

## 28 OCAK 1994 MANİSA DEPREMİ VE BÖLGENİN DEPREM ETKİNLİĞİ

Niyazi TÜRKELLİ B.Ü.Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araşt.Enst.,Çengelköy İSTANBUL  
Doğan KALAFAT B.Ü.Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araşt.Enst.,Çengelköy İSTANBUL  
Kadriye KILIÇ B.Ü.Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araşt.Enst.,Çengelköy İSTANBUL  
Gülây ÖZ B.Ü.Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araşt.Enst.,Çengelköy İSTANBUL

**ÖZET:** Fay düzlemi çözümleri Batı Anadolu ve Kuzey Ege'nin kuzey-güney yönlü uzanımlarından etkilendiğini, bölgede doğu-batı sıkışması olduğunu ortaya koymaktadır. Bu tektonik yapılarına bölgede doğu-batı yönlü graben sistemlerinin yoğunluk kazanmasına ve temelde, yörede izlenen deprem aktivitesine neden olmaktadır.

Bu çalışmada 28 Ocak 1994'de Manisa ili başta olmak üzere İzmir, Aydın, Balıkesir ve yakın çevrelerindeki yerleşim birimlerinde de kuvvetlice hissedilen ve hafif hasara neden olan deprem ile bölgede meydana gelen deprem etkinliği ve bu etkinliğin çevre tektoniği ile ilişkisi incelenmiştir. Manisa depreminin ardından meydana gelen artçı şoklar Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü deprem alet şebekesi tarafından kaydedilmiş ve yapılan çalışma sonucunda özellikle Manisa ilinin kuzeybatısında ve güneybatısına doğru artçı şokların dağıldığı gözlenmiştir. Depremden hemen sonraki iki hafta içerisinde yaklaşık 800 adet deprem kaydedilmiştir. Bu depremlerin çoğunluğunun magnitudü 2.3-2.6 arasında değişmektedir. Diğerlerinin ise magnitudü 4.0 'dan küçük olup hafif şiddette depremlerdir.

Batı Anadolu Türkiye'nin nüfus ve endüstri yoğunluğunun en fazla olduğu bölgedir. Bu bölgede olması muhtemel büyük bir depremin çok önemli boyutlarda can ve mal kaybına neden olacağı açıktır. Bu nedenle, bölgenin tektonik özelliklerinin, olası aktif fayların yer bilimcileri tarafından iyi bir şekilde tanımlanması ve bölgenin depremselliğinin sürekli izlenmesi gereklidir.

## **SUMMARY**

Fault plane solutions reveal that west part of Anatolia and North Aegean are affected from extension in north-south direction and from the presence of an east-west directed compression in the region. This kind of tectonical structure preceded to concentration of east-west directed graben systems and is the main cause of existing earthquake activity.

In this study the earthquake of January 28,1994, which was strongly felt dominantly in Manisa and however less in Izmir, Aydin , Balikesir and in the inhabited units in their vicinities and caused some destruction, has been examined as well as the earthquake activity occurred in the region and its connections with tectonics of the region. The aftershocks of Manisa Earthquake was recorded by the seismic network of Kandilli Observatory and Earthquake Research Institute and the examinations disclosed that aftershocks spreaded towards north-west and south-west of Manisa Earthquake. After the main one 800 more earthquakes were recorded. Most of these earthquakes had magnitudes changing in the range 2.3 and 2.6 . And the other were low intensity earthquakes and had magnitudes less than 4.0 .

West of Anatolia is the most populated and most intensively industrialized region of Turkey. It is clear that a probable earthquake in the region will certainly cause a high degree of a life and economical losses. Therefore, the tectonical specifications and potentially active faults of the region have to be identified and examined by seismologist and geologist and its earthquake activity should continuously be kept under observations .

## **GİRİŞ**

Batı Anadolu, ülkemizin deprem aktivitesi çok yüksek bölgelerinden biridir. Günümüzde depremlerin oluş mekanizmaları plaka tektoniği kavramı ile açıklanmaktadır. Türkiye ve civarındaki büyük tektonik birimlerde bu kavram ile açıklanmıştır (Şekil 1). Arap plakasının Avrasya plakasına kuzeye doğru yaklaşması sonucu, Kuzeydoğu Anadolu'da bir yatay kaçış zonu meydana gelmekte ve doğuya doğru hareket etmekte , Anadolu plakası ise batıya doğru hareket etmektedir. Doğu Anadolu Fay Zonu (DAF) ile Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAF) Anadolu plakasının sınırlarını teşkil etmektedirler (Ketin, 1948; McKenzie, 1972; Şengör, 1979). Bu sıkışma rejimi sonucu Batı Anadolu'da bir kuzey-güney gerilme rejimi oluşmuş ve bunun sonucu olarak Batı Anadolu'da büyük graben yapıları meydana gelmiştir. Aynı zamanda Afrika plakasının kuzeye doğru hareketi ve Ege'deki gerilme rejimi sonucu, Ege (Girit) ve Kıbrıs yayları meydana gelmiştir (McKenzie, 1972; Alptekin, 1973). Tüm bu plaka hareketleri nedeni ile tüm Anadolu özellikle de Batı Anadolu yaygın depremselliği ile dikkati çeker. Batı Anadolu'daki depremler sığ odaklı olup, genellikle doğu-batı doğrultulu graben sistemleri ile ilişkilidir. Bu graben sistemlerinin batıda Ege denizinde de devam ettiği bilinmektedir.

Bu çalışmada 28 Ocak Manisa depremi ile bölgede oluşan deprem etkinliği incelenmiş ve bu etkinliğin neden olduğu tektonik yapılar araştırılmıştır.

## **BÖLGENİN SİSMİSİTESİ**

### **1.TARİHSEL DÖNEM**

Tüm Batı Anadolu tarih boyunca birçok tahripkar depreme maruz kalmış, binlerce kişi yaralanmış ve hayatını kaybetmiş olup; binlerce ev yıkılmış, hasar görmüş, birçok şehirde ortadan kalkmıştır. Batı Anadolu'da M.S.1900 öncesinde olmuş tahripkar depremlere (Io>IX) baktığımızda özellikle deprem etkinliğinin Marmara bölgesinde ve Midilli,Sakız-İzmir-Aydın-Rodos'a doğru yoğunlaştığı görülmektedir (Şekil 2). Tablo 1'de verilen toplam 93 adet depremin tarihsel dönemde bölgeyi etkilediği bilinmektedir (Soysal ve diğ.,1981). Manisa ve civarını etkilemiş olan depremler ise Şekil-3'te verilmiştir. Buradan da görüleceği gibi bölgede 9 adet önemli derecede can ve mal kaybına neden olan deprem meydana gelmiştir. Bunlar sırası ile;

#### **M.Ö.17 DEPREMİ**

38.40K-27.50D, Io=IX. Akşam saatlerinde olmuştur. İzmir, Efes, Aydın, Manisa, Alaşehir ve Sart şehirlerinde, Gediz ve Büyük Menderes çukurlarında tahribata neden olmuş Batı Anadolu'da Efes'le birlikte 13 ilin tamamen yıkıldığı söylenmiştir ( Pınar ve Lahn,1952; Soysal ve diğ.,1981 ).

## 23.2.1653 DEPREMİ

37.90K-28.30D, Io=IX. Batı Anadolu'daki büyük felaketlerden biri olduğu söylenir. Hasar bölgesi kuzeyde Ezine'den güneyde Mandalya körfezine kadar, batıda İzmir ve adalardan doğuda Alaşehir ve Denizli'ye kadar uzanmaktadır. 2000-3000 can kaybindan bahsedilir. Aydın'da Alaşehir'de çok ağır tahribat, Denizli, Tire, Söke'de de hasar meydana geldiği söylenmektedir (Pınar ve Lahn, 1952; Soysal ve diğ., 1981).

## 10. 7.1688 DEPREMİ

38.40K-27.20D, Io=X. İzmir'de büyük tahribat, deniz kenarında kaymalar olduğu ve tsunami oluştuğu söylenmektedir. 15-20 bin can kaybindan bahsedilir. Deprem yarıçapı 450 km'lik büyük bir alanda hissedildiği belirtilmiştir (Pınar ve Lahn, 1952; Soysal ve diğ., 1981).

## 7. 3 1867 DEPREMİ

39.10K-26.50D, Io=IX. Oluş saati 06:00 , Midilli'de büyük hasar 2500 ev yıkılmış, 500 den fazla can kaybı olduğu söylenmiştir. Foça, Edremit ve Ayvalık'ta hafif hasara neden olup yarıçapı 300 km'lik bir alanda hissedildiğini belirtmişlerdir (Pınar ve Lahn, 1952; Soysal ve diğ. 1981).

## 29. 7.1880 DEPREMİ

38.60K-27.10D, Io=IX. Oluş saati 04:40, İzmir ve Gediz çukurluklarında çeşitli yerlerde hasar, Turgutlu, Manisa ve Alaşehir'de hafif hasar 10 km'den büyük faylanma, pekçok can kaybı ve yarıçapı 320 km'lik bir alanda hissedildiği söylenmektedir (Pınar ve Lahn, 1952; Soysal ve diğ. 1981).

## 3. 4.1881 DEPREMİ

38.25K-26.10D, Io=X. Sakız adası, Ege denizi, Çeşme, İzmir ve Aydın'da 4000'den fazla can kaybı olduğu depremin artçılarının bir sene devam ettiği öne sürülmüştür. Yarıçapı 220 km'lik bir alanda hissedildiğini belirtmişlerdir (Pınar ve Lahn, 1952; Soysal ve diğ. 1981).

## 15.10.1883 DEPREMİ

38.30K-26.30D, Io=IX. Oluş saati 15:30, Çeşme yarımadasının batı kıyısında büyük hasarların meydana geldiği ve toprakta büyük yarıkların oluştuğu söylenir. 15000 can kaybindan bahsedilir. Üst merkezin Çeşme yarımadası ile Sakız yarımadası arasında bulunduğu söylenir. Depremin 250 km'lik yarıçaplı bir alanda hissedildiğini belirtmişlerdir (Pınar ve Lahn, 1952; Soysal ve diğ., 1981).

## 19. 8.1895 DEPREMİ

37.80K-27.80D,  $I_0=IX$  . Aydın ve yöresinde kuvvetlice hissedilmiş ve birçok köyün yıkıldığı söylenmiştir. Depremün üst merkezi Aydın'a yakın bir yer olarak verilmiştir ( Pınar ve Lahn, 1952; Soysal ve diğ., 1981 ).

## 20. 9.1899 DEPREMİ

37.90K-28.10D,  $I_0=IX$ . Oluş saati 10:30, Büyük Menderes çukurunda geniş tahribatın olduğu çok büyük ve geniş yarıkların açıldığı söylenmektedir. Aydın, Nazilli ve ikisi arasındaki köylerde de geniş tahribat ve can kaybına neden olduğu, dağlarda kopmaların meydana geldiği, Buldan, Denizli, Tire, Uşak'ta hasar olduğunu ve bütün Ege'de şiddetlice hissedildiğini belirtmişlerdir (Pınar ve Lahn, 1952; Soysal ve diğ., 1981).

## 2.ALETSEL DÖNEM

1900 yılından itibaren depremlerin az da olsa sismograf sistemleri ile dünya üzerinde yayılmış deprem istasyonlarında kaydedilmeye başlanması, aletsel dönemde başlamasını sağlamıştır. Aletsel dönem başlangıcında Türkiye'ye yakın deprem istasyonlarının azlığı, azimutal dağılımlarının iyi olmaması , sismogramlardan okunan sismik fazların yeterli duyarlılıkta olmaması, deprem parametrelerinin çözümlerinin sihatli yapılmasına olanak sağlamamıştır. Ancak, 1975 yılından itibaren Batı Türkiye'de Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü (KRDAE) tarafından kurulan sabit deprem istasyonları ve 1978 yılından itibaren de Marmara denizi etrafında kurulan radyo bağlantılı istasyon şebekesi (MARNET) ile, özellikle Batı Anadolu'da ve Marmara bölgesinde olan irili- ufaklı binlerce depremin kaydı mümkün olmaya başlamıştır. Böylece ,özellikle mikro ve ultra-mikro depremlerin kaydedilmesi, yüksek seviyede deprem etkinliğinin hakim olduğu Batı Anadolu'da depremselliğin ve aktif bölgelerin izlenmesinde çok önemli katkı sağlamıştır. Bunun doğal sonucu olarak da aletsel dönemde (1900 sonrası), tüm Batı Anadolu'da çok önemli bir etkinliğin varlığı ortaya konulmuştur (Şekil 4, 5). Manisa ve yakın çevresinde ise özellikle Demirci ve Alaşchir depremlerinin can ve mal kaybına sebep olduğu, ayrıca İzmir, Aydın ve Kütahya civarında tahripkar depremlerin olduğu bilinmektedir (Tabban, 1980).

## BÖLGENİN TEKTONİK YAPISI

Bölgede yapılan fay düzlemleri çözümleri, arazi gözlemleri, GPS (Global Positioning System) ölçümleri bölgede etkin bir gerilme rejiminin hakim olduğunu göstermiştir. (McKenzie, 1972; Alptekin, 1973; Dewey ve Şengör, 1979; Oral ve diğ., 1993). Batı Anadolu, Miosenden itibaren kuzey-güney doğrultusunda enaz %70 bir açılmaya uğramıştır (Şengör, 1978). Bunun sonucu olarakta bölgede normal fay sistemleri gelişmiştir. Bu yapılar bölgedeki gerilmenin ürünü ve en etkin kanıtlarından biri olarak gösterilmektedir. Bunun yanında Anadolu'nun batısında özellikle Ege'de doğu-batı doğrultulu normal fayların yanısıra, doğrultu atımlı fay tektoniği sonucu kuzeydoğu-

güneybatı yönlü bir dizi doğrultu atımlı fay ve bunlara bağlı çek-ayır (Pull-apart) türde havzalar gelişmiştir (Kuleli, 1992). Bölgedeki mekanizma çözümü yapılmış depremlere (Tablo-2) bakıldığında, genelde normal faylanmanın hakim olduğu, nadir de olsa doğrultu atımlı faylanmaların görülebileceği görülmektedir (Şekil 6).

## ANA ŞOK ve ARTÇI ŞOKLAR

28 Ocak 1994 Manisa depremi, Manisa ili başta olmak üzere İzmir, Aydın, Balıkesir, Kuşadası, Söke ve yakın çevrelerindeki yerleşim birimlerinde kuvvetlice hissedilmiş ve özellikle Manisa ilinde halk arasında büyük bir paniğe neden olmuştur. Deprem sonucu şehrin bazı semtlerinde yığma yapılarda 23 ağır hasar, betonarme yapılarda 11 orta hasar ve çeşitli yapılarda da hafif hasar meydana gelmiştir. Depremden hemen sonra Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü (KRDAE) ve uluslararası sismoloji merkezleri tarafından verilen ana şoka ait parametreler aşağıdaki gibidir ;

MERKEZ	OLUŞ ZAMANI	ENLEM (K)	BOYLAM (D)	DERİNLİK (KM.)	MAGNİTÜD (M)
KRDAE	15:45:24.5	38.72	27.40	9	ML=5.0
USGS U.S.GEOLOGICAL SURVEY	15:45:27.6	38.60	28.00	NORMAL	MB=5.2
CSEM EUROPEAN-MEDITERRANEAN SEISMOLOGICAL CENTRE	15:45:03.4	38.15	29.90	33	MB=5.0

Manisa depreminin ardından iki hafta içerisinde yaklaşık 800 adet artçı şok KRDAE deprem alet şebekesi tarafından kaydedilmiştir (Tablo-3). Bu şokların çoğunluğunun magnitüdü 2.3-2.6 arasında değişmektedir. Diğerlerinin ise magnitüdü 4.0'dan küçük olup hafif şiddette depremlerdir. Artçı şokların magnitüd-frekans ilişkisi Şekil 7'de verilmektedir. Şekil 8 ise artçı şokların zamana göre dağılımını göstermektedir. Bu şekilde de görüldüğü gibi ana şoktan hemen sonraki gün 201 adet deprem meydana gelmiş olup, maksimum magnitüd 3.8 olmuştur. Daha sonraki günlerde ise artçı deprem miktarında azalma görülmektedir. Depremlerin lokasyonu HYPO71 bilgisayar programı ile yapılmış olup, episantr tayininde en az 5 istasyon okuması veya faz okuması kullanılmıştır. Artçı şokların dağılımı Şekil 9'da verilmektedir.

## SONUÇLAR

28 Ocak 1994 Manisa depremi Gediz Grabeninin günümüzde de aktif olduğunu, özellikle grabenin her iki ucunun çalıştığını ortaya koymuştur. Depremi orta şiddette bir deprem olması, yüzey kırıklarının oluşmaması, depremlerle ilişkili arazi gözlemleri hakkında bilgi sahibi olma olanağını vermemektedir. Ayhan ve diğerleri (1989) tarafından yapılan çalışma; 1976-1986 yılları arasında bu fay zonunda toplam 450 adet depremin meydana geldiğini, Gediz grabeninin orta ve batı kısımları dışında aktif olmadığını, 1985 yılından sonra fay zonunda oluşan depremlerin sayılarının yeniden azalmaya başladığını ortaya koymuştur. Manisa depremi, Gediz grabeninin kuzey kolu üzerinde olup artçı şokların dağılımı her iki kolda da görülmektedir. Depremi bölgedeki kırık sistemleri ile olan ilişkisi Şekil 10'da verilmektedir. Depremden hemen sonra Manisa ve Çevresindeki yerleşim birimlerine deprem anket formları gönderilerek depremin eşşiddet haritası çizilmiştir. Depremi eşşiddet haritası çizilirken yaklaşık 160 adet anket formu dikkate alınmış olup, değerlendirme sonucunda episantrdaki gözlemsel şiddet VI olarak bulunmuştur (Şekil 11).

Sonuç olarak, Batı Anadolu'da genelde düşey yer hareketlerinin hakim olduğu ve bölgeye tektonik karakterini veren grabenlerin aktif olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, bölgede olması muhtemel büyük bir depremin çok önemli boyutlarda can ve mal kaybına neden olabileceği aşıkardır. Dolayısıyla, bölgenin tektonik özelliklerinin ve olası aktif fayların iyi bir şekilde tanımlanması ve depremselliğin sürekli izlenmesi gerekir. Batı Anadolu'da çok sayıda deprem potansiyeli yüksek diri fayın var olması bölgede deprem olgusu ile ilgili çalışmaların artırılmasını gerektirmektedir.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın yapılmasında bize her türlü desteği sağlayan, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Müdürü Sayın Prof.Dr. Ahmet Mete IŞIKARA'ya teşekkür ederiz.

## REFERANSLAR

Alptekin, Ö., 1973. Focal mechanisms of earthquakes in Western Turkey and their tectonic implication, Ph.D.thesis, New Mexico Inst. Mining and Tech., 189p.

Ayhan, E., E.Kasnak, Z.Ögütçü, D.Kalafat, Ş.İnce, B.Akkartal, S.Püskülcü, N.Özel, G.Öz, K.Sevimay, M.Kara, A.Pınar, 1989. 1976-1986 yılları arasında Batı Türkiye'de diri fay zonlarının deprem etkinliği, DAB 64, 5-191.

Dewey, J.F. and A.M.C. Şengör, 1979. Aegean and Surrounding Regions Complex Multiplate and Continuum Tectonics in A Convergent Zone, Bull.of Geol.Soc.Am., 90,84-92.

Eyidoğan, H., U. Güçlü, Z. Utku, E. Değirmenci, 1991. Türkiye Büyük Depremleri Makro-Sismik Rehberi (1900-1988), İTÜ Maden Fak. Jeofizik Müh. Böl., İstanbul.

Ketin, İ., 1948. Über die tektonisch-mechanischen Folgerungen aus than grossen Anatolischen Erdbeben des latzten Dezenniums, Ged. Rdsch., 36, 77-83.

Kuleli, H.S., 1992, Ege bölgesinin sismik tomografi ile üç boyutlu modellemesi, Doktora Tezi. İTÜ Maden Fak., 107s.

McKenzie, D.P., 1972. Active tectonics of the Mediterranean region, Geophys. J.R.Astr.Soc., 30, 109-18.

McKenzie, D.P., 1978. Active tectonics of the Alpine-Himalayan Belt: Aegean Sea and surrounding regions, Geophys. J.R.Astr.Soc., 55, 217-254.

Oral, B.M., R.E. Reilinger and M.N. Toksöz, 1993. Preliminary Results of 1988 and 1990 GPS Measurements in Western Turkey and their tectonic implications, A.G.U., 407-416.

Pınar, N., E.Lahn, 1952. Türkiye Depremleri İzahlı Kataloğu, Bayındırlık Bakanlığı Yapı ve İmar İşleri Reisliği Yayınları Seri 6, Sayı 36.

Soysal, H., S.Sipahioğlu, D.Kolçak, Y.Altınok, 1981. Türkiye ve Çevresinin Tarihsel Deprem Kataloğu(M.Ö.2100-M.S.1900),TUBİTAK, Proje No: TBAG 341.

Şaroğlu F., Ö. Emre ve A. Boray, 1987. Türkiye Diri Fay Haritası, MTA Enstitüsü, Ankara, Turkey.

Şengör, A.M.C., 1978. Über die angebilche primare vertikale tektonik im Aagaistraum. Neues Jahrb. Geol. Paläontol., Monatsh., 11, 698-703.



Sengör, A.M.C., 1979. The North Anatolian Transform Fault: Its age, offset and tectonic significance, *J.Geol.Soc.*, 136, 269-282.

Tabban, A., 1980. Kentlerin Jeolojisi ve Deprem Durumu, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.

**TABLO-1****BATI TÜRKİYE'DE TARİHSEL DÖNEMDE OLUŞMUŞ TAHRİPKAR DEPREMLER  
( 1900 öncesi)**

<u>OLUŞ TARİHİ</u>	<u>ENLEM</u>	<u>BOYLAM</u>	<u>ŞİDDET</u>
00 00 2100	3550	2550	X
00 00 1890	3550	2550	X
00 00 1750	3500	2500	X
00 00 1650	3550	2550	X
00 00 1570	3550	2550	X
00 00 1500	3500	2600	IX
00 00 1410	3650	2550	X
00 00 1400	3550	2550	IX
00 00 0368	3500	2500	IX
00 00 0330	4010	2525	IX
00 00 0267	3500	2500	IX
00 00 0255	3500	2500	IX
00 00 0222	3650	2800	X
00 00 0185	3600	2800	IX
00 00 0026	3785	2785	IX
00 00 0017	3840	2750	IX
24 11 0029	4040	2770	IX
00 00 0055	3500	2500	X
00 00 0060	3790	2920	IX
00 00 0062	3600	2550	IX
00 00 0105	3890	2700	IX
00 00 0110	3700	2600	IX
00 00 0155	3630	2800	X

03 05 0170	4010	2800	IX
00 00 0177	3840	2710	X
09 07 0251	3550	2550	IX
00 00 0253	3910	2715	IX
00 00 0325	4100	2900	IX
24 08 0358	4075	2990	IX
00 00 0427	4100	2900	IX
08 12 0447	4080	2960	IX
06 11 0448	3500	2500	IX
25 09 0478	4080	2900	IX
06 09 0543	4035	2780	IX
15 08 0553	4075	2910	X
00 00 0688	3840	2700	IX
00 00 0715	4040	2970	IX
07 04 0796	3500	2500	IX
16 05 0865	4100	2900	IX
16 05 0865	3500	2500	IX
26 10 0986	4100	2900	IX
23 09 1064	4040	2890	IX
08 08 1304	3650	2750	X
00 00 1306	3550	2550	IX
23 09 1344	4100	2900	IX
00 03 1354	4070	2700	IX
20 03 1389	3840	2630	IX
00 00 1462	4100	2900	IX
03 10 1481	3600	2800	IX
01 11 1490	3500	2500	X

18 08 1493	3675	2700	IX
00 00 1501	3550	2500	X
29 05 1508	3550	2500	X
14 09 1509	4075	2900	IX
00 00 1604	3550	2550	IX
23 02 1653	3790	2830	IX
06 02 1659	4100	2900	IX
00 00 1662	3500	2500	IX
00 01 1665	3500	2500	IX
00 00 1672	3650	2550	IX
10 07 1688	3840	2720	X
25 05 1719	4070	2950	IX
04 04 1739	3840	2720	IX
07 06 1751	3775	2700	X
29 07 1752	4170	2650	IX
02 09 1754	4080	2940	IX
22 05 1766	4100	2900	IX
08 10 1780	3500	2575	X
16 02 1810	3500	2500	IX
00 12 1815	3500	2575	IX
18 10 1843	3625	2750	IX
12 10 1845	3910	2620	X
21 06 1846	3775	2700	IX
28 02 1851	3650	2910	IX
28 02 1855	4020	2900	IX
11 04 1855	4020	2910	X
12 10 1856	3625	2800	X

13 11 1856	3825	2625	IX
21 08 1859	4025	2590	IX
22 04 1863	3650	2800	IX
23 07 1865	3940	2620	IX
07 03 1867	3910	2650	IX
01 02 1873	3775	2700	IX
00 10 1875	4020	2640	IX
29 07 1880	3860	2710	IX
03 04 1881	3825	2610	X
15 10 1883	3830	2630	IX
29 02 1885	3720	2720	IX
25 10 1889	3930	2630	IX
28 01 1893	4050	2550	IX
10 07 1894	4100	2900	X
18 08 1895	3780	2780	IX
20 09 1899	3790	2810	IX

TABLO-2

## BÖLGEDE MEKANİZMA ÇÖZÜMÜ YAPILMIŞ DEPREMLER

DEPREM NO	OLUŞ TARİHİ	OLUŞ ZAMANI	KOORDİNATLAR ENLEM-BOYLAM	DERİNLİK km	MAGNİTÜD Ms	FAYLANMA TÜRÜ
1	16.7.1955	07:07	37.90K-27.10D	6	6.7	Doğ. Atım. Normal bil.
2	11.3.1963	07:27	38.00K-29.20D	33	5.6	Doğ. Atım. Ters bil.
3	13.6.1965	20:01	37.85K-29.32D	33	5.6	Normal
4	25.3.1969	13:22	39.10K-28.45D	12	6.5	Normal
5	28.3.1969	01:48	38.55K-28.46D	4	6.5	Normal
6	6.4.1969	03:49	38.47K-26.41D	16	5.8	Normal
7	28.3.1970	21:02	39.21K-29.51D	18	7.1	Normal
8	12.5.1971	06:25	37.60K-29.72D	30	6.2	Normal
9	1.2.1974	00:01	38.55K-27.22D	24	5.5	Doğ. Atım. Normal bil.

(Depremler, Eyidogan ve diğ., 1991'den derlenmiştir)

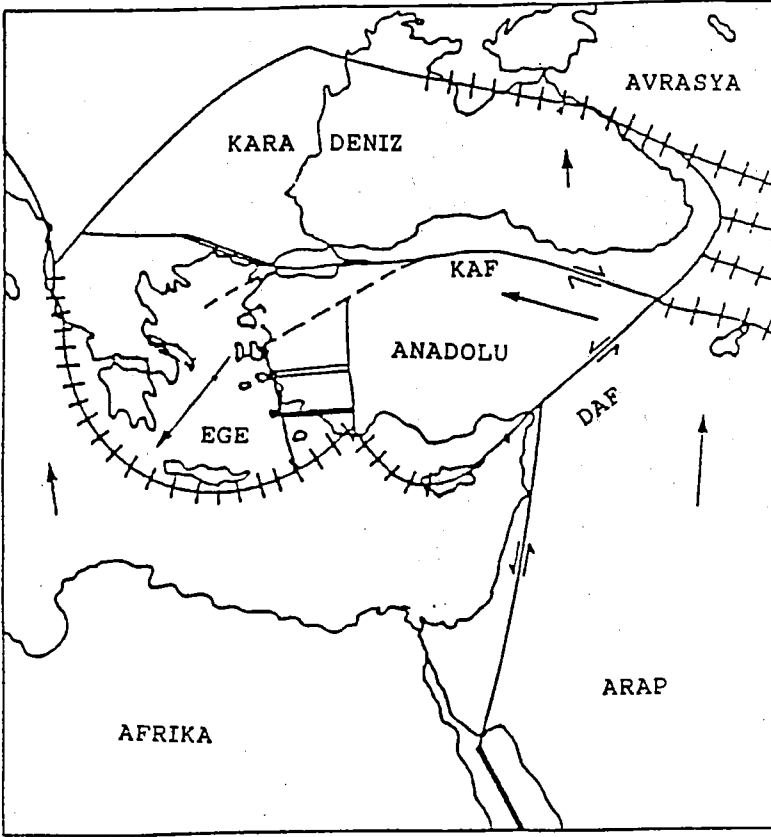
TABLO-3

## MANİSA DEPREMİ VE ARTÇI ŞOKLARI

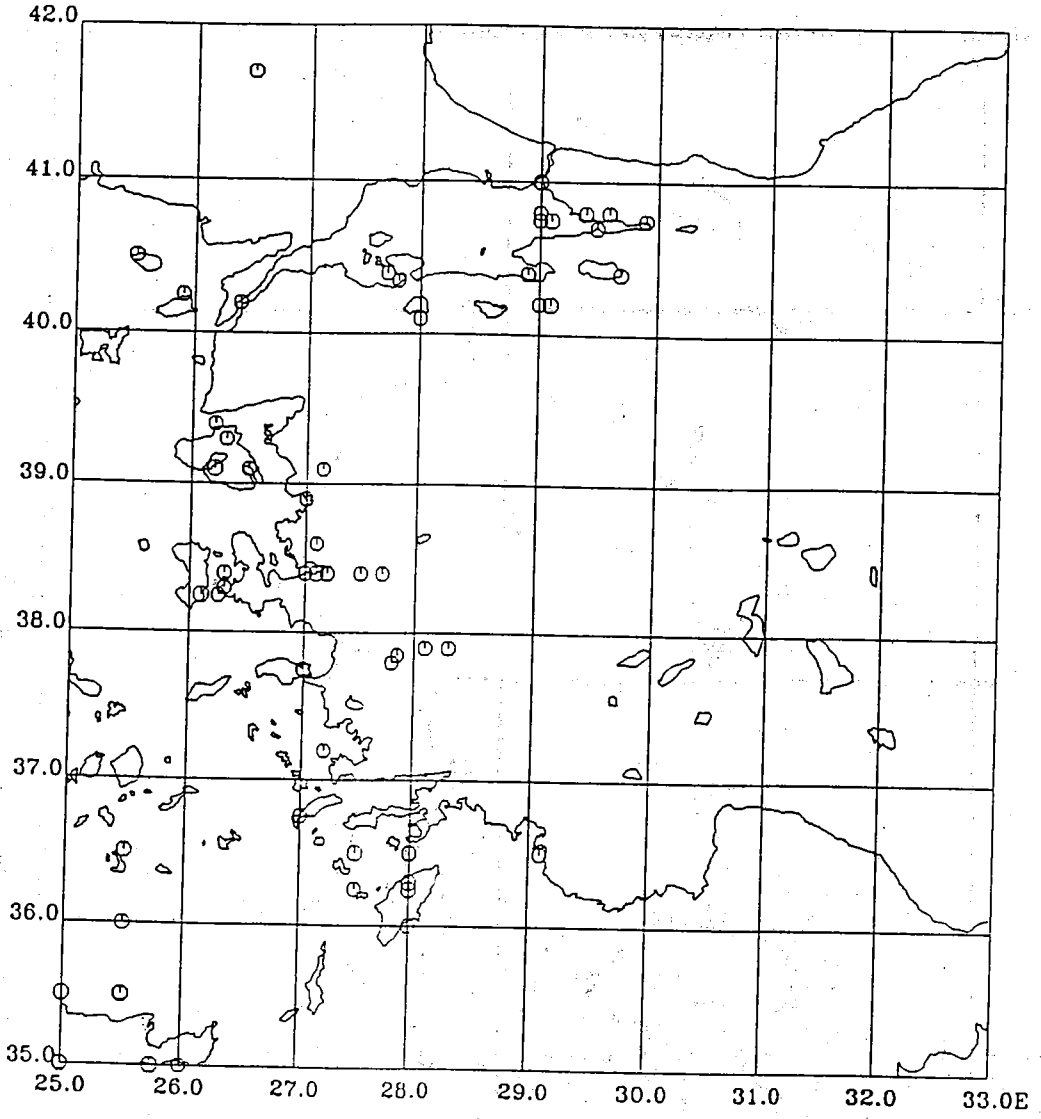
O. TARİHI	O. ZAMANI	ENLEM	BOYLAM	RF.	DER.	MAG.
28 01 1994	1545245	3872	2736	R	9 R	50R
28 01 1994	1552528	3865	2713	R	22 R	35R
28 01 1994	1604091	3870	2719	R	17 R	37R
28 01 1994	1607576	3872	2729	R	0 R	35R
28 01 1994	1611253	3870	2726	R	14 R	30R
28 01 1994	1616410	3873	2726	R	13 R	33R
28 01 1994	1640361	3865	2718	R	21 R	32R
28 01 1994	1643594	3864	2718	R	22 R	32R
28 01 1994	1652015	3874	2719	R	9 R	34R
28 01 1994	1657354	3872	2726	R	9 R	30R
28 01 1994	1703562	3873	2723	R	17 R	31R
28 01 1994	1727399	3872	2730	R	11 R	32R
28 01 1994	1745363	3875	2726	R	5 R	32R
28 01 1994	1749100	3877	2719	R	5 R	34R
28 01 1994	1807223	3863	2707	R	29 R	33R
28 01 1994	1821127	3872	2723	R	13 R	31R
28 01 1994	1842002	3871	2730	R	14 R	29R
28 01 1994	1845580	3872	2728	R	12 R	33R
28 01 1994	1923285	3872	2726	R	9 R	28R
28 01 1994	1929061	3874	2740	R	7 R	33R
28 01 1994	1931556	3867	2719	R	25 R	34R
28 01 1994	2008546	3872	2727	R	4 R	31R
28 01 1994	2020139	3872	2726	R	11 R	33R
28 01 1994	2104535	3871	2729	R	4 R	31R
28 01 1994	2123531	3875	2720	R	5 R	31R
28 01 1994	2150020	3872	2716	R	6 R	30R
28 01 1994	2259068	3862	2720	R	31 R	38R
28 01 1994	2321543	3871	2718	R	3 R	30R
29 01 1994	0008277	3872	2726	R	7 R	31R
29 01 1994	0041102	3870	2742	R	5 R	29R
29 01 1994	0047435	3864	2721	R	24 R	30R
29 01 1994	0520179	3869	2710	R	21 R	34R
29 01 1994	0609449	3867	2748	R	0 R	28R
29 01 1994	0639301	3851	2726	R	39 R	30R
29 01 1994	0925258	3873	2741	R	4 R	31R
29 01 1994	1032155	3874	2715	R	9 R	34R
29 01 1994	1056150	3860	2729	R	30 R	29R
29 01 1994	1111557	3847	2726	R	44 R	29R
29 01 1994	1339598	3849	2728	R	41 R	30R
29 01 1994	1516510	3874	2726	R	7 R	33R
29 01 1994	1530214	3872	2729	R	7 R	30R
30 01 1994	0355488	3870	2726	R	9 R	31R
30 01 1994	2046206	3877	2719	R	7 R	30R
31 01 1994	0133237	3868	2747	R	3 R	29R
31 01 1994	0852213	3876	2722	R	6 R	31R
31 01 1994	1227098	3871	2728	R	20 R	34R

31	01	1994	1720442	3877	2725	R	7	R	36R
31	01	1994	1926455	3864	2722	R	26	R	33R
31	01	1994	1934363	3860	2729	R	30	R	30R
31	01	1994	2337029	3873	2726	R	10	R	33R
31	01	1994	2338579	3873	2723	R	15	R	33R
01	02	1994	0429598	3873	2738	R	8	R	36R
01	02	1994	0542257	3850	2732	R	37	R	30R
01	02	1994	0647211	3856	2730	R	29	R	30R
01	02	1994	0850492	3869	2735	R	1	R	31R
01	02	1994	1554515	3852	2724	R	33	R	30R
02	02	1994	0406458	3852	2726	R	32	R	30R
02	02	1994	1206255	3869	2726	R	11	R	31R
02	02	1994	1653406	3860	2736	R	31	R	32R
02	02	1994	1824317	3862	2763	R	5	R	37R
02	02	1994	1932200	3870	2728	R	5	R	32R
02	02	1994	2109257	3856	2738	R	28	R	31R
03	02	1994	0142586	3870	2745	R	4	R	30R
04	02	1994	1039169	3871	2729	R	2	R	31R
06	02	1994	0115040	3855	2723	R	36	R	39R
06	02	1994	0234265	3866	2745	R	4	R	31R
10	02	1994	2343506	3872	2720	R	22	R	38R

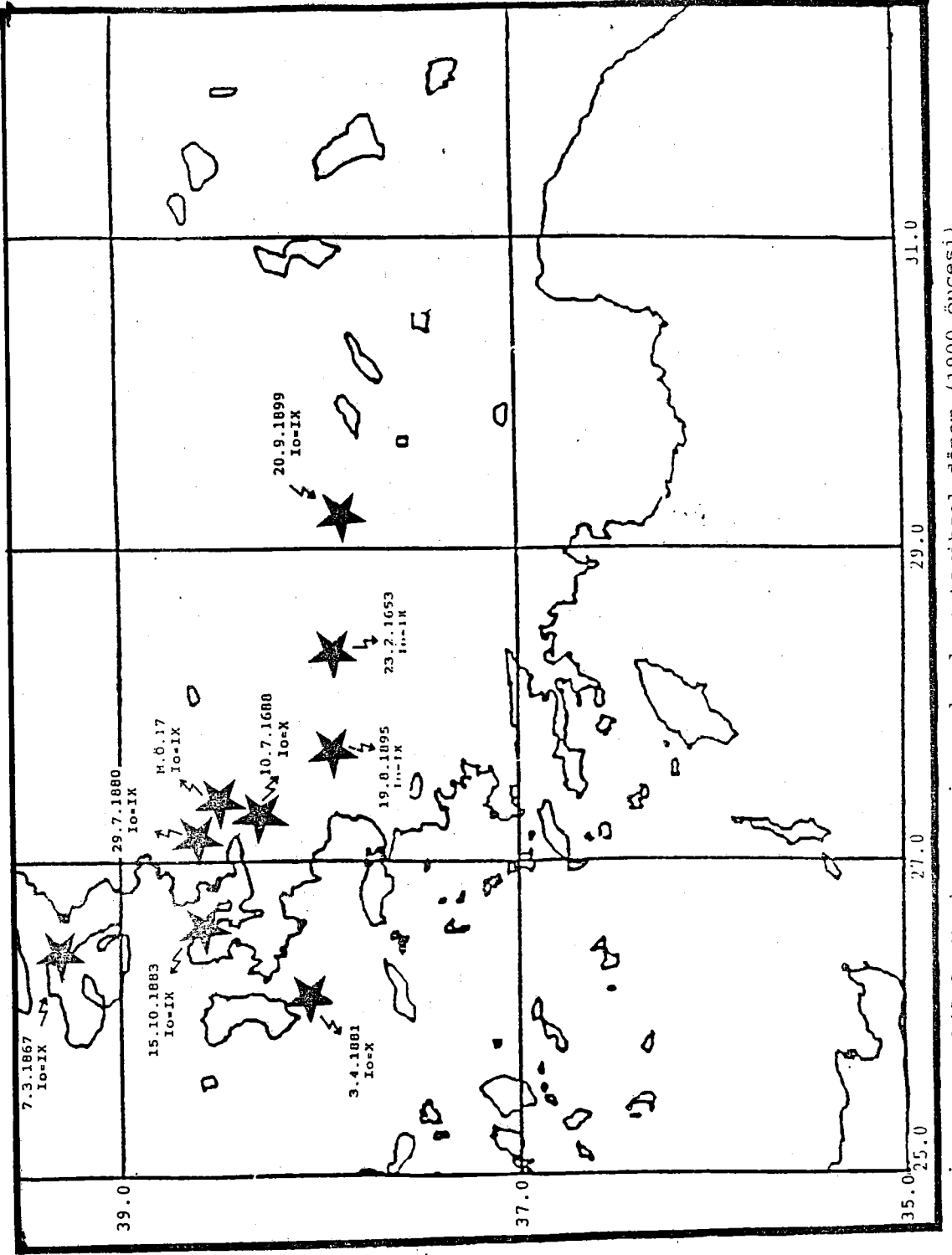




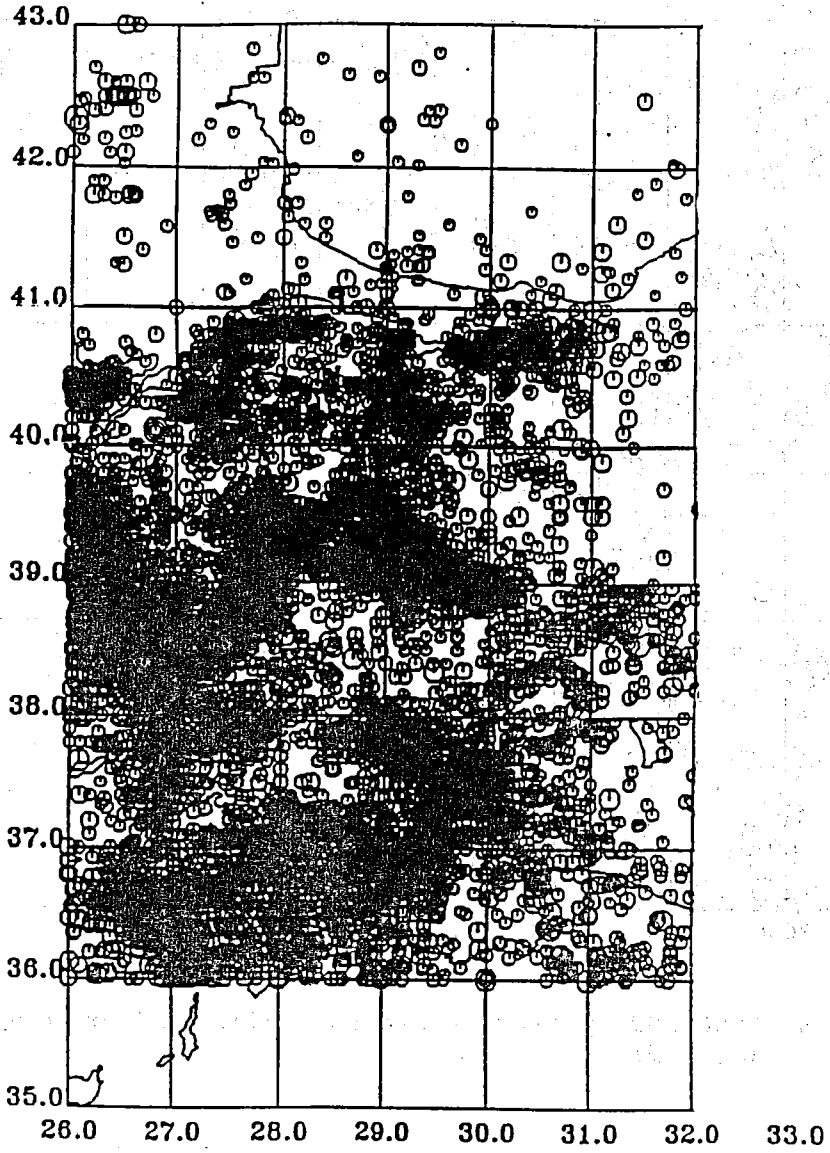
Şekil-1: Türkiye ve civarındaki önemli plakalar ve levha modeli (McKenzie, 1972).



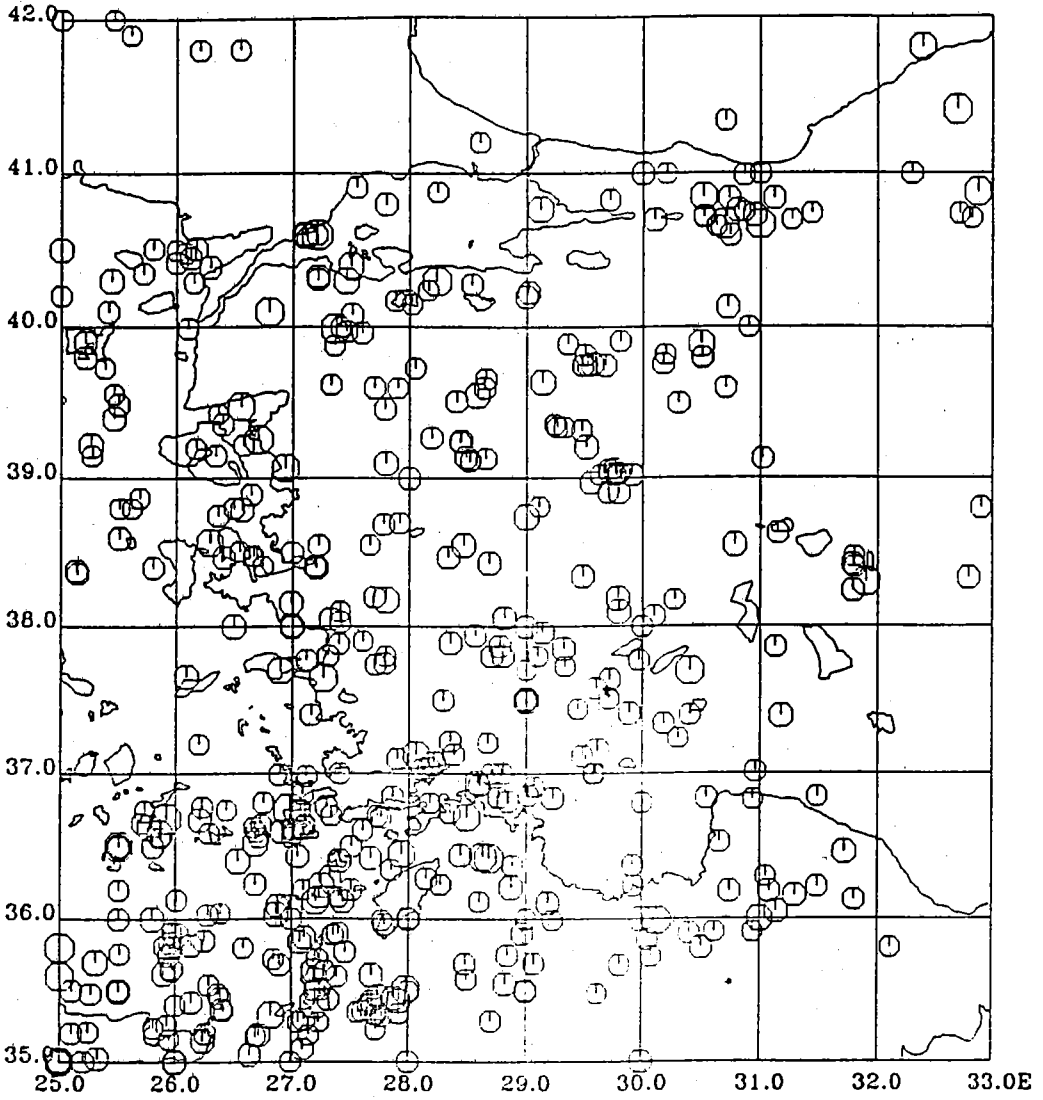
Şekil-2: M.S. 1900 öncesi (Tarihsel Dönem) Batı Türkiye Deprem Etkinliği ( $I_o > IX$ ).



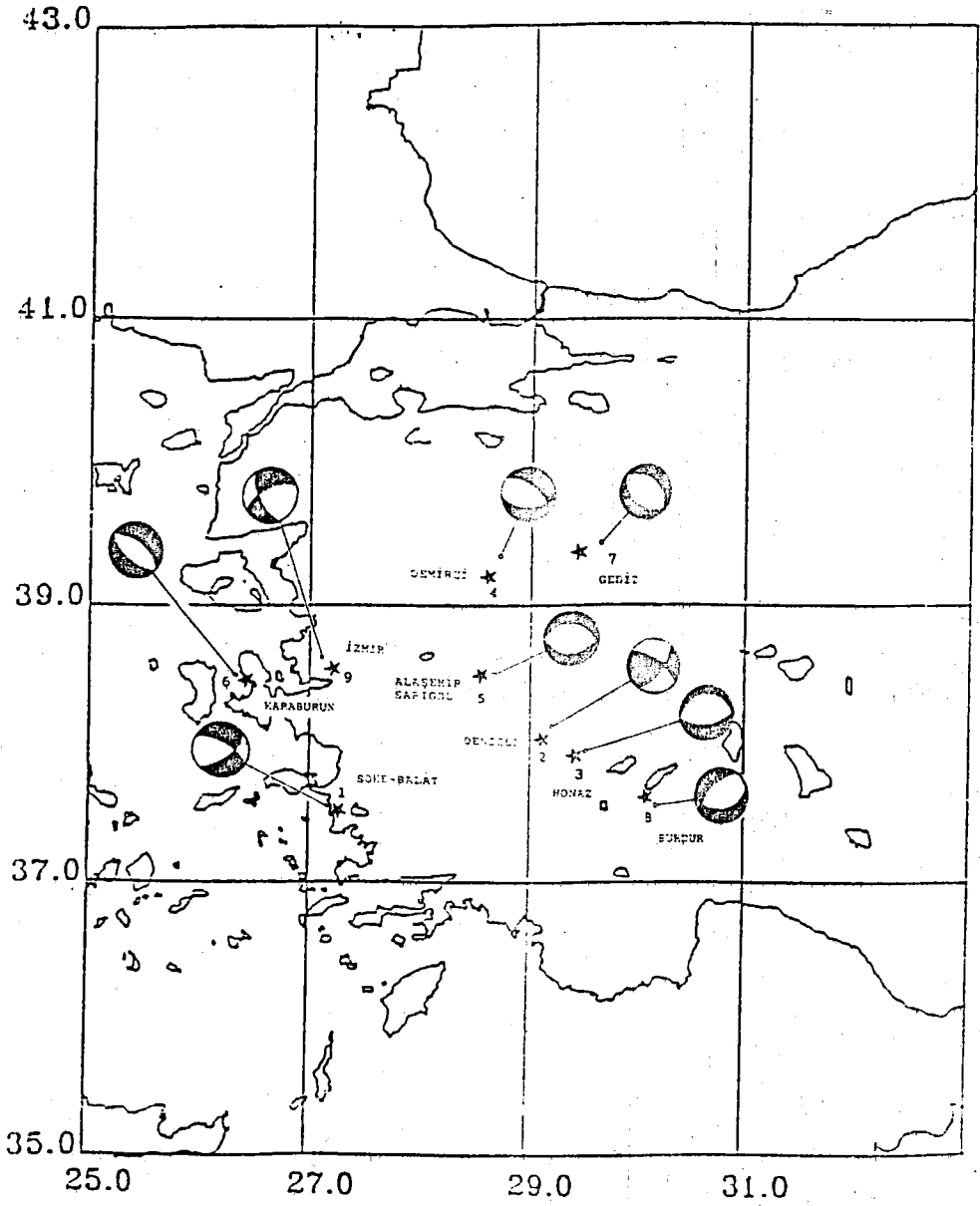
Şekil-3: Manisa ve civarında olmuş tarihsel dönem (1900 öncesi) depremleri



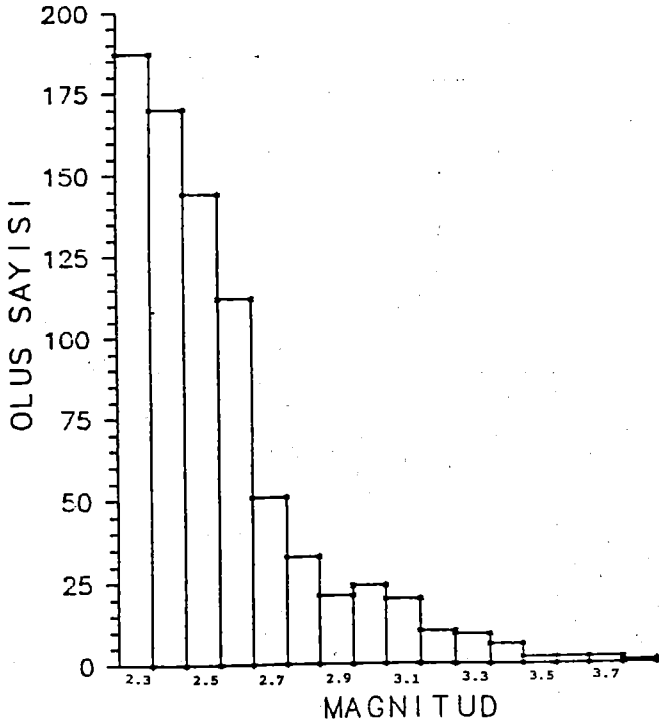
Şekil-4: 1900-1993 yılları arasında Batı Türkiye deprem etkinliği ( $M > 3.0$ ).



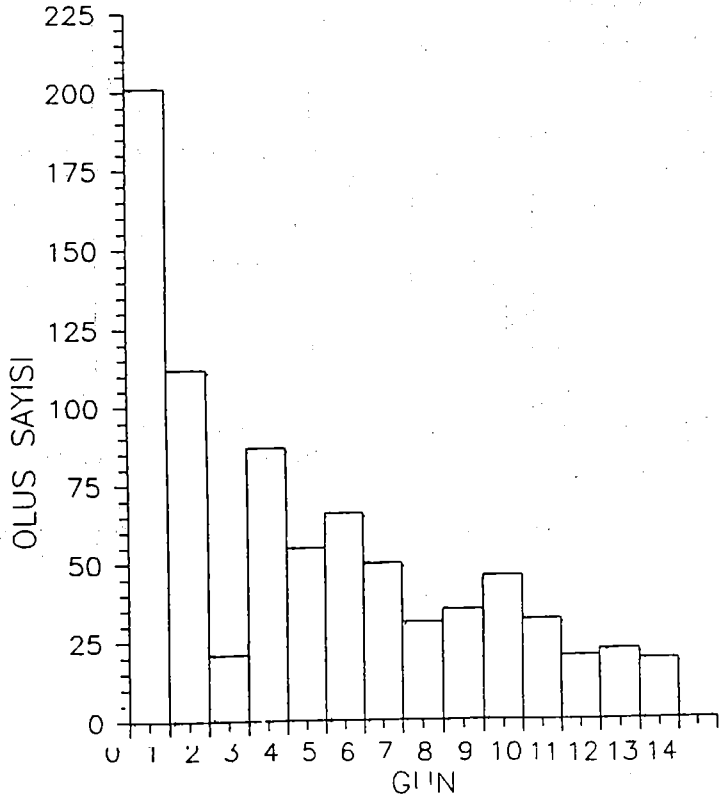
Şekil-5: 1900-1993 yılları arası Batı Türkiye Deprem etkinliği (M > 5.0).



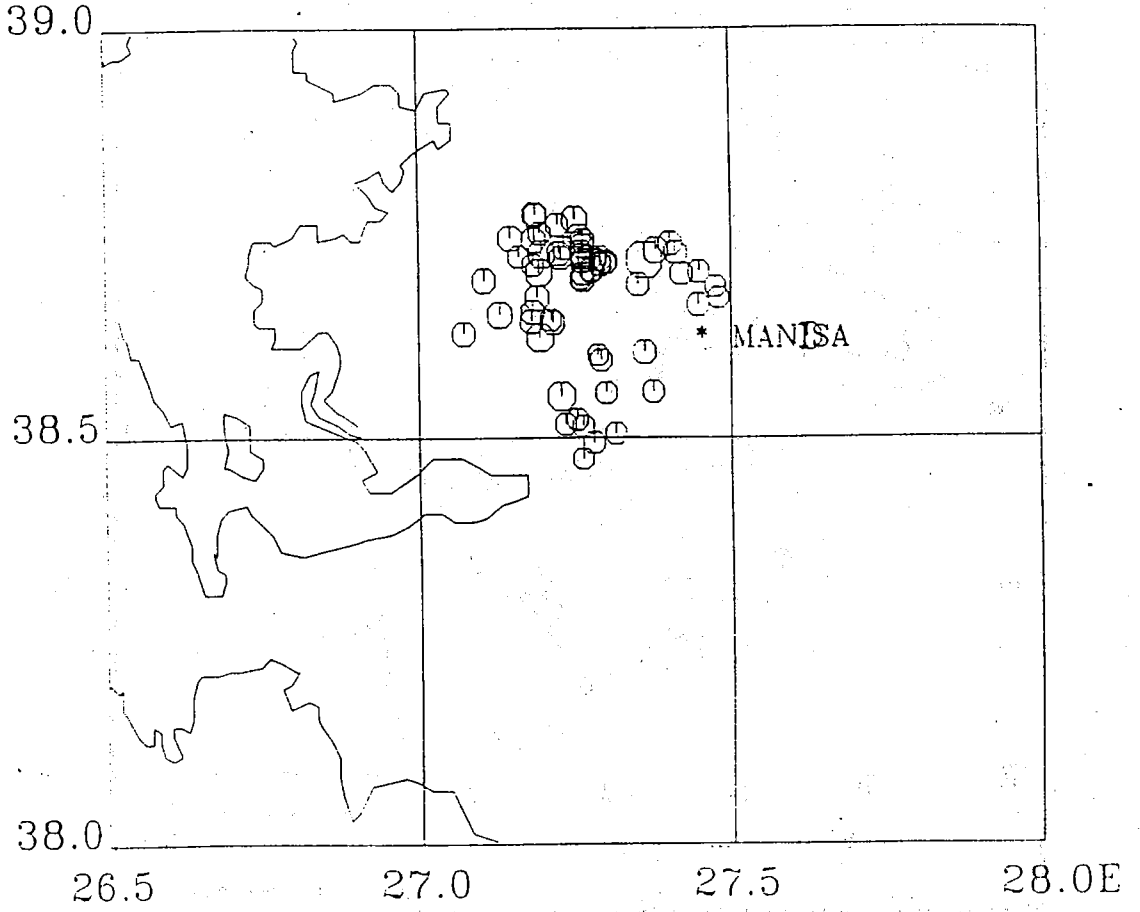
Şekil-6: Bölgede odak mekanizması çözümlü yapılmış depremler.



Şekil-7: Artçı depremlerde Magnitüd-Oluş Sayısı ilişkisi.

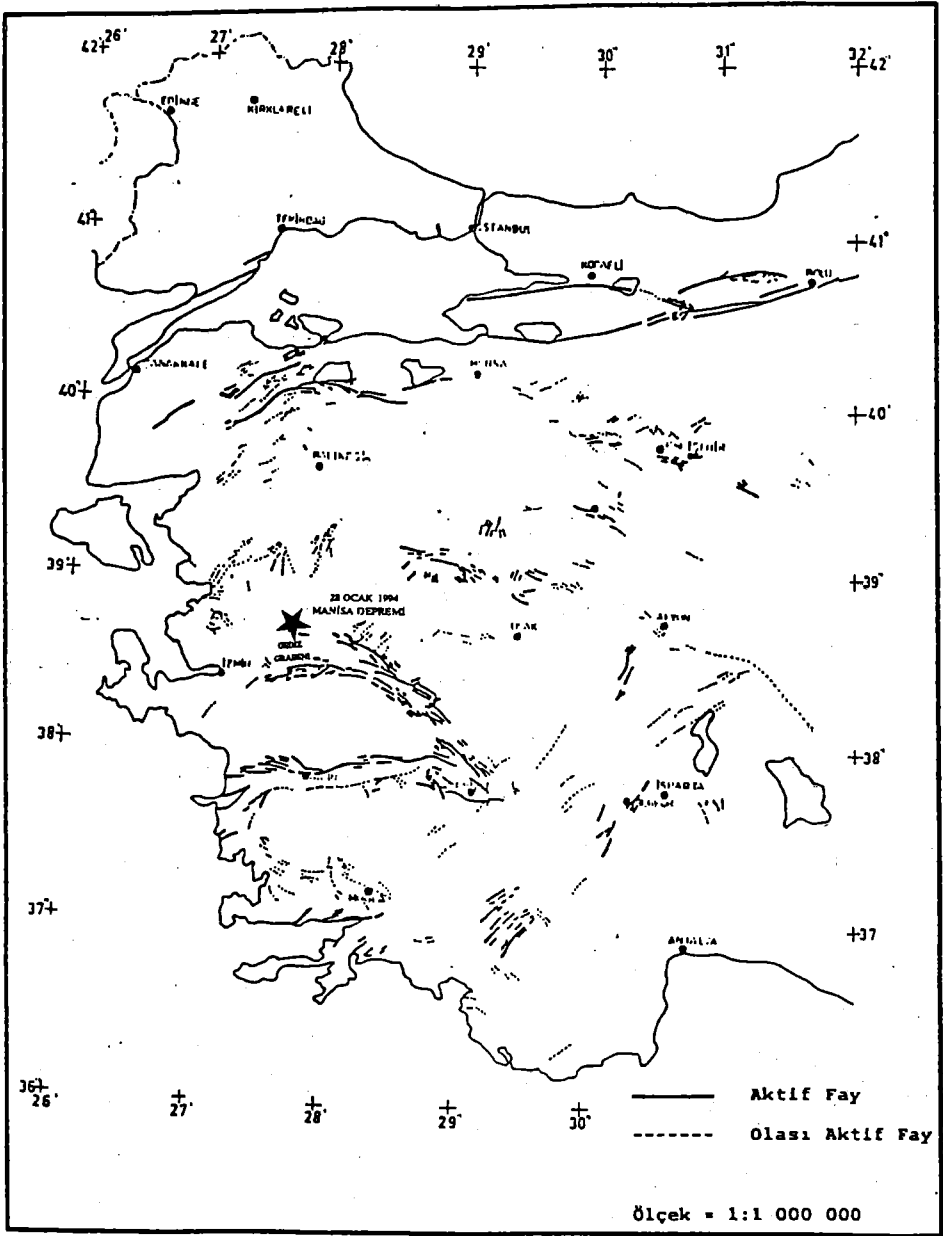


Şekil-8: Artçı depremlerde Gün-Oluş Sayısı ilişkisi.

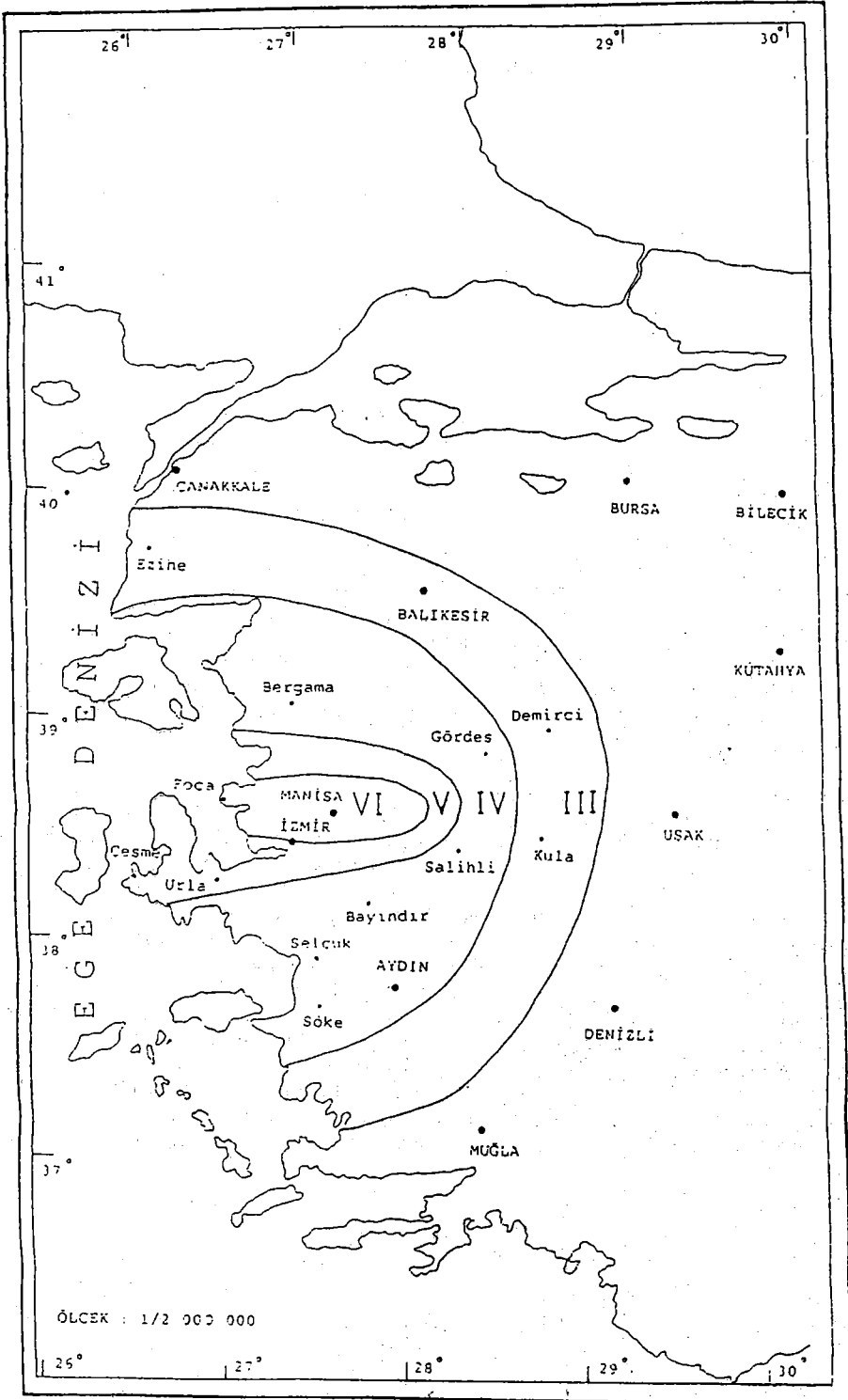


Şekil-9: Ana şok ve artçı şokların dağılımı.





Şekil-10: Manisa depreminin diri faylarla ilişkisi (Şaroğlu ve diğ., 1987'den kısmen alınmıştır).



Şekil-11: Manisa Depreminin Eşşiddet Haritası