

San Andreas ve Kuzey Anadolu Fayları arasında bir karşılaştırma

A comparison between the San Andreas and the North Anatolian Faults

İHSAN KETİN *Maden Fakültesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul*

ÖZ: San Andreas ve Kuzey Anadolu Fay zonları birçok yönleri ile birbirine benzerler. San Andreas Fayı gibi, Kuzey Anadolu Fayı da yeryüzünde en çok tanınan Jeolojik yapılardan biridir. Her ikisi de sağ yönlü . doğrultu atımlı faylardır ve aynı zamanda transform fay niteliğindedirler. Yaşları (Miyosen sonları veya Pliyosen, 10-12 milyon yıl öncesi), boyları (1100 ile 1600 km) ve zon olarak genişlikleri (1/2 ile 10 km) birbirine çok yakındır. Yatay kayma hareketleri esas itibarıyla sağ: yönlü olmakla beraber, her ikisinin de sol-yönlü olarak hareket eden kolları vardır (Garlock ve Doğu Anadolu Fayları gibi).

Ancak, her iki fay zonunun topoğrafik görünüşleri ile en fazla atım değerleri birbirinden oldukça farklıdır: San Andreas Fayı boyunca oluşan en büyük atım, yaklaşık 300 km olduğu halde, Kuzey Anadolu'da bugüne dek saptanan en büyük atım değeri 85-90 km kadardır. Ayrıca, Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun fizyografik yapısı San Andreas Fay Sistemine kıyasla daha özgül, daha tipiktir.

ABSTRACT: In many aspects, the San Andreas and the North Anatolian fault zones show many similarities. From the geological point of view, as the San Andreas Fault in California, the North Anatolian Fault Zone is one of the ^est-known structure of the world. They are similarly right-lateral, strike-slip faults, at the same time, are transforms. They are of Late Miocene - Pliocene in age (10-12 m.y.) and are about 1100 - 1600 km long. Their zonal widths (0.5 - 10 km) aæ in the same order and magnitude. Although sense of their strike-slip movement is principally right - lateral, they have a left-lateral branch (The Bast Anatolian Fault of the North Anatolian Fault and the Garlock Fault of the San Andreas Fault). However, they vary in the maximum amount of lateral displacement and show different topographic features. The maximum offset is nearly 300 km along the San Andreas Fault whereas it is approximately 85-90 km along the North Anatolian Fault. As far as the physiographical characteristics are concerned, The North Anatolian Fault Zone is more spectacular than San Andreas Fault.

GİRİŞ

Bu kısa makalenin amacı, Türkiye'de ve Kaliforniya'da, bir sıra büyük ve yıkıcı depremlerin oluşumuna neden olan ve birçok yönleri ile birbirine benzeyen Kuzey Anadolu Fayı ile San Andreas Fayı'nı karşılaştırmak, her iki fayın birbirine uyan ve uymayan özelliklerini belirtmek, açıklığa kavuşturmak.

Bu karşılaştırma, yazarın 1975 yaz aylarında Kaliforniya'da, San Andreas Fayı üzerindeki gözlemlerine ve Kuzey Anadolu Fayı boyunca, önceki yıllarda yaptığı, bir seri incelemelere dayanmaktadır.

SAN ANDREAS FAYI

Dünyada en çok adı geçen faylardan bir olan San Andreas Fayı, Kuzey Amerika'nın Pasifik Okyanusu kıyasına paralel olarak, KB-GD doğrultusunda uzanan ve Pasifik kıyı dağlarını boydan boya kesen büyük bir kırık sistemi, doğrultu atımlı sağ yönlü bir fay zonudur (şekil 1). Kuzeyde Pasifik kıyısındaki Point Arena'dan güneyde Meksika sınırına kadar olan Kaliforniya Eyaleti içindeki uzunluğu yaklaşık olarak 1100 kilometredir. Fayın Kuzeye doğru uzantısı Pasifik'ten geçerek Gorda ve Juan de Fuca okyanus sırtına kadar, güneyde ise Kaliforniya Körfezi'ne, dolayısıyla Doğu Pasifik Sırtı'na kadar devam eder. Bu durumu ile San Andreas Fayı, iki okyanus sırtını birbirine bağlayan 1600 km uzunlukta tipik bir transform fay niteliğindedir (Wilson, 1965).

San Andreas Fayı'nı, ilk kez tanıyan jeolog, Lawson (1895) olmuştur. Fayın adı da Lawson (1895) tarafından, San Fransisko yarımadasında, çizgisel görünümlü vadi içinde (fay zonunda) yer alan San Andreas gölü'ne izafeten verilmiştir. Ancak, San Andreas Fayı'nın, dünyaca tanınması 18 Nisan 1906 San Fransisko depreminden sonra olmuştur. Mağnitüdü 8,3 olan bu depremde, San Francisco'dan başka, San Jose, Santa Rosa, Palo Alto ve Stanford Üniversitesi büyük hasar görmüş, 700 kişi ölmüş ve milyonlarca dolar maddî zarar meydana gelmiştir. Fakat bu olay, aynı zamanda fay ve deprem konularında yeni bir bilimsel araştırmanın doğmasına da neden olmuştur. San Andreas fayı, o tarihten beri (70 yıl) jeolog ve jeofizikçiler tarafından sürekli olarak incelenmiştir; araştırmalar günümüzde de yoğun bir şekilde sürdürülmektedir. Bununla birlikte, fay hakkında bilinmesi gereken daha birçok hususlar vardır; fayın en fazla atımının yüzlerce kilometre mi yoksa birkaç on kilometre mi olduğu bugün de tartışılmaktadır. Aşağıda belirtileceği gibi, fay boyunca en fazla yer değiştirmenin 300 km olduğunu yazan araştırmacılar yanında, 30-40 km'lik bir atımı savunan jeologlar da vardır.

San Andreas Fayı'nı, kuzeyde Point Arena'dan güneyde San Gorgonio Pass'a kadar, yaklaşık 800 km, sürekli olarak arazide izlemek olanaklıdır. Fay çizgisi, Point Arena'dan sonra Tomales Bay, Olema vadisi, Bolinas Lagoon'dan ve San Fransisko şehrinin batı kenarından geçerek güneye doğru San Andreas Gölü, Crystal Spring Reservuarı boyunca uzanır ve daha güneyde Hollister ve Almaden yakınından, Carrizo Plain kenarından, Tejon Pass ve Cajon Pass'tan, Los Angeles'in 60 km kuzeydoğusundan, San Bernardino yakınından ve San Gorgonio Pass'tan geçerek Imperial Valley düzlüğü içinde çatallanarak görünmez olur. Bu çizgi boyunca fay zonu, Coast Range, Transvers Range gibi jeolojik yapıları dar açılarla (çapraz olarak) keser ve Santa Gruz Mt, Gatoilan Range, Cholame Hills, Temblor Range, San Gabriel Mts., Pine - Canyon, San Bernardino Mts., San Jacinto Mts., gibi dağlık bölgelerden geçer ve buralarda Granit, Granodiyorit ve metamorfik kayalar keser.

San Andreas Fayı, tek bir kırık çizgisi olmayıp, az-çok birbirine paralel ya da kademeli olarak sıralanmış birçok fay parçalarından, fay kollarından oluşmuş bir fay sistemidir. Bunlar, genişliği birkaç yüz metre ile, birkaç kilometre (en çok 10 km) arasında değişen, bir Fay zonu meydana getirmişlerdir.

Fay sistemini oluşturan parçalar, kollar, aynı yaşta değildir; bir kısmı eski, diğerleri ise günceldir. 1973 yılında Kaliforniya Maden ve Jeoloji Dairesi tarafından yayımlanan 1/750.000 ölçekli "Kaliforniya Fay ve Jeoloji Haritasında" fay parçaları yaşlarına göre renklendirilmiş olup, üç grup halinde gösterilmiştir.

Şöyleki:

- 1 — Tarihsel zamanlarda (son 200 yıl içinde) meydana gelen depremlerde saptanan güncel (aktif) faylar, kırmızı çizgilerle;
- 2 — • Kuvaterner yaşlı olanlar (son 2 milyon yılda oluşanlar, tarihsel hariç) turuncu çizgilerle ve
- 3 — Kuvaterner öncesi (2 milyon yıldan daha yaşlı) olanlar siyah çizgilerle belirtilmişlerdir.

Eski ve yeni faylar, arazide, morfolojik özellikleri ve fay çizgisinin aşınma dereceleri ile birbirinden ayrılabilirlerdir.

Fay zonu boyunca yer-yer ötelenmiş dere yatakları, kesilmiş taraçalar, klasik Rift topografyası, moloz tepcikleri, sırtlar ve grabenler, gölcükler, kayaç dilimleri, kayma yüzeyleri, kaynaklar ve traverten oluşumları görülür.

1906 depremi sırasında, 300 km boyundaki fayın geçtiği yerlerde dere yatakları, yollar, boru hatları ve bahçe duvarları sağ yönlü olarak metrelerce ötelenmişlerdi. Bu dönemde, fay boyunca oluşan en büyük atım, en fazla sağ yönlü yer değiştirme, San Francisco'nun 50 km kadar kuzeyinde, To-

males Bay'ın baş kısmında - Olema yakınında - 6,5 metre olarak saptanmıştır. Burada fay, Jura/Kretase yaşlı karmaşık yapılı Fransiskan (Franciscan) Formasyonu'nu kesmiş ve ötelemiştir.

Daha önce, 1857'de Güney Kaliforniya'nın orta kesiminde, mağnitüdü 8 olan büyük bir deprem olmuş ve bu deprem sırasında San Andreas Fayı'nın kestiği birçok dere yatakları, sağ yönlü olarak 10-11 metre kadar ötelenmişlerdi (Vedder ve Wallace, 1970; Wood, 1955).

Amerikan tarihinde en büyük deprem olarak nitelendirilen 1872 depremi ise (Mağnitüdü +8), San Andreas Fay Zonu dışında, Sierra Nevada Batoliti'nin doğu kenarında, Owens Valley'de olmuş ve bu sırada, vadi boyunca düşey atımı 6 m, yatay atımı ise 3-5 m olan bir normal fay oluşmuştur.

San Andreas Fay Zonu'nun San Fransisko ile Hollister-Almaden arasındaki 160 km'lik kesiminde, tipik fay morfolojisi olan gölcükler, fay düzlemi yamaçları (scarps), ötelenmiş ağaç dizileri ve kaynaklar görülür. Yine bu kesimde 1906, 1957 ve 1963 depremlerinin yıkıntısı izlenebilir.

Hollister ve Almaden çevresinde ayrıca, krip şeklindeki güncel fay hareketlerini gözlemek olanağı da bulunmaktadır. Hollister kasabasının sokaklarında, yol kenarlarında 20, 22, 25 sm'lik sağ yönlü atımlar; Almaden şarabhanesi duvarında 10 sm ve şarabhane bahçesindeki beton duvarlı su arkında 30 sm lik sağ yönlü yer değiştirmeler tarafımızdan da gözlenmiştir.

Kaliforniya'da araştırma yapan birçok jeologun kanısına göre, San Andreas fayı Üst Miyosen'den (12 milyon yıldan) daha yaşlı değildir ve Üst Oligosen'den (28 milyon yıldan) daha eski olmadığı kesindir. Sağ yönlü kayma hareketi esas itibariyle 12 milyon yıl önce, Miyosen sonlarına doğru başlamıştır.

San Andreas Fayı boyunca oluşmuş olan en fazla kayma (yerdeğiştirme) miktarı bazı araştırmacılara göre (Crowell, 1975; Vedder, 1975; Ehlig ve diğerleri 1975) 300 kilometre kadardır. Bunlara "Büyük kaydırıcılar (Mega slippers, megamobilist)" denilmektedir. Diğer bazı araştırmacılara (Woodford, 1960; Welday ve Baird, 1974) göre ise, en büyük atım, ancak birkaç 10 kilometredir (Banning Fayında 30-40 km). Bu tür araştırmacılara da "Mini kaydınmla*" (Minislippers, mesamobilist)" denilmektedir (Crowell, 1975). Daha önceleri ise, "550 km'lik bir atım öngörölmüştü (Hill ve Dibblee, 1953)."

Suppe (1970)'e göre, San Andreas Fayı'nın kuzey Kaliforniya'daki gelişmesi, iki safhada olmuştur. Birinci safha Kretase sonlarında veya Paleosen'de, ikinci safha ise, Miyosen sonlarına doğru başlayarak zamanımıza kadar süren dönemdir. Fakat fayın güney Kaliforniya'daki kısmı için, böyle bir durumdan söz edilmemektedir.

300 kilometrelik atım için, en güvenilir jeolojik kanıt olarak, Los Angeles'in 50 km kuzeyindeki Üst Miyosen yaşlı Mint Canyon Formasyonu ile buna çok benzeyen Caliente Formasyonu ve Chocolate Mt. kayaçlarının durumu gösterilmektedir (Ehlig ve diğerleri, 1975). Bu kayaçları inceleyenlere göre, Mint Canyon ve Caliente Formasyonları'ndaki rapakivi-dokulu klastik kayaçlar, kuzey Chocolate Mountains kayaçlarına o kadar benziyorlar ki, her iki formasyonun ana vatanının (kökeninin) Chocolate Mountains olduğunda kuşku duyulmamaktadır. Her üç oluşumda feldispat fenokristallerinin benzerliği ve allanit mineralinin (sorosilikatlardan, Epidot

gurubundan bir mineral) bulunuşu da, olayı bir kez daha kanıtlamaktadır. Araştırmacıların anlatımlarına göre, Üst Miyosen yaşlı Mint Canyon Formasyonu Rapakivi kök bölgesinden (Chocolate Mts.) San Andreas Fayı boyunca 240 km sağ yönlü olarak yerdeğiştirmiş; ayrıca, aynı yaşlı Caliente Formasyonu da Mint Canyon Formasyonu'ndan itibaren, San Gabriel Fayı boyunca 55-60 km kadar sağ yönlü olarak kaymıştır. Toplam olarak, San Andreas Fay Sistemi'nin bu kesiminde 300 km lik bir yatay kaymanın oluştuğu anlaşılmıştır. Bu değer, Carrizo Plain ile Tejon Pass arasında Oroco pie-Chocolate Mountains bölgesindeki Senozoyik öncesi temel arazide saptanan kayma miktarının (180 mil, 290 km), hemen-hemen aynıdır (Crowell, 1975). Yerdeğiştiren formasyonların en genç kesimleri 12 milyon yıl yaşlı olduğuna göre, San Andreas Fay Sistemi'nin bu kesiminin en fazla yaşlı, 12 milyon yıldan daha çok değildir.

Temblor ve Caliente Ranges bölgesinde, San Andreas Fayı boyunca incelenen Miyosen tabakalarının karşılaştırılmasından, bunların sedimentasyon özelliklerinden (tabaka kalınlıkları, çökeltme ortamı, kaynak arazi, fauna fasiyesi), Orta Miyosen sonlarından beri oluşan kayma miktarının 296 km ve Pliyosen sonlarından beri de 80 km olduğuna saptanmıştır (Vedder, 1975).

Tejon Pass'ta San Andreas Fayı ile kesişen sol yönlü Garlock Fayı boyunca oluşan kayma miktarı ise, 65 km kadardır (Crowell, 1975). Kuzeydoğu doğrultusunda Death Valley'e kadar uzanan bu sol yönlü fay kolunun uzunluğu, yaklaşık 260 km kadardır.

San Andreas fay Sistemi'nin önemli bir parçası olan ve şimdi aktif olmayan San Gabriel Fayı, Pliyosen sırasında aktif bulunuyordu ve aktivitesi birkaç milyon yıl sürmüştü (Crowell, 1975) ve bu sürede fay boyunca 60 km'lik yatay yerdeğiştirme olmuştu. 130 km boyundaki San Gabriel Fayı, Tejon Pass güneyinden başlar, San Gabriel dağlarından geçerek Cajon Pass yakınında San Andreas Fayı ile birleşir (şekil 1).

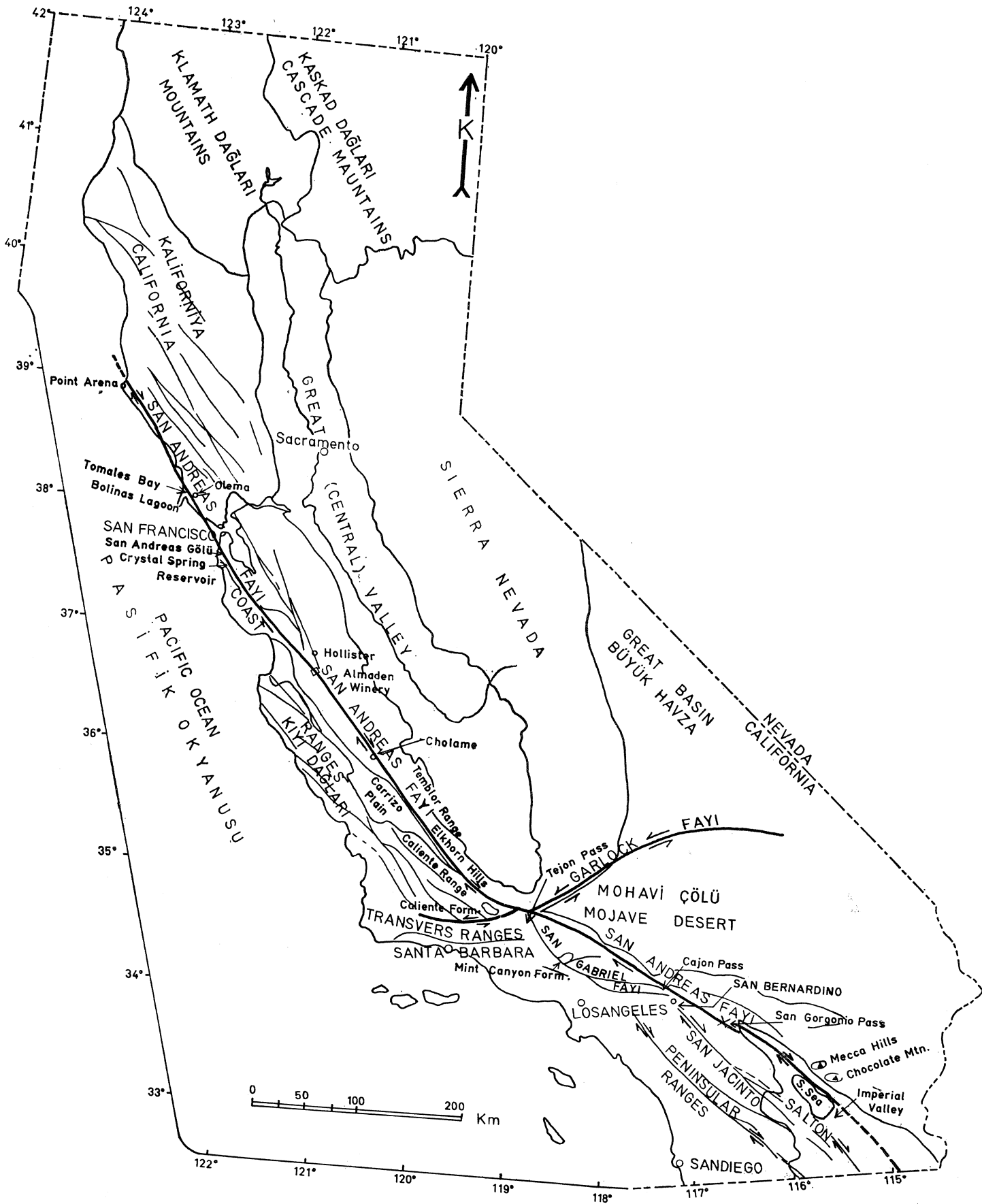
San Andreas Fay Sistemi'nin güney kesiminde, fayın çattallanan kollarından biri olan San Jacinto Fayı ise, ancak Kuvaterner sonlarında aktif durumda idi. O zamandan beri, bu fay boyunca toplam olarak 24 km lik sağ yönlü bir atım oluşmuştur (Sharp, 1967).

San Andreas Fay Zonu'nun, Carrizo Plain-Temblor Range bölgesinde (Los Angeles'in 100-200 km kuzey batısında.) araştırma yapan, özellikle 1857 depremi sırasında bu bölgede aktif olan fay kesiminin meydana getirdiği jeomorfolojik yapıları ayrıntıları ile inceleyen Wallace (1975), fayın kestiği bazı dere yataklarının 10-11 m sağ yönlü olarak ötelenmiş olduklarını sanmaktadır.

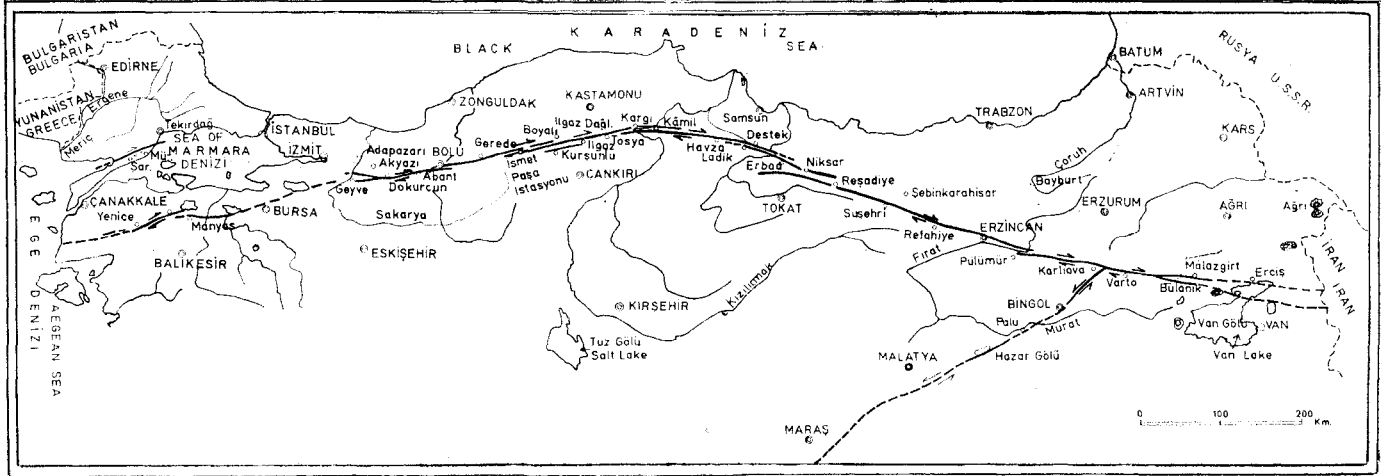
Wallace (1975) aynı zamanda, bölgede 1857 de olduğuna gibi, yeryüzünde 10 metrelik bir yerdeğiştirmenin oluşabileceği, mağnitüdü 8 in üzerinde büyük bir depremin yinelenebilmesi için, bölgede uzun süreli elastik streyn hızının 2 sm/yıl olduğuna kabul edildiği takdirde 500 senenin, hızın 1,4 sm/yıl olduğuna kabul edildiğinde ise, 700 yılın (recurrence interval) geçmiş olması gerektiğini belirtmektedir (Wallace, 1975).

KUZEY ANADOLU FAYI

Kuzey Anadolu Fayı da son yıllarda kendisinden çok sözedilen faylar arasına girmiştir. Özellikle, Alpin Sıradağları'nın Levha Tektoniği ile ilgilenen jeolojik ve jeofizikçiler,



Şekil 1: Kaliforniya'da San Andreas fay zonu.
 Figure 1: San Andreas fault zone in California.



Şekil 2: Kuzey Anadolu fay zonu.
Figure 2: The North Anatolian fault zone.

Kuzey Anadolu Fayı'nı Karadeniz Levhacığı ile Anadolu Levhacığı'nı birbirinden ayıran bir dönüşüm (Transform) fay niteliğinde değerlendirilmiş olmaları, onun Dünya literatüründe geniş ölçüde yer almasına neden olmuştur.

Karadeniz kıyısına az-çok paralel olarak, Anadolu'yu B-D doğrultusunda boydan boya kesen Kuzey Anadolu Fayı'nın, batıda Sakarya nehri (Geyve) ile doğuda Van Gölü (Bulanık) arasında kalan ve yeryüzünde kesintisiz olarak gözlenebilen uzunluğu, yaklaşık olarak 1100 km; Ege denizi ile İran sınırı arasında, uzantıları ile birlikte, 1600 kilometredir (şekil 2).

Kuzey Anadolu Fayı'nın doğrultu atınlı sağ yönlü bir fay zonu olduğu, ilk kez 27 Aralık 1939 büyük Erzincan depreminden ($M=8$) ve onu izleyen 1942, 1943 ve 1944 depremlerinden sonra anlaşılmıştır (Ketin, 1948).

Fayın arazi üzerinde izlenebilen çizgisi (güzergâhı) bulunduğu gibi, batıda Biga yarımadasında Yenice-Gönen kesimi ile başlar, Manyas ile Geyve (Sakarya nehri) arasında bir kesiklik yaptıktan sonra, batıda Mudurnusuyu, Abant, soğanlı vadileri, doğuda Destek boğazı, Kelkit ve Elmalı vadileri boyunca uzanır, Boyalı ile Havza arasında İlgaz dağlarını keser ve Bolu, Gerede, İsmetpaşa İstasyonu, Kargı, Kâmil, Havza, Lâdik, Erbaa, Niksar, Reşadiye, Suşehri, Erzincan, Karlıova, Varto ve Bulanık kasabaları içerisinde ya da çok yakınlarından geçer (şekil 2).

San Andreas Fayı gibi, Kuzey Anadolu Fayı da, tek bir kırık düzlemi olmayıp birçok fay parçalarından oluşmuş bir fay zonu, bir fay sistemi durumundadır. Bu parçalar kademele ya da birbirine az-çok paralel olarak sıralanırlar ve ortalama 500-1000 m, bazı yerlerde birkaç km, ovalık bölgelerde ise 8-10 km genişlikte bir fay zonu meydana getirirler. Çoğu kez, tipik bir Rift morfolojisi gösteren bu fay zonu kenarında ve içerisinde, çok sayıda ötelenmiş dere yataklarına, ezik kayalardan oluşmuş tepciklere ve sırtlara, graben biçiminde çukurluklara, gölcüklere, sıcak su kaynaklarına, traverten oluşuklarına ve küçük boyda çok genç volkan konilerine (Erzincan ovasında ve Kelkit vadisinde) rastlanır.

1939 ile 1967 yılları arasında, Kuzey Anadolu Fay Zonu'nda olan, magnitüdüleri 7 ilâ 8 mertebesindeki büyük depremler sırasında, yeryüzünde gözlenen ve Ölçülen fay parçalarının boyları 40 km ile 340 km (1939 Erzincan-Kelkit vadisi depremi) arasında; sağ yönlü yatay atım değerleri 1,5 ile 4,3 m (1953 Yenice depremi); düşey atımları ise 0,40 m ile 2 m (1939 Erzincan) arasında bulunmakta idi.

Kuzey Anadolu Fay Zonu boyunca oluşan sağ yönlü kayma hareketinin başlangıcı (fayın yaşı), büyük bir olasılıkla Üst Miyosen'e (8-10 milyon yıl öncesine), fakat kesinlikle Pliyosen başlarına (5-6 milyon yıl öncesine) rastlar. Gerede ile İlgaz arasındaki kesimde inceleme yapan Tokay (1973), fay zonundaki yatay kayma hareketlerinin, özellikle Orta Pliyosen'de başladığını belirtir ve o zamandan beri, 1-1,5 sm/yıllık ortalama hızla, 60-80 kilometrelik sağ yönlü bir yer değiştirmenin oluşabileceğini savunur.

Daha önce Mudurnusuyu Vadisi'nde araştırmalar yapan Abdüsselâmoğlu (1959), vadi boyunca gelişmiş olan fay zonu içinde, klastik Pliyosen tortularının çökelişmiş olduklarını açıklar. Ayrıca, Alt Miyosen ya da daha yaşlı tortuların fay zonu içinde birikmiş olduğu şimdiye kadar hiçbir yerde kanıtlanmış değildir.

Fay üzerindeki sağ yönlü atımın (yer değiştirmenin) bugüne dek saptanan en büyük değeri 85-90 km olarak verilmektedir (Seymen, 1975). Seymen (1975)'in Kelkit vadisinde Reşadiye çevresindeki çalışmalarını ile, Pontit-Anatolit tektonik birlikleri sınırının ve pelajik fasiyesi Jura/Kretase formasyonlarının Kuzey Anadolu Fayı tarafından kesilerek sağ yönlü olarak 85-90 km yer değiştirmiş oldukları kestirilmektedir.

Kayma hareketinin ortalama hızını, Seymen (1975), 0,5-0,6 sm/yıl; Arpat ve Şaroğlu (1975) son yanm milyon yıl için 7 mm/yıldan daha büyük; Canitez (1973) ise, 1-2 sm/yıl olabileceği kanımsadıkları.

Kaymanın uzun süreli ortalama hızı 1 sm/yıl olarak kabul edilirse, 90 km'lik en büyük atımın 9 milyon yılda gerçekleşmiş olması gerekir; bu sürenin başlangıcı ise Miyosen

sonlarına rastlar. Kayma hızını Seymen gibi 0,5 - 0,6 sm/yıl olarak düşünürsek, elde edeceğimiz zaman süresi 18-15 milyon yıl; Arpat ve Şaroğlu (1975) gibi alırsak geçen süre 13 milyon yıl olacaktır. Bu değerler yaklaşık olarak Orta-Üst Miyosen'i belirtirler.

İsmetpaşa Tren İstasyonu'nun yakınındaki karayolları bakım evi bahçesini çevreleyen taş duvarda saptanan, tektonik kırılma hareketinin hızı ise, ortalama 1,5 sm/yıldır (1957 ile 1969 arasında, 12 yılda 18 sm lik kırılma). Üç noktalı bir ölçme şebekesi aracılığı ile 14 Kasım 1969 ile 20 Mart 1972 tarihleri arasındaki 2,5 yıllık kırılma olayını değerlendiren Aytun (1973), bu süredeki kırılma hızının yatay olarak yine 1,5 sm/yıl, düşey olarak ta 0,6 sm/yıl olduğunu açıklamıştır. Ancak, 26 Aralık 1972, 21 Şubat 1973 ve Şubat 1974 tarihlerinde yapılan gözlemlerde hiçbir değişiklik olmadığı görülmüştür (Aytun, 1975, sözlü açıklama).

Sağ yönlü olan Kuzey Anadolu Fayı'nı, Karlıova yakınında, sol yönlü Karlıova-Bingöl Fayı 40°lik bir açı altında keser (Şekil 2). 80 km uzunluğu olan bu fay boyunca, 15 kilometrelik sol yönlü bir kayma hareketinin oluşmuş olduğu, 22 Mayıs 1971 Bingöl depreminden sonra, bölgede inceleme yapan Seymen ve Aydın (1972) tarafından saptanmıştır. Mağnitüdü 6,7 olan Bingöl depremi sırasında ise, ancak 25 cm lik sol yönlü yatay bir atım gözlemlenmiştir. Karlıova - Bingöl Fayı'nın güney batı doğrultusunda devam ederek Hazar Gölü kenarından, Gölbaşı'ndan ve Maraş'ın 15 km güneydoğusundan geçerek Amik Ovası'na ve oradan da Asî Nehri, Taberya Gölü, Ürdün Nehri, Lut Gölü (Dead Sea) üzerinden Akabe Körfezi'ne ve Kızıldeniz'e kadar uzandı sanılmaktadır. Fayın Türkiye sınırları içindeki bölümüne "Doğu Anadolu Fayı" denilmekte (Arpat ve Şaroğlu 1975) ve Kızıldeniz'e kadar olan uzantısı ile birlikte bir dönüşüm fayı (Transform fay) niteliğinde olduğu sanılmaktadır.

Canitez (1973) in incelemelerine göre Kuzey Anadolu Fayları'nın derinlikleri 25 kilometreden daha fazla olmayıp, faylar boyunca oluşan depremlerin odak derinlikleri 12-20 km arasında bulunmaktadır.

KARŞILAŞTIRMA

Buraya kadar yapılan açıklamalarda görüldüğü gibi, San Andreas Fayı ile Kuzey Anadolu Fayı arasında çok yönlü bir benzerlik vardır. Her iki fayın birer fay zonu ya da fay sistemi halinde gelişmiş bulunmaları; fay zonlarında oluşan özel yapı şekillerinin hep aynı oluşu; boylarının birbirine uygunluğu (1100 - 1600 km); doğrultu atımlı sağ yönlü olmaları ve sol yönlü ikincil kollarının bulunması (Garlock ve Karlıova-Bingöl Fayları); aynı zamanda Dönüşüm Fayı niteliğinde olmaları; her ikisinin de Miyosen sonlarında ya da Pliyosen başından (10-12 milyon yıl öncesinden) beri hareket etmekte oldukları ve Alpin yaşlı sıradağları (Coast Range ve Kuzey Anadolu sıradağlarını) küçük açılar altında kesmeleri, bu benzerliğin başlıca belirtileridir.

Her iki fay sisteminin birbirine uymayan yönleri ise: En fazla atım değerlerinin birbirinden oldukça farklı bulunması (San Andreas'ta 300 km, Kuzey Anadolu'da 90 km) ve fizyografik görünümünün değişik olmasıdır.

San Andreas Fay Zonu'nda, aşınma ve biriktirme gibi dış olayların etkileri, Kuzey Anadolu Fay Zonu'na oranla daha fazladır; bu nedenle Kuzey Anadolu'da fay morfolojisi, San Andreas'a göre daha belirgindir.

Yayıma verildiği tarih: Nisan, 1976

DEĞİNİLEN BELGELER

- Baird, A.K. ve diğerleri, 1974, Transverse Ranges Province: A unique structural - petrochemical belt across the San Andreas fault system: Bull., Geol. Soc. America, 85, p. 163-174.
- Bird, A.K. ve Welday, E. 1974, Chemical trends across Cretaceous batholithic rocks of southern California: Geology, 2, p. 493-495.
- Crowell, J.C., 1975, San Andreas fault in southern California: Division of Mines and Geology, special Report, 18.
- Ehlig, P.L. ve diğerleri, 1975, Offset of the Upper Miocene Caliente and Mint Canyon formations along the San Gabriel and San Andreas fault: Calif. Div. Mines and Geology, sp. Rep. 18.
- Hill, M.L. ve Bibblee, T.W., 1953, San Andreas, Garlock and Big Pine faults, California: Bull. Geol. Soc. America, 64, p. 443-458.
- Lawson, A.C. 1895, Sketch of the geology of the San Francisco Peninsula: P.S. Geol. Survey 15th. Ann. Rept., P. 405-447.
- Sharp, R.V., 1967, San Jacinto fault zone in the Peninsular Ranges Southern California: Geol. Soc. America, Bui., 78, p. 705-729.
- Suppe, J., 1970, Offset of Late Mesozoic Basement terraces by the San Andreas fault system; Geol. Soc. America, Bui., 81, p. 3253-3258.
- Vedder, J.G., 1970, Geologic map of the "Wells Ranch and Elkhorn Hills quadrangles,.....California: T.T.S. Geol. Survey, Map 1-585.
- Vedder, J.G., 1975, Juxtaposed Tertiary strata along the San Andreas fault in the Temblor and Caliente Ranges: Calif. Div. Mines and Geology spec. Report 18.
- Wallace, R.E., 1970, Earthquake recurrence intervals on the San Andreas fault: Geol. Soc. America, Bull, 81, P. 2875-2890.
- "Wallace, R.E., 1975, The San Andreas fault in the Carrizo Plain-Temblor Range region: Calif. Div. Mines and Geology, sp. Eep. 18.
- "Wilson, J.T., 1965, A new class of faults and their bearing on continental drift: Nature, 207; p. 343-347.
- Woodford, A.O., 1960, Bedrock Pattern and strike-slip faulting in south-western California: Am. jour. Sci., 258A, p. 400-417.
- Abdüsselamoğlu, S., 1959, Almaeikdağı ile Mudurnu ve Göynük civarının jeolojisi: Fen Fak. Monogr., 14, İstanbul.
- Arpat, E. ve Saroğlu, F., 1975, Türkiye'deki bazı önemli genç tektonik olaylar: TJK Bült., İŞ/1, 91-101.
- Aytun, A., 1973, İsmetpaşa istasyonu civarında kırılma ölçümleri: Kuzey Anadolu Fayı ve Deprem kuşağı simpozyumu/M.T.A. Enst., 114-121.
- Canitez, N., 1973, Teni kabuk hareketlerine ilişkin çalışmalar ve Kuzey Anadolu Fay problemi: simpozyum, M.T.A. Enst., 35-58.
- Ketin, İ., 1969, Kuzey Anadolu Fayı hakkında: M.T.A. Dergisi, 72, 1-27.
- M.T.A. Enstitüsü. 1973, Kuzey Anadolu Fayı ve Deprem Kugacı simpozyumu, Ankara.
- Tokay, M., 1973, Kuzey Anadolu Fay zonu'nun Gerde ile İlgaz arasındaki kısmında jeolojik gözlemler: simpozyum, M.T.A. Enst. 12-29.
- Seymen, İ., ve Aydın A., 1972, Bingöl deprem fayı ve bunun Kuzey Anadolu Fay Zonu ile ilişkisi: M.T.A. Dergisi, 79, 1-8.
- Seymen, İ., 1975, Kelkit Vadisi kesiminde Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun tektonik özelliği: İ.T.Ü. - Maden Fak., Doktora tezi, İstanbul.