

DEĞİŞEN DÜNYADA ASKERİ JEOLOJİ*

William Leith**

Afganistan'a gerçekleştirilen askeri hareket bölgede yaşayan insanlar, yörenin coğrafyası ve insanların dinlerinin yanı sıra hiçte gariptenmeyecek şekilde yörenin jeolojisinin ne kadar önemli olduğunu ortaya koymuştur, Afganistan'da Amerikan askerî güçlerinin karşısındaki güçler mücadelelerini sürdürebilmek için yeraltına inmişlerdir. Bu durumda Amerikan askeri güçlerinin mağaraların nerelerde olduğu, mağaraların özellikleri, mağara girişlerinin beylik ve derinlere nüfuz eden bombalara karşı dayanıklılıklarının ne olduğu şeklindeki bilgilere ihtiyaçları olmuştur. Amerikan Jeoloji Kuruluşu ilgilileri (USGS) Afganistan da doğal ve insan yapısı olmak üzere toplam 10.000 den fazla mağara bulunduğunu tahmin ettiklerini bildirmişlerdir. Bu durumda Taliban ve El Kaide güçlerinin bertaraf edilebilmesi için Afganistan'ın jeolojisinin bilinmesinin ne kadar önemli olduğu ortaya çıkmaktadır,

Askerî jeoloji konusunda çalışan jeoloji mühendislerinin görevi haritalardan, uydu görüntülerinden veriler derlemek, bunları analiz etmek, yorumlamak ve kayaların özellikleri hakkında askeri hareket planlayıcılarına bilgi aktarmaktır,

Afganistan'daki sorunla ilgili olarak jeoloji mühendislerinden karşı güçlerin nerelerde saklanıyor olabilecekleri ve oralardaki varlıklarının nasıl anlaşılacağı konusunda yardımcı olmaları istenmiştir.

Usame Bin Laden'in bulunmasına yönelik olarak ta bu kişinin video görüntülerinin olduğu kasetlerdeki kaya görüntülerinden kişinin saklandığı yer konusunda sonuç alınmaya çalışılmıştır.

Video görüntüleri adli konularda çalışan jeoloji

mühendislerinin (forensic geologist) milli güvenlik konularına katkı koyabilecekleri deliller olmamakla beraber video görüntülerinin yine de aranan kişinin saklandığı yer konusunda kabaca da olsa bir fikir verebileceği düşünülmektedir, ikinci Dünya harbi sırasında Japonların bomba ve istihbarat araçları taşıyan balonlarına safra olarak koydukları çakılların dikkatli şekilde incelenmesi bu çakılların jeolojik olarak nereden geldiği hakkında bilgi verebilecek ve Japon hücumlarını nereden yönlendirildiği konusunda sağlıklı bilgi sahibi olunabilecektir(john McPhee'nin Iron in the Fire(Ateş İçindeki Demir) kitabı 1998).

Bu çeşitten özel görevlerde, askeri konularda çalışan jeoloji mühendisleri daha çok arazinin fiziksel yapısı, jeolojisi ve toprak yapısı konularında temel çalışmalar yapmaktadırlar. Askeri jeoloji mühendislerinin bir arazi parçası üzerinden askeri birliklerin ve askerî araçların iyi bir şekilde nasıl geçebileceklerini belirtmesi gerekir. Aynı şekilde yeraltı su kaynaklarının, inşaat malzemelerinin yerlerinin belirlenmesi, hava alanları inşaatı için uygun yerlerin tespit edilmesi jeoloji mühendislerinden beklenen hizmetlerdir,

Jeoloji mühendisleri askeri yapıların ve personelin korunmasına yönelik olarak veya silahların hedef aldığı kesimdeki durumla ilgili olarak ta o yörede yer altındaki kayaların özelliklerini etüt ederler, Günümüzde askeri jeoloji mühendislerinin en çok kullandıkları yöntem uzaktan algılama yöntemidir. Bu yöntemle bir arazi parçasının bileşimi multi spektral veya hiper spektral görüntülerle analiz edilebilmektedir. Aynı şekilde bir yöreyle ilgili alınan çoklu radar görüntüleri kullanılarak o yöredeki küçük topografik değişiklikler hassas olarak belirlenebilmektedir.

* Dr. Tandoğan Engin tarafından tercüme edilmiştir (Geotimes, Şubat 2002), MTA Genel Müdürlüğü, Maden Etüt ve Arama Dairesi, Ankara.

••William Leith 1990=2000 yılları arasındaki dönemde Amerikan Jeoloji Kuruluşunda (USGS) Askeri Jeoloji Grubu'nun Başkanlığını yapmıştır, Yeniden başlatılan nükleer denemelerin

yasaklanması ve barışçı amaçlarla yapılan nükleer denemelerin kontrolü görüşmelerini yürüten Amerikan ekibinde görev almıştır. 1988 yılında Sovyet nükleer sahasında incelemelerde bulunmak üzere Rusya'ya giden ilk Amerikan grubunun içinde yer almıştır. Halen Vaşington da Dış İşleri Bakanlığında uzman teknik danışman olarak görev yapmaktadır.

Napölyon'dan İkinci Dünya Harbine

George Kierseh ve James Underwood'un 1998 deki bir yazısında (reviews in Engineering Geology v,13), Napolyon'un 1798 de Mısır'ı işgali sırasında jeoloji bilgilerinden yararlandığını öncü birliklerinin arasında iki jeoloji mühendisinin görevlendirildiğini belirtmişlerdir,

18, 19 ve özellikle de 20 yüzyılda askeri jeoloji 'Askeri Arazi Bilgisi' olarak tanımlanmıştır. Bu askeri birliklerin ve askeri araçların hareketi, ulaşım güzergahları, askerî birliklerin konuşlanma yerlerinin belirlenmesi, inşaat malzemelerinin temini, kayaların kazılma özellikleri, yamaç duraylılığı, yeraltı ve yer üstü hidroloji haritalarının hazırlanması gibi temel değerlendirilmeleri kapsamaktadır.

Askeri jeoloji Amerikan Devrim Savaşından bu yana Kore Savaşıda dahil savaşlarda rol oynamıştır, jeofizik, oşinografi, botanik gibi bilim dallarını da içine alarak genişlemiştir. Amerikan iç Harbi sırasında askerler tünelleri ve diğer yeraltı mağaralarını, yeraltı kazıntılarını hem hücum hem de savunma amacıyla yönelik olarak kullanmışlardır,

1904, 1905 yıllarında Rus-japon Harbi sırasında Ruslar jeolojii askeri harekatta ilk kez büyük Ölçüde kullanmışlardır, savunma mevzilerinin güçlendirilmesinde jeoloji mühendisleri görev almıştır. Yine bu savaş sırasında Japonlar bütün Kore Yarımadasının jeoloji haritasını derlemişlerdir. Bu harita halen Kuzey Kore'nin hazırlanmış en kapsamlı Jeoloji haritasıdır* Kore Harbi sırasında Amerikan kuvvetleri bu jeoloji haritasını kullanmışlardır,

Birinci Dünya harbi sırasında Fransa'da bulunan Amerikan askeri jeoloji mühendisleri düşman sınırlarının içine kadar uzanan arazinin üzerinde yüzey savunma mevzilerini inşa etmeye yönelik olarak yüzey malzemelerinin fiziksel özelliklerini gösteren ilk mühendislik jeolojisi haritasını hazırlamışlardır.

İkinci Dünya harbine kadar olan dönemde askeri jeoloji iyi gelişmiş bir bilim dalı haline gelmiştir. Amerikan jeoloji Kuruluşu 1942 yılında bir 'Askeri Jeoloji Birimi' oluşturmuştur. Savaşın sonuna kadar bu birimde 250 jeoloji mühendisi ve diğer meslek mensubu kişi görev yapmıştır, Tokyo ve Haydelberg de merkezler kurulmuştur. Uzun seneler süresince Amerikan jeoloji

Kuruluşu'nun Askeri Jeoloji Biriminde çalışacak jeoloji mühendislerinde iki lisan bilme koşulu aranıyordu, Bu birimde çalışan jeoloji mühendislerinden bazıları 6-7 lisan bilmekteydiler, Bu birim savaş sırasında bütün çabasını askeri birliklerin ve askeri araçların kara parçası üzerindeki hareketlerinin en iyi nasıl sağlanabileceği, su, yakıt ve mineral kaynaklarının bulunması, inşaat problemlerinin çözümüne yönelik inşaat malzemelerinin bulunması, hava alanlarının yapılması gibi araziyle ilgili bilgilerin derlenmesine yoğunlaştırmıştır.

Daha Derine Kazmak

Soğuk savaş askeri jeolojinin dikkat alanını değiştirmiş askeri jeoloji mühendislerine yeni ilgi alanlarının yaratılmasına sebep olmuştur. Nükleer silahların geliştirilmesi ve bunların testlerinin yapılması yüksek basınç ve sıcaklık koşullarında kaya özellikleri, havada patlamanın sebep olduğu aşığıdan yukarıya doğru toprak süpürülmesinin yüzey etkileri, nükleer silahların kaya, toprak ve diğer doğal malzemeler üzerindeki etkilerinin öğrenilmesi çok ayrıntılı çalışmaları gerektirmiştir,

Askerî yapılar yer altında inşa edilmeye başlanmıştır. Güdümlü mermi siloları ve yer altı stratejik kumanda merkezleri daha derinlerde inşa edilerek daha iyi korunma amaçlanmıştır. Bu nedenle derinlerdeki kayaların özelliklerinin çok iyi bilinmesi, kendi yer altı tesislerimizin ne kadar korumalı olduğunun bilinmesinin yanı sıra nükleer silahlarımızın karşı tarafın güçlendirilmiş korumalarına karşı da ne kadar etkili olduğunun değerlendirilmesi bakımından çok önemlidir. Örnek vermek gerekirse Kore'de askerden arındırılmış bölge boyunca binden fazla yer altı tesisinin bulunduğu bilinmektedir,

Amerikan Savunma Bakanlığı 1994 yılında kitle imha silahlarına sahip ülke ve terörist grupların tehdidinden korunmaya yönelik olarak gerekli teknolojinin ne olduğunu tanımlayan bir rapor yayınlamıştır. Bu raporda askeri jeoloji için yer altı tesislerinin yerlerinin tespiti ve korunmaları güçlendirilmiş bu yer altı tesislerinin yerlerinin nükleer olmayan silahlarla tahrip edilmesi gibi iki hedef belirlenmiştir, Bu hedeflere ulaşabilmek, yabancı yer altı tesislerinin yerlerini ve özelliklerini belirleyebilmek için



askeri jeoloji mühendisleri uzaktan algılama tekniklerini kullanmaktadırlar.

İyji korunmalarını sağlamak için askeri yer altı tesisleri genellikle topografya, jeolojik yapı, kaya derinliği ve sertliği gibi özelliklerden yararlanılarak inşa edilirler. Askeri jeoloji mühendisleri Thomas Eastler ve Diğerlerinin 1998 de stratejik jeoloji bilgisi olarak ifade ettikleri yer altı tesislerinin zarar görme olasılıklarının değerlendirilmesine yönelik bilgi toplarlar, Bu bilgiler yerli kaya jeolojisini günlenme ve toprak oluşumunu, hacim ağırlığını, kayaların ve toprağın yerindeki mekanik özelliklerini ve hatta fırlatıcılarla atılan mermilerin kayaya ne kadar nüfuz edebildikleri gibi konuları içermektedir, jeoloji mühendisleri kayaların özelliklerini laboratuarda inceleyebilir ve bilahare de bu özelliklerin değişik koşullarda nasıl farklılık göstereceği konusunda yorum yapabilirler, Örneğin yoğun yağışlı bir iklimde bulunan Kuzey Kore de bazı granitler yoğun günlenme sonucunda kürekle kolayca kazılabilir kadar bozmuşlardır»

Bütün bu farklı veriler silahların etkisinin ve tek girişi olan tünellerin veya geniş yer altı yapılarının zarar görme olasılıklarının belirlenmesi ve hatta yeni silahların geliştirilmesine yönelik olarak 3 boyutlu model oluşturulmasında kullanılmaktadır.

Jeolojik araştırmalar aynı zamanda nükleer deneme sınırlamalarının kontrol amacıyla izlenmesinde (monitoring) ve soruşturulmasında, Amerikan nükleer denemelerinin kapsama alınmasında, yer altı nükleer deneme yerlerinde nükleer gazların ne kadar iyi tutulduğunun belirlenmesi konusunda da yararlı olmaktadır. Bu iş gerek Amerika da ve gerekse diğer yabancı ülkelerde yalnızca yer altı nükleer denemelerinin yapıldığı yerin jeolojisinin bilinmesiyle sınırlı olmayıp nükleer denemeyi yapan ve denemenin yapıldığı yerin hassas olarak belirlenmesi için bölgesel jeoloji çalışmalarını ve nükleer patlama sonucu meydana gelen sismik dalgaların analizine yönelik jeofizik çalışmaları da içermektedir,

Son senelerde Amerika Birleşik Devletleri ve eski Sovyetler Birliği arasında geliştirilmiş olan işbirliği çerçevesinde son birkaç on sene süresince gerçekleştirilmiş olan nükleer denemelerle ilgili olarak nükleer deneme mahallerine, nükleer silah depolarına ve diğer yer altı tesislerine yönelik olarak uzaktan

algılama yöntemleriyle yapılmış olan jeoloji değerlendirmelerinin doğruluğunu kontrol etme imkanı sağlayan kıymetli yerden kontrol bilgilerine ulaşılmıştır. Örneğin Doğu Kazakistan da ve Kuzey Buz Denizindeki Novaya Zemlya adasında bulunan Sovyet ve Rus nükleer deneme alanlarını ziyaret eden ilk Amerikan Birleşik Devletleri ekibinde askeri jeoloji mühendisleri kilit personel olarak görev almışlardır,

Son yıllarda Amerikan Jeoloji Kuruluşunun özel çalışma grubu yalnızca jeoloji ve harita mühendisleriyle sınırlı kalmayıp nükleer denemelerin kontrolü amacıyla izlenmesi çerçevesinde sismologlar, jeofizik mühendisleri, paleontologlar, petrologlar (adli jeoloji), toprak bilim adamları (adli jeoloji ve günlenmeye maruz kalmış kayaların Özelliklerini inceleyen), mühendislik jeolojisi konularında çalışan jeoloji mühendisleri, kaya mekaniği uzmanları, istatistik uzmanları (kaya özellikleri ve değişimleri), multi spektraüif hiper spektrali ve radar uzaktan algılama uzmanları (arazi Özelliklerini belirleme), bilgisayar uzmanları (coğrafi bilgi sistemi, spektral veri tabanı vb) gibi çok çeşitli yer bilimcilerle ilişki kurmuşlardır. Bilgisayarlar harita yapım çalışmaları, görüntü ve İstatistiksel veri derleme, veri işleme, modelleme ve analiz ve İletişim çalışmaları için vazgeçilmez araçlardır.

Diğer bilim dalları gibi askeri jeoloji de uzaktan algılama araçları ve teknolojisi gibi teknolojik gelişmelerden yararlanmış ve yararlanmaya devam edecektir. Uzaktan algılama metotları malzemenin tanınması, değerlendirilmesi ve test edilmesi konularında büyük katkı sağlamaktadır. Aynı zamanda yer altı mühendislik teknolojisindeki gelişmelerde askeri planlamacıların riske atamayacakları daha derin ve daha karmaşık yapıların inşasına imkan sağlamıştır. Öte yandan gizleme ve yanıltma teknolojisindeki gelişmeler yabancı yer altı yapı bölgelerinin belirlenmesini zorlaştırmıştır. Doğu Afganistan gibi yörelerde bulunan çok sayıda tüneller ve mağaralar hedeflerin belirlenmesi ve silahların etkilerinin değerlendirilmesine katkıda bulunmaları için göreve çağrılan jeoloji mühendislerinin işini zorlaştırmaktadır. Bu ve buna benzer sorunlar askeri jeoloji İlminin askeri faaliyetler ve millî güvenlikle ilgili olarak değişen koşullara göre değişik konulara yönelmesine neden olmaktadır.