

## **Deprem Sonrası Yapıların Yıkımı ve Arama-Kurtarma Çalışmalarına Bağlı Bölgede Oluşan Solunabilir Toz Konsantrasyonunun Araştırılması**

**Tuğçe Oral**

**Üsküdar Üniversitesi**

Deprem nedeniyle yapıların yıkılması sonucunda oluşan çökmeye bağlı bölgede veya sonrasında organik ve inorganik tozlar havaya karışmakta, moloz ve hafriyatlardaki bazı mineraller ve kimyasallar toza bağlı olarak ortaya çıkan dolaylı risk etmenleridir. Kahramanmaraş depremi sonrasında bölgede toz oluşumu birincil olarak çok sayıda yapının eş zamanlı yıkımına bağlı olarak, ikincil olarak arama-kurtarma çalışmalarına bağlı olarak enkaz kaldırılmaları nedeniyle oluşmaktadır. Özellikle enkazların kaldırılması sırasında iş makineleri betonarme yapıların daha küçük parçalara ayrılmasına ve depremden veya enkazdan sağ kurtulan canlıların yaşamını etkileyecek toksik tozların solunmasına neden olmaktadır (Dündar ve Pala, 2002). Ortaya çıkan tozlar bölgesel hava kalitesine etki ettiği gibi yine bölge havasında bulunan kimyasallar ile tepkimeye girerek toksik gazların oluşumunda da etkili olmaktadır (Üzmezoğlu ve Ocaktan, 2017). Bölgede oluşan solunabilir tozlar, tedavisi olmayan solunum sistemi hastalıklarına yol açarak insan sağlığını tehdit etmektedir (Kahraman ve Özdemir, 2022).

Toz konsantrasyonunun içerisinde bulunabilecek olan fibrojenik Tozlar ,silikoz ve asbestoz gibi pnömokonyozların oluşmasına neden olurken, toksik tozlar vücuda girdiklerinde sinir sistemi, karaciğer, böbrekler, mide ve barsaklar, solunum organları gibi kronik veya akut zehirli etkilere neden olmaktadır (Ediz vd., 2001). Binaların inşası sırasında kullanılan çimento malzemelerinin içerisinde Cr VI (Krom 6) insan sağlığı açısından zararları nedeniyle Avrupa Parlamentosu Meclisi' inin 2003/53/EC direktifine göre çimentolardaki içeriğinin 2 ppm' den fazla olmaması gerekmektedir (Güngörmüş, 2015). Bu nedenle, çimento içerikli toz konsantrasyonuna maruziyetin engellenmesinde solunabilir toz seviyesinin minimize edilmesi büyük önem taşımaktadır (Özkan ve Yıldız, 2022). İnşaat sektöründe teknik özellikle ve düşük maliyet avantajları asbestli çimento ve beton borular ile beton direk, oluklu levha (eternit), kanalet vb. asbestli çimento ürünleri kullanımını da arttırmıştır (Demir vd., 2018). Atabey (2015) tarafından "Türkiye Asbest Haritası" başlıklı araştırmada Kahramanmaraş depreminin özellikle etkilediği iller arasında yer alan Adana'ya bağlı Aladağ ilçesinde damar halinde krizotil asbest bulunduğu; Diyarbakır iline bağlı Eğil, Çüngüş ve Maden ilçelerinde asbest ocak ve zuhurları bulunduğu; Gaziantep iline bağlı Nurdağı ilçesinde krizotil asbest bulunduğu; Hatay iline bağlı Antakya ilçesinde asbest rezervi olduğu ve Yayladağı ilçesinde ise asbest damarcıklarının olduğu; Kahramanmaraş ili Afşin ilçesinde ise krizotil asbest olduğu belirtilmiştir (Atabey, 2015). Bu nedenle, yaşanan doğal afet sonucu kontrolsüz şekilde yapılan yıkılması ve jeolojik hareketler bu bölgede bulunan asbest tehlikesinin doğrudan açığa çıkmasında etkili olabilmektedir. Dündar ve Pala (2002) tarafından 1999 yılında yaşanan Gölcük depreminden 1 yıl sonra Adapazarı bölgesinde depreme bağlı olarak çevrede oluşan ağır metallerin bulunma düzeyleri sahada yapılan ölçümler araştırılmış ve afetten 1 yıl geçmesine rağmen doğada bulunan Nikel, Krom, Kadmiyum, Kurşun ve Bakır için bulunma düzeyleri alt sınır değerlere çok yakın olarak hesaplanmıştır. Bu araştırmadan yola çıkılarak zamanında ve yerinde yapılacak toz konsantrasyon ölçümleri bu çalışmanın etkinliğini daha da vurgulayıcı olacaktır.

Solunabilir toz konsantrasyonları içerisinde bulunabilecek olan asbest insan vücuduna soluma, beslenme ve deri teması gibi üç farklı yolla girmektedir. İnsan vücuduna giren asbestin etki sonucu, maruziyeti düzeyine ve süresine bağlı olarak doğrusal artmaktadır

(Güneş vd. 2017). Asbest maruziyetinde en etkili yol solunarak ve sinsi bir şekilde zaman aşımına uğradıkça akciğerlere tutunmasıdır. Bu nedenle, akciğer kanseri asbest liflerinin solunması sonucu meydana gelebilecek en önemli hastalık akciğer zarı ve karın zarı kanseri (mezotelyoma), erken tanı ve tedavi uygulanmadığında kısa zamanda ölüme sonuçlanmaktadır (T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. "Asbest". <https://www.csgb.gov.tr/iscum/contents/asbest/> . Son Erişim Tarihi: 10.02.2023). Mezotelyoma dışında asbestoz, parenkimal akciğer hastalıkları, plevral reaksiyonlara ve böbrek gibi organları etkileyebilecek tümörlere neden olmaktadır (T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. "Asbest". <https://www.csgb.gov.tr/iscum/contents/asbest/> . Son Erişim Tarihi: 10.02.2023). Krom gibi toksik tozlar ise karaciğer, böbrek, sinir sistemi, solunum ve mide ve bağırsaklar gibi çeşitli organlarda akut/kronik zehir etkisine neden olmaktadır (Kaplan 2016; Erol, 2007).

Araştırmanın birincil amacı, deprem sonrası yapıların yıkımı ve arama-kurtarma çalışmaları esnasında oluşan solunabilir toz bulutlarının maruz kalan kişiler üzerindeki etki düzeyini ortaya koymaktır. Tozlar, partiküllü yapıda olmaları nedeniyle yayılımlarında net bir sınırlama yönteminin olmaması, depremzedelerin, arama-kurtarma faaliyetlerinde aktif görev alan (Sağlık personelleri, STK görevlileri, AFAD ekibi veya kolluk-kuvvetleri gibi) kişilerin sağlığı içinde ek bir tehdit unsuru oluşturma düzeyinin saptanmasıdır. İkincil amacı ise, solunabilir tozların zamanla akciğerlere tutunmasına bağlı olarak depremzedeler ve arama-kurtarma faaliyetlerinde görev alan kişilerin ek bir sağlık tarama önerisiyle erken tanı ve tedavi imkanının oluşturulmasıdır. Üçüncül amacı ise, arama-kurtarma faaliyetleri ile enkaz kaldırma süreci boyunca solunum sistemi koruyucularının ve ortamın nemli hale getirilmesi gerekliliğinin vurgulanması, bu konuda farkındalığın kazanılmasıyla oluşabilecek maruziyete karşı koruyucu sağlık önlemlerinin belirlenmesi ve uygulanmasıdır.