

REMOTE SENSİNG VERİLERİNDEN YARARLANARAK HAZIRLANAN GÜNEY ANADOLU BÖLGESİ TEKTONİK HARİTASI

Sunay AKDERE

Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

ÖZET. — ERTS-A uydusu tarafından çekilmiş olan görüntüler üzerinde, Güney Anadolu Bölgesinde mevcut tüm tektonik lineasyonları kolaylıkla görmek olanaklıdır. Bu görüntüler üzerinde, jeolojik interpretasyon ile kuzeydoğu-güneybatı yönünde kilometrelerce uzanan ve kuzeyde, Aladağlar'dan başlayarak, güneyde Mersin'in batısında denize kadar ulaşan Ecemiş dislokasyon zonunun uzantısı takip edilmiş ve bu zonun doğrultu atımlı bir fay niteliğinde olduğu saptanmıştır. Ayrıca bu görüntülerden yararlanarak, Ecemiş koridoruna az çok paralel uzanan ve değişik yönlü sayısız fay ve kırık sistemleri ile Konya Ereğlisi'nin güneyinde, Bozdağ mevkiinden başlayarak doğuda Çiftehyan yöresinde Ecemiş dislokasyon zonuna ulaşan bir şariyaj hattı da izlenmiştir.

Uzay görüntülerinin tektonik çizgisellikleri açık olarak belirlemesi özelliğinden yararlanarak, çok kısa zamanda büyük bir sahayı kapsayan Güney Anadolu Bölgesinin Genel Tektonik Haritasını hazırlamak mümkün olmuştur.

ERTS GÖRÜNTÜLERİNİN TANIMLANMASI

Yeni bir bilim dalı olarak, yerbilimlerinde uygulamada büyük yarar sağlayan hava fotoğrafları tekniğinin daha ileri ve modern gelişmesi olarak uydularla uzaydan alınmış görüntüleri izlemekteyiz. Bu görüntülerle ilgili Remote Sensing (uzaktan algılama) teknolojisi, ileri gitmiş birçok ülkelerde yeni çalışma yöntemleri ortaya koymuş ve yerbilimlerinin tüm ünitelerinde kullanılmaya başlanmış ve büyük yararlar sağlamıştır.

Bu yeni ve modern teknolojinin uygulama alanı çok geniştir. Genellikle ERTS görüntülerinden büyük ölçüde jeoloji, tarım, ormancılık, hidroloji, kartografi ve Oseanografi konularında yararlanılmaktadır. Jeoloji de özellikle, tektonik harita yapımında çok olumlu neticeler vermektedir. Ayrıca, genel jeoloji haritası yapımında, petrol ve maden jeolojisinde, hidrojeoloji ve sedimentolojide yararları büyüktür.

Remote Sensing verileri, jeolojik unsurlar hakkında başka hiç bir yolla sağlanamayacak veya büyük zorluklarla yerden veya l aboratuvarlarda yapılacak yorucu gözlem ve ölçmelerle elde edilebilecek bilgileri de kolaylıkla sağlarlar.

Jeoloji çalışmalarında saha incelemeleri büyük zamana ihtiyaç gösteren ve yorucu bir işlem olduğu halde Remote Sensing verileri bu konuda tecrübeli yorumcular tarafından kolaylıkla kullanılmakta ve jeolojiye uygulanmaktadır.

Uzay görüntüleri üzerinde jeolojik ve tektonik yorumlamada tüm çizgisellikler (lineaments) (bunlar, faylar, kırık ve eklemler, tabakalanma, foliyasyon, litolojik sınırlar, mineralizasyon zonları olabilir) çok açık olarak ve kolaylıkla izlenmektedir. Bu nedenle, ERTS görüntülerinin genel jeoloji, özellikle yapısal jeolojiye yararları çok büyük olmaktadır. Bu konuda uzay görüntülerinin kullanılması zorunluğ u artık bir gerçektir.

ÇALIŞMA YÖNTEMİ

«Güney Anadolu Bölgesi Tektonik Haritası» Amerika'da, Sioux Falls'ta, Eros Data Center'-den temin edilen ERTS-A görüntüleri üzerinde yapılan jeolojik interpretasyon çalışmalarına dayanmaktadır.

Bu bölgeye ait görüntüler, 15 Eylül 1972 tarihinde, ERTS-A uydusu tarafından çekilmişlerdir. Çalışmalar, 5 ve 7 nci kanal görüntüleri ile false-color görüntüler üzerinde yapılmıştır. False-color görüntüler, 4 üncü, 5 inci ve 7 nci kanal görüntülerinin ayrı ayrı renklendirilerek birleştirilmesinden oluşturulmuştur. Yapısal jeoloji yorumlanması için 1:250 000 ve 1:500 000 ölçekli görüntülerden yararlanılmıştır. İnterpretasyon işlemleri genellikle doğrudan gözle yapılmış, ihtiyaç duyulduğu hal-lerde ise büyüteçler kullanılmıştır. Görüntüler üzerine, şeffaf astrolon (kodatrace) kâğıdı konularak, bu kâğıdın üzerine, görülebilen tektonikle ilgili bütün çizgisellikler (şariyaj, fay, kırık, eklemeler) işlenmiş, coğrafya bilgileri (göller, akarsular, yerleşme merkezleri, dağ ve tepe noktaları) ise, 1:500 000 ölçekli topografik haritaların, görüntülerle korelasyonu sonucu astrolon kâğıdı üzerine geçirilmiştir.

Yapısal jeoloji yorumlanması bitirilen ERTS-A görüntülerinden mozaik yapılarak (Şek. 1) tüm bölgenin tektonik durumunu görebilmemiz mümkün olmuştur. Mozaik üzerinde belirgenen, tektonik ve coğrafik veriler, mozaik üzerine konulan aydinger kâğıdına geçirilerek çalışma yöntemimiz sonuçlandırılmıştır. Hazırladığım tektonik harita tümüyle ERTS-A görüntülerinden yararlanarak yapılmıştır, ayrıca saha incelemesinde bulunulmamıştır.

İNCELEME ALANININ BELİRGENMESİ

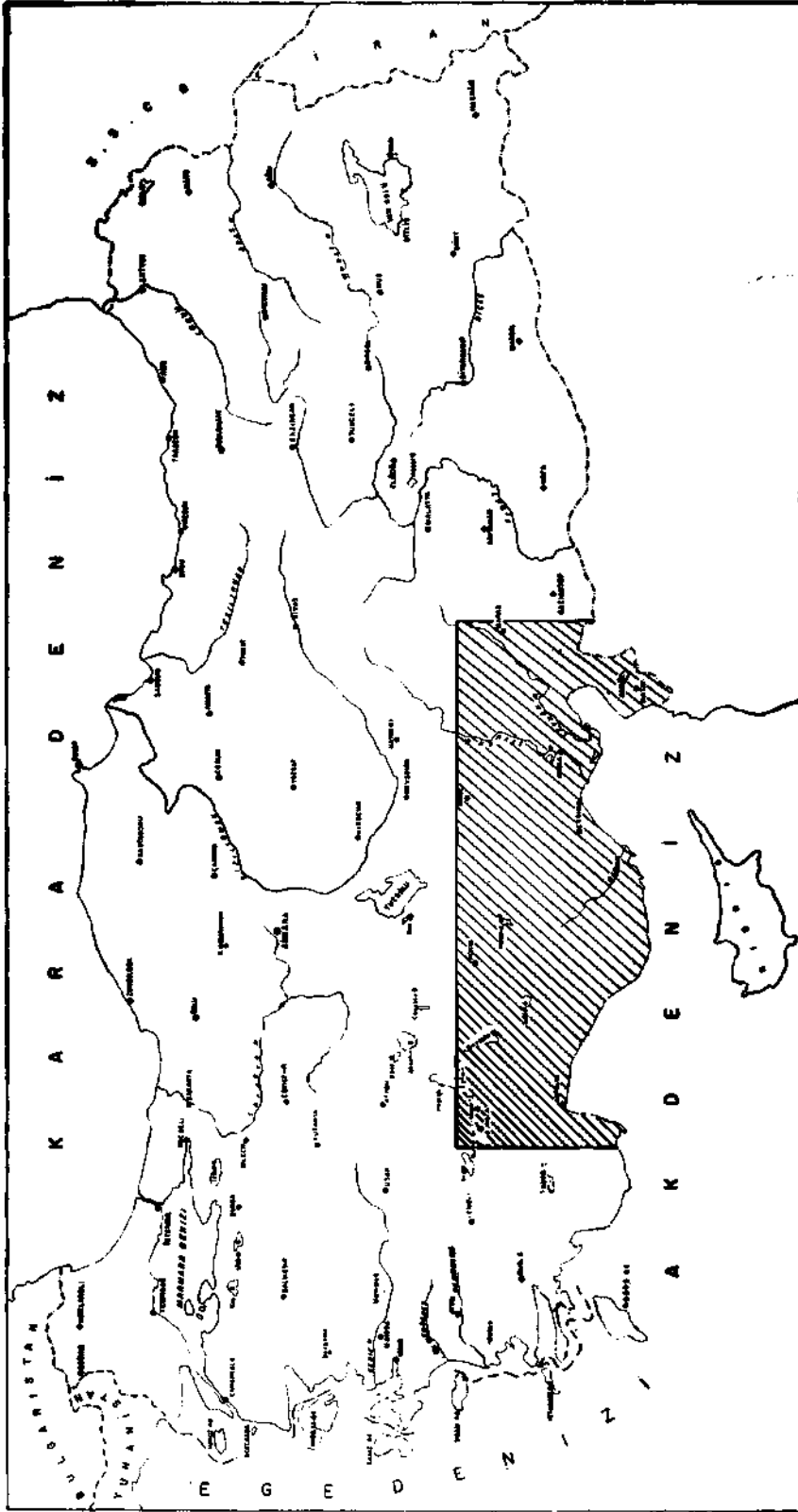
ERTS-A görüntülerinden yararlanarak oluşturulan tektonik harita, tümüyle Güney Anadolu Bölgesini kapsamaktadır. Batıda, Antalya ve Burdur dolaylarından, doğuda, iskenderun körfezi ve Maraş'a kadar uzanmaktadır. Kuzeyde ise, Isparta, Konya, Niğde, Feke gibi yerleşme merkezlerini de içine almaktadır.

Çalışma alanı içerisinde, Toros dağlarının tümünü izlemek olanaklıdır. Bölgenin yapısal jeoloji gözlemleri için dokuz adet 1:500 000 ölçekli ERTS-A görüntüsünden yararlanılmıştır (Şek. 2).

YAPISAL JEOLJİ GÖZLEMLERİ

Güney Anadolu Bölgesini kapsayan ERTS-A görüntüleri üzerinde, tektonik zonlar kolaylıkla izlenmiş, bazı faylarda hareket yönleri dahi belirgenmiştir.

Çalışma alanı içinde ilgi çeken en önemli tektonik ünite, saha jeologları tarafından uzun zaman arazide etüt edilerek yine de kesin bir sonuç alınamayan «Ecemiş dislokasyon zonunun ERTS-A görüntüsü üzerinde açıklıkla izlenmesidir, inceleme alanımızda, NE-SW yönünde kilometrelerce uzanan bu tektonik zonun uzantısını tümüyle görmek ve haritamızda işaretlememiz mümkün olmuştur. Ecemiş dislokasyon zonu, diğer bir deyimle «Ecemiş koridoru», Toros dağlarının orta kısımlarında, dağ silsilelerini enine olarak kesmektedir. Bu tektonik zon, çalışma bölgemiz içinde, kuzeyde Niğde'nin doğusunda Aladağ yöresinden başlayıp, Çamardı'dan geçerek, Pozantı'ya doğru uzanmaktadır. Buradan güneybatı yönünde devam ederek, Mersin'in batısında ve sahilde son bulmaktadır. ERTS görüntüsü üzerinde yaptığım incelemede, bu tektonik zonun doğrultu atımlı bir fay niteliği gösterdiği kanısına varılmıştır. ERTS görüntüsü üzerinde ve bu fay zonu boyunca, yatay hareket yönünü işaretleyen bazı özellikleri izlemek olanaklıdır. Ecemiş koridoruna muhtelif yönlerden gelen tali fay ve kırıklar da saptanmıştır.



Şek. 2 - İnceleme alanının yer belirleme haritası.

Bu tektonik zonun, Aladağ yöresinden daha kuzeye doğru uzantısının olup olmadığı henüz belirgenmiş değildir. Çalışma alanı içinde olmadığından bu durum şimdilik müphem kalmıştır. İleride, diğer ERTS görüntüleri üzerinde bu hususu aydınlatmak amacıyla çalışmalar yapılacaktır.

İkinci büyük tektonik haltımız, Konya Ereğlisi'nin güneyinde Çakırdağ dolaylarından başlayarak, Pozantı'nın kuzeyinde Çiftehan mevkiinde Ecemiş koridoruna ulaşan şariyaj hattıdır. Bu şariyaj hattı da, ERTS-A görüntüsü üzerinde açıkça görülmekte ve uzantısı kolaylıkla takip edilebilmektedir.

Görüntüler üzerinde, Ecemiş dislokasyon zonunun doğusunda, Koza'nın kuzeyinde ve İskenderun körfezinin doğusunda çok sayıda fay zonları tespit edilmiştir. Bu faylar tektonik haritada da izlendiği gibi, genellikle NE-SW yönünde uzanmakta olup, az çok Ecemiş koridoruna paralel görünümündedirler. Bu fay zonlarından en önemlileri Bahçe ilçesinin yakın batısından başlayarak Yumurtalık limanında son bulan fay hattı ile Maraş'ın güneyinden başlayarak Kırıkhan dolaylarına kadar kademeli olarak uzanan fay zonudur. Uzantıları yaklaşık olarak 90-100 kilometre kadardır.

Antalya körfezinin kuzeyinde ve batısında izlediğimiz fay zonları da, genellikle NE-SW yönünde olup, bu faylarda az çok Ecemiş koridoruna bir paralellik göstermektedir. Bu tektonik zonlar arasında uzantılarının fazlalığı ile dikkatimizi çeken, Beyşehir gölünün yakınlarında Kartoz dağlarından başlayan ve Dumanlı dağları katederek Manavgat'ın batısında sahile kadar inen fay hattı ile Antalya'nın kuzeybatısında Güllük dağlarından başlayarak, güneyde Finike körfezine kadar kademeli olarak uzanan fay zonudur. ERTS-A görüntüsünde bu fayın doğrultu atımlı olduğu kolaylıkla izlenmektedir.

Bu faylara paralel olarak, daha birçok faylar ve kırıklar tespit edilmiş olup, tektonik harita üzerinde gösterilmiştir.

Anamur'un kuzeyinde ise, izlediğimiz şariyaj hattı ile diğer fay ve kırıklar değişik yönlerde uzanmaktadır.

Alanya'nın kuzeyinde Güzelbağ mevkiinden başlayan bir fay zonu doğu-batı yönünde uzanarak ve bir süre Gökdere vadisinden geçerek, Adras dağlarında son bulmaktadır. Bu fay hattı nedeniyle (ERTS görüntüsü üzerinde) Gökdere vadisinde anormal kıvrımlanmalar görülmektedir.

Ayrıca, Bolkar dağlarında, bu silsileleri doğu-batı yönünde kateden ve NE-SW doğrultu atımlı faylar saptanmıştır. Bu fay zonlarından biri, tümüyle Anamaslı deresi vadisini takip etmekte, bu fayın güneyinde izlenen kırık hattı ise Kızıldağ'dan geçmektedir. Doğrultu atımlı başka bir fay zonu ise, Saraycık dağlarından başlayarak İbrala yakınlarına kadar uzanmaktadır. Hacı Halil dağlarını kateden ve diğer fay zonlarına az çok paralel olan bir fay hattı da tespit edilmiştir.

Seydişehir'den geçen ve Zindan dağlarını yaran NW-SE yönlü fay ile Akkise mevkiinden başlayan ve NE-SW yönünde uzanan ve birbirlerini dik kesen faylar ise Suğla gölünü oluşturmuşlardır.

Ayrıca, Çumra'nın doğusunda Eski Hotamış gölünü de N-S yönlü bir kırık hattı meydana getirmiştir.

SONUÇLAR

ERTS-A uydusu tarafından elde edilen görüntüler üzerinde yapılan jeolojik gözlemlerle Güney Anadolu Bölgesinin tektonik yapısını ortaya çıkarmak mümkün olmuştur. Arazi çalışmaları sırasında yerinde görülme olanağı bulunmayan birçok kırık ve fay zonlarının ERTS görüntülerinden yararlanarak, haritamızda işaret etme olanağı bulunmuştur.



Şek. 1 - 'Güney Anadolu Bölgesinin ERTS-A görüntülerinden yararlanarak hazırlanmış mozaik.
Güney Anadolu Bölgesi Tektonik Haritası (Remote sensing tekniği ile hazırlanmıştır).

Yapılan tektonik harita tümüyle ERTS görüntüleri üzerinde yapılan incelemelere dayanmaktadır, 1 :35 000 ve 1 :20 000 ölçekli, siyah-beyaz, düşey hava fotoğrafları üzerinde yapılacak jeolojik interpretasyonla elde edilecek bilgiler bu çalışmalarımız ile birleştirilecek olursa çok daha detaylı veriler elde edeceğimiz bir gerçektir.

Buradaki çalışmalarımızın amacı, ERTS görüntülerinden yararlanarak, bölgesel olarak, küçük ölçekli tektonik haritaları, çok kısa zamanda ve doğru olarak hazırlamanın mümkün olduğunu meslektaşlarıma göstermektir.

Daha büyük ölçekli ve ufak alanların, detaylı yapısal durumunu belirgememiz için, ERTS görüntüleri ve hava fotoğraflarından birlikte yararlanmamız lüzumludur. Küçük ölçekli ve bölgesel tektonik harita yapımında ise bu zorunluluk yoktur. ERTS görüntüleri bu konuda jeologu istediği hedefe ulaştırmakta yeterlidir.

Yayına verildiği tarih, 25 mart 1975

DEĞİNİLMİŞ BELGELER

- COLWELL, R.N. (1971): Monitoring earth resources from aircraft and spacecraft. *National Aeronautics and Space Administration, Washington, D.C.*
- ESTESAND, J.E. & SENCER, L.W. (1974): Remote sensing techniques for environmental analysis. *Hamilton Publishing Company, Santa Barbara, California.*
- SHORT, N.M. & LOWMAN, P.D. (1973): Earth Observations from space. Outlook for the geological Sciences. *Goddard Space Flight Center, Greenbelt, Maryland.*
- WAY, D.S. (1973): Terrain analysis. A guide to site selection using aerial photographic interpretation.