını sağlayan iktisadi ve idari tedbirler alınmalı ve oluşturulmalıdır. Bunlar sağlandıktan sonra alınan tedbirlere, kurallara ve oluşumlara riayet edilmediği ve aykırı davranıldığı takdirde aykırı davranışlar da bulunanlar hakkında son çare olarak ceza hukuku kurallarının uygulanmasına gidilecektir³(Bayraktar, 1989, s.471; Ünver ve Nuhoğlu, 1999, s.5). Zira bu görüşe göre, yüksek oranda koruma ve bu amaca çabuk ulaşmak için bütün klasik araçları bir yana bırakıp ceza hukukunun önde tutulmasının kanunilik ilkesine ve ceza hukukunun bütünlüğüne büyük sakıncalar getireceği ifade edilmektedir(Ünver ve Nuhoğlu, 1999, s.24). Ceza hukukunun işlevinin daha sonra ortaya çıkacağını ifade eden bu şekilde birinci görüş bulunmaktadır.

Esasen bu görüşe göre çevre kirliliği ve sorunları yukarıda ifade edilen temel ödevler ve görevler yapıldıktan sonra tali olarak ceza hukukunun görev alanı söz konusu olması gerekmektedir. Çevre sorunları ile kamusal ve bireysel olarak bilincin oluşması ve bu bilinç ile insanların üzerine düşeni yapması aranmaktadır. Çevre sorunları ve kirliliği ile ancak bu şekilde temelden mücadele edilebileceği; aksi bir durumda çevre bilincinin oluşmadığı ve olmadığı toplumda ceza yoluyla çözüm üretmenin mümkün olamayacağı belirtilmektedir. Farklı bir deyişle çevrenin korunması konusunda ve çevre sorunlarının çözümünde ceza hukukunun etkisinin sadece tamamlayıcı nitelikte ve yan bir unsur olduğu belirtilmektedir(-Bayraktar, 1989, s.471; Ünver ve Nuhoğlu, 1999, s.5). Çevrenin korunmasında ceza hukukunun işlevini bu şekilde görmek, konuya bu noktadan yaklaşmak sorunun en temelden çözülmesini sağlayacağı ifade edilmektedir(Bayraktar, 1989, s.471). Bu bilincin gelişmesi kadar oluşan bilince aykırı olarak hareket edenlerin cezalandırılması da son çare, caydırıcılığı ve etkinliği yüksek olan ceza hukuku ile sağlanacaktır(Ünver ve Nuhoğlu, 1999, s.5; Yılmaz, 2013, s.VII).

Ancak çevrenin korunmasında ceza hukukunun başat rol oynaması gerektiği, ceza hukukunun da diğer alanlar gibi temel bir araç olarak kullanılabilceği, hatta kullanılmasının geciktiği de belirtilmektedir(Toroslu, 1982, s.13; Talas, 2012, s.339). Zira çevre alanının; yalnızca siyasi, idari kamu yönetiminin korunmasına bırakılmasının toplum sağlığı, sağlıklı çevrede yaşamak gibi toplumsal menfaatlerin, önce para kazanmak, en üst teknoloji devi veya sanayici olmak gibi bireysel menfaatler karşısında ezilmesine ve korumasız bırakılmasına yol açacağı söylenmektedir. Bu sebeplerle de çevrenin korunmasının ancak ceza hukukunun görevi olarak uygulanmasıyla korunması altına alınmasıyla mümkün olabileceği

³ Buna yönelik olarak alınan kararlar, önlemler ve diğer kurallar için bkz. “Atık Yönetimi Yönetmeliği” (RG. Tarih-Sayı: 02.04.2015 – 29314.), “Sıfır Atık Yönetmeliği” (RG. Tarih-Sayı: 12.07.2019 – 30829). Ayrıca çevrenin korunması ve çevre kirliliğinin önlenmesine yönelik olarak çıkarılmış bütün yönetmelikler için bkz. <https://cygm.csb.gov.tr/yonetmelikler-i-440> (Erişim Tarihi: 07.01.2021).

ifade edilmektedir(Toroslu, 1982, s.13; Talas, 2012, s.339; Taşkın, 2015, s.124).

Bu son görüşe göre çevrenin ceza hukukuyla korunmasının üç aşama ile sağlanması gerektiği belirtilmektedir. Buna göre kirletici madde üretimi ve bulundurulması ancak yalnızca kirletici ürünler değil aynı zamanda temizleyicilerin çalışmasını olumsuz açıdan etkileyen ürünlerin üretilmesi yani objektif hedefleri açısından doğanın bütünlüğüne zarar vermeye elverişli bir gelişim gösteren davranışların yasaklanması evre ceza hukukunun birinci aşama korumasını; kirletme tehlikesini nleme gayesi olan tedbirlere, kurallara, yetkilendirmelere uyulmaması ikinci aşama korumasını; gerçek manada kirletme faaliyeti ise üçüncü aşama korumasını oluşturulmalıdır. Böylece bu koruma aşamaları ile ceza hukukunun önleyici, bastırıcı ve caydırıcı koruma sağlayacağı ifade edilmektedir(Toroslu, 1982, ss.14-15).

Yukarıda çevrenin ceza hukuku aracılığıyla doğrudan veya dolaylı olarak korunması gerektiği belirtilmiştir. Belirtilenler karşısında çevrenin sadece kamu yönetiminin, bireyin ve toplumun korumasına bırakılmasının doğru olmayacağı aşıkârdır. Aynı zamanda bu korumanın etkin ve caydırıcı vasfı olan ceza hukuku ile de sağlanıyor olması gerçek manada istenilen sonuca ulaşılmasını da sağlayacaktır. Teknolojinin ve sanayinin muazzam geliştiği, en ufak bir hata ile çok büyük felaketselere yol aılabileceği, birçok insanın ve toplumun ciddi manada zarar görebileceği bir dönemde ceza hukukuyla çevrenin doğrudan korunması kaçınılmazdır. Bu noktada doğrudan ve birincil araç olarak ceza hukukunun da çevrenin korunmasında kullanılması gerekmektedir.

Çağımızda gelişen teknoloji, sanayi ve bilimi kullanan başta tüzel kişiler olmak üzere kişiler yürüttükleri faaliyetler ile ortaya çıkardıkları atık veya artıklarla hem evre hem de insanlara karşı çok büyük tehlikeler yaratmakta ve bazen de bu tehlikelerin devasa zararlarla sonuçlanmakta olduğu görülmektedir. Öncelikle bu zararın oluşmaması ve tehlikelerin önlenmesini sağlamak üzere evre Kanunu, 2005 tarihli ve 5326 sayılı Kabahatle Kanunu (KK. /RG.Tarih-Sayı: 31.03.2005-25722), Türk Ceza Kanunu gibi birçok yasal düzenleme bulunmaktadır. Yasal düzenlemede ifade edilen ykmllklere uyulmaması halinde ortaya çıkacak olan tehlike ve neticeler içinde yaptırımlar öngörülmüştür(Malkoç, 2013, s.2982). ngrlen yaptırımlar idari yaptırımlar ve adli yaptırımlar olarak ifade edilebilir(Talas, 2012, s.340). İdari yaptırımlarla çevrenin korunmaya yönelik önemli düzenlemelerden birisi “evreyi Kirletme(KK.m.44)” fiiline yönelik getirilen idari yaptırımdır. Bu yaptırımların yanı sıra adli yaptırımlarda TCK’ da bulunmaktadır. ngrlen adli yaptırımlardan birisi de “evrenin Kasten Kirletilmesi Suçu(TCK.m.181)” ’dur. Aşağıda bu hüküm etrafıca incelenmeye çalışılacaktır.

Çevrenin Kasten Kirletilmesi Suçu

Genel Olarak

Kanuni Düzenleme

Çevrenin Kasten Kirletilmesi suçu TCK.m.181’de “(1) İlgili kanunlarla belirlenen teknik usullere aykırı olarak ve çevreye zarar verecek şekilde, atık veya artıkları toprağa, suya veya havaya kasten veren kişi, altı aydan iki yıla kadar hapis cezası ile cezalandırılır. (2) Atık veya artıkları izinsiz olarak ülkeye sokan kişi, bir yıldan üç yıla kadar hapis cezası ile cezalandırılır. (3) Atık veya artıkların toprakta, suda veya havada kalıcı özellik göstermesi halinde, yukarıdaki fıkralara göre verilecek ceza iki katı kadar artırılır. (4) Bir ve ikinci fıkralarda tanımlanan fiillerin, insan veya hayvanlar açısından tedavisi zor hastalıkların ortaya çıkmasına, üreme yeteneğinin körelmesine, hayvanların veya bitkilerin doğal özelliklerini değiştirmeye neden olabilecek niteliklere sahip olan atık veya artıklarla ilgili olarak işlenmesi halinde, beş yıldan az olmamak üzere hapis cezasına ve bin güne kadar adli para cezasına hükmolunur. (5) Bu maddenin iki, üç ve dördüncü fıkrasındaki fiillerden dolayı tüzel kişiler hakkında bunlara özgü güvenlik tedbirlerine hükmolunur.” şeklinde düzenlenmiştir.

Kanun maddesinin gerekçesinde kişilerin sağlıklı bir çevrede yaşama haklarını korumak için çevrenin kasten kirletilmesi fiillerinin suç olarak düzenlendiği belirtilmiştir. Artık veya atıkların tayin edilen teknik usullere riayet ederek bırakılması herhangi bir hukuka aykırılığa veya suça yol açmayacaktır. Ancak tayin edilen teknik usullere riayet etmeyerek bunlara aykırı olan fiiller ise hukuka aykırılık ve suç oluşturacaktır. Başka bir ifadeyle atık veya artıkların, çevreye korumaya yönelik olarak kanunlarla tayin edilmiş teknik usullere uyulmadan, bu usullere aykırı olarak toprağa, suya veya havaya kasten verilmesi çevrenin kasten kirletilmesi suçunu oluşturacaktır. Belirtilen fiille ceza tayini edilebilmesi içinde ancak bu fiilin çevreye zarar verecek boyutta olması halinde mümkün olabileceği ifade edilmiştir(TBMM, 2004, s.582).

Yukarıda ifade edilen fiilin yanı sıra ayrıca atık veya artıkların izinsiz olarak Türkiye’ye girdirilmesi fiilinin de suç oluşturacağı belirtilmiştir. Bununla birlikte suça vücut veren atık veya artıkların kalıcı şekilde çevrede etki doğurması cezanın ağırlaştırılması sebebi olarak öngörülmüştür. Bu durum suçun nitelikli halini oluşturacaktır. Cezayı ağırlaştırıcı diğer bir sebep olarak öngörülen durum ise suçun konusunu teşkil eden atık veya artıkların canlılarda tedavisi güç hastalıkların ortaya çıkmasına, üreme kabiliyetinin körelmesine, özelliklerinin değişmesine yol açmasıdır. Böyle bir durumda fiile verilecek ceza ağırlaştırılacaktır. Bu hal, fiil için ağırlaştırıcı bir sebep olup suçun nitelikli halini oluşturacaktır(TBMM, 2004, s.582).

Türk hukukunda suç ve ceza fiil ehliyeti olmadığı kabul edilerek suç ve ceza sorumluluğu yüklenmeyen ve kasten kirletme suçu içerisinde yer alan tüzel kişiye

karşı ise sadece bir yaptırım çeşidi olarak güvenlik tedbiri uygulanabileceği ifade edilmiştir(TBMM, 2004, s.582).

Çevrenin Kasten Kirletilmesi Suçunda Kavramlar

Çevrenin Kasten Kirletilmesi suçu içerisinde yer alan bazı kavramların ne anlama geldiği ve neyi ifade ettiği hususu kanunda açıkça düzenlenmemiştir. Madde metni içerisinde karşılaşılan ilk kavramlar “atık ve artık” kavramlarıdır. Bunların ne olduğu ve ne anlam ifade ettiği açıklığa kavuşturulmak zorundadır. Kavrama ilişkin ikinci husus ve aynı zamanda esasen suçun maddi unsuru ve fiil başlığı altında ele alınacak olan “çevrenin kirletilmesi”, “*atık veya artıkların top-rağa, suya veya havaya verilmesi...*” ve “*Atık veya artıkların izinsiz olarak ülkeye sokulması...*” ifadeleridir.

TCK.m.181/1’de “*ilgili kanunlarla belirlenen teknik usullere...*” ibaresinden bu kavramların özelliği ve öncelikle ilgili kanunlarda ifade edileceği, tanımlanacağı düşünülmektedir. Kavramların tanımı noktasında, alanın güncel ve sürekli gelişime meyilli bir alan olması dolayısıyla kavramların içeriğinin kanun koyucu tarafından bilerek ilgili kanunlara havale edildiği ve böylece yaşanabilecek gelişmeler karşısında hızlı hareket edilebileceği de söylenmektedir(Yılmaz, 2013, s.111). Buna rağmen kanun koyucu tarafından “*belirlilik ilkesi*” ve “*kanunilik ilkesinin*” hayati önem arz ettiği ceza hukuku gibi önemli bir alanda kavramlar hakkında kanunun belli başlı unsurları içermesi yerinde olacaktır.

Öncelikle bu noktada Çevre Kanununa bakılması faydalıdır. Zira bu kanun içerisinde ceza hukukunu da çok yakından ilgilendiren kavramların tanımları bulunmaktadır. Çevre kavramı ile canlı varlıkların karşılıklı etkileşim içerisinde oldukları ve bu etkileşimlerini devam ettirdikleri fiziksel, biyolojik, sosyal, ekonomik ve kültürel ortamı; Çevrenin *kirliliği* ile çevrede oluşan ve canlıların sağlığını, çevresel değerleri ve ekolojik dengeyi bozabilecek her türlü olumsuz etki; *Kirleten*, faaliyetleri ile doğrudan veya dolaylı olarak çevre kirliliğine, ekolojik dengenin ve çevrenin bozulmasına yol açan gerçek veya tüzel kişiler; *Atık* kavramıyla, gerçek veya tüzel kişilerin faaliyetleri neticesinde oluşan, çevreye atılan veya bırakılan her türlü madde veya materyal; *Tehlikeli atık*, ortaya çıkarmış olduğu her türlü olumsuz etkiyle ekolojik dengeyi ve canlıların doğal yapısının bozulmasına yol açan atıklar ve bu atıklarla kirlenmiş maddeler şeklinde tanımlanmaktadır⁴(ÇK.m.2; Şahbaz, 2016, s.2118).

Atık, çevreye zarar versin veya vermesin bir işlem neticesinde oluşan ve gereksinim duyulmadığı için çevreye salınan, atılan veya bırakılan maddelerdir(-Malkoç, 2013, s.2982; Şahbaz, 2016, s.2119). Bu açıdan Parlar ve Hatipoğlu’nun “çevre için zararlı olmayacak maddelerin atık olmayacağı; *atık maddeler de çevreye zarar veriyorsa artık madde niteliğine dönüşeceği*(Parlar ve Hatipoğlu, 2008, s.2754)” gibi birbiri ile çelişen ifadelerle katılmak mümkün değildir. Zira

⁴ Daha kapsamlı tanımlamalar ve içerikler için bkz. Atık Yönetimi Yönetmeliği m.2, 4 ve Sıfır Atık Yönetmeliği m.4.

atık ve artıkların, her ikisinin de zarar verebilecek olanı ve olmayamı bulunabilmektedir⁵. Zararsız veya ciddi boyutta çevreye zarar vermeyecek, dönüşebilecek atık ve atık olabileceği gibi geri dönüşemeyen ve çevreye ciddi manada zarar verebilecek atık ve artıklarda olabilmektedir(Malkoç, 2013, s.2982). Muhakkaktır ki insan faaliyetleri neticesinde zarar veya zararsız atık veya atık oluşacaktır. Mühim olan çevreye zarar verecek boyutta olan atık veya atığın bilinçsizce, izinsizce çevreye salınmasının önüne geçilmesi ve kontrol edilmesidir.

Atık ve atık kavramları birbirlerine yakın kavramlar olup hemen hemen aynı anlama gelmektedir. Bu yüzden ayrıca bir atık tanımlaması yapılmasına gerek duyulmadığı ifade edilmektedir(Malkoç, 2013, s.2982). Atık, katı, sıvı ve gaz atık şeklinde tasniflendirilebilir. Katı atık içerisinde, evsel katı atıklar, tıbbi katı atıklar, tehlikeli veya kimyasal katı atıklar, inşaat katı atıkları, tarımsal katı atıklar gibi daha birçok atığı içermektedir. Sıvı atıklar ise endüstriyel sıvı atıklar, konutların pis sıvı atıkları ifade etmektedir(Sevük, 2019, s.297). Çevre Kanunu yukarıda ifade edemediğimiz çevreye ilişkin birçok kavramı da içerisinde bulundurmaktadır. Ancak TCK’ da geçen “*artık*” kavramına ilişkin olarak Çevre Kanunu’nda ve yayınlanan yönetmeliklerde, genelgede herhangi bir tanım bulunmamaktadır. Ancak tanımlamalar genel olarak değerlendirildiği takdirde tehlikeli kimyasalların, kirli balastların, tehlikeli atık tanımı içerisinde belirtilen nitelikli atıklarla kirletilmiş maddelerin artık içerisine girebileceği ifade edilebilir. Yine “*artık*” kavramı tüketildikten, kullanıldıktan veya bir kimyasal tepkimeden sonra geriye kalan, değer taşımayan maddeler olarak tanımlanmaktadır(TDK Sözlük). Ancak “*artık*” kavramının sık kullanılmadığı bu kavram yerine “*atık*” kavramının daha sık kullanıldığı ve hakim bir kavram olduğu ifade edilmelidir.

Suçla Korunan Hukuksal Yarar

Çevrenin Kasten Kirletilmesi suçu ile korunmak istenen değer, kişilerin temiz ve sağlıklı bir çevrede yaşayabilmesi değeridir. Bu suçta şüphesiz çevrenin korunması asıl hedeftir. Başka bir ifadeyle bu suçla, korunmaya muhtaç olan çevreye korunma sağlanmaktadır.(Ünver ve Nuhoğlu, 1999, s.21; Parlar ve Hatipoğlu, 2008, s.2749; Sevük, 2019, s.295). Aynı zamanda bu suçu işleyenlerin cezalandırılması suretiyle insanların yaşama hakkı ve malvarlığı haklarının korunması yoluna gidilmiştir(Artuk vd., 2014, s.461; Parlar ve Hatipoğlu, 2008, s.2749; Sevük, 2019, s.295).

Özellikle teknolojinin, robotların, bilimin ve bunlara dayalı reaksiyonların çok fazla arttığı bir dönemde Çevrenin Kasten Kirletilmesi suçu ile kitlesel veya bireysel olarak insanlar ve çevre üzerinde oluşabilecek ciddi hasarların önüne geçilmek ve böylece de doğrudan insan, insanın yaşama hakkı, vücut bütünlüğü, malvarlığı hakları ile dolaylı olarak da insanın evi olan çevre korunmak istenmektedir. Sonuçta suçla korunan hukuksal yarar, ekolojik menfaatler ve insanın temel yaşam elementleridir(Ünver ve Nuhoğlu, 1999, s.20).

⁵ “*fekal atıklar, alıcı ortam olan toprağı kirleten ya da kirletme ihtimali bulunan atıklardan değildir*”(Yargıtay Ceza Genel Kurulu, 12.02.2019 T., 2018/378 E., 2019/102 K. (Hukuktürk İçtihat)).

Suçun Maddi Konusu

Fail fiili, ya bir eşyaya ya da bir şahsın fiziki, maddi yapısına veya bünyesine yönelir. İşte fiilin yöneldiği bu kişi veya şey suçun maddi konusunu oluşturmaktadır. Çevrenin Kasten Kirletilmesi suçunda maddi konu çevre ve çevreyi oluşturan etmenlerdir(Artuk, Gökçen ve Yenidünya, 2013, s.280; Sevük, 2019, s.297). İşlenen fiille maddi konu zarara uğrayabilir veya tehlikeye düşebilir. Çevrenin Kasten Kirletilmesi suçunda da çevreye yönelen fiille çevrenin doğrudan zarar görmesi aranmamaktadır. Söz konusu eylemin çevreye yönelik genel veya somut tehlike meydana getirmesi yeterlidir. Bu sebeple Çevrenin Kasten Kirletilmesi suçu, tehlike suçudur(Artuk vd., 2013, ss.280-282).

Bu suçta fiille ortaya somut bir tehlikenin oluşup oluşmadığı önem arz etmektedir. Ancak bu noktada da somut tehlikelerin tespitinin yapılması ve bu tehlikelerin açıkça gösterilmesi gerekmektedir.

Mağdur

Mağdur, işlenen suç ile haksızlığa uğrayan, suçun konusunun sahibi olan kimsedir(Artuk vd., 2013, s.283). Çevrenin Kasten Kirletilmesi suçunda mağdur, toplumu teşekkül eden fertlerdir. Ancak mağdur, muayyen yer ve zamanda yaşayan insanlar olmadığından, belirli bir kişi olmadığından, nesilleri etkilediğinden tüm insanlıktır, herkestir. Bu sebeple en geniş mağdur tabanlı bir suçtur(-Yaşar vd., 2014, s.283; Şahbaz, 2016, s.2122; Artuk vd., 2014, s.464). Başka bir ifadeyle mağduru belli olmayan bir suçtur (Artuk vd., 2014, s.464). Bununla birlikte, kirletme fiili ile doğrudan bir fertte mağdur olabilir(Artuk vd., 2014, s.464). Örneğin, özel bir termik santralde kanunda tayin edilen teknik usule uymaması yani hava filtrelerinin takılmaması sonucunda o çevrede bulunan fertlerin kanser olması, solunum yetmezliği ile karşılaşılması hallerinde kasten kirletilmesi fiili bu durumu yaşayan fertler mağdur olmuş olacaktır. Bununla birlikte esasen bütün insanlığın mağdur olarak görüldüğü ifade edilmelidir(Yaşar vd., 2014, s.283).

Fail

Çevrenin Kasten Kirletilmesi suçunda herkes fail olabilir. Fail, çevreye korumaya yönelik çıkarılan mevzuat ile tayin edilen teknik usule uymayarak aykırı hareket eden ve bununla da çevrenin kirletilmesine kasten yol açan gerçek kişidir(Artuk vd., 2014, s.464; Şahbaz, 2016, s.2122).

Tüzel Kişilerde Sorumluluk

Türk ceza hukukunda tüzel kişilerin suç ve ceza sorumluluğunun olmadığı kabul edildiği için tüzel kişiler çevrenin kasten kirletilmesi suçunda fail olamamaktadır. Ancak tüzel kişiler içerisinde yer alan ve bu suçun işlenmesinde yer alan gerçek kişiler fail olarak cezai takibata tabi tutulabilecektir. Bu noktada tüzel kişiler hakkında herhangi bir ceza takibatı yapılamayacaktır(Parlar ve Hatipoğ-

lu, 2008, s.2753; Şahbaz, 2016, s.2122). Çevrenin Kasten Kirletilmesi suçunda Tüzel kişiler hakkında yalnızca güvenlik tedbiri uygulanabileceği ifade edilmiştir(TCK.m.181/5).

Modern çağda, teknoloji ve sanayi alanında en etkin yapılar tüzel kişilerdir. Tüzel kişiler, bireyin tek başına yapamayacağı her türlü işi çok yüksek bir potansiyelle gerçekleştirebilme kabiliyetine haizdir. Bu noktada çevrenin kasten kirletilmesi suçunda da “*Tüzel kişiler suç işlemez veya işleyemez*” görüşünde kalınmaya devam edildiği takdirde cezalar yöneticilere verilmeye devam ederek tüzel kişiler bu oluşan durumdan yine sınırlanabileceklerdir(Toroslu, 1982, s.44; Talas, 2012, s.341). Bu noktada bizimde katıldığımız Çevrenin Kasten Kirletilmesi suçunda tüzel kişilerin de ceza sorumluluğu olması gerektiği ifade edilmektedir(Toroslu, 1982, s.44; Talas, 2012, s.341; Taşkın, 2015, ss.136-139).

Kamu Görevlilerinin Sorumluluğu

Çevrenin kasten kirletilmesi suçunda kamu işletmeleri tarafından işletilen tesislerin faaliyeti ile çevreye ciddi boyutta zarar vermesi veya alınması gereken önlemlerin alınmaması, yapılması gereken kontrollerin ihmal edilmesi, yetkilendirilmemesi gereken faaliyete izin verilmesi durumlarında kamu görevlilerinin görevi kötüye kullanmasına veya tipik hareketi gerçekleştiren kişi arasında iştirak bulunmasına göre cezai sorumluluğunun mümkün olabileceği ifade edilmektedir(Toroslu, 1982, ss.30-38; Ünver ve Nuhoğlu, 1999, ss.78-80).

Suçun Unsurları

Maddi Unsuru

Fiiil

TCK.m.181 hükmünde *çevrenin kirletilmesi (atık veya artıkların toprağa, suya veya havaya verilmesi)*⁶ ile *atık veya artıkların izinsiz olarak ülkeye sokulması*(yetkili mercilerin izni olmaksızın artıkların ülke sınırları içerisinde girdirilmesi) şeklinde iki ayrı fiille karşılaşılmaktadır(Malkoç, 2013, s.2982; Şahbaz, 2016, s.2120).

İlgili Kanunlarla Belirlenen Teknik Usullere Aykırı Olarak ve Çevreye Zarar Verecek Şekilde Çevrenin Kirletilmesi Fiili:

Atık veya artıkların toprağa, suya veya havaya verilmesinde verme fiili toprağa yönelikse “*toprak kirliliği*” suya karşysa “*su kirliliği*” ve havaya karşysa “*hava kirliliği*” söz konusu olacaktır. Bununla birlikte verme fiili ile “*atık veya*

⁶ “*Atığın, yönetmelikte belirlenen limit değerleri aşması ve çevre kirliliğine neden olacak içerikte olması, tek başına suçun oluşumu için yeterli değildir. Atığın alıcı ortama bırakılması gerekir. Sanık, atık suyu alıcı ortama bırakmadan arıtma ile sonlanan kanalizasyon sistemine deşarj etmiştir. Belediyece kurulup işletilen arıtma tesisi yükünde artış meydana geldiğinde, ISU deşarj yönetmeliği hükümlerine göre kirlilik yükü bedeli ödemekle yükümlüdür. Açıklanan gerekçelerle sanığın beraati yerine mahkumiyetine karar verilmesi hukuka aykırıdır*(Yargıtay 4. Ceza Dairesi, 24.11.2014 T., 2011/10176 E., 2014/34049 K. (Kazanıcı Hukuk İçtihat).)”

atığın toprak, su veya hava ile temas edebileceği şekilde bırakılması, atılması, saliverilmesi, gömülmesi, yığılması, ” eylemlerinin anlaşılması gerektiği belirtilmektedir(Artuk vd., 2014, ss.462- 463; Yaşar vd., 2014, ss.5580; Şahbaz, 2016, s.2120; Taşkın, 2015, s.150).

Çevreye atık veya artık verilmesi filinde suçun vuku bulması için kanunda tayin edilmiş *teknik usullere uyulmaması yani o kurallara aykırı hareket edilmiş olması* gerekmektedir. Failin işlediği filin kanunda tayin edilen teknik usullere aykırılık oluşturması aranmaktadır. Eğer yapılan fil kanunda tayin edilen teknik usule aykırılık oluşturmuyorsa yani usule uygun olarak icrası söz konusuysa filin hukuka aykırılığından bahsedilemeyecektir. Bundan dolayı da çevreye atık veya artık verilmesi fiili ile çevrenin kirletilmesi suçu vücut bulamayacaktır(Artuk vd., 2014, s.462; Parlar ve Hatipoğlu, 2008, s.2754; Malkoç, 2013, s.2982).

Bu suçta diğer önemli bir nokta, filin çevreye zarar verebilecek nitelikte ve boyutta olmasının aranmasıdır⁷. Çevreye verilmiş olan atık veya atığın, çevreye zarar verebilecek boyutta, nitelikte olması gerekmektedir. Eğer böyle bir durum yok ise her ne kadar atık veya artık çevreye verilmiş olsa çevrenin kasten kirletilmesi suçu oluşmayacaktır. Başka bir ifadeyle suça vücut veren filin elverişlilik taşıması gerekmektedir. Elverişli olmayan yani çevreye zarar verebilecek nitelikte, boyutta olmayan artık veya atığın çevreye verilmiş olması çevrenin kasten kirletilmesi suçunu oluşturmayacaktır (TCK.m.181/1; Artuk vd., 2014, s.462; Yaşar vd., 2014, s.5582; Parlar ve Hatipoğlu, 2008, ss.2754-2756; Taşkın, 2015, s.150). Fiilin, atığın çevreye zarar verecek boyutta olup olmadığı noktasında ise ekoloji uzmanlarından, bilirkişilerden mütalaa veya rapor alınması yoluna gidilecektir(-Parlar ve Hatipoğlu, 2008, s.2757; Şahbaz, 2016, s.2121)⁸. Bu yönde “*Kemik unu*

⁷ “Fail tarafından sebep olunan kirlenmenin çevreye zarar verecek boyutta olması gerektiğinden bahisle, dosya kapsamında yer alan bilirkişi raporu ve diğer hususlar göz önünde bulundurularak sanık ...’e ait hayvan besi alanından kaynaklı atık suların yaratmış olduğu kirliliğin çevreye zarar verecek boyutta olmayıp, kalıcı bir etkisinin olmadığı anlaşıldığından mahkeme-mizce Yargıtay 18.Ceza Dairesi’nin 2015/27375 E. 2017/1833 K. Sayılı ilamına direnilmiş ve sanığın üzerine atılı suçtan beraatine karar verilerek aşağıdaki gibi hüküm kurmak gerekmiştir.” şeklindeki gerekçeyle, Yargıtay 18. Ceza Dairesi’nin 20/02/2017 tarih ve 2015/27375 esas, 2017/1833 Sayılı kararına direnilmediği görülmektedir (Yargıtay 4. Ceza Dairesi, 28.05.2018 T., 2018/2638E., 2018/8237 K. (Kazanıcı Hukuk İçtihat).)”

⁸ “Dosya kapsamı incelendiğinde, yerel Mahkeme tarafından keşif işlemi icra edilmiş, çevre mühendisi bilirkişi tarafından rapor düzenlenerek dosyaya sunulmuştur. Bilirkişi raporunda özetle, söz konusu davaya neden olan durumun sürekli olmadığı, yerinde yapılan inceleme sonucunda kirliliğin gözlemlenmediği, davaya konu kirliliğin doğada çözünebilir ölçüde kaldığı göz önüne alınarak kirliliğin kalıcı etkisinin olmadığı belirtilmiştir.(Yargıtay Ceza Genel Kurulu, 12.02.2019 T., 2018/378 E., 2019/102 K. (Hukuktürk İçtihat).)” ; “Bu durumda; ölçülen emisyon sınırının sonradan yürürlüğe giren yönetmelik sınır değerlerine uygun olup olmadığı yanında ayrıca toprak kirliliğinin oluşup oluşmadığı yönünde de üniversitelerin ziraat fakültesi toprak bilimi ve bitki besleme, çevre mühendisliği ve kimya mühendisliği bölümlerinde çalışan öğretim üyesi bilirkişilerden, atığın alıcı ortam olan toprağı kirlettiği ya da kirletme ihtimali taşıyıp taşımadığının tespiti bakımından, yukarıda (II/I) numaralı kısımda açıklanan yönet-

ve kemik yağı üretimi yapan P... A.Ş. Fabrikasının sahibi ve sorumlu müdürü olan sanıkların, üretim fazlası getirilen ve fabrikanın soğuk hava depolarının olmaması nedeniyle fabrika dışına bırakılan hayvan kemikleri ile fabrika fanlarının bakım ve onarımının yapılmaması sebebiyle sık sık arıza yapması ve fabrikanın çalıştığı sırada pis kokuların etrafa yayılması eyleminde; fabrikanın çevreye verdiği atık ve artıkların, çevre ve bu çevrede yaşayan canlılar açısından ne gibi tehlike ve zarar doğuracağına uzman bilirkişi aracılığı ile tespit edilerek sonucuna göre karar verilmesi gerektiği gözetilmeden eksik kovuşturma ile hüküm kurulması kanuna aykırı” şeklinde Yargıtay kararı bulunmaktadır(Yargıtay 4. Ceza Dairesi, 16.05.2012 T., 2010/19020 E., 2012/11725 K. (Lexpera Hukuk İçtihat)).

Yukarıda ifade edilen ve özellik taşıyan durumun bulunması halinde çevrenin kasten kirletilmesi suçu söz konusu olacaktır. Yukarıdaki iki durum dışında herhangi bir husus bulunduğu ise söz konusu hususun suçun sübutunu etkilemeyeceği ve suçun ögesi veya nitelikli halleri açısından önemli olmayacağından dolayı da araştırılmasının veya farklılıklarının değerlendirilmesinin gerek olmayacağı ifade edilmektedir(Artuk vd., 2014, ss.462- 463; Yaşar vd., 2014, s.5582). Örneğin kanunda tayin edilen usule aykırılı bir şekilde ve çevreye zarar verebilecek boyutta atık veya artığın kendi mülkü içerisinde doğaya salınması fiilinin de çevrenin kasten kirletilmesi suçunu oluşturacağı belirtilmektedir. Zira bırakma fiilinin gerçekleştiği yerin failin mülkü olmasının söz konusu fiil için bir hukuka uygunluk nedeni olarak sayılamayacağı belirtilmektedir(Yargıtay 4. Ceza Dairesi, 21.5.2008 T., 2008/6206 E., 2008/10019 K. (Kazancı Hukuk İçtihat)).

Atık veya Artıkların İzinsiz Olarak Ülkeye Sokulması

Suç, atık veya artıkların kanunda belirtilen veya idarece verilen izinler dışında yasak olarak ülkeye girtilmesi ile oluşmaktadır. Atık veya artıkların izinsiz olarak ülkeye sokulması, yetkili mercilerin izni olmaksızın artıkların ülke sınırları içerisine girtilmesi fiilinde sokulacak olan atık veya artığın çevreye zarar verecek boyutta olması aranmamaktadır. Çevreye zarar verecek boyutta olsun veya olmasın herhangi bir atığın ya da artığın ülkeye izinsiz sokulması bu suçu teşkil edecektir(Artuk vd., 2014, s.463; Parlar ve Hatipoğlu, 2008, s.2756; Yaşar vd., 2014, s.5585; Malkoç, 2013, s.2983).

Birinci fıkrada yer alan fiildeki çevreye zarar verecek boyutta olup olmadığı araştırılmasının burada yapılması da gerekmemektedir. Bu suçta diğer bir husus, izinsiz olarak eylemin gerçekleştirilmesidir. Eğer söz konusu eylem kanun tarafından sağlanan bir hükümlerle veya yetkili makamlar tarafından verilmiş izinle yapılmaktaysa suç oluşmayacaktır. Başka bir ifadeyle kanunen veya yetkili makamca verilen izin, bir çeşit hukuka uygunluk sebebidir(Artuk vd., 2014, s.463; Parlar ve Hatipoğlu, 2008, s.2756; Yaşar vd., 2014, s.5585).

melikler ya da ekleriyle birbir ilişki kurulmak suretiyle Yargıtay denetimine imkân sağlayacak nitelikte bilirkişi raporu alınması gerekir Yargıtay 4. Ceza Dairesi, 12.08.2012 T., 2012/37437 E., 2014/35431 K. (Hukuktürk İçtihat).”

Ayrıca ülkeye girdirilmesi fiilinde giriş yapılan yerin ve giriş şeklinin önemi bulunmamaktadır. Atık veya artığın hava, deniz, kara veya demir yolları vasıtalarıyla ülkenin herhangi bir yerinden izinsiz olarak girdirilmesi ile suç oluşmaktadır(Malkoç, 2013, s.2983).

Her İki Fiile İlişkin Ortak Eleştiri

Bir faaliyetin, kanuna veya idari izine aykırı olarak icra edilmesi her halükarda suçun kurucu unsurunu oluşturmaktadır. Yukarıda ifade edilen hukuka uygunluk nedeni olarak görülen usule uygun olma veya izin içerisinde olması bir faaliyetin gerçekten cezalandırılabilirliğinin önüne geçebilir mi? Çevrenin kirlenmesi, bazen kanunun hükmüyle meşrulaşan faaliyetle bazen de idari yetkilendirme veya izinle yapılan faaliyetlerle olabilmektedir(Toroslu, 1982, ss.15-16). Bu noktada TCK.m.181/1,2’de düzenlenen “*ilgili kanunlarda belirlenen teknik usullere aykırılığı olması*” ve “*izinsiz olması*” ibareleri, içerisinde belirsizliği ve birçok sakıncayı barındırmasından dolayı eleştirilmektedir(Toroslu, 1982, ss.15-16). Bir yetkilendirme veya izinle çevreye zarar verecek fiile ilişkin hukuka uygunluk sebebi oluşturulmasının doğru olmadığı, buna ilişkin muğlak ibarelerin olmaması gerektiği ifade edilmektedir(Toroslu, 1982, s.16).

Acaba, çevrenin cezai koruması idari makamların takdirine mi bırakılmaktadır, cezai korumanın alanı idari makamların izniyle mi belirlenecektir? Ceza hukukunun çevreyi koruması yalnızca, izin verilmiş olan faaliyetin şekil yönünden meşruluğunu yani izni veren makamın yetkili olup olmadığını, verilen yetkinin aşılmayı aşmadığını kontrol etmekle sınırlı mı olacaktır? Bu noktada “*Evet, ceza hukuku kendisine tevdi edilen bu sınırlı görevi yapması gerekmektedir. Zira ceza hukuku buna aykırı hareket eder ve iki ayrı organın birbiri ile çatışan değerlendirmeleri oluşursa hukuk birliği kalmayacaktır; hukukun belirliliği ve bireyin güvenliği tehlikeye atılacaktır*” diyen birinci görüş karşısında; “*Hayır, sınırlı değildir. Ceza hukukunun idarenin sınırları ile hareket edemeyeceği ifade edilerek idari izne dayansın dayanmasın ceza hukukunun çevreye verilen her türlü zararlara karşı koruma sağlaması gerektiğini ifade eden*” ikinci görüşün bulunduğu belirtilmektedir(Toroslu, 1982, ss.17-19).

İdarenin vermiş olduğu izne veya yetkilendirmeye⁹ güvenerek faaliyette bulunan bir kimsenin kanunda belirtilen usulle veya idare tarafından iznin verilmesiyle suçun kurucu unsurunun oluşmasının engelleneceği ve bu yüzden TCK.’nın ikinci maddesinin birinci ve üçüncü fıkraları gereğince cezalandırılmayacağı belirtilmiştir. Norm ile kamu yönetiminin kontrol imkanı oluşturulmak istendiği belirtilerek izne dayanılarak yapılan faaliyetin, somut olarak çevreye zarar verseler bile meşru kabul edilecekleri söylenebilir. Zira burada birey, izinden değil, izin vermesini idari merciye sağlayan kanundan doğan bir hakkı

⁹ İdari izin ve yetkilendirmeye ilişkin detaylı bilgi için bkz. Toroslu, 1982: 15-18; Ünver ve Nuhoglu, 1999: 60 vd.

kullanmaktadır. Dolayısıyla da “*kanun hükmünü yerine getiren kimseye ceza verilmemez(TCK.m.24/1)*” hükmü gereğince bireye cezai sorumluluk yüklenemeyecektir(Toroslu, 1982, ss.19-21).

Ancak TCK.m.181’de düzenleme bulan bu ibareler, yalnızca bireyler tarafından gerçekleştirilen faaliyetler hakkında kamu yönetiminin kontrolünü sağlamak için değil aynı zamanda bu faaliyetlerin diğer kanunlara uygunluğunu da güvence altına alması için bulunmaktadır. Aksi bir durum olarak bu ibareler, idari makamlar tarafından kayırma veya siyasi baskı neticesinde gayri meşru şekilde oluşturulan ve sakat idari izinlerin başka bir ifadeyle sübjektif değerlendirmelerin oluşmasına; çevreyi korumaya yönelik oluşturulmuş kuralların koruduğu hukuki menfaatlerin ise ortadan kaldırılmasına yol açmaktadır. Bu ibareler belirtilen duruma yol açacak şekilde yürütülemez. Belirliliği, hukuki güvenliği ve kanunilik ilkelerini sona erdirebilecek veya pratik hayatta yanlış uygulanmaya mahal verebilecek ibarelerin Türk Ceza Kanunu içerisinde yer verilmesi doğru değildir. Bu hallerde idari işlemin geçersizliğinin yanı sıra işlemi gerçekleştiren kamu görevlileri suça iştiraktan veya görevi kötüye kullanmaktan sorumlu tutabileceklerdir(-Toroslu, 1982, ss.22; Taşkın, 2015, s.152).

Bu hususla ilgili olarak kanun koyucu çevrenin korunmasını ve çevreden yararlanılmasını ceza hukuku ve bu hukuk dışında yer alan hukuk dallarıyla bağlantılı kurallar manzumesi getirmek suretiyle sağlamaktadır. Bu açıdan çevre mevzuunda ceza hukukunun bağımsız olmadığı ve idare hukuku kurallarıyla ilişkilendirilmesi gerektiği ifade edilmektedir (Ünver ve Nuhoğlu, 1999, s.58). Her somut olayda çevreye karşı yapılan herhangi bir müdahalenin caiz olup olmadığı hukuk dallarına ilişkin bütün kuralların birlikte muhakeme edilmek suretiyle tayin edilmesi gerektiği de belirtilmektedir (Toroslu, 1982, ss.18-21; Ünver ve Nuhoğlu, 1999, s.58).

Netice

Çevrenin kasten kirletilmesi suçunun maddi unsuru olan neticesi, birinci fıkraya açısından çevreye somut bir şekilde tehlike oluşturmaktır. Yani somut bir tehlike suçudur. Kirliliğin ayrıca bir zarar vermesi şartı aranmaksızın zarar verecek boyutta olması suçun oluşumu için yeterlidir. Yine ikinci fıkrada düzenlenen fiilde gözetilen neticede, sokulan artık ve atığın çevreye bırakılması aranmaksızın sokulma fiili ile suç tamamlanmaktadır. Dolayısıyla izinsiz olarak atık veya artığın ülkeye sokulması suçunu ani bir suçtur. Ayrıca ikinci fıkrada düzenlenen izinsiz sokulma fiili soyut bir tehlike suçudur(Parlar ve Hatipoğlu, 2008, s.2754; Yaşar vd., 2014, s.5586; Taşkın, 2015, s.152). Hülasaten çevrenin kasten kirletilmesi suçu bir neticenin varlığına ihtiyaç göstermeksizin oluşabilen sırf hareket suçu olarak ifade edilebilir. Başka bir ifadeyle bu suç hükümlerinde ifade edilen fiillerin yapılması ile tamamlandığı için çevrenin kasten kirletilmesi suçu neticesiz bir suçtur(Sevük, 2019, s.303).

Diğer bir hususta nitelikli halin oluşabilmesi herhangi bir neticenin ortaya çıkmasına bağlanmamış yalnızca o vasıfları taşıyabilecek bir fiil olduğunun tespit edilmesinin yeterli olacağı belirtilmiştir. Başka bir ifadeyle nitelikli hallerinde, zarar suçu değil tehlike suçu olduğu ifade edilmektedir(Artuk vd., 2014, s.465; Yaşar vd., 2014, s.5586).

Manevi Unsuru

Suçun manevi unsuru açısından esas sorumluluk biçimi kastır(TCK.m.21/1). Yani suçlar esasen kasten işlenebilir. Suçların taksirle işlenmesi istisnai bir manevi unsur olup kanunun açıkça belirttiği hallerde mümkündür(TCK.m.22/1). Çevrenin Kasten Kirletilmesi suçu, olası kastla gerçekleşmesi mümkün olabileceği gibi kasten işlenmesi de esas olan bir suçtur(TCK.m.181). Özel kast aranmamaktadır. Bununla birlikte kanun tarafından açıkça cezalandırılmasından dolayı da çevrenin kirletilmesi fiilinin taksirle işlenmesi de mümkündür(TCK.m.182; Artuk vd., 2014, s.465; Malkoç, 2013, s.2982; Şahbaz, 2016, s.2122; Sevük, 2019, s.305).

Kast, atığın çevreye zarar verebilecek boyutta ve kanunlarda belirtilen usullere aykırı bir şekilde çevreye bilerek ve isteyerek salınmasıdır¹⁰. Kast suçun bütün unsurlarını kapsayacak şekilde olmalıdır(Parlar ve Hatipoğlu, 2008, s.2757). Çevrenin kirletilmesi fiilinin taksirle işlenmiş halinin cezalandırılması kanun tarafından öngörüldüğü için çevrenin taksirle kirletilmesi fiili de cezalandırılabilir. Bu yönde “*Sanığın, 2872 sayılı Çevre Kanununun 8,11. maddelerine aykırı olarak, sorumlusu olduğu akaryakıt istasyonunun yıkama - yağlama bölümünden çıkan atıkları, bilirkşi raporunda belirlendiği gibi kalıcı özellik oluşturmaz derecede ve çevreye zarar verecek şekilde toprağa verme biçiminde kabul edilen eylemi, sonuçlarını öngörerek bilinç ve iradeyle gerçekleştirdiği gözetilmeden, TCK’nın 181/1. maddesi yerine olayda uygulama yeri bulunmayan 182. maddesi ile hüküm kurulması*” şeklinde Yargıtay kararı da bulunmaktadır(Yargıtay 4. Ceza Dairesi, 08.11.2012 T., 2011/14774 E., 2012/23991 K. (HukukTürk İçtihat)).

¹⁰ “*Dava; çevrenin kasten kirletilmesi suçuna ilişkindir. Dosya kapsamına göre denize dökülen atığın mahiyetinin motorin olarak tespit edildiği, suça konu atığın çevre kirliliğine neden olacak mahiyette olduğu değerlendirilmiştir. Yerel Mahkemece de kabul edilen gerekçeye göre, sanığın akaryakıt dolumu yaptığı sırada kolluk kuvvetlerini görmesi üzerine heyecanlandığı, bu esnada akaryakıt hortumunun tekne güvertesine düştüğü ve hortumdan boşalan bir miktar akaryakıtın denize döküldüğü göz önüne alındığında, sanığın, yüklenen eylemden kast ya da taksir şeklindeki kusurluluk türlerinden hangisinden sorumlu olduğu tartışılarak sonucuna göre hukuki durumunun belirlenmesi gerekir. Yerel Mahkemece de kabul edilen gerekçeye göre, sanığın akaryakıt dolumu yaptığı sırada kolluk kuvvetlerini görmesi üzerine heyecanlandığı, bu esnada akaryakıt hortumunun tekne güvertesine düştüğü ve hortumdan boşalan bir miktar akaryakıtın denize döküldüğü göz önüne alındığında, sanığın, yüklenen eylemden kast ya da taksir şeklindeki kusurluluk türlerinden hangisinden sorumlu olduğu tartışılarak sonucuna göre hukuki durumunun belirlenmesi gerekirken eksik inceleme ve yetersiz gerekçe ile hüküm kurulması kanuna aykırıdır. (Yargıtay 18. Ceza Dairesi, 013.02.2017 T., 2015/25325 E., 2017/1571 K. (Kazancı Hukuk İçtihat)).*”

Hukuka Aykırılık Unsuru

Çevrenin Kasten Kirletilmesi suçunda, tipe uygun hareketin hasıl olmasıyla birlikte hukuka aykırılık unsuru da gerçekleşmektedir. Çevrenin Kasten Kirletilmesi suçunda hukuka uygunluk sebeplerinin bulunabileceğini savunmaktayız. Bu durumda genel hukuka uygunluk sebeplerinin(TCK.m.24-27 arasındaki düzenlemelerin) koşulları gerçekleştiğinde, kirletme fiili açısından hukuka uygunluk sebebinin varlığı değerlendirilmelidir. Başka bir ifadeyle ortaya çıkan somut bir olayda hukuka uygunluk sebebinin bulunması halinde çevrenin kasten kirletilmesi suçu oluşmayacaktır.

Suçun Özel Görünüş Biçimleri

Suçun Nitelikli Halleri

Çevrenin Kasten Kirletilmesi suçunda iki nitelikli hal düzenlenmiştir. İlk nitelikli hal, çevrenin kasten kirletilmesi fiilinin “çevrede kalıcı özellik göstermesine” yol açmasıdır. Bu nitelikli halin bulunması durumunda verilecek ceza iki katına kadar arttırılır(TCK.m181/3). Kalıcı özellik göstermesinden gaye, atık ile yol açılan kirliliğin uzun süre devam etmesi ve kirletmenin kalıcı olmasıdır(Parlar ve Hatipoğlu, 2008, s.2757; Malkoç, 2013, s.2983). Örneğin toprağı tamamen çoraklaştırılacak bir kimyasal atığın toprağı salınması fiili TCK.m.181/3’te düzenlenen nitelikli hali oluşturacaktır(Parlar ve Hatipoğlu, 2008, s.2757).

İkinci nitelikli hal, çevrenin kasten kirletilmesi fiili ile “*insan veya hayvanlar açısından tedavisi zor hastalıkların ortaya çıkmasına, üreme yeteneğinin körelmesine, hayvanların veya bitkilerin doğal özelliklerini değiştirmeye neden olabilecek niteliklere sahip olması*” durumunun oluşmasıdır. Bu hal de verilecek cezanın 5 yıldan az olamayacağı ve ayrıca adli para cezası da verileceği ifade edilmiştir(TCK.m181/4). Örneğin yapılan faaliyetlerle kükürt ve kurşun ağırlıklı gaz atığını bu durumu bilmesine rağmen çevreye salınması sonucunda insanlarda davranış bozuklukları, tarımın ve hayvanların yok olmasına yol açılması durumunda TCK.m.181/4 fıkrası işlerlik kazanacaktır. Eğer bu tehlikenin yanında, belirtilen zararlardan herhangi birisinin ortaya çıkması durumunda bunu koruyan farklı hüküm var ise örneğin mala zara verme suçu(TCK.m.151), taksirle adam öldürme(TCK.m.85) ve benzeri hüküm dolayısıyla da ayrıca suç sorumluluğu oluşacaktır(Parlar ve Hatipoğlu, 2008, ss.2756-2757; Malkoç, 2013, s.2983, 2985).

Suçların İctimai

Yukarıda ifade edildiği üzere TCK.m.181/1’de yer alan fiilin işlenmesiyle bir başkasının malına zarar verilmesi durumu ortaya çıkarsa ayrıca Mala Zarar Verme suçu(TCK.m.151) oluşacaktır. Bu durumlarda farklı neviden fikri ictima hükümleri uygulanabilecektir (TCK.m.44; Artuk vd., 2014, s.466; Yaşar vd., 2014, s.5591). Yine atık veya atığın izinsiz olarak ülkeye sokulması fiiliyle işlenen diğer suçlarda bulunabilmektedir. Bu durumlarda da TCK.m.44 uygulanabilecek-

tir. Ancak izinsiz ülkeye girdirilmesi suçuyla sahte belge kullanılması suçunun birlikte işlenmesi durumunda TCK.m.44 uygulanılmayacak özel hüküm olan TCK.m.212 uygulanacaktır(Malkoç, 2013, s.2983). Bu hükme göre “*Sahte resmi veya özel belgenin bir başka suçun işlenmesi sırasında kullanılması halinde, hem sahtecilik hem de ilgili suçtan dolayı ayrı ayrı cezaya hükümlenir.*”

Mağduru belli olmayan bir suç olarak Çevrenin Kasten Kirletilmesi suçunun farklı zamanlarda birden çok defa işlenmesi halinde ise TCK.m.43/1 hükmünce zincirleme suç hükümleri uygulanabilecektir(Artuk vd., 2014, s.466; Şahbaz, 2016, s.2123). Netice itibariyle TCK.m.181’de içtimaya ilişkin özel hüküm öngörülmendiğinden ortaya çıkabilecek herhangi bir durumda genel hükümler içerisinde(TCK.m.42-44) içtima yoluna gidilmeli ve çözümlenme yapılmalıdır(Parlar ve Hatipoğlu, 2008, s.2758).

İçtima konusunda diğer önemli bir konu bir filin aynı zamanda hem kabahat hem de suç olmasıdır. Bu durumda Kabahatler Kanununun 15’nci maddesinin için fıkrasının “*Bir fil hem kabahat hem de suç olarak tanımlanmış ise, sadece suçtan dolayı yaptırım uygulanabilir.*” şeklindeki açık hüküm gereğince içtima söz konusu olmayacak yalnızca suçtan dolayı yaptırım uygulanacaktır. Kabahate ilişkin yaptırım uygulanmayacaktır(Şahbaz, 2016, s.2123; Taşkın, 2015, ss.149-150).

Suçun İştirak Hali

Atık veya artıkların kanunlarda belirlenen teknik usullere aykırı olarak ve çevreye zarar verecek şekilde toprağa, suya ve havaya verilmesi fiili ile bunların ülkeye izinsiz olarak sokulması fiili *iştirak halinde* işlenmesi mümkündür. Başka bir deyişle çevrenin kasten kirletilmesi suçunda iştirakin her halinin(TCK.m.37-41) mümkün olabileceği ifade edilmektedir(Artuk vd., 2014, s.466; Parlar ve Hatipoğlu, 2008, s.2758; Şahbaz, 2016, s.2122).

Suçta Teşebbüs

TCK.m.181’de düzenlenen suçun teşebbüsü oluşa göre mümkün olabilir. Söz konusu atık veya artığın atılmak üzere iken teşebbüs söz konusu olacaktır(Malkoç, 2013, s.2983; Yaşar vd., 2014, s.559; Şahbaz, 2016, s.2122). Atık veya artıkların ülkeye izinsiz olarak sokulması fiiline de teşebbüs edilebilir. Buna göre, atıkların izinsiz olarak sokulması fiilinde, failin bu maddeleri ülkeye sokarken yakalanması halinde fiil *teşebbüs aşamasında kalmış* sayılacaktır(Parlar ve Hatipoğlu, 2008, s.2757; Şahbaz, 2016, s.2122). Ancak atık veya artıkların kanunlarda belirlenen teknik usullere aykırı olarak ve çevreye zarar verecek şekilde toprağa, suya veya havaya salınması fiilinde teşebbüsün mümkün olmayacağı ifade edilmektedir(Artuk vd., 2014, s.466).

Yargılama ve Yaptırım

Çevrenin Kasten Kirletilmesi suçu şikayete bağlı olmayan yani resen soruşturma ve kovuşturması yapılabilecek bir suçtur. 5235 sayılı Adli Yargı İlk Derece Mahkemeleri ile Bölge Adliye Mahkemelerinin Kuruluş, Görev ve Yetkileri Hakkında Kanun'un(RG. Tarih-Sayı: 07.10.2004-25606.) 11 ve 12 madde hükümlerince TCK.m.181/1,2 ve 3 fıkralarında yer alan suçlarda asliye ceza mahkemesi; TCK.m.181/4'yer alan durumda ise ağır ceza mahkemesi görevli olacaktır(Artuk vd., 2014, s.467; Parlar ve Hatipoğlu, 2008, s.2758; Şahbaz, 2016, s.2122).

Suçun yaptırımına ilişkin olarak TCK.m.181/1'de yer alan bir suç ise 6 aydan 2 yıla kadar hapis cezası; TCK.m.181/2'de öngörülen bir suç ise 1 yıldan 3 yıla kadar hapis cezası; TCK.m.181/3'te yer alan nitelikli suçun vuku bulması halinde TCK.m.181/1 ve 2'ye göre verilecek cezanın iki katı artırılarak uygulanması; TCK.m.181/4'te yer alan nitelikli suçun işlenmesi durumunda da verilecek cezanın 5 yıldan az olamayacağı ve 1000 güne kadar adli para cezası verilebileceği öngörülmüştür(TCK.m.181).

Çevrenin kasten kirletilmesi suçunda fiilin öngörülen usule aykırı yani izinsiz, çevreye zarar verecek boyutta olup olmadığı incelenmeden, yeterli şüphe oluşturacak deliller bulunmadan, elde edilmeden iddianame düzenlenemeyecek, kamu davası açılmayacaktır(CMK.m.170, 171). Böyle bir hal karşısında çevrenin kasten kirletilmesi iddiasına muhatap kılınan kişi hakkında kovuşturulmaya yer olmadığı kararı verilmesi gerekmektedir (CMK.m.171,172).

CMK.m.171/2'de *“uzlaştırma ve önödeme kapsamındaki suçlar hariç olmak üzere...”* denilmek suretiyle öncelikle önödeme veya uzlaşturmaya tabi bir suç olup olmadığının Cumhuriyet savcısı tarafından gözetilmesi gerekmektedir. Çevrenin Kirletilmesi suçu, mağduru muayyen olmayan bir suç olması dolayısıyla CMK.m.253-255 hükümleri uyarınca uzlaştırılması mümkün olmayan suçlardandır(Güngör, 2019, s.149). Ancak çevrenin kasten kirletilmesi suçu da dahil mağduru muayyen olsun olmasın çoğu suçlarda uzlaştırma kurumuna işlerlik kazandırılarak suç sisteminde hukuken korunan faydanın korunması kaldırılmadan ceza adaleti sisteminin işlerliği artırılmalıdır(Güngör, 2019, s.356). Önödeme açısından ise TCK.m.75 hükmü uyarınca Çevrenin Kasten Kirletilmesi suçu önödemeye tabi olmayan bir suçtur. Bundan dolayı bu suçta önödeme kurumu kullanılamamaktadır. Ancak Çevrenin Taksirle Kirletilmesi suçu önödeme kurumunun uygulanabileceği bir suç olup bu suçlarda önödeme kurumu uygulanmalıdır¹¹(TCK.m.75, 182; CMK.m.171/2). Önödemenin mahkeme aşamasında

¹¹ *“Sanığa yükletilen eylemin, 5237 sayılı TCK'nın 182/1. (1.cümle) madde ve fıkrasına uyan suçu oluşturduğunun kabulü karşısında; ilgili maddenin ilk cümlesindeki yaptırımın yalnızca adli para cezasını gerektirmesi ve uzlaşma kapsamında olmaması nedeniyle TCK'nın 75. maddesi gereğince öncelikle sanığa önödeme önerisinde bulunulması gerektiği gözetilmeden, yargılamaya devamlı hüküm kurulması (Yargıtay 4. Ceza Dairesi, 08.11.2012 T., 2011/14774 E., 2012/23991 K. (HukukTürk İçtihat).”*

uygulanılması hallerinde ise ceza verilmesine yer olmadığı kararı değil kamu davasının düşme kararı verilmesi gerekmektedir(TCK.m.75/2,3; Yargıtay 4. Ceza Dairesi, 27.12.2011 T., 16636/25395 (Malkoç, 2013, s.2984).

Gerekli incelemeler yapılmış ve yeterli şüphne oluşturacak delil elde edilmiş çevrenin kasten kirletilmesi suç şüphelisi hakkında Cumhuriyet savcısı kamu davası aabilmesinin yanı sıra kamu davasının açılmasının beş yıl süreyle ertelenmesine de karar verebilmektedir (CMK.m.171/2,3). Ancak söz konusu durum, üst sınırı 3 yıl ve daha az süreli hapis cezası gerektiren suçlar için öngörüldüğünden TCK.m.181/1 ve 2 için geçerli olup TCK.m.181/3,4 hükümleri için ise geçerli olamayacaktır. Geçerli olamayacak haller için Cumhuriyet savcısının kamu davası açılması talebinde bulunması gerekmektedir(CMK.m.170).

Deniz, hava ve demiryolu araçlarında ve bu araçlarla işlenen çevrenin kirletilmesi suçuna ilişkin “Çevreyi kirletme suçu, yabancı bayrağı taşıyan bir gemi tarafından Türk kara suları dışında işlendiği takdirde, suçun işlendiği yere en yakın veya geminin Türkiye’de ilk uğradığı limanın bulunduğu yer mahkemesi yetkilidir.” şeklinde özel bir yetki usulü de öngörülmüştür (CMK.m.15/4).

Sonuç

“Çevreyi koruyalım ki, *insan korunsun ve insanın varlığı sağlıkla devam etsin*” düşüncesinin hâkim kılınması çok önemlidir. Konunun önemine binaen dünyada oluşan ve artan duyarlılık, bilinç ile gerekli önlemler alınmakta ve önemli çalışmalar yapılmaktadır. Çalışmada çevrenin korunması esasen ceza hukuku ekseninde ele alınmıştır.

Çevrenin ceza hukuku aracılığıyla doğrudan veya dolaylı olarak korunması gerektiği belirtilmiştir. Belirtilenler karşısında çevrenin sadece kamu yönetiminin, bireyin ve toplumun korumasına bırakılmasının doğru olmayacağı aşıkârdır. Aynı zamanda bu korumanın etkin ve caydırıcı vasfı olan ceza hukuku ile de sağlanıyor olması gerçek manada istenilen sonuca ulaşılmasını da sağlayacaktır. Teknolojinin ve sanayinin muazzam geliştiği, en ufak bir hata ile çok büyük felaketlere yol aılabileceği, birçok insanın ve toplumun ciddi manada zarar görebileceği bir dönemde ceza hukukuyla çevrenin doğrudan korunması kaçınılmazdır. Bu noktada doğrudan ve birincil araç olarak ceza hukukunun da çevrenin korunmasında kullanılması gerekmektedir. Çağımızda gelişen teknoloji, sanayi ve bilimi kullanan başta tüzel kişiler olmak üzere kişiler yürüttükleri faaliyetler ile ortaya çıkardıkları atık veya artıklarla hem çevre hem de insanlara karşı çok büyük tehlikeler yaratmakta ve bazen de bu tehlikelerin devasa zararlarla sonuçlanmakta olduğu görülmektedir. Öncelikle bu zararın oluşmaması ve tehlikelerin önlenmesini sağlamak üzere birçok yasal düzenleme bulunmaktadır. Yasal düzenlemede ifade edilen yükümlülöklere uyulmaması halinde ortaya çıkacak olan tehlike ve neticeler içinde yaptırımlar öngörülmüştür

Çalışma içerisinde çevrenin bir değer ve insan içinde yaşam koşulu olduğu, yapılan düzenlemeler ile çevrenin korunmaya çalışıldığı ifade edilmiştir. Uluslararası alanda olduğu gibi Türk toplumu da, çevre bilincinin ve duyarlılığın olduğu buna ilişkin fiili ve hukuki çalışmaların yürütüldüğü çağdaş medeniyetlerden birisidir. Dünya üzerinde sanayi ve teknolojide devasa büyüklüğü sahip olması dolayısıyla potansiyel olarak çevreye en büyük zarar verebilecek çağdaş ve modern olarak ifade edilen toplum veya ülkelerin gerekli önlemleri almaması ve sessizliği karşısında Türk toplumunun her ne kadar yeterli düzeyde olmasa da bu alanda önlemler almaya gayret etmesi çok önemlidir. Türk mevzuatında idari ve hukuki kurallar ile çevrenin korunması için en temel düzenlemeler yapılmıştır. Bunların yanı sıra cezai kurallar ile de çevrenin korunması güvencesi sağlanmıştır. Çevrenin kasten kirletilmesi suçu TCK.m.181’ de düzenlenmiştir. Düzenleme ile çevrenin kirletilmesinin verebileceği zararlar en aza indirilmeye çalışılmaktadır. Bu suçta fail olarak tüzel kişilerin sorumluluğunun oluşturulması, kanunilik ve açıklık ilkesi gereğince kanun içerisinde yer alan muğlak kavramların tanımlamalarının yapılması; ceza hukuku ile idare hukuku bağlantı noktasının çözümlendirilmesi gerekmektedir. Bu yönde yapılacak değişiklikler ile aksaklıklar ve belirsizlikler giderilmiş olacaktır.

Bütün bunların yanı sıra ayrıca çevre ceza yargılaması hukukunda da belli başlı yeniliklerin getirilmesi bu suçlar ile mücadelede ciddi manada sonuç almak için önem arz etmektedir. Buna göre, bu mevzudaki yargılamaların, çevre sorunlarına vakıf ve bu alanda uzmanlaşmış hâkimlerden oluşan mahkemelerde yürütülmesi, bu mahkemelerde çevre alanında uzman kişilerin bulunulması veya çevre bilirkişilerinden önemli ölçüde yararlanılması ve çevrede oluşan zararlardan doğrudan doğruya zarar görenlerin yanı sıra menfaatleri dolaylı olarak ihlal edilen çevre sakinlerinin de şikâyet edebilmesinin ve davaya katılabilmesinin sağlanması şeklinde yapılması gerekenler sayılabilir.

Kaynakça

- Artuk, M. E., Gökçen A. ve Yenedünya A. C. (2014). Ceza Hukuku Özel Hükümler. Ankara: Adalet Yayınevi.
- Artuk, M. E., Gökçen A. ve Yenedünya A. C. (2013). Ceza Hukuku Genel Hükümler. Ankara: Adalet Yayınevi.
- Bayraktar, K., Soyaslan, D., Şafak, A., Tezcan, D., Tezel, A., Yenisey, F. (1989). Çevre Hukuku ve Çevre Kirliliğini Önlemede Bir Örnek. Selçuk, S., Soyaslan, D., Şafak, A., Tezcan, D., Tezel, A., Yenisey, F., Ceza Hukuku El Kitabı, İstanbul: Beta Yayınevi, s.461-465.
- Gökçan, H. T. (1992). Yeni Bir İnsan Hakkı Olarak “Çevre Hakkı” ve 1982 Anayasasında Çevre Hükümünün Niteliği. Ankara Barosu Dergisi. 49(3), ss.388-403.
- Güney, D. (2008). Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi’ne Göre Çevre ve İnsan. Ankara: Türkiye Barolar Birliği Yayını.

- Güngör, M. (2019). Ceza Yargılamasında Uzlaştırma. Ankara: Adalet Yayınevi.
- Kaboğlu, İ. (2001). Çevre Hakkı. Ankara: İmge Kitabevi.
- Katoğlu, T. (2005). Çevreye Karşı Suçlar. Mülkiye Dergisi. 29(246), ss.133-157.
- Malkoç, İ. (2013). Açıklamalı Türk Ceza Kanunu 3.Cilt. Ankara: Sözkesen Matbaacılık.
- Parlar, A. ve Hatipoğlu, M. (2008). Türk Ceza Kanunu Yorumu Cilt 3. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Şahbaz, İ. (2016). Açıklamalı ve İçtihatlı Türk Ceza Kanunu 2.Cilt. Ankara: Yetkin Yayınevi.
- Şen, E. (1994). Çevre Ceza Hukuku. İstanbul: Kazancı Kitap.
- Sevük, H. Y. (2019). Türk Ceza Hukuku Özel Hükümler. Ankara: Adalet Yayınevi.
- Talas, S. (2012). Avrupa Çevre Ceza Hukuku: Gerçekten İhtiyacımız Var mı?, İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Mecmuası. LXX(2). ss.333-354.
- Taşkın, O. E. (2015). Maddi ve Muhakeme Boyutuyla Çevre Ceza Hukukuna Dair Bazı Tespitler/Kısmi Öneriler. Ceza Hukuku ve Kriminoloji Dergisi. 3(1), ss.119-167.
- TBMM, (2004). Dönem:22, Yasama Yılı:2, Sıra Sayısı:664, Ankara.
- Tezcan, D., Erdem, M. R. ve Önok, M. (2020). Teorik ve Pratik Ceza Özel Hukuku. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Toroslu, N. (1982). Ceza Hukuku ve Çevre. Ankara: Türkiye Çevre Sorunları Vakfı.
- Ünver, Y. ve Nuhoğlu, A. (1999). Federal Almanya Çevre Ceza Hukuku. İstanbul: Beta Yayınevi.
- Yaşar, O., Gökcan, H. T. ve Artuç, M. (2014). Yorumlu-Uygulamalı Türk Ceza Kanunu Cilt 4. Ankara: Adalet Yayınevi.
- Yılmaz, S. (2013). Çevre Hukuku Bağlamında Türk Ceza Kanunundaki Çevre Suçları. Ankara: Adalet Yayınevi.
- Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü (2021). <https://cygm.csb.gov.tr/yonetmelikler-i-440> (Erişim Tarihi: 07.01.2021).
- Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment (1972). <https://undocs.org/en/A/CONF.48/14/Rev.1> (Erişim Tarihi: 07.01.2021).
- Tüba Sözlük (2021). <http://www.tubaterim.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 03.01.2021).
- Türk Dil Kurumu Sözlük (2021). <https://sozluk.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 03.01.2021).

The New Face of Terror: Biological Terror

Aybüke A. İsbir Turan*

Abstract: Terrorism is serially growing in global, threat the security of world and rises the danger of bioterrorism. This mini review includes terror, terrorism and the potential danger or treat of bioterrorism. And also biological agents that could be sweated, last developments in novel technologies, detecting and/or controlling the biological treat. Terror; an event that been brought into action. Terrorism, on the other hand, describes the method has followed to realize the strategy or ideology of terrorism to achieve its religious, political or economic goals. The causes of terrorism are very diverse. For example it can be economic, psychological, ethnic, geopolitical and socio-cultural. The main types of terrorism; individual terrorism, supranational terrorism, biological terrorism, narco-terrorism, counter-state terrorism and global terrorism. Bioterrorism can be ideological, religious, political or economic gain by individuals, groups or governments and the use of biological agents cause disease or death among humanbeings, many animals and plants. Underlying purpose is to use biological pathogens, which have negative effects on people in particular and all living things in general, as biological weapons. For example, during World War II, Japanese forces tried various infectious diseases such as anthrax, plague and smallpox on prisoners in Manchuria and caused deaths. Today, proxy wars are taking place between terrorist structures and regular armies, and the use of biological agents as a weapon is a very strong possibility. Two concepts emerge here; biological warfare and bioterrorism. Attacks targeting military structures are considered “biological warfare”and attacks targeting civilians are considered “bioterrorism”.

Keywords: Terror, Terrorism, Bioterrorism, Biological Warfare

* Corresponding Author: Prof. Dr. Aybüke A. İsbir Turan, Turkish National Police Academy, Institute of Forensic Sciences, Necatibey Cad. Anıttepe, Çankaya, Ankara, Türkiye. E-mail: aybukeyse.turan@pa.edu.tr, aybuke.turan@gmail.com ORCID: 0000-0002-3650-7810

Terörün Yeni Yüzü: Biyolojik Terör

Aybüke A. İsbir Turan

Öz: Küresel terörizm hızla büyüyen ve aynı zamanda dünya güvenliğine yönelik bir tehdittir ve biyoterörizm riskini artırmaktadır. Bu derlemede terör, terörizm ve potansiyel biyoterörizm tehdidi tartışılmaktadır. Ayrıca istismar edilebilecek ajanlar, teknolojilerdeki son gelişmeler ve kasıtlı olarak başlatılan biyolojik tehlikenin tespiti ve kontrolünü de ele alınmaktadır. Terör; eylem haline getirilmiş bir olay, terörizm ise terörün dini, siyasi veya ekonomik amaçlarına ulaşma stratejisini veya ideolojisini gerçekleştirmek için izlediği yöntemi anlatmaktadır. Terörizmin sebepleri etnik, psikolojik, kültürel, ekonomik, jeopolitik ve sosyal çevre olmak üzere çok çeşitli olabilir. Başlıca terör çeşitleri; bireysel terörizm, devlete karşı terörizm, ulusüstü terörizm, biyolojik terörizm, narko-terörizm, ve küresel terörizmdir. Biyoterörizm; kişiler, gruplar veya hükümetler tarafından ideolojik, dini, politik veya ekonomik kazanç sağlamak için insanlar, hayvanlar ve bitkiler arasında hastalığa ve/veya ölüme sebebiyet vermek amacıyla biyolojik ajanların kasıtlı olarak kullanılması veya kullanılma tehdididir. Temelinde yatan amaç; özelde insanların genelde ise tüm canlılarda olumsuz etkileri olan biyolojik patojenleri, biyolojik silah şeklinde kullanmaktır. Örneğin II. Dünya Savaşında Japon kuvvetleri, Mançurya'daki esirler üzerinde şarbon, veba ve çiçek gibi kolayca yayılabilen çeşitli enfeksiyon hastalıklarını deneyip ölümlerine neden olmuşlardır. Günümüzde terörist yapılar ile düzenli ordular arasında vekâlet savaşları yaşanmaktadır ve silah olarak da biyolojik ajanların kullanılması oldukça kuvvetli bir olasılıktır. Burada karşımıza iki tane kavram çıkmaktadır. Bu kavramlar; biyolojik savaş ve biyolojik terör yani biyoterörizmdir. Askeri yapılanmaları hedefleyen saldırılar “biyolojik savaş”, sivil halkı hedefleyen saldırılar ise “biyoterörizm” olarak kabul edilmektedir. Biyoterör eylemlerinin sebepleri; politik, dinsel, fikişsel veya suç nedenli olabilir, kitlesel veya bireysel olarak planlanabilir veya terörist faaliyetlerin dahilinde olabilir.

Anahtar Kelimeler: Terör, Terörizm, Biyoterör, Biyolojik Savaş

Introduction

Bioterrorism in general goals are to form decrements, terror, societal degradation or an economical decrement, inspired by the spiritual, ideological or political convictions. It is achieved by the terrorist or terror groups, and also called non-state actors. In usual, terrorists want to achieve their aims through terror. Bioterrorism may cause these terrific activities. Forensic microbiology is a multidisciplinary branch of the research area and is related usual or standard sciences such as epidemiology, microbiology, forensic genetics, molecular biology and medicine (Amorim, 2010; Oliveria et al., 2018; Oliveira et al., 2019).

Scientists working in the field of forensic microbiology achieve to detect, identify the origin of human beings life threatening biological agents as viruses, bacteria and toxins (Arenas et al., 2017). This area has some applications in a plurality of forensic social work scenarios those include bioterrorism (Budowle et al., 2003; Murch, 2003), biocrime (Dunley 2012; Shutzer et al., (2005), dishonest people (Allard et al., 2018, Araújo et al., 2017) transmission of pathogens (González-Candelas, 2017; Oliveira et al., 2018), or random extricate of pathogenic agent and/or toxin (di Pasquale et al., 2010, Knutsson et al., 2011).

Development and History of the Biological Treatment

Biological Warfare and Bioterrorism

Biological Warfare (BW) deals with deliberate use of the pathogenic agents like viruses, bacteria, fungi and toxins as biological weapons in combat events (Khar dori et al., 2005). Biological warfare can be more deadly than the other conventional weapons, as even the smallest amounts can cause many decrements and/ or deaths that depend on the biological agent used (Atlas, 1999; Eitzen, 1997).

The intended uses of microorganisms or their toxins as biological weapons is as ancient as humankind itself. Examples have been reported from prehistorical and old Greek and Roman periods, for example the use of poisoned arrows, the contamination of water sources and the wells with the corpses and/or dead bodies. From early stages, biological weapons can turn into a weapon of massive demolition when partnered with a suitable surrender system as special materials for battlefield and confidential uses. These improvements are a direct outcome of the developments in both micro and biotechnology (Szincz, 2005; Christopher et al, 1997). The historical evolution of biological weapons can be divided into three several ages. These are;

1. Prehistory-1900: Apart from a few well-documented cases, it is so difficult to explain whether biological weapon invasions were serious threats or a part of political deception as an outcome of the work of Robert Koch and Louis Pasteur, which resulted in the approval of the germ theory of the illness (Carus, 2017; Barras and Greub, 2014).

2.1900 to 1945: This age is characterized by the occurrence of minor and uncomplicated national biological warfare programs. For example, in Japan, Germany, Soviet Union and USA the usage of biological weapons in both World Wars I and II (Carus, 2017; Barras and Greub, 2014; Tucker, 1999).

3.After 1945: Wide entrance to biological agents and progress in biotechnology and biochemistry authorized biological warfare programmes to be democratized and reachable to minor groups and individuals. During the age, the fatal potential of BW agents increased due to many advances with the researches of genetic engineers (Carus, 2017; Barras and Greub, 2014).

It is so difficult for microbiologists and historians alike to separate the natural epidemics from the biological attacks. For example the lack of confident scientific throughput on an professed bioterrorism attacks, particularly before coming of the modern microbiology, latent nature and polemical situations enclosure any biological attacks that is assumed to be open to many political falsifications and therefore it is difficult to comment objectively and chronologically from the earlier reports about these biological attacks and the possible misunderstandings when viewed through a contemporary lens (Barras and Greub, 2014; Beeching et al., 2002). Biological agents are deliberately delivered towards the civilian population (Khar dori et al., 2005). This effuse is motivated by ideology objectives like political or spiritual proposing to cause stampede, force decrements or economic loss (Jansen et al., 2014). Biological agents can be utilized as its natural form or modified genetically to develop massive emission with a higher mortality or more strength to currently usable medicine and vaccines (Pavlin, 1999). When the possibility of a bioterrorism invasion is very important to identify the agent included, it is not only to prevent panic among the population but also it is important to control the morbidity and mortality associated (Lehman (2014).

Biological Agents

Apart from the variation between forensic and epidemiological investigations in periods of protocols and objectives, it is necessary to search for sources of outbreaks and to separate the accidental and purposeful release of a particular pathogenic agent, due to the common goal of identifying the source of the microorganisms that are involved. Medical personnel should always be on the alert for eccentric, undefined or unexplained illnesses and symptoms. According to the Centers for Disease Control and Prevention, various diagnostic indicators may indicate an outbreak of infectious disease related to the deliberate release of pathogenic agents. Between them; an unusual mass of casual or geographic diseases, such as the people attending a public meeting, or patients with clinical symptoms indirect of an undeclared infectious disease epidemic (feverish illness, pneumonia, rash)

and an eccentric age distribution for extensive illnesses (for example, an increase in a pediatric disease between the adults). The deliberate delivery of a particular biological agent may create an overt or covered action. In the case of covered action, the version stays unnoticed and latent for days, weeks or even months. The first mark of the effuse is the appearance of the ill persons who can unconsciously infect the others. After that, an infected individual may ask for medical attention, and may be away from the existing area.

On the contrary, in the case of the open action, this release is quickly noticed and may even be declared. On the other hand, in open actions, public health officials, health and the communication systems are easily informed by the operators. Open action goals to cause extensive panic. Use of the biologic agents as biological weapons offers a lot of advantages over the more traditional weapons like the chemical weapons. These are microorganisms and relatively inexpensive, and can easily be produced in bulk. Huge quantities of biological agents can be easily hidden and transported in small bottles. Some other agents can be carried into different mediums like water or air, causing a diffuse in a short period of time and some of the biologic agents show person-to-person transfer (Seth, 1998).

Causes of Threats and Common Characteristics of Biological Weapons

Biological weapons have a wide variety of threats. Some of those; many varieties are available and easy to spread, variability of incubation times and potential for geographic dispersal during the incubation period, causing high death rates, storage problem due to short shelf life of important prophylactic (preventing disease) drugs/vaccine and difficulty quickly distinguishing between the bioterrorist invasion and the natural rife.

The common features of biological weapons are as follows; permanent and increasing effect even at low concentrations, they are highly contagious and have a high potential for effect, have a brief and conjecturable incubation period, target population has usually little or no immunity to the relevant microorganism, ease of production and cheap cost, ease of use, difficult to identify and rare by the target population and potential to cause panic among the masses and collapse in the health system (Kortepeter and Parker, 1999).

Biological Terrorism: Bioterrorism

Today global terrorism shows a very quickly growing threat to the security of the world that rises the risk of the bioterrorism. Although threat of bioterrorism seems still further away from most industrialized and developing countries; In fact, while there are nations and opposition groups that can use biological agents as a tool in terrorist acts, risk of bioterrorism is alarming all over the World today. Bioterrorism acts can be political, religious, intellectual or criminal, planned by a group or individual, or be part of terrorist activities. While a bioterrorist inva-

sion is difficult to foretell, its consequences can be devastating and can never be ignored (Bronze et al., 2002).

Unlike biological warfare, in the bioterrorist invasion, biological agents are deliberately released against the civilian population (Khardori et al., 2005). This spread is motivated or justified by ideological goals aimed at causing panic, mass casualties or economic loss (Jansen et al. 2014). Biological agents can be used when they occur naturally, or they can be genetically modified to improve mass spread (for example, higher mortality or resistance to existing drugs and vaccines) (Pavlin, 1999). When faced with the possibility of a bioterrorist attack, identifying the agent of interest is crucial not only to prevent panic in the population, but also to the control of the morbidity and the mortality associated with the extended of the agent (Lehman, 2014).

Feature of the biological agents, which differs from many agents, is their ability to multiply in the body over time and increase their effect gradually. For this reason, biological weapons cause a very high level of damage. Compliance with environmental conditions; It causes the effects of biological agents to increase exponentially and to be permanent in their environment. Large number of biological warfare agents are presented in the literature. The potential bioterrorism agents and the conditions they are associated with are given below under the main headings of bacteria, viruses and toxins. Bacteria; *Clostridium botulinum* (botulism), *Bacillus anthracis* (anthrax), *Burkholderia pseudomallei* (melioidosis), *Brucella* species (brucellosis), *Coxiella burnetii* (Q fever), *Burkholderia mallei* (glands), *Escherichia coli* (hemolytic uremic syndrome), *Francisella tularensis* (tularaemia), *Salmonella* species (salmonellosis), *Salmonella typhi* (typhoid fever), *Shigella* species (shigellosis), *Vibrio cholera* (cholera), *Yersinia pestis* (plague). Viruses; *Variola major* (Smallpox), *Ebola virus* (Ebola virus hemorrhagic fever), *Lassa virus* (Lassa fever), *Arenaviruses* (Junin and Lassa fever), *Marburg virus* (Marburg virus hemorrhagic fever). Toxins; *Rising toxin from Ricinus*, *Botulinum toxin* (botulism) (Murch, 2015; Murch, 2014).

Bioterrorism and Biosecurity

One of the examples of bioterrorism in the world is in Autumn of 2001; the invasion occurred with letters carrying the anthrax spores in the United States. This event can be considered as one of the first harbingers of bioterrorism. Although the threat posed by biological agents to public health has been known since the discovery of these agents and they have been used as a means of war since ancient times, they attracted the attention of the medical community and the public (Seth, 1998).

In cases thought to be a bioterrorist attack, drawing attention to the following questions will play an important role in mitigating or eliminating crises that may occur or may occur; "What was the pathogenic microbial agent?", "Where did it come from?", "Where are native reservoirs located in?", "What are the possible

transmission routes?”, “Are there any transporters?”, “Which possible targets are touched?”, “How did microorganisms improve?”, “Are there any toxins concerned?”, “Which antibiotics are microorganisms responsive or robust to?”, “Has the microorganism been modified genetically or chemically to improve its virulence or distribution ability?”.

Legally, it goals to define who is responsible for acts of the interest (biological warfare, bioterrorism) or who is else accused, with respect to the guidelines identified and applied within a legal regime (Keim et al, 2011; Khan et al, 2020; Karwa et al., 2005). Another key factor to consider is sample collection and storage to maximize recovery of microorganisms and preserve sample integrity as the total work relies on proper and effective sampling procedures. The verification of results is an important factor and it is possible to use evidence like this to explain the facts in a law court, to determine whether a crime has been committed. To adapt the existing rules for inspecting a crime scene to a combination of experts’ prior knowledge, research expertise, and common sense.

The worth of evidence when attentively assembled and stored, can be lost if the chain of observation is not fairly established. The chain of observation is often regarded as the weakest link in criminal research. It refers to the technique for the chronological documentation of the evidence that links it to a criminal fault. From beginning to end of a forensic process, it is necessary to indicate and document every step to ensure evidence “tracking” and “integrity” from crime arena to courtroom. The collection of samples should be done very carefully by qualified technicians using the appropriate equipment like clothes, gloves and masks to minimize the sample contamination and to prevent the threat of infections. Samples should be accompanied by a registry of who collected under which conditions and the methods that are used during the collection of them, where and how the samples were stored like temperature, relative and humidity and who accessed and managed any scientific work on the samples (Arenas et al., 2017; Olievera et al., 2019).

Conclusions

Terrorists frequently see pathogenic agents like bacteria, bacterial toxin or virus as a more attractive and alternative to the use of the conventional weapons. Biological weapons output is associated with very low charge or price, microorganisms are very reachable, can be simple to manufacture and deliver while avoiding any invention, and even the danger or the risk of their usage can easily cause anxiety between people and widespread communal corruption. The extrication of a biological weapon aims to cause disease and even deaths. These are inherently consisting microorganisms, but sometimes they can be engineered to be more deleterious rising their capacity to cause or effuse illness or to resist known therapeutic touches.

This mini review shows that biological crime and bioterrorism is a historical fact and has existed almost from the beginning of time.

Therefore, the right question to ask is not whether another attack will be made using biological agents as weapons, but it can be when the next attack or invasion will be using biological agents as weapons. So, it is critical to plan for a well-timed and powerful answer to the release and spread of a biological agent, implying a reliable and instructive classification of the agent(s) used. Controlled access to the data on global collections of acting strains, the scientists study to characterize less well-studied and more difficult to culture biological agents, will aid this effort. Preventive and urgent detection or measures such as comprehensive environmental monitoring should also be implemented.

It is important to highlight the scope of capabilities of microbial forensics as well as managing the expectations of law administration agencies, policy makers, the general public and the scientific community. In that case, how should security be ensured in bioterrorism activities, which are considered as a possible danger at any time? This concept, which is defined as biosecurity, covers the risk management processes and the determination of the negative effects it may have on biological diversity with modern biological techniques and applications. For long-term solutions, the medical community should educate the public and policy makers about bioterrorism and immediately build a global consensus. Therefore, it would be appropriate to give some key messages. These are being prepared for deliberate outbreaks will strengthen the response to natural outbreaks, outbreaks must be sustained with high-level leadership, responsibility and authority. The healthcare industry should consider the potential for bioterrorism and the existence of unknown pathogens and maintain awareness of biological agents. Emergency services and physicians should be regularly updated about the clinical manifestations of diseases caused by possible bioterrorism agents and emerging infectious illnesses. Personal protective equipment should be developed to rapidly equip the health system to deal with these problems for cases of sudden and large increases in patients with serious, contagious diseases. Capacity of general and reference laboratories should be increased to develop faster, more reliable diagnostic tests, novel and advanced vaccines and treatment regimens have to be developed. By developing syndromic surveillance systems, for example the systems of systematic observation of how certain diseases arise and spread, cases and data reported by physicians can be used to improve risk communication and follow the progress of an epidemic, sufficient stocks of vaccines and medicines should be kept in both national and international contexts, to improve preparedness for inherent and bioterrorist outbreaks, systems of remediation and management should be established for international cooperation, joint multi-country exercises, and continuous exchange of the information on potential bioterrorism risks.

References

- Allard M.W., Bell R., Ferreira C.M., Gonzalez-Escalona N., Hoffmann M., Muruvanda T., Ottesen A., Ramachandran P., Reed E., Sharma S. (2018). Genomics of Foodborne Pathogens for Microbial Food Safety, *Curr. Opin. Biotechnol.* 49, pp. 224–229.
- Amorim A. (2010). Introduction to the Special issue on forensic genetics: non-human DNA (Guest Editor: Antonio Amorim), *Open Forensic Sci. J.*, pp. 3.
- Araújo R., Pereira F., Asch Bv. (2017). Applications of DNA-Based Methods in Food Forensics, *Handbook Of Forensic Genetics: Biodiversity And Heredity n Civil And Criminal Investigation*, pp. 493–517.
- Arenas, M., Pereira, F., Oliveira, M., Pinto, N., Lopes, A.M., Gomes, V., Carracedo, Amorim, A. (2017). Forensic genetics and genomics: much more than just a human affair, *PLoS Genet.* 13, e1006960.
- Atlas, R. M.(1999). Combating the threat of biowarfare and bioterrorism: defending against biological weapons is critical to global security, *BioScience*, 49, pp. 465-477.
- Barras, V., Greub, G. (2014). History of biological warfare and bioterrorism, *Clin. Microbiol. Infect.*, 20, pp. 497-502.
- Beeching, N.J., Dance, D.A., Miller, A.R., Spencer, R.C. (2002). Biological warfare and bioterrorism, *BMJ* 324, pp. 336–339.
- Bronze M.S., Huycke M.M., Machado L.J., Voskuhl G.W., Greenfield R.A. (2002). Viral agents as biological weapons and agents of bioterrorism, *the American Journal of The Medical Sciences*, 323, 6, pp. 316-325.
- Budowle B., Schutzer S.E., Einseln A., Kelley L.C., Walsh A.C., Smith J.A., Marrone B.L., Robertson J., Campos J. (2002). Building microbial forensics as a response to bioterrorism, *American Association for the Advancement of Science*, 2003, 301, 5641, pp. 1852-1853.
- Carus, W.S. (2017). *A Short History of Biological Warfare: From Pre-history to the 21st Century* Government Printing Office
- Christopher, L.G.W., Cieslak, L.T.J., Pavlin, J.A., Eitzen, E.M. (1997). Biological warfare: a historical perspective, *JAMA*, 278, pp. 412-417.
- Danley L. (2012). Duties and difficulties of investigating and prosecuting biocrimes, *J. Biosecur. Biosaf. Biodefense Law*, 3.
- Di Pasquale S., Paniconi M., Auricchio B., Orefice L., Schultz A.C., De Medici D. (2010). Comparison of different concentration methods for the detection of hepatitis a virus and calicivirus from bottled natural mineral waters, *J. Virol. Methods* 165, pp. 57–63.
- Eitzen, E.M. (1997). Use of biological weapons, *Medical Aspects of Chemical and Biological Warfare*, pp. 437-450.
- González-Candelas F. (2017). Molecular epidemiology and evolution concepts in microbial forensics, *Handbook of Forensic Genetics: Biodiversity and Heredity in Civil and Criminal Investigation*, World Scientific, pp. 561–582.
- Jansen, H.-J., Breeveld, F.J., Stijnis, C., Grobusch, M.P. (2014). Biological warfare, bioterrorism, and biocrime *Clin. Microbiol. Infect.*, 20, pp. 488-496
- Karwa M., Currie B., Kvetan V. (2005). Bioterrorism: preparing for the impossible or the improbable, *Crit. Care Med.* 33, 1, pp.S75-S95.
- Keim, P.S., Budowle, B., Ravel, J. (2011). Microbial forensic investigation of the anthrax-letter attacks, *Microbial Forensics, Elsevier*, pp. 15–25.

- Khan, A.S., Amara, P.S., Morse, S.A. (2020). Forensic public health: epidemiological and microbiological investigations for biosecurity, *Microbial Forensics*, Elsevier, pp. 105–122.
- Khardori, N., Kanchanapoom, T. (2005). Overview of biological terrorism: potential agents and preparedness, *Clin. Microbiol. Newsl.*, 27, pp. 1-8
- Knutsson R., Van Rotterdam Fach B.P., De Medici D., Fricker M., Löfström C., Ågren J., Segerman B., Andersson G., Wielinga P. (2011). Accidental and deliberate microbiological contamination in the feed and food chains—how biotrace-ability may improve the response to bioterrorism, *Int. J. Food Microbiol.* 145, pp. 123–128.
- Kortepeter M.G. and Parker G.W.(1999). Potential biological weapons threats, emerging infectious diseases, Vol. 5, No. 4, pp. 523-527.
- Lehman, D.C. (2014). Forensic microbiology *Clin. Microbiol. Newsl.*, 36, pp. 49-54.
- Murch R.S. (2015). Bioattribution needs a coherent international approach to improve global biosecurity, *Front. Bioeng. Biotechnol.* 3, p. 80.
- Murch R.S. (2014). Designing an effective microbial forensics program for law enforcement and national security purposes, *Arch. Immunol. Ther. Exp.* 62, pp. 179–185.
- Murch R.S. (2003). Microbial Forensics: Building a National Capacity to Investigate Bioterrorism, *Bio Secur. Bioterror.* 1, pp.117–122.
- Oliveira M., Amorim A. (2018a). Microbial forensics: new breakthroughs and future prospects, *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 102, pp. 10377–10391.
- Oliveira M., Arenas M., António A. (2018b). New trends in microbial epidemiology: can an old dog learn new tricks?, *Ann. Microbiol. Immunol.* 1, pp. 1–7.
- Pavlin, J.A. (1999). Epidemiology of bioterrorism, *Emerg. Infect. Dis.*, 5, p. 528
- Schutzer S.E., Budowle B., Atlas R.M. (2005). Biocrimes, microbial forensics and the physician, *PLoS Med.* 2, p. e337.
- Seth C. W. (2008). Bioterrorism and Biocrimes, Chapter 2, pp. 42-96.
- Szinicz, L. (2005). History of chemical and biological warfare agents, *Toxicology*, 214, pp. 167-181.
- Tucker J.B. (1999). Historical trends related to bioterrorism: an empirical analysis, *emerging infectious diseases*, Vol. 5, No. 4, pp. 498-504.

Derginin Amacı ve Kapsamı

Adli bilimler suçun aydınlatılması ve suçlunun belirlenmesi konularında yürütülen adli soruşturmalarda elde edilen delillerin incelenmesi ve değerlendirilmesi esasına dayanan multi-disipliner bir bilim dalıdır. Bu bilim dalının gelişebilmesi ve amacına uygun uygulanabilmesi için birlikte çalıştığı diğer alanlardaki bilimsel gelişme ve araştırmaları takip edebilmek oldukça önemlidir. Disiplinler arası esasa dayalı olarak adli bilimler; tıp, biyoloji, kimya, fizik, istatistik, psikoloji, sosyoloji, hukuk, antropoloji ve ekonomi gibi alanlar ve bu alanların alt dallarını da içeren bilimsel ve akademik çalışma alanına sahiptir. Dolayısıyla bu alandaki tüm gelişmeleri, doğru ve bilimsel kriterlere uygun şekilde çalışmak, bu çalışmalarını doğru kaynaklar aracılığıyla yayımlayabilmek çok önemlidir. Adli Bilimler ve Suç Araştırmaları Dergisinin (ABSAD) birçok disiplini bir araya getirip araştırmacılara ve akademisyenlere sunabileceği ve bu alanda referans bir dergi özelliği kazanabileceği düşünülmektedir.

ABSAD amaç bakımından “Adli Bilimler” odaklı olup, ulusal ve uluslararası düzeyde Adli Bilimler ve ilişkili alt disiplinlere dair problemleri belli bir disiplin veya disiplinler arası açıdan ele alarak kuramsal ve uygulamalı özgün çalışmalar yayınlamayı kendisine ilke edinmiştir. Bu çerçevede hazırlanan tüm çalışmalara da açıktır.

Danışma kurulunda farklı ülkelerden yerli ve yabancı akademisyenlerin yer aldığı ABSAD Haziran ve Aralık aylarında olmak üzere, yılda iki kez Türkçe veya İngilizce olarak yayımlanır. Dergide yayımlanan yazıların daha önce hiçbir yayın organında yayımlanmamış olması gerekmektedir. Daha önce bilimsel bir toplantıda sunulmuş olan bildirimler, bu durumun belirtilmesi şartıyla kabul edilebilir.

İlk yayımlandığı tarihten itibaren asgari 25 yıl geçmiş olan; önem ve etki bakımından klasik metin olarak değerlendirilebilecek yazı ve çeviriler, *daha önce yayımlanmamış olma* kuralının istisnasını oluşturur. Bu tür metinlere daha önce yayımlanıp yayımlanmamış olmalarına bakılmaksızın dergide yer verilebilir.

Metin Yapısı ve Yazım Kuralları

ABSAD yazım dili Türkçe ve İngilizcedir. Türkçe makalelerin yazım ve noktalamasında ve kısaltmalarda Türk Dil Kurumu internet sitesindeki Güncel Sözlük ve Yazım Kuralları esas alınır. Gönderilen yazılar dil ve anlatım açısından bilimsel ölçülere uygun, açık ve anlaşılır olmalıdır.

Makaleler aşağıdaki kısımları içermelidir:

- Başlık: Türkçe ve İngilizce
- Özet: Türkçe ve İngilizce (her biri 200-300 kelime)

- Anahtar Kelimeler: Türkçe ve İngilizce (her biri 3-8 kelime)
- Metin: Giriş, bölüm başlıkları ve sonuç: Türkçe veya İngilizce
- Kaynakça

Metinlerde yukarıda sayılan tüm unsurlar, kaynakça hariç aşağıdaki şekilde olmalıdır:

- Adli bilimlerle ilişkili kimya, fizik, biyoloji, matematik, istatistik, mühendislik ile sağlık temel alanına giren tüm fen bilim dalları için 1500-5000 kelime arasında
- Adli bilimlerle ilişkili psikoloji, dilbilim, sosyoloji, hukuk gibi sosyal bilim dalları için 4000 ile 8000 kelime arasında olmalıdır.

Metin APA (6th ed.) formatına uygun olmalıdır. Yazar adı makale başlığının alt satırının sağ köşesine italik koyu, 11 punto olarak yazılmalı; yazarın unvanı, görev yeri ve elektronik posta adresi dipnotta (*) işareti ile 9 punto yazılarak belirtilmelidir.

Makale Gönderme ve Değerlendirme Süreçleri

Dergiye gönderilen makaleler derginin internet sayfasında yer alan Makale Yönetim Sistemi'ne (MYS) yüklenecektir. Yazılar, bilgisayar ortamında ve dizgi programlarında kullanılabilecek şekilde Word formatında gönderilmelidir.

Dergiye gönderilen makaleler editör ve/veya editörler tarafından öncelikle şekil incelemesinden geçirilir. Şekil şartlarını sağlamayan çalışmalar hakem değerlendirilmesine alınmamakta, yazar(lar)dan şekil şartlarını sağlamaları istenmektedir. Şekil şartlarına ilişkin doküman derginin internet sitesinden indirilebilir. Şekil şartlarını sağlayan makaleler ilgili alan editörleri tarafından incelenerek uygun bulunduğu takdirde hakem değerlendirme sürecine alınır. Dergiye yayımlanmak üzere yollanan makaleler, "kör hakem" yöntemiyle değerlendirilmektedir. Editör, editör yardımcısı veya alan editörleri tarafından makaleler, alanında uzman en az iki hakeme gönderilmektedir. İki hakemin görüş ayrılığı durumunda, üçüncü bir hakemin görüşüne başvurulmaktadır. Editörler hakemlerden gelen eleştiri ve önerileri kendi değerlendirmeleri ile birlikte yazar veya yazarlara iletmektedir. Değerlendirme sonuçları en fazla 90 gün içinde yazara bildirilir. Üçüncü bir hakeme gönderilen eserlerde bu süre 120 güne çıkabilmektedir. Düzeltme talep edilen eserler, editör tarafından yazara gönderilir ve düzeltme için yazara 30 güne kadar ek süre verilir. Hakemlerden gelen raporlar doğrultusunda, makalenin yayımlanmasına, yazardan hakem raporuna göre düzeltme istenmesine ya da yazının reddedilmesine karar verilmekte ve karar yazara iletilmektedir. Basımı uygun bulunan yazıların, yayımlanıp yayımlanmayacağına ya da derginin hangi sayısında yayımlanacağına editörler ve/veya yayın kurulu karar verir. Yazar, süreç konusunda Makale Yönetim Sistemi veya E-posta yoluyla bilgilendirilmektedir.

Makale değerlendirme süreç akışı şu şekildedir:

- Yazar tarafından makalenin Makale Yönetim Sistemine yüklenmesi.
- Editör incelemesi süreci (makalenin şekil yönünden incelenmesi). Editör veya editör yardımcıları gerek gördüklerinde yazarlardan makale yapısı veya formatında düzeltmeler talep edebilirler.
- Şekil incelemesinden geçen makaleler kör hakem değerlendirme sürecine alınır ve yazarlar süreç ile ilgili bilgilendirilirler.
- Makaleler çalışma konusunda uzman 2 hakeme gönderilir. İki hakem arasında görüş farklılıkları olduğu durumlarda makale 3. hakeme değerlendirme için gönderilir.
- Hakem değerlendirme sonuçları yazarlara bildirilir. Gerekli görüldüğü durumlarda yazarlardan düzeltme yapmaları talep edilir.
- Hakem görüşleri doğrultusunda yazarlar en son düzeltmelerini yapar ve makaleler kabul veya reddedilir.
- Yayınlanmasına karar verilen makalenin dizgi ve tasarımı yapılır.
- Dizgisi ve tasarımı yapılmış makalenin yazara son kontrol için gönderilir.
- Makalenin yayınlanması.

Etik Kurallar

Yayınlanmak üzere dergiye gönderilen çalışmalarda bilimsel atıf kurallarına azami özen gösterilmesi gerekmektedir. Adli Bilimler ve Suç Araştırmaları Dergisinde yayımlanan yazıların fikri sorumluluğu yazarlara aittir. Dergiye gönderilen çalışmalarda, etik kurul kararı gerektiren klinik ve deneysel insan ve hayvanlar üzerindeki çalışmalar için ayrı ayrı etik kurul onayı alınmış olmalı, bu onay makalede belirtilmeli ve belgelendirilmelidir.

Gönderilen makalenin bir kısmı ya da tamamı başka bir yerde yayınlanmış, yayınlanmak üzere başka bir yere yollanmamış olmalıdır. Tüm yazarlar ilgili makaleyi okumuş, onaylamış ve dergiye yayınlanmak üzere gönderildiğinden haberdar olmalıdır.

Makale yazar/lar tarafından yazılmış, özgün bir çalışma olması gerekmektedir. Dergiye gönderilen çeviri makale çalışmalarında orijinal makalenin yazarından ve yayıncı kuruluşundan izin alındığını gösteren belgenin sunulması gerekmektedir.

Yazar/lar makalenin telif hakkını, makalenin Adli Bilimler ve Suç Araştırmaları Dergisinde yayınlanmasına karar verildiğinden itibaren dergiye devretmiş sayılır. Yazar/yazarlar derginin yazı işlerinden izin almadan makaleyi başka bir platformda (dergi, editoryal kitap, internet sitesi, blog vb.) yayınlamaz.

Yazar/lar bilimsel etiğin bütün unsurlarını yerine getirmek üzere makale ile birlikte **İntihal Denetim Raporu**'nu ve **Makale Telif ve Etik Sözleşmesi**'ni mutlaka doldurarak sistem üzerinden dergiye ulaştırmalıdır.

Etik kuralları ile ilgili herhangi bir sorunuz varsa, lütfen bizimle iletişime geçiniz.