



ISSN 1304-8120 | e-ISSN 2149-2786

Araştırma Makalesi * Research Article

6 Şubat Kahramanmaraş Depremleri Sonrası Ortaya Çıkan İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Geri Kazanımı ve Bertarafının Çevre ve Ekonomi Açısından Önemi

The Importance of Recycling and Disposal of Construction and Demolition Waste Emerging After the 6 February Kahramanmaraş Earthquakes in Terms of Environment and Economy

Hüseyin ÇİFTÇİOĞLU

Dr. Öğr. Üyesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Gökşun Meslek Yüksekokulu,
Yönetim ve Organizasyon Bölümü
hciftcioglu@ksu.edu.tr
Orcid ID: 0000-0003-2803-0247

Öz: Türkiye yirminci yüzyılda başta 1939 Erzincan depremi ve 1999 Marmara Depremleri olmak üzere çok büyük yıkıcı depremler yaşamıştır. Ancak, ifade etmek gerekir ki 6 Şubat 2023 tarihinde saat 04:17'de ve 13:24'te yaşanan ve ilki Pazarcık, ikincisi Elbistan merkezli olan muazzam depremler, tarihsel süreçte Türk milleti olarak karşı karşıya kaldığımız en büyük deprem felaketleri olarak kayıtlara geçmiştir. Bu çalışmanın amacı, başta Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı'nın Mart 2023'te yayınladığı "Deprem Sonrası Değerlendirme Raporu" ve Ocak 2024'te yayınlanan "Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri Yeniden İmar ve Gelişme Rapor"larındaki veriler başta olmak üzere konu hakkında depremden sonraki bu bir yıllık kısa süreçte yapılan akademik çalışmalar ve genel anlamda bir literatür taraması yapmak suretiyle, depremler sonrasında ortaya çıkan inşaat enkazlarının başta asbest gibi maddeler olmak üzere, çevreye verebileceği potansiyel zararlar ve enkazlardaki inşaat ve yıkıntı atıklarının geri dönüşümünün ülke ekonomisi açısından önemine dikkat çekmektir. Konu hakkında depremden sonraki kısa sürede çok fazla akademik çalışma yapılmamış olması da göz önünde bulundurulduğunda çalışmanın, konu ile ilgili akademik çevrelere, ilgili kurum ve kuruluşlara faydalı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: 6 Şubat, Deprem, Çevre, Geri Kazanım.

Abstract: Turkey has experienced devastating earthquakes in the twentieth century, most notably the 1939 Erzincan earthquake and the 1999 Marmara Earthquake. However, it should be noted that the massive earthquakes on February 6, 2023 at 04:17 and 13:24, the first centered in Pazarcık and the second in Elbistan, have been recorded as the biggest earthquake disasters we have faced as the Turkish nation in the historical process.

The aim of this study is to review the academic studies and literature in general about the subject in this short period of one year after the earthquake, especially the data in the "Post-Earthquake Evaluation Report" published by the Presidency of the Republic of Turkey Strategy and Budget Directorate in March 2023 and the "Kahramanmaraş and Hatay Earthquakes Reconstruction and Development Reports" published in January 2024, The aim of the project is to draw attention to the potential damages that construction debris after earthquakes may cause to the environment, especially substances such as asbestos, and the importance of recycling of construction and demolition wastes in the debris for the national economy. Considering that not much academic work has been done on the subject in the short time after the earthquake,

Geliş Tarihi:06.03.2024

Kabul Tarihi:26.06.2024

Yayın Tarihi:31.08.2024

Atıf: Çiftçioğlu, H. (2024). 6 Şubat Kahramanmaraş depremleri sonrası ortaya çıkan inşaat ve yıkıntı atıklarının geri kazanımı ve bertarafının çevre ve ekonomi açısından önemi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(2), 656-669. Doi: 10.33437/ksusbd.1447961

it is thought that the study will be beneficial to the academic circles, relevant institutions and organizations on the subject.

Keywords: February 6, Earthquake, Environment, Recycling.

GİRİŞ

Anadolu coğrafyası, antik çağlardan günümüze değin çok büyük deprem afetlerinin yaşandığı bir coğrafya ola gelmiştir. Türkiye yirminci yüzyılda başta 1939 Erzincan depremi ve 1999 Marmara Depremleri olmak üzere çok büyük yıkıcı depremler yaşamıştır. Ancak, depremi bizzat yaşamış biri olarak ta ifade etmek gerekir ki 6 Şubat 2023 tarihinde saat 04:17'de ve 13:24'te yaşanan ve ilki Pazarcık, ikincisi Elbistan merkezli olan muazzam depremler, tarihsel süreçte Türk milleti olarak karşı karşıya kaldığımız en büyük deprem felaketleri olarak kayıtlara geçmiştir. Dünya tarihinde de karada yaşanan ve ilki 7,7, ikincisi 7,6 olarak ölçülen bu büyük depremler, bir yandan çok sayıda can kaybına neden olurken öte yandan ülkemizin sosyal ve ekonomik yapısına ve gelişimine de çok büyük menfi tesirlerde bulunmuştur. Elbette bu tarz büyük depremler sonrasında ortaya çıkan muazzam boyutlardaki enkazların hava, yeraltı ve yer üstü su kaynakları ve tarım arazilerine, yani çevreye verebileceği potansiyel zararlar ve enkazlardaki materyallerin geri dönüşümü konusu da konunun çok önemli bir başka boyutunu meydana getirmektedir.

6 Şubat 2023'te Kahramanmaraş merkezli olarak yaşanan bu yıkıcı depremler, başta Hatay, Kahramanmaraş, Malatya ve Adıyaman'da çok büyük yıkımın ve can kaybının yanı sıra Kilis, Diyarbakır, Elazığ, Gaziantep, Osmaniye, Adana ve Şanlıurfa illerimizde de maalesef ciddi yıkımlara neden olmuştur.

Son bir asırlık zaman diliminde yaşanan afetlerde içerisinde en fazla can ve mal kaybının yaşandığı afet olarak kayıtlara geçen 6 Şubat depremleri 120 bin kilometrekarelik bir alanı ve 14 milyon kişiyi etkilemiştir. Depremler neticesinde 53.537 kişi vefat ederken, 107.204 kişi de yaralanmıştır. Mezkur depremler, alan olarak dünyadaki 133 ülkenin yüz ölçümünden daha geniş bir alanı etkilemiş, depreme maruz kalan nüfus bakımından ise 157 ülkenin nüfusundan daha fazla sayıdaki insanı etkilemiştir. Depremlerden etkilenen ve yukarıda zikredilen 11 ilde yapılan hasar tespit çalışmalarına göre "22 Ocak 2024 tarihi itibarıyla 2.258.622 binadan; 39.361'inin yıkılmış, 21.191'inin acil yıkılacak, 202.571'inin ağır hasarlı, 43.344'ünün orta hasarlı ve 1.952.155'inin ise az hasarlı veya hasarsız olduğu" tespit edilmiştir. Yıkılan ya da ağır hasarlı binalar içerisinde meskenlerin dışında kamu kurumlarına ait hizmet binaları, tarihi ve kültürel yapılar, okullar, hastaneler, ticari işletmeler gibi yapılar da bulunmaktadır. Ağır hasarlı binaların enkaz kaldırma çalışmaları devam etmektedir. Söz konusu enkazların kaldırılma çalışmaları kapsamında AFAD kanalıyla toplam 7,03 milyar TL ödenek ayrılmıştır (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2024: 6)

Deprem anında yıkılan, acil yıkılacak ve ağır hasarlı olması nedeniyle halkın can ve mal güvenliğinin temini adına en kısa sürede yıkılması gereken binaların sayısı, Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı'nın Ocak 2024'te yayınlanan "Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri Yeniden İmar ve Gelişme Raporu" verilerine göre 263.123'tür. Bu sayıya 43.344 orta hasarlı bina içerisinde yer alan ve muhtemel yıkım kararı verilecek olan binalar dahil değildir. Bu muazzam yıkımın bazı hesaplamalara göre 100 milyon, bazı hesaplamalara göre ise 350 ila 850 milyon tonun üzerinde inşaat ve yıkıntı atığı oluşturacağı tahmin edilmektedir. Kuşkusuz bu denli büyük bir enkazın gerek deprem anında yaşanan yıkımlar ve gerekse sonradan yapılan yıkım çalışmaları esnasında hava ve su kirliliği başta olmak üzere ciddi çevre kirliliğine neden olacağı aşikardır. Öte yandan milyonlarca ton enkazın geri kazanım faaliyetleriyle ekonomiye kazandırılması da konunun milli menfaatlerimizi yakından ilgilendiren bir başka boyutunu teşkil etmektedir.

Köyden kente yaşanan yoğun göçle birlikte özellikle büyük kentlerde yaşanan nüfus artışı beraberinde çarpık yapılaşmayı da getirmektedir. Temel insan ihtiyaçlarından birisi olan barınma ihtiyacı için yapılan konutlarda kullanılan malzeme ve işçilik kalitesinin iyi denetlenmemesi, uygun olandan fazla kat çıkılması gibi hususlar deprem sonrası yaşanan felaket ve yıkımın temel nedenlerini teşkil etmiştir. Bu itibarla yeni kurulacak kentlerin deprem riskinin göz önünde bulundurarak planlanması ve inşa edilmesi hayati bir önem arz etmektedir (Özbey ve Bayraktar, 2023: 122).

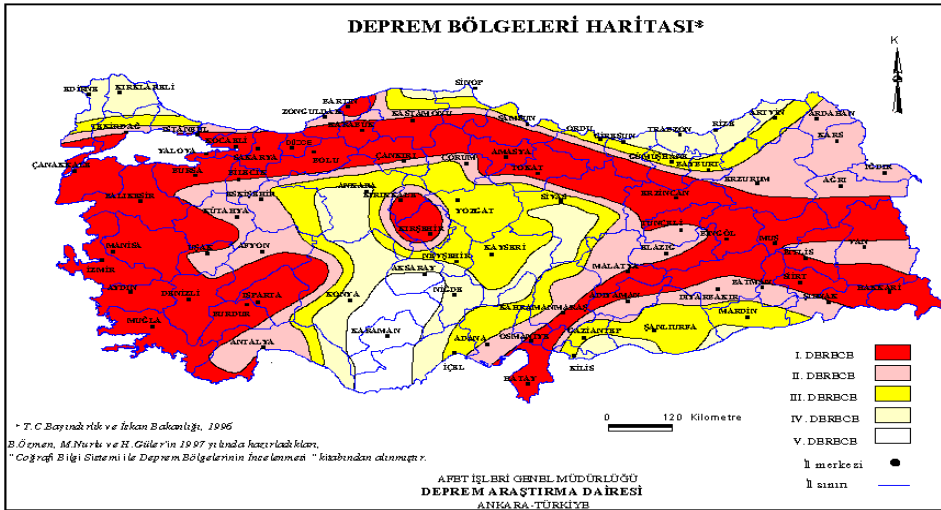
Bu çalışmanın amacı, başta Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı'nın Mart 2023'te yayınladığı "Deprem Sonrası Değerlendirme Raporu" ve Ocak 2024'te yayınlanan "Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri Yeniden İmar ve Gelişme Raporları"ndaki veriler başta olmak üzere konu hakkında depremden sonraki bu bir yıllık kısa süreçte yapılan akademik çalışmalar ve genel anlamda bir literatür taraması yapmak suretiyle, depremler sonrasında ortaya çıkan inşaat enkazlarının başta asbest gibi maddeler olmak üzere, çevreye verebileceği potansiyel zararlar ve enkazlardaki inşaat ve yıkıntı atıklarının geri dönüşümünün ülke ekonomisi açısından önemine dikkat çekmektir. Konu hakkında depremden sonraki kısa sürede çok fazla akademik çalışma yapılmamış olması da göz önünde bulundurulduğunda çalışmanın, konu ile ilgili akademik çevrelere, ilgili kurum ve kuruluşlara faydalı olacağı düşünülmektedir.

TÜRKİYE'DE YAŞANAN BÜYÜK DEPREMLER

Türkiye'nin, tarihsel süreçte doğal afetler içerisinde en fazla etkilendiği afet türünü depremler oluşturmaktadır. Ülkemizde 6 Şubat depremlerine kadar son bir asırda meydana gelen büyük depremlerde ($M_w > 6$ ve şiddet > 9) 143.720 insan vefat etmiş, 849.632 bina ise kullanım dışı kalmıştır. Türkiye deprem haritasına bakıldığında depremlerin çoğunlukla, Anadolu'nun kuzey, batı ve doğusunda uzanan fay hatlarında meydana geldiği görülmektedir. Geniş bir coğrafi alana etkide bulunan bu fay hatları üzerinde milyonlarca insan yaşamaktadır. Bu coğrafyada aynı zamanda önemli sanayi tesisleri, tarım alanları turizm ve ticaret merkezleri de bulunmaktadır. Bu itibarla deprem bölgelerinde yer alan şehirlerin doğru planlaması ve binaların depreme dayanıklı yapılması gerekmektedir (Şenol, 2020: 639).

Depremler Türkiye'de ve dünyada daimi surette yaşanan tabii afetlerdir. Büyüklüğüne bağlı olarak bazı depremler ağır hasarlara ve büyük can ve mal kayıplarına neden olabilmektedir. Nitekim, Türkiye tarihinin en yıkıcı depremleri olarak, 6 Şubat Büyük Kahramanmaraş depremleri, 11 ili direkt olarak ve tüm ülkeyi ise dolaylı bir biçimde etkilemiştir (Demirel ve Türk, 2023: 68).

Dünya üzerinde 12 levha yer almaktadır. Bunlardan bazıları okyanus altındayken diğer bir kısmı okyanus seviyesinden yüksekte kara parçalarında bulunmaktadır. Dünyadaki depremlerin umumiyetle levha sınırlarında olduğu görülmektedir. Depremlerin temel nedeni, dünya üzerindeki bu levhaların birbirlerine doğru hareket etmeleridir. Bu levha hareketleri aynı zamanda depremlerin karakterini de şekillendirmektedir. Levha hareketleri farklılık gösterdiğinden her ülkenin veya bölgenin de kendine özgü deprem karakteri vardır (Yolcu ve Bekler, 2020: 73).



Şekil 1. Türkiye deprem bölgeleri haritası

Deprem ülkesi olmasının bir sonucu olarak, Türkiye aktif tektonik hareketliliğe sahip, deprem sıklığının ve hasar riskinin yüksek olduğu ülkelerden biridir. Depremlerin çoğunlukla yaşandığı ülkeler içerisinde yerini almış ve önemli deprem kuşaklarından biri olan Alp-Himalaya kuşağı üzerinde bulunan Türkiye'de geçmişten günümüze birçok tektonik deprem meydana gelmiştir (Özbey ve Bayraktar, 2023: 121). İki ana fay hattı olarak Kuzey Anadolu ve Doğu Anadolu Fayı ve bu faylara eklenmiş çok sayıda

farklı büyüklükteki faylar, Türkiye’de gerek tarihsel süreçte ve gerekse cumhuriyet döneminde büyük depremlere neden olmuştur. İstanbul’u ve yakın çevresini etkileye 1509, 1719, 1766, 1894 depremleri, 1688 İzmir Depremi, 1855 Bursa Depremi, 1875 Çanakkale Depremi, 1895 Aydın Depremi, 1893 Malatya depremleri Kuzey Anadolu Fayında ve Ege açılma bölgesinde oluşan yıkıcılığı 9-10 olan depremlerdir. Aynı fay üzerinde daha yakın zamanlarda 7.9 büyüklüğünde 1939 Erzincan Depremi, 7.3 büyüklüğünde 1941 Niksar Depremi ve bunlara ilaveten 1951’de Çankırı’da 6.9, 1957’de Abant’ta 7.1, 1967’de Mudurnu’da 6.8, 1999 Kocaeli ve Düzce’de 7.4 ve 7.2 büyüklüğünde yıkıcı depremler meydana gelmiştir. Öte yandan 6 Şubat 2023 Büyük Kahramanmaraş depremlerinin de yaşandığı Doğu Anadolu Fayı’nda da eski çağlardan günümüze kadar, 1114 Antakya Maraş, 1268 Kozan-Ceyhan, 1789 Palu-Elazığ, 1872 Antakya-Samandağ, 1874 Maden-Elazığ, 1875 Karlıova-Bingöl, 1908 Tunceli (Aletsel büyüklüğü 6.8), 1930 Türkiye-İran sınırı depremi (Aletsel büyüklüğü 7.6), , 1971 Bingöl (Aletsel büyüklüğü 6.8) olarak sıralanabilir (Yolcu ve Bekler, 2020: 76).

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Çalışmanın bu kısmında, makalenin başlığına uygun olarak kavramsal bir çerçeve oluşturulacak ve bu bağlamda önce inşaat ve yıkıntı atıkları kavramı üzerinde durulacaktır. Bilahare, "Türkiye’de Atıkların Geri Kazanımı ile İlgili Mevzuat" çerçevesinde, geri kazanım kavramı irdelenecektir.

İnşaat ve Yıkıntı Atıkları

18/3/2004 tarihli ve 25406 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliğinin" 4. maddesinde İnşaat Atığı kavramı; Konutlardan, muhtelif binalar, köprüler, yollar ve benzer alt yapı ve üst yapı tesislerinin yapılması sırasında ortaya çıkan atıklar şeklinde tanımlanmıştır. Mezkur yönetmelikte Yıkıntı Atıkları kavramı ise; yine konutların, muhtelif binaların, köprülerin, yolların ve benzer alt yapı ve üst yapı tesislerinin tamiri, tadilatı, yenilenmeleri, yıkılmaları veya deprem gibi bir doğal afet nedeniyle binaların yıkılması neticesinde meydana gelen atıklar şeklinde tanımlanmıştır. Anılan yönetmelikte, "Tehlikeli İnşaat ve Yıkıntı Atıkları" kavramı ise "İnşaat ve yıkıntı atıkları içinde yer alan başta ciddi bir kanserojen olan asbest olmak üzere, kimyasal zararlılar içeren boyalar, florasan ve benzer zararlı atıklar olarak tanımlanmıştır (HİYAKY, 2004)..

Yaşanan deprem gibi doğal afetler sonrasında ortaya çıkan enkazlar, Dünya genelinde, çevre ve kamu sağlığını tehdit eden önemli bir sorun kaynağı haline gelmiştir. 6 Şubat Büyük Kahramanmaraş depremleri sonrasında ortaya çıkan enkazın yüz milyon ton civarında olması beklenmektedir. Yapılan akademik çalışmalarda, depremler sonrasında oluşması beklenen milyonlarca tonluk inşaat ve yıkıntı atıklarının yönetiminin etkin bir biçimde planlanmasının önemli ekonomik ve çevresel faydalarının olacağı ortaya konulmuştur (Doğdu ve Alkan, 2023: 38).

Türkiye’de İnşaat ve Yıkıntı Atıkları ile İlgili Mevzuat

Ülkemizde, deprem ya da diğer afet durumlarına özgü bir afet atık yönetmeliği bulunmasa da yürürlükte olan çeşitli atık yönetmelikleri, afet durumlarında da geçerli olmaktadır (Genç ve Mercan, 2024: 399). Bu noktada Türkiye’de inşaat ve yıkıntı atıkları ile alakalı mevzuat araştırıldığında ilk olarak 1983 yılında yürürlüğe giren 2872 sayılı Çevre Kanunu ön plana çıkmaktadır. Bu kanuna dayalı olarak çıkarılan 2004 tarihli "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" ile 2015 yılında çıkarılan "Atık Yönetimi Yönetmeliği" yasal zemini oluşturan diğer hukuksal metinlerdir (Buzkan ve Erman, 2020: 77). 6 Şubat depremleri de dahil olmak üzere Türkiye’de yaşanan tüm afetlerde öncelikle "2013 tarihli Afet ve Acil Durum Müdahale Hizmetleri Yönetmeliği" ilgili mevzuatın bir başka ayağını oluşturmaktadır. Anılan yönetmeliğe göre; "Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı" afetler sonrası, "enkaz kaldırma, alt yapı ve hasar tespit hizmeti" gibi hususlarda ana çözüm ortağıdır (Güler, 2018: 244). Yukarıda da ifade edildiği gibi deprem gibi tabii afetlerde "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" temel hukuki dayanaklardan birisidir. Mezkur yönetmeliğin 1. ve 2. maddelerine göre bu yönetmelik, deprem gibi doğal afetlerde dahil olmak üzere muhtelif sebeplerle husule gelen inşaat ve yıkıntı atıklarının çevreye zararı olmayacak şekilde öncelikle kaynağında azaltılması, geçici olarak biriktirilmesi, taşınması, geri kazanılması, değerlendirilmesi ve bertaraf edilmesine dair idari ve teknik hususları ve riayet edilmesi gereken kuralları ihtiva etmektedir. Yönetmeliğin 7. maddesine göre; tabii afetler neticesinde meydana gelecek atıkların idaresi ile alakalı

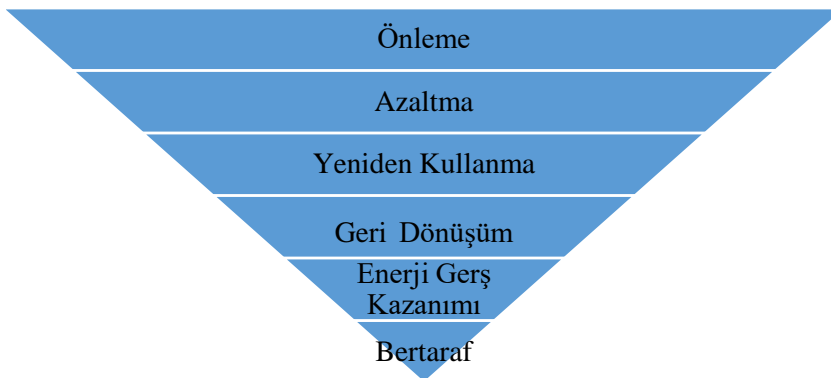
usul ve esasları tespit etmek ve bu amaca matufen kriz masaları kurmak yetkisi mülki amirler olarak illerde valilere ilçelerde ise kaymakamlara verilmiştir. Yönetmeliğin 12. maddesi ise kurulacak "Kriz Merkezlerinin" görevlerini; "Muhtemel bir tabii afet öncesinde, meydana gelebilecek atıkların yönetilmesiyle alakalı planlamalar yapmak, yaşanacak bir tabii afet durumunda meydana gelebilecek atık miktarı ile bunların kaldırılması ve taşınması için gerekli araç-gereç ve ekipmanı belirlemekle ve kullanımıyla ilgili koordinasyonu sağlamakla, oluşabilecek atıkların depolanacağı müsait alanları yönetmelikte belirtilen usul ve esaslara göre önceden belirlemekle, halihazırdaki depolama ve geri kazanım tesisleriyle koordinasyonu sağlamakla ve yapılan çalışmalar hususunda Bakanlığa bilgi vermekle mükellefler" şeklinde sıralamıştır. Yönetmeliğin 8 maddesine göre ise "İl belediye mücavir alanı içerisinde il ve ilçe belediyeleri, büyük şehirlerde büyükşehir belediyeleri, büyükşehir belediyeleri dışında ise ilçe belediyeleri" tabii afetler neticesinde oluşacak enkazlarda dahil olmak üzere inşaat ve yıkıntı atıklarının nakliyesi, bertarafı, geri kazanımı ve depolanması ile alakalı yönetim planı hazırlamak, ilgili inşaat/yıkıntı atıkları geri kazanım tesisleri sahaları ile depolama sahalarını belirlemek, kurmak/kurdurtmak ve işletmek/işlettirmekle, görevli ve yetkilidirler. Anılan maddeye göre, Belediyeler aynı zamanda tabii afet atıklarının yönetimi hususunda teşkil edilen "Kriz Merkezlerinin" kararlarını da uygulamak zorundadırlar.

Geri Kazanım Kavramı

2872 numaralı Çevre Kanununun 2. Maddesi tanımlar başlığı altında, kanun metninde yer alan temel kavramları açıklayan bir içeriğe sahiptir. Ancak belirtmek gerekir ki burada "Geri kazanım" ve "Geri dönüşüm" kavramlarına yer verilmemiştir. Kanunda 24.12.2020 tarihinde 11. maddede yapılan değişiklikle atıkların geri kazanılması ve geri dönüşümü kavramları kanun metnine girmesine rağmen günümüzde büyük önem arz eden bu kavramların 2022 değişiklikleri ile kanun metnindeki tanımlar kısmına eklenmemesi kanaatimizce bir eksikliklerdir.

Bu tespitten sonra öncelikle "Geri Kazanım" ve "Geri Dönüşüm" kavramlarının tanımlarının yapılarak açıklığa kavuşturulması ve aralarındaki farkın ortaya konulması gerekir. Öncelikle ifade etmek gerekir ki geri kazanım kavramı geri dönüşüm kavramını da içeren daha geniş kapsamlı bir kavramdır. Geri kazanım, mümkünse tekrar kullanımı ve geri dönüşümü de içerir. Değerlendirilebilecek atıkların kaynağında ayrıştırılarak toplanması ve tasnifi, fiziksel ve kimyasal metotlarla başka ürünlere veya enerjiye dönüştürülmesi "Geri Kazanım" olarak adlandırılır. "Geri Dönüşüm" ise demir, alüminyum, bakır gibi metaller, cam, kağıt pvc ve plastik gibi diğer inşaat ve yıkıntı atıkları ile her türlü evsel ve endüstriyel atıkların bir kısım kimyasal ve fiziksel aşamalardan geçirilerek yeni bir hammadde, yarı mamul veya mamule dönüştürülmesi işlemi olarak tanımlanabilir.

Geri kazanımın sürdürülebilir bir kalkınma ve sürdürülebilir bir tabii çevre bakımından ehemmiyeti çok büyüktür. Etkin bir geri kazanım sisteminin kurulması tabii kaynakların korunmasına katkı sağlar, ekonomiye ve enerji tasarrufuna ciddi katkıda bulunur.



Şekil 2. Atık yönetimi hiyerarşisi

Geri kazanımın sürdürülebilir bir kalkınma ve sürdürülebilir bir tabii çevre bakımından ehemmiyeti çok büyüktür. Etkin bir geri kazanım ve atık yönetimi sisteminin kurulması tabii kaynakların korunmasına katkı sağlar, ekonomiye ve enerji tasarrufuna ciddi katkıda bulunur. Yukarıda yer alan Şekil 2 incelendiğinde, etkili bir atık yönetimi hiyerarşisinde ilk aşama mümkünse atık

oluşumunun önlenmesi aşamasıdır. Bu sorunun kaynağında daha doğmadan çözülmesi anlamına gelecektir. Ancak günümüzün kapitalist tüketim toplumlarında sıfır tüketim ve sıfır atık mümkün olmadığına göre o vakit ikinci aşamada yapılması gereken mümkünse tüketimi ve atık üretimini azaltmaktır. Öte yandan örneğin marketten aldığımız poşetleri veya su şişelerini bir defa kullanıp atmak yerine yeniden kullanmada olduğu gibi çöp üretimini öteleyici bir yaklaşımla yeniden kullanmayı yaygınlaştırmakta bu konuda etkili bir yaklaşım olacaktır. Bir sonraki adım artık çöpe atılan atıkların yukarıda tanımlandığı üzere bir takım fiziksel ve kimyasal işlemlerden geçirilerek hammadde, yarı mamul veya mamule dönüştürülmesi aşamasıdır ki geri dönüşüm denilen bu süreç sürdürülebilir bir çevre ve ekonomik yapının kurulması bakımından fevkalade elzemdir. Enerji geri kazanımı yani çöp gazı üretimi gibi yöntemlerle atıkların enerjiye dönüştürülmesi bu yolla sanayinin ihtiyaç duyduğu elektriğin üretilerek enerjide dışa bağımlılığın da azaltılması yine ülke menfaatleri açısından çok önemli bir husustur. Son aşama ise artık geri kazanımı ve dönüştürülmesine veya başka bir biçimde değerlendirilmesine imkan bulunmayan atıkların insan ve çevre sağlığına zarar vermeyecek yöntemlerle bertaraf edilmesi aşamasıdır.

İnşaat ve yıkıntı atıkları önemli ölçüde çevre kirliliğine neden olan bir kirlilik kaynağıdır. İster artan nüfusa bağlı olarak rutin yapılaşma nedeniyle ve isterse deprem gibi tabii afetler nedeniyle olsun ortaya çıkan inşaat ve yıkıntı atıklarının geri kazanımı ve bertarafı çevrenin korunması noktasında fevkalade önemli bir konudur (Buzkan ve Erman, 2020: 81).

Türkiye'de Atıkların Geri Kazanımı ile İlgili Mevzuat

Türkiye'de, 2872 numaralı Çevre Kanunu 24.12.2020 tarihinde 11. maddede yapılan değişiklikle atıkların geri kazanılması ve geri dönüşümü kavramlarının kanun metnine girmesiyle birlikte, ülkemizde atıkların geri kazanılması ve geri dönüşümüyle ilgili mevzuatın temelini teşkil etmiştir. Mezkur maddeye göre " 1-Atık üretimi ve zararları mümkünse önlenmeli ya da azaltılmalıdır. Atıkların geri kazanımı ve geri kazanımı mümkün olan atıkların kaynağında ayrıştırılarak toplanması gerekir. 2-Atıklar, tabii kaynak ve hammadde kullanımını azaltmak amacıyla değerlendirilmeli ve geri kazanım yöntemleriyle ekonomiye kazandırılmalıdır. Geri kazanımı mümkün olmayan atıklar, ilgili yönetmeliklerde tespit edilen usul ve esaslara göre bertaraf edilmelidir."

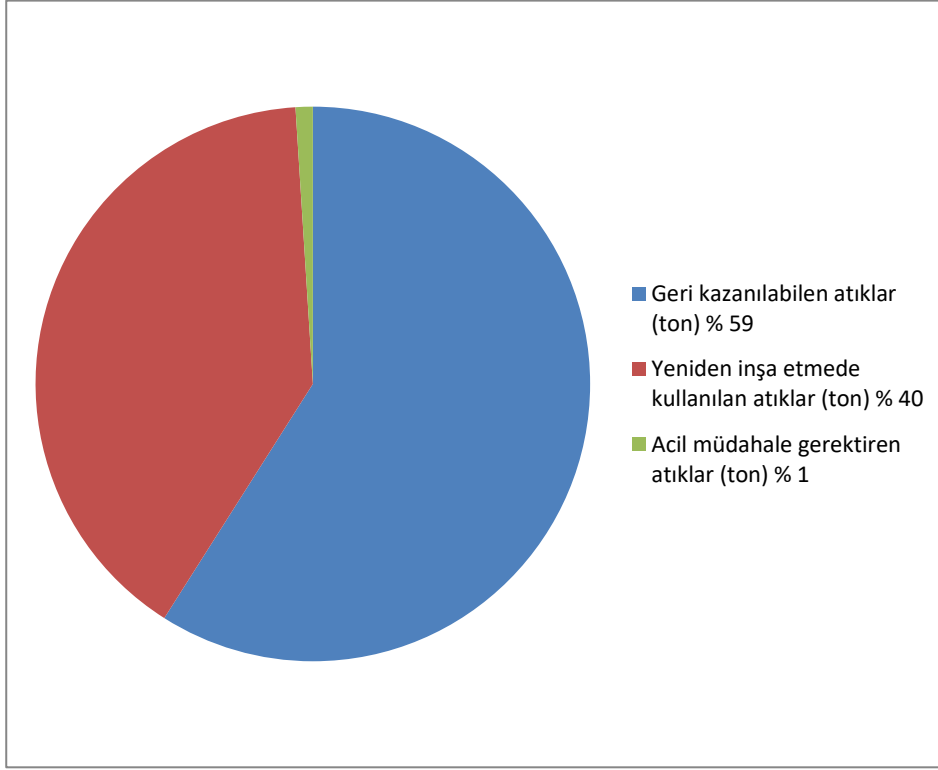
Türkiye'de atıkların geri kazanımı ve dönüşümü ile ilgili mevzuat noktasında karşımıza çıkan ilk yönetmelik ise "Atık Yönetimi Yönetmeliğidir". Mezkur yönetmelikte bu yönetmeliğin amacı; "Atıkların oluşmasından bertaraf edilmesine kadar uzanan süreçte, çevreye ve halk sağlığına zarar vermeyecek şekilde yönetiminin sağlanmasıdır. Bu amaca yönelik olarak, atık oluşumunun azaltılması, atıkların tekrar kullanılması, geri dönüşümü, geri kazanımı gibi yöntemlerle tabii kaynak kullanımının azaltılması esastır (Atık Yönetimi Yönetmeliği, 2015, Md 1).

Deprem gibi tabii afetler sonrası oluşacak atıkların geri kazanımı ve dönüşümü ile ilgili yürürlükte olan bir diğer yönetmelik "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliğidir". Anılan yönetmelik, inşaat ve yıkıntı atıklarının geçici olarak biriktirilmesi, nakliyesi, geri kazanımı, değerlendirilmesi ve nihai bertarafına ilişkin esasları kapsamakta ve depremler sonrasında oluşacak inşaat ve yıkıntı atıklarını da kapsamaktadır.

6 ŞUBAT DEPREMLERİ SONRASI OLUŞAN İNŞAAT VE YIKINTI ATIKLARININ TÜRLERİNE GÖRE SINIFLANDIRILMASI

Tabii afetler, can ve mal kaybının yanında çevreye de ciddi zararlar veren doğa olaylarıdır. Türkiye'de çok geniş bir spektrumda doğal afetler yaşanmakla birlikte kuşkusuz bu afetler içerisinde en yıkıcı olanları depremlerdir denilebilir. Ülkemizde 6 Şubat 2023'te Kahramanmaraş'ta peş peşe yaşanan büyük depremler maalesef tarihin en büyük can ve mal kaybına neden olmuştur. Bu depremler neticesinde oluşan enkazlardan çok çeşitli ve büyük miktarlarda inşaat ve yıkıntı atıkları ortaya çıkmıştır. Depremlerin şiddetine ve olduğu bölgenin zemini ve yapılaşmasına bağlı bir biçimde meydana gelen inşaat ve yıkıntı atıkları, o toplumun ürettiği yıllık atığın çok üzerinde olabilmektedir. Bu itibarla, deprem sonrası meydana gelen atıkların sınıflandırılmaları, ayrıştırılmaları, depolanmaları ve uygun yöntemler kullanılarak bertaraf edilmeleri çevrenin korunması ve ekonomiye katkıları bakımından fevkalade önemlidir (Genç ve Mercan, 2024: 399). Depremlerin sonrasında meydana gelen atıkların; umumiyetle acil olarak müdahale edilmesi gereken atıklar, geri kazanılması mümkün olan

atıklar ve yeniden inşa etmede kullanılabilen atıklar biçiminde sınıflandırılabilmesi mümkündür. Buna göre, 6 Şubat Büyük Kahramanmaraş depremlerinden etkilenen 11 il için atıkların dağılımı Şekil 3'te gösterilmektedir. Bu dağılım dikkate alındığında, tehlikeli madde içerikli atıkların dışında kalan inşaat ve yıkıntı atıklarının büyük bir kısmının ekonomiye kazandırılarak yeniden kullanılabilceği görülmektedir (Doğdu ve Alkan, 2023: 46).



Şekil 3. 11 il için İYA sınıflandırılması (Kaynak: Doğdu ve Alkan, 2023)

Doğdu ve Alkan (2023: 38) depremin ardından Haziran 2023'te yayınladıkları çalışmalarında deprem sonrası ortaya çıkan inşaat ve yıkıntı atıklarını yaptıkları hesaplamalarla türlerine göre belirlemişlerdir. Buna göre anılan çalışmada; "Yaklaşık 13 milyon insanı etkileyen 6 Şubat Kahramanmaraş depremleri neticesinde 350 ila 580 milyon ton civarında İYA oluşacağı ve bunun 1.453.015,00 tonunun tehlikeli atık, 16.273.770,00 tonunun toprak ve taş karışımı, 21.698.360,00 tonunun bitümlü karışımlar ve ahşap atıkları, 57.151.932,00 tonunun mineral fraksiyon atığı, 37.747.073,00 tonunun betonarme atık ve 935.317 tonunun hurda demir atığından oluştuğu ortaya koyulmuştur. Bu verilere göre geri dönüşüme uygun atık miktarının yüksek olduğu ve bunların dönüştürülmesinin ekonomiye çok büyük katkı sağlayacağı, öte yandan tehlikeli atık miktarının da ciddi boyutta olup hassasiyetle bertaraf edilmesinin gerektiği anlaşılmaktadır".

Tablo 1. Atık yönetimi yönetmeliği inşaat ve yıkıntı atıkları atık listesi

İNŞAAT VE YIKINTI ATIKLARI (KİRLENMİŞ ALANLARDAN ÇIKARTILAN HAFRİYAT DAHİL) ATIK LİSTESİ
Beton, Tuğla, Kiremit ve Seramik
Beton
Tuğlalar
Kiremitler ve seramikler
Tehlikeli maddeler içeren beton, tuğla, kiremit ve seramik karışımları ya da ayrılmış grupları
17 01 06 dışındaki beton, tuğla kiremit ve seramik karışımları ya da ayrılmış grupları
Ahşap, Cam ve Plastik
Ahşap
Cam
Plastik
Tehlikeli maddeler içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ahşap, cam ve plastik
Bitümlü Karışımlar, Kömür Katranı ve Katranlı Ürünler

Kömür katranı içeren bitümlü karışımlar
17 03 01 dışındaki bitümlü karışımlar
Kömür katranı ve katranlı ürünler
Metaller (Alaşimleri Dahil)
Bakır, bronz, pirinç
Alüminyum
Kurşun
Çinko
Demir ve çelik
Kalay
Karışık metaller
Tehlikeli maddelerle kontamine olmuş metal atıkları
Yağ, katran ve diğer tehlikeli maddeler içeren kablolar
17 04 10 dışındaki kablolar
Toprak (Kirlenmiş Yerlerde Yapılan Hafriyat Dahil), Taşlar ve Dip Tarama Çamurları
Tehlikeli maddeler içeren toprak ve taşlar
17 05 03 dışındaki toprak ve taşlar
Tehlikeli maddeler içeren dip tarama çamuru
17 05 05 dışındaki dip tarama çamuru
Tehlikeli maddeler içeren demiryolu çakılı
17 05 07 dışındaki demiryolu çakılı
Yalıtım Malzemeleri ve Asbest İçeren İnşaat Malzemeleri
Asbest içeren yalıtım malzemeleri
Tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren diğer yalıtım malzemeleri
17 06 01 ve 17 06 03 dışındaki yalıtım malzemeleri
Asbest içeren inşaat malzemeleri
Alçı Bazlı İnşaat Malzemeleri
Tehlikeli maddeler ile kontamine olmuş alçı bazlı inşaat malzemeleri
17 08 01 dışındaki alçı bazlı inşaat malzemeleri
Diğer İnşaat ve Yıkıntı Atıkları
Cıva içeren inşaat ve yıkıntı atıkları
PCB içeren inşaat ve yıkıntı atıkları (örneğin PCB içeren dolgu macunları, PCB içeren reçine bazlı taban kaplama malzemeleri, PCB içeren kaplanmış sırlama birimleri, PCB içeren kapasitörler)
Tehlikeli maddeler içeren diğer inşaat ve yıkıntı atıkları (karışık atıklar dahil)
17 09 01, 17 09 02 ve 17 09 03 dışındaki karışık inşaat ve yıkıntı atıkları

Kaynak: <https://www.mevzuat.gov.tr/File/GeneratePdf?mevzuatNo=5401&mevzuatTur=KurumVeKurulusYone tmesi&mevzuatTertip=5>. (Erişim Tarihi: 01.03.2024)

6 ŞUBAT DEPREMLERİ SONRASI OLUŞAN İNŞAAT VE YIKINTI ATIKLARININ GERİ KAZANIMI VE BERTARAFININ EKONOMİ VE ÇEVRE AÇISINDAN ÖNEMİ

Türkiye’de, diğer gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi yaşanmadan önce, meydana gelebilecek büyük depremlere karşı hazırlıklı olmak, deprem sonrası yaşanacak karmaşayı iyi yönetmek, muhtemel can ve mal kayıplarını azaltacağı gibi yaşanabilecek çevresel problemlerin de birçoğunu önleyecektir. Deprem sonrası dikkat edilmesi gereken önemli hususlardan biri de kuşkusuz tabii çevrenin göreceği zararı en az seviyeye indirmektir. Depremler sonrasında ortaya çıkan enkazı mümkün olan en uygun biçimde değerlendirmek; ülke ekonomisine önemli bir katkı sağlayacağı gibi, bu yolla karbon emisyonunun artmasının önüne geçilmesi, zararlı yapısal atıkların tabiata zarar vermesinin önlenmesi gibi birçok çevresel fayda sağlayabilir (Kaplan ve Soyluk, 2024: 141).

Özellikle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde atıkların kontrolü ve yönetimi karşılaşılan önemli güçlüklerden birisidir. Bilhassa nüfusu yoğun olan yerlerde, deprem gibi tabii afetlerden sonra yaşanan yıkıma bağlı olarak büyük miktarda inşaat ve enkaz atıkları ortaya çıkmaktadır. Bu tarz afetlerin neticesinde meydana gelen inşaat ve yıkıntı atıklarının bertarafı ve bertaraf yöntemlerinin kamu sağlığı ve çevrenin korunması açısından önemi çok büyüktür. Bu itibarla; büyük depremler gibi afetlerden sonra meydana gelen inşaat ve yıkıntı atıklarının nereye ve nasıl taşınacağı, nasıl bertaraf edileceği, geri kazanıma ve geçici depolanmaya uygun olup olmadığı, geçici depolama tesislerinin kapasiteleri gibi hususların afetler yaşanmadan önce açıklığa kavuşturulması ve düzenlenmesi gerekir (Güler, 2018: 236).

Tablo 2. Binalardaki hasar durumu ve kaldırılan enkaz sayısı (Ocak, 2024)

İl	Yıkık	Acil Yıkılacak	Ağır Hasarlı	Orta Hasarlı	Az Hasarlı ve Hasarsız	Kaldırılan Enkaz Sayısı
Adana	38	41	3.330	4.087	358.645	517
Adıyaman	6.187	2.327	21.027	4.715	82.775	17.068
Diyarbakır	44	59	5.491	2.783	183.712	4.120
Elazığ	58	44	10.671	300	23.646	9.074
Gaziantep	4.126	1.988	14.304	5.513	265.262	11.109
Hatay	13.889	9.041	56.214	13.006	257.403	51.974
Kahramanmaraş	7.490	4.436	35.721	6.040	181.459	29.326
Kilis	457	151	1.926	488	32.335	1.769
Malatya	5.651	1.841	36.369	2.520	119.157	27.979
Osmaniye	702	531	9.167	1.074	122.840	8.009
Şanlıurfa	719	732	8.351	2.818	324.921	7.244
Toplam	39.361	21.191	202.571	43.344	1.952.155	168.189

Kaynak: Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı "Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri Yeniden İmar ve Gelişme Raporu"

Tablo 2' deki veriler incelendiğinde Ocak 2024 itibariyle binalardaki Hasar durumu ve kaldırılan enkaz sayısı bağlamında 6 Şubat Depremlerinin meydana getirdiği yıkımın boyutları net olarak anlaşılmaktadır. Tablo 2' deki verilere göre yaklaşık 261 bin bina, yıkık, acil yıkılacak ya da ağır hasarlı statüsündedir. Binaenaleyh ortaya çıkan milyonlarca tonluk enkazın geri kazanımının hem çevre ve hem de ekonomiye olabilecek potansiyel katkısının stratejik bir önemi vardır.

Deprem sonrası bölgede zaman kaybetmeden hasar tespit çalışmaları başlatılmış, bu çalışmalar sonucunda toplamda 306.467 binanın yıkık, acil yıkılacak, ağır veya orta hasarlı olduğu tespit edilmiştir. Yıkık ve acil yıkılacak binaların enkaz kaldırma çalışmaları 1 Mart-7 Mayıs 2023 tarihleri arasında 68 gün gibi rekor bir sürede tamamlanmıştır. Ağır hasarlı binaların ise yıkım ve enkaz kaldırma çalışmaları sürmektedir. Enkaz kaldırma çalışmalarına yönelik AFAD tarafından toplam 7,03 milyar TL ödenek ayrılmıştır (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2024: 15)

Fotoğraf 1. Kahramanmaraş kent merkezinde devam eden ağır hasarlı binaların yıkımı ve yerinde ayrıştırma ve kazanım çalışmalarından bir görünüm (28.02.2024 Tarihinde yazar tarafından çekilmiştir).



Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği yapısal atıkları tasnif etmektedir. Bu bağlamda inşaat ve yıkıntı atıkları, hafriyat toprağı, yıkıntı atıkları, yol yıkıntı atıkları ve karışık yıkıntılar olarak gruplandırılmıştır. İnşaat ve yıkıntı atıkları gerekli önlemler alınmazsa ciddi çevre sorunlarına neden olabilmektedir (Buzkan ve Erman, 2020: 81).

Tablo 3. Afetler (Depremler) neticesinde ortaya çıkan atıkların kullanım (Geri Kazanım) alanları (Güler 2018, 242)

Atık malzeme	Kullanım Alanları
Metaller	Çelik, demir dışı metaller
Kiremitler	Kil üretimi
Tuğlalar	Kil üretimi
Duvar	Kireç
İnşaat Kerestesi	Kereste
Tahta Atıkları	Kompost, Enerji Üretimi
Yeşil Atıklar	Kompost, Enerji Üretimi
Elektrikli Aletler ve Kablolar	Alüminyum, Bakır
Su Tesisatı Donanımı ve Bakır Borular	Pirinç, Bronz

Tablo 3'teki veriler irdelendiğinde, afetler (Depremler) sonrasında meydana çıkabilecek atıkların kullanım (Geri Kazanım) alanlarının çok geniş bir yelpazeye yayıldığı görülebilmektedir. Depremler sonrasında yıkılan binalardan elde edilecek başta inşaat demiri ve çelik kapılar olmak üzere temin edilecek her türlü metal malzemelerin doğrudan ya da dönüştürülerek yeniden kullanımı hem ekonomiye sağlayacağı katkılar ve hem de çöp miktarı azalacağı için çevresel katkıları bakımından fevkalade önemlidir. Keza, metal malzemeler dışında kalan, duvar ve çatı yapımında kullanılan kiremit, briket ve tuğlalar ile ahşap malzemeler gibi diğer hurda yapı elemanlarının da geri kazanımı aynı derecede ehemmiyet arz eden bir husustur.

Fotoğraf 2. Kahramanmaraş kent merkezinde devam eden ağır hasarlı binaların yıkımı ve yerinde ayrıştırma ve kazanım çalışmalarından bir görünüm (28.02.2024 Tarihinde yazar tarafından çekilmiştir).



Binaların deprem esnasında ya da bilahare insan eliyle yıkılması esnasında, hava kirliliği, toprak kirliliği, gürültü kirliliği, yeraltı ve yer üstü kaynak suyu kirliliği gibi çevresel zenginliklere zarar verici kirliliklerin yaşanması kaçınılmazdır. Oluşabilecek bu tarz çevresel kirliliklerin önlenmesi ve ormanlar gibi tabii kaynakların tüketiminin azaltılabilmesi adına geri kazanım ve dönüşüm hayati bir ehemmiyete sahiptir. Dönüştürülmeyen inşaat ve yıkıntı atıklarının tabiatta yok olma sürelerine bakıldığında, bu süre inşaat demiri için 200 ila 300 yıl, cam atıklar için 4000 ila 4500 yıl, poliüretan köpükler için 1000 yıl, alüminyum atıklar için 100 ila 300 yıl ve strafor tarzı malzemeler için ise 2 milyon yılın üzerinde olduğu tahmin edilmektedir (Buzkan ve Erman, 2020: 80-81).

SONUÇ ve ÖNERİLER

Dünya üzerinde yaşayan yaklaşık 8 milyar insan, yeryüzünde yaşayan canlıların on binde birini teşkil etmesine rağmen, insanoğlu ortaya çıktığı günden bu tarafa, hayvanların yaklaşık % 83'ünün, bitkilerin ise neredeyse yarısının yok olmasına neden olmuştur. Büyük depremler sonrasında ortaya çıkan yıkımın da asıl müsebbibi bir tabiat olayı olan depremden çok yine insan unsurudur. Maalesef, farklı statülerde kentlerin planlanmasında, planların uygulamasında, binaların tasarımı ve inşasında görev alan insanların vazifelerini bihakkın yerine getirmemeleri, binaları hatalı ve eksik tasarlama, malzeme ve işçilik eksikliği gibi olgular depremlerden sonra ortaya çıkan can ve mal kayıplarının ve çevresel sorunlarında esas nedenini teşkil etmektedir.

Depremlerin binalar üzerinde meydana getirdiği yıkım etkisi Mercalli ölçeği ile ölçülmektedir. Anılan ölçekte 12 skala vardır. En yüksek olan 12 seviyesi tam yıkımı ifade etmektedir. Buna göre aletsel büyüklüğü Mw 7,7 olan Pazarcık depreminin yapılar üzerindeki etkisi Mercalli ölçeğine göre 11 iken bu durum aşırı yıkım seviyesi anlamına gelmektedir. Aletsel büyüklüğü Mw 7,6 olan Elbistan depremi ise Mercalli ölçeğine göre "yoğun" şiddet anlamına gelen 10 olarak hesaplanmıştır. Depremlerin şiddeti ve süresinin birleşmesi neticesinde 11 ilde başta Hatay ve Kahramanmaraş olmak üzere yıkım çok büyük olmuştur (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2024: 22)

6 Şubat 2023 Büyük Kahramanmaraş Depremleri gibi yıkıcılık düzeyi yüksek depremlerden sonra ortaya çıkan milyonlarca tonluk inşaat ve yıkıntı atıklarının geri kazanımının hem ekonomiye ve hem de hava, toprak, su kaynakları ve orman varlığı gibi çevresel değerlerin korunmasına çok büyük katkısı vardır. Böylesine yıkıcı etkide bulunan bu tarz büyük depremlerden sonra büyük miktarlarda inşaat kaynaklı atık malzemeler ortaya çıkmakta, bunların öncelikle yerinde ayrıştırılarak mümkünse, örneğin çelik daire kapıları, pvc pencere ve kapılar, kalorifer radyatörleri gibi olan az bir kısmı özelliklerini muhafaza ettikleri için ikinci el malzeme olarak uygun fiyatlarla doğrudan yeniden

kullanıma sunularak ekonomiye kazandırılmalı, geriye kalan niteliğini kaybetmiş malzemeler ise öncelikle enkaz sahasında ayrıştırılarak geri kazanım ve dönüşüm işlemlerine tabi tutulmalıdır. Bu bağlamda deprem sonrası enkazlardan toplanan inşaat demirleri demir çelik fabrikalarında eritilerek yeniden demir ve çeliğe dönüştürülmeli, kiremit ve tuğla gibi malzemeler kile dönüştürülerek yeniden işlenmeli, duvarlar kireç üretimi, keresteler ise hammadde olarak ağaç işleme endüstrisinde kullanılmalıdır. Yıkılan binalardan elde edilen elektrik tesisatlarında kullanılan tesisat kabloları ve elektrikli aletler günümüzde ton başına birim fiyatları çok yüksek olan, bakır ve alüminyum gibi kıymetli metallerde yeniden dönüştürülerek ülke ekonomisine çok büyük katkılar sağlanmalıdır. Öte yandan su tesisatında kullanılan borular, bataryalar, musluklar vb. malzemelerde hasar durumuna göre doğrudan ya da yeniden işlenerek ve dönüşüme tabi tutularak hem ekonomiye yeniden kazandırılmalı ve hem de bunların çöp haline gelerek çevreye verebilecekleri potansiyel zararların önüne geçilmelidir. Özellikle ağır hasarlı binaların yıkılması ve enkazların kaldırılması esnasında gerekli tedbirler alınarak asbest gibi kanserojen maddelerin kamu sağlığını tehdit etmesinin önüne geçilmelidir.

Yoğun kentleşmenin olduğu bölgelerde özellikle büyük depremler sonrası inşaat ve yıkıntı atıkları önemli bir sorun kaynağı oluşturmaktadır. Bu tarz atıkların neden olabilecekleri çevresel risklerin yanı sıra bunların depolanması, taşınması ve bertarafı gibi muhtelif zorluklar bulunmaktadır. Deprem gibi afetler neticesinde yıkılan ve sonradan yıkılacak yapılardan doğan inşaat ve yıkıntı atıklarının yönetimi noktasında, önceden planların hazırlanması, bu tarz atıkların yol açacağı çevresel zararların azaltılmasına önemli katkı sağlayacaktır. Bu atıklar içerisinde bulunan kum, demir, çelik tuğla, ahşap, cam ve plastik gibi geri kazanımı ve yeniden kullanımı mümkün olan malzemeler mutlaka ekonomiye yeniden kazandırılmalıdır. Bu bağlamda, bu gibi atıkların yönetiminde farklı senaryolara göre oluşturulmuş bertaraf ve geri kazanım ve kullanım planlarının hazırlanması ve maliyet analizlerinin tespiti fevkalade önemlidir (Temelli vd. 2023: 225).

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı "Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri Yeniden İmar ve Gelişme Raporuna" göre yaşanan büyük yıkımın tekrarlanmaması için yapılması gerekenler özetle aşağıdaki gibidir.

- Kentsel dönüşüm çalışmalarına hız verilerek depreme dayanıklı binaların ivedilikle yapılması gerekmektedir

- Başta İstanbul gibi deprem riski ve nüfus yoğunluğu fazla olan illerden başlayarak mevcut yapı stokunun envanterinin çıkarılması ve yapıların statüsünü bozacak işlemlere rutin denetimlerin yapılması gerekir.

- Yapı denetim faaliyetlerinin zemin ve temel etütlerinin yerinde denetimi baz alacak biçimde yapılmasının temin edilmesi gerekir.

- İmar Kanunu başta olmak üzere, "Yapı Denetimi Hakkında Kanun" ve "Deprem Yönetmeliği" gibi mevzuatın istisnasız bir biçimde uygulanması gerekir.

- Kırsalda yaşanan yıkımın daha büyük olması nedeniyle buralarda yapılacak binaların mühendislik hizmeti alınmasının temin edilmesi gerekir.

- 2000 yılından önce yapılan binalarda hasarın daha büyük olması nedeniyle bu tarihten önce yapılan binaların öncelikli olarak riskli yapı kapsamına alınmaları ve performans analizlerinin yapılması gerekmektedir.

- Kentlerin ovalarda ve yumuşak zeminlerde değil uygun alanlarda ve zeminde kurulmasının temin edilmesi gerekmektedir.

Mevzuattaki düzenlemelere pratikte yeterince dikkat edilmemesi, yaşanan yoğun yıkımın en önemli sebebi olmuştur. Bilindiği üzere, binaların tasarımı ve projeleri, ilgili mevzuata göre mimar ve mühendislerce yapılmaktadır. Fakat uygulama safhasında taşeronların ve inşaat ustalarının binanın yapımında mühendis ve mimarların tasarım ve hesaplamalarına uygun yıkımın büyüklüğünü arttıran önemli bir etken olmuştur. O nedenle bu uyumun ivedilikle temin edilmesi gerekmektedir. Öte yandan, inşaat mühendisliği ve mimarlık hizmetlerinde mühendis, mimar, usta, işçi, müteahhit gibi farklı mesleklerdeki uzmanlaşmanın ve fenni sorumluluğun sertifika ve belgeler ile kayıt altına alınması

gerekmektedir. Aynı zamanda bu meslek gruplarına, sorumluluklarına göre depreme dayanıklı bina yapılması konusunda eğitim ve bilinçlendirme yapılması büyük önem arz etmektedir (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2024: 24-25) .

KAYNAKÇA

Buzkan, C., & Erman, O. (2020). Yapısal atıkların geri dönüşüm sorunu ve Türkiye'deki durumun mevzuat bakımından değerlendirilmesi. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 6(1), 76-89. <https://doi.org/10.21324/dacd.570141>

Demirel, Y. & Türk, T. (2023). 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş depremleri (Mw 7.7 ve Mw 7.6) sonrasında Türkiye'de meydana gelen depremlerin (Mw≥4) Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Mekânsal Analizi. *Türkiye Coğrafi Bilgi Sistemleri Dergisi*, 5(2), 60-69. <https://doi.org/10.56130/tucbis.1311693>

Doğdu, G., & Alkan, S. N. (2023). Deprem sonrası oluşan inşaat ve yıkıntı atıklarının değerlendirilmesi: 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş depremleri. *Artvin Çoruh Üniversitesi Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 1(1), 38-50.

Kaplan, E. & Soyluk, A. (2024). Deprem sonrası atık yönetimi: atık betonun geri dönüşümü ve mimaride kullanımı için öneriler. *Journal of Architectural Sciences and Applications*, 9 (Special Issue), 140-162. <https://doi.org/10.30785/mbud.1317425>

Kuloğlu Genç, M. & Mercan, S. (2024). Deprem sebebiyle ortaya çıkan toksik atıkların sınıflandırması, etkileri ve bertaraf yönetmelikleri. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 399-413. <https://doi.org/10.47495/okufbed.1294149>

Şenol, C. (2020). Türkiye'de Meydana gelen büyük depremlerin yerleşme ve demografik yapı üzerindeki etkileri (1927-2020). *Uluslararası Sosyal Bilimler Akademi Dergisi*, (4), 620-644. <https://doi.org/10.47994/usbad.808881>

Özbey, Ö., & Bayraktar, B. (2023). 6 Şubat 2023 tarihinde yaşanan depremin Türkiye'deki makroekonomik etkisi. *Balıkesir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(2), 121-138. <https://dergipark.org.tr/pub/bauniibfd/issue/82295/1371372>

Temelli, U.E., Sezgin, N. ve Özdoğan Cumalı, B. (2023). Afet zamanlarında inşaat yıkıntı atıklarının belirlenmesi ve atıkların değerlendirilmesi: Kahramanmaraş depremi örneği. *Anadolu Çevre ve Hayvancılık Bilimleri Dergisi*, 8(2), 225-232. <https://doi.org/10.35229/jaes.1286631>

Yolcu, M., & Bekler, T. (2020). Deprem kültürü ve farkındalık çalışmaları: Şili ve Elâzığ depremlerinin karşılaştırılması. *Lapseki Meslek Yüksekokulu Uygulamalı Araştırmalar Dergisi*, 1(2), 71-82.

Güler A.Ü., (2018), Sürdürülebilir afet yönetiminde atık yönetimi, *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 4(2), 236-246.

<https://www.afad.gov.tr/turkiye-deprem-tehlike-haritasi> Erişim Tarihi: 19.02.2024

<https://amasya.csb.gov.tr/atiklar-hakkinda-bilinmesi-gerekenler-haber-65188> Erişim Tarihi: 18.02.2024

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2023). Kahramanmaraş ve Hatay depremleri raporu. <https://www.sbb.gov.tr/2023-kahramanmaras-vehatay-depremleri-raporu/>. Erişim tarihi: 16.02.2024.

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2024). Kahramanmaraş ve Hatay depremleri yeniden imar ve gelişme raporu. <https://www.sbb.gov.tr/kahramanmaras-ve-hatay-depremleri-yeniden-imar-ve-gelisme-raporu/> . Erişim tarihi 16.02.2024.

2872 Sayılı Çevre Kanunu, <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=2872&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>, Erişim Tarihi: 01.03.2024

HiYAKY, (2004), Hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıklarının kontrolü yönetmeliği, Resmi Gazete
Yayın Tarihi: 18.03.2004, Sayı: 25406,
<https://www.mevzuat.gov.tr/File/GeneratePdf?mevzuatNo=5401&mevzuatTur=KurumVeKurulusYonetmeliđi&mevzuatTertip=5>. Erişim Tarihi: 01.03.2024

Atık Yönetimi Yönetmeliği, Resmî Gazete Tarihi: 02.04.2015 Resmî Gazete
Sayısı:29314<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=20644&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>. Erişim Tarihi: 01.03.2024