



MADENCİLİK FAALİYETLERİNİN YAPI HASARINA ETKİLERİ: SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

İ. NUHOĞLU* & O. ŞAN**

Özet

Yerleşim birimlerine yakın bölgelerde sürdürülen madencilik faaliyetleri, yeterli tedbirler alınmadan yapıldığında, yapılarda hasar meydana getirir. Bu makalede, yapı hasarı oluşumunda etken parametreler belirlenmiş ve sorunun daha sağlıklı çözümü için yapılması gereken çalışmalar açıklanmıştır.

1. Giriş

Maden işletmelerine yakın bölgelerde bulunan yapılarda, yapı hasarı oluşmuş ve bu hasar dava konusu haline gelmiş ise, hasarın madencilik faaliyetlerine ne oranda bağlı olduğunun ortaya konulması gerekir. Bu durumda birçok parametrenin birlikte değerlendirilmesine ihtiyaç vardır. Yapıdaki hasarlar, madencilik faaliyetlerine doğrudan bağlı olabileceği gibi, bunun dışında ki faktörlere veya her ikisine de bağlı olabilir. Yapıdaki hasarda hangi parametrenin ne oranda etkili olduğunun tespiti önemlidir ve bunun ortaya konulması detaylı çalışma gerektirir. Bu çalışmalar aşağıda belirtilen aşamalara göre yapıldığında sağlıklı sonuca varılır:

1. Bölgede sürdürülen madencilik çalışmalarının çevre sorunları oluşturacak şekilde sürüp sürmediğinin tespiti,
2. Seçilen madencilik faaliyetlerinin bölge tektonik yapısına uygun olup olmadığının belirlenmesi,
3. Yapıdaki hasarların ne tür bir etki sonucu oluştuğunun araştırılması,
4. Yapı-zemin ilişkisinin değerlendirilmesi.

Madencilik faaliyetlerinin (dinamit patlatma ile oluşan sarsıntı, büyük hacimli pasa harmanlarının oluşturulması ile bölgenin stabilitesinin bozulması, v.b) çevresinde bulunan yapılarda hasar meydana getirmesi, büyük ölçüde seçilen üretim yöntemine, bölgenin jeolojik ve tektonik yapısına, patlatma noktası ile yapı arasındaki süreksizliklerin (fay vb.) varlığına, hasar gören yapının teknik ve geometrik özellikleri ile yapının oturduğu zemine bağlıdır.

Yapı hasarı üzerinde yukarıdaki parametrelerin etkisi araştırılırken aşağıdaki hususlarında değerlendirilmesi gerekir:

1. Yapı-zemin ilişkisi: inşa edilen yapının sağlam zemin bulunmadan veya zemine uygun temel oluşturulmadan yapılmış olması yapı-zemin kusuru olarak değerlendirilmelidir,
2. Yapı-zemin kusurunun tespitinde mevsimsel yağış yoğunluğu dikkate alınmalıdır,
3. Yapıya yakın, kara veya demir yolu taşımacılığı varsa bunların oluşturduğu sarsıntının yapı dinamiği üzerindeki etkileri tespit edilmelidir, burada yapı üzerine tekrarlı yük gelmektedir, konu bu yönüyle mutlaka değerlendirilmelidir,
4. Bölgeyi etkilemiş olan depremler araştırılmalı, özellikle orta şiddetli depremlerin etkisi yapı dinamiği açısından tekrarlı yükler (yol sarsıntısı, madencilik faaliyetlerine bağlı dinamik atımı) ile mukayese edilmelidir.

Maden işletmelerine yakın bölgelerde bulunan yapılarda, yukarıda sayılan parametrelere göre madencilik faaliyeti-yapı hasarı oluşumunun tespit edilmesi, aşağıdaki hususlar açısından son derece önem taşımaktadır:

1. İşletmenin bölgede uygun madencilik faaliyetleri yapıp yapmadığı değerlendirildiğinden, varsa tedbir almada bir yaptırım gücü oluşturacaktır, böylece yapılardaki hasar oranı azalacak veya tekrar hasar oluşmayacaktır,
2. Kurum ile konut sahipleri arasında çıkan hasar anlaşmazlıklarının çabuk ve sağlıklı şekilde çözüme ulaştırılması sağlanacaktır,
3. İşletmede yeni patlatma panolarının planlanması, bu bilgiler ışığında daha sağlıklı yapılacaktır.

Bu makalede madencilik faaliyetleri sebebiyle dava konusu olan yapı hasarları, sarsıntı sınır değerleri, tektonik yapı, tekrarlı yükler ve yapı-zemin ilişkileri yönüyle değerlendirilmiştir. Daha sonra, ülkemizde bu konudaki hukuki değerlendirmeler tanıtılmış ve sorunun daha sağlıklı çözümü için yapılması gereken çalışmalar açıklanmıştır.

2. Madencilik Faaliyetlerine Bağlı Yapı Hasarı Oluşumu

Ülkemizde 1990'lı yıllara kadar, madencilik faaliyetlerinin çevredeki yapılara verdiği hasarlar ile ilgili tazminat davalarında bilirkişi olarak yalnızca İnşaat Mühendisi veya Mimarlar görev almıştır. Bu bilirkişiler raporlarında yapı hasarı miktarını açıklamaktadırlar. Daha sonra Yüce Mahkemeler yapı hasarı oluşumu ile bölgede sürdürülen madencilik faaliyetleri ve jeolojik yapının ilişkisini ortaya koyacak bilirkişi heyetlerini görevlendirmişlerdir. Bu bilirkişiler İnşaat, Maden ve

Jeoloji Mühendisleri'nden oluşmaktadır. Ayrıca, keşif sırasında fotoğraf çekimi yapılarak yapıdaki hasarlar belgelenmektedir. Bu yeni uygulama ile yapı hasarları çok yönlü olarak araştırılmaktadır. Yapılan incelemelerde yapı hasarına bölgenin jeolojik yapısının etkisi, yapı-zemin özellikleri, bölgede büyük çaplı çukurlar oluşturma, yer altı su akışını etkileme, pasa harmanı yeri seçimi, bölgedeki heyelanlar, geçmiş yıllardaki üretim panolarının durumu, tekrarlı yükler ve bunların süreleri, yapıda yorulma gibi çok sayıda etken parametre değerlendirmeye alınmaktadır. Bu bilirkişiler bulgularını birleştirerek değerlendirmekte ve raporlarını Yüce Mahkemelere arz etmektedirler. Yüce Mahkemeler gerekli gördüklerinde bilirkişilerden ya ek rapor istemekte veya yeni bilirkişi incelemeleri yaptırmaktadırlar.

Buradan görüldüğü gibi, Yüce Mahkemeler görevlendirdiği bilirkişiler yardımı ile madencilik faaliyetlerinin yakınında bulunan yerleşim yerlerinde meydana gelen yapı hasarlarını, madencilik faaliyetlerinin tüm yönlerini ve eğer varsa madencilik faaliyeti dışındaki etken diğer parametreleri de ortaya koymaktadır. Buna karşılık yapı hasarları dava konusu olduğunda, işletmeler konunun yalnızca patlatma olarak ele alınmasını istemektedirler. Sorunu yalnızca dinamit patlatma ile oluşan sarsıntı-yapı hasarı ilişkisi olarak görmek doğru değildir. Yapı hasarı oluşumunda madencilik faaliyetlerine bağlı çok sayıda etken parametre bulunmaktadır. Bölgede uzun yıllar süren patlatmaların yapı dinamiği açısından etkileri vardır (yapılar yorulmaktadır). Bölgede bozulan doğal denge (pasa harmanı oluşturma gibi) kendini stabil hale getirecektir, bu süreçte çevresel sorunlar (yapı hasarı gibi) oluşmaya devam edecektir.

Ülkemizde madencilik faaliyetlerinin yapı hasarı üzerine etkilerini değerlendirmede aşağıdaki hususlar dikkate değer görülmüştür:

1. Patlatmaların meydana getirdiği hasarların sınır değerleri her ülke için yapı tekniği, ülkenin genel jeolojik ve tektonik yapısı ve geleneksel patlatma sistemleri çerçevesinde belirlenmektedir. Bu sınır değerlerinde ülkeler arasında büyük farklılıklar vardır. (Örneğin; 40 Hz'den düşük frekanslar için ABD'de 12.7 mm/sn, İsveç'de 4.05 mm/sn, Çek Cumhuriyeti'nde 10 mm/sn, İngiltere'de 12 mm/sn, Avustralya'da 19 mm/sn ve Almanya'da 2 mm/sn). Sınır değerler verilirken her ülkenin ortak görüşü; patlatmanın etkisinin birkaç saniye sürdüğü (ikincil dalgaların oluşmadığı) şeklindedir. Yani tektonik açıdan hassas bölgelerde bu sınır değerlerinin geçerli olmadığı belirtilmektedir. Ülkemizde sarsıntıdan kaynaklanan gövde hızı ve zarar ilişkilerinde herhangi bir limit değer yoktur. Uzun yıllardır madencilik faaliyeti sebebiyle yapı hasarı konusunda tazminat davalarının açıldığı ülkemizde, patlatma sınır değerlerinin belirlenmemiş olması önemli bir eksiklik olarak görülmektedir.
2. Garp Linyitleri İşletmesi (GLİ) ve Güney Ege Linyitleri İşletmesi'nde (GELİ) yapılan araştırma ve inceleme sonuçları, ülkemiz için sarsıntı limitlerinin belirlenmesi konusunda önemli bulgular ve değerlendirmeler içermektedir.

Şöyle ki: (i) NİTROSAN Patlayıcı Maddeler San. ve Tic. A.Ş.. Aralık 1997 tarihli raporu [1] "... bölgede yapılan patlatmalarda alınan ölçümler sırasında kayıtlarda normal olmayan bir rezonans gözlenmiştir. Burada normal şok dalgaları bitir bitmez büyük genlikli, düşük frekanslı değişik karakterde ikinci bir dalga yapıları vormaktadır. Bu olay bölgenin faylı olan jeolojik yapısından kaynaklanmaktadır. Fay aynalarının yüzeyleri yansımaya bağlı olarak kendilerine çarpan şok dalgalarını düşük frekanslı dalgalara dönüştürmektedir. Düşük frekanslı olan bu dalga formları yüksek genlikleri sebebiyle binaları rezonansa sokarak daha fazla hasar meydana getirmektedir". (ii) GELİ Eskihişar Köyü'ndeki evlerin hasar incelemeleri konusunda oluşturduğu komisyon'un 22.08.2001 tarihli Raporu [2] (İlgili dosya: Hukuk Müşavirliği 61.00/06-21) "... kısa mesafelerde önce gövde dalgaları olarak yayılan patlatma kaynaklı sismik enerji kayaç içerisindeki süreksizliklerdeki kırılma ve yansımaya bağlı olarak birden fazla ve değişik karakterde dalgaların oluşmasına yol açar. Özellikle katmanlar arasında yoğunluk farkı olduğu zamanlarda polarizasyon olarak tanımlanan olay ile ya da formasyonun bünyedeki gerilim birikmesine bağlı olarak Rayleigh ve Love dalgaları oluşur. Bu dalgaların genlikleride esas patlatma dalgalarının genliklerinden büyük olabilir veya düşük frekanslı olan bu dalgalar şikayet konusu olan yapıyı rezonansa sokarak ölçüm cihazının gösterdiği değerlerden çok daha büyük değerlerle sarsılmasına sebep olabilir" denilmektedir. Buradan görüldüğü gibi tektonik açıdan hassas bölgelerde birkaç noktadan cihaz ile sarsıntı şiddetinin ölçülmesi ve buna bağlı olarak değerlendirme yapılması mümkün değildir. Ancak çok sayıda noktadan uzun süreli ve sistematik kayıtlar alınarak ve bunu destekleyecek sismik araştırmalar ile o bölgede sarsıntı yayılımı hakkında bilgi sağlanabilir. Yapılacak bu türlü bir çalışma işletmenin ancak inceleme yapılan alanı için geçerli olacaktır.

3. Tekrarlı yüklerin şiddeti düşük dahi olsa yapı üzerinde önemli oranda hasar meydana getirdiği birçok akademik çalışmada ortaya konulmuştur. Bu konuda özellikle yol yakınlarındaki yapılar model olarak seçilmektedir. Yerleşim yerine yakın bölgede sürdürülen madencilik faaliyetlerinin de bundan bir farkı yoktur. Gün boyu süren ve şiddeti yol sarsıntısından daha fazla olan dinamik atımlarının yapı üzerinde tekrarlı yük oluşturması mutlaka değerlendirilmeli ve yukarıda açıklanan bilgiler çerçevesinde ikinci bir parametre olarak tanımlanmalıdır.
4. Madencilik faaliyetlerine yakın yerleşim yerlerinde yapı hasarları ile ilgili davalarda diğer bir husus depremlerin etkisidir. Yapılarda meydana gelen hasarların yalnızca depremlere bağlı olduğu tezi sürekli olarak ortaya atılmaktadır. Şiddeti yüksek ve yıkımla sonuçlanan depremler konumuz dışı olarak değerlendirildiğinde, araştırılması gereken husus orta şiddetli depremlerin yapı üzerindeki etkisidir. Bu konuda Deprem Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün 24 Ekim 2001 tarihli ve B.30.2.BÜN.O.C3.00.00-3347 sayılı

“... yoldan geçen ağır yüklü bir kamyonun oluşturduğu sallantı orta şiddette bir deprem sarsıntısına eşittir”. Yol kenarındaki yapılar burada tarif edilen orta şiddette ki depreme, ayrıca tekrarlı yük olması sebebiyle, sürekli maruz kalmaktadır. Dolayısıyla orta şiddetteki doğal bir depremin yapı üzerindeki etkisini yoldan bir defa yüklü araç geçişi ile oluşan sarsıntıya eşdeğer kabul etmek mümkündür (bu kabul yüklü araçların geçtiğe yola ~50 metre mesafe bulunan yapılar için olabilir).

5. Yapı hasarı oluşumu ile ilgili diğer bir husus yapının oturduğu zemindir. Aynı bölgede olmasına rağmen yapıların oturduğu zeminlerde zemin özellikleri farklı olabilmektedir. Dolayısıyla her yapı hasarı için zemin etüdü yapılarak, yapının bu zemine uygun özelliklerde inşa edilip edilmediği belirlenmelidir. Burada yapı-zemin ilişkisi belirlenirken şu hususunda mutlaka değerlendirilmesi gerekmektedir. Şöyle ki: yapıda meydana gelen hasarların doğrudan zemin özelliklerine bakan yönü olduğu gibi, bölgede sürdürülen madencilik faaliyetleri sebebiyle zemin deformasyonu şeklinde oluşan bir kısmı da vardır. Yapıda oluşan hasarda zemin deformasyonu son derece önem taşımaktadır. Yapı hasarının bu ikinci yönü ancak yerinde yapılacak detaylı zemin incelemeleri sonucu ortaya konulabilir. Bu konu T.C. Yargıtay 4. Hukuk Dairesi 2001/7039 esas ve 2001/11741 sayılı kararında [4] dikkate alınmış ve benzer bir davada yapıdaki hasarın belirli bir oranının doğrudan zemin özelliklerine ve yapı kusuruna bağlanması sebebiyle, temyiz olunan karar bozulmuştur. Yargıtay’ın konu ile ilgili kararı şu şekildedir: “... zararın meydana gelmesinde binanın bulunduğu zeminin sağlam olmaması, binanın tekniğine uygun yapılmasını ve bakımsızlığı’nda etken olduğu belirlenmiş ise de bunlar davacı için bir kusur olarak kabul edilemez, ancak zararı arttıran neden olarak kabul edilebilir”. Yapı hasarı belirlemede yapı-zemin ilişkisi konusundaki değerlendirmeler Yargıtay’ın bu kararı çerçevesinde olmalıdır.
6. Yapıda oluşan hasar derecesini belirleyen bir diğer faktör bölgede sürdürülen madencilik faaliyetleri ve oluşan bir sarsıntının niza konusu yapıya taşınımını sağlayan jeolojik formasyon ilişkisidir. Faylı bir bölgede sarsıntı taşınımı fay’ın konumu ve cinsi itibarıyla farklı boyutta olabilir. Arazi etütlerinde sismik incelemeler aynı panoda aynı şiddetlerde yapılan atımların dalga taşınım şiddeti/genliği üzerinde çok farklı değerler alabildiğini göstermiştir. Bunun sebebi patlatma noktası ile sarsıntı kaydının yapıldığı nokta güzergahında (coğrafik yön) bulunan süreksizliklere bağlanmaktadır.
7. Maden işletmeciliği dinamik bir yapıdadır. Madencilik faaliyetleri ve sonrası bu dinamik özellik hep vardır. Şöyle ki: çalışmalar sürekli olarak farklı noktalarda sürdürülür, dolayısıyla sarsıntı taşınım güzergahı (coğrafik yön) ve patlatmanın niza konusu yapıya mesafesi sürekli olarak değişir. Ayrıca, pasa harmanları; yenileri olduğu gibi, bununla beraber bölgede yeni boşluklarda meydana gelmektedir. Dolayısıyla bölgede doğal stabilite sürekli olarak bozulmaktadır. Madencilik faaliyetlerinin boyutunu bir örnek ile açıklayacak

olursak: Garp Linyitleri İşletmesi'nin (GLİ) bir yıllık dekapaj çalışması her yıl bir Atatürk Barajı hafriyatı kadardır. Buradan görüldüğü gibi, madencilik faaliyetleri bölgenin doğal stabilitesini büyük oranda etkilemektedir. Doğa dengesini mutlaka sağlayacaktır, bunu da zaman içerisinde fay hareketleri veya heyelanlar şeklinde yapacaktır. Madencilik faaliyetleri dinamit patlatma yönüyle yapılara yakın bölgelerde sona ermiş dahi olsa, diğer bölgelerden gelecek ikincil patlatma dalgalarının etkisi ile burada zaten bozulmuş olan doğal dengeyi stabil hale getirmeye yönelik hareketler oluşturacaktır. Doğal depremler, yol sarsıntıları gibi madencilik faaliyetleri dışındaki etkenlerde bu stabilitenin sağlanmasında rol alabilir.

3. Çözüm Önerileri

Yukarıdaki açıklamalardan görüldüğü gibi maden işletmelerine yakın bölgelerde oluşan çevresel sorunlar (yapı hasarları) çok sayıda bilinmeyenli parametreler içermektedir. Yapı hasarı oluşumunda etken parametreler yapılan çalışmalar ile ortaya konulabilmektedir, ancak sonuçların değerlendirilmesinde farklı görüşler ortaya çıkmaktadır. Bu görüş ayrılığı daha çok sarsıntı limit değerleri konusunda olmaktadır. Ülkemizde patlatmaya bağlı zarar ilişkilerinde bir limit değer yoktur, bu konuda başlatılmış bir çalışma olup olmadığı bilinmemektedir. Çevre Bakanlığının bu tür bir çalışmayı biran önce yaparak sorunların çözümünü kolaylaştırmalıdır. Bakanlık konu ile ilgili aşağıdaki uzman kişilerden görüş alabilir:

1. Yapı hasarı konusunda bilirkişilik yapmış üniversite öğretim üyeleri,
2. Dava konusu olmuş İşletmelerden uzman mühendisler,
3. Patlatma konusunda uzman şirket temsilcileri,
4. Hukukçular.

Son zamanlarda konu ile ilgili yapılan yasal düzenleme "İşletmelerin Patlatmalarda Gübre Kullanımının Yasaklanması" konusunda olmuştur. Bu yasaklama 1998 yılında yapılmış ve bu tarihten sonra işletmeler yaptıkları patlatmalarda daha kaliteli nitratlar kullanarak çevreye verdikleri zararları azaltmışlardır.

Madencilik faaliyeti-yapı hasarı ile ilgili sorunların çözümünde aşağıdaki yasal düzenlemeler yapılmalıdır:

1. Yerleşim yerlerine yakın bölgelerde patlatma yapan işletmelerin sarsıntıyı en alt düzeye indiren patlatma sistemleri ile patlatma yapmalarının sağlanması,

2. Yerleşim yerlerine yakın bölgelerde patlatma yapan işletmelerin sarsıntı kayıtlarını sistematik olarak ölçtürerek kayıtların 10 yıl süre ile saklanması sağlanmalıdır.

3. Sonuçlar

Madencilik faaliyetleri sebebiyle dava konusu haline gelmiş yapı hasarları değerlendirilirken konunun yalnızca patlatma-yapı hasarı olarak görülmesi doğru değildir. Dava konuları işletmelerin bölgedeki son on yıllık madencilik faaliyetlerini kapsamaktadır. Bu süreçte bölgenin stabilitesinin ne oranda bozulduğu mutlaka dikkate alınmalıdır. Doğa dengesini sağlayacaktır, bunu da zaman içerisinde varsa fay'larda hareketlenme veya doğrudan heyelanlar şeklinde ortaya koyacaktır. Bu süreçte çevresel sorunların (yapı hasarı oluşumu gibi) oluşması kaçınılmazdır. Bu çeşit bölgelerdeki her türlü sarsıntı (doğal depremler, uzak bölgelerde dinamit atımı, bölgede yüklü araçların hareketi gibi) doğal stabilitenin sağlanmasında tetikleyici görev yapacaktır.

Ülkemizde dava konusu olmuş/olacak yapı hasarı konularında daha sağlıklı değerlendirme yapılabilmesi için hukuki yaptırımlara ihtiyaç olduğu açıktır. Bu amaçla öncelikle yapılması gereken ülkemiz için sarsıntı limit değerlerinin bölgelerin tektonik yapıları ve yapı-zemin özellikleri dikkate alınarak belirlenmesidir (birçok ülke kendileri için bu limit değerlerini belirlemişlerdir). Daha sonra, yerleşim birimlerine yakın bölgelerde yapılacak madencilik faaliyetlerinin özel çalışma şartları belirlenmelidir. Bu tür bölgelerde sarsıntı kayıtlarının sistematik olarak alınması ve saklanması oluşacak hukuki sorunların daha sağlıklı çözümüne imkan sağlayacaktır.

4. KAYNAKÇA

- [1] NİTROSAN Patlayıcı Maddeler San. ve Tic. A.Ş., Aralık 1997 tarihli raporu.
- [2] GELİ Eskişehir Köyü'ndeki evlerin hasar incelemeleri konusunda oluşturduğu komisyon'un 22.08.2001 tarihli Raporu (İlgili dosya: Hukuk Müşavirliği 61.00/06-21).
- [3] Deprem Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünün 24 Ekim 2001 tarihli ve B.30.2.BÜN.O.C3.00.00-3347 sayılı yazısı.
- [4] T.C. Yargıtay 4. Hukuk Dairesi 2001/7039 esas ve 2001/11741 sayılı kararı.

THE EFFECT OF MINING OPERATIONS ON BUILDING DAMAGE: PROBLEMS AND SUGGESTIONS

İ. NUGOĞLU & O. ŞAN

Abstract. The mining operations near villages have some environmental problems such as building damages. In this paper, the main factors on the building damages are given and discussed that how can solve the problems sufficiently.

Keywords: Mining Operations, Building Damage

*Dumlupınar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümü, Kütahya, Türkiye
nuhoglu@dumlupinar.edu.tr

**Dumlupınar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümü, Kütahya, Türkiye
osmansan@dumlupinar.edu.tr