

## İNSANOĞLUNUN FAYLAR İLE İLİŞKİSİNE BİR YAKLAŞIM

Halil YUSUFOĞLU\*

Bu yazıda, yapısal jeoloji öğelerinden olan fayların, insanoğlunun yaşamıyla ilişkileri yüzeysel bir bakışla irdelenmeye çalışılmıştır.

İnsanoğlu varoluşundan beri her zaman içinde yaşadığı kendi doğal çevresini sorgulamıştır. Algıladığı ilginç arazi yapıları ve zararını gördüğü deprem, volkan faaliyetleri ile su baskınları gibi doğal olayları, tarihsel dönemlerde mitolojik yönden açıklamaya çalışmıştır (Vitaliano, 2007). Ancak modern jeolojinin doğuşuyla insanoğlu yer yuvarı üzerindeki jeolojik olayları bilimsel düzlemde çözümlenmeye çalışmıştır.

Jeolojik oluşumlar ekosistemin bir parçası olmalarının yanında, aynı zamanda tabanını da oluşturmaktadır. Jeoloji, içinde yaşadığımız koşulların ilkelerini belirleyen, doğanın çekirdeği konumundadır. Jeolojinin bir alt disiplini olan, ancak temelini oluşturan yapısal jeoloji ve tektonik; temelde kıvrım, fay ve uyumsuzluk gibi kinematik jeolojik yapılar ile ilgilenirken, tektonik global ölçekte bu jeolojik yapıların gelişimini denetleyen levha hareketlerinin jeolojik geçmişinden günümüze değin kinematik evrimiyle ilgilenmektedir.

Levha tektoniği; sıradağların oluşumu; deniz tabanının ayrılması sonucu okyanus tabanındaki riftlerden dışarıya itilen yeni litosferik malzemenin, kabuk oluşturarak varolan kıtaların ayrılması ile deprem ve volkanik aktivitelerden sorumludur. Komşu iki tektonik levhanın göreceli olarak yaklaşarak birbirini üzerleyen, yanal yönde kayan veya uzaklaşarak ayrılan hareketleri insanoğlu gibi kısa yaşam periyoduna sahip canlı-

ların dikkatini hiç çekmemekte ve/veya gözünden kaçmaktadır. Örneğin Anadolu Levhasının Avrasya Kıtasına göre batıya, Hellenik Dalma-Batma Zonu üzerine tektonik kaçışında (Şengör ve diğerleri, 1985), Kuzey Anadolu Fay Sistemi (KAFS) boyunca gelişen yanal kayma hareketini (üst limit  $30 \pm 2$  mm/yıl; Reilinger ve diğerleri, 1997) hiç kimse fark etmez. Ancak bu iki levhanın sınırı boyunca, yüzlerce, binlerce hatta yüz binlerce yıl süresince basınç (stress) birikimi gerçekleşir ve kuvvetlerin yenilmesiyle enerji boşalımı gerçekleşerek, insanoğlunun gözünden kaçamayan ve doğrudan etkilendiği depremler meydana gelir (17 Ağustos 1999 İzmit ve 12 Kasım 1999 Düzce depremleri gibi).

Bu konuda Orr ve Orr (1999) benzer bir görüşle, halk mantığında tektonik kökenli felaketlerin yıkıcı gücünün önemli olduğunu, deprem ile doğal afetlerin hem dolaylı hem de doğrudan ilişkilerinin olduğunu belirtmektedir. Yer kabuğunda gelişen kırılmaların neden olduğu sismik şok dalgaları olan depremlerin kestirilemeyen bir anda oluşması, potansiyel jeolojik olayların en tehlikelisini oluşturmaktadır. İnsan kayıpları çoğunlukla çöken yapılar (bina) ile depremlerin tetiklediği heyelan, yangın ve diğer hasarlar yüzünden meydana gelmektedir. Depremi oluşturan bu sismik şok dalgaları da çeşitli ölçekteki oynak levhaların birleşim yerleri veya içlerinde oluşan faylar üzerinde gelişmektedir.

Amerika Birleşik Devletleri'nin Washington eyaletindeki Seattle şehri yakınında bulunan ve ismini buradan alan Seattle Fayı, bindirme karakterli bir fay türüdür. Fayın üzerinde meydana gelen MS 900 tarihli depremde, güney blokta 7 m kadar bir yükselmenin olması heyelanları tetiklemiş ve Washington gölüne kayan malzeme, aynı zamanda tsunamiye neden olmuştur (Atwater and Moore, 1992).

\* Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, Ankara

Benzer şekilde, Yunanistan'da bulunan D-B yönlü Delphi Fayı'nın üzerinde tarihi Apollo Tapınağı kuruludur. Tarihsel dönemlerde, temel kayaları içinde fayın oluşturduğu derin yarık ve çatlaklardan toksik gaz çıkışlarının olduğu, bunların da dönemsel sismik hareketlerden kaynaklandığı belirtilmiştir (Etiop ve diğerleri, 2006; Piccardi ve diğerleri, 2008).

Yine bunlara benzer örneklerden biri de Çin'in kuzeyinde yer alan Shanxi eyaletindedir. Bu eyaletin bir şehri olan ve Taihang Dağı bölgesinde yeralan Heshun'da sakat doğumların ve hamilelikte düşüklüklerin oldukça fazla olduğu gözlenmiştir. Aynı zamanda bu bölge nüfus giriş-çıkışının az olduğu kapalı bir yaşam alanı olmakla beraber, jeolojik olarak da bir çok fay zonu tarafından biçilen, çekirdeğinde Arkeen yaşlı kayaları içeren bir antiklinalin üzerinde kurulmuştur. Yapılan çalışmalarda, antiklinalin çekirdeğindeki yaşlı kayaların faylar ile daha çok deforme olduğu, bu nedenle radon gazı çıkışlarının çekirdeğe ve fay zonlarına yakın alanlarda daha çok yoğunlaştığı, bunun da yöre halkında sakat doğum ve düşüklüğe yol açtığı belirtilmiştir (Li ve diğerleri, 2006). Ayrıca fay zonlarına yakın lös platosu içine kazılan mağaralarda yaşayan insanlarda da radon gazı yoğunlaşmasından ötürü sakat doğumlar olduğu belirtilmiştir.

Yukarıda özetlenerek verilen bazı örneklerde yapısal jeoloji öğelerinden olan fayların insanoğlunun yaşamıyla ilişkilerinde zararları konusuna değinilmiştir. İnsanoğlu belki zararlarının farkına varmadan fay zonları üzerinde ya da yakınında yaşamını elverişli hale getirmiştir. Ancak günümüzde, tarihsel dönemlerde insanoğluna zarar veren ve fay hatlarından kaynaklanan bazı olaylar

teknoloji ile kendi lehine çevirebilmektedir. Örnek olarak fay zonlarından çıkan radon gazının ölçümlenmesiyle olabilecek depremin önceden kestirilebilmesi çalışmaları verilebilir. Madalyonun öteki yüzüne bakacak olursak, fayların insanoğlunun yaşamında doğal olarak ne denli yararlar sağladığının farkına varmış oluruz. Çünkü jeolojideki dinamik süreç faylarla denetlendiğinden, bu fay hatları, fay zonları veya fay sistemleri, insanoğlunun temel ihtiyaçlarından olan su ve toprağın geliştiği alanlar olup, aynı zamanda morfolojik olarak barınmasına elverişli doğal yapıların da olduğu yerlerdir. Fay zonları boyunca çıkan sıcak ve soğuk su kaynakları, fay hareketine bağlı olarak gelişen kolay işlenebilir toprak alanlarında (alüvyonlar) tarımın yapılabilmesi, hem tarihsel dönemlerde hem de günümüzde yerleşim alanlarının bu yörelerde kurulmasına neden olmuştur. Ayrıca doğal kaynakların yine bu alanlarda oluşması veya yoğunlaşması buraları yaşam için çekici hale getirmiştir. Son dönemlerde oldukça ilerleyen jeoarkeoloji bilimi fayların yakın geçmiş depremselliklerini, bunların üzerine kurulan tarihi yerlerde çözümlemeye çalışmaktadır.

Ancak, unutulmamalıdır ki Christmann'ın (2008) belirttiği gibi doğal kaynaklar ve doğal afetler jeoloji bağlamında, ayaklarımızın altındaki yeryuvarının doğası, yapısı, dinamiği ve tarihi ile ilişkilidir. Bilgi toplumunun aydınlanması ve modern yaşamın rahatlığı, 2050'de 9 milyarı bulacak bir nüfusun içinde insanoğlunun geleceği; içinde bulunduğu ekosistemin verimli işlenmesinin yanında doğal kaynakların kalitesi ve gerekliliği ile doğal afetlerle birlikte yaşamasının yolunu bulmaya dayanmaktadır. Örneğin olabilecek depremlerin önceden kestirilebil-

mesi ve doğal afetlere karşı dayanıklı ve güvenli barınma alanlarının oluşturulması gibi çalışmalar, fayların insanoğlu mantığında yerleşmiş korku / zarar imajını güven / fayda olgusuna çevirecektir. Dolayısıyla yapısal jeolojinin temel öğelerinden olan fay kavramı anlaşılır bir dille kamuya bilgi olarak verilmeli, hatta son dönemlerde ivme kazanan Tıbbi Jeoloji, jeoturizm ve jeopark disiplinleri içinde kamu ile bütünleştirilmelidir.

#### DEĞİNİLEN BELGELER

- Atwater, B.F. ve Moore, A.L., 1992. A tsunami about 1000 years ago in Puget Sound, Washington. *Science*, 258, 1614-1623.
- Christmann, P., 2008. What is the point of geologists? *Research eu*, the magazine of the European research area, special issue, 7-8. (2008)
- Etiöpe, G., Papatheodorou, G., Christodoulou, D., Gerag, M. ve Favali, P., 2006. The geological links of the ancient Delphic Oracle (Greece): A reappraisal of natural gas occurrence and origin. *Geology*, 34, 10, 821-824.
- Li, X., Wang, J., Liao, Y., Meng, B. ve Zheng, X., 2006. A geological analysis for the environmental cause of human birth defects based on GIS. *Toxicological and Environmental Chemistry*, 88, 3, 551-559.
- Orr, E.L. ve Orr, W.N., 1999. The other face of Oregon: Geological processes that shape our state, *Oregon Geology*, 61, 6, 129-152
- Piccardi, L., Monti, C., Vaselli, O., Tassi, F., Gaki-Papanastassiou, K. ve Papanastassiou, D., 2008. Scent of a myth: tectonics, geochemistry and geomythology at Delphi (Greece). *Journal of the Geological Society*, London, 165, 1, 5-18.
- Reilinger, R.E., McCusky, S.C., Oral, M.B., King, R.W. ve Toksöz, M.N., 1997. Global Positioning System measurements of presentday crustal movements in the Arabia-Africa-Eurasia plate collision zone. *Journal of Geophysical research*, 102, B5, 9983-9999.
- Şengör, A.M.C., Görür, N. ve Şaroğlu, F., 1985. "Strike-slip faulting and related basin formation in zones of tectonic escape. Turkey as a case study". In *strike-slip faulting and basin formation SEPM. Spec. Publ.*, 37, 227-264.
- Vitaliano, D. B., 2007. Geomythology: geological origins of myths and legends. *Journal of the Geological Society*, London, Special Publ., 273, 1-7.