

6 Şubat 2023 Depreminin Meydana Geldiği Bölgelerdeki Termal Sularda ve Toprakta Radon Miktarının Tespiti ve Deprem İle İlişkisinin Araştırılması

Dr. Selcen Uzun Duran

Karadeniz Teknik Üniversitesi

Deprem, iç mekanizmasında birçok değişkeni barındıran ve doğrusal olmayan karmaşık bir yapı olduğundan dolayı deprem ön izleyicileri ile deprem ilişkisi bağlantısı kurma noktasında farklı alanlarda çok disiplinli çalışmaların yapılmasını gerektirmektedir (Allen, 1976). Bu ön izleyicilerden toprakta ve yer altı sularında radon gazı konsantrasyonu değişimlerinin izlenmesi birçok araştırmacı tarafından uzun yıllardır üzerinde çalışılan bir alan olmuştur. Toprakta ve yer altı sularındaki radon gazı ölçümleri, depremlerin önceden belirlenmesi çalışmalarında etkili ve en önemli yöntemlerden biri olarak kabul edilmektedir (Ghosh, 2009; Nevinsky, 2012). Özellikle Amerika Birleşik Devletleri ve Japonya bu yönetime gerekli önemi vermiş ve büyük miktarda kaynak ayırmıştır ve birçok radon ölçüm ağı oluşturmuştur. Örneğin Amerika Birleşik Devletleri'nin depremlerin önceden belirlenmesi amacı ile sadece Parkfield, California bölgesinde yüzden fazla radon ölçüm istasyonu mevcuttur (Yumurtacı, 2014).

Toprak gazında ve yer altı sularında anormal radon değişimlerinin birçok deprem için uyarı işareti olduğu ve radon anomalilerinin sismik olaylar için faydalı bir jeokimyasal izleyici olduğu yapılan birçok çalışma ile ortaya koyulmuştur. TÜBİTAK, olası Marmara depremini önceden kestirebilmek amacıyla 16 noktada radon gazı incelemesi başlatmıştır. Uzmanlara göre depremden önce bölgedeki radon gazı çıkışında ciddi oranda artış meydana gelmektedir (Saç et al., 2005; Zhang et al., 2020; Kawabata et al., 2020; Kuo et al., 2018).

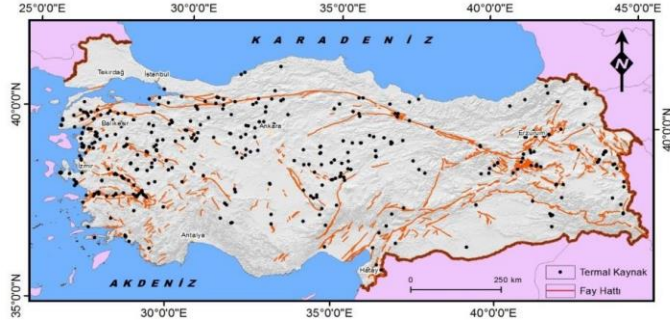
Ülkemizde de birçok araştırmacı toprak gazındaki ve yer altı sularındaki radon konsantrasyonlarını incelemiş ve radonun olası bir deprem için ön haberci olma potansiyelini araştırmıştır (Inceöz et al., 2006; Külahçı et al., 2009; Saç ve Camgöz, 2005; Saç ve ark., 2008; Saç et al., 2011).

Türkiye'de termal su kaynaklarının dağılışı ile fay hatları arasında çok uyumlu bir ilişki olduğu görülür (Şekil 1). Bu durum özellikle ana fay kuşaklarının geçtiği zonlarda termal kaynaklarının yoğunlaşmasını da beraberinde getirmiştir.

06.02.2023 Pazartesi günü 04.17 ve 13.24 saatlerinde Kahramanmaraş ili merkezli, Gaziantep, Hatay, Osmaniye, Malatya, Adana, Diyarbakır, Şanlıurfa, Adıyaman ve Kilis illerimizi de etkileyen depremler meydana gelmiştir. Şekil 1'den görüleceği üzere deprem fay hattında ve çevresinde bulunan bu 10 ilde sıcak su kaynakları ve termal tesis mevcuttur.

Uzun Duran vd. tarafından 2020'de yayınlanan bir çalışmada, tüm Türkiye kapsamında 70 kaplıcada radon gazı ölçümü yapılmış ve ölçüm değerleri belirtilmiştir. Depremden etkilenen 10 il arasında yer alan yalnızca dört ilde Osmaniye (Düziçi Haruniye Termal K.), Kahramanmaraş, (Vali S. Çotur Kaplıcası), Hatay, (Kumlu Green Hamamat Termal) ve Şanlıurfa'da (Merkez Karaali Kaplıcası) da bulunan birer kaplıcada bir defaya mahsus kısa süreli radon gazı ölçümü yapılmıştır. Bu illerde bulunan diğer kaplıcalarda radon gazı ve radyoaktivite ölçümü yapılmamıştır (Uzun Duran, 2020).

Bu proje önerisi kapsamında 6 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen depremlerden en çok etkilenen Kahramanmaraş, Gaziantep, Malatya, Şanlıurfa, Adıyaman, Hatay ve Osmaniye illerinde bulunan aşağıda isimleri belirtilen kaplıcaların sularında anlık radon gazı ölçümü yapılacaktır. Bu kaplıca çevresinde ve tespit edilen fay hattı üzerinde toprakta radon gazı ölçümü yapılacaktır. Toprak ve suda aktif radon ölçümleri için KTÜ Fizik Laboratuvarında bulunan taşınabilir AlphaGUARD PQ 2000PRO aktif radon ölçüm cihazı ve bu cihazın su ve toprak problemleri kullanılacaktır.



Şekil 1. Termal su kaynakları ve fay hatlarının dağılışı ilişkisi

GEREKÇE:

Deprem öncesi, bazen de deprem sonrasında termal sularda azalma, artma veya tamamen kaybolma söz konusu olabilmektedir. Dünya gelinde yapılan birçok çalışmada, bu tür termal sularda radon anomalilerinin olduğu tespit edilmiştir. Deprem sonrası, daha fazla değişiklikler yaşanmakla birlikte deprem öncesinde bazı yerlerde bu sıcak su olayları saptanmış durumdadır. Bu nedenden dolayı özellikle deprem riski yüksek olan bölgelerimizdeki ılıca ve kaplıca sularının radon gazı düzeylerinin devamlı olarak kontrol edilmesi gerekmektedir.

Bu proje önerisi kapsamında deprem bölgesindeki kaplıca sularında ve çevresindeki topraklarda yapılacak radon gazı ölçüm değerleri deprem sonrası için önemli bir veri kaynağı olma özelliği taşıyacak ve daha sonra bu kaplıcalarda yapılacak/yapılabilecek sistematik ölçümler ile deprem sonrası ve öncesi anomaliler hakkında bilgi sahibi olunabilecektir. Ayrıca, bu proje, bu tür çalışmaların devamlılığını için bir adım olacaktır.

TÜBİTAK, olası Marmara depremini önceden kestirebilmek amacıyla 16 noktada radon gazı incelemesini başlatmıştır. TÜBİTAK tarafından böyle bir uygulamanın bu bölgede başlatılması durumunda Şubat 2023 depremi sonrası elde edilecek verilerin, bu çalışma ile elde edilecek olan verilerle kıyaslanacağı muhtemeldir.