

GİRİŞ

Barutun icat edilmesiyle birlikte hayatımıza girmiş olan patlayıcı maddeler; terör olayları, ateşli silahlar, madencilik gibi pek çok alanda kullanılmaktadır. Özellikle terör olaylarında ve askeri müdahalelerde patlayıcı maddelerin kullanımının artması, patlayıcı madde yapmak için gerekli malzemelerin rahat temin edilmesinin yanı sıra patlayıcı madde imal edilmesinin kolay olmasına bağlanabilir.

Ülkemizde bomba yüklü araç, canlı bomba, el bombası, uzun/kısa namlulu silahlar kullanılarak terör saldırıları meydana gelmiştir. Cumhuriyet tarihinin en kanlı saldırısı olarak hafızalara kazınan 2015 yılında Ankara barış mitinginde meydana gelen iki ayrı canlı bomba eyleminde 109 kişi ölmüş 500 ün üzerinde kişi yaralanmıştır. 2013 yılında Hatay Reyhanlı'da bombalı araçla düzenlenen intihar saldırısında 52 kişi ölmüş 146 kişi yaralanmıştır. 2016 Haziran ayında İstanbul Atatürk Havalimanında 3 canlı bomba tarafından gerçekleştirilen bombalı ve uzun namlulu silahla yapılan saldırı sonucu 45 kişi ölmüş 236 kişi yaralanmıştır. 2003 yılında İstanbul HSBC bankasında ve iki ayrı Sinagogda bombalı araçlar ile yapılan saldırılarda 59 kişi ölmüş 750'nin üzerinde kişi yaralanmıştır. 2015 yılında Şanlıurfa Suruç'da meydana gelen canlı bomba eyleminde 34 kişi ölmüş 100'ün üzerinde kişi yaralanmıştır. 2016 yılında

İstanbul Vezneciler ve Sultanahmet Meydanı ile Ankara'da meydana gelen 4 ayrı patlamada 91 kişi ölmüş 230'un üzerinde kişi yaralanmıştır. Aralık 2016'da Beşiktaş Maçka'da meydana gelen canlı bomba olayı sonucu 44 kişi ölmüş, 100'den fazla kişi yaralanmıştır. Ayrıca son 50 yıl içerisinde ülkemizin değişik bölgelerinde meydana gelen 38 ayrı olayda 462 kişi ölmüştür.

Bu kapsamda, adli vakaların çözümlenebilmesi için patlayıcı madde kalıntılarının toplanması ve tayini olayın failine/faillerine ulaşılmasında soruşturma için büyük önem arz etmektedir.

Patlayıcı Maddeler

Isı, sarsıntı, sürtünme, tutuşma gibi dış etkilere maruz kaldığında kendinden ilerlemeli ekzotermik reaksiyon sonucu büyük miktarda sıcaklık ve basınç meydana getiren maddelerdir. Oluşan enerji 3000-5000 °C arasında olup, meydana gelen gaz miktarı ilk hacminden 12000-15000 kat daha fazladır ^(1, 2). Patlayıcılar genel olarak yakıt, oksitleyici ve hassaslaştırıcı olarak üç ana bileşenin birleşimi ile oluşmaktadır. Patlayıcılar; yanması için yakıt, oksijen kaynağı için oksitleyiciye ve bir başlatıcı aracılığıyla reaksiyona girmesi için hassaslaştırıcılara gereksinim duyar. Patlama, çok hızlı gerçekleştiği için anlık olarak çevredeki oksijenin kullanılmaması ve kapalı ortamlarda meydana gelen patlamalarda da gereksinim duyulan oksijen, oksitleyiciler ile karşılaşılır ⁽³⁾.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Adli Bilimler Bölümü, harun.sener@ksbu.edu.tr

SONUÇ

Patlama olayı, yakıt ve oksijenin çok ani şiddetli bir şekilde reaksiyona girmeleri sonucu yüksek miktarda enerji salınımı sağladıkları yanma reaksiyonunun bir sonucudur. Her ne kadar insanlık yararı için patlayıcı maddeler üretilse de son dönemde terör olaylarında fabrikasyon ve el yapımı patlayıcı maddelerin kullanımı artmıştır.

Gelişen teknoloji ile beraber terör olaylarında kullanılan patlayıcı maddelerin içerikleri ve etki düzeyleri gün geçtikçe artmaktadır. Bunun yanı sıra terör örgütleri, ikili patlamalar gerçekleştirerek toplumda infial yaratmak istemektedirler. Bu kapsamda patlama kökenli adli olayların çözümünde patlama merkezinin tespit edilmesi, uygun yöntemler ile örneklerin toplanması ve adli laboratuvarlarda etkili yöntemler ile analiz edilmesi son derece önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Patlama, TNT, RDX, ANFO, LC-MS/MS

KAYNAKÇA

- 1: Cook, JR. (2001). *The Chemistry and Characteristics of Explosive Materials*. New York: Vantage Press. ISBN: 0-533-13533-8, 1-71.
- 2: Agraval, PJ. (2010). *High Energy Material*. Germany. Wiley-Vch Verlag GmbH. Weinheim. ISBN: 978-3-527-32610-5.
- 3: Thurman TJ. (2006). *Practical Bomb Scene Investigation*. (2nd ed.). LLC: Taylor & Francis Group. ISBN-13: 978-0-8493-4198-4.
- 4: Gaurav, D., Malik, A. K., Rai, P. K., High-performance liquid chromatographic methods for the analysis of explosives. *Critical Reviews in Analytical Chemistry*, 2007;37(4): 227-268.
- 5: Chatterjee, S., Deb, U., Datta, S., Walther, C., & Gupta, D. K. Common explosives (TNT, RDX, HMX) and their fate in the environment: Emphasizing bioremediation. *Chemosphere*, 2017;184:438-451.
- 6: Harper C., Liados F. (1995). *Toxicological Profile for Tetryl*, U.S. Department of Health and Human Services.
- 7: Bell, SC., Gayton-Ely, M., Nida, C. M. Bioassays for bomb-makers: proof of concept, *Analytical and bioanalytical chemistry*, 2009;395(2): 401-409.
- 8: Major, MA. Evidence for the Chemical Reduction and Binding of TNT during the Composting of Contaminated Soils. *US Army Center for Health Promotion and Preventive Medicine Toxicology Study*, 1997;87(3012): 95.
- 9: Kubota, N. (2001). *Propellants And Explosives*. (2nd ed.) Germany: Wiley-Vch Verlag GmbH, ISBN: 978-3-527-31424-9.
- 10: Zapata, F., García Ruiz, C. Chemical Classification of Explosives. *Critical Reviews in Analytical Chemistry*. 2020;(1-18). DOI: 10.1080/10408347.2020.1760783
- 11: Fisher, BA., & Fisher, DR. (2012). *Techniques of crime scene investigation*. (8nd ed.) CRC Press.
- 12: Singh AK, Ditkofsky NG, York JD, Abujudeh HH, Avery LA, Brunner JF, Lev MH. Blast injuries: from improvised explosive device blasts to the Boston Marathon bombing. *Radiographics* 2016;36(1):295-307.
- 13: Makinen, M., Nousiainen, M., Sillanpa, M. Ion spectrometric detection technologies for ultra-traces of explosives: A review. *Mass spectrometry reviews*, 2011;30(5):940-973.
- 14: Şener H. (2013) *Topraktan Nitramin, Nitroaromatik ve Nitrat Ester Grubu Patlayıcıların LC-MS/MS İle Tayini*. İstanbul Üniversitesi, Adli Tıp Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi
- 15: Baskin TW, Holcomb JB. Bombs, Mines, and Fragmentation (2011) in: Brooks AJ, Clasper J, Midwinter M, Hodgetts TJ, Mahoney PF. (Eds.). *Ryan's ballistic trauma: a practical guide*. Springer International Publishing.
- 16: Houck, MM., Siegel, JA. (2015). *Fundamentals of forensic science*. (3nd ed.) Academic Press.
- 17: Galante JM, Martin MJ, Rodriguez CJ, Gordon WT. (2018). *Managing Dismounted Complex Blast Injuries in Military & Civilian Settings*. Springer International Publishing.
- 18: Stewart, C., Center, S., Stewart, C. (2009). Blast Injuries "True Weapons of Mass Destruction". *Work*, 918;660-2828.
- 19: Yinon, J., Zitrin, S. (1993). *Modern Methods and Applications in Analysis of Explosives*. England: John Wiley & Sons Ltd
- 20: Anilnert, B., Cengiz, S. (2020) *New Techniques and Methods in Explosive Analysis*. Choudhary, MI., Mus-harraf, SG. (Eds.), *Applications of Modern Mass Spectrometry* (128-202). Bentham Science Publishers.
- 21: U.S. EPA, (2007). SW-846 Test Method 8330A: nitroaromatics and nitramines by high performance liquid chromatography (HPLC), Washington DC. (18 Eylül 2020 tarihinde <https://www.epa.gov/hw-sw846/sw-846-test-method-8330a-nitroaromatics-and-nitramines-high-performance-liquid-adresinden-ulaşilmiştir>)
- 22: Maloney, RS., Thornton, JI. (1982). Color tests for diphenylamine stabilizer and related compounds in smokeless gunpowder. *Journal of Forensic Science*, 1982;27(2):318-329.
- 23: He, N., Ni, Y., Teng, J., et.al. Identification of inorganic oxidizing salts in homemade explosives using Fourier transform infrared spectroscopy. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 2019; (221),117164.
- 24: Jackson, AR., Jackson, JM. (2008). *Forensic science*. (2nd ed.), Harlow: Pearson Education.
- 25: Mauricio, FG., Abritta, VR., de Lacerda Aquino, R., et.al. Evaluation of interferers in sampling materials used in explosive residue analysis by ion chromatography. *Forensic science international*, 2020;(307), 109908.

- 26: Skoog, DA., Holler, FJ., Crouch, SR. (2013). Enstrümental Analiz İlkeleri. (E. Kılıç, H. Yılmaz, Çev. Ed.). Ankara: Bilim Yayıncılık.
- 27: Perret, D., Marchese, S., Gentili, A., et.al. LC-MS-MS determination of stabilizers and explosives residues in hand-swabs. *Chromatographia*, 2008;68(7-8):517-524.
- 28: Lambert, A. War Surgery: Working With Limited Resources in Armed Conflict and Other Situations of Violence (Volume 2). *Annals of The Royal College of Surgeons of England*, 2014;96(3):251.
- 29: Eskridge SL, Macera CA, Galarneau MR. Injuries from combat explosions in Iraq: injury type, location, and severity. *Injury* 2012;43(10):1678-1682.
- 30: Tintinalli J. (2015). *Tintinallis emergency medicine: A comprehensive study guide.*(9nd ed.) McGraw-Hill Education.
- 31: Mayo A, Kluger Y. Terrorist bombing. *World Journal of Emergency Surgery*. 2006;1(1):33.
- 32: Mathews ZR, Koyfman A. Blast injuries. *The Journal of emergency medicine* 2015;49(4):573-587.