

Jeoloji ve maden aramalarında Uzaktan Algılama-CBS Uygulamaları (Cumhuriyet Üniv.)

Doç.Dr. Kaan Şevki Kavak

ÖZET

Jeoloji, uzaktan algılama yöntem-biliminin kullanıldığı başarılı uygulama örneklerine sahiptir. Sağlıklı yer doğrulama çalışmalarına öncülük eden arazi çalışmaları, yer bilimcilerin arazideki fiziksel sınırlanmaları ve büyük alanları tek bir seferde ve elektromanyetik radyasyonun farklı bölümlerinden görüntüleyebilme olanakları son 35 senede büyük gelişim gösteren uzaktan algılamanın jeolojik açıdan en önemli avantajlarını oluşturmuştur.

Sınıflama ile arazide yapılan jeolojik haritalamaların kontrolü, yersel zenginleştirme yöntemleri ile gerçekleştirilen jeolojik çizgisellik analizleri, yansıyan ve termal kızılötesi bölgeden alınan görüntüler yardımıyla kayaç birimlerinin haritalanması ve hiperspektral görüntüler yardımıyla yer üstü maden yataklarının belirlenmesine yardımcı olacak alterasyon zonlarının saptanması bugün uzaktan algılama yöntemleriyle mümkün olabilmektedir (Kavak, 2003). Radar görüntülerinin kullanıldığı interferometri yöntemi yardımıyla mm düzeyindeki tektonik hareketlerin atım yönleri ve miktarlarının saptanması, veri kaynaştırımı yöntemiyle hem yersel hem de spektral açıdan daha zengin görüntülerin üretimi diğer önemli uygulamalar arasında sayılabilir.

UA-CBS çalışmaları olarak Cumhuriyet Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği bölümünde gerçekleştirilen ilk çalışmalar daha çok kaya birimlerinin ayrışması ve jeolojik yapıların haritalanması uygulamalarının yer aldığı üç TÜBİTAK, bir üniversite araştırma projesi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Bu projeler şöyle sıralanabilir:

- Gölarmara (Manisa) Çevresinde Menderes Masifi ve İzmir-Ankara Zonu' nun Jeolojik İlişkisi ve Uzaktan Algılama Yöntemleriyle İncelenmesi, TÜBİTAK/YDABAG, PROJE NO: 199Y063 (Kavak, 2005a) (Proje yürütücüsü olarak tamamlandı).
- Ölü Deniz ve Doğu Anadolu Fay Zonlarının kesişim bölgesindeki kabuksal deformasyonun paleomanyetik ve jeokronolojik açıdan incelenmesi. TÜBİTAK/YDABAG, PROJE NO: 101Y023 (tamamlandı).
- Kuzey Anadolu Fay Zonunun Doğu (Taşova-Koyulhisar arası) ve Batı Segmentlerinin (Gerede-Dokurcun arası) Orta Segmentle Birleşim Noktalarının Kinematik Analizi, Depremselliği ve Radar Görüntüleriyle İncelenmesi, TÜBİTAK/YDABAG, PROJE NO:103Y021 (Kavak, 2005b) (tamamlandı).
- Sivas Tersiyer Havzası Güneyine Ait Landsat MSS ve SPOT XS Uydu Görüntülerine Sayısal Görüntü İşlem Yöntemlerini Uygulayarak Bölgenin Litolojik ve Tektonik Özelliklerinin İncelenmesi, Cumhuriyet Üniversitesi Araştırma Fonu, Ferdi Proje No: M-140, (Kavak ve İnan, 2002) (Proje yürütücüsü olarak tamamlandı)

Halen bölümümüzde;

- “Doğu Karadeniz Bölgesi Hidrotermal Altın Yatağı/Cevherleşmelerinin Uzaktan Algılama ve İzotop Jeokimyası Yöntemleriyle İncelenmesi (No: 2003K120280)” ve
- “Aktif Fay Zonları ve Doğal Afetler : Kuzey Anadolu Fay Zonu Üzerinde Kelkit Vadisi Boyunca Yer Alan Yerleşim Alanlarının Doğal Afet Risk Analizi ve Afet Bilgi Sisteminin Oluşturulması (No: 2006120220)” başlıklı DPT projeleri devam etmektedir.

İlk DPT projesi, Doğu Karadeniz’de yer alan hidrotermal kökenli altın cevherleşmelerinin ortaya çıkarılmasını amaçlayan ve uzaktan algılama çalışmalarını da içeren bir projedir. Özellikle bölgenin bitki örtüsü açısından yoğun olmayan kesimlerinden alınan kısa dalga kızıl ötesi bölgeye sahip ASTER görüntüleri üzerinde alterasyon bölgelerinin aranması çalışmaları gerçekleştirilmektedir (Kavak ve diğ., 2004).

Bu projelerden ikincisi ise paleosismoloji, GPS, mühendislik jeolojisi, uzaktan algılama-coğrafi bilgi sistemleri, jeolojik haritalama ve mikrotremor gibi farklı disiplinleri içeren uygulama alanlarına sahip olup üç yıllık bir dönemde tamamlanması planlanmaktadır (Kavak ve diğ., 2006a). Bu proje kapsamında bölümümüzde bir UA-CBS birimi oluşturulmuş ve 1’i server olmak üzere 5 adet güçlü bilgisayar kazandırılmıştır. Kuzey Anadolu Fay Zonu’nun doğu kesimini içine alan proje alanına ait IKONOS, IRS 1C-1D, ASTER, Landsat ETM+, SPOT-2 ve ERS görüntülerine ek olarak Er Mapper 7.1, Global Mapper 7, Arc Info ve EarthView programları lisanslı olarak satın alınmıştır. Projeye ilgili arazi çalışmalarına 2006 yılı içerisinde başlanmıştır.

Bölümümüzde lisans seviyesinde verilen Fotojeoloji dersinin adı Fotojeoloji ve Uzaktan Algılama olarak değiştirilmiştir. Ayrıca lisansüstü düzeyde olmak üzere Uzaktan Algılama, Sayısal Görüntü İşlemleri, Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Küresel Yer Belirleme Sistemi (GPS) ve Jeolojideki Uygulama Alanları başlıklı dersler de halen verilmektedir.

Bölümümüzde 2006 yılı içerisinde Fen Bilimleri Enstitüsü’ne bağlı olarak “Kayadibi (Sivas) Güneyinin Jeolojik Özellikleri ve Uzaktan Algılama Yöntemleriyle İncelenmesi” ve “Taşova (Amasya) Civarında Kuzey Anadolu Fay Zonu’nun Kinematığı, Depremsellığı ve Uydu Görüntüleriyle İncelenmesi” başlıklı yüksek lisans tez çalışmaları tamamlanmıştır. İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü’ne bağlı olarak ikinci danışmanlığın tarafımızdan yürütüldüğü “Almus Fay Zonu (AFZ)’nin Jeolojik Özelliklerinin Uzaktan Algılama Yöntemleri ve Sayısal Arazi Modeli İle İncelenmesi” başlıklı tez de sonlandırılmıştır. Bu tez çalışmalarına ek olarak halen Cumhuriyet Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü’nde “Sivas ve Yakın Yöresi, Arazi Kullanımı ve Çevre Yönetimi Planlaması” başlıklı bir doktora tez çalışmasında da danışmanlık hizmeti yürütülmektedir.

Yine 2006 yılı içerisinde ODTÜ BİLTEN tarafından düzenlenen *Topographic Mapping from Space* başlıklı toplantıda Türkiye’nin uzaktan algılama alanında uzaya göndermesi planlanan olası uydu algılayıcılarının jeolojik açıdan dizayn seçimine yönelik “Priorities in designing earth observation satellites for Turkey's natural resources potential and disaster mitigation” başlıklı bildiri sunulmuştur (Kavak, 2006b).

Halen Cumhuriyet Üniversitesi Mühendislik fakültesi’ne bağlı olarak açık olan ancak öğrencisi bulunmayan Jeodezi ve Fotogrametri Bölümü’nün öğretim kadrosunu oluşturmak üzere 4 öğrenci Yıldız Teknik Üniversitesi’nde doktora öğrenimine devam etmektedir. 1

öğrenci ise önümüzdeki dönem içerisinde İstanbul Teknik Üniversitesi'nde doktora eğitimine başlayacaktır.

Ayrıca Dedeman Holding tarafından düzenlenen 2005 yılı Mehmet Kemal Dedeman Araştırma ve Geliştirme Proje Yarışması'nda, "Türkiye Yerüstü Maden Yataklarının Uzaktan Algılama Yöntemleriyle Belirlenme Potansiyeli" başlıklı projemiz üçüncülük ödülüne değer bulunmuştur (http://www.dedeman.com.tr/MKD_yarisma2005.asp?lng=tr).

REFERANSLAR

- Kavak, K.Ş. ve İnan, S., 2002, Enhancement Facilities of SPOT XS Imagery in Remote Sensing Geology: An Example from the Sivas Tertiary Basin (Central Anatolia/Turkey), *International Journal of Remote Sensing*, Vol: 23, No:4, 701-710.
- Kavak, K.Ş., 2003, Alterasyon zonlarının kil ve diğer minerallerle belirlenmesine yönelik saha spektrometre çalışmaları ve hiperspektral görüntülerle desteklenmesi, *XI. Ulusal Kil Sempozyumu, 3-6 Eylül 2003, İzmir/Türkiye, p.681-690, (poster)*.
- Kavak, K.Ş., Ucurum, A., Lechler, P.J., Arehart, G.B., Otlu, N., Ekici, T. and Boztuğ, D., 2004, Determination of alteration zones related to hydrothermal mineralization in the Eastern Black Sea region/Turkey using ASTER and Landsat ETM+ images, *32nd International Geological Congress, August 20-28, 2004 Florence, Italy - Scientific Sessions: abstracts (part 2), p.941 (konuşmacı)*.
- Kavak, K.Ş., 2005a, Determination of Paleotectonic and Neotectonic Features around the Menderes Massif and the Gediz Graben (western Turkey) using Landsat TM Image, *International Journal of Remote Sensing*, Vol:26, No:1, 59-78.
- Kavak, K.Ş., Ozden, S., Dundar, S.S. and Over, S., 2005b, Yenicaga (Bolu) Yöresinde Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun (KAFZ) ERS-2 SAR ve Landsat TM Görüntüleriyle İncelenmesi, *Türkiye Kuvaterner Sempozyumu (TURQUA-V),2 -3,Haziran 2005, 164-170 (konuşmacı)*.
- Kavak, K.Ş., Tatar, O., Polat, A., Gürsoy, H., Sezen, T.F., Koçbulut, F., Mesci, B.L., Akpınar, Z., Konya, H., Gençler, S. Ayhan, G., Dede, Ş.H., Kiratik, L.O., 2006a, *KAFZ'nin Niksar-Erbaa (Tokat) arasındaki bölümünün pasif uzaktan algılama görüntüleriyle incelenmesi, Aktif Tektonik Araştırma Grubu 10. Toplantısı (ATAG-10) Bildiri Özleri Kitabı, s.57 (konuşmacı)*.
- Kavak, K.Ş., 2006b, Priorities in designing earth observation satellites for Turkey's natural resources potential and disaster mitigation, *Topographic mapping from space: with special emphasis on small satellites, ISPRS Workshop, February 14-16, 2006*.