



T.C.
BAYINDIRLIK ve İSKÂN BAKANLIĞI
AFET İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
DEPREM ARAŞTIRMA DAİRESİ

DEPREM ARAŞTIRMA BÜLTENİ

77



Deprem Araştırma Bülteni (DAB)

*Bulletin of Earthquake Research
(Bull. Earthq. Res.)*



Temmuz [July] / 1998
Cilt [Volume]: 25

Sayı [Issue]: 77

İÇİNDEKİLER [INDEX]

Sayfa [Page]

ARAŞTIRMA [RESEARCH]

Anadolu'nun Tektonik Yapılarının Deprem Mekanizmaları Açısından
İrdelenmesi [Investigation of Tectonic Structures of Anatolia in Terms of
Earthquake Mechanisms]

Doğan KALAFAT 1-217



T.C.
BAYINDIRLIK ve İSKAN BAKANLIĞI
AFET İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
DEPREM ARAŞTIRMA DAİRESİ

DEPREM ARAŞTIRMA BÜLTENİ

77



T.C.
BAYINDIRLIK ve İSKAN BAKANLIĞI
AFET İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
DEPREM ARAŞTIRMA DAİRESİ

DEPREM ARAŞTIRMA BÜLTENİ

77

DEPREM ARAŞTIRMA BÜLTENİ

*

Üç Ayda Bir Yayınlanır
Bilim ve Meslek Dergisi

*

Sahibi
Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Adına
Rüchan Yılmaz
Afet İşleri Genel Müdür V.

*

Yazı İşleri Müdürü
Erol Aytaç
(Jeomorfolog)

Afet İşleri Genel Müdürlüğü
Deprem Araştırma Dairesi Başkanlığı

*

Posta Kutusu 763
Kızılay - ANKARA

*

Telefon : 287 36 45 - 287 36 46

Özyurt Matbaacılık
Tel : 230 76 31 - ANKARA

DEPREM ARAŞTIRMA BÜLTENİ

YIL 25

SAYI 77

TEMMUZ 1998

BU SAYIDA

Anadolu'nun Tektonik Yapılarının
Deprem Mekanizmaları Açısından İrdelenmesi D. KALAFAT

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	v
I. GİRİŞ	1
II. KULLANILAN YÖNTEM ve DATA	4
2.1. P-Dalgaları uygulama yöntemi	4
2.2. Bu çalışmada kullanılan yöntem	13
2.3. Kullanılan data	15
III. ANADOLU VE ÇEVRESİNDE DEPREM HAREKETLERİNİN MEKANİZMASI	18
3.1. Daha önce odak mekanizması çözümleri yapılan depremler	18
3.2. Bu çalışmada odak mekanizması çözümleri yapılan depremler	23
IV. ANADOLU'NUN NEOTEKTONİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ ..	55
4.1. Kuzeybatı Anadolu ve Marmara Denizi	56
4.2. Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ)	58
4.2.1. Kuzey Anadolu Fayının Batı Kesimi	59
4.2.2. Kuzey Anadolu Fayının Orta Kesimi	59
4.2.3. KAF'nın Doğu Kesimi ve Kuzeydoğu Anadolu Fayı (KDAF) ..	61
4.3. Karlıova Üçlü Eklemleri	63
4.4. Doğu Anadolu Fay Zonu (DAFZ)	65
4.5. Maraş Üçlü Eklemleri ve Ecemiş Fay Zonu	67

4.6. Bitlis-Zağros Bindirme ve Kıvrımlı Kuşağı	70
4.6.1. Güneydoğu Anadolu Bindirme Kuşağı	70
4.7. İç Anadolu	72
4.8. Karadeniz	72
4.9. Kafkaslar, Türkiye-Gürcistan ve Ermenistan Sınırı	75
4.10. İsparta Dirseği	77
4.11. Doğu Akdeniz ve Güneybatı Anadolu Sahilleri	79
4.11.1. Rodos Baseni ve Yakın Çevresi	81
4.12. Antalya Körfezi ve Yakın Çevresi	83
4.13. Batı Anadolu ve Ege Kıyıları	86
V. TEKTONİK YORUM	91
VI. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	104
VII. KAYNAKLAR	107
VIII. EKLER	
EK1 : Tablolar	121
EK2 : Mekanizma Çözüm Diyagramları	165
IX. ÖZGEÇMİŞ	217

ÖNSÖZ

Altsel Sismoloji'nin gelişmesi, deprem dalgalarının çeşitli özellikleri ile deprem odağındaki hareketin mekanizması arasında bir ilginin var olduğunu ortaya çıkarmıştır. Böylece, deprem odağındaki etkili olan kuvvetlerin incelenmesi, odak mekanizma çözümleri yöntemleri ile mümkün olmuştur. Mekanizma çözümlerinde, düğüm düzlemlerinin konumuna, eğim yönüne ve eğim açısına bağlı olarak faylanma türü, asal gerilme eksenlerinin konumlarına ve dalım açalarına göre de etkili kuvvetlerin doğrultusu kestirilebilir. Çalışmada, Anadolu'da ve yakın çevresinde meydana gelen depremlerin odak mekanizma çözümleri yapılmış ve bölgenin günümüze kadar olan depremselliği incelenerek güncel tektoniğine yaklaşım getirilmiştir. Günümüze kadar özellikle daha önce çözümü yapılmamış, hissedilen ve tahripkar depremlerin odak mekanizması çözümleri bulunarak bu depremlere ait makrosismik bilgiler derlenmiş ve bir el kitabı (handbook) oluşturacak şekilde düzenleme yapılmıştır.

Bu çalışma, İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsüne doktora tezi olarak verilmiştir. Çalışmayı değerli katkılarıyla yöneten ve hertürlü desteği sağlayan Sayın Doç.Dr. Demir KOLÇAK'a, çalışmam sırasında değerli önerileri ve yapıcı eleştirileri ile beni yönlendiren Prof.Dr. Haluk EYİDOĞAN'a ve Doç.Dr. Aykut Barka'ya teşekkür ederim.

ÖZET

Bu çalışmada, Anadolu ve yakın çevresinde koordinatları 35° - 42° K enlemi , 26° - 44° D boylamları arasında olmuş magnitüdü genelde $M \geq 4.2$ olan depremlerin odak mekanizma çözümleri yapılarak bu depremlerin tektonik birimlerle ilişkisi araştırılmaya çalışılmıştır. 1923 yılından sonra ülkemizde önemli derecede hasara ve can kaybına neden olan depremlerin, odak mekanizması çözümleri yapılmış olanları esas kaynaklarına inilerek derlenmiş ve tablolar halinde verilmiştir. Bu çalışmada genelde daha önce çözümü yapılmamış, 1994 yılı sonuna kadar olan ve özellikle ülkemizde hissedilmiş depremlerin tümü, kataloglardan incelenerek, yeterli veri birikimine sahip olanları bulunmuş, bazı depremlerin orjinal kayıtları temin edilerek ilk hareket yönleri okunmuştur. Bu depremlerin mekanizma çözümleri P dalgalarının ilk hareket yönleri kullanılarak yapılmıştır. 1994 yılına kadar toplam 98 deprem incelenmiş, bu depremlere ait odak mekanizması parametreleri bulunmuş ve tablolar halinde verilmiştir. Aynı zamanda tüm bu depremlere ait makrosismik bilgiler de ilk defa bu çalışmada derlenerek verilmiştir.

Anadolu ve yakın çevresinde bugüne kadar odak mekanizması çözümleri yapılmış tüm depremler ile bu çalışmada odak mekanizması çözümleri yapılan depremlerin odak mekanizması diyagramları, Anadolu'nun tektonik birimleri ile birlikte çizilerek verilmiştir. Bu çalışmada çözümü yapılan hissedilen ve tahripkar depremlerin deprem parametreleri ve makrosismik bilgileri bir el kitabı (handbook) oluşturacak şekilde düzenlenmiştir. Anadolu'da diri ve olası diri fay sistemleri ile deprem aktivitesinin ilişkileri araştırılmış, yapılan odak mekanizması çözümleri ile de Anadolu'nun deprenselliğine yaklaşım getirilmeye çalışılmıştır.

Kuzeybatı Anadolu ve Marmara Denzinde yapılan çözümlerde eğim atımlı ve yanal atımlı fayların birlikte bölgede görüldüğü gözlenmiştir. Batı Anadolu'da incelenen depremlerin odak mekanizmaları, Batı Anadolu'nun güncel tektoniğinde hakim hareketlerin normal faylanma, doğrultu atımlı ve doğrultu atım bileşenli normal faylanmalar olduğunu göstermiştir. Normal faylar çoğunlukta olmakla beraber doğrultu atımlı faylanmalar, oblik faylanmalar ve ters faylanmalar da gözlenmiştir. Bölgenin tektonik oluşumu ve jeolojik yapılar, büyük ölçüde bölgedeki açılma rejimi ile ilgili olmaktadır. Kuzey Anadolu Fayı'nın doğu kesimi ve Kuzey Doğu Anadolu Fayı bölgesinde özellikle eğim atımlı ve doğrultu atımlı faylar bir arada görülmektedir. Bölgede sıkışma, genişleme ve doğrultu atımlı hareketlerin neden olduğu aktif bir deformasyon görülmektedir. Güneydoğu Anadolu Bindirme kuşağı (GABK) bölgesi civarında yapılan odak mekanizması çözümlerinde, özellikle Van civarında, Irak'ta ve GABK'nun kuzeyinde açılma bölgesinde doğrultu atım bileşeni olan normal faylanmalar bulunmuştur. Doğu

Anadolu Fay zonunda da yapılan fay düzlemleri czmleri ck karmaşık özellik göstermektedir. Doğu Anadolu'da, yatay ve düşey yönlü hareketlerin karıştığı karmaşık bir deprenselliğin olduğu görülmektedir. Güneybatı Anadolu'da ve Oniki adalar bölgesinde fay düzlemi czmlerinin cşitliliği, bölgede ck karışık deformasyonların egemen olduğunu göstermektedir. Oniki adalar bölgesinde ve Anadolu kıyılarında yapılan czmlerde cğunlukla ters faylanmalar bulunmuştur.

Yapılan calışma sonucu, tüm Anadolu'nun sismik bakımdan aktif olduğunu ve biriken yamulma enerjisinin, önemli bir bölümünün faylanma ile açığa cktığını göstermektedir. Son yıllarda özellikle İzmir-Karaburun, Göller bölgesi, Denizli, Muğla-Yerkesik civarlarında deprem aktivitesinin yoğun olduğu ve bu bölgelerdeki diri fayların aktiviteye kaynak teşkil ettiği gözlenmiştir. Batı Anadolu'daki aktiviteye neden olan diri fayların KD-GB ve KB-GD gidişli oldukları görülmüştür. Deprem odak mekanizmaları czmleri, Anadolu'da birbirine bağlı karmaşık tektonik hareketlerin ve deformasyonların hüküm sürdüğüne işaret etmektedir.

ABSTRACT

In this study, the focal mechanism of the earthquakes ($M \geq 4.2$), felt in Anatolia and the surrounding regions, having boundaries of latitude 35° - 42° N and longitude 26° - 44° E were determined and their seismotectonic implications were discussed. The investigated area spatially covers all the Anatolia and its vicinity, temporally it goes as back as to 1923, only moderate and destructive earthquakes for which focal mechanism studies were done by various investigators were inclusively compiled and tabled accordingly. The focal mechanisms parameters of these events given in the tables are as they appear in their original references. The first motion data of the recent events by the end of 1994 were obtained either from the seismological bulletins or from the original records. The focal mechanisms were determined using first motion polarity of the P waves. As a whole, focal mechanisms parameters of 98 earthquakes occurred until the end of 1994 are determined and the results are also given in tables. In addition, the macroseismic informations of the relevant events which are nowhere else available are compiled and given.

Another innovation coming with this study is that the available focal mechanisms of the earthquakes, occurred in Anatolia and its vicinity are shown on a seismotectonic map with a focal sphere. Having given the focal mechanism parameters, the macroseismic information makes the study a handbook of the recent moderate and damaging earthquakes. The focal mechanism of the events done by other investigators as well as the mechanism obtained in this study are shown on a map and their seismotectonic implications were discussed. The relationship between the active faults and the seismicity as well as the relationship between the focal mechanism solutions and the seismicity in Anatolia were tried to be explained.

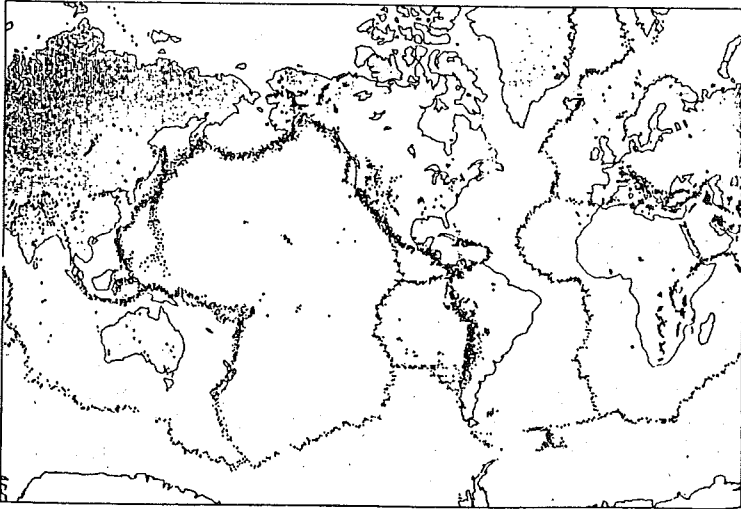
Mechanism solutions having both dip-slip and strike-slip components were found in the same region, in Northwest Anatolia and in Marmara Sea. The focal mechanism of the earthquakes taking place in West Anatolia are in good agreement with the present tectonic regime in the region, indicating normal faulting, strike-slip faulting and normal faulting with strike-slip components. Although the normal faultings are dominant, reverse and oblique faulting results were also obtained. The tectonic evolution and the geological features are mainly, and effectively originated from the extensional regime of the region. Dip-slip and strike-slip faultings are seen together in the eastern part of the NAFZ and NEAFZ. That is to say, the region

undergoes deformation caused by compressional, extensional and strike-slip movements. The appearances of mechanisms of the events taking place in the Southeast Anatolian Thrust Zone (SATZ), especially, at the vicinity of SATZ, at the northern vicinity of Van, at northern parts of Iraq and at the extensional zone of the northern immediate parts of SATZ normal faulting with strike-slip components were deduced. The focal mechanisms of the events taking place along the EAFZ have complex features. Seismic activity complicated by horizontal and vertical movements are found in East Anatolia. Variety of mechanism solutions for SW Anatolia and Dodecanese Islands region indicates that very complex deformations are dominant in the region. After mechanism solutions made SW Anatolia coast and Dodecanese Islands region dominant reverse faulting mechanisms are found.

This study shows that all the Anatolia is seismically active, implying the accumulated strain energy is released by faulting rather than internal deformation. Recently, a high seismic activities are observed at İzmir-Karaburun, Lakes region, and in Denizli-Muğla-Yerkesik region. Thus it seen that the active faults that are responsible from the seismic activity of Western Anatolia are NE-SW and NW-SE strikes. The focal mechanism solutions shows that Anatolia is subject to complex tectonic movements and deformations.

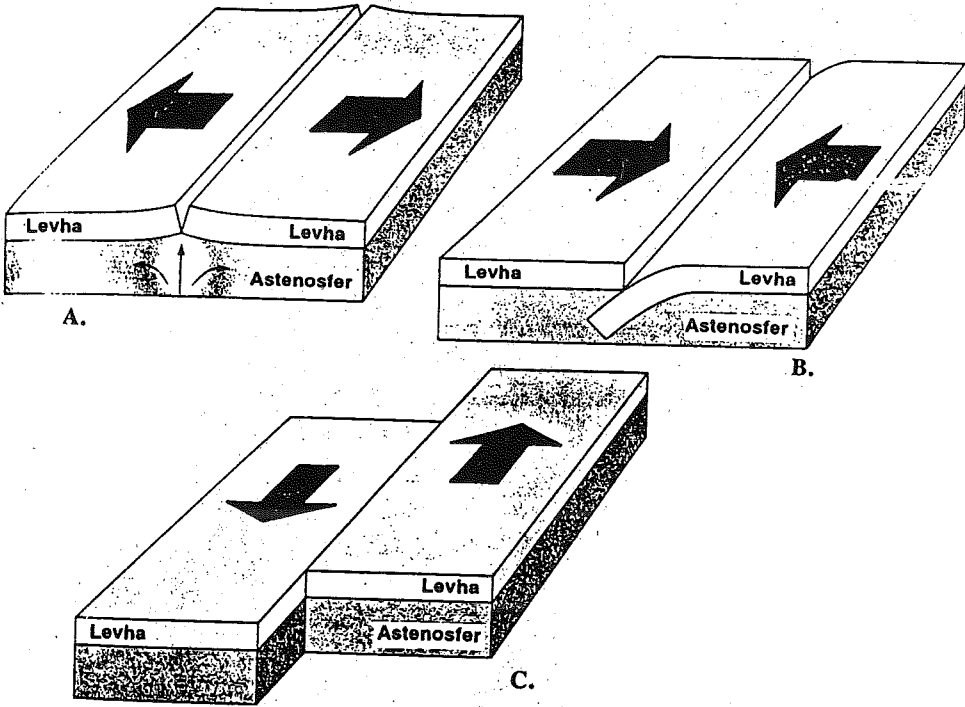
I. GİRİŞ

İnsanoğlunun bilim alanında bitmek tükenmek bilmeyen çabaları özellikle yerbilimlerinde 19. yüzyılın başlarından beri doğa olaylarının nedenleri, dinamik özellikleri hakkında bilgi sahibi olmalarını ve önemli gelişmeler kaydetmelerini sağlamıştır. Böylece yeryuvarında meydana gelen jeolojik olaylar ve yapıları inceliyerek bu olayların nedenlerini araştırmada birtakım teoriler ortaya koymaya başlamışlardır. Bu teorilerin kaynağını yeryüzünde belirli bir bölgede veya benzer bölgelerde yapılmış araştırmalar ve buradan elde edilmiş veriler oluşturur. Yer içinde sınırlı bir hacimde biriken elastik biçim değiştirme enerjisinin boşalması ile oluşan depremler, pekçok ülkede büyük zararlara yol açan önemli doğal afetlerdendir. Her yıl yeryuvarında değişik şiddette milyonlarca deprem olmaktadır. Bugün depremlerin oluş nedenlerini levha tektoniği kuramı ile açıklamaktayız. Bilindiği gibi, yeryuvarı bir taraftan soğurken diğer taraftan ısınmakta ve yer kabuğunda düşey ve yatay hareketler egemen olmaktadır. Derinlerde manto kesiminde konveksiyon akımları hüküm sürerken Litosfer dediğimiz taşkürede rijit levhalar sürekli hareket halinde bulunmaktadırlar. Levha tektoniği kuramına göre yerküremiz yaklaşık 70-100 km.'lik üst kısmı (litosfer) taşıyıcı, çok sayıda katı (rijit) levhalardan veya levhacıklardan oluşmuştur. Bu levhalar birbirlerine göre hareket halindedirler ve bu levha sınırları deprem aktivitesinin kaynağını teşkil eder. Başlıca üç tür levha sınırı tanımlanmıştır. Bunlar, okyanus ortası sırtları, dalma batma zonları ve dönüşüm faylarıdır. Bu sınırların herbiri farklı depremsellik özelliklerine sahiptir. Deprem episantrlarının yeryuvarı üzerindeki düzenli dağılışı litosfer levhalarına ait sınırların belirlenmesinde büyük rol oynamaktadır (Şekil 1.1).



ŞEKİL 1.1: 1900-1990 Yılları arasında dünyadaki önemli depremlerin dağılımı (Deprem verileri NOAA'dan alınmıştır).

Sonuç olarak, okyanusal çukurlar, yanardağlar, kıvrımlı ve bindirmeli sıradağlar, levha-levha yakınsama ve çarpışma kuşaklarının ürünleridir. Levha tektoniği kuramı, depremlerin nedenleri ve oluş mekanizmaları hakkında bize değerli bilgiler vermektedir. Özellikle 1970'li yıllardan sonra sismolojik, gravite, manyetik, elektrik ve ısı akışı verileri bu konuda çok değerli bilgiler vermiştir. Depremler, çok eski çağlardan beri insan topluluklarını ekonomik, sosyal ve toplumsal açılarından etkilemiş ve büyük felaketler meydana getirmiştir. Bu nedenle, depremlerin nasıl, neden ve niçin oldukları hakkındaki çalışmalar levha tektoniği kuramı ile açıklanmaya çalışılmış, bilim ve teknolojinin gelişmesi bugünkü sismolojinin (deprembilim) doğmasına neden olmuştur. Depremlerin odak mekanizmalarının çözülmesi sayesinde de farklı sismotektonik özellikler gösteren bölgeler tanımlanmıştır. Bu sayede levhaların nitelik ve nicelikleri belirlenmiştir. Böylece, levhaların birbirlerine göre göreceli hareketleri daha iyi tanımlanmış ve özellikleri ortaya konmuştur (Şekil 1.2).



ŞEKİL 1.2: Levha hareketlerinin ana özelliklerini özetleyen blok diyagram. Litosfer üzerindeki oklar relatif hareketleri gösterir. Astenosferdeki oklar mantodaki tamamlayıcı hareketleri (akımları) gösterir (Isacks ve diğ., 1968).
A. Diverjans sınırlar B. Konverjans sınırlar C. Transform faylı sınırlar

Levha tektoniği kuramı içinde, odak mekanizması çözümleri yardımıyla Anadolu içinde bazı levhalar ve levha sınırları belirlenmiştir. Bunlara örnek olarak Kuzey Anadolu Fay Zonunu (KAFZ) verebiliriz. KAFZ levhalar arası bir sınır olarak tanımlanmıştır (Şengör, 1979).

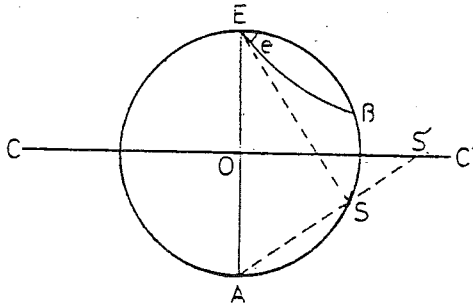
Son 50 yılda, ülkemizde depremler nedeniyle yaklaşık 58.000 kişi hayatını kaybetmiş, 310 000 bina yıkılmış veya hasar görmüştür (Ek-1;Tablo-1). Topraklarının % 92'si deprem tehlikesi altında olan ülkemizin, sanayi merkezlerinin de yaklaşık % 74'ü deprem bölgelerinde yer almaktadır.

II. KULLANILAN YÖNTEM ve DATA

2.1. P - Dalgaları Uygulama Yöntemi

1900'lü yılların başında, özellikle aletsel teknolojinin ve alet şebekesinin hızla gelişmesi sonucunda, sismik dalgalar ile deprem odağındaki hareket mekanizması arasında bir ilişkinin olduğu ortaya konulmuştur. 1909'da Japon sismologları, P dalgalarının ilk hareket yönlerinin çeşitli deprem istasyonlarındaki dağılımlarını inceleyerek basınç ve tension bölgelerini ayıran düğüm düzlemlerini tayin etmeye başladılar. Böylece P dalgalarının ilk hareket yönlerinin tespiti ile odak çevresindeki kompresyon (sıkışma) ve dilatasyonların (genleşme) bulunduğu bölgeler belirlenip bu bölgeleri ayıran birbirine dik 2 düzlemin konumları saptanabilir. Bu düzlemlere fay düzlemi ve yardımcı düzlem (düğüm düzlemleri) denir.

P dalgaları ile yapılan ilk çalışmalar, sıg ve yakın depremler için yapıldı. Derin odaklı depremlerde düğüm düzlemlerinin sıg odaklılar gibi basit olmayıp, bunların yeryüzü ile arakesitlerinin elips veya hiperboller şeklinde oluşu Byerly (1938) tarafından sismik ışınların arz içindeki yörüngelerinin birer doğru değil eğri yayları şeklinde oluşu ile izan edilmiştir. P dalgalarının hızlarının derinlikle artmasından ileri gelen bu yörünge eğriliğini dikkate alarak uygun bir izdüşüm sistemi kullanılmış ve düğüm düzlemlerinin birer daire temsil edilebileceğini göstermiştir. Bu " Byerly Metodu " adı verilen fay düzlemi tayini metodunun esasını teşkil etmektedir. Byerly, sismik ışınların eğriliklerinden ileri gelen hataları giderme suretiyle odak mekanizması çözümlerinde " Stereografik İzdüşüm " metodu kullanmıştır (Şekil 2.1).



ŞEKİL 2.1: Stereografik izdüşüm

Burada, E episantrı, A antisantrı (episantrın alt yarım küredeki izdüşümü), S istasyonun düzeltilmiş pozisyonu, S' ise istasyonun ekvator düzlemi üzerindeki izdüşümünü göstermektedir. İzdüşüm kutbu olarak A antisantrı alınmıştır. Sismik ışının yerküresi ile yaptığı e (emergence) açısı bilinirse, ışına episantrdan çizilen teğetin projeksiyon dairesini kestiği noktada istasyonun

düzeltilmiş pozisyonu elde edilir.

OS' uzaklığı R tge' ye eşit olup, aşağıdaki bağıntıdan hesaplanır.

$$\sin\theta = \frac{R}{R-H} * \frac{v_h - v_o}{v_o} * \cos e_o$$

$$\cos e_o = V_o * dt/d\Delta$$

Burada, $\theta = 180 - I_h$

R, arzın yarıçapı

H, odak derinliği

v_o , yüzeydeki P dalgası hızı

v_h , odaktaki P dalgası hızı

T, dalganın odaktan istasyona kadar gelmesi için geçen zamandır (travel-time)

$dt/d\Delta$, dalganın kaydedilen yol-zaman grafiklerinden elde edilir.

θ açılarının hesaplanabilmesi için istasyonların Δ episantr uzaklıklarının bilinmesi gerekir. Ayrıca, istasyonun odak küresi üzerindeki koordinatlarının bilinmesi için istasyon ve episantrdan geçen büyük dairenin kuzeyle yaptığı açının (azimut) bilinmesi gerekir. Merkezi, episantr olan bir haritada istasyonlar azimutları ile OS' uzaklıkları kullanılarak yerleştirilir. Her istasyonun kaydettiği ilk hareket yönleri kompresyon ve dilatasyon bölgeleri episantrdan geçen iki daire ile birbirinden ayrılır. Bu iki daireden biri, fay düzlemi diğeri ise yardımcı düzlemi temsil eder. Bu dairelere episantrdan çizilen teğetler fay düzleminin ve yardımcı düzlemin doğrultularını vermektedir. Düzlem dairelerinin birbirlerine dik olmaları koşulu;

$$X_a = 1/4 r_a$$

$X_b = 1/4 r_b$ bağıntı çiftinin gerçekleşmesine bağlıdır.

Burada; X_a, X_b : düzlemlerin eğim yönü ile doğrultuları arasındaki açı

r_a, r_b : düzlem dairelerinin yarıçaplarıdır. Fay düzlemi ve yardımcı düzlemin eğim açıları,

$$\delta_a = \text{Arctg} (2r_a/m)$$

$$\delta_b = \text{Arctg} (2r_b/m)$$

bağıntısı ile verilir. Burada, δ_a, δ_b : fay düzleminin ve yardımcı düzlemin eğim açıları,

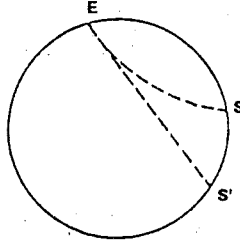
m: CC' düzlemindeki yeryüvarı için seçilen birim olarak verilmiştir.

Fay düzlemi ve yardımcı düzlem odakta birbirlerine dik olduklarından, elde edilen dairelerin yarıçapları r ve r', düzlemlerin doğrultuları arasındaki açı θ olmak üzere bu şart;

$$4rr' * \cos\theta = 1 \text{ 'dir.}$$

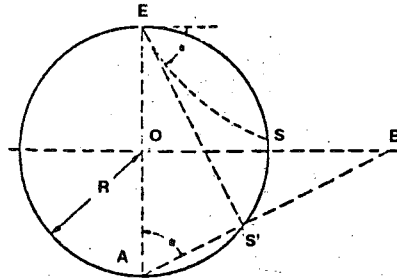
yakın istasyonların izdüşümlerinin merkezde kümelenmeleri bu metodun uygulanmasında güçlükler ortaya çıkarmıştır.

Bu metod çeşitli araştırmacılar tarafından pekçok depreme uygulanmıştır, özellikle Kanada'da J.H.Hodgson tarafından benimsenip, geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Bir kısım araştırmacılar, düğüm düzlemlerinin çizilmesinde merkezi projeksiyon, diğer bir kısmı ise Wulff veya Schmit projeksiyonunu kullanmışlardır. Özellikle Hodgson ve Story (1953), odak mekanizması konusunda çok değerli çalışmalar yapmışlardır. Dünya üzerine dağılmış deprem istasyonlarında kaydedilen ilk varışların ilk hareket yönlerinin analizi ile bir deprem esnasında gelişen faylanmanın doğrultu ve eğimini saptamaya yardım eden Byerly metodu ancak sığ odaklı depremlerin odak mekanizması çözümlerinde kullanılıyordu, bu yüzden, daha sonra Hodgson ve Storey tarafından gözden geçirilerek daha mükemmel hale getirildi ve her derinlikteki depremler için kullanılabilir hale getirildi. Bunun için Hodgson (1957), her odak derinliği için uzatılmış uzaklıkları (extended distance), istasyonların gerçek uzaklıklarının (Δ) bir fonksiyonu olarak saptamıştır. Bunun içinde Jeffreys-Bullen yol-zaman tablolarını temel alarak farklı derinlik ve farklı fazlardaki cisim dalgalarını kullanmıştır. Dalga hızlarının derinlikle artması, doğrusal değilde eğrisel bir yol izlemesi "uzatılmış uzaklık" teriminin doğmasına neden olmuştur (Şekil 2.2).



ŞEKİL 2.2: Bir sismik dalga yolu (ES) ve bunun uzatılmış uzaklığı.

Böyle bir kabul mekanizma çözümlerinde birbirine dik iki düzlem (biri fay düzlemi, diğeri de yardımcı düzlem) elde edilebiliyordu (Şekil 2.3).



ŞEKİL 2.3: Stereografik projeksiyon ve uzatılmış uzaklık kavramı (Hodgson, 1957).

Burada, E depremin dış merkezini

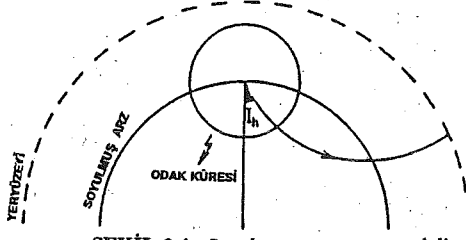
A projeksiyon kutbunu (dış merkezin antisantr'ı)

ES' uzatılmış uzaklığı gösterir.

ES', EAS' ile OAB üçgenlerinin benzerliklerinden dolayı OB' ye eşit olmaktadır.

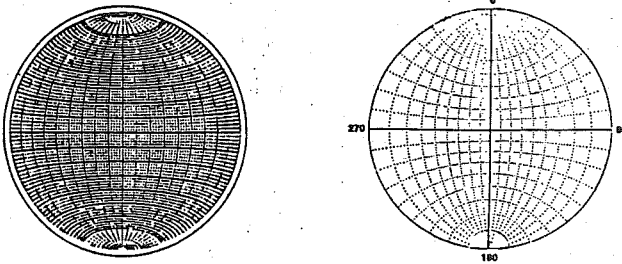
$OB = R \cdot tge$ olmaktadır.

Hodgson, her odak derinliği için uzatılmış uzaklık değerini hesaplarırken, yeryuvarının her odak derinliğine kadar soyulmuş (stripped) olduğunu kabul etmiştir (Şekil 2.4).



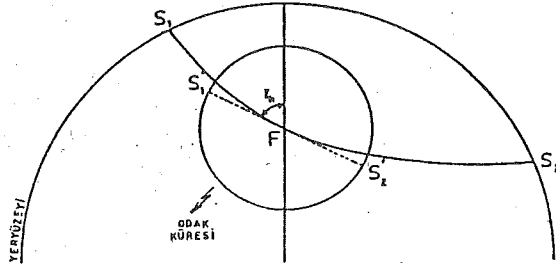
ŞEKİL 2.4: Soyulmuş yeryuvarı modeli.

Ritsema (1956) ve Honda (1958), "Schmidt Eşit Alan" ve "Wulff Eşit Açı ağı" projeksiyonlarını mekanizma çözümlerinde kullanılmak üzere geliştirdiler (Şekil 2.5).



ŞEKİL 2.5: Odak mekanizması çözümlerinde kullanılan projeksiyon yöntemleri
a) Schmidt Eşit alan ağı, b) Wulff eşit açı ağı.

Düşey projeksiyon yöntemi veya İzdüşümü Yöntemi de denilen bu yöntemde, yeryüzündeki istasyonlar, depremin olduğu varsayılan odak küresi üzerine izdüşürülmektedir (Şekil 2.6).



ŞEKİL 2.6: Düşey projeksiyon yönteminde sismik istasyonların odak küresi üzerine izdüşürülmesi.

Şekilde S_1 ve S_2 yeryüzündeki iki istasyonu, S_1' ve S_2' 'de bu istasyonların odak küresi üzerindeki izdüşümlerini göstermektedir. $S_1'FS_2'$ sismik ışının F odağında teğetidir. Burada, S_1' 'inde P dalgasının ilk hareketinin S_2' 'dekinin tersi yönünde olduğu düşünülür. P dalgalarının, üst veya alt yarımküredeki ilk hareketinin türü Schmidt veya Wulff ağlarından biri yardımıyla iç merkezden geçen yatay düzlem üzerine işaretlenebilir.

Odak Mekanizması Diyagramlarını Çizim Yöntemi

Yeryüzünde çeşitli deprem istasyonlarından elde edilen sismogramlar yardımı ile P dalgalarının ilk hareket yönleri sağlanmaktadır. Tespit edilen ilk hareket yönleri uygun projeksiyon dairesi üzerine izdüşürülerek, odak küresi üzerinde compresyon ve dilatasyon bölgeleri tespit edilir. Bir mekanizma diyagramının elde edilebilmesi için ilk hareket yönleri tespit edilen istasyonun Schmit veya Wulff izdüşüm yöntemi kullanılarak bir düzlem üzerine izdüşürülmesi gerekir. Bu projeksiyon teknikleri ile düzlemsel ve çizgisel yapıları ve bunların birbiriyle olan ilişkilerini birarada gösterilebilmekte ve 3 boyutlu olarak yorumlayabilmekteyiz. Bir depremin P dalgalarının ilk hareket yönlerinin dağılımından yararlanarak odak mekanizmasının yapılması için bazı parametrelere ihtiyaç vardır. Bunları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz;

1. P dalgalarının ilk hareket yönlerine ilişkin istasyon verileri,
2. Sismik ışınların odağı terk etme açıları,
3. Deprem episantrlarının istasyonlara göre azimutları

Sismik ışınların odağı terk etme açıları

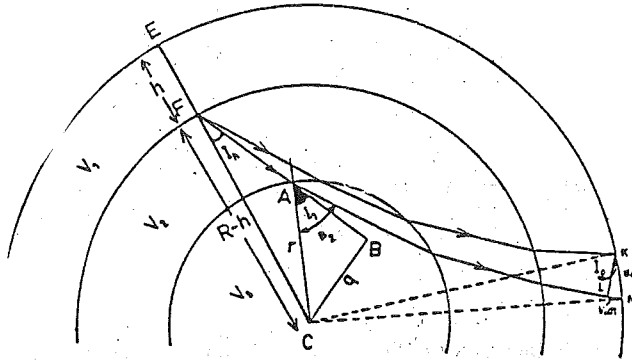
Odak bölgesinde, zaman içinde biriken enerji , deprem anında açığa çıkmakta ve sismik dalgalar halinde yayılmaktadır. Her bir sismik ışın odağı farklı bir açı ile terk eder. Bu açıya

"terk etme açısı" denir. Odaktan çıkan sismik ışınlar, yer içinde derinlere doğru gidildikçe artan yoğunluk nedeni ile eğrisel bir yörünge izlerler. Sismik ışınlar, yer içinde bir tabakadan bir diğerine geçerken Snell yasasına uygun olarak davranış gösterirler. Bir hız süreksizliğine gelen sismik ışın, P ve S dalgaları olarak yansır ve kırılır. Snell yasası iki tabakalı, küresel ortamda;

$$r_1 * \sin I_1 / V_2 = r_2 * \sin B_2 / V_3 = p \quad (1)$$

bağıntısı ile ifade edilmektedir.

Yer içinde derinlere doğru gidildikçe sismik ışınların geliş açıları ve ortamın hızları değişmektedir. Ancak (1) oranı daima sabit kalmakta ve bu sabite de " Işın Parametresi " denilmektedir. Herhangi bir derinlikte yol alan bir sismik ışının yörüngesi üzerindeki ışın parametresi aşağıdaki gibi saptanmaktadır (Şekil 2.7).



ŞEKİL 2.7: Sismik ışınların geliş açılarının derinlikle değişmesi.

A noktasına Snell yasası uygulanırsa,

$$\sin I_1 / V_2 = \sin B_2 / V_3 = p \quad (2)$$

LKN üçgeninde $\sin I_0 = V_0 dt / d\Delta$

$$\sin I_0 / V_0 = dt / d\Delta \text{ olur. } dt / d\Delta = p$$

BAC üçgeninde; $\sin I_1 = q/r$ $q = r * \sin I_1$ (3)

BFC üçgeninde; $\sin I_h = q/R-h$ $q = (R-h) * \sin I_h$ (4)

3 ve 4 nolu bağıntılar eşitlenerek,

$r.\sin I_1 = (R-h) * \sin I_h$ bulunur.

$\sin I_1 = R-h/r * \sin I_h$ olur. (2) nolu bağıntıda $\sin I_1$ 'in değeri yerine yazılırsa,

$$\frac{R-h/r * \sin I_h}{V_2} = \frac{\sin B_2}{V_3}; \sin I_h = \frac{R-h}{r * V_2} \frac{\sin B_2}{V_3}$$

$$\frac{\sin I_h * (R-h)}{V_2} = \frac{r * \sin B_2}{V_3} = P \text{ olduğundan,}$$

$$\frac{\sin I_h * (R-h)}{V_2} = P \text{ elde edilir.}$$

Odaki ortalama hız V_h olduğundan, V_2 yerine V_h konursa,

$$P = \frac{\sin I_h * (R-h)}{V_h} \text{ bulunur (5)}$$

Bu yolla (5) nolu bağıntı kullanılarak terketme açısı ve hız değeri için ışın parametresi hesaplanması yapılmış ve tablolar düzenlenmiştir (Tablo-1).

TABLO:1

P DALGALARI İÇİN UZATILMIŞ UZAKLIKLAR VE ODAĞI TERK ETME AÇILARI

UZAKLIK	DERİNLİK = 0 KM.			DERİNLİK = 15 KM.			DERİNLİK = 40 KM.					
	UZU.	ℓ	ℓ	UZU.	ℓ	ℓ	UZU.	ℓ	ℓ			
20.0	1.202	37.53	51.53	31.53	1.007	43.10	63.15	37.30	0.755	52.93	55.21	30.93
20.5	1.206	38.00	50.85	30.85	1.010	42.05	62.24	36.53	0.756	53.43	54.60	31.25
21.0	1.210	38.47	50.17	30.17	1.013	41.00	61.38	35.76	0.757	53.93	53.99	31.57
21.5	1.214	38.94	49.50	29.50	1.016	40.00	60.52	35.00	0.758	54.43	53.38	31.89
22.0	1.218	39.41	48.82	28.82	1.019	39.00	59.67	34.23	0.759	54.93	52.77	32.21
22.5	1.222	39.88	48.15	28.15	1.022	38.00	58.81	33.47	0.760	55.43	52.16	32.53
23.0	1.226	40.35	47.47	27.47	1.025	37.00	57.96	32.70	0.761	55.93	51.55	32.85
23.5	1.230	40.82	46.80	26.80	1.028	36.00	57.10	31.94	0.762	56.43	50.94	33.17
24.0	1.234	41.29	46.12	26.12	1.031	35.00	56.25	31.17	0.763	56.93	50.33	33.49
24.5	1.238	41.76	45.45	25.45	1.034	34.00	55.40	30.41	0.764	57.43	49.72	33.81
25.0	1.242	42.23	44.77	24.77	1.037	33.00	54.55	29.64	0.765	57.93	49.11	34.13
25.5	1.246	42.70	44.10	24.10	1.040	32.00	53.70	28.88	0.766	58.43	48.50	34.45
26.0	1.250	43.17	43.42	23.42	1.043	31.00	52.85	28.11	0.767	58.93	47.89	34.77
26.5	1.254	43.64	42.75	22.75	1.046	30.00	52.00	27.35	0.768	59.43	47.28	35.09
27.0	1.258	44.11	42.07	22.07	1.049	29.00	51.15	26.58	0.769	59.93	46.67	35.41
27.5	1.262	44.58	41.40	21.40	1.052	28.00	50.30	25.82	0.770	60.43	46.06	35.73
28.0	1.266	45.05	40.72	20.72	1.055	27.00	49.45	25.05	0.771	60.93	45.45	36.05
28.5	1.270	45.52	40.05	20.05	1.058	26.00	48.60	24.29	0.772	61.43	44.84	36.37
29.0	1.274	45.99	39.37	19.37	1.061	25.00	47.75	23.52	0.773	61.93	44.23	36.69
29.5	1.278	46.46	38.70	18.70	1.064	24.00	46.90	22.76	0.774	62.43	43.62	37.01
30.0	1.282	46.93	38.02	18.02	1.067	23.00	46.05	22.00	0.775	62.93	43.01	37.33
30.5	1.286	47.40	37.35	17.35	1.070	22.00	45.20	21.23	0.776	63.43	42.40	37.65
31.0	1.290	47.87	36.67	16.67	1.073	21.00	44.35	20.47	0.777	63.93	41.79	37.97
31.5	1.294	48.34	36.00	16.00	1.076	20.00	43.50	19.70	0.778	64.43	41.18	38.29
32.0	1.298	48.81	35.32	15.32	1.079	19.00	42.65	18.94	0.779	64.93	40.57	38.61
32.5	1.302	49.28	34.65	14.65	1.082	18.00	41.80	18.17	0.780	65.43	39.96	38.93
33.0	1.306	49.75	33.97	13.97	1.085	17.00	40.95	17.41	0.781	65.93	39.35	39.25
33.5	1.310	50.22	33.30	13.30	1.088	16.00	40.10	16.64	0.782	66.43	38.74	39.57
34.0	1.314	50.69	32.62	12.62	1.091	15.00	39.25	15.88	0.783	66.93	38.13	39.89
34.5	1.318	51.16	31.95	11.95	1.094	14.00	38.40	15.11	0.784	67.43	37.52	40.21
35.0	1.322	51.63	31.27	11.27	1.097	13.00	37.55	14.35	0.785	67.93	36.91	40.53
35.5	1.326	52.10	30.60	10.60	1.100	12.00	36.70	13.58	0.786	68.43	36.30	40.85
36.0	1.330	52.57	29.92	9.92	1.103	11.00	35.85	12.82	0.787	68.93	35.69	41.17
36.5	1.334	53.04	29.25	9.25	1.106	10.00	35.00	12.05	0.788	69.43	35.08	41.49
37.0	1.338	53.51	28.57	8.57	1.109	9.00	34.15	11.29	0.789	69.93	34.47	41.81
37.5	1.342	53.98	27.90	7.90	1.112	8.00	33.30	10.52	0.790	70.43	33.86	42.13
38.0	1.346	54.45	27.22	7.22	1.115	7.00	32.45	9.76	0.791	70.93	33.25	42.45
38.5	1.350	54.92	26.55	6.55	1.118	6.00	31.60	9.00	0.792	71.43	32.64	42.77
39.0	1.354	55.39	25.87	5.87	1.121	5.00	30.75	8.23	0.793	71.93	32.03	43.09
39.5	1.358	55.86	25.20	5.20	1.124	4.00	29.90	7.47	0.794	72.43	31.42	43.41
40.0	1.362	56.33	24.52	4.52	1.127	3.00	29.05	6.70	0.795	72.93	30.81	43.73
40.5	1.366	56.80	23.85	3.85	1.130	2.00	28.20	5.94	0.796	73.43	30.20	44.05
41.0	1.370	57.27	23.17	3.17	1.133	1.00	27.35	5.17	0.797	73.93	29.59	44.37
41.5	1.374	57.74	22.50	2.50	1.136	0.00	26.50	4.41	0.798	74.43	28.98	44.69
42.0	1.378	58.21	21.82	1.82	1.139	0.00	25.65	3.64	0.799	74.93	28.37	45.01
42.5	1.382	58.68	21.15	1.15	1.142	0.00	24.80	2.88	0.800	75.43	27.76	45.33
43.0	1.386	59.15	20.47	0.47	1.145	0.00	23.95	2.11	0.801	75.93	27.15	45.65
43.5	1.390	59.62	19.80	0.00	1.148	0.00	23.10	1.35	0.802	76.43	26.54	45.97
44.0	1.394	60.09	19.12	0.00	1.151	0.00	22.25	0.58	0.803	76.93	25.93	46.29
44.5	1.398	60.56	18.45	0.00	1.154	0.00	21.40	0.00	0.804	77.43	25.32	46.61
45.0	1.402	61.03	17.77	0.00	1.157	0.00	20.55	0.00	0.805	77.93	24.71	46.93
45.5	1.406	61.50	17.10	0.00	1.160	0.00	19.70	0.00	0.806	78.43	24.10	47.25
46.0	1.410	61.97	16.42	0.00	1.163	0.00	18.85	0.00	0.807	78.93	23.49	47.57
46.5	1.414	62.44	15.75	0.00	1.166	0.00	18.00	0.00	0.808	79.43	22.88	47.89
47.0	1.418	62.91	15.07	0.00	1.169	0.00	17.15	0.00	0.809	79.93	22.27	48.21
47.5	1.422	63.38	14.40	0.00	1.172	0.00	16.30	0.00	0.810	80.43	21.66	48.53
48.0	1.426	63.85	13.72	0.00	1.175	0.00	15.45	0.00	0.811	80.93	21.05	48.85
48.5	1.430	64.32	13.05	0.00	1.178	0.00	14.60	0.00	0.812	81.43	20.44	49.17
49.0	1.434	64.79	12.37	0.00	1.181	0.00	13.75	0.00	0.813	81.93	19.83	49.49
49.5	1.438	65.26	11.70	0.00	1.184	0.00	12.90	0.00	0.814	82.43	19.22	49.81
50.0	1.442	65.73	11.02	0.00	1.187	0.00	12.05	0.00	0.815	82.93	18.61	50.13

Odak mekanizması çözümlerinde sismik ışıkların odağı hangi açı ile terk ettiğinin bilinmesi gerekir. Odağı terk etme açısı (I_h),

$I_h = \text{ArcSin}(V_h * R/R-h * dt/d\Delta)$ bağıntısından elde edilir. Burada;

I_h = Odağı terk etme açısı (°)

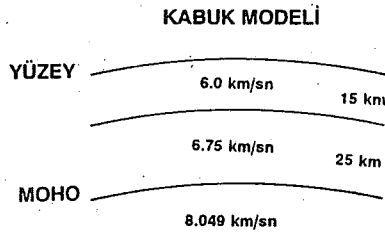
V_h = P dalgasının odaktaki hızı (km/sn)

R= Yer Yarıçapı (km)

h= Odak derinliği (km)

$dt/d\Delta = p$ Işın parametresi (sn/km)

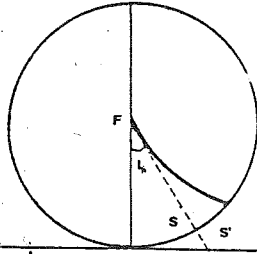
Odak mekanizması çözümlerinde en önemli sorunlardan biri de odak derinliğinin ve hız değerinin iyi saptanabilmesidir. Kabuk yapıları iyi belirlenememiş ve hızları kesin olarak bilinmeyen bölgelerde seçilecek odak derinliği ve sismik hızlar önemli sorunlar yaratmakta ve çözümün sonucunu etkilemektedir. Hatalı hız değerleri kullanıldığında, ilk hareket yönlerinin projeksiyon dairesi üzerindeki dağılımında da uyumsuzluklar belirlenmektedir. Dolayısıyla da düğüm düzlemlerinin çizilmesi güçleşmektedir. İlk kez 1939'da Jeffreys, yerkabuğunu iki tabakalı olarak düşünmüş ve bu tabakalardaki P ve S hız değerlerini vermiştir. 1940' da Jeffreys ve Bullen, 1968'de de Herrin her tabaka için ortalama bir hız ve kalınlık değerini vermiştir (Şekil 2.8).



ŞEKİL 2.8: Kabuk yapısı modeli, tabakaların hız ve kalınlık değerleri (Herrin, 1968).

Merkezi Projeksiyon

Bir kısım araştırmacılar, mekanizma diyagramlarının hazırlanmasında merkezi projeksiyonu tercih etmişlerdir (Stauder, 1960). Bu projeksiyonun en büyük avantajı düğüm düzlemlerinin birer doğru-çizgi şeklinde olmasıdır. Bu izdüşüm sisteminde, izdüşüm düzlemi olarak merkezi odakta bulunan bir birim küreye alt veya üst kutupta teğet bir düzlem alınır (Şekil 2.9).



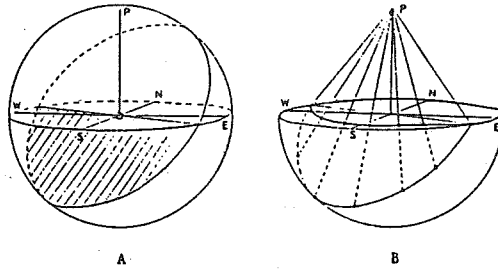
ŞEKİL 2.9: Merkezi Projeksiyon

Verilen bir I_h açısı ile odağı terk eden bir sismik ışının yeryüzüne ulaştığı bir noktanın odak küresi üzerindeki pozisyonu, küre merkezi izdüşüm kutbu alınarak, düzlem üzerine izdüşürülür. Böylece, verilen bir istasyonun episantra uzaklığı, $q = r * \text{tg}I_h$ olacaktır.

Burada, r odak küresinin yarıçapı olup, birim olarak alınır. İstasyonlar, bu uzaklıklar kullanılarak, episantra göre azimutları ile merkezi episantra olan bir harita üzerine işaretlenir. Merkezi projeksiyon sisteminde odaktan geçen bir düzlem bir doğru ile temsil edilmiş olur. Buna göre P dalgalarının ilk hareket yönlerini ihtiva eden bir haritada kompresyon bölgeleri, dilatasyon bölgelerinden iki doğru-çizgi ile ayrılabilir. Özellikle yakın istasyonların izdüşümleri daha uzaklarda yer aldığından, merkezde kümelenme meydana gelmez.

Wulff Projeksiyonu

Bir Rus kristalografi olan G.V.Wulff tarafından ilk kez 1900'de kullanılmış bu projeksiyonun esası, bir kürenin alt yarısının kürenin üst kısmından (başucu noktasından) bakılarak, ekvator düzlemi üzerine (yatay düzlem) izdüşürülmesine dayanır. Alt yarı küre üzerindeki enlem ve boylamların bu yöntemle ekvator düzlemi üzerine izdüşürülmesi sonucu elde edilen projeksiyon ağı Şekil 2.10'da gösterilmiştir.



ŞEKİL 2.10: Stereografik Projeksiyon

Küre merkezinden geçen kuzey-güney doğrultulu, doğu veya batıya eğimli birçok düzlemin küre ile olan arakesitleri "boylamları (büyük daire)", küre merkezinden geçmeyen fakat merkezleri kuzey-güney doğrultusu üzerinde olan bir seri düzlemin küre ile olan arakesitleri "enlemleri (küçük daire)" verir. Stereografik ağ, bu boylam ve enlemlerin bir başucu noktasına göre, yatay bir düzlem üzerine izdüşürülmesi ile elde edilmiştir. Böylece projeksiyon ağı ile çizgi veya düzlem halindeki istenilen yapısal elementlerin izdüşümlerinin tespit edilmesi mümkün olur. Odak mekanizması diyagramlarında da gerek fay düzlemi, gerekse yardımcı düzlemin projeksiyon dairesindeki izdüşümleri, yukarıda verilen esaslara göre çizilmektedir. Yöntemin gereği olarak projeksiyon dairesinin merkezi, depremin de episantrı olarak kabul edilir. Episantrdan itibaren bir deprem kayıt istasyonunun episantra göre azimutunun yani projeksiyon dairesi üzerinde açı cinsinden belirlenir. Belirlenen bu azimut (doğrultu) üzerinde istasyona ilişkin, sismik ışının odağı terk etme açısı işaretlenir. Bulunan bu nokta yeryüzündeki deprem kayıt istasyonunun, birim odak küresi üzerindeki izdüşümüdür. Bu noktaya o istasyonda gözlenen P dalgasının ilk hareket yönü, kompresyon veya dilatasyon işaretlenir. Böylece bir istasyonun birim odak küresi üzerindeki yeri ve o noktadaki ilk hareket yönü belirlenmiş olur. Bu işlem, tüm ilk hareket yönleri veren istasyonlar için tekrarlanır. Elde edilen diyagram üzerinde kompresyon ve dilatasyon bölgeleri projeksiyon dairesinin en büyük meridyenlerinin bir tanesinin yardımı ile ikiye ayrılır. Bu düzlem, düğüm düzlemlerinden bir tanesidir. Düğüm düzlemleri, kompresyonları ve dilatasyonları birbirinden ayırır ve birbirlerine diktirler. Bu düzlemlerden birisi fay düzlemi, diğeri yardımcı düzlem olarak adlandırılır. B noktası düğüm düzlemlerinin kesim noktası olup, faylanma sırasında, üzerinde hemen hemen hiç hareket olmayan eksenin odak küresini deldiği noktadır.

2.2. Bu çalışmada kullanılan yöntem

Bu çalışmada P dalgalarının ilk hareket yönleri kullanılarak odak mekanizması çözümü yapılmıştır. P dalgalarının ilk hareket yönlerinin deprem odak mekanizması tayininde kullanılmaya başlaması ile birlikte uluslararası sismoloji bültenlerinde dünyadaki çeşitli istasyonların kaydettikleri P dalgalarının ilk hareket yönleri kompresyon veya dilatasyon olarak verilmektedir. Bu çalışmada P dalgalarının ilk hareket yönlerinin önemli bir kısmı ISC (International Seismological Center) ve NEIC (National Earthquake Information Center) bültenlerinden elde edilmiştir. Bu çalışmada bazı depremlerin ilk hareket yönleri doğrudan orjinal sismogramlarından bakılarak bulunmuştur. Bunun yanında bazı istasyonların bültenlerde yer almayan o depreme ait ilk hareket bilgileri de istenmiş ve yeterli veri seti oluşturulmaya

çalışılmıştır. P dalgalarının ilk hareket yönlerinin dağılımı ve bunları ayıran düğüm düzlemleri ile odağın dinamik parametreleri Wulff stereografik izdüşüm projeksiyonu ile gösterilmiştir. Şekillerde (+) kompresyon, (o) dilatasyon kaydeden istasyonların stereografik izdüşümleridir. Kompresyon bölgelerini dilatasyon bölgelerinden ayıran düğüm düzlemlerinin tayininde Koehler'in (1989) Pascal dilinde yazmış olduğu bilgisayar programı ile Wickens'in (1967) bilgisayar programı kullanılmıştır. Koehler tarafından yazılan IBM uyumlu bu program asal gerilme eksenlerinin (Main Stress Axes) azimut ve dalımlarını, Fay düzlemi ve yardımcı düzlemin parametrelerini, doğrultu, dalım ve kayma açısının (strike, dip, rake) değerini derece cinsinden hesaplamaktadır. 40 ayrı çözüm yaparak, çözümlerin varyanslarını da hesaplayarak iterasyon yapar ve en güvenilir çözümü hesaplar. Giriş verisi olarak, istasyon kodu, istasyonun episantra göre azimutu, odağı terk etme açısı (take-off-angle) ve istasyondaki polarite verilir. Bu program yaklaşık olarak 90 veri ile çözüm yapmakta, veri sayısı bu miktarın üstünde ise sağlıklı çalışmamaktadır. Bu yüzden 2 ayrı program çalışmada kullanılmıştır. Wickens'in programı ise IBM uyumlu Fortran IV bilgisayar dilinde yazılmıştır. Bu program 220 veriye kadar sağlıklı çözüm yapmaktadır. Bu programda da, istasyonlardaki P dalgalarının ilk hareket yönleri odak küresi üzerine azimut ve δ açıları ile yerleştirilir. İki kısımdan ibaret olan programın birinci kısmında, ortogonal düğüm düzlemleri çiftinin sistematik bir şekilde değiştirilen muhtelif pozisyonları için, küre üzerindeki ilk hareket yönlerinin düzlemlere göre durumları incelenir. Düğüm düzlemlerinin her durumu için, çözümle uygunluk halinde, ve aykırı durumda olan istasyonların sayıları tesbit edilerek, P dalgalarının yayınma şekilleri (radiation pattern) de dikkate alınarak bir skor hesaplanır. Bilgisayar, skorları hesaplanan bu muhtelif pozisyonlar içinden en muhtemel 10 tanesini seçer. Programın ikinci kısmında, bu 10 muhtemel çözümün civarındaki en muhtemel pozisyonları tesbit eder ve dış ortama B ekseninin azimut ve dalımını, düğüm düzlemlerinin eğim yönlerini ve düzlemlerin eğimleri ile çözüm skorunu verdikten başka, bu çözüme uygun ve aykırı olan istasyonların isimlerini sıralar. Bu 10 muhtemel çözüm içinden en yüksek skorlusunu seçerek doğru çözüm olarak kabul eder. Bu çalışmada odak mekanizması çözümleri bu programlar kullanılarak elde edilmiştir. 22 adet depremin çözümü Wickens'in programı kullanılarak yapılmıştır ve bu çözümler EK-2'de (W) sembolü ile gösterilmiştir. Bazı depremler, her 2 ayrı programla da çözümü yapılarak kendi aralarında test edilmiştir. Bunun yanında kullanılan programlar, özellikle son yıllarda değişik araştırmacılar tarafından çözümlü yapılmış olan bazı büyük depremlerin sonuçları ile mukayese edilmiş ve bu sonuçlarla uyumlu olduğu görülmüştür. Böylece düğüm düzlemlerinin doğrultu ve eğimleri, maksimum basınç ve tensiyon eksenlerinin de doğrultu ve dalımları bilgisayar programları ile hesaplanmıştır. Ayrıca

kayma açısının değeri de hesaplanmıştır. Kabuk yapısı olarak Herrin'in (1968) hız ve kalınlık değerleri kullanılmıştır. V_p hızları üst kabuk için 6.0 km s^{-1} , alt kabuk için 6.75 km s^{-1} , P_n hızı da 8.049 km s^{-1} olarak verilmiştir (Şekil 2.8). Kullanılan istasyonların episantr uzaklıkları genelde $\Delta = 1^\circ - 70^\circ$ arasında değişmektedir.

Çözümü yapılan 98 adet depreme ait bilgiler, odak mekanizması parametreleri EK-1' de Tablolar halinde verilmiştir (Tablo 5, 6). Depremlere ait odak mekanizması çözüm diyagramları Ek-2' de verilmiştir. Ek-2' de ayrıca depremlerle ilgili parametreler de verilmiştir. Her diyagramın altında depremin hangi bölgede olduğu, depremin tarihi, oluş zamanı, episantr koordinatları, kullanılan odak derinliği, magnitudü, düzlemlerin doğrultu ve eğimleri ve asal gerilme eksenlerinin (P ve T) doğrultu ve dalımları verilmiştir.

2.3. Kullanılan Data

Bu çalışmada çözümü yapılan 98 adet depreme ait bilgilerin çoğunluğu (ilk hareket yönleri, uzaklık ve azimutları) Uluslararası Sismoloji bültenlerinden (ISC, *International Seismological Center*; USGS, *U.S. Department of Interior Geological Survey, National Earthquake Information Service*) derlenmiştir. Kullanılan data 1964-1994 yılları arasında kapsamaktadır. Özellikle 1964-1990 yılları arası ISC verisi kullanılmıştır. 1990-1994 yılları arası USGS verisi kullanılmıştır. Toplam çözümü yapılan 98 adet depremin 73 adedinde ISC verisi, 25 adedinde USGS verisi kullanılmıştır. Bu bültenlerde depremlere ait parametreler verilmektedir. Bunun yanında özellikle ISC bültenlerinde, depremin çözümünü yapan diğer yerel şebekelerin çözümleri de verilmektedir. Bu çözümlerde dikkat çeken bir özellikte yakın geçmişte Anadolu'da meydana gelen depremlerin derinlikleridir. Derinlik değerlerinin özellikle Batı Anadolu'da güvenilir olmadığı gözlenmiştir. Bunu yanında çeşitli kataloglarda da derinlik çözümlerinin güvenilir olmadığı gözlenmiştir. Buna örnek olarak ATB (Alsın-Tezuçan-Bath; 1976) katalogunda Batı Anadolu'da çözümü yapılmış bazı depremler verilebilir.

O.TARİHİ	O.ZAMANI	ENLEM	BOYLAM	DERİNLİK	MAGNİTÜD
	U.T.	K°	D°	km.	M
15.5.1969	13:08	37.29	35.00	86+13	4.1
22.6.1970	23:46	39.20	29.70	212+20	4.1
01.6.1970	06:43	39.00	29.70	54+28	4.2
28.3.1970	23:28	39.23	29.50	50+07	4.0
29.3.1970	14:37	38.74	27.83	56+06	4.8
23.4.1970	02:44	39.00	29.20	55+13	<4.0
20.4.1970	02:25	39.90	31.50	256+71	<4.0
20.4.1970	18:36	38.70	29.20	88+18	3.8
18.4.1970	01:54	38.80	29.70	73+24	4.0

Yukarıda görüldüğü gibi B. Anadolu'da 50 km.'nin çok üstünde odak derinlikleri verildiği görülmektedir. Bu tür örnekler çeşitli deprem katalogları ve çalışmalarda görülmektedir. Özellikle yerel kabuk yapılarının ve hız dağılımlarının iyi bilinmemesi derinlik çözümlerinde birtakım hatalı sonuçların da bulunmasına neden olmuştur. Son yıllarda yeni tekniklerle çözümleri yapılan depremler dışında depremlerin bültenlerdeki derinlik dağılımları genelde güvenilir olmamaktadır. Bunda, istasyon şebekesinin yeterli olmaması, istasyonların azimutal dağılımlarının iyi olmaması, kabuk yapısı ve kullanılan programların sağlıklı olmaması önemli etkenlerdendir. Bunun yanında özellikle son yıllarda yapılan çalışmalarda daha güvenilir çözümler ve derinlik dağılımları bulunmuştur.

Odak derinlikleri, Batı Anadolu'da 0-50 km. arasında değiştiği değişik bültenlerde ve kaynaklarda belirtilmiş olmasına rağmen, meydana gelen depremlerin çoğunluğunda yüzey kırıklarının olması, odak derinliği çözümünde kullanılan hiposantr çözüm teknikleri (Jackson ve Fitch, 1979) ve uzun periyotlu cisim dalgalarının modellemesi (Eyidoğan ve Jackson, 1985) bölgedeki büyük depremlerin çözümlerinde odak derinliğinin 10-15 km.'den daha büyük olmadığını göstermiştir. Stewart ve Kanamori (1982), Anadolu'da 4 adet depremin uzun periyotlu cisim dalgalarının dalga şekillerinden mekanizma çözümlerini yapmış ve deprem odak derinliklerinin 0-20 km. arasında değiştiği ve sığ odaklı olduklarını bulmuşlardır.

Doğu Anadolu'da uzun periyotlu cisim dalgalarını kullanarak odak mekanizması çözümü yapan Eyidoğan (1983), yaklaşık 10 km'lik sığ odaklı derinlikler bulmuştur. Keza bu depremlerde gözlenen yüzey faylanmaları da sığ derinlikleri doğrulamaktadır. Jackson ve McKenzie (1984), Kafkaslar'da da büyük depremlerde sığ odaklı derinlikler bulmuşlardır. Pacheco ve diğ.(1989), 1988 Spitak (Ermenistan) depreminin 7 km. derinlikte olduğunu belirtmişlerdir. Jackson ve McKenzie (1984), Antalya körfezi ve civarında, GB Anadolu kıyılarında 50 km.'den daha derin odaklı depremlerin varlığını belirtmişlerdir. Eyidoğan ve Jackson (1985), 1969-1970 yıllarında Batı Anadolu'da meydana gelen Demirci, Alaşehir ve Gediz depremlerinin dalga biçimi modellemesi ile yaptıkları odak mekanizması çözümlerinde deprem odak derinliklerinin 6-10 km. arasında değiştiklerini belirtmişlerdir. Taymaz ve diğ. (1991), B. Anadolu ve Marmara'da olan 4 depremin cisim dalgalarının modellemesi ile yaptığı odak mekanizması çözümlerinde, deprem odak derinliklerini 5-15 km. arasında bulmuşlardır. Taymaz ve diğ. (1991), Doğu Anadolu'da olmuş 5 büyük depremin odak mekanizması çözümlerinde de odak derinliklerini 2-11 km. arası değişen sığ depremler olarak vermişlerdir.

Yapılan çalışmaların sonucunda Anadolu'da derin odaklı depremlerin olmadığı yaklaşık 10 km. civarında olduğu (Jackson ve McKenzie, 1984; Eyidoğan ve Jackson, 1985), GB

Anadolu kıyıları, Rodos ve Antalya körfezi dışında odak derinliklerinin sığ olduğu gözlenmiştir. Tüm bu çalışmalar referans alınarak bu çalışmada çözümü yapılan 28 adet depremin odak derinlikleri değiştirilerek çözümleri yapılmıştır. Bu depremler Tablo-2’de verilmiştir, burada 1. derinlik kolonunda ISC tarafından verilmiş derinlik değerleri görülmektedir. 2. derinlik kolonunda verilen derinlikler ise bu çalışmada kabul edilen derinliklerdir. Bilindiği gibi odak mekanizması çözümlerinde kullanılan depremlerin derinliklerinin ve kabuk yapılarının sağlıklı olarak bilinmesi çözümün güvenilir olması bakımından gereklidir. Odak mekanizması çözümlerinde, çözümlerin farklı sonuçlar vermesi odak derinliği, kullanılan kabuk yapısı ve hızlarla ilişkili olarak değişmektedir. Nitekim, Tablo 2’deki depremlerin derinlikleri değiştirilerek çözümleri yapılmış, kompresyon ve dilatasyon bölgeleri ve bu bölgeleri ayıran düğüm düzlemlerinin daha uygun bir şekilde dağıldığı gözlenmiştir.

TABLE 2
BU ÇALIŞMADA ODAK DERİNLİKLERİ DEĞİŞTİRİLEREK ÇÖZÜMÜ YAPILAN
DEPREMLER

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	OLUŞ SARAFI (UT)	EPİSANTR UZUNLUK (BOY LAM)			DER. 1 (km)	DER. 2 (km)	FUKLİ OLAK BÜLGE
			(K)	(D)	(N)			
02	02.03.1962	23:00	30.07	38.33	43	6	Saklık	
03	22.07.1967	17:40	40.46	30.42	24	5	Geyve-Göynük	
05	24.02.1969	01:50	39.11	39.21	30	4	Damirzi	
07	20.03.1970	23:44	29.07	29.76	22	0	Gediz	
09	01.04.1970	18:56	39.23	39.27	32	0	Gediz-Kütahya	
10	20.12.1970	11:01	29.26	29.26	24	0	Enez-Sivas	
11	21.02.1972	16:40	37.27	30.17	42	10	Bucak-Burdur	
16	24.11.1974	18:21	29.00	44.19	63	10	Türk-İran Sınırı	
17	17.01.1977	05:19	29.27	44.70	22	10	Çaldıran-Van	
19	11.04.1977	14:22	26.21	30.21	20	10	Antalya	
19	24.05.1977	09:50	20.09	44.25	40	10	Türk-İran Sınırı	
24	04.12.1978	03:12	30.07	37.43	27	10	Doğanşehir	
24	20.12.1979	03:02	27.22	38.02	47	10	Kovan-Adana	
28	11.07.1980	12:22	20.26	40.02	23	10	Falıp-Bingöl	
30	10.10.1980	03:14	20.21	40.21	27	10	Erzincan-Erzurum	
33	17.01.1982	19:57	29.22	41.60	20	10	Van-Şuş	
34	29.05.1982	14:22	29.40	43.72	22	10	Çaldıran	
38	06.04.1983	07:32	29.09	40.42	45	10	Yerevan	
38	21.04.1983	16:18	29.11	22.06	26	10	Ankara	
39	10.10.1983	22:40	40.48	42.27	22	2	Şanlıurfa	
40	10.11.1983	01:22	29.79	32.42	27	10	Erzincan	
50	12.06.1982	02:54	20.22	29.77	22	10	Kelkit-Bahçeli	
51	07.11.1982	00:24	40.27	42.22	21	10	Erzurum-Kars	
57	03.06.1984	01:22	27.18	37.20	22	10	Gaziantep	
60	20.04.1988	03:50	29.11	44.22	46	10	Türk-İran Sınırı	
62	22.06.1988	16:12	20.20	42.07	42	10	Van-Diyarbakır	
62	20.02.1989	20:44	29.29	40.20	24	10	Erzurum-Erzincan	
64	24.06.1989	03:02	26.71	22.21	44	12	Lahandaran Körf.	

III. ANADOLU VE ÇEVRESİNDE DEPREM HAREKETLERİNİN MEKANİZMASI

Anadolu ve yakın çevresinde deprem hareketlerinin mekanizması, ülkemizde çeşitli araştırmacılar tarafından incelenmiştir. Çalışmaların çoğu P dalgalarının ilk hareket yönlerinin yeryüzünde dağılımının incelenmesi esasına dayalı olarak yapılmıştır. Bu konuda ilk çalışmalar Öcal (1959) ile başlamıştır. Canitez ve Üçer (1967)' de, Türkiye ve yakın çevresinde meydana gelen 77 adet depremin P dalgaları yardımı ile odak mekanizmaları incelenmiştir. Daha sonra McKenzie, 1972; Alptekin, 1973; Büyükaşıkoğlu, 1979; Kocaeve ve Ataman, 1976; Dewey, 1976; McKenzie, 1978; Eyidoğan, 1983; Jackson ve McKenzie, 1984; Canitez ve Büyükaşıkoğlu, 1984; Eyidoğan ve Jackson, 1985; Eyidoğan ve diğ., 1986; Kıyak, 1986; Kalafat, 1988; Taymaz ve diğ., 1991'de Anadolu ve yakın çevresinde çeşitli depremlerin odak mekanizması çözümlerini yapmışlardır.

3.1. DAHA ÖNCE ODAK MEKANİZMASI ÇÖZÜMLERİ YAPILAN DEPREMLER

Bu bölümde Anadolu'da ve yakın çevresinde, Ege-Akdeniz kıyılarında bugüne kadar odak mekanizması çözümü yapılmış tüm depremler kaynaklarına sadık kalarak derlenmiştir. 1938 yılından 1992 yılına kadar olan 174 adet depremin odak mekanizması çözümleri verilmiştir (EK1:Tablo-2, 3, 4). Toplu halde odak mekanizması çözümleri yapan araştırmacılar aşağıda kısaca verilmiştir;

Canitez ve Üçer (1967), Kuzey Anadolu'da 13 depremin çözümünü yaparak bir depremin dışında (1964 Manyas-Karacabey; doğrultu bileşeni olan normal faylanma) tüm depremlerin sağ yönlü doğrultu atımlı faylanmalar gösterdiklerini belirtmişlerdir. Güneybatı Anadolu'da ve Güney Ege'de yaptıkları 26 depremin odak mekanizması çözümlerinde ise çeşitlilik görmüşlerdir. Bölgede doğrultu atımlı, normal ve ters faylanma türlerinin her üçünün de görüldüğünü belirtmişlerdir. Kuze Ege'de ve Yunanistan'daki 19 depremin çözümünde de normal, ters ve doğrultu atımlı faylanmalara rastlandığını belirtmişlerdir.

McKenzie (1972), Akdeniz bölgesi, Türkiye, Kafkaslar'da odak mekanizması çözümleri yapmıştır. Çözümlerinde genel olarak, Batı Türkiye'de D-B doğrultulu normal faylar, KAFZ boyunca sağ yönlü doğrultu atımlı faylanmalar bulmuştur. Türkiye'nin kuzeyindeki depremlerin fay düzlemi çözümlerinin saha gözlemleri ve yüzey faylanmaları ile mükemmel uyum içerisinde olduğunu belirtmiştir. Doğuda ve KAFZ'nun bittiği yerlerde genel faylanma karakterinin değiştiğini, DAF'ı boyunca sol yönlü doğrultu atımlı hareketin geliştiğini, dolayısıyla kayma vektörünün doğrultusunun da değiştiğine işaret etmiştir. Güneydoğu Anadolu boyunca doğrultu atımlı ve ters faylanmalar, Kafkaslar'da ters faylanmalar, Ege'de ve Doğu Akdeniz'de de ters

faýlanmalar görüldüýünü belirtmiştir.

Alptekin (1973), Ege-Anadolu'da meydana gelen 10 yıkıcı depremin mekanizma çözümlerini incelemiştir. Batı Anadolu'da yer alan bütün depremlerin odak mekanizması çözümlerinin eğim atımlı normal faýlanmalar olduğunu belirtmiş ve bölgede yer kabuğunun genişlediğine, buna ilişkin olarak da bölgedeki grabenlerin doğrultusuna dik olan yöresel bir tansiyon zonunun geliştiğine işaret etmiştir. Kuzey Ege ve GB Anadolu'daki depremlerin çözümleri sağ yönlü doğrultu atımlı faýlanmalar, Doğu Akdeniz'deki depremlerin ise eğim açılı ters faýlanmalar gösterdiğini belirtmiştir.

McKenzie (1978), Ege Denizi ve yakın çevresinde yaptığı odak mekanizması çözümlerinde, Ege'nin güney bölümünün normal faýlar tarafından deformasyona uğradığını belirtmiştir. Batı Türkiye'de 26.0°D-30.5°D arasında normal faýların görüldüğü ve açılmanın hakim olduğunu, KAF'da görülen doğrultu atımlı faýlanmalara, benzer doğrultu atımlı faýlanmaların batıda da görüldüğü, yalnızca normal faýların görülmediği, Anadolu'nun güney kıyılarında ise ters faýlanmalara rastlandığını belirtmiştir. Normal faýlanmaların hakim hareketlerini, büyük depremlerin yüzey kırıklarının ve uydu fotoğraflarının desteklediğini belirtmiştir. Ege'de morfoloji ve batimetrisinin faýlarla kontrol edilmekte olduğunu, faýların aktif ve sedimantasyon oranının yüksek olduğunu ileri sürmüştür. Fay düzlemleri çözümlerinin Ege'de açılma rejimini desteklediğine işaret etmiştir. Ege'nin güney bölümünde bütün mekanizma çözümlerinin normal faýlanma özelliği gösterdiği ve graben yapılarının normal faýlarla sınırlandığını belirtmiştir. Fay düzlemleri çözümleri ve yüzey kırıklarının batıda yaklaşık D-B doğrultulu graben yapılarını desteklediğini ifade etmiştir. Fay düzlemleri çözümleri, batıda K-G doğrultulu açılma rejiminin ve yükselmenin hakim olduğunu, doğuya doğru faýlanmanın D-B gidişinin değiştiğini KAF için DKD ve KD yönünde olduğunu belirtmiştir.

Büyükaşkoğlu (1980), Doğu Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu'da 21 adet depremin odak mekanizması çözümünü yapmıştır. Kıbrıs adasının güneybatısından geçen, KKD ve GGB doğrultusunda uzanan bir zon boyunca yanal atım bileşeni olan normal faýlanmaların mevcut olduğunu, İskenderun ve Antakya'nın kuzeyinde kalan bölgede yaklaşık K8°D doğrultusunda uzanan normal faýların oluştuğu bir zonun varlığını, bu faýların zonun güneyine doğru uzandığını belirtmiştir. Doğu Anadolu Fay Zonunda hareketin sol yönlü doğrultu atımlı olduğunu, Bitlis Bindirme Zonunda ise ters faýlanmaların görüldüğüünü belirtmiştir. Doğudan batıya gittikçe bindirme bileşenin küçüldüğü, doğrultu atım bileşenin büyüdüğü ve sonunda DAFZ yakınında bindirme bileşenin yok olduğu yada çok küçük olduğunu belirtmiştir.

Kocaefe ve Ataman (1982), Batı Anadolu'da yaptıkları çalışmada hakim hareketlerin

doğrultu atımlı ve doğrultu atım bileşenli normal faylar olduğunu belirtmişlerdir. Bu hareketlerin KB-GD doğrultulu çok sayıda ve büyük çoğunluğu 50°'den daha dik eğimli aktif faylar üzerinde geliştiklerini belirtmişlerdir. T eksenlerinin hakim doğrultusunun KD-GB yönünde ve hemen hemen yatay konumlu olduklarını, P eksenlerinin hakim doğrultusunun KB-GD yönünde olduğunu ve 30°-65° arasında yoğunlaştığını ifade etmişlerdir.

Eyidoğan (1983), Bitlis Zağros Bindirme ve Kıvrımlı Kuşağında (BZBKK), 1950-1979 yılları arasında oluşan tahripkar depremlerin odak mekanizmalarını incelemiştir. Bitlis-Zağros ve Doğu Anadolu depremlerinin çözümlerini yapmıştır. Genel anlamda bir sıkışmanın kuşak boyunca sürdüğünü belirtmiştir. Kuşağın en batı ucunda; bindirme, DAF ve Ölü Deniz Fayının bir araya geldiği bölgede, normal faylanma çözümleri elde etmiştir. BZBKK üzerinde yanal atımı doğrulayan ve normal atım gösteren saha gözlemlerinin varlığını belirterek bunu sıkışma rejiminin günümüzde de sürdüğünün kanıtı olarak açıklamıştır. Kuşak boyunca sığ ve etkin bir deformasyonun sürdüğü bu yörede bindirme niteliğinin düşey hareketlere dönüştüğü (Malatya depremi) ve bindirme niteliğinin Bitlis Bindirme Kuşağı boyunca güncelliğini koruduğunu (Lice depremi) belirtmiştir.

Jackson ve McKenzie (1984), Batı Türkiye ve Pakistan arasında yaptıkları odak mekanizması çözümlerinde, Türkiye levhasının KAF ve DAF' ları boyunca Van bölgesinden batıya doğru hareket etmekte olduğunu, Van bölgesinden doğuya Kuzey İran' a doğru hareketin sözkonusu olduğunu, Kafkaslar' da ise sıkışma rejiminin egemen olduğunu dolayısıyla kısalmanın söz konusu olduğunu belirtmişlerdir. DAF' nın doğrultu atımlı, azimutunun yaklaşık 60°D olduğunu ve bunun Ölü Deniz rift sisteminden yaklaşık 5°D farklı olduğunu dolayısıyla DAF' nun, GB'ya İskenderun körfezine ve Kıbrıs'a doğru devam ettiğini belirtmişlerdir. Kıbrıs ve Antalya körfezi civarında Ters faylanmaların görüldüğünü, DAF' dan GB' ya Kıbrıs' a doğru doğrultu atımlı ve ters faylanmaların her ikisinde görüldüğünü, Ege' de sağ yönlü kayma morfolojisinin azaldığını ve normal faylanmaların mevcudiyetini belirtmişlerdir.

Eyidoğan ve Jackson (1985), Batı Türkiye' de ,1969-1970 yılları arasında olan Demirci-Alaşehir ve Gediz depremlerinin odak mekanizmalarını incelemiş ve bu bölgede normal faylanmaların hakim olduğunu belirtmişlerdir. Batı Türkiye' de D-B doğrultulu graben yapılarının ve normal fayların hakim olduğunu, faylanmanın eğiminin yaklaşık 35° K-KD ile 30°-50° arasında değiştiğini ileri sürmüşlerdir.

Kıyak (1986), KAFZ' nun batı uzantılarında oluşan depremlerin odak mekanizması çözümlerini yapmıştır. KAFZ' nun doğudan batıya saat yelkovanının tersi yönünde bir dönüşe uğradığını belirtmiştir. KAFZ' nun Sakarya nehri doğusunda son bulduğunu ileri sürmüştür,

dolayısıyla Sakarya nehrinin batısındaki fay ve fay zonlarının KAFZ' dan bağımsız olduğunu belirtmiştir. Sakarya Nehri ile İzmit körfezi arasındaki yörenin, doğudaki KAFZ ile batıdaki Marmara Graben sistemi arasında yer almasına rağmen ne doğu ne de batısındaki hakim hareket özelliklerini taşımadığını belirtmiştir. Sakarya nehrinin doğusundaki depremler esnasında gelişen yerdeğiştirmelerde doğrultu bileşeni hakim durumdayken İzmit körfezi ve batısında eğim bileşeninin hakim olduğunu belirtmiştir.

Osmanşahin ve diğ. (1986), Doğu Anadolu ve Kafkasya Bölgesinde 28 depremin odak mekanizması çözümlerini incelemişlerdir. KAF ile DAF için sağ ve sol yönlü doğrultu atımlı faylanmalar, Bitlis Bindirme Zonu (BBZ) ve Kafkasya için ters faylanma çözümleri bulmuşlardır. Odak mekanizması çözümleri, KAFZ boyunca görölen sağ yönlü doğrultu atımlı hareketlerin Karlıova' nın doğusunda da devam ettiğini belirtmektedir. Fay düzlemlerinden elde edilen asal gerilme eksenlerinin dağılımından, BBZ ile kuzeyinde ve Kafkasya bölgesinde KD-GB doğrultulu sıkışma kuvvetlerinin etkin olduğunu belirtmişlerdir.

Kalafat (1988), Güneybatı Anadolu ve Yakın çevresinde 34 adet depremin odak mekanizması çözümlünü yapmıştır. İnceleme alanında doğrultu atımlı, normal/oblik ve ters faylanmalar göröldüğünü belirtmiştir. Afrika levhasının Ege-Anadolu levhası altına dalımının farklı eğim ve hızda geliştiğini, yitimin bölgede yaklaşık 160-200 km. derinliğe kadar gözlenebildiğini ve düşük açılı bir şekilde devam ettiğini belirtmiştir. Sıkışma geriliminin, Ege-Anadolu levhasının iç kesimlerinde çekme geriliminin doğmasına neden olduğunu bunun ise normal fayları oluşturarak, GB Anadolu' da genişlemeye neden olduğunu belirtmiştir. P ve T eksenlerinin konularının, inceleme alanında farklılık gösterdiğini belirtmiştir.

Taymaz ve diğ. (1991), Doğu Anadolu Fay Zonunda 5 büyük depremin fay düzlemleri çözümlerini yapmışlardır. Bölgede, sol yönlü doğrultu atımlı faylanmaların, büyük doğrultu atım bileşeni olan normal faylanmaların ve ters faylanmaların göröldüğünü belirtmişlerdir.

Taymaz ve diğ. (1991), Kuzey ve Merkezi Ege Denizinde, KB Türkiye ve Marmara 'da yaptıkları odak mekanizması çözümlerinde, özellikle KB Türkiye ve Marmara denizinde hakim olan D-B doğrultulu normal faylanmalar ile ve DKD doğrultulu sağ yönlü doğrultu atımlı faylanmalar göröldüğünü belirtmişlerdir. Kuzey Ege ve Merkezi Ege Denizinde, fay düzlemleri çözümleri Kuzey Ege' nin batı kısmında genellikle doğrultu atımlı faylanmalar, sağ yönlü doğrultulu ve KD-GB gidişli faylanmaların mevcudiyetini, az da olsa KB doğrultulu normal faylanmaların göröldüğünü, Türkiye' den Skyros' a doğru bazı faylanma değişiklikleri ve batimetri değişikliğinin KD' dan DKD' ya görölmekte olduğunu, ayrıca Türkiye kıyılarında, seyrek de olsa normal faylanmaların görölmekte olduğunu belirtmişlerdir. Ege bölgesinin batı kısmında

açılımının ve normal faylanmaların doğrultularının KB-BKB doğrultulu ve kayma vektörlerinin KKB ile KKD yönlü olduklarını, Doğu Ege' de ve KB Türkiye' de sağ yönlü doğrultu atımlı hareketin yaygın olduğunu, Merkezi Ege' de doğrultu atımlı faylanmanın mevcudiyetini belirtmişlerdir.

Gündoğdu ve diğ. (1995), Marmara bölgesinde 17 adet hafif şiddette ($4.0 \leq M \leq 4.8$) depremin fay düzlemi çözümlerini yapmışlardır. Kullanılan deprem istasyonları 6° ve daha yakın olup, yakın istasyonlar ile ($14 \leq \text{ist.sayısı} \leq 38$) çözüm yapmışlardır. Yapılan fay düzlemi çözümleri ile Marmara bölgesindeki depremselliğin etkin olan doğrultu atımlı ve eğim atımlı faylar ile denetlendiğini ifade etmişlerdir. Doğu Marmara'da 3 depremin çözümü oblik faylanma, Güney Marmara'daki 3 depremin ise normal faylanma bileşeninin baskın olduğu görülmüştür. Kısaca, bölgede normal faylanma, ters faylanma ve doğrultu atım bileşeni hakim faylanmalar görüldüğünü belirtmişlerdir.

3.2. BU ÇALIŞMADA ÇDAK MEKANİZMASI ÇÖZÜMÜ YAPILAN DEPREMLER

Kuzeybatı Anadolu ve Marmara Denizi

37. 21.10.1983 *İnegöl-Bursa Depremi* 20:34:49.3 U.T. 40.14°K-29.35°D, D=12 km., Mb=5.0, M_s=4.9; I_s= VII (MM; Güçlü). Deprem esnasında 4 kişi yaralandı, Bursa'da hasara neden oldu, İnegöl'de de bazı yapılarda hasara neden oldu. İnegöl ilçesinde bir vatandaş paniğe kapılarak ikinci kat balkonundan atlaması sonucu boynu kırıldı. Deprem, Marmara ve çevresinde de hissedildi. Başta İstanbul olmak üzere halk arasında paniğe yol açtı. Bursa'nın doğusunda özellikle Uludağ'da birçok kişi evlerinden dışarı çıkarak bir süre evlerine girmediler. Bazı evlerin duvarları çatladı, sıvaları döküldü. Çöken bir evde iki kişi yaralandı. Deprem İstanbul'da hasara yol açmamış fakat şiddetlice hissedilmiştir. Depremde can kaybı olmamıştır. Deprem Adapazarı, İzmit, Gölçük, Bolu, Bilecik, Kütahya, Orhaneli, İzmir ve Eskişehir'de de hissedilmiştir (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 95 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 1.95, her 2 düzlemin kayma açıları 23.3°, 167.9° dir. Deprem Doğrultu atımlı faylanma özelliği göstermekle birlikte ters bileşenin de olduğu gözlenmiştir (EK2:37).
39. 02.11.1983 *Bursa Depremi* 22:53:08.8 U.T. 40.10°K-29.36°D, D=4km., Mb=4.6 Deprem Marmara'nın doğusunda etkili oldu. Bursa bölgesinde kuvvetlice hissedilmiştir. İstanbul, Kocaeli, Balıkesir'de de hissedilen deprem hasara neden olmamıştır (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 45 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 1.50, her 2 düzlemin kayma açıları 31.6°, 149.8° dir. Deprem ters faylanma özelliği göstermekle birlikte doğrultu atımlı bileşenin de olduğu gözlenmiştir (EK2:39).
46. 29.07.1984 *Kuzey Ege Denizi Depremi* 22:22:25.9 U.T. 40.39°K-25.99°D, D=10km., Mb=4.2, M_s=4.0 Semadirek depreminin artçı sarsıntısıdır. Kuzey Ege Denizi, Semadirek, Saroz, Enez ve yakın çevresinde hissedilmiştir (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 33 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.94, her 2 düzlemin kayma açıları -57.7°, -133.8° dir. Deprem Normal faylanma özelliği taşımakla birlikte bir miktar doğrultu atımlı bileşeni mevcuttur (EK2:46).

49. 27.04.1985 *Marmara-Mürefte Depremi* 12:33:06.9 U.T. 40.74°K-27.38°D, D=9km., Mb=4.4 Tekirdağ' ın Mürefte, Şarköy ilçeleri ile Çanakkale ve çevresinde halk evlerinden fırlayarak paniğe kapıldı. Depremde can ve mal kaybı olmadı. Deprem, Marmara kıyılarında ve İstanbul'da da hissedildi (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 53 adet veri kullanılmıştır. Çözüm skoru = 92.8' dir. Deprem ters faylanma özelliği taşımaktadır ve çok küçük doğrultu atımlı bileşene sahiptir (EK2:49).
61. 24.04.1988 *Kuzey Marmara Depremi* 20:49:33.3 U.T. 40.88°K-28.24°D, D=11km., Mb=5.0, M_s=5.1, I₀= V (MSK, Ayhan ve diğ.,1987). Tüm Marmara sahillerinde ve İstanbul' da kuvvetlice hissedilmiştir. Vatandaşlar panik içerisinde evlerinden dışarı kaçmışlardır. Ramazan nedeniyle çoğu vatandaşlar sahura kadar evlerine girmeyip dışarıda beklemişlerdir. Deprem tüm Marmara' da hissedildi. Çorlu ve Çatalca'da hafif hasarlar olduğu, Zeytinburnu' nda, Bakırköy ve Sarıyer ilçelerinde cam kırılmaları ve sıva çatlakları olduğu gözlenmiştir. Deprem Marmara adalarında da hissedilmiştir. Depremde can ve mal kaybı olmamıştır (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 76 adet veri kullanılmıştır. Çözüm skoru = 79.2' dir. Deprem küçük doğrultu atım bileşeni olan ters faylanma özelliği taşımaktadır (EK2:61).
75. 12.02.1991 *Marmara-İstanbul Depremi* 09:54:58.4 U.T. 40.82°K-28.88°D, D=10km., Mb=4.8, M_s=4.6 Tüm Marmara sahillerinde ve İstanbul' da ve ilçelerinde hissedildi (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 61 adet veri kullanılmıştır. Çözüm skoru = 72.9' dir. Deprem doğrultu atım bileşeni olan normal faylanma özelliği taşımaktadır (EK2:75).
76. 03.03.1991 *Marmara-İstanbul Depremi* 08:39:26.5 U.T. 40.62°K-29.02°D, D=21km., Mb=4.5 Merkez üstü Gemlik körfezinin kuzeyi olan deprem, tüm Marmara sahillerinde, İstanbul, Bursa, Yalova, Gemlik ve civarında hissedildi. Depremden sonra çok miktarda hafif ve çok hafif şiddette artçı sarsıntılar meydana geldi (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 33 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.34, her 2 düzlemin kayma açıları -23.9°, -145.1° dir. Depremin odak mekanizması çözümü doğrultu atımlı bileşeni olan normal faylanma özelliği taşımaktadır (EK2:76).

87. 22.03.1992 *Karacabey Depremi* 16:52:24.3 U.T. 40.19°K-28.34°D, D=19 km., Mb=4.8 Bursa' nın, Karacabey ve Kemalpaşa ilçelerinde ve Balıkesir' de etkili olan deprem, İstanbul, Bilecik, Kütahya, İzmit, Eskişehir, Yalova ve Çanakkale'de de hissedildi. Halk arasında heyecan ve panik yarattı. Depremın artçı sarsıntıları olmuş olup bunların da birçoğu hissedilmiştir. Deprem can ve mal kaybına neden olmamıştır (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 62 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 2.02, her 2 düzlemin kayma açıları -28.3°, -145.5°' dir. Depremın odak mekanizması çözümü doğrultu atım bileşeni olan normal faylanma özelliği taşımaktadır (EK2:87).

Kuzey Anadolu Fay Zonunun Batı Kesimi

3. 22.07.1967 *Adapazarı-Mudurnu Depremi* 17:48:06.5 U.T., 40.66°K-30.62°D, D=26km., M= 5.0 Adapazarı -Mudurnu Vadisi depreminin artçı şokudur. Geyve-Göynük, Abant-Sapanca ve yakın köylerinde hissedilmiştir (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde depremin odak derinliği Taymaz (1990) referans alınarak 5 km. olarak verilmiştir. Depremın yapılan odak mekanizması çözümünde 19 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.01, her 2 düzlemin kayma açıları -17.2°, -161.7°' dir. Deprem doğrultu atım bileşeni olan normal faylanma özelliği göstermektedir (EK2:3).

KAFZ'un Orta Kesimi

9. 03.09.1970 *Kemah-Erzincan Depremi* 05:32:10.2 U.T., 39.60°K-38.78°D, D=22km., M=5.0 Erzincan ve ilçeleri, Ilıç ile Sivas' ın Divriği ilçesinde etkili olan depremde 216 ev oturulamaz hale gelmiş, 2 ev de tamamen yıkılmıştır. En fazla hasar Kemah' da oldu. Kemah ilçesine bağlı Kardere bucağı köylerinde hasara neden oldu. Seringöze köyünde 100, Bozoğlak köyünde 25, Çiğdemli köyünde 40, Dikyamaç köyünde 35 ve Gedikli köyünde de 16 ev oturulamaz hale gelmiştir. Depremde 5 kişi yaralandı. Odak mekanizması çözümünde 46 adet veri kullanılmıştır (Kalafat, 1994). Varyans = 1.83, her 2 düzlemin kayma açıları 33.3°, 169.8°' dir. Depremın odak mekanizması çözümü doğrultu atımlı faylanma özelliği taşımaktadır ve ters bileşeni mevcuttur (EK2:9).

40. 18.11.1983 *Erzincan Depremi* 01:15:37.5 U.T. 39.79°K-39.43°D, D=37 km., Mb=5.0, M_s=4.8 Deprem sırasında paniğe kapılarak pencereden atlıyan bazı vatandaşlar

yaralandı, halk geceyi bahçe ve sokaklarda geçirdi. 5 kişi yaralandı, çok sayıda yapı hasar gördü. Erzincan ve 30 köyünde çok sayıda binada ağır ve orta hasar meydana geldi. Çok sayıda binanın duvarlarında çatlaklar görüldü, camlar kırıldı, bazı çökükler meydana geldi. Hasarlar daha çok resmi binalarda olmuştur. Vilayet dışındaki resmi binalar da geniş çapta hasar görmüştür. Sarsıntıda 316 bina hafif, 11 bina orta, 40 bina da ağır hasar görmüştür. Deprem halk arasında büyük panik yarattı. Cezaevindeki mahkumlar da dışarı bahçeye çıkarıldılar. Depremın artçı sarsıntılarının olması halkın günlerce evlerine girmemesine neden oldu. İlk ve Orta dereceli okullar tatil edildi. Deprem Erzurum, Trabzon ve Rize' de de hissedildi (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde depremin odak derinliği Eyidoğan (1992) referans alınarak 10 km. olarak verilmiştir. Odak mekanizması çözümünde 69 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.28, her 2 düzlemin kayma açıları -11.4° , -156.2° dir. Depremın odak mekanizması çözümü sağ yönlü doğrultu atımlı faylanma vermektedir (EK2:40).

70. 03.05.1990 *Ilıç-Sivas Depremi* 21:05:18.0 U.T. $39.61^\circ\text{K}-38.40^\circ\text{D}$, $D=24\text{km.}$, $M_b=4.6$, $M_s=4.1$ Ilıç-Sivas'ta, İmralı'da ve Elazığ' da kuvvetlice hissedildi. Ayrıca Erzurum, Erzurum ve Giresun' da da hissedilmiştir (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 38 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.18, her 2 düzlemin kayma açıları 140.3° , 48.8° dir. Depremın odak mekanizması çözümü küçük doğrultu atım bileşeni olan ters faylanma özelliği göstermektedir. Bunun da Sivas dolaylarında olan bindirme türü yapılarla ilişkili olabileceği düşünülmektedir (EK2:70).

85. 13.03.1992 *ERZİNCAN Depremi* 17:18:40.0 U.T. $39.71^\circ\text{K}-39.61^\circ\text{D}$, $D=27\text{km.}$, $M_b=6.2$, $M_s=6.8$, $I_s=\text{VII-VIII}$ (Erdik ve Beyen, 1992; MSK-64), $I_s=\text{VIII}$ (Gündoğdu ve diğ., 1992; MSK-64), $I_s=\text{VIII}$ (Bayülke ve Yılmaz, 1993; MSK), $M_0=1.16 \times 10^{26}$ dyn.cm (Eyidoğan, 1992), $M_0=1.2 \times 10^{26}$ dyn.cm. (Pınar ve Honkura, 1994).

1939 Erzincan depreminden sonra ülkemizdeki olmuş en tahripkar depremlerden birisidir. Erzincan şehri deprem sonrası yıkılmıştır. Toplam Erzincan merkez ve köylerinde 9924 konutta hafif hasar, 6027 konutta orta hasar, 4421 konutta ağır hasar meydana gelmiştir. Ayrıca 183 işyerinde hafif hasar, 453 işyerinde orta hasar, 972 işyerinde de ağır hasar meydana gelmiştir. 18 bin aile evsiz kalmıştır. Çayırılı ve Kemah ilçelerinde de hasar meydana gelmiştir. Davarlı köyünde deprem şiddetli olmuş ve 45 ev hasar görmüştür. Bu köyde can kaybı olmamakla birlikte 300 koyun, 70-80 inek telef olmuştur (Kalafat, 1994).

Erzincan ili merkeze bağılı kalecik köyünde de önemli hasar meydana gelmiştir. Türkiye'nin büyük bir bölümünde hissedilen deprem Gümüşhane Kelkit' de bir caminin çökmesi sonucu 5 kişinin ölümüne neden olmuştur. Kemah ilçesi Emniyet Müdürlüğü binası çökmüştür. Deprem Geçitköyü ve Altınbaşak yerleşim birimlerinde de ağır hasara yol açmıştır. Erzincan depremi, Ege ve Marmara bölgeleri dışında tüm yurttan hissedilmiştir. Deprem Erzurum, Kars, Elazığ, Sirt, Tunceli, Batman, Mardin, Adana, Malatya, Diyarbakır, Muş, Bingöl, Sivas, Kayseri, Trabzon, Rize, Giresun, Gümüşhane, Samsun, Ordu, Sinop, Amasya ve Ankara' da hissedildi. Trabzon ve civarında camların kırıldığı, telefon hatlarında hasarların meydana gelmiş, Batman'da ise bazı eski evlerde çatlaklar oluşmuştur. Depremde 653 kişi öldü, 3850 kişi yaralandı.

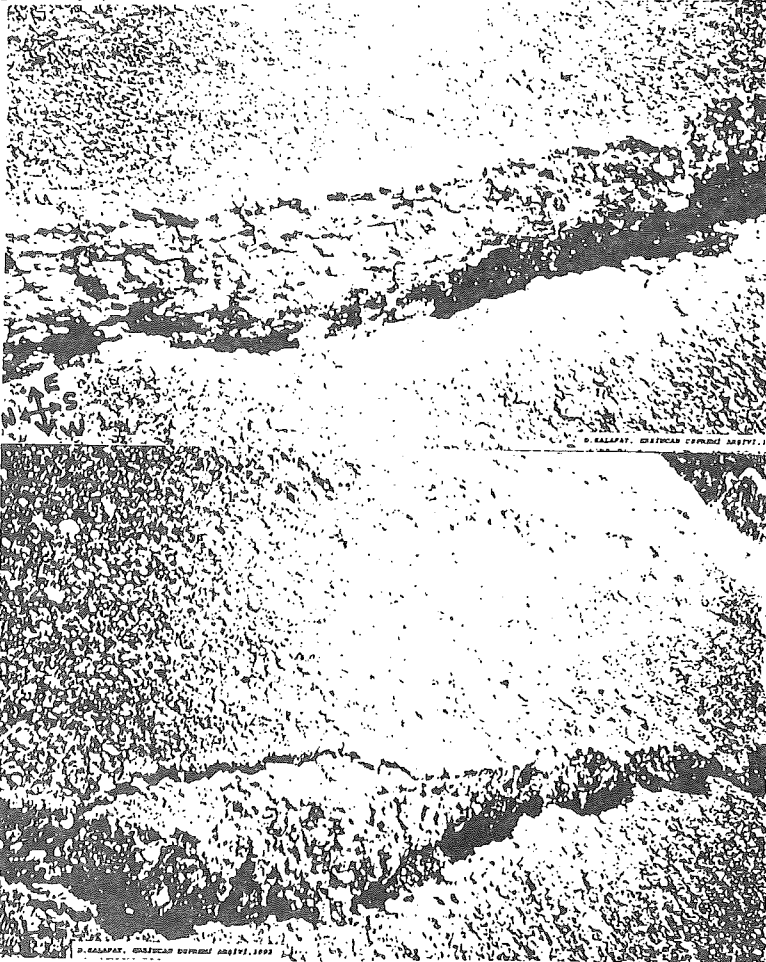
Deprem sonrası arazide fay izleri, tansiyon çatlakları, heyelanlar, kum ve su fıskırmaları gözlenmiştir. Kırıklar, Erzincan havzasının kuzeyindeki fay segmentinin batı ucundan başlayarak artçı sarsıntılarının yoğunlaştığı havzanın güneyinde yer alan diğer fay segmentine doğru gözlenmiştir. Kırıklar Erzincan ovasının kuzeyini oluşturan fay segmentinin batı ucunda yer alan Davarlı köyünün batısından başlar. Halk depremin doğudan girip batıdan çıktığını söylemiştir. Genel olarak da köyde hasarın D-B doğrultusunda olduğu gözlenmiştir. Deprem anında köy çeşmesinde suların çoğaldığı ve halen bol akmakta olduğu, deprem anında su yağlanmış gibi lekeli gözüktüğü ve bir müddet böyle akmış olduğu gözlenmiştir (Kalafat'ın depremden sonra yöre halkı ile kişise görüşmesi, 1992). Davarlı köyünün KB-GD istikametinde kademeli kırıklar gözlenmiştir. KAFZ köye doğru uzanarak geçmektedir. Davarlı köyünün üstünde, deprem sonucu oluşan kırıkların genel olarak D-B istikametinde devam ettiği gözlenmiştir (Şekil 3.1). Deprem sonucu çökmeler ve yarıklar gözlenmiştir (Şekil 3.2). Köyün üstünde kış şartlarının ağır ve toprak örtüsünün karla kaplı olmasından ötürü kırıklar ancak 150 adım kadar takip edilmiştir (Kalafat, 1994). Kırıkların, doğudan batıya doğru devam ettiği ve bu istikamette doğuya doğru sağ yönlü ötelenme gözlenmiştir (Şekil 3.3). Aynı zamanda kuzeyden güney istikametine doğru 3 cm.' lik bir düşey atım gözlenmiştir.

Kalafat (1989), depremden hemen sonra P dalgalarının ilk hareket yönlerinden yararlanarak odak mekanizması çözümü yapmıştır. Depremin sağ yönlü doğrultu atımlı faylanma özelliği taşıdığı belirtilmiş ve fay düzleminin doğrultusu KB-GD, P eksenin KB-GD, T ekseninin KD-GB olarak vermiş ve depremin KAF ile ilişkili olduğunu belirtmiştir.

Eyidoğan (1992), telesismik uzun peryotlu P dalgalarının dalga biçimlerini modelleyerek odak mekanizması çözümü yapmıştır. Depremin basit bir kırılma mekanizması



ŞEKİL 3.1: Davarlı köyünün üstü, deprem sonucu oluşmuş fay izinden bir görünüm (D-B yönlü, yaklaşık 150 adım gözlenmiştir).



ŞEKİL 3.2: Davarlı köyü yolunda deprem sonucunda oluşan yaklaşık 30 cm. büyüklüğünde çatlaklardan bir görünüm.

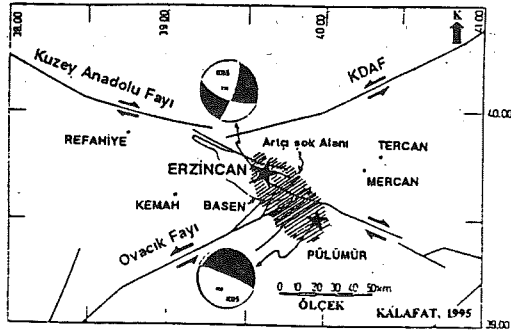


ŞEKİL 3.3: Davardı köyünün üstü, deprem sonucu oluşan faylanmadan bir görünüm (D-B yönlü devam ediyor, sağ yönlü yanal atım ve çok az düşey atım gözlenmiştir).

içermediği, en az iki kaynaklı bir kırılma oluşumu biçiminde geliştiği anlaşılmıştır. Sismik moment ortalama $M_0=1.16*10^{26}$ dyn.cm olarak verilmiştir. Depremde oluşan faylanmanın KAFZ'nun doğrultu karakterine uygun olduğunu, ancak sağ yönlü fay özelliği yanında bir miktarda normal faylanma bileşeninin olduğunu belirtmiştir.

Pınar ve Honkura (1994), telesismik P ve SH dalgalarının dalga biçimlerini modelleyerek kırılma oluşumlarını incelemiş ve odak mekanizması çözümü yapmışlardır. Deprem birden fazla şokla, 3 farklı kırılma biçiminde geliştiğini ve toplam sismik momenti $M_0=1.2*10^{26}$ dyn.cm olarak vermişlerdir. Deprem sağ yönlü doğrultu atımlı faylanma ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir.

Bu çalışmada yapılan odak mekanizması çözümünde 199 adet veri kullanılmıştır. Çözüm skoru = 89.8' dir. Deprem yapılan odak mekanizması sonucu sağ yönlü doğrultu atımlı faylanma ile ilişkili olduğu ve bir miktarda normal bileşeninin olduğu gözlenmiştir (EK2:85). Erzincan depreminin Erzincan ovasının kuzeyinden geçen fay segmenti ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir (Şekil 3.4).



ŞEKİL 3.4: Erzincan ve Pülümür depremlerinin odak mekanizması diyagramları, episantrları, bölgedeki tektonik birimler ve artçı şokların alanı.

86. 15.03.1992 **PÜLÜMÜR Depremi** 16:16:24.2 U.T. 39.53°K-39.93°D, D=21km., Mb=5.5, Ms=5.8, I_s=VII (Bayülke ve Yılmaz, 1993; MSK).

Pülümür'de çok etkili olan depremde can kaybı olmamıştır. Erzincan depreminde hasar gören binalarda bu depremden sonra büyük hasarlar meydana geldi. Pülümür ilçesi ve köylerindeki yapılarda 439 adet ağır hasar, 312 adet orta hasar, 233 adet yapıda ise hafif hasar meydana gelmiştir. Deprem başta Tunceli olmak üzere Erzincan, Erzurum, Sivas, Elazığ, Trabzon, Samsun, Bingöl ve Diyarbakır'da da hissedildi. Ancak hasar oluşturmadı.

Tunceli-Erzincan ve Tunceli-Erzurum karayolları depremin etkisi ile düşen çığ nedeniyle kapandı. Maddi kayıp büyük olmuştur. Erzincan depremi sırasında hasar gören Pülümür yatılı bölge okulu ile ilçeye 5 km. mesafedeki Kırmızıköprü yatılı bölge okulu, bu deprem sonucu yıkıldı. Halk eğitim binasında önemli hasar olmuştur. Kaymakamlık binasının da ağır hasar meydana gelmiştir. Pülümür depremi Erzincan' da da paniğe neden olmuş ancak büyük hasara neden olmamıştır (Kalafat, 1994). Bu depremin aletsel episantrı Erzincan Havzasının güney doğusunda uzanan ikinci ana fay segmentinin (Ovacık Fayı) başlangıç yakınlarıdır. Odak mekanizması çözümünde 103 adet veri kullanılmıştır. Çözüm skoru = 73.0' dür. Odak mekanizması çözümü, depremin küçük doğrultu atım bileşeni olan normal faylanma özelliğine sahip olduğu göstermiştir. 15 Mart Pülümür depremi, 13 Mart 1992 Erzincan depreminin tetiklediği bir deprem olarak düşünülmelidir ve Erzincan ovasının GD ucunda meydana gelmiş olup normal faylanma özelliği taşımaktadır (EK2:86); (Şekil 3.8).

91. 14.06.1993 *İliç Depremi* 19:59:42.7 U.T. 39.62°K-38.41°D, D=26 km., Mb=5.0, M_s=4.5 İliç, Elazığ, ve Tunceli' de şiddetlice hissedildi. Erzincan, Giresun, Sivas, Trabzon, Giresun ve Ordu' da da hissedildi. Deprem can ve mal kaybına neden olmadı. Depremden hemen sonra meydana gelen artçı sarsıntılar halk arasında paniğe sebep olmuştur (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 56 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 1.70, her 2 düzlemin kayma açıları -174.9°, -3.4° dir. Odak mekanizması çözümü depremin doğrultu atımlı faylanma ile ilişkili olduğunu göstermiştir (EK2:91).

KAFZ'nun Doğu Kesimi ve KDAF

16. 24.11.1976 *Muradiye Depremi* (Türk-İran Sınırı) 15:11:07.6 U.T. 39.00°K-44.19°D, D=62km., Mb=5.0 Çaldıran depreminin artçı sarsıntısıdır. Türk-İran Sınırında özellikle Ağrı, Van, Bitlis üçgeninde etkili olmuştur. Özellikle Çaldıran, Muradiye, Doğubeyazıt, Diyaradin, Özalp, Erciş ve köylerinde şiddetlice hissedilmiştir. Çaldıran depreminde hasar gören yapılar bu depremden sonra tamamen yıkılmıştır. Depremin 5 saniye kadar sürdüğü halk arasında söylenmektedir (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde depremin odak derinliği Stewart ve Kanamori (1982) referans alınarak 10 km. olarak verilmiştir. Odak mekanizması çözümünde 28 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.06, her 2 düzlemin kayma açıları -15.1°, -152.0° dir. Depremin büyük doğrultu atım bileşeni olan normal faylanma ile

ilişkili olduğu gözlenmiştir (EK2:16).

17. 17.01.1977 *Çaldıran-Van Depremi* 05:19:24.7 U.T. 39.27°K-43.70°D, D=39km., Mb=5.0 Van'ın kuzey bölgesinde etkili olmuştur. Ağrı dolaylarında, Muradiye, Erciş ve Çaldıran' da hissedildi. Çaldıran ve yakın köylerinde hasara neden oldu. Deprem Ağrı merkezde herhangi bir hasar yapmamıştır. Ancak Diyardin bölgesinde bundan önceki depremde (Çaldıran depremi) çatlayan binalardan bir kısmı yıkılmıştır. Depremde ölen ve yaralanan olmamıştır. Goris'te de ($I_0 = IV$; MSK) hissedilmiştir (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde depremin odak derinliği Stewart ve Kanamori (1982) referans alınarak 10 km. olarak verilmiştir. Odak mekanizması çözümünde 36 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.07, her 2 düzlemin kayma açıları -20.4° , -160.5° dir. Deprem büyük normal bileşeni olan doğrultu atımlı faylanma özelliğine sahiptir ve depremin Çaldıran fayı ile ilgili olabileceği düşünülmektedir (EK2:17).
19. 26.05.1977 *Türk-İran Sınır Bölgesi Depremi* 09:50:24.5 U.T. 38.89°K-44.35°D, D=40km., Mb=4.9 Türk-İran Sınırına yakın yerleşim birimlerinde, Muradiye, Özalp, Saray ve Dorutay'da hissedilmiştir (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde depremin odak derinliği Jackson ve McKenzie (1984) referans alınarak 10 km. olarak verilmiştir. Odak mekanizması çözümünde 29 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.04, her 2 düzlemin kayma açıları -154.6° , -19.4° dir. Deprem normal bileşene sahip doğrultu atımlı faylanma özelliği göstermektedir (EK2:19).
30. 18.10.1980 *Tercan Depremi* 03:14:10.4 U.T. 39.91°K-40.31°D, D=37km., Mb=5.1, $I_0 = VII$ (MM; Güçlü). Erzincan bölgesinde 28 ev hasar gördü. Özellikle Tercan ve Mercan'da bazı yapılarda hasara neden olmuştur (Kalafat, 1994). Deprem Erzurum bölgesinde de etkili olmuştur. Odak mekanizması çözümünde depremin odak derinliği Eyidoğan ve diğ. (1986) referans alınarak 10 km. olarak verilmiştir. Odak mekanizması çözümünde 67 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 1.80, her 2 düzlemin kayma açıları 8.5° , 178.1° dir. Depremin odak mekanizması çözümü doğrultu atımlı faylanma özelliği taşımaktadır (EK2:30).
34. 29.05.1982 *Çaldıran Depremi* 14:22:01.2 U.T. 39.40°K-43.72°D, D=33 km., Mb=4.8, $M_s=4.6$ Çaldıran' da etkili olan deprem; Muradiye, Doğu beyazıt, Özalp, Erciş

çevresinde de hissedildi (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde depremin odak derinliği Stewart ve Kanamori (1982) referans alınarak 10 km. olarak verilmiştir. Odak mekanizması çözümünde 46 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.19, her 2 düzlemin kayma açıları 13.5° , 166.4° dir. Deprem ters bileşeni olan doğrultu atımlı faylanma özelliği göstermektedir (EK2:34).

35. 06.04.1983 *Tercan Depremi* 07:35:51.2 U.T. 39.89°K - 40.43°D , $D=45\text{km.}$, $M_b=5.0$, $I_s= VII$ (MM; Güçlü). Tercan bölgesinde ve Çayırılı' da hasara neden olmuştur. 2 kişi yaralanmıştır. Deprem Aşkale ve Erzurum'da da hissedilmiştir (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde depremin odak derinliği Eyidoğan (1992) referans alınarak 10 km. olarak verilmiştir. Odak mekanizması çözümünde 48 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.43, her 2 düzlemin kayma açıları -13.1° , -173.9° dir. Odak mekanizması çözümü depremin doğrultu atımlı faylanma ile ilişkili olduğu göstermiştir (EK2:35).

38. 30.10.1983 *Şenkaya Depremi* 12:40:25.5 U.T. 40.45°K - 42.17°D , $D=31\text{ km.}$, $M_b=5.3$, $M_s=5.1$ Narman-Horasan depreminin artçı sarsıntısıdır. Erzurum ili ve çevresinde hissedilmiştir. Özellikle Şenkaya ve Olur ilçelerinde hasara, daha önce hasar gören bazı evlerin yıkılmasına neden olmuştur. Pasinler, Horasan, Narman ilçelerinde ve Kars - Sarıkamış'ta hissedilmiştir. Deprem il merkezinde halk arasında panik ve korku yarattı (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde depremin odak derinliği Eyidoğan ve diğ. (1986) referans alınarak 9 km. olarak verilmiştir. Odak mekanizması çözümünde 78 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.28, her 2 düzlemin kayma açıları 177.0° , 7.5° dir. Depremin doğrultu atımlı faylanma ile ilişkili olduğu gözlenmiştir (EK2:38).

47. 18.10.1984 *Erzurum-Şenkaya Depremi* 09:46:20.7 U.T. 40.79°K - 42.48°D , $D=19\text{km.}$, $M_b=5.3$, $M_s=5.2$ Deprem Erzurum ve Kars Yöresinde etkili olmuştur. Erzurum' un Şenkaya ilçesinde hasara yol açtı. Şenkaya' nın Sındıran köyünde 1 kişi enkaz altında kalarak ölmüştür. Şenkaya' ya bağlı Akşar bucağında da bir yurttaş deprem sırasında kalp krizi geçirerek hayatını kaybetti. Depremden Şenkaya' nın 25 köyünde çok sayıda konut ağır hasar gördü. 26 kişi yaralandı. Deprem Kars' ta da etkili oldu. Kars' ın Göle ilçesinde de depremden bazı binaların duvarları çatladı. Deprem Ağrı ve Artvin illerinde de hissedildi (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 83 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 1.50, her 2 düzlemin kayma açıları 50.2° , 153.0° dir. Depremin doğrultu atım bileşeni olan ters

faflanma ile ilişkili olduğu gözlenmiştir' (EK2:47).

48. 21.10.1984 *Erzurum-Şenkaya Depremi* 18:04:26.4 U.T. 40.76°K-42.49°D, D=21km., Mb=4.7 Erzurum-Şenkaya depreminin artış sarsıntısıdır. Erzurum, Şenkaya, Gle ve yakın çevresinde hissedilmiştir (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 44 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 2.06, her 2 düzlemin kayma aırları 18.5°, 163.6° dir. Depremin odak mekanizması çözümde ters bileşeni olan doğrultu atımlı faflanma özelliği görülmektedir (EK2:48).

50. 12.08.1985 *Kelkit-Başköy Depremi* 02:54:44.2 U.T. 39.95°K-39.77°D, D=29 km., Mb=4.9, M_s=4.2 Deprem Erzincan ve Gümüşhane arasında etkili oldu. Erzincan' da 3 köyde hasara yol açtı. Çayırılı ilçesine bağlı Bykgeleneck, Kkgeleneck ve Bayky köylerinde önemli ölçüde hasara neden oldu, ancak can kaybı olmadı. Deprem Gümüşhane' ye bağlı Ovalarky'n de etkiledi. 13 ev yıkılırken 20 ev de hasar gördü. Deprem Kelkit-Başköy bölgesinde kuvvetlice hissedildi. Deprem Erzincan' da ve Karadeniz kıyısı boyunca da etkili oldu (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde depremin odak derinliği Eyidoğan ve diğ. (1986) referans alınarak 10 km. olarak verilmiştir. Odak mekanizması çözümünde 61 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.80, her 2 düzlemin kayma aırları -23.4°, -161.0° dir. Depremin normal bileşeni olan doğrultu atımlı faflanma ile ilişkili olduğu gözlenmiştir (EK2:50).

51. 07.11.1985 *Erzurum-Kars Depremi* 08:26:21.7 U.T. 40.37°K-42.29°D, D=31km., Mb=5.1 Deprem, Erzurum, Kars, Ağrı ve Artvin' de etkili olmuştur. Depremde 1'i ağır, 15 kişi yaralandı, 113 ev hasar gördü. Deprem, Erzurum bölgesinde Şenkaya, Oltu, Narman ve Horasan ilçelerine bağlı köylerde 113 evin orta ve hafif hasar görmesine yol açmıştır. Deprem Şenkaya, Pasinler, Tortum ve Aşkale'de de hissedilmiştir (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde depremin odak derinliği Eyidoğan ve diğ. (1986) referans alınarak 10 km. olarak verilmiştir. Odak mekanizması çözümünde 82 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 1.19, her 2 düzlemin kayma aırları 13.7°, 155.6° dir. Depremin odak mekanizması çözümü ters bileşeni olan doğrultu atımlı faflanma özelliği göstermektedir. Depremin Erzurum fay zonu ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir (EK2:51).

60. 20.04.1988 *Türk-İran Sınırı Depremi* 03:50:07.9 U.T. 39.11°K-44.12°D, D=48km., Mb=5.1, M_s=5.1 Çaldıran bölgesinde bazı yapılarda hasar meydana geldi. Muradiye-Doğu Beyazıt' ta hissedildi. Ayrıca İran' ın Maku bölgesinde hissedildi (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde depremin odak derinliği Jackson ve McKenzie (1984) referans alınarak 10 km. olarak verilmiştir. Odak mekanizması çözümünde 62 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.60, her 2 düzlemin kayma açıları 18.5°, 151.2° dir. Deprem ters bileşeni olan doğrultu atımlı faylanma özelliği göstermektedir. Depremin Çaldıran fayı ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir (EK2:60).

68. 20.04.1990 *Erzincan-Bayburt Depremi* 23:30:05.1 U.T. 40.12°K-40.07°D, D=22km., Mb=5.0, M_s=4.7 Doğu Anadolu ve Doğu Karadeniz' in büyük bir bölümünde etkili oldu. Erzincan, Gümüşhane, Bayburt, Erzurum, Ağrı, Giresun, Rize, Artvin, Ordu ve Trabzon bölgelerinde hissedildi. 20 hayvan telef oldu, Erzincan bölgesinde binalarda hafif hasara neden oldu. Depremden korkuya kapılan yurttaşlar yataklarından fırlayarak sokaklara döküldüler. Depremden en fazla etkilenen yerleşim birimlerinden biri de Erzincan' ın Çayırılı ilçesi ve köyleri olmuştur. Çayırılı ilçesinde elektrikler bir süre kesildi. Çayırılı'ya bağlı köylerde, özellikle Yeşilyaka ve Cennetpınar köylerindeki evlerde orta derecede hasara neden oldu (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 45 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 1.04, her 2 düzlemin kayma açıları -13.7°, -176.24° dir. Depremin odak mekanizması çözümü sağ yönlü doğrultu atımlı faylanma özelliği göstermektedir. (EK2:68).

79. 03.06.1991 *Kağızman-Kars Depremi* 10:22:40.4 U.T. 40.05°K-42.86°D, D=28 km., Mb=5.0, M_s=4.4 Kağızman-Kars, Sarıkamış, Ağrı-Eleşkirt' te hissedilmiştir (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 39 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.20, her 2 düzlemin kayma açıları 22.7°, 166.3° dir. Depremin doğrultu atımlı faylanma ile ilişkili olduğu gözlenmiştir (EK2:79).

Karhova Üçlü Eklemi

33. 27.03.1982 *Muş-Varto Depremi* 19:57:24.0 U.T. 39.23°K-41.90°D, D=38 km., Mb=5.4, M_s=5.1, I_s=VII (MM; Güçlü). Muş bölgesinde hasara neden olmuştur. Özellikle Bulanık ilçesinde etkili olmuş ve hasara sebep olmuştur. Deprem Hınıs'da, Malazgirt'de de

hissedilmiştir (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde depremin odak derinliği Stewart ve Kanamori (1982) referans alınarak 10 km. olarak verilmiştir. Odak mekanizması çözümünde 71 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 1.13, her 2 düzlemin kayma açıları 5.3° , 149.5° dir. Depremin odak mekanizması çözümü ters bileşeni olan doğrultu atımlı faylanma özelliği göstermektedir (EK2:33).

65. 20.05.1989 *Erzincan Depremi* 20:44:02.2 U.T. $39.59^\circ\text{K}-40.18^\circ\text{D}$, $D=34\text{km.}$, $M_b=5.0$, $M_s=5.3$ Erzincan bölgesinde 20 ev hasar gördü, birkaç büyük baş hayvan telef oldu. Erzurum ve civarında, Aşkale, Tercan, Çat ilçelerinde, Gümüşhane ve çevresinde de hissedildi. Deprem halk arasında heyecan yarattı. Depremde can kaybı olmadı (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde depremin odak derinliği Eyidoğan ve diğ. (1986) referans alınarak 10 km. olarak verilmiştir. Odak mekanizması çözümünde 73 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.99, her 2 düzlemin kayma açıları 29.1° , 158.0° dir. Deprem ters bileşeni olan doğrultu atımlı faylanma özelliği göstermektedir (EK2:65).

Doğu Anadolu Fayı

24. 04.12.1978 *Doğanshehir Depremi* 03:12:37.6 U.T. $38.07^\circ\text{K}-37.43^\circ\text{D}$, $D=37\text{km.}$, $M_b=5.0$, $M_s=4.6$ Malatya, Çelikhan, Sürgü ve Doğanshehir' de hissedildi (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde depremin odak derinliği Taymaz ve diğ. (1991) referans alınarak 10 km. olarak verilmiştir. Odak mekanizması çözümünde 68 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.21, her 2 düzlemin kayma açıları -14.6° , -160.5° dir. Deprem büyük normal bileşeni olan doğrultu atımlı faylanma özelliği göstermektedir ve depremin Malatya fayı ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir (EK2:24).

32. 20.01.1981 *Malatya-Çelikhan Depremi* 08:27:49.0 U.T. $38.05^\circ\text{K}-38.59^\circ\text{D}$, $D=24\text{km.}$, $M_b=5.0$ Malatya-Çelikhan ve civar yerleşim yerlerinde etkili olmuştur (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 30 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 1.54, her 2 düzlemin kayma açıları -162.9° , -39.9° dir. Deprem normal bileşeni olan doğrultu atımlı faylanma özelliği göstermektedir (EK2:32).

88. 07.05.1992 *Palu-Bingöl Depremi* 19:15:03.3 U.T. $38.70^\circ\text{K}-40.14^\circ\text{D}$, $D=18\text{km.}$, $M_b=5.0$, $M_s=4.5$ Merkezi Bingöl dolayları olan deprem, Palu-Bingöl-Genç' te

kuvvetlice hissedildi. Tunceli ve çevresinde, Elazığ, Hani civarında hissedildi. Keza Erzurum, Malatya, Diyarbakır, Batman ve Muş' ta hissedildi. Herhangi bir hasara ve can kaybına neden olmadı (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 34 adet veri kullanılmıştır. Varyans= 0.23, her 2 düzlemin kayma açıları 25.8°, 160.5°' dir. Deprem doğrultu atım bileşeni olan ters faylanma özelliği göstermektedir (EK2:88).

Maraş Üçlü Eklemleri ve Ecemiş Fay Zonu

26. 28.12.1979 *Kozan-Adana Depremi* 03:09:08.1 U.T. 37.52°K-35.85°D, D=47km., Mb=5.1 Adana, Kozan, Kadirli ve yakın çevresinde kuvvetlice hissedildi. Deprem halk arasında panik yarattı (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde depremin odak derinliği Jackson ve McKenzie (1984) referans alınarak 10 km. olarak verilmiştir. Odak mekanizması çözümünde 87 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.06, her 2 düzlemin kayma açıları -13.7°, -152.0°' dir. Deprem doğrultu atım bileşeni olan normal faylanma özelliği göstermektedir (EK2:26).

57. 03.08.1986 *Gaziantep Depremi* 01:33:24.5 U.T. 37.19°K-37.16°D, D=39km., Mb=5.0, M_s=4.4 Güneydoğu bölgesinde Gaziantep, Malatya, Kahramanmaraş, Hatay illeri ve çevresinde etkili olan deprem, ilk belirlemelere göre 3 köyde 58 evde hasara yol açmıştır. Depremde can kaybı olmamıştır. Merkez ilçeye bağlı 60 haneli Üçgöze köyünde 40, Sam köyünde 12, Yeşilce köyünde 6 olmak üzere toplam 58 evde hasar görülmüştür. Evlerin birçoğu oturulamayacak duruma gelmiştir. Depremden Kahramanmaraş' ın Narlı bucağına bağlı Karabıyıklı köyünde de bir dükkan ve 2 ev yıkılırken, Malatya' nın Doğanşehir ilçesinde de etkili olan depremden sonra vatandaşlar heyecana kapılıp uzun bir süre evlerine girmemişlerdir. Deprem Karabıyıklı ve Adıyaman bölgesinde de hissedildi (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde depremin odak derinliği Jackson ve McKenzie (1984) referans alınarak 10 km. olarak verilmiştir. Odak mekanizması çözümünde 44 adet veri kullanılmıştır. Varyans= 0.08, her 2 düzlemin kayma açıları -147.9°, -19.8°' dir. Depremin odak mekanizması çözümü, doğrultu atım bileşeni olan normal faylanma özelliği göstermektedir (EK2:57).

66. 24.06.1989 *İskenderun Körfezi Depremi* 03:09:58.3 U.T. 36.71°K-35.93°D, D=46km., Mb=4.9, M_s=4.5 İskenderun, Adana, Ceyhan, Karataş, Yumurtalık, Dörtiyol, Antakya bölgesinde etkili olmuştur. Deprem halk arasında paniğe yol açmıştır (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde depremin odak derinliği Jackson ve McKenzie (1984) referans alınarak 15 km. olarak verilmiştir. Odak mekanizması çözümünde 53 adet veri kullanılmıştır. Çözüm skoru = 73.3' dür. Depremin doğrultu atım bileşeni olan normal faylanma özelliği gösterdiği görülmüştür (EK2:66).

78. 10.04.1991 *Kadirli-Adana Depremi* 01:08:39.6 U.T. 37.36°K-36.22°D, D=10km., Mb=5.2, M_s=4.5 Kadirli-Adana, Dörtiyol, Osmaniye, İskenderun, Gaziantep' te hissedilmiştir. Deprem herhangi bir hasara neden olmamıştır (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 88 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 1.30, her 2 düzlemin kayma açıları -162.4°, -1.9° dir. Depremin doğrultu atımlı faylanma ile ilişkili olduğu gözlenmiştir (EK2:78).

93. 03.01.1994 *Adana-Ceyhan Depremi* 21:00:31.4 U.T. 37.00°K-35.84°D, D=26km., Mb=5.0, M_s=4.8 Adana-Ceyhan, İskenderun körfezi civarlarında, Mersin, Gaziantep, Antakya ve yakın yerleşim birimlerinde kuvvetlice hissedildi. Can ve mal kaybına neden olmayan deprem vatandaşlar arasında da heyecan yarattı (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 58 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 1.93, her 2 düzlemin kayma açıları 3.1°, 163.2° dir. Depremin mekanizma çözümü doğrultu atımlı faylanma özelliği taşımaktadır (EK2:93).

95. 10.02.1994 *Adana-İskenderun Depremi* 06:15:18.2 U.T. 36.97°K-35.83°D, D=17km., Mb=4.9, M_s=4.3 Adana-İskenderun ve civarında, Yumurtalık, Ceyhan ve Dörtiyol'da etkili olmuştur (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 30 adet veri kullanılmıştır. Çözüm skoru = 89.4' dür. Depremin büyük doğrultu atım bileşeni olan ters faylanma ile ilişkili olduğu gözlenmiştir (EK2:95).

Güneydoğu Anadolu Bindirme Kuşağı

29. 11.07.1980 *Kulp-Bingöl Depremi* 12:33:31.8 U.T. 38.54°K-40.83°D, D=53 km., Mb=5.1 Deprem Kulp, Bingöl, Hazro, Hani ve yakın çevresinde etkili olmuştur (Kalafat, 1994). Odak

mekanizması çözümünde depremin odak derinliği Stewart ve Kanamori (1982) referans alınarak 10 km. olarak verilmiştir. Odak mekanizması çözümünde 55 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.01, her 2 düzlemin kayma açıları -10.4° , -152.1° dir. Deprem doğrultu atım bileşeni olan normal faylanma özelliği göstermektedir (EK2:29).

62. 25.06.1988 *Van Depremi* 16:15:38.3 U.T. 38.50°K - 43.07°D , $D=49\text{km.}$, $M_b=5.3$, $M_s=5.0$ Doğu Anadolu bölgesinde etkili olan deprem Van ve çevresinde kuvvetlice hissedilmiştir. Van ve Bitlis' in ilçeleriyle köylerinde hissedilen deprem Diyarbakır ve Van arasındaki bölgede etkili olmuştur. Halk arasında depremin 3-4 sn. sürdüğü söylenmiştir. Deprem vatandaşların paniğe kapılarak sokaklara dökülmesine neden oldu (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde depremin odak derinliği Stewart ve Kanamori (1982) referans alınarak 10 km. olarak verilmiştir. Odak mekanizması çözümünde 86 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.07, her 2 düzlemin kayma açıları -12.5° , -150.2° dir. Deprem doğrultu atım bileşeni olan normal faylanma özelliği göstermektedir (EK2:62).

81. 24.07.1991 *Irak-İran Sınırı Depremi* 09:45:41.9 U.T. 36.52°K - 44.07°D , $D=26\text{km.}$, $M_b=5.4$, $M_s=5.1$ Türk-İrak-İran Sınırında etkili olmuştur. Hakkari, Mardin ve Nusaybin'de ve çevresinde hissedilmiştir (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 106 adet veri kullanılmıştır. Deprem normal bileşeni olan doğrultu atımlı faylanma özelliği göstermektedir (EK2:81).

İç Anadolu

36. 21.04.1983 *Ankara Depremi* 16:18:57.2 U.T. 39.31°K - 33.06°D , $D=36\text{km.}$, $M_b=4.7$, $I_s=VII$ (MM; Güçlü). Deprem Ankara bölgesinde etkili oldu. Ankara' nın Bala ilçesinde ve Konya' nın Kulu ilçesinde hasara neden olan deprem kuvvetlice hissedilmiştir. Konya' nın Kulu ilçesine bağlı Köşkler köyünde depremden 60 kadar ev hasar gördü. Kulu ilçesi ve ilçeye bağlı köyler depremden etkilendi. Köşkler köyünde 40 kadar ev yıkılırken 20 ev oturulamayacak hale geldi. Depremde can kaybı olmamıştır (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde depremin odak derinliği Jackson ve McKenzie (1984) referans alınarak 10 km. olarak verilmiştir. Odak mekanizması çözümünde 44 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 1.29, her 2 düzlemin kayma açıları -26.0° , -160.5° dir. Depremin ters bileşeni olan doğrultu atımlı faylanma ile ilişkili olduğu gözlenmiştir (EK2:36).

Karadeniz

58. 01.11.1986 *Karadeniz-Rize Depremi* 03:18:10.3 U.T. 41.24°K-40.21°D, D=29km., Mb=4.7, M_s=4.1 Merkezi Rize açıkları olan deprem Trabzon, Kars, Rize, Artvin ve Gümüşhane bölgesinde hissedildi. Ayrıca Erzurum ve Erzincan' da hissedildi (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 47 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 1.62, her 2 düzlemin kayma açıları 170.4°, 3.5° dir. Deprem doğrultu atımlı faylanma özelliği göstermektedir (EK2:58).

Kafkaslar, Türkiye-Gürcistan ve Ermenistan Sınırı

6. 03.01.1970 *Kars-Arpaçay Depremi (Türkiye-Gürcistan Sınırı)* 06:54:46.1 U.T., 41.81°K-43.35°D, D=41km., M = 5.1 Merkezi Gürcistan olan deprem Hanak, Çıldır, Kars-Arpaçay ve yakın çevresinde hissedilmiştir (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 46 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.79, her 2 düzlemin kayma açıları -166.7°, -30.3° dir. Deprem normal bileşeni olan doğrultu atımlı faylanma özelliği göstermektedir (EK2:6).

56. 13.05.1986 *Türk-Gürcü. Sınırı Depremi* 08:44:01.9 U.T. 41.44°K-43.72°D, D=8km., Mb=5.5, M_s=5.4 Merkez üstü Gürcistan sınırları içinde olan deprem Türkiye-Gürcistan sınırında etkili olmuş, Kars' ın bazı ilçelerinde önemli ölçüde hasara yol açmıştır. Depremden Hanak ilçesine bağlı Burmadere köyünde 25 evin tamamen yıkıldığı 30 kadar evinde duvarlarının çatladığı görülmüştür. Susuz ilçesine bağlı Yaylacık köyünde 20 ev oturulamayacak hale gelirken, 20 evde önemli ölçüde hasar görmüştür. Depremden sonra çok sayıda köyle bağlantı kurulamadı. Deprem Kars ve çevresinde özellikle Arpaçay, Çıldır ve yakın yerleşim birimlerinde etkili olmuştur (Kalafat, 1994). Deprem 2 ayrı odak mekanizması çözümü yapılmıştır. 1. çözümünde 173 data kullanılmıştır. Çözüm skoru = 80.7' dir. Bu çözüm ters bileşeni olan doğrultu atımlı faylanma özelliği göstermektedir. 2. çözümde 86 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 3.91, her 2 düzlemin kayma açıları 8.1°, 166.6° dir. Bu çözümde de aynı faylanma özelliği görülmüştür (EK2:56).

63. 07.12.1988 *Türk.-Ermeni. Sınırı Depremi* 09:34:33.8 U.T. 40.93°K-44.08°D, D=8km., Mb=5.0 Spitak-Ermenistan depreminin artçı sarsıntısıdır. Türkiye-Ermenistan sınırında

etkili olmuştur. Leninakan, Kirovakan ve Erivan'da şiddetlice hissedildi. Deprem Artvin, Şavşat, Çıldır, Akkaya, Sarıkamış Horasan, Ağrı, Iğdır' da da hissedildi. Deprem en fazla Akkaya ilçesi ve köylerinde etkili oldu (Kalafat, 1994). Depremün çözümünde 2 ayrı odak mekanizması programı kullanılmış olup, 1. çözümde 38 adet veri kullanılmıştır. Çözüm skoru = 85.3 'dür. 2. çözümde de 38 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.31, her 2 düzlemin kayma açıları 154.2°, 14.8° dir. Depremün her iki çözümü de ters bileşeni olan doğrultu atımlı faylanma özelliği göstermektedir (EK2:63).

64. 04.01.1989 *Türkiye-Ermenistan Sınırı Depremi* 07:29:40.3 U.T. 40.93°K-44.26°D, D=3km., Mb=4.9, M_s=4.1 Spitak-Ermenistan depreminin artçı sarsıntısıdır. Türkiye-Ermenistan sınırında etkili olmuştur (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 29 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.38, her 2 düzlemin kayma açıları -17.0°, -173.6° dir. Depremün odak mekanizmasının ters bileşeni olan doğrultu atımlı faylanma özelliği taşıdığı görülmüştür (EK2:64).

71. 27.05.1990 *Türkiye-Ermenistan Sınırı Depremi* 18:27:58.4 U.T. 40.92°K-44.24°D, D=14 km., Mb=4.9, M_s=4.3 Merkez üstü Ermenistan olan deprem Türkiye-Ermenistan Sınırı boyunca etkili olmuş olup, Kars-Arpaçay, Çıldır, Digor ve çevre yerleşim birimlerinde hissedilmiştir (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 63 adet veri kullanılmıştır. Çözüm skoru = 86.4' dür. Deprem büyük doğrultu atım bileşeni olan ters faylanma özelliği göstermektedir (EK2:71).

74. 16.12.1990 *Türkiye-Gürcistan Sınırı Depremi* 15:45:40.3 U.T. 41.37°K-43.72°D, D=28 km., Mb=5.2, M_s=5.1 Gürcistan'ın göller bölgesinde etkili olmuştur. Gukasyan-Bogdanovka bölgesinde (VII), Leninekan, Stepanavan' da (V) , Yerevan' da (IV) ve Tiflis'te hissedildi. Kars, Digor, Tuzluca Kağızman ve Iğdır' da da hissedildi (Kalafat, 1994). Depremün 2 ayrı çözümü yapılmıştır. 1. çözümde 125 adet veri kullanılmıştır. Çözüm skoru = 81.2' dir. Bu çözüm büyük normal bileşeni olan doğrultu atımlı faylanma özelliği göstermektedir. 2. çözümde 86 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 2.60, her 2 düzlemin kayma açıları -33.2°, -167.2° dir. 2. çözüm de doğrultu atımlı faylanma özelliği göstermektedir (EK2:74).

82. 06.10.1991 *Türk-Gürcü. Sınırı Depremi* 01:46:47.6 U.T. 41.10°K-43.41°D, D=18km., Mb=5.0, M_s=4.6 Deprem Kars-Arpaçay ve Çıldır' da hissedildi. Gürcistan-Ermenistan-Türkiye sınır bölgesinde olan deprem Ashotsk (I₀=VI), Stepanavan (I₀=IV) kentlerinde, Ermenistan' da hissedildi (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 32 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.71, her 2 düzlemin kayma açıları 66.0°, 128.7° dir. Depremin odak mekanizması çözümü ters faylanma özelliği göstermektedir (EK2:82).

İsparta Dirseği

11. 21.09.1971 *Bucak-Burdur Depremi* 16:48:52.1 U.T. 37.27°K-30.17°D, D=42km., Mb=4.8 Bucak-Burdur bölgesinde kuvvetlice hissedildi. Burdur depreminden sonra aynı bölgede etkili olan deprem halk arasında paniğe ve korkuya sebep oldu (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde depremin odak derinliği Jackson ve McKenzie (1983) referans alınarak 10 km. olarak verilmiştir. Odak mekanizması çözümünde 26 adet veri kullanılmıştır. Varyans= 0.50, her 2 düzlemin kayma açıları -151.7°, -23.6° dir. Deprem doğrultu atım bileşeni olan normal faylanma özelliği göstermektedir. Depremin Burdur fayı ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir (EK2:11).

18. 11.04.1977 *Antalya Depremi* 16:23:01.7 U.T. 36.91°K-30.73°D, D=90 km., Mb=4.7 Antalya ve çevresinde hissedilmiştir (I₀=VI; MCS), deprem can ve mal kaybına neden olmamıştır (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde depremin odak derinliği Eyidoğan ve Jackson (1985) referans alınarak 10 km. olarak verilmiştir. Odak mekanizması çözümünde 44 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.01, her 2 düzlemin kayma açıları 172.3°, 21.2° dir. Deprem ters bileşeni olan doğrultu atımlı faylanma özelliği göstermektedir (EK2:18).

72. 18.07.1990 *Çameli-Denizli Depremi* 11:29:26.2 U.T. 37.00°K-29.57°D, D=26 km., Mb=5.1, M_s=4.9 Çameli-Denizli bölgesinde enaz 393 evde hasar oldu. Çameli-Sofular köyünde bacalar yıkılmıştır ve duvarlarda çatlaklar oluşmuştur. Depremde can kaybı olmadı. Antalya, Korkuteli, Denizli, Fethiye, İsparta, Muğla ve Burdur' da hissedildi (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 86 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 3.23, her 2 düzlemin kayma açıları 162.3°, 49.4° dir. Deprem doğrultu atım bileşeni olan ters faylanma özelliği göstermektedir (EK2:72).

77. 11.03.1991 *Antalya-Burdur Depremi* 18:33:43.1 U.T. 37.01°K-30.99°D, D=113km., Mb=5.1 Antalya,Burdur ve İsparta' da hissedilmiştir. Deprem herhangi bir can ve mal kaybına neden olmamıştır (Kalafat, 1994). Depremın çözümde 160 veri kullanılmıştır. Çözüm skoru = 74.2' dir. Deprem ters faylanma özelliği göstermektedir. Depremın Aksu bindirmesi ile ilişkili olduğu tahmin edilmektedir (EK2:77).

Doğu Akdeniz ve GB Anadolu Sahilleri

1. 18.07.1964 *Güney Ege Denizi Depremi (Oniki Adalar)* 03:40:19.4 U.T. , 36.13°K-26.01°D, D=99km., M= 5.0 Deprem özellikle Astropalya adası ve yakın adalarda hissedilmiştir. Odak mekanizması çözümünde 35 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0:06, her 2 düzlemin kayma açıları 107.4°, 85.6° dir. Deprem ters faylanma özelliği göstermektedir (EK2:1).

4. 07.02.1968 *Güney Ege Denizi-İstanköy Depremi (Oniki Adalar)* 22:22:19.0 U.T., 36.65°K-26.74°D, D=153km., M= 5.0 Deprem yakın Yunan adalarında hissedilmiştir. Odak mekanizması çözümünde 63 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 3.31, her 2 düzlemin kayma açıları 101.3°, 85.1° dir. Deprem ters faylanma özelliği göstermektedir (EK2:4).

14. 17.08.1976 *İstanköy Depremi (Oniki Adalar)* 17:37:55.2 U.T. 36.74°K-27.07°D, D=160km., Mb=5.0 İstankoy Adası ve Datça'da hissedildi. Odak mekanizması çözümünde 49 adet veri kullanılmıştır. Çözüm skoru = 79.7' dir. Deprem doğrultu atım bileşeni olan normal faylanma özelliği göstermektedir (EK2:14).

23. 28.11.1978 *Oniki Adalar Depremi* 18:02:18.7 U.T. 36.04°K-26.39°D, D=114km., Mb=5.0 Girit adasında (I₀=IV; MCS) , Heraklio' da, Karpathos ve Olympos'ta hissedildi. Odak mekanizması çözümünde 77 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 1.98, her 2 düzlemin kayma açıları 59.7°, 103.6° dir. Depremın odak mekanizması çözümü ters faylanma özelliği göstermektedir (EK2:23).

41. 28.02.1984 *Güney Ege Denizi Depremi* 08:48:13.6 U.T. 36.18°K-25.64°D, D=158km., Mb=4.7 Oniki Adalar bölgesinde etkili olmuştur. Odak mekanizması çözümünde 51 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 2.31, her 2 düzlemin kayma açıları 52.7°, 144.7° dir. Deprem

ters faylanma özelliği göstermektedir (EK2:41).

54. 23.12.1985 *Oniki Adalar Depremi* 20:08:58.8 U.T. 36.81°K-26.62°D, D=25km., Mb=4.9 Oniki Adalar bölgesinde etkili olmuştur. İstanköy, Bodrum ve Datça' da da hissedilmiştir (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 43 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.71, her 2 düzlemin kayma açıları 109.7°, 76.0° dir. Deprem ters faylanma özelliği göstermektedir (EK2:54).

55. 21.02.1986 *Oniki Adalar Depremi* 17:24:43.9 U.T. 36.38°K-26.52°D, D=146km., Mb=4.8 20:08 depreminin artçı sarsıntısıdır. Oniki Adalar bölgesinde etkili olmuştur. Odak mekanizması çözümünde 88 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 3.33, her 2 düzlemin kayma açıları 60.1°, 144.3° dir. Deprem küçük doğrultu atım bileşeni olan ters faylanma özelliği göstermektedir (EK2:55).

59. 07.05.1987 *Oniki Adalar Depremi* 08:56:52.7 U.T. 36.63°K-26.75°D, D=153 km., Mb=4.7 Oniki Adalar bölgesinde ve Girit' te hissedildi. Odak mekanizması çözümünde 87 adet veri kullanılmıştır. Deprem 2 çözümü yapılmış olup, 1. çözümde varyans = 4.17, her 2 düzlemin kayma açıları -137.2°, -36.8° dir. 2. çözümde varyans = 3.08, her 2 düzlemin kayma açıları -98.9°, -72.1° dir. Deprem her iki çözümde doğrultu atım bileşeni olan normal faylanma özelliği göstermektedir (EK2:59).

69. 22.04.1990 *Oniki Adalar Depremi* 16:35:43.7 U.T. 36.53°K-26.88°D, D=149km., Mb=4.6 İstanköy adasında, Oniki Adalar bölgesinde, Bodrum' da, Datça' da, Güllük' te hissedildi (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 47 adet veri kullanılmıştır. Varyans= 0.93, her 2 düzlemin kayma açıları 51.9°, 117.9° dir. Deprem küçük doğrultu atım bileşeni olan ters faylanma özelliği göstermektedir (EK2:69).

80. 18.07.1991 *Oniki Adalar Depremi* 20:40:05.6 U.T. 36.08°K-27.19°D, D=106km., Mb=4.7 Oniki Adalar bölgesinde, Rodos ve Karpathos adalarında hissedildi (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 37 adet veri kullanılmıştır. Çözüm skoru = 86.0' dir. Deprem ters faylanma özelliği göstermektedir (EK2:80).

92. 26.08.1993 *Marmaris Depremi* 10:03:57.6 U.T. 36.74°K-28.05°D, D=33 km., Mb=5.3 Rodos, Marmaris , Kuşadası, Sömbeki adasında etkili oldu. Manisa, Kırkağaç, Denizli, Kuşadası, İzmir, Bodrum, Aydın, Gökova, Muğla, Milas' da ve tüm Ege bölgesinde de hissedildi. Depremden sonra bölgede hafif ve çok hafif şiddette artçı sarsıntılar etkili olmuştur. Halk arasında deprem sonrası büyük panik olmuştur ve uzun bir süre vatandaşlar evlerine girememişlerdir (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 98 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 2.18, her 2 düzlemin kayma açıları -9.4°, -150.7°' dir. Deprem doğrultu atım bileşeni olan normal faylanma özelliği göstermektedir (EK2:92).

Rodos Baseni ve Yakın Çevresi

12. 05.02.1974 *Güney Ege Denizi-İstanköy Depremi (Oniki Adalar)* 15:05:25.0 U.T. 36.74°K-26.86°D, D=156km., Mb=4.7 Deprem oniki adalar bölgesinde İstanköy adası ve yakın çevresinde hissedildi (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 48 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 2.61, her 2 düzlemin kayma açıları 97.2°, 80.8°' dir. Deprem ters faylanma özelliği göstermektedir (EK2:12).

22. 01.03.1978 *Oniki Adalar Depremi* 22:51:05.9 U.T. 35.97°K-27.15°D, D=94 km., Mb=4.7 Deprem Karpathos adasında (I_o=IV; MCS), Rodos'ta (I_o=III; MCS) ve Ege adalarında hissedildi (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 37 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.86, her 2 düzlemin kayma açıları 65.3°, 98.2°' dir. Deprem ters faylanma özelliği göstermektedir (EK2:22).

27. 02.05.1980 *Doğu Akdeniz Depremi* 05:30:58.8 U.T. 35.68°K-29.81°D, D=38 km., Mb=5.2, M_s=5.3 Doğu Akdeniz'de Meis Adası ve Kaş'da etkili olmuştur. Deprem herhangi bir hasara neden olmamıştır (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 85 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 1.18, her 2 düzlemin kayma açıları 21.7°, 164.2°' dir. Deprem doğrultu atım bileşeni olan ters faylanma özelliği göstermektedir (EK2:27).

28. 16.05.1980 *Oniki Adalar Depremi* 00:37:29.5 U.T. 35.89°K-27.35°D, D=57 km., Mb=5.0, M_s=4.8 Oniki Adalar bölgesinde, Karpathos ve Rodos adasında etkili olmuştur. (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 80 adet veri kullanılmıştır. Çözüm skoru =

76.3' dür. Deprem doğrultu atım bileşeni olan normal faylanma özelliği göstermektedir (EK2:28).

73. 25.08.1990 *Doğu Akdeniz Depremi* 14:57:58.8 U.T. 35.88°K-28.12°D, D=59 km., Mb=4.8 Rodos' ta, Fethiye, Köyceğiz ve Marmaris' te hissedildi. Deprem herhangi bir hasara neden olmamıştır (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 44 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.99, her 2 düzlemin kayma açıları 33.1°, 124.6° dir. Deprem doğrultu atım bileşeni olan ters faylanma özelliği göstermektedir (EK2:73).

83. 18.10.1991 *Doğu Akdeniz Depremi* 14:04:54.9 U.T. 35.69°K-28.48°D, D=52 km., Mb=5.3 Rodos, Karpathos, Fethiye, Köyceğiz, Marmaris ve civarlarında hissedilmiştir (Kalafat, 1994). Deprem 2 ayrı çözümü yapılmış olup, 1. çözümde 165 adet veri kullanılmıştır. Çözüm skoru = 67.7' dir. 2. çözümde ise 93 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 7.89, her 2 düzlemin kayma açıları -132.1°, -81.1° dir. Her iki çözümde de doğrultu atım bileşeni olan normal faylanma özelliği görülmüştür (EK2:83).

90. 09.01.1993 *Doğu Akdeniz Depremi* 14:52:44.9 U.T. 35.90°K- 29.94°D, D=42km., Mb=4.6 Meis adası, Kaş, Rodos ve yakın adalarda, Denizli ve ilçelerinde, Muğla' da, Fethiye' de hissedildi, deprem can ve mal kaybına sebep olmadı (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 42 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.15, her 2 düzlemin kayma açıları -51.0°, -156.2° dir. Deprem doğrultu atım bileşeni olan normal faylanma özelliği göstermektedir (EK2:90).

Antalya Körfezi ve Yakın Çevresi

31. 30.11.1980 *Doğu Akdeniz Depremi* 01:08:37.8 U.T. 36.03°K-31.38°D, D=80km., Mb=4.6 Antalya Körfezi ve civarındaki yerleşim birimlerinde hissedilmiştir. Deprem can ve mal kaybına neden olmamıştır (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 47 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 1.48, her 2 düzlemin kayma açıları 9.0°, 159.6° dir. Deprem doğrultu atım bileşeni olan ters faylanma özelliği göstermektedir (EK2:31).

84. 05.12.1991 *Antalya Körfezi Depremi* 20:21:55.3 U.T. 36.14°K-31.81°D, D=115km., Mb=5.2 Merkez üstü Antalya körfezi olan deprem Alanya' da ve Gazipaşa' da , Antalya'

da, Kıbrıs' ta hissedildi. Deprem herhangi bir can ve mal kaybına neden olmamıştır (Kalafat, 1994). Depremi'nin çözümünde 157 adet veri kullanılmıştır. Çözüm skoru = 79.5' dur. Deprem doğrultu atım bileşeni olan normal faylanma özelliği göstermektedir (EK2:84).

Batı Anadolu ve Ege Kıyıları

2. 02.03.1965 *Salihli Depremi* 22:00:07.2 U.T., 38.47°K-28.33°D, D=42km., M=5.0, $I_s=V$ (MM, Öcal). Depremi'nin öncü şoklarının olduğu Öcal (1968) tarafından belirtilmektedir. Bu sebepten deprem olacağına dair söylentiler Salihli'de artmış, Salihli ve çevresinde göç başlamıştır. Deprem sonucu özellikle Alaşehir ve köylerine hasara neden olmuştur. Ayrıca Turgutlu'da da etkili olmuştur (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde depremin odak derinliği Eyidoğan ve Jackson (1985) referans alınarak 6 km. olarak verilmiştir. Odak mekanizması çözümünde 36 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.02, her 2 düzlemin kayma açıları -26.2°, -161.8°' dir. Deprem doğrultu atım bileşeni olan normal faylanma özelliği göstermektedir (EK2:2).

5. 24.03.1969 *Demirci Depremi* 01:59:34.0 U.T., 39.11°K-28.51°D, D=30km., M=5.0 Demirci ve yakın köylerinde kuvvetlice hissedilmiş ve halk arasında paniğe neden olmuştur (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde depremin odak derinliği Eyidoğan ve Jackson (1985) referans alınarak 4 km. olarak verilmiştir. Odak mekanizması çözümünde 43 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.56, her 2 düzlemin kayma açıları -12.1°, -173.9°' dir. Deprem büyük doğrultu atım bileşeni olan normal faylanma özelliği göstermektedir (EK2:5).

7. 28.03.1970 *Gediz Depremi* 23:44:00.1 U.T. 39.07°K-29.76°D, D=32km., M=5.0 Gediz depremini artçı şokudur. Gediz ve civarında kuvvetlice hissedilmiştir. Kütahya, Emet, Tavşanlı, Simav, Manisa, Selendi, Şındırgı, Kula, Uşak, Afyon, Banaz, Seyitgazi, Demirci, Selendi, Altıntaş ve Marmara bölgesinde etkili olmuştur. Bölgede çok miktarda artçı sarsıntının olması halk arasında huzursuzluğa ve paniğe yol açmıştır (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde depremin odak derinliği Eyidoğan ve Jackson (1985) referans alınarak 8 km. olarak verilmiştir. Odak mekanizması çözümünde 23 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.88, her 2 düzlemin kayma açıları -5.0°, -163.6°' dir. Deprem büyük doğrultu atım bileşeni olan normal faylanma özelliği göstermektedir (EK2:7).

8. 01.04.1970 *Gediz-Kütahya Depremi* 15:56:04.6 U.T., 39.32°K-29.27°D, D=35km., M=4.8
Gediz depremini artçı şokudur. Gediz ve civarında kuvvetlice hissedilmiştir. Kütahya-Altıntaş-
Emet-Demirci bölgesinde de etkili olmuştur (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde
depremin odak derinliği Eyidoğan ve Jackson (1985) referans alınarak 8 km. olarak
verilmiştir. odak mekanizması çözümünde 34 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.65, her 2
düzlemin kayma açıları -27.2°, -153.2° dir. Deprem normal faylanma özelliği göstermektedir
(EK2:8).

10. 20.12.1970 *Simav-Emet Depremi* 11:01:46.8 U.T. 39.36°K-29.24°D, D=26km.,
Mb=5.0 Deprem Ege bölgesinde etkili olmuştur. Özellikle Simav ve Demirci'de hasara
neden oldu. Halk arasında depremin dipten uğultuyla geldiği ve yaklaşık 10 sn. kadar
sürdüğü söylenmiştir. Depremde can kaybı olmamıştır, fakat bazı hasarlar olmuştur.
Deprem esnasında bazı evlerin duvarları çatlamış, halk paniğe kapılarak uzun bir süre
evlerine girmemiştir. Emet-Simav'da, yakın köylerinde ve yerleşim birimlerinde etkili
oldu. Deprem İzmir, Manisa, Alaşehir, Salihli, Aydın, Denizli, Nazilli, İstanbul' da da
hissedilmiştir (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde depremin odak derinliği
Eyidoğan ve Jackson (1985) referans alınarak 8 km. olarak verilmiştir. Odak mekanizması
çözümünde 49 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 1.18, her 2 düzlemin kayma açıları -38.4°,
-127.1° dir. Deprem normal faylanma özelliği göstermektedir (EK2:10).

13. 09.06.1976 *Emet Depremi* 10:02:33.0 U.T. 39.24°K-29.15°D, D=12km., Mb=4.7
Emet' te kuvvetlice hissedilen deprem , Marmara bölgesinde de hissedilmiştir. Odak
mekanizması çözümünde 35 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 1.43, her 2 düzlemin kayma
açıları -26.2°, -129.2° dir. Depremin küçük doğrultu atım bileşeni mevcut olup normal
faylanma özelliği göstermektedir (EK2:13).

15. 19.08.1976 *Denizli Depremi* 01:12:40.0 U.T. 37.71°K-29.00°D, D=20km., Mb=5.0 ,
I_s=VII (MSK; Ambraseys, 1988), I_s=VI (MM; Güçlü). Denizli' de sabaha karşı
kuvvetlice hissedilen depremde 4 kişi ölmüş, 50 kişi yaralanmış birçok ev hasar
görmüştür. Konutların %25' i oturulamayacak hale gelmiştir. Daha çok kerpiç yapıların
bulunduğu Kayalık, Pelitbağ, Gürcan, Delikbaş, İstiklal, Üçgen, Çaybaşı, Saltak,
Topraklık, Yücebağ mahallelerinde büyük hasara yol açmıştır. Bu semtlerdeki evlerin
%50' si oturulamayacak hale gelmiştir. Denizli SSK hastanesi de büyük çapta hasar

görmüştür. Denizli' de binaların hemen tümünün camlarının kırıldığı görülmüştür. Deprem şehirde elektrik şebekesinde hasar yapmış, şehir bir süre elektriksiz kalmıştır. Deprem esnasında telefon şebekesi de hasar görmüştür. Şehirde yer yer göç başlamış halk şehirden uzaklaşmak için otobüs terminallerini doldurmuştur. Depremden sonra artçı sarsıntıların olması halk arasında paniğe yol açmıştır. Denizli' de, Muğla'da, Burdur, Antalya, Korkuteli, Elmalı, Uşak, Afyon, Buldan, Acıpayam, Aydın ve Güneybatı Ege Adalarında, Rodos'ta ve Karpathos'ta ($I_0=IV$; MCS) hissedilmiştir (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 24 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.61, her 2 düzlemin kayma açıları -46.4° , -118.7° dir. Deprem küçük doğrultu atım bileşeni olan normal faylanma özelliği göstermektedir (EK2:15).

20. 27.10.1977 *Aydın-Germencik Depremi* 22:43:32.2 U.T. $37.87^\circ K-27.88^\circ D$, $D=16$ km., $M_b=4.7$ Aydın bölgesinde, Başçayır'da hasara neden oldu. İzmir, Manisa, Nazilli civarında hissedildi (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 41 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.34, her 2 düzlemin kayma açıları -32.7° , -140.7° dir. Deprem küçük doğrultu atım bileşeni olan normal faylanma özelliği göstermektedir.(EK2:20).

21. 16.12.1977 *İzmir Depremi* 07:37:29.3 U.T. $38.41^\circ K-27.19^\circ D$, $D=24$ km., $M_b=5.3$, $M_s=4.9$, $I_0=VII$ (MM; Güçlü). İzmir' de ve çevresinde orta şiddette meydana gelen deprem yaşamın durmasına ve halkın paniğe kapılmasına yol açtı. İzmir' de bazı evler yıkılmıştır, kamu binaları ile çok sayıda okulun duvarları çatlamıştır. Sarsıntı sırasında kimi yapıların camları kırılmış ve duvarları çatlamıştır. Yapılardan düşen cam ve kırık parçalarının yoldan geçen bazı vatandaşların yaralanmasına neden olmuştur. İzmir' de kamu kuruluşları ve okullar tatil edilmiştir. Deprem, İzmir'de 100 kadar yapının hasar görmesine yol açmıştır. Tekel tütün işleme merkezinin çatısı çökmüştür. Alsancak semtinde bazı binaların duvarlarının çökmesi sonucu yıkıntı altında kalan bir vatandaş yaralanmış, çok sayıda araç hasara uğramıştır. Duvarları çatlayan ve bacaları yıkılan yapıların çoğunluğunun Vezirağa, Cumhuriyet mahallesi, Tepecik, Gürçeşme ile diğer gecekondu kesimlerinde olduğu gözlenmiştir. Bu arada elektrik telleri kopmuş, trolleybüs ve telefon hatları çalışamaz hale gelmiştir. Deprem artçı sarsıntılarının da olması halkı tedirgin etmiş ve halkın şehri terkettiği gözlenmiştir. Deprem 4 sn. kadar sürdüğü halk arasında söylenmiştir (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 62 adet veri kullanılmıştır. Çözüm skoru = $73.1'$ dir. Deprem büyük doğrultu atım bileşeni olan normal faylanma özelliği göstermektedir

(EK2:21).

25. 18.07.1979 *Dursunbey Depremi* 13:12:02.3 U.T. 39.66°K-28.65°D, D=7km., Mb=5.2, M_s=4.9 Dursunbey-Gökçedağ' da yaklaşık 200 ev hasar gördü, Dursunbey'de, Gökçedağ'da kuvvetlice hissedildi. Anadolu'nun kuzeybatı kesiminde hissedildi (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 76 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.45, her 2 düzlemin kayma açıları -37.1°, -129.7°' dir. Deprem küçük doğrultu atım bileşeni olan normal faylanma özelliği göstermektedir (EK2:25).
42. 23.04.1984 *Sisam-Kuşadası Depremi* 12:11:35.5 U.T. 37.83°K-26.87°D, D=27km., Mb=4.8 Deprem Ege bölgesinde, Niyarka, Sisam adası , Kuşadası'nda ve İzmir' de hissedilmiştir. Özellikle İzmir'de halk depremden dolayı paniğe ve heyecana kapılmıştır. Deprem Aydın' da da hissedilmiş olup can ve mal kaybına neden olmamıştır (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 36 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.50, her 2 düzlemin kayma açıları 33.9°, 120.7°' dir. Deprem küçük doğrultu atım bileşeni olan ters faylanma özelliği göstermektedir (EK2:42).
43. 06.05.1984 *Ege Denizi Depremi* 09:12:02.4 U.T. 38.80°K-25.61°D, D=12 km., Mb=5.0, M_s=5.2 Sakız adasında (I₀=V; MCS) ve İzmir'de ve Midilli' de, Balıkesir, Bursa ve İstanbul' da hissedilmiştir. Merkezi Ege denizinde olan deprem can ve mal kaybına neden olmamıştır (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 78 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 4.75, her 2 düzlemin kayma açıları 146.2°, 0.0°' dir. Deprem büyük doğrultu atım bileşeni olan normal faylanma özelliği göstermektedir (EK2:43).
44. 17.06.1984 *Ege Denizi Depremi* 07:48:00.8 U.T. 38.87°K-25.68°D, D=3km., Mb= 5.0 Sakız Adasında (I₀=V; MCS), Sisam'da Midilli'de, Edremit körfezinde ve İzmir'de kuvvetlice hissedildi. Trakya illerinde de hissedilen depremde can kaybı olmamıştır (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 86 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 3.06, her 2 düzlemin kayma açıları 9.7°, 153.2°' dir. Deprem ters bileşeni olan doğrultu atımlı faylanma özelliği göstermektedir (EK2:44).
45. 26.06.1984 *Ege Denizi Depremi* 19:48:08.2 U.T. 38.84°K-25.69°D, D=8 km., Mb=4.9 Tüm Ege Adalarında Limni (I₀=V-VI; MCS), Sisam, Sakız ve Midilli adalarında ve İzmir'

de hissedilmiştir (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 33 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 1.03, her 2 düzlemin kayma açıları 152.0°, 34.8° dir. Deprem büyük ters bileşeni olan doğrultu atımlı faylanma özelliği göstermektedir (EK2:45).

52. 01.12.1985 *Savaştepe Depremi* 11:47:38.7 U.T. 39.29°K-27.70°D, D=10 km., Mb=4.6, M_s=4.3 Deprem Savaştepe' de, Bigadiç, Şındırgı, Dursunbey, Kepsut, Balıkesir, yakın çevresi ve İstanbul' da hissedilmiştir (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 33 adet veri kullanılmıştır. Çözüm skoru = 85.5' dur. Deprem doğrultu atım bileşeni olan ters faylanma özelliği göstermektedir (EK2:52).

53. 18.12.1985 *Midilli-Edremit Depremi* 05:46:00.8 U.T. 39.20°K-26.17°D, D=17 km., Mb=5.0, M_s=4.8 Lesvos adasında (I₀=VI; MCS), Sakız, Midilli, Limni adasında, Edremit'te, Ayvalık, Dikili, Bergama, Foça ve İzmir' de kuvvetlice hissedildi. En çok Edremit körfezi ve Çandarlı körfezi bölgelerini etkileyen deprem Ege' de heyecan yarattı, ancak can ve mal kaybına neden olmadı (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 73 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 2.88, her 2 düzlemin kayma açıları -50.8°, -173.3° dir. Deprem doğrultu atım bileşeni olan normal faylanma özelliği göstermektedir (EK2:53).

67. 15.08.1989 *Midilli-Edremit Depremi* 17:03:29.7 U.T. 39.18°K-26.29°D, D=10km., Mb=4.6, M_s=4.6 İzmir ve civarında kuvvetlice hissedilen deprem halk arasında heyecan yarattı. Can ve mal kaybına neden olmayan deprem , Midilli' de , Karaburun, Urla, Menemen, Foça, Çandarlı, Ayvalık, Dikili, Edremit ve civarında hissedilmiştir (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 62 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 1.49, her 2 düzlemin kayma açıları -38.9°, -165.7° dir. Deprem doğrultu atım bileşeni olan normal faylanma özelliği göstermektedir (EK2:67).

89. 06.11.1992 *Doğanbey-İzmir Depremi* 19:08:09.3 U.T. 38.16°K-27.00°D, D=17 km., Mb=5.7, M_s=6.0, I₀=VII (MSK, Türkelli ve diğ.,1995). Merkez üstü Doğanbey burnu yakınları olan deprem Ege'de korku yarattı. Depremden hemen sonra Doğanbeyli köyünün içme suyunun kesildiği ve bu su kaynağının yaklaşık 5-7 km. ileride başka yerde çıktığı gözlenmiştir. Osmandere mevkiinden köye yaklaşık 5 km. uzaktan gelen su, depremden sonra kesilmiş, daha sonra Alaşar denilen mevkiide yeni su kaynağının oluştuğu

gözlenmiştir. Deprem esnasında Doğanbey burnu kırmızı bir renge boyanmış ve denizin içinden fıskıran su kaynakları görülmüştür (İnce' nin depremden hemen sonra yöre halkı ve balıkçılarla kişisel görüşmesi, 1992). İzmir ili başta olmak üzere Seferihisar, Ürkmez, Doğanbey, Gümüldür, Payamlı, Menderes, Urla ve yakın yerleşim birimlerinde hasara sebep olan deprem kuvvetlice hissedilmiştir. Depremden hemen sonra bölgede yapılan arazi çalışmasında yapısal hasarın dağılımı ile ilişkili olarak Yüzügüllü ve diğ. (1993) tarafından istatistik çalışma yapılmıştır. Bu çalışma sonucunda şehrin değişik ilçelerinde birkaç orta hasarın meydana geldiği tespit edilmiştir. Diğer taraftan ağır hasarın ve yıkılmanın İzmir Şehrinin güneybatısındaki köylerde yoğunlaştığı gözlenmiştir. Yapılan çalışmada yapılar, 99 hafif hasar, 71 orta hasar, 52 ağır hasar , 3 çökme gözlenmiştir. Doğanbey' de bir kahvenin çökmesi sonucu 3 kişi yaralandı. Ege bölgesinde tüm illeri etkileyen depremden Urla' da 3 evin çatısı çöktü. Birçok evin camları kırıldı. Panik halinde evlerinden kaçanlar sahile indiler. Depremin 15 sn. kadar sürdüğü halk arasında söylenmiştir. Birçok evin ve işyerinin camları kırıldı. İzmir' de kent içi trafiği uzun süre kitlendi. Panik halinde halk dışarı çıktı. Deprem çok sayıda binada çatlamalara ve birçok yerleşim biriminde elektrik kesilmelerine yol açmıştır. Fakat can kaybı olmamıştır. Kuşadası, İzmir, Söke, Nazilli, Aydın, Denizli, Dikili, Manisa, Muğla, Balıkesir, Adapazarı, İstanbul ve Marmara denizinin civarındaki yerleşim birimlerinde ve Ege Adalarında hissedilmiştir (Kalafat, 1994). İzmir' de büyük oranda hasar olmadığı, bazı eski yapılar çatı çökmesi ve baca yıkılmaları olduğunu itfaiye yetkilileri belirtmiştir. Depremin ardından İzmir'in bazı ilçeleriyle telefon bağlantısı kesilmiştir. Depremden sonra uzun bir süre çok miktarda artçı sarsıntılar meydana gelmiştir. Hafif ve çok hafif şiddetteki bu depremlerin bir çoğu halk tarafından hissedildi ve paniğe neden oldu (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 127 adet veri kullanılmıştır. Çözüm skoru = 70.2' dir. Deprem çok büyük doğrultu atım bileşeni olan oblik faylanma özelliği göstermektedir. Yani hareketin hem doğrultu, hem de eğim yönünde bileşenleri vardır. Depremin eğim bileşeni (ters), yanal atım bileşeninden biraz daha baskındır (EK2:89).

94. 28.01.1994 *Manisa Depremi* 15:45:24.6 U.T. 38.69°K-27.49°D, D=5 km., Mb=5.2, M_s=5.1, I₀=VI (MSK, Türkelli ve diğ.,1990). Deprem Manisa ili başta olmak üzere Muradiye, Saruhanlı, Kula, Akhisar, Demirci, Salihli, Soma, İzmir, Aliağa, Selçuk, Çeşme, Foça, Bayındır, Ödemiş, Aydın, Germencik, Balıkesir, Savaştepe, Burhaniye, Denizli, Nazilli, Çine, Kuşadası, Söke ve yakın çevrelerindeki yerleşim birimlerinde

kuvvetlice hissedilmiş ve özellikle Manisa ilinde halk arasında büyük paniğe yol açmıştır. Deprem sonucu şehrin bazı semtlerinde yığma yapılarda 23 ağır hasar, 19 orta hasar 41 hafif hasar; betonarme yapılarda 11 orta hasar, 107 hafif hasar meydana gelmiştir. Ana şokun ardından iki hafta içerisinde yaklaşık 800 adet artçı sarsıntı kaydedilmiştir. Bu yüzden halk uzun bir süre evlerine girememiştir. Depremde yüzey kırıkları oluşmamıştır (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 113 adet veri kullanılmıştır. Çözüm skoru = 67.9' dur. Deprem doğrultu atım bileşeni olan ters faylanma özelliği göstermektedir (EK2:94).

96. 24.05.1994 *Ege D.-Karaburun Depremi* 02:05:36.3 U.T. 38.66°K-26.54°D, D=17km., Mb=5.0, M_s=5.3 Deprem Ege bölgesinde panik yarattı. Bayram tatili dolayısıyla tatilini Ege sahillerinde Foça, Dikili, Çeşme, Karaburun, Seferihisar, Ayvalık, Didim ve Kuşadasında geçiren yurttaşlar sahillerde sabahladılar. Deprem Karaburun' da bazı eski binaların çökmesine neden oldu. Aliğa, Karaburun, Edremit körfezi, Dikili, Ayvalık, Balıkesir, Burhaniye, Havran, Çanakkale, Savaştepe, Çeşme, Foça, İzmir, Manisa, Menemen ve İstanbul' da hissedildi. Ayrıca Sakız ve Midilli adalarında da hissedildi. Depremin artçı sarsıntıları vatandaşlar arasında panik yarattı. Deprem can kaybına yol açmadı (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 44 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.55, her 2 düzlemin kayma açıları -38.1°, -124.5° dir. Deprem doğrultu atım bileşeni olan normal faylanma özelliği göstermektedir (EK2:96).

97. 24.05.1994 *Ege D.-Karaburun Depremi* 02:18:34.9 U.T. 38.76°K-26.60°D, D=16km., Mb=5.0, M_s=4.9 Karaburun depreminin artçı sarsıntısıdır. Aliğa, Karaburun, Ayvalık, Balıkesir, Burhaniye, Çeşme, Foça, İzmir, Menemen Manisa ve İstanbul' da hissedildi. Edremit, Kınık, Savaştepe, Foça ve Çeşme ilçelerinde evlerin duvarları çatladı, sıva dökülmeleri görüldü, telefon ve elektrik arızaları meydana geldi. Ayrıca Sakız ve Midilli adalarında da hissedildi (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 48 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 1.15, her 2 düzlemin kayma açıları -24.4°, -144.9° dir. Deprem doğrultu atım bileşeni olan normal faylanma özelliği göstermektedir (EK2:97).

98. 24.05.1994 *Ege D.-Karaburun Depremi* 03:35:33.3 U.T. 38.69°K-26.48°D, D=14km., Mb=4.8 Karaburun depreminin artçı sarsıntısıdır. Aliğa, Karaburun, Ayvalık,

Balıkesir, Burhaniye, Çeşme, Foça, İzmir, Manisa, Menemen' de hissedildi. Ayrıca Sakız ve Midilli adalarında da hissedildi. Ardarda olan depremlerden sonra bu yörelerde tatillerini geçirenler, kaldıkları otel ve pansiyonlardan dışarı fırladıkları ve bazılarının ise sokaklarda sabahladıkları gözlenmiştir (Kalafat, 1994). Odak mekanizması çözümünde 33 adet veri kullanılmıştır. Varyans = 0.15, her 2 düzlemin kayma açıları -172.2° , -32.2° dir. Deprem doğrultu atım bileşeni olan normal faylanma özelliği göstermektedir (EK2:98).

Bu çalışmada çözümü yapılan depremlerin parametreleri ve odak mekanizması bilgileri EK-1' de tablolar halinde verilmiştir (Tablo 5, 6).

IV. ANADOLU'NUN NEOTEKTONİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Anadolu, dünyanın en önemli deprem kuşaklarından biri olan Alp-Himalaya dağ oluşum kuşağı üzerinde bulunmaktadır. Bu deprem kuşağı, Azor takım adalarından başlayıp, uzakdoğuda Endonezya'ya kadar uzanır ve genel anlamda Avrasya, Afrika ve Hint-Avustralya levhalarının göreceli hareketlerinden oluşan depremleri içeren aktif bir kuşaktır. Yapılan çalışmalar, Afrika levhasının Avrasya levhasına göre bağıl olarak kuzeye doğru hareket ettiğini ve Avrasya levhasının altına daldığını ortaya koymuştur (McKenzie, 1970). Ülkemiz ve çevresi bu önemli deprem kuşağının Akdeniz bölgesindeki en hareketli kısmını teşkil eder. Anadolu, bu kuşağın genel nitelikleri yanı sıra kendine has birtakım jeolojik özelliklerini de içermektedir. Kuzeyde Avrasya, güneyde Afrika-Arabistan levhaları arasında kalan ülkemizin jeolojisi, bu iki levhanın sürekli hareketlerine ve bu levhalar arasında yer almış olan eski ve yeni Tetis okyanusunun jeotektonik evrimine bağlı olarak gelişmiştir. Permo-Trias'ta başlayan Pontit (Kuzey ve Kuzeybatı Anadolu Sıradağları), Anatolid (İç Anadolu Sıradağları), Torid (Toroslar Güney ve Doğu Anadolu Sıradağları) ve Güneydoğu Anadolu dizilerinin (Güneydoğu Anadolu Sıradağları) oluşumunu kapsayan eski tektonik dönem (paleotektonik) orta-üst Miyosen'de sona ermiş, Avrasya-Arap levhalarının yaklaşması ve yaklaşık 15 milyon yıl önce Bitlis Bindirme Kuşağı boyunca çarpışması ile yeni tektonik dönem (neotektonik) başlamıştır. Kısaca, Arap levhası Bitlis Bindirme Kuşağı boyunca Avrasya'ya çarpmıştır. Arap levhasının kuzeye doğru hareketi ve Avrasya'ya çarpması sonucu, doğu Anadolu kuzey-güney yönünde sıkışmış ve tüm Anadolu levhası üzerinde neotektonik devre başlamıştır. Bugün Anadolu'da gözlediğimiz tüm genç ve etkin tektonik hareketler, kırık kuşakları ve deprem etkinliği 15 milyon yıl önce başlayan ve günümüzde de devam eden çarpışma mekanizmasının ürünüdür. Bu mekanizmanın doğurduğu basınç ve gerilme, Kuzey Anadolu ve Doğu Anadolu Fay kuşaklarının oluşmasına yol açmıştır. Böylece Anadolu levhası bu fay kuşakları boyunca batıya doğru yanal kayma hareketlerine başlamıştır. Afrika levhasının bir parçası durumunda olan Arap levhası, Avrasya levhasına doğru kuzeye hareket etmekte ve doğu Anadolu'yu sıkıştırılmaktadır. Böylece Anadolu levhası bu sıkıştırmanın etkisi ile KAF ve DAF üzerindeki kaymanın getirdiği kolaylıkla batıya doğru hareket etmektedir (Şengör, 1979). Batıya doğru olan bu kaçış, Ege'de Yunan makaslama kuşağının engellemesi ile D-B doğrultulu basınç ve bunun karşılanmasına yönelik K-G yönlü genişleme (extension) rejimini doğurmuştur. Anadolu Miyosen'den bu yana (12my) gelişen üç ana neotektonik bölgeye ayrılmıştır (Şengör, 1979).

1. Doğu Anadolu Sıkışma Bölgesi
2. Batı Anadolu Açılma Bölgesi (Ege Grabenler Bölgesi)

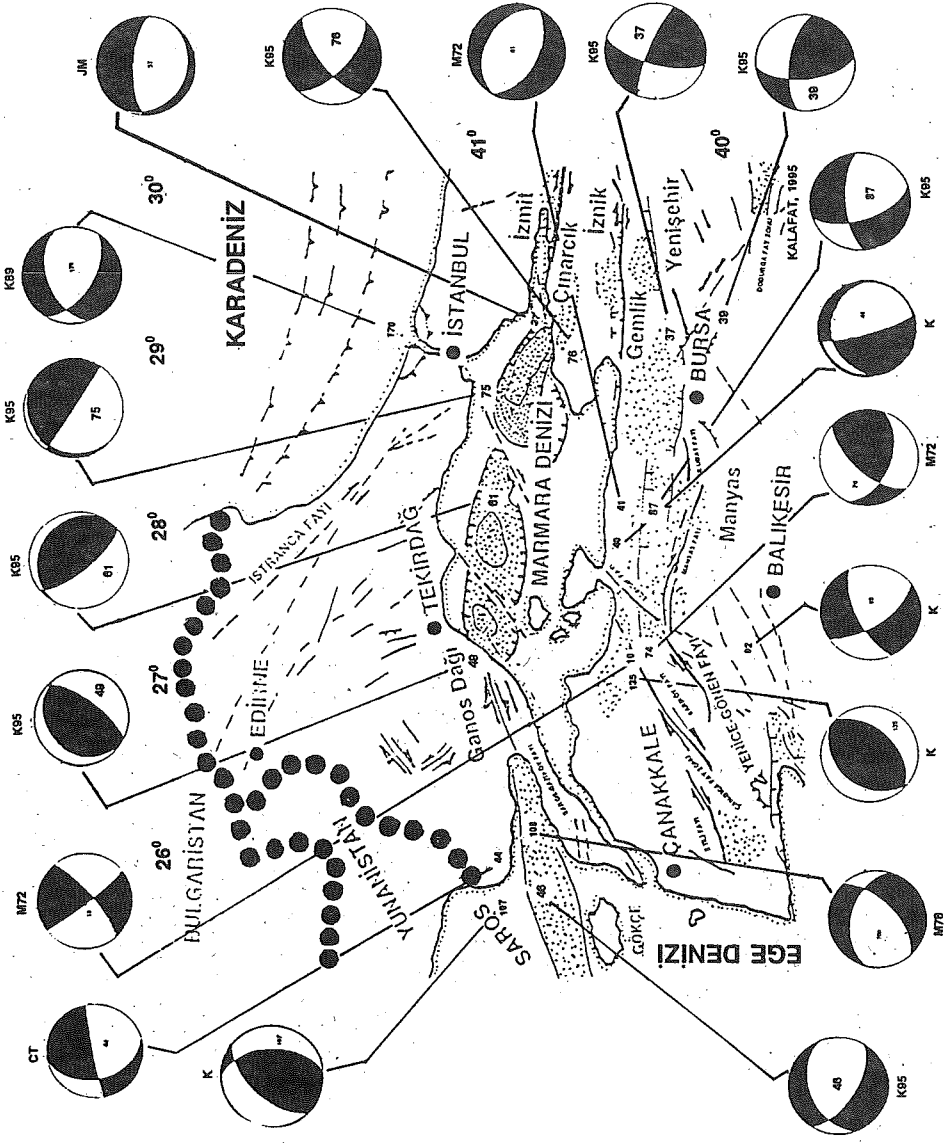
3. Orta Anadolu Ovalar Bölgesi

Bu yeni tektonik sürecin sonucu olarak, Anadolu'nun depremselliği artmış, etkin faylar ve deprem kuşakları oluşmuştur. Yukarıda sözü edilen bu bölgeler, günümüzde depremselliğin kaynağı diri fayları, bindirmeleri ve çöküntü havzalarını içermektedir. Bu çalışmada söz konusu bu kuşaklar aşağıdaki gibi tanımlanmıştır.

4.1. Kuzeybatı Anadolu ve Marmara Denizi

Marmara bölgesindeki sismik aktiviteye neden olan fay kuşakları ve kırıklar, KAFZ'nun etkisi altındadır. KAFZ Adapazarı'ndan itibaren batıya doğru 2 büyük kola ayrılmaktadır (Dewey ve Şengör, 1979; McKenzie, 1972,1978). Üst kol Sapanca, İzmit ve Marmara denizi içinden geçmektedir. KAFZ, Marmara bölgesinde açılma rejimine tabi olmakta ve bunun sonucu olarak genelde, çek-ayır (pull-apart) yapılar ile kontrol edilmektedir (Barka ve Kandinsky-Cade, 1988). Bu yapılar birçok küçük kırıklardan oluşmaktadır. Alt kol ise Yenişehir, Bursa, Manyas, Yenice-Gönen ve Edremit'e doğru devam etmektedir. Bunun yanında bazı araştırmacılar İznik-Gemlik, Bandırma, Biga ve Çan'dan geçen orta kolun varlığını ileri sürmektedirler (Barka ve Kandinsky-Cade, 1988). KAFZ'nun batıdaki uzantıları Marmara ve Ege denizinin altında da devam etmektedir. Marmara bölgesindeki deprem aktivitesine neden olan bu kırık sistemlerinin günümüzde de etkinliğini sürdürdüğü bilinmektedir. Yörede en etkili olmuş depremler sırası ile 1894 İstanbul, 1912 Mürefte, 1935 Erdek-Marmara, 1942 Balıkesir-Bigadiç, 1953 Yenice-Gönen, 1963 Çınarcık, 1964 Manyas, 1969 Gönen, 1975 Gelibolu-Saroz, 1983 Biga depremleridir.

Daha önce çözümü yapılan depremlere genel olarak bakıldığında eğim atımlı faylanmaların yanında doğrultu atımlı fayların da bölgede meydana geldiği görülmektedir (Şekil 4.1). 10 No'lu deprem 1953 Yenice-Gönen depremidir ve sağ yönlü doğrultu atımlı faylanma özelliği göstermektedir. 41 No'lu Manyas-Karacabey depremi eğim atımlı normal faylanma özelliği göstermektedir. Yine aynı yörede olan 40 No'lu depremde normal faylanma özelliği göstermekte olup, sağ yönlü doğrultu atımlı bileşeni mevcuttur. 74 No'lu deprem de Yenice-Gönen'e çok yakın olup ters faylanma özelliği taşımakla birlikte, bir miktar doğrultu atımlı bileşenin olduğu görülmüştür. 108 No'lu deprem Saros körfezinde olmuş olup, eğim atımlı normal faylanma bileşeni hakim, sağ yönlü doğrultu atımlı bileşenin de olduğu görülmüştür. 135 No'lu Biga depremi ise ters faylanma özelliği göstermektedir. 37 No'lu Çınarcık-Doğu Marmara depreminde normal faylanmanın hakim olduğu görülmüştür. 170 No'lu deprem İstanbul



ŞEKİL 4.1: Kuzeybatı Anadolu ve Marmara Denizinde, bu çalışmada ve daha önceki çalışmalarda yapılan odak mekanizması çözümleri (çözümlerde deprem numarası ve referans kodu verilmiştir).

Boğazı açıklarında, Karadeniz'de meydana gelmiş olup, normal faylanma özelliği taşıdığı ve bir miktar doğrultu atımlı bileşenin olduğu görülmüştür. 107 No'lu deprem Kuzey Ege-Saros körfezi civarında olup ters faylanma özelliği göstermektedir. 44 No'lu deprem Kuzey Ege-Saros körfezi civarında olup normal faylanma bileşeni hakim, az da olsa doğrultu atım bileşenine sahiptir.

Bu çalışmada bölgede toplam 8 adet depremin mekanizma çözümü yapılmıştır. Bu depremlere ait bilgiler ayrıntılı bir şekilde III. bölümde verilmiştir. Bölgede yapılan çözümlerde doğrultu atım bileşene sahip normal faylanmaların yanında, özellikle Ganos'da, Saros havzası yakınlarında normal faylanmalar görülmektedir. Bunun yanında Bursa civarında da büyük ters bileşeni olan faylanmalar görülmektedir (Şekil 4.1).

4.2. Kuzey Anadolu Fayı (KAF)

İlk kez 1948 yılında Ketin tarafından karakteri tanımlanan Kuzey Anadolu Fayı, Anadolu'nun neotektonik çatısının anahtarını oluşturmuştur. Ketin, 1939 Erzincan depreminde başlayarak son 30 yılda meydana gelen yıkıcı depremleri incelemiş ve bu depremlerin meydana getirdiği atımları ve kırıkların boylarını arazi çalışmaları ile gözlemiştir. Kuzey Anadolu Fayını, kuzeyde Sakarya nehri ile Van gölü arasında 1150 km. uzunlukta, doğrultu atımlı ve sağ yönlü (dextral-transcurrent fault) aktif bir fay olarak tanımlamıştır. Fayın tek bir kayma düzleminin olmadığını, birçok parçalardan meydana geldiğini ve 500-1000 m. genişlikte bir " fay zone " halinde olduğunu ve bu zonda metamorfizmaya (ezilmiş-parçalanmış) uğramış kayalar, sıcak ve soğuk su kaynakları, traverten teşekkülleri, gölcükler ve yer yer genç volkan konileri olduğunu tespit etmiştir (Ketin, 1969). Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ), batıya doğru hareket eden Anadolu bloğunun kuzey sınırını teşkil etmektedir (Ketin, 1948; McKenzie, 1972; Şengör, 1979). KAFZ levhalar arası bir sınır olma özelliği sebebiyle büyük can ve mal kayıplarına neden olan depremleri üretmiş ve bir benzeri olan California'daki San Andreas Fayı gibi dünya yerbilimleri literatürüne geçmiştir. Söz konusu fay zone için Kuzey Anadolu Transform Fayı (KATF) terimi de kullanılmıştır (Şengör, 1979). KAF, Mudurnu vadisini izleyerek Abant-Bolu-Gerede-Çerkeş-Kurşunlu-Ilgaz-Tosya-Kargı-Havza-Ladik-Taşova-Niksar-Kelkit-Reşadiye-Suşehri-Refahiye'den geçerek Erzincan ovasına varmakta buradan Karlıova ve Varto'ya ulaşmaktadır (Ketin, 1983). KAF'nın ortalama kayma miktarı yaklaşık 1-1.3 cm/yıl olarak verilmiştir (Barka ve diğ., 1987). Bu kayma hızı değişik araştırmacılar tarafından elde edilen miktarlardan yaklaşık iki kat daha fazladır (0.4-0.5 cm/yıl Seymen, 1975; Barka ve Hancock, 1984; Şengör ve diğ., 1985). 1939 Erzincan depreminde sonra KAFZ'da olan büyük depremlerin batıya göç ettikleri

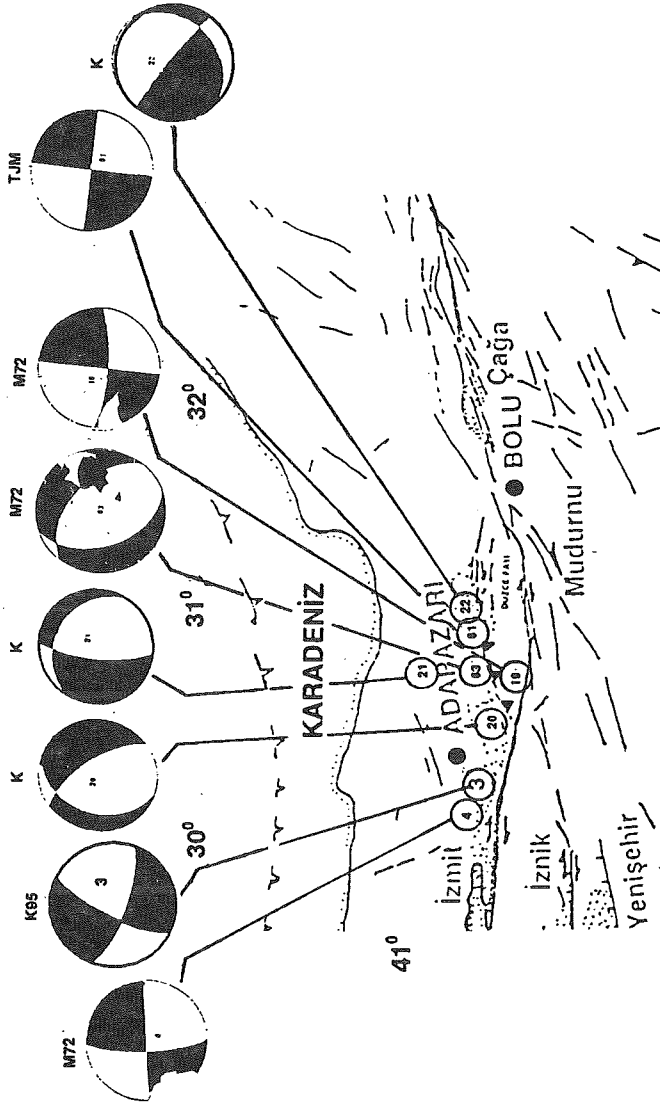
(migrasyon) gözlenmiştir (Ketin, 1969; Ambraseys, 1970,1975). Ayrıca sismolojik verilere dayalı araştırmalar sonucunda KAF üzerinde yer değiştirme hızı 1-11 cm/yıl arasında verilmiştir (McKenzie 1972, Canitez ve Ezen 1973, Toksöz ve diğ., 1979). KAF'nun kuzey kısmında yapılan GPS (Global Positioning System) ve SLR (Satellite Laser Ranging) ölçümleri sonucu yer değiştirme hızı 25 mm/yıl olarak verilmiştir (Oral ve diğ.; 1995).

4.2.1. Kuzey Anadolu Fay Zonunun Batı Kesimi

KAFZ'nun batı ucu olan Bolu-Adapazarı-Mudurnu yöresi deprem etkinliği bakımından çok önemli bir bölgeyi temsil etmektedir. Büyük depremlerin KAFZ boyunca batıya doğru göç ettikleri bilinmektedir. Bölge genelde büyük akarsularla çevrilmiş bir ova niteliğinde olup kalın bir alüvyon tabakasına sahiptir. Bölgede olmuş ve hasara neden olmuş depremler, 1943 Hendek-Adapazarı, 1967 Abant, 1967 Adapazarı-Mudurnu vadisi depremleridir. Bölgede bugüne kadar 7 adet depremin çeşitli araştırmacılar tarafından odak mekanizması çözümü yapılmıştır (Şekil 4.2). Bunlardan 4 No'lu deprem Hendek-Adapazarı'nda olup sağ yönlü doğrultu atımlı özellik taşımaktadır. 19 No'lu Abant depremi de aynı özelliği taşımaktadır. 20, 21, 22 No'lu depremlerin faylanma mekanizmalarında eğim atımlı normal faylanma bileşenleri baskın olmakla birlikte doğrultu atımlı bileşenlerinin de olduğu gözlenmiştir. Nitekim, arazi gözlemlerinde özellikle Bolu-Abant yolunda yatay ve düşey atımlı yer değiştirmelerin gözlemlendiği görülmüştür. 61 No'lu depremde sağ yönlü doğrultu atımlı faylanma göstermektedir. 63 No'lu Mudurnu depremi normal faylanma özelliği göstermektedir. Deprem sonucu arazi üzerindeki yüzey kırıkları ve artçı şokların dağılımı depremin normal faylanma özelliğini desteklemiştir. Bu çalışmada bölgede yalnızca 1 depremin odak mekanizması incelenmiştir (Şekil 4.2). 3 No'lu bu depremin doğrultu atım bileşenine sahip normal faylanma özelliği taşıdığı görülmektedir. Bu depremle ilgili ayrıntılı açıklama III. bölümde verilmiştir.

4.2.2. KAFZ'un Orta Kesimi

Bölge KAFZ'nu karakterize eden ve sismik aktivite bakımından oldukça aktif bir kesimdir. Batı ucu, Çerkeş-Ilgaz-Kargı-Tosya-Havza-Taşova-Tokat-Erba üzerinden Erzincan'a kadar uzanır. Sağ yönlü hareketin egemen olduğu KAFZ üzerinde 13-14 my.'dan buyana 25-120 km. kadar değişen büyüklükte yerdeğiştirmeler gözlenmiştir (Ketin, 1969; Şengör, 1979; Barka ve Hancock, 1984). 1939 Erzincan depremini takiben büyük depremler batıya doğru göç ederek KAFZ boyunca etkili olmuşlardır. KAFZ'u üzerinde yerdeğiştirme hızı 0.5-0.8 cm/yıl düzeyinde verilmiştir (Hancock ve Barka, 1981). KAFZ bölgede zaman zaman doğrultu değiştirmekte ve



HAZIRLAYAN: KALAFAT, 1985

ŞEKİL 4.2: Kuzey Anadolu Fay Zonunun batı kesiminin, bu çalışmada ve daha önceki çalışmalarda yapılan odak mekanizması çözümleri.

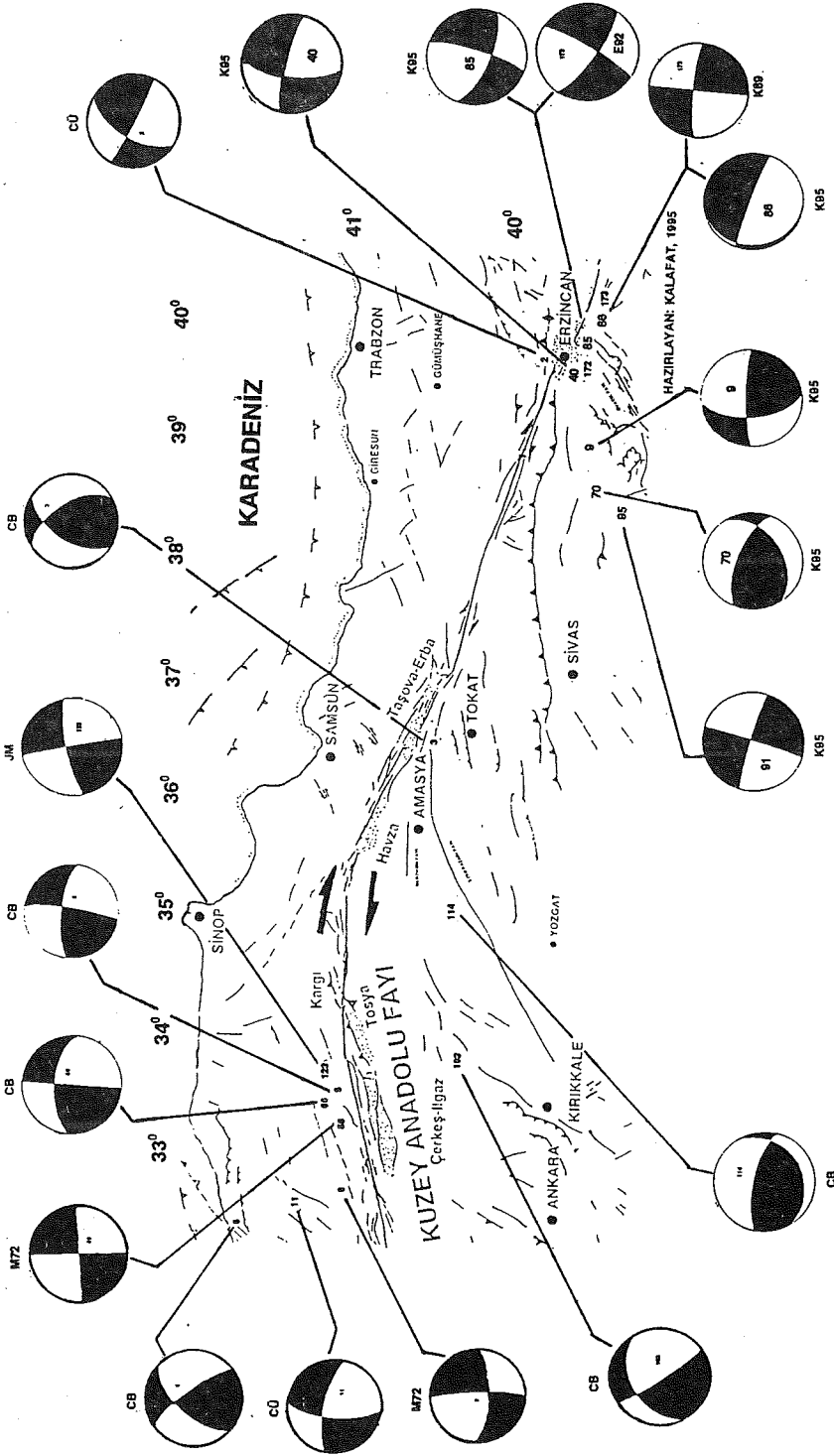
devamsız fay tipi özelliği de Erbaa'da olduğu gibi göstermektedir (Barka, 1983).

Bölgede olmuş 13 adet depremin odak mekanizmaları incelendiğinde, genelde sağ yönlü doğrultu atımlı faylanmaların yanında KAFZ'nun bazı bölümlerinde ise ters faylanmalara rastlandığı görülmektedir (Şekil 4.3). Bölgede olmuş en önemli depremler; 2 No'lu 1939 Erzincan depremi ile başlamıştır. Bu depremin odak mekanizması incelendiğinde sağ yönlü doğrultu atımlı özelliğe sahip bir miktarda normal bileşenin mevcut olduğu gözlenmiştir. 3 No'lu 1942 Tokat-Erbaa depreminde ters faylanma bileşeni hakimdir. 5 No'lu 1943 Ladik-Samsun depreminin ise sağ yönlü doğrultu atımlı bileşeni hakim olup, küçük ters bileşeni de mevcuttur. 6 No'lu Bolu-Çerkeş depremi ters faylanma bileşeni hakimdir. Nitekim arazi gözlemlerinde de düşey yerdeğiştirme miktarı 30-100 cm. arasında değiştiği görülmüştür. 9 No'lu 1951 Kurşunlu-Çankırı depreminin odak mekanizması çözümü ise sağ yönlü doğrultu atımlı faylanma özelliği göstermektedir. 11 No'lu Çerkeş depreminin ise doğrultu atımlı bileşeni baskın olmakla birlikte bir miktar normal bileşenin de olduğu gözlenmiştir. 60 No'lu depremde aynı özelliği taşımaktadır. 55 No'lu deprem sağ yönlü doğrultu atımlı faylanma özelliği taşımaktadır. 103 No'lu depremde normal faylanma bileşeni hakimdir. 114 No'lu depremde ters faylanma özelliği göstermektedir. 172 No'lu 1992 Erzincan depremi, sağ yönlü doğrultu atımlı faylanma özelliğine sahip olup bir miktarda normal bileşeni mevcuttur. 173 No'lu 1992 Pülümür depremi de sol yönlü doğrultu atımlı faylanma özelliği göstermektedir.

Bu çalışmada 6 adet depremin odak mekanizması çözümleri yapılmıştır. Bu depremlerden 1992 Erzincan ve Pülümür depremleri daha önce değişik araştırmacılar tarafından çözümlü yapılmıştır. Yapılan odak mekanizmaları genelde doğrultu atımlı faylanmaların bölgede hakim olduğunu vermekle birlikte, zaman zaman ters bileşeni hakim faylanmalar da bölgede gözlenmiştir (Şekil 4.3). Bu depremlerle ilgili ayrıntılı bilgi III. bölümde verilmiştir.

4.2.3. KAFZ'nun Doğu Kesimi ve Kuzeydoğu Anadolu Fayı

KAFZ'nun bu kesimi oldukça kompleks yapılara sahiptir. İrili ufaklı birçok fay sistemlerine sahip bu bölgede genel olarak KD-GB gidişli faylar, bindirmeler ve KB-GD gidişli aktif fayların mevcudiyeti bilinmektedir. Kuzeydoğu Anadolu, Avrasya levhasının Arap levhasına göre doğu yönde hareketi ile Arap levhasının Bitlis-Zağros bindirme kuşağı üzerinde açık belirtileri görülen hareketin doğurduğu, oldukça kompleks bir basınç gerilmesi altında deforme olmaktadır. Kuzeydoğu Anadolu'da güncel makaslama hareketlerinin belirtisi olarak biriken yamulma enerjisi çoğu zaman, konjuge fay sistemlerinde birinde serbestlenmekte ve bu nedenle oldukça saçılmış bir dağılım göstermektedir. Bölgede Çaldıran, Tutak, Balık gölü, Ağrı, Aşkale,



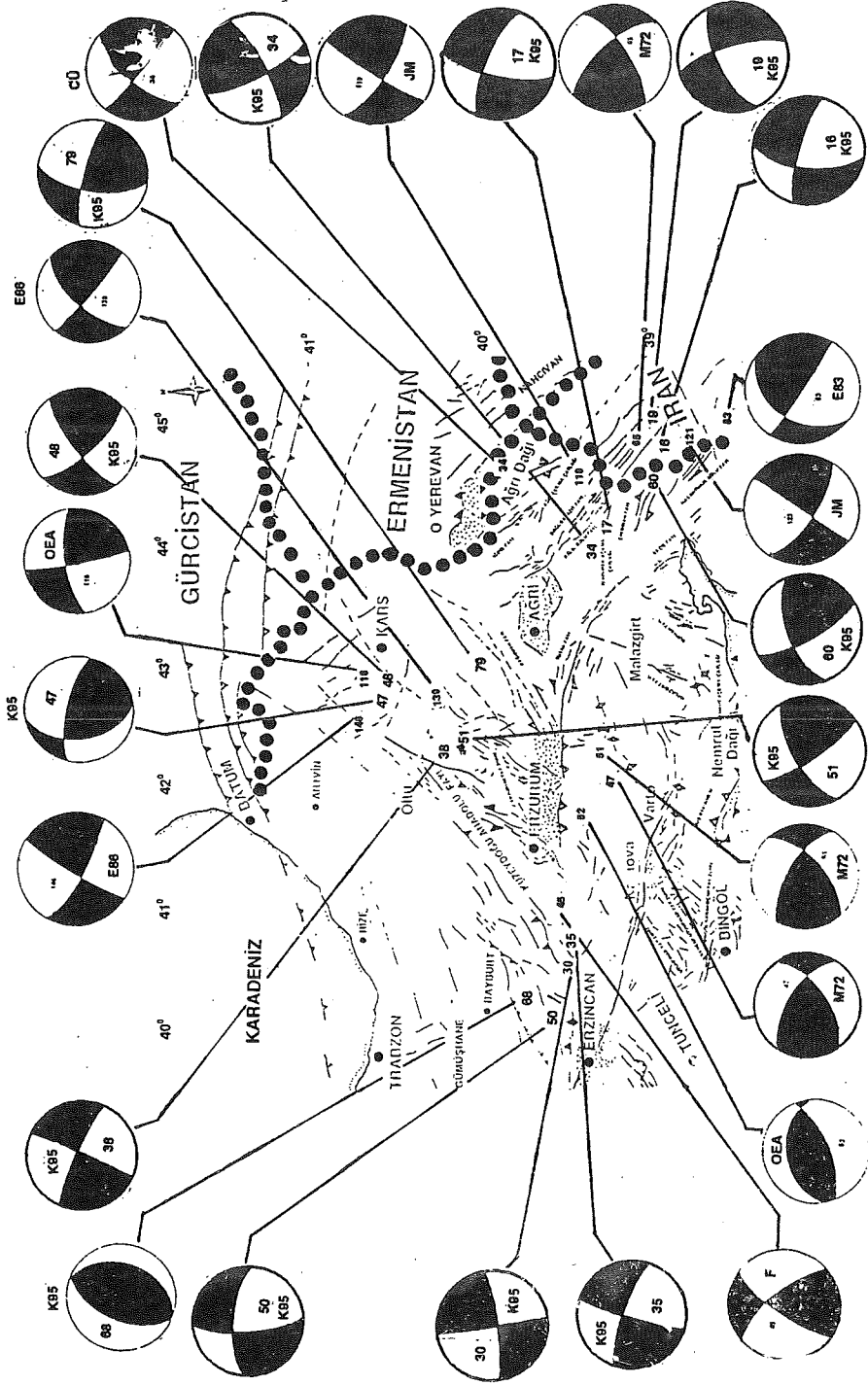
ŞEKİL 4.3: Kuzey Anadolu Fay zonunun Orta kesiminin, bu çalışmada ve daha önceki çalışmalarda yapılan odak mekanizması çözümleri.

Dumlu, Çobandede, Horasan, Kağızman fay-fay kuşakları (konjuge), Erzincan, Erzurum-Karasu ve Hasankale doğrultu atımlı fay havzaları deprenselliği yüksek yapılardır. Bölgede bugüne kadar 12 adet depremin odak mekanizması çözümü yapılmıştır. Bu depremlerden en önemlileri, 1962 Iğdır-Doğubeyazıt, 1966 Varto-Hınıs depremleri, 1976 Çaldıran, 1983 Horasan-Narman ve 1984 Balkaya depremleridir. 1966 Varto depreminde arazide meydana gelen kırıklarda düşey atımlı çökmeler ve yatay sağ yönlü yerdeğiştirmeler gözlenmiştir. 1983 Horasan-Narman depreminde oluşan kırıklar genelde, KD-GB doğrultulu olup, bu kırıklar boyunca gözlenen hareketlerde, genelde sol yönlü makaslama hareketi niteliğindedir. Sol ve sağ yanal atımlı faylar, bölgenin yeni tektonik çatısını oluşturur. Bu nitelik, Horasan-Narman depremi sırasında da gelişen yüzey kırıklarının geometrik biçimiyle de kanıtlanmış durumdadır. Bölgedeki sıcak su kaynakları, traverten oluşumları, fay denetimli Kuvarterner tortullar ve ilgili yapılar bu fay sistemlerinin günümüzde diri ve Kuzeydoğu Anadolu bölgesinin de deprenselliği en yüksek alanlarından biri olduğunun kanıtıdır.

Bu çalışmada bölgede toplam 14 adet depremin çözümü yapılmıştır. Yapılan odak mekanizması çözümlerinde bölgede doğrultu atımlı fayların hakim olduğu görülmüştür. Ağrı ve İran sınırında, Çaldıran Fayı ve yakınlarında sağ yönlü doğrultu atımlı faylanmalar ve ters bileşeni büyük faylanmalar görülmektedir. Bölgede eğim atımlı ve doğrultu atımlı faylanmaları birarada görebilmekteyiz (Şekil 4.4). Bu çalışmada odak mekanizması çözülen depremlere ait geniş bilgi III. bölümde verilmiştir.

4.3. Karlıova Üçlü Eklemleri

Anadolu bloğu, kuzeyde sağ yanal doğrultu atımlı KAFZ ile güneyde sol yanal doğrultu atımlı DAFZ ile sınırlanmıştır. Bu iki fay Karlıova Üçlü ekleminde (triple junction) kesişirler (Ketin, 1969; McKenzie 1972; Dewey, 1976; Şengör ve diğ., 1979; Jackson ve McKenzie, 1984). KAFZ'nun DAF ve KDAF ile kesiştiği yerler (Karlıova ve Erzincan Baseni) arasında kalan kısım birbirine zıt yönde hareket eden blokların ortak sınırır (Barka ve diğ., 1987). Fay segmentleri Varto'dan başlayarak güneybatıya kıvrılır. Bu fay segmentleri serpantince zengin ofiyolitler, ofiyolit melanjler içinde yer almaktadır ve bu segmentler boyunca krip olasılığı yüksektir. Bölgede sismik aktivite orta ve şiddetli depremlerle günümüzde de sürmektedir. Bugüne kadar bölgede 8 adet depremin odak mekanizması çözümü yapılmıştır. Bunlardan 23 No'lu 1957 Kığı depreminin fay düzlemi çözümü ters faylanma göstermektedir. 53 No'lu 1966 Varto depremi sonrasında oluşan kırıkların birer gerilme kırıkları olup, bunların DAF'nı simgelediği belirtilmiştir. Bu deprem ters atım bileşeni baskın olan doğrultu atımlı bir faylanma

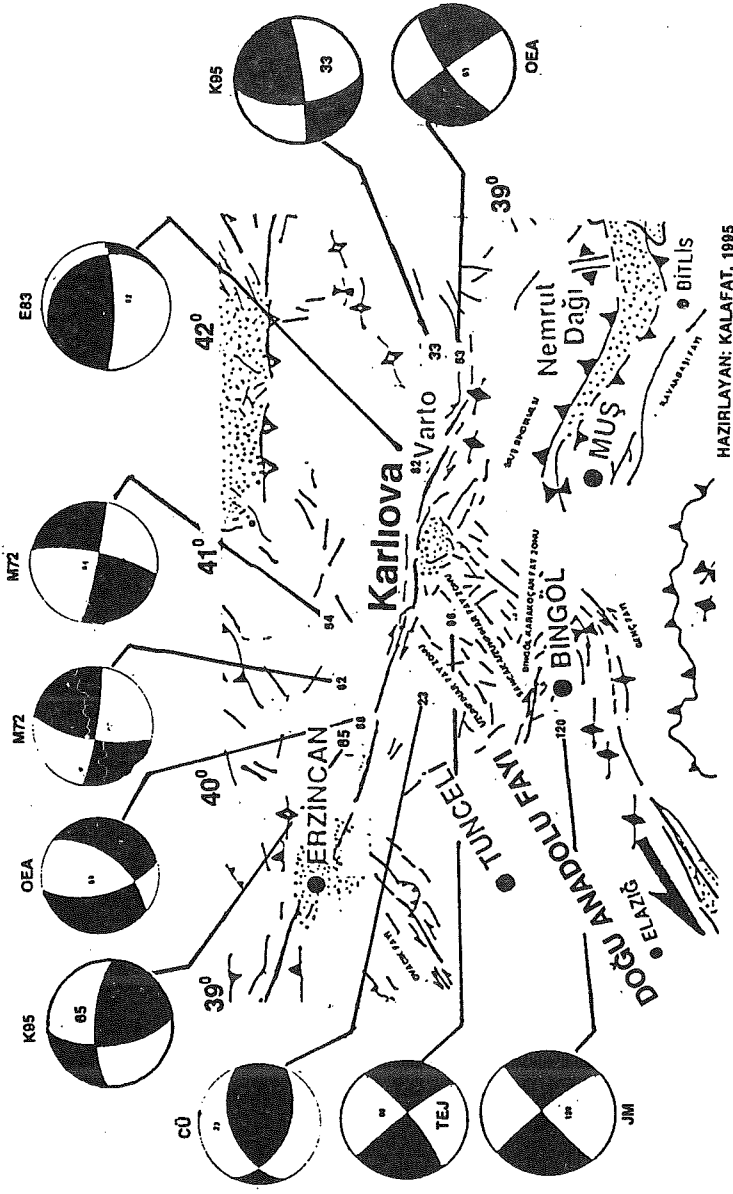


ŞEKİL 4.4: KAFZ'nun doğu kesiminin ve KDAF'nın bu çalışmada ve daha önceki çalışmalarda yapılan ödak mekanizması çözümleri.

özelliği göstermektedir. 54 No'lu deprem sağ yönlü doğrultu atımlı faylanma, 62 No'lu 1967 Kığı depremi ise doğrultu atımlı faylanma özelliği göstermektedir. Deprem sonucu Femsuyu'nun kuzeyinde ortalama 4 km. uzunluğunda KD doğrultusunda 25 cm. sağ yönlü doğrultu atımlı bir fay oluşmuştur (Ambraseys, 1988). 68 No'lu 1968 Kığı-Karakoçan depreminde ise arazi üzerinde kırık ve faylanmalara rastlanmamıştır. Yapılan odak mekanizması sonucu depremin ters bileşeni büyük doğrultu atımlı faylanma özelliği gösterdiği görülmüştür. 96 No'lu 1971 Bingöl depremi sırasında, Bingöl'ün güneydoğusundan başlayıp Göynük'ün güneybatısına KD doğrultusunda uzanan ortalama 38 km. uzunlukta bir kırık kuşağı oluşmuştur. Gözlenen kırıklar doğrultu atımlı ve sol yönlü bir hareket göstermektedir. Sol yanal atımı önleyecek doğrultuda yan kollarda ise bindirmeler meydana gelmiştir (Arpat ve Şaroğlu, 1972). Nitekim yapılan mekanizma çözümleri de bu özelliği desteklemektedir. Deprem sırasında 25 cm.'lik sol yönlü yatay bir atım gözlenmiştir (Seymen ve Aydın, 1972). Bingöl depremi ile gözlenen bu fay güneyde Murat vadisinden başlayıp kuzeyde Karlıova'nın doğusunda KAFZ'na bağlanan DAF'nın varlığını da ortaya koymaktadır. Bingöl'ün güneyinden başlayarak Karlıova'ya varan fay zonu yaklaşık 75 km. uzunluğunda olup, DAF'nın kuzey parçası niteliğindedir ve Sarpmekaya ve Sakaüren köylerinden geçtikten sonra KAFZ ile birleşir. 120 No'lu 1977 Palu-Elazığ depremi odak mekanizması çözümünde doğrultu atım bileşeninin baskın olduğu görülmektedir (Şekil 4.5). Bu çalışmada ise bölgede olan 2 adet depremin odak mekanizması çözümleri yapılmıştır. Bu çözümlerde depremlerin eğim atım bileşeni (ters) olan doğrultu atımlı faylanmalar ile ilgili olabileceği gözlenmiştir. Depremlerle ilişkili ayrıntılı bilgi III. bölümde verilmiştir.

4.4. Doğu Anadolu Fay Zonu

Doğu Anadolu Fayı (DAF), kuzeyde Karlıova'dan başlayarak güneybatıya doğru uzanan, Kahramanmaraş üzerinden İskenderun Körfezi ve Akdeniz'e kadar uzanan ve Anadolu levhasını güneyden sınırlayan önemli bir fay zonedir (Arpat ve Şaroğlu, 1975; Arpat, 1977). Ortalama 400 km. uzunluğunda olan bu fay zonu Karlıova-Gölbası-Kahramanmaraş-Amik ovası üzerinden Akdeniz'e kadar uzanmaktadır (Arpat ve Şaroğlu, 1972, 1975). Doğu Anadolu Fay Zonu (DAFZ), çok aktif bir fay zonedir ve sol yönlü hareket mekanizması göstermektedir. Arap levhası ile Anadolu levhası arasındaki hareketin bir bölümü bu fay üzerinde oluşmaktadır. DAFZ, orta Miyosen sonlarında oluşmuştur (Şengör ve Yılmaz, 1981). DAF batıya doğru hareket eden Anadolu bloğunun güney sınırını oluşturmaktadır (Ketin, 1948; McKenzie, 1972; Şengör, 1979). Kabaca K-G doğrultulu yatay sıkışma geriliminin etkisi altında olan bu fay



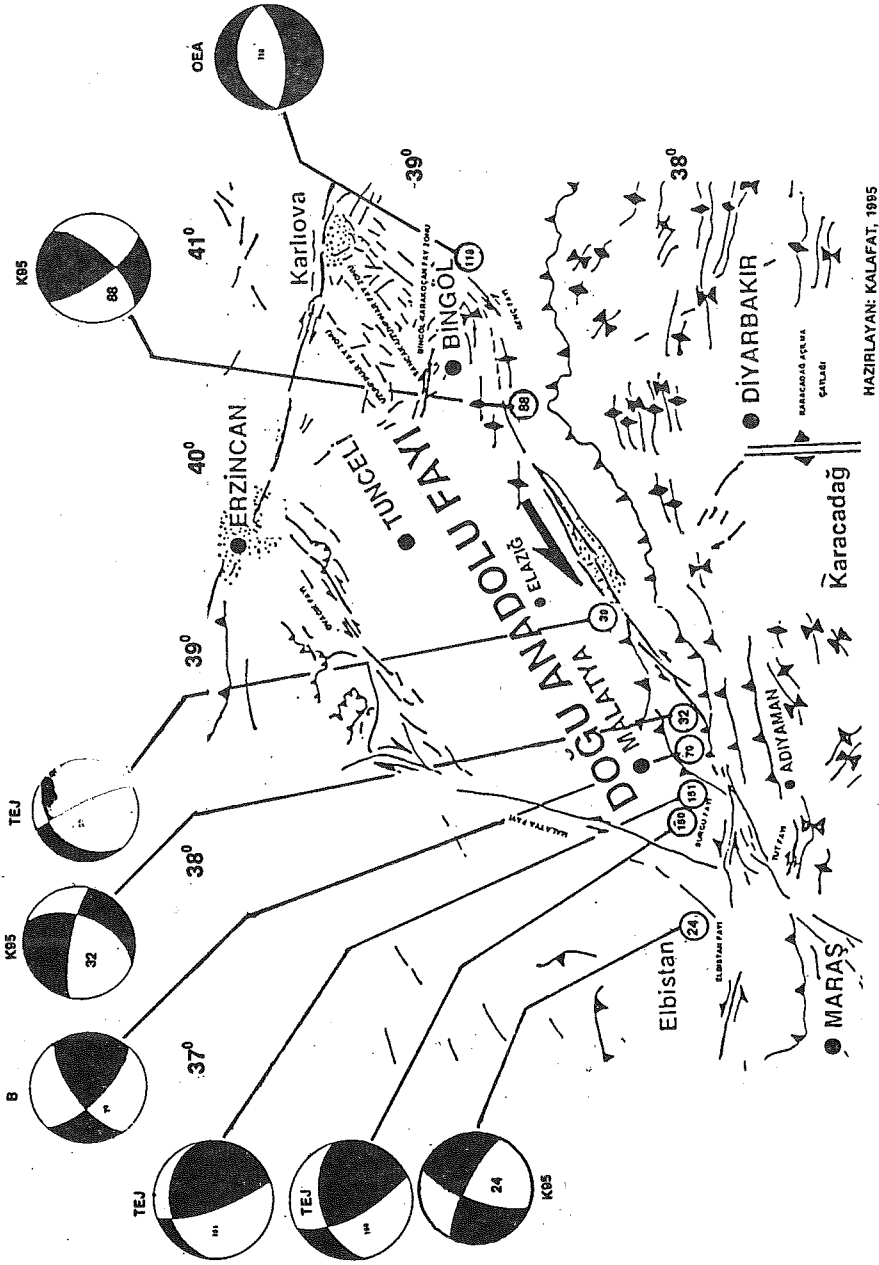
ŞEKİL 4.5: Karliova Üçlü Ekleminde (KÜE), bu çalışmada ve daha önceki çalışmalarda yapılan odak mekanizması çözümleri .

zonunda genellikle doğrultu atımlı faylar görülür. DAFZ'da fay çizgisellikleri zaman zaman dönmeler ve sıçramalar içermekte, fay gölleri ve çöküntü havzaları bulundurmaktadır (Arpat ve Şaroğlu, 1972, 1975). Karlıova-Bingöl ve Palu-Hazar gölü arasındaki fayların sol yanal doğrultu atımlı faylar oldukları, arazide saptanan çizgiselliklerde doğrultu atımlı faylar ve düşük eğimli ters faylar gözlenmiştir (Arpat ve Şaroğlu, 1972). Bu bakımdan doğu Anadolu bölgesindeki depremler batı Anadolu'daki depremlerden ayrıcalık gösterir, çoğu sıkışma türü yapılarla (bindirme fayları ve doğrultu atımlı faylar) ilişkilidirler (Barka ve Kandisky Cade, 1988). Doğu Anadolu'da deprenselliği yaratan neotektonik yapılar, K-G yatay sıkışması sonucu oluşmuş ve oluşmakta olan bindirme, sol-sağ yanal atımlı faylar ve bu faylar arasındaki verev atımlı kırıklar boyunca gelişmiş çek-ayır havzalarıdır (Koçyiğit, 1983). Bölgede bazı çek-ayır havzalar, konjuge (conjugate) kırıklar, önemli bindirme ve kıvrımlar görülmektedir (Arpat ve Şaroğlu, 1972, Dewey ve diğ., 1986). DAF, Bingöl'ü geçtikten sonra batıya dönmektedir. Dönme noktasının 15 km. güneyinde DAF'na paralel ikinci bir fay görülür. Pötürge yakınlarından ise kollara ayrılarak geniş bir zonda izlenir (Perinçek ve diğ., 1987). Son yıllarda olan depremlerden fayın kayma hızı 25-35 mm/yıl bulunmuştur (Taymaz ve diğ., 1991). Çelikhane-Gölbasi arasında DAF belirsizleşmektedir. Bunun yanında KD-GB doğrultulu sol yönlü doğrultulu ana fayların gelişmiş olması, bu alanda deformasyonun küçük kırık sistemleri ve kıvrımlar biçiminde ortaya çıktığına işaret etmektedir (Şaroğlu ve Barka, 1983). DAFZ'da olan oblik normal ve ters faylanmalar bugünkü Arap-Türk-Avrasya levhalarının hareketleri sonucu oluşmaktadır (Taymaz ve diğ., 1991).

Bölgede bugüne kadar olmuş 5 adet depremin odak mekanizması çözümü yapılmıştır. Bu depremler 39 No'lu 1964 Malatya depremi büyük doğrultu atım bileşeni olan normal faylanma özelliği taşımaktadır (Şekil 4.6). 150, 151 No'lu Doğanşehir depremleri Sürgü fayında olmuş olup, sol yönlü oblik ve ters faylanma özelliği göstermektedir. 118 No'lu deprem ise normal faylanma özelliği göstermektedir. Bu çalışmada ise 3 adet depremin odak mekanizması çözümü yapılmıştır. 32 No'lu deprem oblik-normal, 88 No'lu deprem ise doğrultu atım bileşeni olan ters faylanma, 24 No'lu deprem ise büyük normal bileşeni olan doğrultu atımlı faylanma özelliği göstermiştir. Bu depremlerle ilgili ayrıntılı bilgiler III. bölümde verilmiştir.

4.5. Maraş Üçlü Eklemleri ve Ecemiş Fay zonu

Maraş Üçlü Eklemleri (MÜE), Güney Anadolu'da Ölü Deniz Fayı (ÖDFZ) ile DAF'nın kesiştiği, Arabistan, Afrika ve Avrasya levhalarının birleştiği yerdir. MÜE, bir kıtasal çarpışma alanıdır ve bu kıtasal çarpışmanın en önemli bölümünü içermektedir. Bu alan içeri doğru sokulan



ŞEKİL 4.6: Doğu Anadolu Fayında (DAF), bu çalışmada ve daha önceki çalışmalarda yapılan odak mekanizması çözümleri.

HAZIRLAYAN: KALAFAT, 1985

(indanter) Arabistan levhasının KB köşesini ve aynı zamanda deforme olan komşu Afrika ve Avrasya levhalarını kapsamakta olup bir kıtasal çarpışma zonunda görülebilecek bütün karakteristikleri içerir (Gülen ve diğ., 1987). Devam etmekte olan bu çarpışma hem blokların içinde, hemde Arabistan levhasında deformasyon oluşturmaktadır. Bölgedeki önemli fay sistemleri Karasu Segmenti, Narlı fayı, İskenderun fayı, Misis-Yumurtalık fayı, Maraş bindirmesi verilebilir (Gülen ve diğ., 1987). Misis-Yumurtalık fayı DAF'nın GB uzantısı olup 135 km. uzunluğundadır. Bunun yanında bölgede önemli tektonik yapılar olarak Ecemiş ve Çiçekli-Göksu fay zonları verilebilir. Sol yanal Çiçekli-Göksu fay zonu yer yer 35-40 km. genişliğinde olup 170 km. uzunluğundadır. Bu fay zonu Anadolu bloğunun iç deformasyonu ile ilgilidir. Çeşitli araştırmacılar bu fay zonlarını değişik şekillerde nitelerler. DAFZ ile ÖDFZ'nun birleştiği bu bölgede, KB gidişli normal fayların İskenderun-Osmaniye arasında ve İskenderun Körfezinin altına doğru iyi gelişmiş graben yapılarının varlığı bilinmektedir (Perinçek ve Çemen, 1990). Maraş'ın kuzeyinde, büyük eğim atımlı çok sayıda fayın varlığı bilinmektedir (Arpat ve Şaroğlu, 1975). Maraş-Hatay (Antakya) arasında pekçok sayıda normal eğim atımlı genç fay vardır. Hatay ile Maraş arasındaki çukur alan 2 yanından normal eğim atımlı faylarla sınırlanmış genç bir graben (Hatay Grabeni) özelliğindedir. Grabenin batı sınırındaki faylar daha çok sayıda ve daha belirgindir.

Ecemiş Fay Zonu (EFZ), gerek arazi gözlemleri, gerekse hava fotoğraflarından Çukurova'nın batı sınırından Çamardı'na ve Erciyes dağı dolayına kadar uzanan bölgeyi yaklaşık K20°D yönünde kesen çok belirgin bir kırık zonu olarak tanımlanır (Arpat ve Şaroğlu, 1975; Yetiş ve Demirkal, 1984). KD-GB uzanımlı Ecemiş fayı yaklaşık 100 km. uzunluğundadır. Burada büyük ölçekli doğrultu atımlı fayların yanı sıra bunlara vevv veya paralel ölçekli eğim ve doğrultu atımlı fayların varlığı bilinmektedir. Bu kırık zonunun doğu ve batısında kalan kısımlar morfolojilerinin yanı sıra stratigrafik veya tektonik açılardan da farklılık sunar. Bu kuşağa Ecemiş Fay kuşağı veya Zonu denir. Bu fayın ana öğelerini Ecemiş ve Cevizlik fayları oluşturur. Ecemiş fayı sol yönlü doğrultu atımlı faylanma özelliğine sahiptir. Cevizlik Fayı, Ecemiş fayına az çok paralel uzanımlı olup daha doğuda bulunur. EFZ içerisinde doğrultu atımlı sol yönlü ana faylar ile bunlara paralel ikinci faylar yer yer 7-8 km.'ye varan genişliğe ulaşmaktadır.

Bugüne kadar bölgede 8 adet depremin odak mekanizması çeşitli araştırmacılar tarafından incelenmiştir. Bölgede eğim atımlı ve doğrultu atımlı faylanmaların olduğu odak mekanizması çözümlerinden de görülmektedir. Bu çalışmada da bölgede 6 adet depremin odak mekanizması çözümleri yapılmıştır. Bu çözümlerde de eğim atım bileşeni olan doğrultu atımlı faylanmalar ve

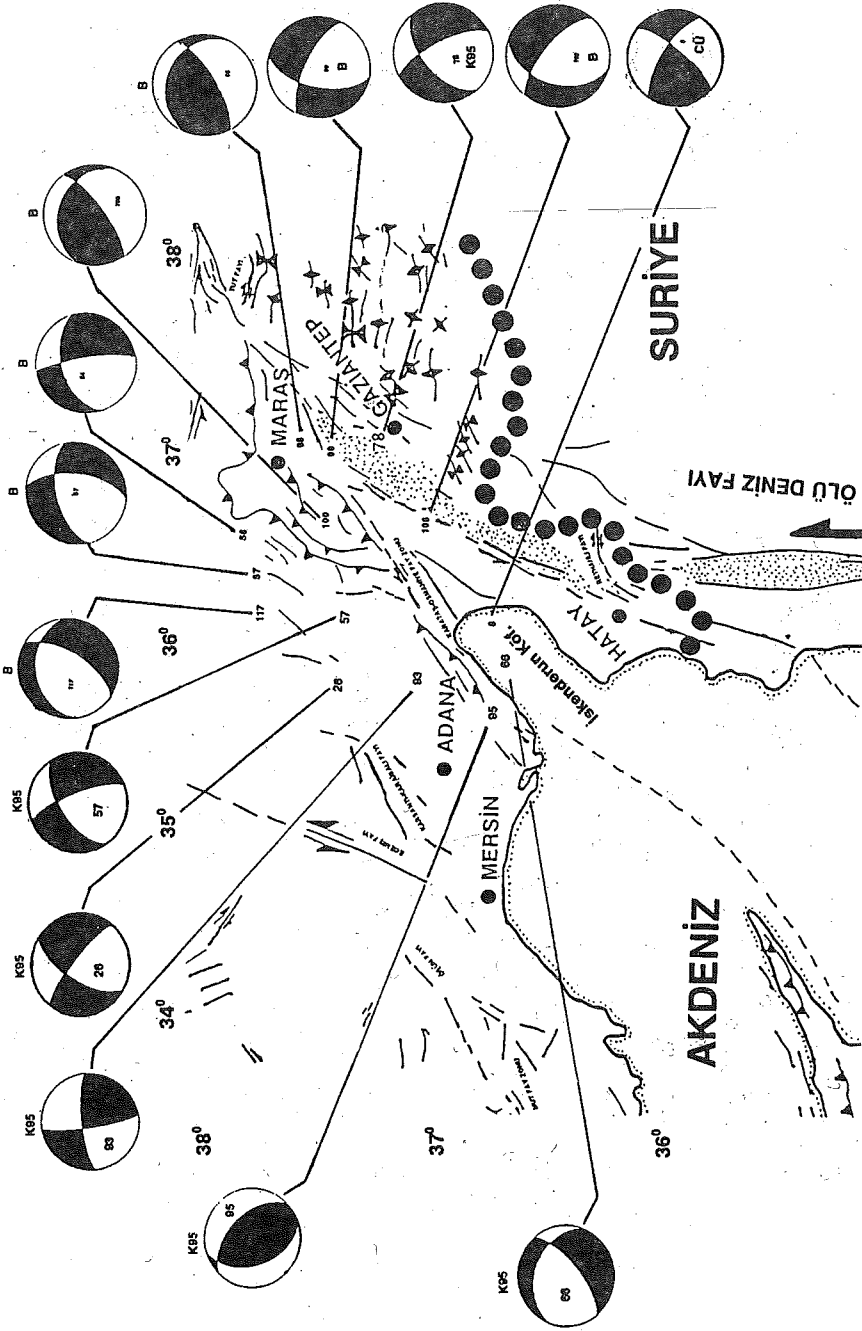
eğim atımlı özellik gösteren faylanmalar gözlenmiştir (Şekil 4.7). Bu depremlerle ilgili ayrıntılı bilgiler III. bölümde verilmiştir.

4.6. Bitlis-Zağros Bindirme ve Kıvrımlı Kuşağı

Orta Miyosen'de oluşan Arabistan levhası ile, Avrasya levhasının çarpışması sonucu Bitlis-Zağros Bindirme ve Kıvrımlı Kuşağı meydana gelmiştir (Şengör, 1979). Bu kuşak, D-B doğrultusunda uzanarak İran'a ve İran içlerinden güneydoğuya dönerek Zağros kuşağı ile birleşir ve Basra körfezine paralel olarak uzanır. Bitlis-Zağros Bindirme ve Kıvrımlı Kuşağı, Alp-Himalaya uzantısı içinde yer alan önemli ve aktif kıta-kıta çarpışma kuşaklarından birisidir. Bu kuşağın Anadolu içinde kalan kısmı Bitlis Bindirme Kuşağı (BBK) veya Güneydoğu Anadolu Bindirme Kuşağı (GABK) diye isimlendirilir. Bu kuşak genellikle Doğu Toros dağlarının güneyini izleyerek D-B doğrultusunda uzanmaktadır. Bu kuşak ortalama 2000 km.'lik bir uzanım gösterir. Bindirmenin güneyinde geniş alanlara yayılmış kıvrımlı kuşak uzanır. Bitlis Bindirme ve Kıvrımlı Kuşağının bittiği yerden Zağros bindirme ve Kıvrımlı Kuşağı başlar. Bu kuşakta yaklaşık 1300 km. uzunlukta olup, Oman körfezine kadar uzanır (Berberian, 1976; Şengör ve Kidd, 1979). Zağros Kıvrımlı Kuşağı, Bitlis Kıvrımlı Kuşağına oranla daha aktiftir. Bitlis-Zağros Kıvrımlı Kuşağının deprenselliği kuşak boyunca tekdüze olmayıp, mekanizma çözümleri bu zonun bir bindirme zonu olduğunu doğrular niteliktedir (Eyidoğan, 1983).

4.6.1 Güneydoğu Anadolu Bindirme Kuşağı

GABK, batıda Maraş ve Adıyaman'ın kuzeyinden başlayıp, doğuya doğru Diyarbakır-Cüngüş, Ergani, Lice, Kupl, Sason, Kozluk ve Siirt-Pervari'den geçerek Van bölgesinin güneydoğusundan İran'da Zağros dağlarına doğru devam etmektedir. Bölgede bugüne kadar 4 adet depremin mekanizma çözümü yapılmıştır. Bu depremlerden en önemlisi 110 No'lu 1975 Lice depremidir. Lice depremi DAF'nın 50 km. güneyinde Arap levhasının kuzey uç bölgesinde meydana gelmiştir. Bu bölgede Arap levhasının çok kıvrımlı ve ters faylı yerli istifli Bitlis metamorfitlelerinin güney önünde yer alan melanj kuşağı ile yan yana gelmektedir. Depremin, iki levhanın çarpışma zonu olan bir yerde yerli istifteki ters faylanma ile geliştiği anlaşılmıştır (Arpat, 1977). Deprem sırasında yüzeyde meydana gelmiş kırıklar kabaca G-K yönlü bir sıkıştırmayı yansıtmaktadır. Lice depremi sonrasında genel olarak D-B uzanımlı, toplam uzunluğu 26 km. 'ye varan kesikli bir kırık zonu gelişmiştir. Kırıklarla ilgili gözlemler ters bir fayın geliştiğini göstermiştir. Saptanabilmiş kırıkların büyük bir kısmı bindirme fayının ucunda yer almıştır. Ayrıca bazı doğrultu atımlı kırıklar gözlenmiştir. Lice depremin yapılan odak



HAZIRLAYAN: KALAFAT, 1995

ŞEKİL 4.7: Maraş Üçlü Ekleminde (MÜE) ve Eciemış Fay Zonunda (EFZ), bu çalışmada ve daha önceki çalışmalarda yapılan odak mekanizması çözümleri.

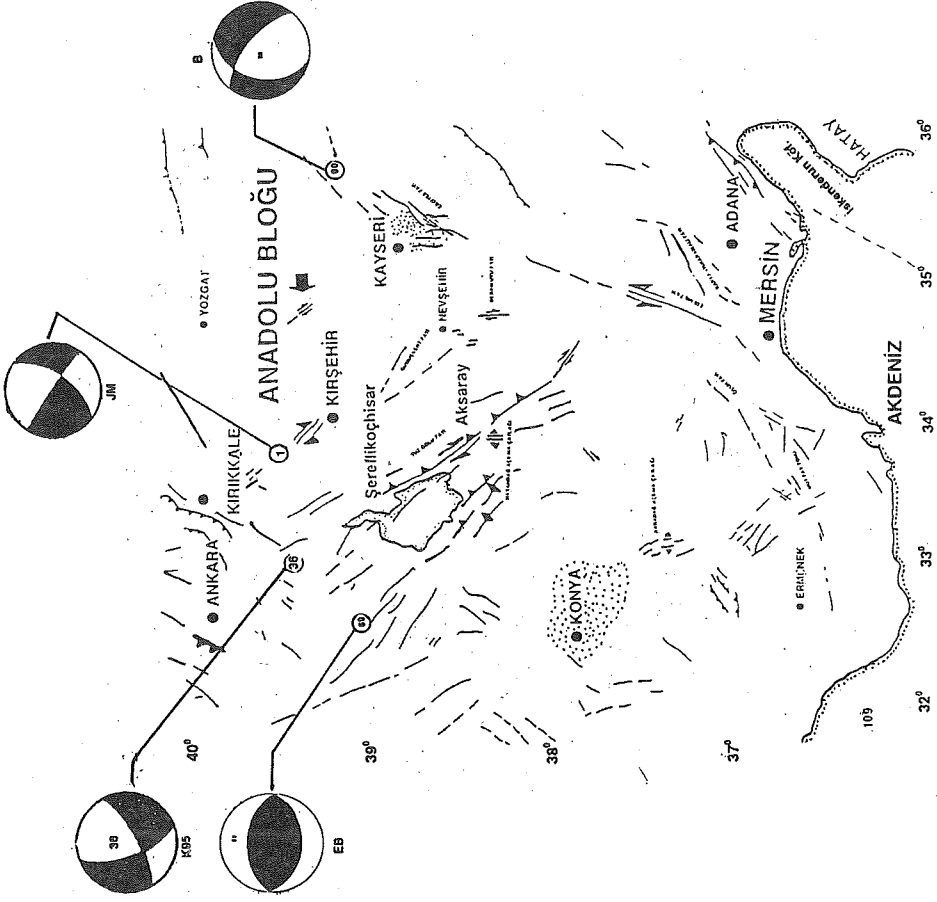
mekanizmasında sol yönlü doğrultu atımlı bileşeni olan ters faylanma özelliği gösterdiği görülmüştür. 111 ve 112 No'lu depremlerde aynı bölgede olup ters faylanma özelliği taşımaktadır. 48 No'lu deprem ise Van gölünün güney kısmında olup, normal atım bileşeni olan sağ yönlü doğrultu atımlı faylanma özelliği göstermiştir. Bu çalışmada ise bölge çevresinde olan 3 adet depremin odak mekanizması çözümü yapılmıştır (Şekil 4.8). Bu depremlerin çözümlerinde doğrultu atım bileşeni olan eğim atımlı faylar ve eğim atım bileşenine sahip doğrultu atımlı faylanmalar gözlenmiştir. Bu depremlere ait ayrıntılı bilgiler III. bölümde verilmiştir.

4.7. İç Anadolu

Doğu Anadolu sıkışma bölgesi ile Batı Anadolu açılma bölgesi arasında kalan İç Anadolu bölgesi, kuzeyde KAF, güneyde Toros dağları ile sınırlanmıştır. Bölgenin en belirgin morfolojik yapısını simgeleyen Konya ve Tuz gölü havzalarının Batı Anadolu Graben sistemine aşamalı olarak geçiş gösterdiği belirtilmiştir (Şengör, 1980). Bölgede belirtilen tipik yapısal unsurlar genellikle KD-GB ve KB-GD gidişli faylardır ve bu fayların genelde doğrultu atımlı oldukları belirtilmiştir (Şengör, 1980). Bu bölgede bugüne kadar toplam 3 adet depremin odak mekanizması çözümü yapılmıştır. Bu depremlerden 1938 Kırşehir depremi sağ yönlü doğrultu atımlı faylanma özelliği göstermektedir. Depremden sonra oluşan faylanma Akpınar'dan Taşkovan'a kadar yaklaşık 14 km. uzunluğundadır. Fayın ortalama KB-GD doğrultuludur. 69 No'lu deprem 1968 Tuz gölü yakınlarında olup ters faylanma özelliği göstermektedir. Tuz gölünün her iki kenarında KB-GD doğrultusunda Aksaray'a oradan da volkanik Hasan dağlarına uzanan fay sistemleri mevcuttur. Bu fay sistemlerinde eğim atımlı normal ve ters faylanmalara rastlanmaktadır. Bu çalışmada ise bölgede olan yalnızca 1 adet depremin odak mekanizması çözümü yapılmıştır. Ankara yakınlarında olan bu depremin yapılan odak mekanizması çözümü sonucu ters bileşeni olan doğrultu atımlı faylanma ile ilgili olduğu görülmüştür (Şekil 4.9). Bu depremle ilgili ayrıntılı bilgiler III. bölümde verilmiştir.

4.8. Karadeniz

Karadeniz muhtemelen Tethys'in kuzeye doğru yitimi sonucu bir yay geçişi basen şeklinde oluşmuştur. Jeofizik veriler, Karadeniz'in bugün yaklaşık kuzey-güney doğrultusundaki bir sıkışmanın etkisiyle kapanmakta olduğunu ortaya koymaktadır (Alptekin ve diğ., 1985). Karadeniz, güneyinde Pontid dağları, kuzeyinde Kırım ve Kuzeydoğuda Kafkas dağ silsileleri ile sınırlanmış bir havzadır. Orta kısımlarında derinliği 2000m.'den fazla olan Karadeniz, kuzey kenarında geniş bir şelf bölgesine sahiptir. Güney ve doğu kenarında ise şelf bölgesi oldukça dar



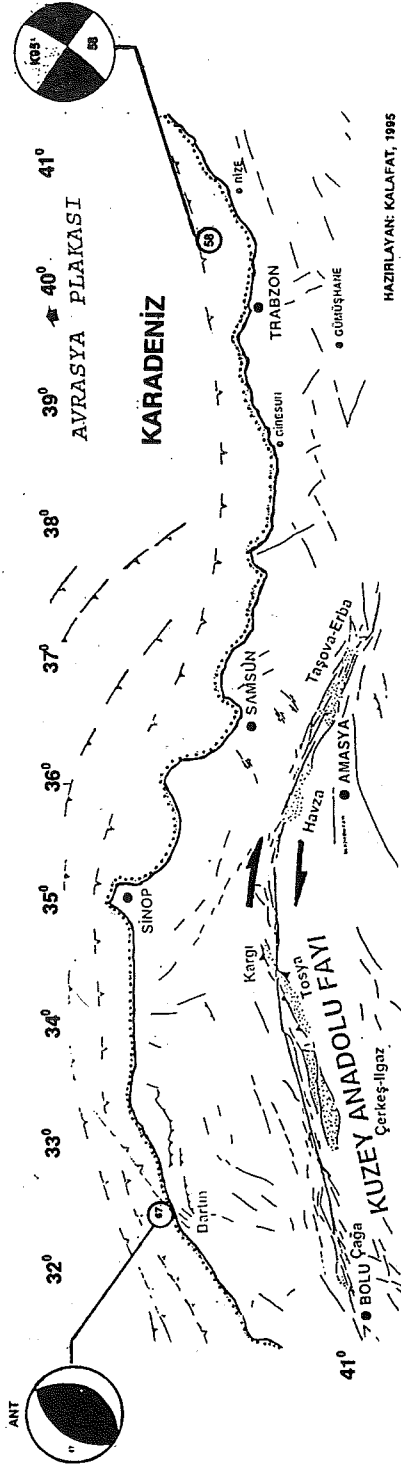
HAZIRLAYAN: KALAFAT, 1995

ŞEKİL 4.9: İç Anadolu bölgesinde, bu çalışmada ve daha önceki çalışmalarda yapılan odak mekanizması çözümleri.

ve dik eğimli olup çok sayıda kanyon tarafından kesilmiştir (Ross ve diğ., 1974; Letouzey ve diğ., 1977). Karadeniz bölgesinde deprem etkinliği genelde sığ odaklı olup deniz kıyılarına doğru sınırlanmıştır. Depremler genelde orta büyüklükte olmaktadır. Bölgenin kuzeydoğu kenarındaki deprensellik Kafkasya'dan Kırım'a kadar uzanır. Karadenizin kıyı bölgelerinin daha kuzeyindeki deniz içi bölgelerin fay düzlemi çözümleri genelde ters faylanma özelliği göstermektedir (McKenzie, 1972; Jackson and McKenzie, 1984). Sinop-İnceburun açıklarında yapılan sismik yansıma çalışmaları sonucu bazı tektonik hatlarda normal atımlı faylanmalar belirlenmiştir. Karadeniz'in güney kıyılarında, Anadolu kıyı şeridinde sığ odaklı depremlerden oluşan ve diğer bölgelere kıyasla çok belirgin olmayan bir sismik faaliyet gözlenmektedir. 67 No'lu 1968 Bartın depremi bu kıyı şeridinde meydana gelen en büyük depremdir. Deprem sırasında Amasra yakınında kıyının 30-40 cm. yükseldiği gözlenmiştir (Ketin ve Abdüselamoğlu, 1970). Bartın depreminin odak mekanizması çözümü ters faylanma özelliği göstermektedir (Alptekin ve diğ., 1985). Bu çalışmada bölgede olmuş yalnızca bir depremin odak mekanizması çözümü yapılmıştır (Şekil 4.10). Rize açıklarında olan bu depremin genel olarak KAF boyunca meydana gelen depremlerle benzerlik gösterdiği ve doğrultu atımlı faylanmaya sahip olduğu görülmektedir. Bu depremlerle ilgili ayrıntılı bilgiler III. bölümde verilmiştir.

4.9. Kafkaslar, Türkiye-Gürcistan ve Ermenistan Sınırı

Bu bölge Küçük Kafkasya (Lesser Caucasus) diye tanımlanan Kafkasların Türkiye-Gürcistan ve Ermenistan sınırını kapsar. Genel anlamda fay düzlemleri çözümleri Kafkasya bölgesinde KD-GB doğrultulu sıkışma kuvvetlerinin etkisi altında olduğunu ve bölgenin şiddetli bir deformasyon geçirmekte olduğuna işaret etmektedir. Kafkasya'da KB-GD gidişli bölgesel deprem kuşağını yanal olarak kesen 3 ayrı deprem kuşağı belirtilmiştir (Nowroozi, 1972). Bütün bu 3 sınırdaki mekanizma ters faylanma şeklinde olmaktadır. Bunun yanında özellikle Türkiye sınırında Kafkasya'ya doğru yönelimli fay sistemlerinin doğrultu atımlı bileşenli faylanmalar gösterdiği bilinmektedir (McKenzie, 1972). Genelde bölgenin kabuk ve hız yapısı, detay haritaları olmaması nedeniyle ters faylanmalar bölgede egemen görülmektedir. Arazi gözlemleri, yapıların genel gidişinin B-KB olup fay düzlemleri ters faylanmalar vermektedir (Jackson ve McKenzie, 1984). Bununla birlikte Ermenistan'da olan bazı depremlerin doğrultu atımlı faylanma özelliği taşıdığı bilinmektedir (Dziewonski ve diğ., 1987). Bölgenin tektonik rejimi, K-G doğrultulu sıkışma ile karakterize edilmektedir. Arap plakası ile Avrasya plakası birbirlerine 30 mm/yıl hızla yaklaşmaktadır (Pacheco ve diğ., 1989). Bu çarpışma sonucu Türk ve İran

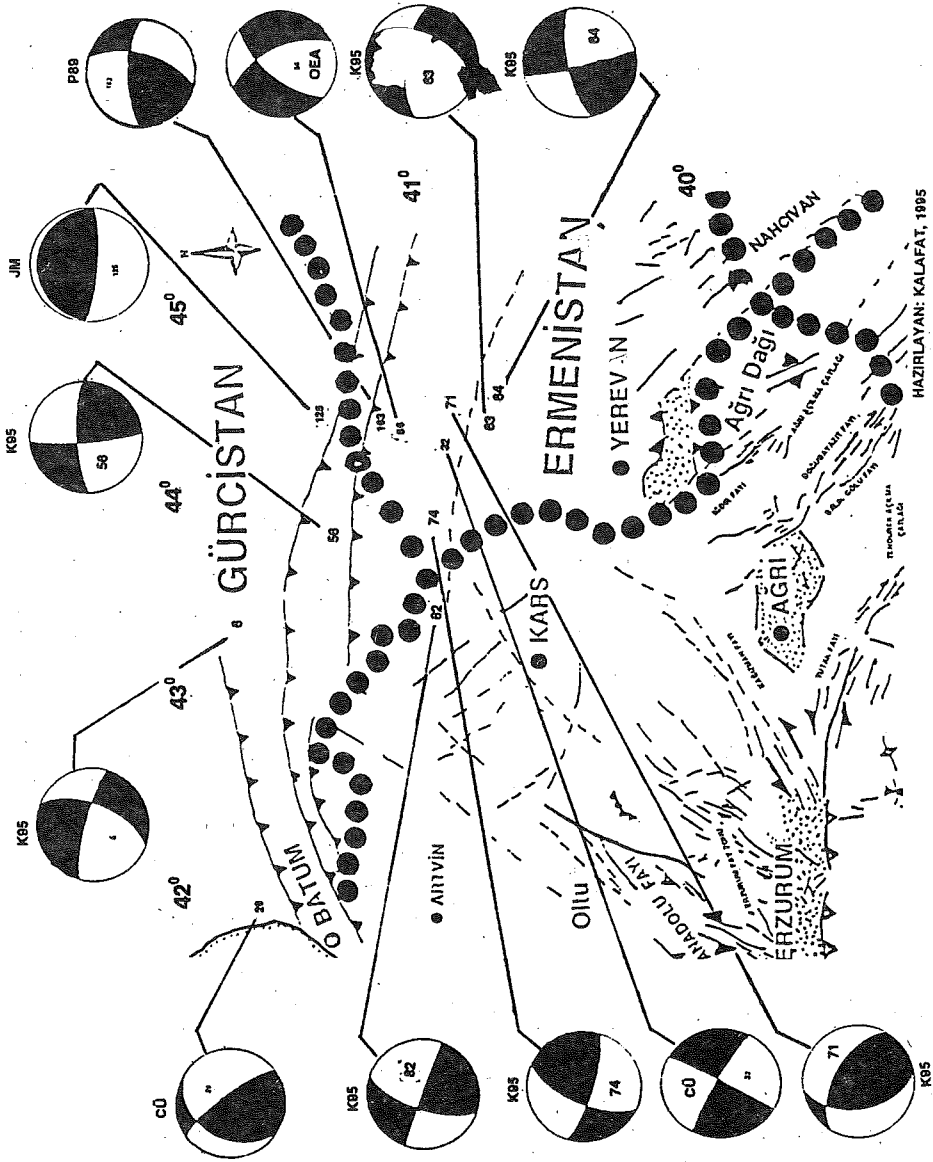


ŞEKİL 4.10: Karadeniz'de bu çalışmada ve daha önceki çalışmalarda yapılan odak mekanizması çözümleri.

levhalarına doğru yanal kaçış olur ki büyük sıkışma zonları belirginleşir. Oluşan deformasyonun dağılımı konjuge doğrultu atımlı faylanmalarla karakterize edilir (Şengör ve diğ., 1985). Bölgede bugüne kadar olmuş 5 adet depremin odak mekanizması çeşitli araştırmacılar tarafından incelenmiştir (Şekil 4.11). Bu depremlerden 29, 125 ve 163 No'lu depremler ters faylanma özelliği göstermektedir. 163 No'lu 1988 Spitak-Ermenistan depremi bölgede olmuş en şiddetli ve tahripkar depremdir. Spitak'ın güneyi boyunca yaklaşık 8 km.'lik B-KB yönünde faylanma gözlenmiştir. Depremin yüzeyde eğim ve yanal atımı, düşey yönde 1.6 m. ve yanal yönde 0.5 m. olarak gözlenmiştir (Sharp, 1989). Depremin mekanizma çözümü büyük ters bileşeni olan doğrultu atımlı faylanma şeklinde verilmiştir. Doğrultu atımlı faylanma özelliği LANDSAT uydu fotoğraflarında da açıkça görülmüştür. 32 No'lu deprem doğrultu atımlı faylanma özelliği, 56 No'lu deprem ise normal faylanma özelliği taşımaktadır. Bu çalışmada ise toplam 7 adet depremin çözümü yapılmıştır. Bölgede genel olarak eğim atım bileşeni olan (ters) doğrultu atımlı faylanmalar gözlenmiştir. Bu depremlerle ilgili ayrıntılı bilgiler III. bölümde verilmiştir.

4.10. İsparta Dirseği

Göller Bölgesi yada İsparta Dirseği (İsparta Büklümü) adlarıyla bilinen Orta ve Batı Toroslar'ın birleştiği bölge stratigrafi ve yapısal özellikleri açısından birbirinden farklı kaya topluluklarını içerir. Farklı havza koşullarını yansıtan ve birbirleri ile tektonik ilişkisi olan topluluklar Geyikdağı, Aladağ, Bolkar Dağı, Bozkır ve Antalya birliklerinin ve batı Toroslar'da Beydağı birliğinin devamını oluştururlar. Antalya körfezi kuzeyinde, Toros kuşağının ters "V" biçimli kesimi, Blumenthal (1963) tarafından İsparta Büklümü olarak adlandırılmıştır. Kuzey kesimi "Göller Bölgesi" olarak da anılan İsparta büklümü, kabaca Denizli, Fethiye, Antalya, Alanya, Akseki, Ahırılı, Seydişehir, Beyşehir, Afyon, Sandıklı ve Çivril ile sınırlanır. Bölümün kuzey kesimi, bölgesel olarak KD-GB, KB-GD ve K-G gidişli çekim fayları arasında kalan değişik boyutlu çok sayıda bloktan oluşur. Bunlardan bazıları çöküntü, bazıları ise yükselti alanlarını temsil eder. Anadolu-Ege levhalarının kenarları boyunca değişik doğrultuda yoğunlaşan sıkışma gerilimi, levha içi kabukta, yine değişik doğrultuda çekme gerilimi biçiminde serbestleyerek yukarıda sözü edilen fayların oluşumuna yol açmıştır (Koçyiğit, 1983). Değişik yaş ve nitelikte tektonik olayların izlerini taşıyan Göller bölgesi birbirinden çok farklı havza koşullarını yansıtan çok sayıda istifler (birlikler) dar sayılabilecek bir alanda tektonik dokunaklarla birarada bulunmaktadır. Göller bölgesi Neojen öncesinde gelişmiş ve Neojen'de de etkinliğini sürdürmüş düşey çekim faylarıyla önemli ölçüde parçalanmıştır (Özgül ve diğ., 1991). Göller bölgesinde büyük bindirme ve yanal atımlı hareketlere neden olan kompressif bir

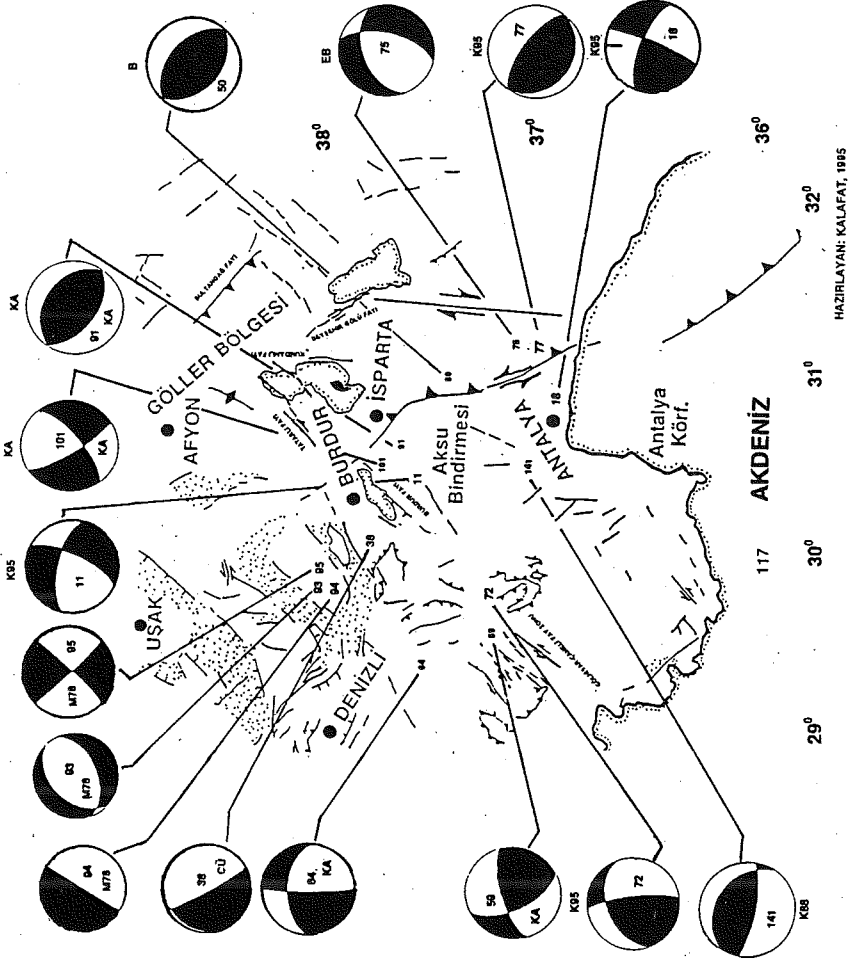


ŞEKİL 4.11: Kafkaslar, Türkiye-Gürcistan ve Ermenistan sınırında, bu çalışmada ve daha önceki çalışmalarda yapılan odak mekanizması çözümleri.

sistemin egemen olduğu bilinmektedir. Ancak bu kompressif sistem içinde yerel serbestlenmelerin ve buna bağlı olarak çek-ayır havzaların gelişmiş olabileceği düşünülmektedir. Orta Oligosen sonundan günümüze değin blok faylanmalar (normal) tarafından denetlenen İsparta büklümü, kuzey iç kenarında, riftleşmenin bölgesel yükselme, faylanma ve volkanizma gibi evreleri ile gelişir. Tektonik etkinlik, normal blok faylanmanın denetiminde günümüzde de sürmektedir. Bölgedeki önemli yapılardan Antalya birliği (Antalya Kompleksi), Türkiye'nin GB'sında yer alır. Bu birlik değişik jeolojik konum ve yaşta olan beş ayrı birimden oluşur. Bu yapı Toros dağlarının bir parçası olup bölgedeki ters faylanma K-G uzantılıdır. Bölgede daha önce toplam 10 adet depremin mekanizma çözümü yapılmıştır. 93, 94, 95 No'lu çözümler Burdur depremi ve artçılarıdır. Deprem sonucu kabaca KB-GD ve GB-KD doğrultusunda uzanan kırıklar gözlenmiştir. Özellikle Soğanlı dağının eteklerinde kırıklar oluşmuştur. Depremlerin odak mekanizması çözümleri normal faylanma göstermektedir. 50, 91, 141 No'lu çözümler ters faylanma göstermektedir. 59, 64, 101 No'lu çözümler doğrultu atım bileşeni olan eğim atımlı faylanmaları, 75 no'lu deprem ise Normal bileşeni baskın faylanma göstermiştir. Bu çalışmada bölgede olan 4 adet depremin odak mekanizması çözümü yapılmış ve 2 depremin eğim atımlı ters faylarla, 2 tanesinin de normal faylarla ve doğrultu atımlı faylarla ilişkili oldukları gözlenmiştir (Şekil 4.12). Bu depremlerle ilgili ayrıntılı bilgiler III. bölümde verilmiştir.

4.11. Doğu Akdeniz ve Güneybatı Anadolu sahilleri

Doğu Akdeniz'in fizyografik görünümü, kabuksal yapı ve deniz dibi oluşumları tektonik gelişiminin batıdan farklılığının bir göstergesidir (Lort, 1971). Doğu Akdeniz'deki çökellerin değişimi, yaygın volkanizma ve depremsellik tektonik aktivitenin bir göstergesidir. Bölgedeki ada yayları, Avrupa ve Afrika levhalarının birbirine yakınsaması ile oluşan kabuksal yitim ve dalma-batma kuşaklarını simgelemektedir (Lort, 1971). Doğu Akdeniz'de en çok göze çarpan fizyografik özellikler, Ege ada yayı ve Akdeniz sırtıdır. Ege ada yayı ve Akdeniz sırtı arasında yer alan çöküntü alanı Helen çukuru olarak adlandırılır. Doğu Akdeniz'deki kabuk yapısını araştırmak için çeşitli araştırmacılar tarafından sismik kırılma çalışmaları yapılmıştır ve ortalama P dalga hızı 6.1-7.0 km/s^1 olarak bulunmuştur. Gravite çalışmalarında, Akdeniz sırtına koşut uzanan negatif değerli gravite kuşakları görülmüştür. -240 mgal değerindeki serbest hava gravite anomalileri, GD Rodos bölgesinde bulunmuştur. +100 mgal'den daha büyük değerler ise Kıbrıs ve Ege denizinde bulunmuştur (Rabinowitz ve Ryan, 1970). Isı akısı değerleri ortalama 1.00 HFU olarak verilmiştir. (Ryan ve diğ., 1970). Doğu Akdeniz'de depremsellik genel çizgileriyle 2 kuşakta belirgindir. Bunlardan birincisi Ege ada yayı, Girit'in kuzeybatısından başlar, Rodos



ŞEKİL 4.12: İsparta Dirseği (İD) bölgesinde, bu çalışmada ve daha önceki çalışmalarda yapılan odak mekanizması çözümleri.

adasının kuzeydoğusundan geçerek Anadolu yarımadasının içine doğru uzanır. İkincisi, GB Anadolu'dan başlar ve Kıbrıs'ı bir yay şeklinde çevreleyerek İskenderun körfezinin doğusunda Güneydoğu Anadolu deprem kuşağına ulaşır. Büyükaşikoğlu (1980), Antalya körfezi açıklarında 47°'lik bir eğimle Anadolu altına dalmakta olan bir yitme zonunun varlığını belirtmiştir ve bu zonun Antalya körfezinin batısından başlayıp Kıbrıs'ın GB kıyılarına kadar devam etmekte olduğunu belirtmiştir.

Doğu Akdeniz civarında sığ ve orta derinlikte ($h < 200$ km) depremler görülmektedir. Orta derinlikteki bu depremler Doğu Akdeniz'de bir Benioff zonunun varlığına işaret etmektedir ve depremler genel olarak Ege ve Kıbrıs yaylarının iç büyük kısımlarında yer alırlar. İncelenen bölge çok geniş bir alanı kapsadığından eğim atımlı normal ve ters faylanmaları ve doğrultu atımlı faylanmaları görmekteyiz. Ege ada yayının iç büyük kısmında Pn hızının düşük ve Sn dalgalarının yayılımının iyi olmadığı (Papazachos ve Comniakis, 1971) ve derin odaklı depremlerin varlığı gözlenmiştir (Caputo ve diğ., 1970).

Daha önceki çalışmalarda bölgede 49 adet depremin çözümü yapılmıştır (Şekil 4.13). Aktivite genellikle Rodos civarı, Antalya Körfezi civarı, Gökova Körfezi-Güney Ege adalarında yoğunlaşmaktadır. Odak mekanizması çözümleri, Antalya Körfezi ve Rodos civarındakiler ayrı olarak 2 ayrı bölümde incelenecektir. Bu çalışmada ise bölgede toplam 20 adet depremin odak mekanizması çözümü yapılmıştır, depremlere ait geniş bilgi III. bölümde verilmiştir.

4.11.1. Rodos Baseni ve Çevresi

Bölge, Girit ada yayının bir devamı niteliğindedir. Yapılan odak mekanizmalarında genel olarak ters faylanmalar çoğunlukta olmakla beraber normal ve doğrultu atımlı faylanmalara da rastlanmaktadır. Alptekin (1978), bölgede yaptığı fay düzlemi çözümlerinde küçük açılı ters faylanmalara değinerek Doğu Akdeniz'de, Ege denizi ve Batı Anadolu altına dalan bir litosferin varlığını belirtmiştir. Afrika plakasının Ege-Anadolu altına daldığını kanıtlayan çeşitli jeofizik veriler vardır. Bunlar; negatif serbest hava gravite anomalileri (Rabinowtz ve Ryan, 1970), ada yaylarının iç büyük kısımlarında görülen volkanizma, doğu Akdeniz'de ısı akısının düşük oluşu (Ryan ve diğ., 1970). Afrika levhası kuzeye Ege-Anadolu levhasının altına 2.5-2.7 cm/yıl'lık bir hızla dalmaktadır (Le Pichon ve diğ., 1973). Bölgede GB-KD yönünde alınan derinlik kesitlerinden deprem odak derinliklerinin Anadolu karasının altına doğru 200 km.'ye kadar dalmakta ve dalma hızının da 0,92 cm/yıl olduğu belirtilmiştir (Kalafat, 1988). Bu kuşak GB Anadolu'da depremselliği en yüksek alanlardan biridir. Pavoni (1987), bölgede yaptığı çalışmada Girit-Karpathos-Rodos adaları arasında maksimum kabuksal açılmadan (normal faylanmalar),

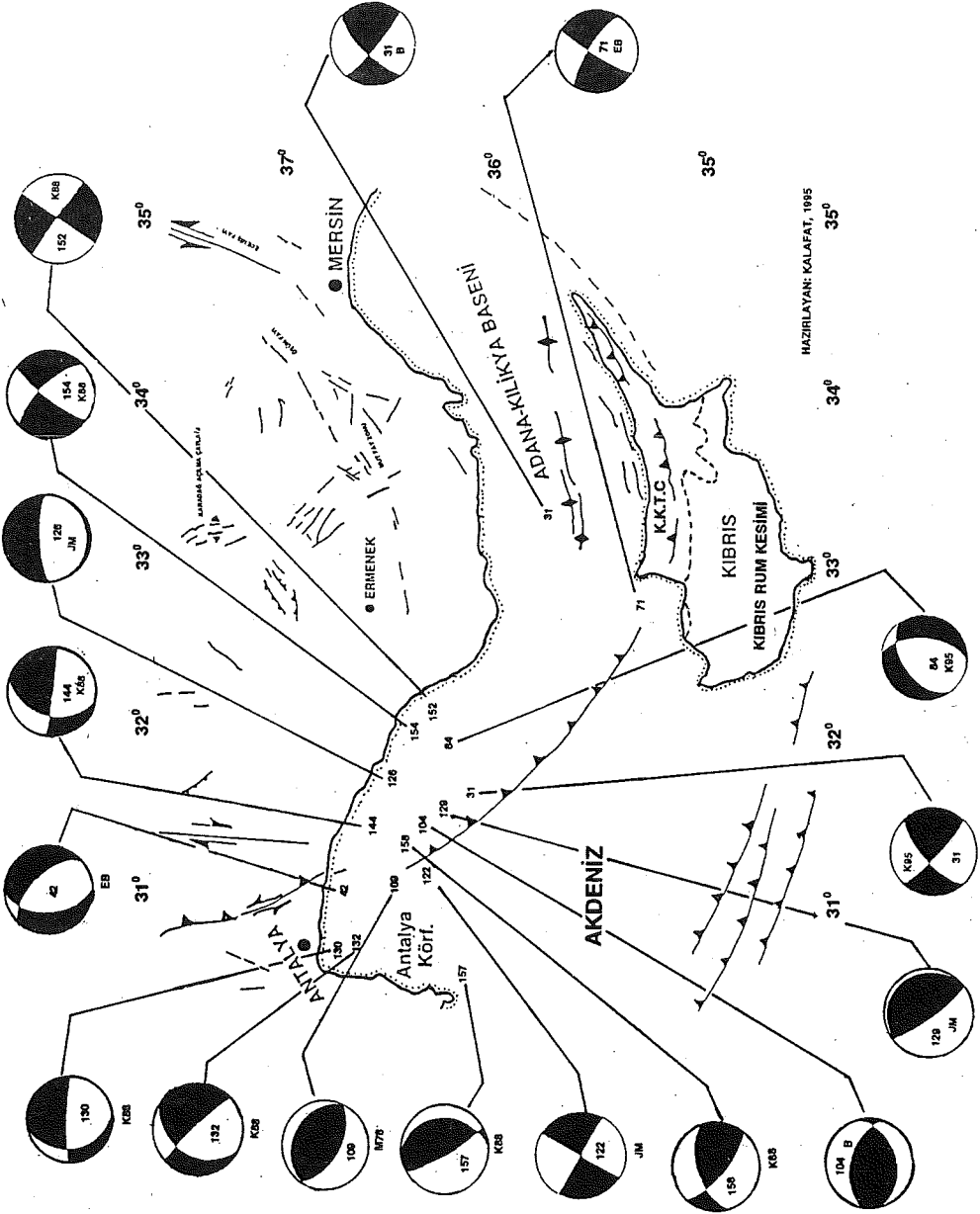
Rodos GB Anadolu kıyılarında maksimum yatay kısılmadan (ters faylanmalar) bahsetmiştir.

Bölgede bugüne kadar çoğu hasara ve can kaybına neden olmuş ve şiddetlice hissedilmiş 19 adet depremin mekanizma çözümü yapılmıştır (Şekil 4.14). Özellikle normal ve ters fayların mevcudiyeti ve orta derinlikte depremlerin İstanköy-Rodos adası boyunca yayılmış olması dalan bir levhanın mevcudiyetini göstermektedir. Dalmanın olduğu yerlerde depremlerin odak mekanizmaları ters faylanmaları, buradan kıta içine doğru normal faylanmalar ve doğrultu atım bileşeni olan eğim atımlı faylar görülmektedir. Bu çalışmada bölgede olan 7 adet depremin odak mekanizması çözümü yapılmıştır. Bölgede eğim atımlı fayların (ters ve normal) hakim olduğu görülmüştür ve bu depremlere ait geniş bilgi III. bölümde verilmiştir.

4.12. Antalya Körfezi ve Yakın Çevresi

Sismik yansıma ve gravite verileri, Doğu Akdeniz'in düşey hareketler sonucu birçok basenlere ayrıldığını göstermektedir (Woodside, 1977). Gerek sismik profiller, gerekse batimetrik veriler KD Akdeniz'in genelde iki basene ayrıldığını göstermektedir. Bunlardan batıdaki Antalya baseninin, sismik ve gravite verilerden düşey hareketler sonucunda oluşmuş olduğu anlaşılmaktadır (Özhan, 1988). Özellikle çökme bu basenlerin evriminde önemli rol oynamış ve oynamaktadır. Antalya baseninde aktif hareketlerin varlığı sismik ve sismolojik verilerden anlaşılmaktadır. Sismik verilere göre Antalya baseni D-B doğrultulu "gerilmeyayılma" kuvvetlerin doğurduğu düşey hareketlerin etkisindedir. Afrika plakasının Anadolu Plakası altına Kıbrıs yayı ve batı uzantısı "Florence Rise" boyunca dalması, bu yay gerisinde, yay ile Alpin orojenik kuşağının devamı olan Toroslar arasında oluşmuştur. Özellikle Antalya baseninde, sismik ve sismolojik verilere göre çökelmeye bağlı tektonizma aktivitesini günümüze kadar sürdürmüştür.

Daha önceki çalışmalarda bölgede toplam 15 adet depremin odak mekanizması çözümü yapılmıştır (Şekil 4.15). Genelde Antalya körfezi boyunca normal ve doğrultu atımlı faylanmalar görülmekle birlikte güneye doğru bu yapılar yerini ters faylanmalara bırakmaktadır. Kıbrıs adasının kuzeyinde ise doğrultu atımlı faylanmalar görülmektedir. Antalya körfezinden daha doğuya doğru gidildikçe, Kıbrıs'ın kuzeyi, Adana-Klikya baseni ve Anadolu'nun güney Akdeniz kıyıları depremsellik bakımından çok aktif görülmemektedir. Deprem aktivitesi İskenderun Körfezinde başlar ve kuzeydoğuya, DAFZ boyunca ilerler. Bu bölgede incelenen odak mekanizması çözümlerinden, yaklaşık olarak KD-GB doğrultusunda etkili olan basınç kuvvetleri nedeniyle bir bindirmenin yada bir dalmanın meydana gelmiş olduğu anlaşılmış ve güneybatı bloğunun kuzeydoğu bloğunun altına itildiği sonucuna varılmıştır. Antalya körfezi açıklarında



ŞEKİL 4.15: Antalya Körfezi ve Yakın Çevresinde, bu çalışmada ve daha öncetti çalışmalarda yapılan odak mekanizması çözümleri.

bir yitme zonunun varlığı ileri sürülmüştür (Büyükaşkoğlu, 1979). Bu zon, Antalya körfezinin batısından başlayıp, Kıbrıs adasının GB kıyıları açıklarına kadar devam etmektedir. Bu yitme zonunda Akdeniz tabanı yaklaşık olarak 47°'lik bir eğimle Anadolu'nun altına dalmaktadır. Bu bölgedeki depremselliğin 50 km.'den daha derin olduğu ileri sürülmüştür. Bu çalışmada bölgede olan 2 depremin odak mekanizması çözümü yapılmış olup, bu depremlerde yanal ve eğim atımlı faylanmalar gözlenmiştir. Bu depremlere ait ayrıntılı bilgiler III. bölümde verilmiştir.

4.13. Batı Anadolu ve Ege Kıyıları

Yapılan tüm çalışmalar bölgenin genelde K-G doğrultulu açılma tektoniği etkisinde olduğunu kanıtlamaktadır. Batı Anadolu genel anlamda Avrasya-Arabistan çarpışmasının bir yan ürünüdür ve bu çarpışma sonucu oluşan Doğu Anadolu'daki sıkışma hareketinin KAF ile batıya taşınması sonucu bölgedeki graben sistemleri oluşmuştur (Şengör, 1980). İki yanı büyük ölçüde eğim atımlı normal faylarla gelişmiş bu graben sistemleri, Batı Anadolu'da yaygın bir şekilde mevcuttur. Ganos dağı bölgesinden G-B' ya doğru dönme eğilimindeki KAF, Saros körfezinin batısında GB-KD doğrultulu Yunan makaslama kuşağına geçmekte, oluşan engel Ege'de yaklaşık D-B yönlü bir sıkışmanın dolayısıyla kalınlaşan kabuğun D-B doğrultulu normal faylarla açılmasına neden olmaktadır (Şengör, 1980). Gediz, Büyük ve Küçük Menderes vadileri, Saros, Edremit, Kerme, Gemlik-İzmit körfezlerinde, İznik ve Marmara denizinin büyük bir bölümü bu tür faylanmalar göstermektedir. Grabenlerin büyük bir kısmı aktif durumdadır, dipleri yavaş yavaş çökmekte, kenarları ise göreceli olarak yükselmektedir (Arpat ve Bingöl, 1969; Arpat ve Şaroğlu, 1975). McKenzie (1978), Batı Anadolu'nun kıtasal litosferinin bir elin parmaklarının açılmasına benzer şekilde gerilerek genişlediğini ve bu genişleme sonucu oluşan K-G doğrultulu açılma tektoniğinin bugün de etkinliğini sürdürdüğünü vurgulamıştır. Alptekin (1973), K-G doğrultulu açılımın nedenini üst mantoda meydana gelen yükselim ve kabuğun incilmesi ile açıklamıştır. Dewey ve Şengör (1979) ise, Anadolu bloğunun batıya doğru hareketinin Yunan makaslama zonu boyunca frenlenmesi sonucu bölgede D-B doğrultulu sıkışmanın oluştuğunu ve bunun da K-G doğrultulu açılmaya neden olduğunu belirtmişlerdir. Bölgede dik eğimli ve doğrultu atım bileşeni büyük fayların, grabenler içinde, ana normal fay kuşaklarına açılı olarak konumlandığı ileri sürülmektedir (Şengör, 1987).

Kocaefe (1981), bölgenin güncel tektoniğinde etkin fayların doğrultularını KB-GD olarak vermiş ve D-B doğrultulu çöküntü alanlarının fizyografik şekillerinin bölgedeki bindirme yapılarının kontrolü altında olduğunu belirtmiştir. Üst mantodaki yükselim ve kabuktaki incelme olgusu Batı Anadolu'da çeşitli araştırmacılar tarafından desteklenmektedir (Arpat ve Bingöl,

1969; Alptekin 1973, 1978; Bingöl, 1976; McKenzie, 1972, 1978; Dewey ve Şengör, 1979; Şengör, 1982). Günümüzde de sürmekte olan bu açılma ve gerilme hareketleri sonucu Batı Anadolu'da birbirine karşı D-B, KB-GD doğrultulu pekçok graben, havza ve yanal atımlı faylar oluşmuştur. Bu bölgedeki büyük çaplı grabenler olarak B. Menderes, K.Menderes, Gediz, Edremit ve Kerme sayılabilir. Bölgede rift türü alkaleen Pliyo-Kuvaterner volkanizma ve yüksek ısı akışı belirtileri vardır. Batı Anadolu'da bölgesel bir negatif gravite anomalisi ve oldukça yüksek bir ısı akısının (2.0-2.5 HFU) varlığı görülmektedir (Cermak, 1977). Genel anlamda, D-B yönünde uzanan grabenlerin kenar faylarının derinlere doğru eğimlerinin azalarak listrik biçimli normal faylar olarak davrandığı belirtilmiştir (Eyidoğan ve Jackson, 1985). Batı Anadolu yaygın deprenselliği ile dikkat çeker. Bölgedeki graben sistemlerinde çok sayıda deprem kümeleri oluşmaktadır. Ayrıca bölgede jeotermal kaynakların fazla olması da küçük (mikro) deprem aktivitesini tetikleyici yönde rolünün olduğu tahmin edilmektedir. Batı Anadolu'da deprensellik yüksek ve fırtına tipinde (swarm-type) düşük manyitüdü deprem kümeleri şeklinde olmaktadır (Üçer ve diğ., 1985). GB ve Batı Anadolu'nun büyük açılma rejimi altında olması sonucu, bölgede graben yapıları ve listrik faylanmalar oluşmaktadır. Deformasyon GB Anadolu'da K-G açılmasına bağlı olarak yaklaşık 13.5 mm/yıl hızla sürmektedir. Bu bölgedeki depremler sığ odaklı olup, episantrlar genellikle D-B doğrultusunda uzanan graben sistemleri ile ilişkili görülmektedir. Batı Anadolu'da genel olarak K-G yönlü açılma geç Miyosen'den itibaren hakimdir. Bu açılma rejimi D-B gidişli grabenler ve normal faylarla kendini belli etmektedir. Batı Anadolu, Tortonien'den (11.5 Ma) itibaren %70 açılmaya uğramıştır (Şengör, 1978). Çeşitli araştırmacılar tarafından yapılan fay düzlemleri çözümleri genelde normal eğim atımlı faylanma belirlemekte ve bölgede yer kabuğunun genişlediğine işaret etmektedir. Bu çözümler için saptanan gerilme eksenleri yataya çok yakın olup bölgedeki grabenlerin genel D-B doğrultusuna diktir. Batı Anadolu'da D-B doğrultulu gidişe sahip, Gediz, B. ve K. Menderes çöküntü alanlarında yapılan odak mekanizması çözümlerinde, eğim atımlı normal faylanmalar bulunmuştur (McKenzie, 1972; Alptekin, 1973). Kocaefe (1981) ise, B. Anadolu'da egemen faylanma türünün doğrultu atım bileşenli normal faylar olduğunu ileri sürerek D-B doğrultulu çöküntü alanlarının fizyografik şekillenmesinde bölgedeki bindirme türü yapıların rol oynadığını vurgulamıştır. Kocaefe ve Ataman (1976), Batı Anadolu'nun güncel deformasyonunda hakim olan hareketleri doğrultu atımlı ve doğrultu atım bileşeni büyük normal hareketler olarak belirtmişlerdir. Bu hareketlerin, KB-GD gidişli çok sayıda yaklaşık birbirine paralel, genelde dik eğimli faylar üzerinde geliştiğini belirterek bölgede genel gidişi KD-GB olan bindirme şekilleri ve kıvrımlı yapıların KB-GD doğrultulu bu aktif faylar tarafından kesildiklerinin Landsat

fotoğrafları ile görüldüğüne işaret etmişlerdir.

McKenzie (1978) ise, büyük depremler, bunların öncü ve artçı şokları, uydu fotoğrafları (Landsat), ve büyük depremlerin yüzey kırıklarından 30.5°-26° D boylamları arasında Batı Anadolu'da D-B gidişli normal fayların mevcudiyetini ve Batı Anadolu'daki graben yapısının Ege denizi altında da devam ettiğini belirtmiştir. Batı Anadolu'da belli başlı etkin fay kuşakları, Eskişehir, B. Menderes, K. Menderes, Gediz, Simav, Demirci, Soma-Akhisar-Kırkağaç ve Kerme fayları ile Aksu bindirmesidir.

Bölgede bugüne kadar 40 adet depremin odak mekanizması çözümü yapılmıştır (Şekil 4.16). Odak mekanizması çözümleri özellikle Gediz, Kütahya, Midilli-Karaburun arasında, Menderes grabeninde, Muğla ve Denizli civarında yapılmıştır. Bölgede can ve mal kaybına neden olmuş tahripkar depremler olmuştur. Bunlardan 1970 Gediz depremi esnasında 40 km. uzunluğunda faylanma 2 5 cm. yerdeğiştirme ölçülmüştür. Bu çalışmada bölgede 22 adet depremin odak mekanizması çözümü yapılmıştır. Bölgede doğrultu atım bileşeni olan normal faylanmalar hakim olmakla birlikte azda olsa eğim atım bileşeni olan doğrultu atımlı faylanmalar ve ters faylanmalarda görülmektedir. Bu depremlere ait geniş bilgi III. bölümde verilmiştir.



ŞEKİL 4.16: Batı Anadolu ve Ege Kıyılarındaki, bu çalışmada ve daha önceki çalışmalarda yapılan odak mekanizması çözümleri.

DAHA ÖNCEKİ ÇALIŞMALARDA VE BU ÇALIŞMADA ÇÖZÜMÜ YAPILAN DEPREMLERİN ŞEKİLLERDEKİ REFERANS GÖSTERİM SEMBOLLERİ

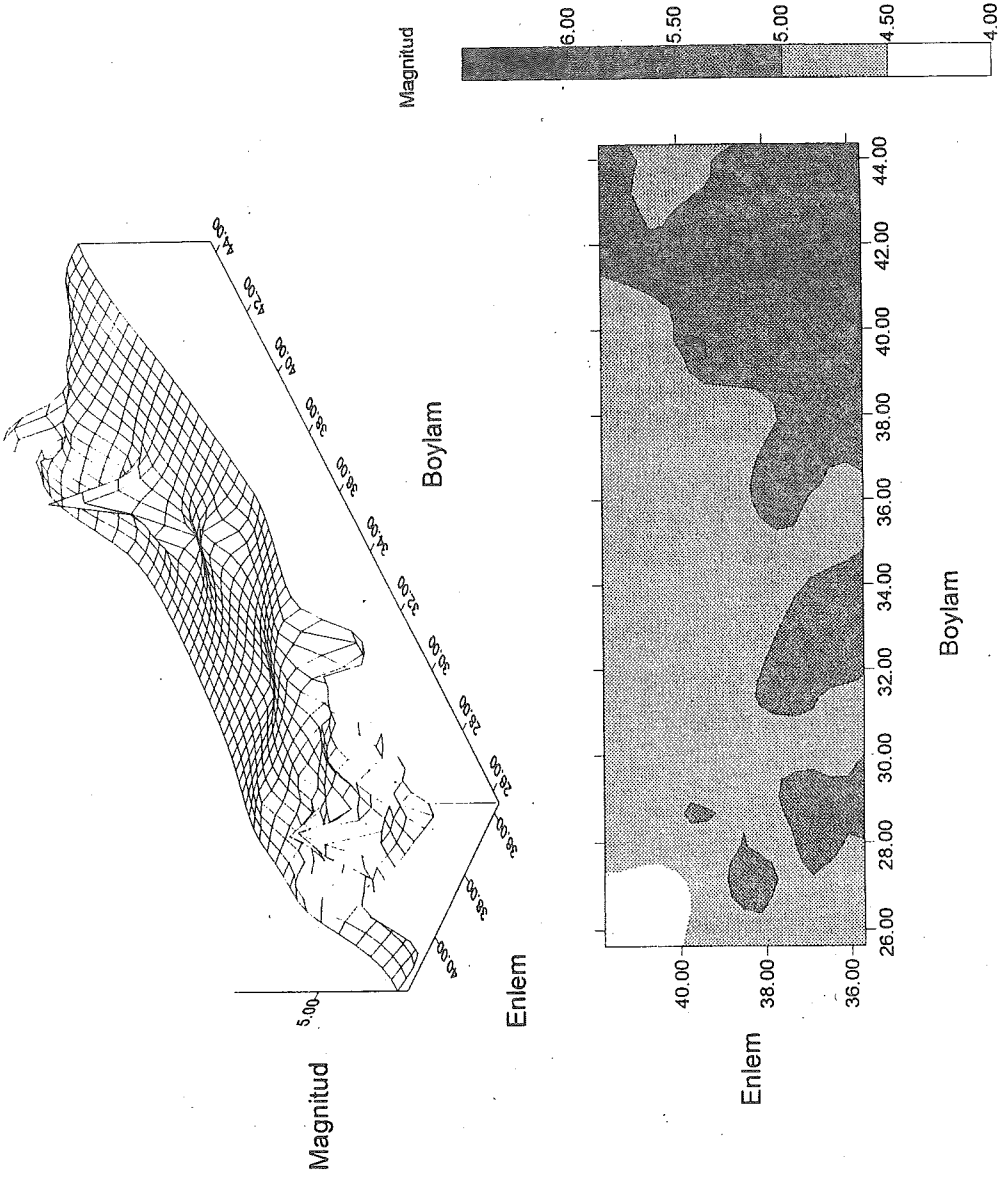
- CÜ: N. Canitez ve S.B. Üçer (1967).
CT: N. Canitez ve M.N. Toksöz (1971).
M72: D.P. McKenzie (1972).
A73: Ö. Alptekin (1973).
KA: S. Kocaefe ve G. Ataman (1976).
M78: D.P. McKenzie (1978).
EB: K. Ergin ve S. Büyükaşikoğlu (1978).
B: S. Büyükaşikoğlu (1979).
E83: H. Eyidoğan (1983).
F: M.F. Özer (1983).
CB: N. Canitez ve S. Büyükaşikoğlu (1984).
JM: J. Jackson ve D.P. McKenzie (1984).
EJ: H. Eyidoğan ve J. Jackson (1985).
K: Ü. Kıyak (1986).
OEA: İ. Osmaşahin, F. Ekşi, Ö. Alptekin (1986).
E86: H. Eyidoğan, M.N. Toksöz, L. Gülen ve J. Nabalek (1986).
ANT: Alptekin, Ö., J.L. Nabalek ve M.N. Toksöz (1985).
K88: D. Kalafat (1988).
P89: J.F. Pacheco, C.H. Estabrook, D.W. Simpson ve J.L. Nabelek (1989).
K89: D. Kalafat (1989).
TJM: T. Taymaz, J.A. Jackson ve D. P. McKenzie (1991).
TEJ: T. Taymaz, H. Eyidoğan ve J. Jackson (1991).
E92: H. Eyidoğan (1992).
TKG: N. Türkelli, D. Kalafat ve O. Gündoğdu (1995).
K95: D. Kalafat (Bu çalışmada; 1995).

V. TEKTONİK YORUM

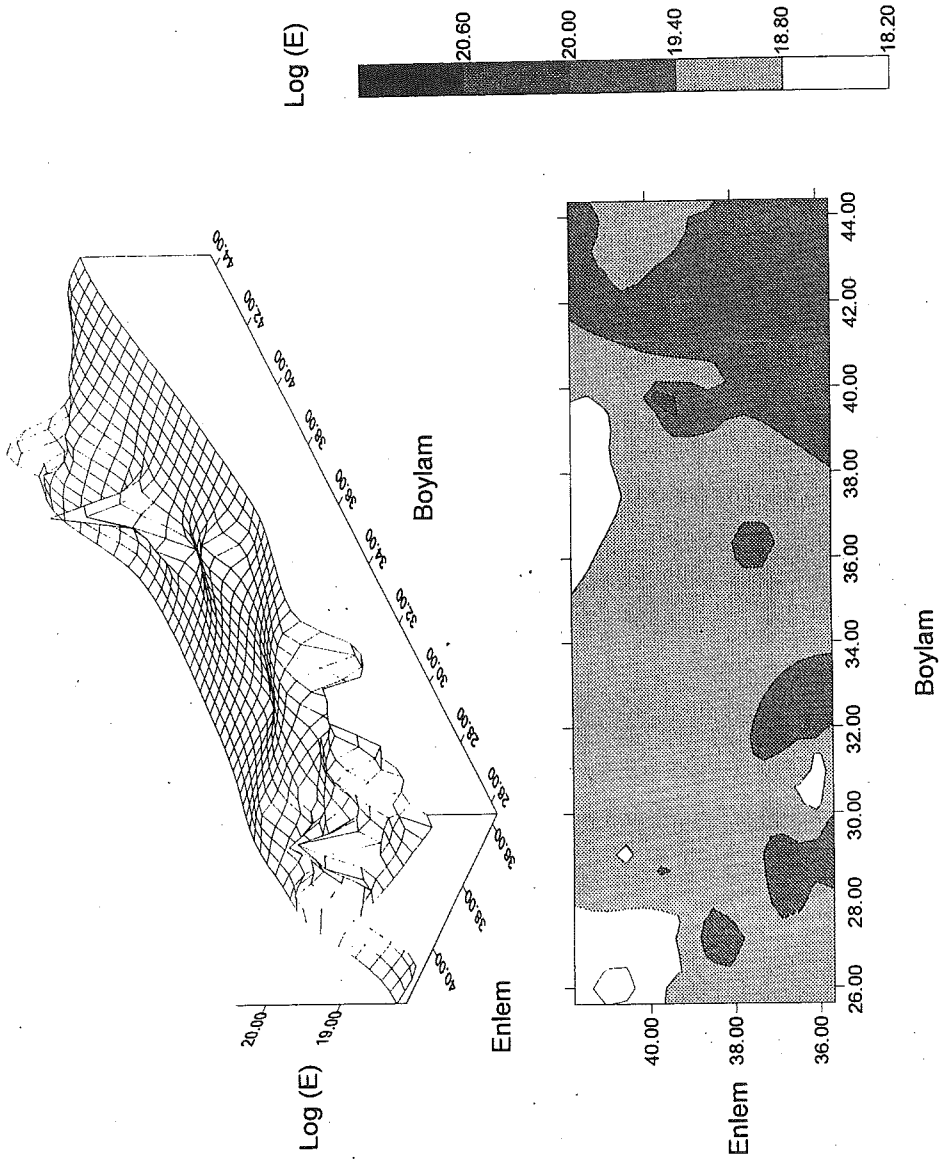
Bu çalışmada tüm Anadolu'da, büyük çoğunluğu son yıllarda olmuş 98 adet depremin odak mekanizması çözümleri yapılarak depremlerin tektonik yapılarla ilişkileri araştırılmıştır. İncelenen depremlerin manyitüd aralığı genelde $M > 5.0$ ve $5.0 < M < 6.0$ arasındadır ($4.2 \leq M \leq 4.9$ 38 Adet; $5.0 \leq M \leq 6.0$ 59 Adet; $M > 6.0$ 1 Adet). Manyitüd aralığı $4.7 \leq M \leq 5.4$ olan depremlerin çözümünün çoğunlukta olduğu, manyitüd aralığı $4.4 < M < 4.6$ ise çok az sayıda çözümü yapılmış depremin olduğu görülmektedir (Şekil 5.1). Bunun yanında çözümü yapılan depremlerin Erzincan civarında ve Kafkaslar'da manyitüd değerlerinin büyüdüğü görülmektedir. Şekil 5.2' de ise, incelenen depremlerde açığa çıkan sismik enerji dağılımı gözükmemektedir. En fazla enerjinin Erzincan ve civarında, KD Anadolu-Kafkaslar'da açığa çıktığı görülmektedir. Bunun yanında en düşük enerji dağılımı Çanakkale, Yenice-Gönen civarında, Gemlik civarı, Karadeniz ve Antalya körfezi civarında gözlenmiştir. Anadolu ve yakın çevresindeki fay düzlemlerinin çeşitliliği, bölgede çok karışık deformasyonların sürdüğüne işaret etmektedir. Depremler ile tektonik yapılar arasında bir ilişki görülmektedir. Anadolu'da yapılan deprem odak mekanizmaları ve bunların çeşitliliği, bölgede karmaşık tektonik hareketlerin hüküm sürdüğüne işaret etmektedir. İnceleme alanı olan Anadolu Yarımadası, deprem aktivitesi bakımından oldukça yüksek bir bölgedir. Yapılan odak mekanizması çözümlerinden belli bölgelerde gerilme (T) eksenlerinin dağılımları gül diyagramları çizilerek bölgelerin gerilme doğrultuları hakkında bilgi edinilmeye çalışılmıştır (Şekil 5.3a-5.3e). İncelenen bölgelerde çizilen gül diyagramları, bu çalışmada çözümü yapılan depremlerin genelde büyük depremler olmaması ve ikincil depremler olması ($5.0 < M < 6.0$) bölgelerdeki hakim gerilme dağılımları hakkında kesin fikir vermemekle birlikte, yerel gerilme dağılımlarını açıklamakta ve bölgenin gerilme doğrultuları hakkında genel bir fikir vermektedir.

İnceleme alanı, tektonik özellikleri de göz önüne alınarak çeşitli bölgelere ayrılarak incelenmiştir. Kuzeybatı Anadolu ve Marmara bölgesi yaygın depremselliği ile dikkat çekmektedir (Şekil 5.4). Deprem etkinliğinin Saros'da, Marmara denizinde, İzmit körfezi civarında yoğunlaştığı görülmektedir. Bu arada, Marmara denizindeki mikro depremlerin episantr dağılımları, graben yapılarının yanında, çek-ayır yapıların yer aldığı, D-B doğrultusunda bir fay sisteminin varlığını düşündürmektedir.

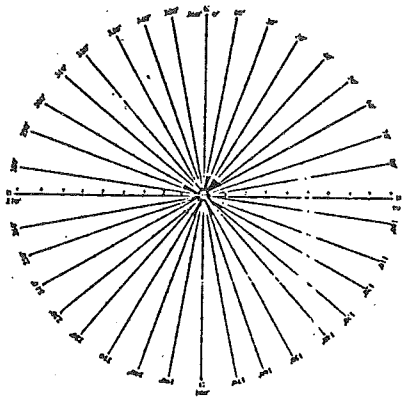
Kuzeybatı Anadolu ve Marmara Denizinde yapılan çözümlerde eğim atımlı ve yanal atımlı fayların varlığı gözlenmiştir. Özellikle Mürefte-Ganos dağı civarında ters faylanma, Saroz'da normal ve ters bileşeni hakim faylar, Marmara denizinde genelde eğim atımlı normal fayların mevcudiyeti dikkat çekmektedir. Bursa ve İnegöl civarında da ters bileşeni hakim



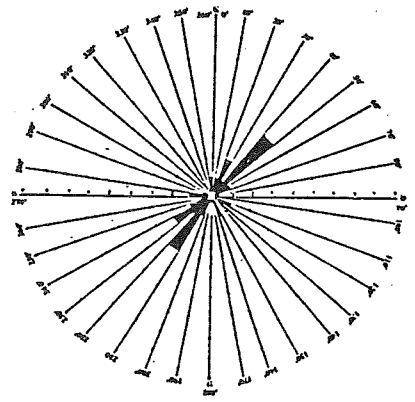
ŞEKİL. 5.1: Bu çalışmada çözümlü yapılan depremlerin manyitüd dağılımını gösteren kesitler



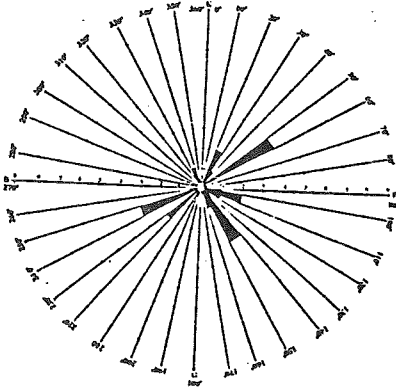
ŞEKİL 5.2: Bu çalışmada çözümü yapılan depremlerin enerji dağılımını gösteren kesitler



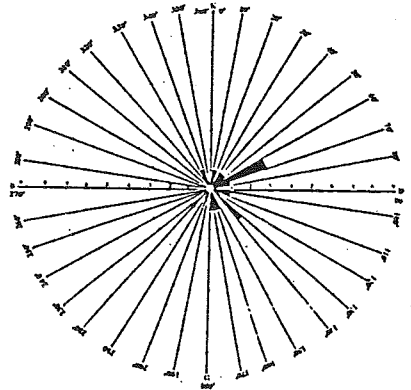
ŞEKİL 5.3a: Marmara bölgesinde bu çalışmada çözümlü yapılan depremlerin gerilme eksenlerinin (T) dağılımını gösteren gül diyagramı



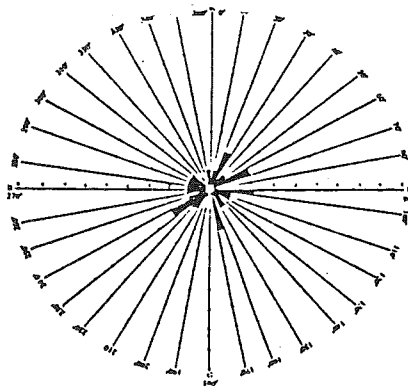
ŞEKİL 5.3b: Batı Anadolu ve Ege Kıyılarında çözümlü yapılan depremlerin gerilme eksenlerinin (T) dağılımını gösteren gül diyagramı



ŞEKİL 5.3c: KAFZ ve IDAFZ bölgesinde çözümlü yapılan depremlerin gerilme eksenlerinin (T) dağılımını gösteren gül diyagramı

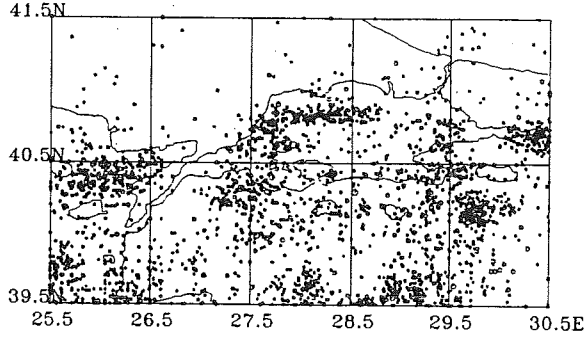


ŞEKİL 5.3d: Karlıova, DAFZ, MOE ve GDAB bölgesinde çözümlü yapılan depremlerin gerilme eksenlerinin (T) dağılımını gösteren gül diyagramı



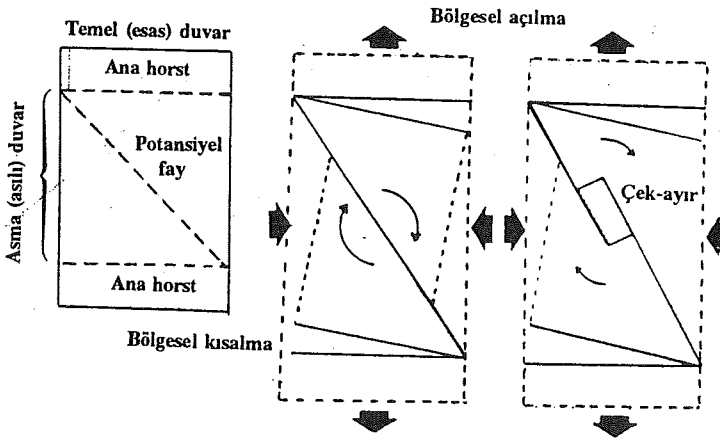
ŞEKİL 5.3e: Iğdır-Diğir (İD), Doğu Akdeniz, GB Anadolu Kıyılarında çözümlü yapılan depremlerin gerilme eksenlerinin (T) dağılımını gösteren gül diyagramı

doğrultu atımlı faylanmaların mevcut olduğu görülmektedir. Saros'da da eğim atımlı



ŞEKİL 5.4: Marmara bölgesinde 1900-1995 yılları arasında $M>3.0$ olan depremlerin dışmerkez dağılımları

normal faylanmalar görülmüştür. Marmara denizinde İzmit körfezinden başlayan graben yapıları, batıya doğru devam etmekte ve yer yer de kollara ayrılarak doğrultu atımlı faylar şeklinde devam etmektedir. Bölgede görülen ters faylar, büyük bir olasılıkla sıkışma zonlarında oluşmuş depremler olabilir. Marmara denizindeki büyük çukurların sınırlarında KD-GB doğrultulu çek-ayır yapılar, doğrultu atımlı büyük fay segmentleri arasında, açılma rejiminin etkisi ile olmuştur (Şekil 5.5). Bölgenin güneydoğusunda görülen en önemli etkinlik, İnegöl deprem etkinliğidir (Şekil 5.4).



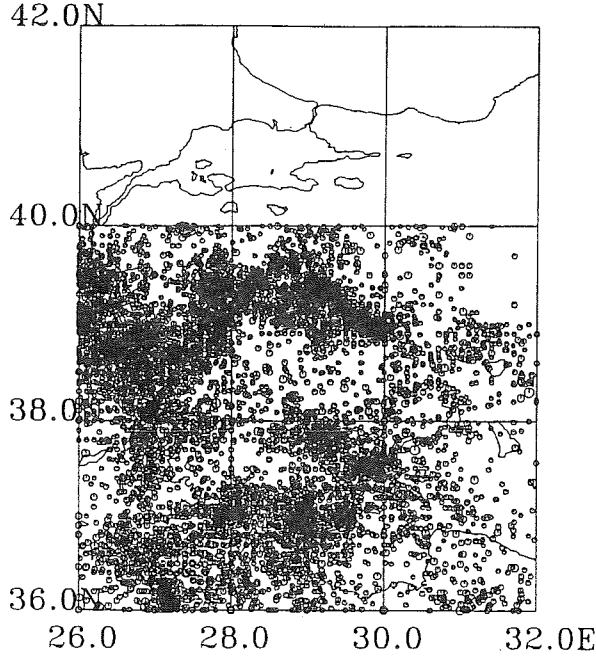
ŞEKİL 5.5: Açılma rejimi sonucu oluşan doğrultu atımlı ve çek-ayır yapılar (Şengör ve diğ., 1985' den kısmen alınmıştır).

Bu deprem etkinliği Yenişehir-Bursa arasında farklı bir mekanizmaya sahip fay segmentlerinde olmaktadır. Bu olgu yapılan odak mekanizması çözümleri ile de kanıtlanmıştır. Bölgede KB-GD gidişli ters bileşeni hakim yapıların ve fay segmentlerinin olduğu gözlenmiştir. Fay düzlemi sonuçları, Marmara bölgesinde ve Marmara denizi için karmaşık tektonik hareketlerin varlığını desteklemektedir. Eğim atımlı ve doğrultu atımlı fayların bir arada bulunması bölgenin hem K-G yönlü açılma, hemde yanal atımlı hareketlerin etkisi altında olduğunu göstermektedir.

Marmara bölgesi, Adapazarı'ndan itibaren İzmit körfezine kadar Batı Anadolu'da ayrı bir levha özelliği taşımaktadır. Ayrıca, Ege'de K-G doğrultusundaki açılma rejimi ve Anadolu levhasının saat yönünün tersine GB'ya doğru hareketi, birbirinden bağımsız hareketler olup, bu 2 ayrı mekanizma halen Marmara bölgesinde daha önce mevcut olan üç uzantıda etkilerini göstermektedir. Marmara bölgesinde ve Kuzey Ege'de toplam 8 depremin odak mekanizması çözümlerinden hakim gerilme doğrultularının KKD-GGB şeklinde olduğu bulunmuştur (Şekil 5.3a). Bu da Marmara bölgesinde 0.71 cm/yıl K-G açılımını desteklemektedir (Eyidoğan, 1988). 1990-1992 yıllarında Marmara bölgesinde yapılan GPS ölçümleri (Ayhan ve diğ., 1993) ile bu çalışmadaki gerilme yönlerinin (KD-GB) uyumlu olduğu görülmüştür. Marmara bölgesinde depremselliğin etkin olan doğrultu atımlı ve eğim atımlı faylar ile denetlendiği anlaşılmaktadır. Bu sonuç Marmara için karmaşık bir tektonik hareketlerin varlığı desteklemektedir.

Batı Anadolu'da yoğun deprem aktivitesi dikkat çekmektedir (Şekil 5.6). Deprem aktivitesinin özellikle graben yapılarında ve yığılmanın (clustering) KB-GD, KD-GB ve D-B yönlü olduğu görülmektedir.

Yapılan odak mekanizması çözümlerinde Batı Anadolu'da Salihli, Demirci, Denizli, Balıkesir-Bursa, Aydın-Germencik, Dursunbey, Emet'te normal faylanmalar gözlenmiştir. Gediz, Kütahya-Altıntaş, Emet-Simav'da normal faylanmalar ve az da olsa doğrultu atımlı ve ters faylanmalar bulunmuştur. 2 ayrı depremin çözümünde Savaştepe'de ve Manisa'da ters faylanma, Çameli-Denizli'de doğrultu atım bileşeni olan ters faylanma saptanmıştır. Ege-Karaburun'da, Midilli-Edremit'te genelde normal faylanmalar gözlenmiştir. İzmir'de ve Ege kıyılarında normal ve oblik faylanmalar gözlenmiştir. İnegöl-Bursa'da ters bileşeni olan doğrultu atımlı faylanma ve Bursa'da doğrultu atımlı bileşeni olan ters faylanmalar elde edilmiştir. Ege denizinde doğrultu atımlı faylanmalar bulunmuştur.



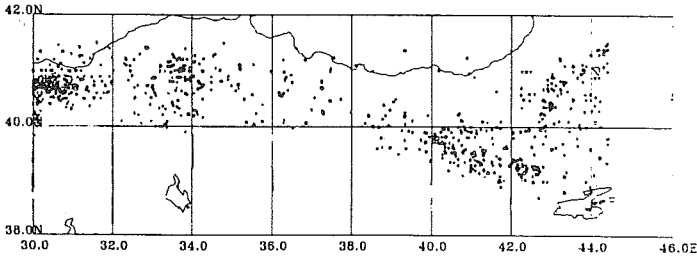
ŞEKİL 5.6: Batı Anadolu'da 1900-1995 yılları arasında $M>3.0$ olan depremlerin dışmerkez dağılımları

Batı Anadolu ve Ege kıyılarında yapılan odak mekanizması çözümleri, Batı Anadolu'da genelde gerilme faylarının egemen bulunduğunu fakat az da olsa yatay bileşenlerinin gelişmiş olduğunu gözlenmiştir. Bölgede episantrların yer yer karmaşıklığı ve deprem mekanizmalarının tekdüze olmayışı değişik hareketlerin bölgede egemen olduğunu, Anadolu'nun Ege Adaları ile birlikte bir plaka oluşturduğunu ve GB'ya hareketini göstermiştir.

Batı Anadolu'da incelenen depremlerin odak mekanizmaları, Batı Anadolu'nun güncel tektoniğinde hakim hareketlerin normal faylanma, doğrultu atımlı ve doğrultu atım bileşenli normal faylanmalar olduğunu göstermiştir. Normal faylar çoğunlukta olmakla beraber doğrultu atımlı faylanmalar, oblik faylanma ve ters faylanmalara da rastlanmıştır. Bunun yanında eğim atımlı faylanmalarda yanal atım miktarlarının da mevcut olduğu saptanmıştır. Uydu fotoğrafları da bölgede genel gidişi KD-GB olan bindirme yapıları ve kıvrımlı yapıların KB-GD doğrultulu aktif faylar tarafından kesildiklerini göstermektedir. Bölgede çözümü yapılan 22 adet depremin gerilme (T) eksenlerinden çizilen gül diyagramından Batı Anadolu ve Ege kıyılarında hakim gerilme yönü KKD-GGB şeklinde olduğu görülmüştür (Şekil 5.3b). Bu da bölgenin genel açılma (extension) rejimini destekler niteliktedir. Nitekim Batı Anadolu'daki graben sistemlerinde hakim

açılmanın KKD-GGB olduğunu (Angelier ve diğ., 1981), GPS ölçümleri de Anadolu'nun batıya doğru hareketinin 2.4 cm/yıl olduğunu göstermiştir. Ortalama açılmanın büyük ekseninin doğrultusunu $K41^{\circ}D$ olarak vermişler ve Anadolu'nun batıya doğru hareketinin KD-GB trendini izlediğini belirtmişlerdir (Straub ve Kahle, 1994). Afrika ve Avrasya levhaları arasındaki aktif sıkışma bölgesinde yer alan Batı Anadolu ve Ege, Anadolu bloğunun batıya doğru hareketi ve Ege deniz tabanının GB yönünde hareketi ile karmaşık bir tektonik rejim sergilemektedir. Anadolu levhasının ve Ege deniz tabanının Avrasya'ya göre batıya ve güneybatıya hareketleri, Avrasya ve Afrika levhalarının sıkışması sonucunda levha sınırlarında oluşan kuvvetlerin yanısıra Doğu Anadolu'da kabuğun kalınlaşması sonucunda biriken gravitasyonel potansiyel enerjinin etkisi ve dalma batma zonunun doğurduğu yüzdürücü kuvvetlerin varlığı ile oluşmaktadır (McKenzie ve Yılmaz, 1991). Yapılan fay düzlemleri çözümleri bölgenin gerilme rejiminin etkisinde olduğunu göstermektedir. Özetle bölgede sıkışma, genişleme ve doğrultu atımlı hareketlerin neden olduğu aktif bir deformasyon görülmektedir. Bu nedenle bölgenin tektonik oluşumu ve jeolojik yapılar büyük ölçüde bölgedeki gerilme rejimi ile ilgilidir.

KAFZ'nun batı ucunda doğrultu atımlı faylanmaların yanısıra normal faylanmaların da oluştuğu görülmektedir. Yaklaşık $30.5^{\circ}D$ enleminin batısındaki depremsellik genel olarak normal faylarla desteklenmekte ve bu durum Ege'ye kadar devam etmektedir (McKenzie, 1978). KAFZ'da deprem aktivitesinin özellikle ortada Çerkeş-Tosya civarlarında, batı ve doğu uçlarında yoğunlaştığı görülmektedir (Şekil 5.7).



ŞEKİL 5.7: KAFZ ve çevresinde 1900-1995 yılları arasında $M>3.0$ olan depremlerin dışmerkez dağılımları

KAF ve KDAF bölgesinde çözümü yapılan 21 adet depremin gerilme eksenlerinden çizilen gül diyagramında gerilme dağılımı çok karmaşık gözükmekte ise de genelde GD, KD yönünde gerilmenin yoğunlaştığı anlaşılmaktadır (Şekil 5.3c). KAF'nın batı kesiminde, Bolu-İzmit (Adapazarı) bölgesinde, bu çalışmada tek depremin çözümü yapılmış ve normal faylanma bulunmuştur. Bölgedeki tüm yapılar doğrultu atımlı (sağ yönlü) ve normal faylanma özelliği göstermektedirler. Fay düzlemleri çözümleri ve yer değiştirmeler göstermiştir ki KAFZ'nun batı kesiminde depremlerle oluşan yer değiştirmeler zaman zaman doğrultu bileşeninden eğim bileşenine dönüşmekte ve doğrultu atımlı faylanmalar da yer yer normal faylanma şeklini almaktadır. KAF'nın orta kesiminde (Bolu-Çerkeş, Havza-Amasya-Erzincan), Bolu-Erzincan arası karakter olarak KAF'nın genel özelliklerini taşımaktadır. Sağ yönlü doğrultu atımlı faylanmanın yanında yer yer eğim atımlı ters faylara da zonun özellikle güneyinde rastlanmaktadır. Bir kayma zonunda çeşitli özellikte birçok ikincil fay gelişebilir. Fay düzlemleri çözümleri, jeomorfolojik ve yapısal özellikler KAFZ üzerindeki yer değiştirmenin günümüzde de sağ yanal özellik taşıdığını göstermektedir. Dağlar arası kalan havzalar içinde, fay zonunun neotektonik gelişmesine bağlı olarak da konjuge (ters-normal eşlenik) ve doğrultu atımlı yanal hareketler bulunabilmektedir. Erzincan depremi sağ yönlü doğrultu atımlı faylanma özelliği göstermekle birlikte, normal bileşenide bulunmaktadır. Pülümür depreminin fay düzlemi çözümü ise normal faylanma özelliği taşımaktadır. Bu faylanma tiplerini bölgesel ve yerel etkiler ve diğer fay sistemlerinin etkisi ile açıklamak mümkün olabilir. Ankara yakınlarında ters bileşeni olan doğrultu atımlı faylanmalar belirlenmiştir. Ankara civarında bindirme türü yapılar dikkat çekmektedir (Kuzeyde Kısıkdere bindirmesi, Bayramdere bindirmesi gibi). Bölgedeki bindirme faylarının yer yer verev atımlı normal faylar tarafından, verev atımlı faylarında düşey yırtılma fayları tarafından ötelenmiş olması olasıdır.

KAF'nın doğu kesimi ve KDAF bölgesinde özellikle eğim atımlı ve doğrultu atımlı faylar bir arada görülmektedir. Kars civarında doğrultu atımlı faylar, Ağrı bölgesinde normal bileşeni baskın faylanmalar, İran sınırında normal bileşeni baskın faylanmalar ve doğrultu atımlı faylanmalar, Varto civarında ters bileşeni baskın faylanmalar, Erzincan civarında da sağ yönlü doğrultu atımlı faylanmalar bulunmuştur. Yapılan odak mekanizması çözümlerinde Kağızman-Kars, Erzurum-Kars, Erzincan-Erzurum civarında doğrultu atımlı, Iliç-Kemah ve Elazığ arasında doğrultu atımlı, Sivas dolaylarında, Palu-Bingöl civarında ters, Kulp-Bingöl civarında normal faylanmalar saptanmıştır. Erzincan-Erzurum arasında doğrultu atımlı ve eğim atımlı faylanmalara rastlanmıştır. Terçan'da, Kelkit'te doğrultu atımlı faylar belirlenmiştir. Erzurum-Şenkaya'da doğrultu atım bileşeni olan ters faylar gözlenmiştir. Kafkaslarda doğrultu atımlı faylar, İran-İrak

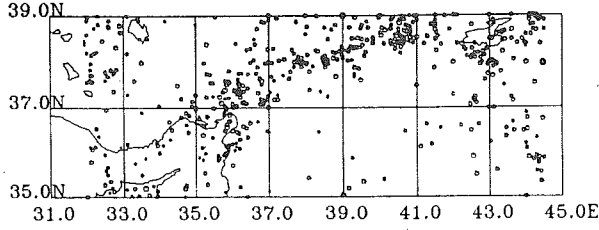
sınırında doğrultu atım bileşeni olan normal faylanmalar, Ermenistan sınırında doğrultu atımlı ve ters faylanmalar görülmüştür. Kafkaslar'da yapılan bazı çözümlerde bölgenin genel tektoniği ile uyumlu olmayan eğim atım bileşeni (normal) olan faylanmalar da elde edilmiştir. Bu da çözümü yapılan depremlerin yeterli büyüklükte olmaması ve veri eksikliği nedeniyle mekanizma çözümlerinin sağlıklı olmayışından kaynaklanabilir. Bunun yanında GD Kafkaslar'da ikincil şoklarda normal faylanma çözümleri de bulunmuştur (Chandra, 1981).

Özellikle doğu bölgesinde yer alan Nemrut, Süphan, Tendürek ve Ağrı volkanlarının gelişmesine yol açmış bir çekme geriliminin varlığı bugün içinde etkili olmaktadır. Kuzeydoğu Anadolu, Avrasya levhasının Anadolu levhasına göre doğu yönlü hareketi ile Arap levhasının, Bitlis Zağros Bindirme Zonu üzerinde açık belirtileri görülen hareketinin doğurduğu, oldukça karmaşık bir sıkışma rejimi altında deformasyona uğramakta ve bu sıkışma rejiminin gereği olarak da yer kabuğunda önemli ölçüde bir kalınlaşma meydana gelmektedir. Kabuk içinde biriken enerjinin serbestlenmesiyle de depremler olmakta ve bölgede değişik nitelikli tektonik yapılar meydana gelmektedir. Bölgenin neotektonik çatısını oluşturan bu yapılar arasında Çaldıran, Tutak, Balık gölü, Ağrı, Aşkale, Dumlu, Çobandede, Horasan, Kağızman fay kuşakları ve bunlara bağlı olarak gelişmekte olan Erzincan, Erzurum-Pasinler-Horasan, Hasankale havzaları sayılabilir. Kuzeydoğu Anadolu'da deprem enerjisi konjuge fay sistemlerinden birinde serbestlenmekte ve bu nedenle de oldukça saçılmış bir dağılım göstermektedir. Bölgede KD-GB ve KB-GD doğrultulu makaslama türü faylanmalar görülmektedir. Türk-İran sınırında doğrultu atımlı ve normal bileşeni olan doğrultu atımlı faylanmalar, Çaldıran-Van'da normal bileşeni olan doğrultu atımlı faylanmalar saptanmıştır.

Karlıova Üçlü Eklem bölgesinde eğim atımlı ve doğrultu atımlı faylanmalar bulunmaktadır. Fay düzlemleri çözümleri bölgenin çeşitli kuvvetlerin etkisi altında olduğunu göstermektedir. Özellikle bu çalışmada yapılan çözümlerde, Varto'nun doğusunda normal, Erzincan-Karlıova arasında ve Tunceli arasında ters faylanmalar, Bingöl'e doğru da normal atım bileşeni olan doğrultu atımlı faylanmalar elde edilmiştir. Karlıova-DAF-MÜE ve GDAB bölgesinde 14 depremin odak mekanizması çözümü sonucu yapılan gerilme dağılımı da karmaşıktır (Şekil 5.3d).

Güneydoğu Anadolu Bindirme kuşağı bölgesinde yapılan odak mekanizması çözümlerinde özellikle Van civarında, Irak'ta ve GDAB zonunun güneyinde açılma bölgesinde doğrultu atım bileşeni olan normal faylanmalar bulunmuştur.

Doğu Anadolu Fay zonunda ve çevresinde deprem etkinliği özellikle İskenderun körfezi civarında yoğunlaşmakta ve DAF boyunca etkinlik devam etmektedir (Şekil 5.8).



ŞEKİL 5.8: Güney Anadolu ve DAFZ'da 1900-1995 yılları arasında M>3.0 olan depremlerin dışmerkez dağılımları

Doğu Anadolu fay zonunda da fay düzlemleri çözümleri çok karmaşık özellikler göstermektedirler. Malatya-Çelikhan, Doğanşehir'de normal bileşeni olan doğrultu atımlı faylanmalara rastlanmıştır. Diyarbakır-Van dolaylarında normal faylanmalar, Elbistan-Malatya-Elazığ civarında eğim atımlı ve doğrultu atımlı faylar belirlenmiştir. Karabeğen-Sivan dolaylarında ters faylanma özelliği görülmektedir ki bölgede bu tür yapıların varlığı bilinmektedir. Doğu Anadolu'da, neotektonik dönemde kıvrım ve bindirmelerle birlikte kabaca KD-GB veya KB-GD yönlü doğrultu atımlı faylar da gelişmiştir. Tüm neotektonik olaylar ve volkanizma, Doğu Anadolu'nun yaklaşık K-G doğrultusunda daralmasına ve kabuk kalınlaşmasına neden olmakta, havzalar sıkışma tektoniğine bağlı olarak gelişmektedirler. Doğu Anadolu fay zonunda oblik normal ve ters faylanma, doğrultu atımlı faylanmalar daha önce yapılan çalışmalarda da bulunmuştur (Taymaz ve diğ., 1991). Tektonik yapılar, Doğu Anadolu'nun kabaca K-G yönünde daralıp, D-B yönünde uzamasına, kıta kabuğunun kalınlaşmasına ve bölgenin yükselmesine neden olmuştur. Bölgede neotektonik dönem boyunca, D-B uzanımlı ve senklinallere karşılık gelen havzalar ile antiklinallere karşılık gelen sırtlar oluşmuştur (Şaroğlu ve Yılmaz, 1986). Doğu Anadolu'da, yatay ve düşey yönlü hareketlerin karıştığı sığ ve karmaşık bir deprenselliğin olduğu görülmektedir.

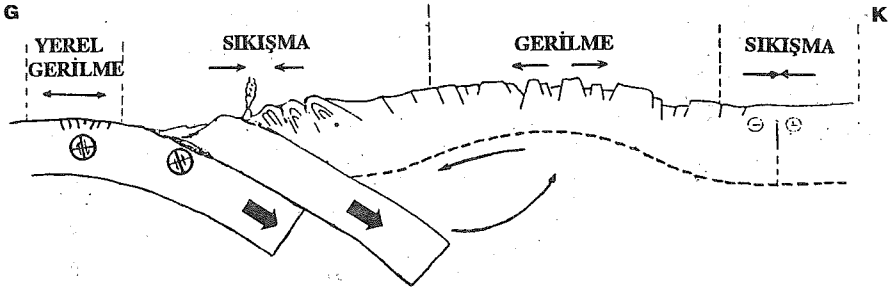
Kozan-Adana'da normal, Kadirli-Adana civarında doğrultu atımlı faylanmalara rastlanmıştır. Gaziantep'te normal, Adana-Ceyhan'da doğrultu atımlı, Adana-İskenderun civarında ters, İskenderun körfezinde normal faylanmalar saptanmıştır. Adana baseni ile İskenderun baseni arasında kalan bölge, DAF sisteminin doğrultu atımlı hareketlerinden etkilenerek deformasyona uğramaktadır. Bu deformasyon bindirme ve doğrultu atımlı faylanmalar şeklinde görülmektedir. Sonuç olarak, Doğu Anadolu'da sıkışma tektoniği etkili olmaktadır.

Maraş Uçlü Eklemi ve Ecemiş fay zonu bölgesinde eğim atımlı faylanmalar ve doğrultu atım bileşeni bulunan faylanmalar bulunmaktadır. Burada yapılan fay düzlemi çözümlerinde, Gaziantep dolaylarında normal faylanmalar, Adana civarında da ters faylanmalar elde edilmiştir.

Antalya Körfezi ve yakın çevresinde çözümlü yapılan depremlerde, körfez açıklarında ters faylanmalar, körfez içine karaya doğru ve Antalya'ya doğru ise normal faylanmalar görülmektedir. Antalya'da, Muğla-Köyceğiz'de, Bucak-Burdur civarında normal, Antalya-Burdur arasında ters, Burdur-İsparta arasında doğrultu atım bileşeni olan normal faylanmalar saptanmıştır. Bölgede başlıca KD-GB , KB-GD ve K-G gidişli, çekme tektoniği denetiminde gelişmiş fayların varlığı nedeniyle bölgenin genişleyip, kabuğun incelmekte olduğu, bu olgunun da Anadolu-Ege levhasının kenarlarında etkin olan sıkışma gerilimine bağlı blok-faylanmalarla ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Kırkkavak, Beyşehir, Ecemiş fayları orta torosların önemli tektonik unsurlarıdır. Kırkkavak fayı K-G uzanımlı, hem sağ yanal, doğrultu bileşeni hem de ters eğim atım bileşeni olan oblik ters fay olarak gelişmiştir. Aksu Bindirmesi, güneyde Gökçeler'den başlayarak kuzeyde Çukur'a kadar devam etmektedir. Kargı fayları, Aksu bindirmesinin batısında görülen ters faylardır ve KB-K, GD-G yönünde uzanım gösterirler. Gökçeler Fayı, yaklaşık K-G uzanımlı, önemli düşey atımı olan normal faydır. Rodos baseni ve yakın çevresinde yapılan odak mekanizması çözümlerinde ise, Rodos ile Muğla körfezi arasında ters faylanmalar, Karpathos ve Rodos arasında normal faylanmalar bulunmuştur. Oniki adalarda çoğunlukla ters faylanmalar, bunun yanında az da olsa normal faylanmalar görülmüştür. İsparta dirseği, Doğu Akdeniz ve GB Anadolu kıyılarında baskın gerilme yönü D-B, ve KD-GB yönündedir (Şekil 5.3e). Nitekim GB Anadolu'da D-B açılmasının yaklaşık 3.6 mm/yıl olduğu bulunmuştur (Eyidoğan, 1988). Bu bize Marmara ve GB Anadolu bölgesinde iki değişik sismotektonik özelliğe sahip bölgenin varlığını göstermektedir.

Güneybatı Anadolu'da odak derinliklerinin çok değişik oluşu ve 200 km.'ye kadar odak derinliği olan depremlerin varlığı dikkat çekmektedir. Bölgede orta ve derin odaklı depremlerin olması kıtasal levha altına dalan okyanusal bir litosferin varlığının göstergesidir. Daha önce yapılan çalışmaların çoğunda bir yitme zonunun varlığı öne sürülmüştür. Yitme kuşaklarında depremler çok değişik özellikler gösterirler. Yitmenin olduğu yerlerde, sıkışma rejimi nedeniyle, oluşan depremlerin odak mekanizma çözümleri ters faylanmaları, buradan kıta içine doğru normal faylanmaları ve doğrultu atımlı fayları vermektedir. Fay düzlemi çözümlerinin çeşitliliği, bölgede çok karışık deformasyonların egemen olduğunu, levha içi deformasyonların devam ettiğini ve bu deformasyonların da topoğrafyanın yükselmesine neden olduğuna bağlanabilir. Bölgede lokal sıkışmalar ve gerilmeler görülmektedir (Şekil 5.9). Fay düzlemleri, Ege-Anadolu

levhasının sıkışma altında olduğunu ancak orta kısımlarındaki yükselme nedeniyle içerlerde yöresel bir açılma zonunun geliştiğini göstermektedir. Buradaki deprem etkinliği de levha içi deformasyonların devam ettiğine işaret etmektedir. Fakat bu sade bir sıkışma ve bunu izleyen açılma olayı değildir. Rotatif dönmeler, yanal atımlar, mikro-levhaların sınırları, grabenleşme boyunca süren ve graben kenarlarının günümüzdeki görünümüne neden olan büyüme fayları, tektonik olayları denetleyen önemli etkenlerden bazılarıdır. Afrika-Arap ve Avrasya plakalarının K-G yönlü etkisi altında kalan Anadolu plakası B-GB'ya doğru hareket etmekte ve kaçmaktadır. GB Anadolu kıyılarında etkili olan düşey kuvvetler dalma-batma ve bindirme türünden kabuksal kısılmaya neden olmaktadır.



ŞEKİL 5.9: Batı Anadolu'da plaka tektoniği modeli (Alptekin, 1978'den esinlenerek çizilmiştir).

Diğer taraftan Güneydoğu Anadolu kesimi de, Arap yarımadasının bir uzantısı biçiminde olup, onun bindirme etkisi altındadır. Güney Anadolu'da görülen ters ve normal faylanmaların, bölgede yer alan Antakya-Maraş grabenlerinin, Akdeniz'deki güncel kabuksal kısılma ve yitim kuşaklarıyla ilgili olduğu söylenebilir. Yitim olduğu yerlerde sıkışma rejimi baskın olup oluşan depremler ters faylanmalar göstermektedir.

VI. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

B. çalışmada çözümü yapılan depremlerden özellikle Mürefte-Ganos dağı civarında bulunan ters faylanma ilgi çekicidir ve bu topoğrafya, morfolojik özellikler de dikkate alındığında bölgenin bir sıkışma rejimi etkisinde olduğunu göstermektedir. Diğer taraftan Marmara denizinde olan bir depremin ters faylanma özelliği göstermesi, genelde kabuktaki genişlemeyi gösteren graben sistemlerinin arasında, dar da olsa birtakım sıkışma zonlarının bulunabileceğine işaret etmektedir. Yapılan çalışma ile, Bursa ve İnegöl civarında da ters bileşeni baskın doğrultu atımlı faylanmaların mevcut olduğu görülmüştür. Bölgede görülen ters faylar, büyük bir olasılıkla sıkışma zonlarında oluşmuş depremlerden kaynaklanabilir. Bölgede KB-GD gidişli ters bileşeni baskın yapıların ve fay segmentlerinin olduğu gözlenmiştir. Fay düzlemi sonuçları, Marmara bölgesinde ve Marmara denizi için karmaşık tektonik hareketlerin varlığını desteklemektedir. Eğim atımlı ve doğrultu atımlı fayların bir arada bulunması bölgenin hem K-G yönlü açılma, hemde yanal atımlı hareketlerin etkisi altında olduğunu göstermektedir.

Bu araştırma sonucu, Batı Anadolu depremlerinin mekanizmalarında baskın faylanma türünün normal faylanmalar olduğu, incelenen depremlerin mekanizma çözümlerinin büyük çoğunluğunun doğrultu atımlı bileşenine sahip normal faylanmalar olduğu, bunun yanında doğrultu atımlı, oblik, az da olsa ters faylanmaların da bulunduğu belirlenmiştir. Batı Anadolu ve Ege kıyılarında yapılan odak mekanizması çözümleri, değişik hareketlerin bölgede egemen olduğunu göstermiştir. Savaştepe'de ve Manisa'da olan 2 depremde ters faylanma, İzmir-Doğanbey depreminde oblik faylanma özelliği bulunmuştur. Batı Anadolu'daki aktif graben sistemlerinde bu tür faylanmalar dikkat çekmektedir. Özellikle aktif iki graben sistemi arasında bulunan horst bölgelerinde, aktivitenin devamı ile makaslama kuvvetleri meydana gelmekte, bunun sonucu ana graben sistemlerine oblik konumlu yırtılmaların oluşması, ters bileşeni olan doğrultu atımlı faylanmaları oluşturabilmektedir. Depremlerin odak mekanizmaları, son yıllarda Batı Anadolu'da aktif fayların KB-GD ve KD-GB doğrultusuna sahip olduklarını ortaya koymuştur. Genel olarak bölgede genişleme ve doğrultu atımlı hareketlerin neden olduğu aktif bir deformasyon süregelmektedir.

KAFZ'nun batı ucunda doğrultu atımlı faylanmaların yanısıra normal faylanmaların da olduğu görülmektedir. Bu değişim yapılan fay düzlemleri çözümleri ile de desteklenmektedir. KAF'nın doğu kesimi ve KDAF bölgesinde özellikle eğim atımlı ve doğrultu atımlı faylar bir arada bulunmaktadır. Erzincan depremi, Erzincan baseninin kuzeyinden geçen fay segmenti ile ilişkili olup KAFZ'nun sağ yönlü doğrultu atımlı hareket mekanizmasının günümüzde de aktivitesini sürdürdüğüne işaret etmektedir. Pülümür depreminin fay düzlemi çözümü normal

faflanma vermektedir ki bu da Erzincan baseninin güneydoğu ucunun aıldığının güncel bir göstergesidir.

Doğu Anadolu fay zonunda da yapılan fay düzlemleri czmleri bölgede ck karışık deformasyonların etkin olduğunu, eğim atımlı ve doğrultu atımlı fayların birlikte zon içinde grldn ortaya koymuştur. Diyarbakır ve Van dolaylarında normal faflanmalar saptanmuştur olup bu da bölgede açılma rejiminin yerel de olsa etkili olabileceğini göstermektedir. İskenderun körfezi ve civarında normal faflanmalar da bölgenin günümüzde DAF'nın etkisi sonucu deformasyona uğradığının göstermektedir. Akdeniz ve Rodos-Oniki adalar bölgesinde yapılan czmlerin büyük cğunluğu ters faflanma özelliğindedir. Afrika levhasının kuzeye doğru hareketi ile Doğu Akdeniz'de görülen kabuksal kılalma ve yitim kuşaklarının etkisi sonucu bölgede ters faflanmalar oluşmaktadır.

Sonuc olarak bölgede egemen olan ve iki ayrı gerilme rejimini kontrol eden, iki ayrı mekanizmanın varlığı söz konusudur. Bunlar, Doğu Anadolu'daki K-G sıkışması, Batı Anadolu ve Ege'deki K-G açılmasıdır. Bu mekanizmalardan biri, Arap ile Afrika plakaları arasındaki bağlı hareketten kaynaklanan kuzey yönlü itme; diğeri ise Ege plakasının güney orta sınırı boyunca, güneye doğru hareketinden kaynaklanan açılma (ckilme) mekanizmasıdır. Ancak bu mekanizmalardan hiçbiri, tekbaşına bölgede egemen olan gerilme rejimini, deprem mekanizmalarını, deformasyonları ve tektonik yapıları açıklamaya yeterli değildir. Cnk Anadolu'nun güncel tektoniğinde, her iki mekanizmanın da etkisi söz konusudur. KAF'nın doğu kesimindeki hareketler, Afrika ve Arap plakaları arasındaki bağlı hareketten kaynaklanan kuzey yönlü sıkıştırmanın (itmenin); batı kesimindeki hareketler ise, Ege plakasının G-GB yönlü hareketlerinin kontrolü altındadır. Ege plakasının G-GB yönlü ckme etkisi ile Ege'de K-G yönlü bir açılma oluşmakta ve bu da KAFZ'nun batı kesiminde doğrultu atımlı hareketlere neden olmaktadır. KAFZ'nun batı ucunda doğrultu atımlı faflanmaların yanısıra normal faflanmaların da bulunduğu görülmektedir. Bu değişim yapılan fay düzlemleri czmleri ile desteklenmektedir.

Bunun yanında, ana şoku takip eden artçı depremlerde faflanma mekanizmasının zaman zaman değiştiği bilinmektedir. Kck depremlerin bazen genel gerilme sisteminin karakterini yansıtmadığı da yapılan clışmalarda görülmüştür.

Anadolu'da sismik risk açısından diri fayları tanımlamak ve ortaya ckarmak büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle fayların morfolojik ve stratigrafik özelliklerinin iyi incelenmesi ve sismograf ağının tüm ülke sahtında geliştirilerek, deprem parametrelerinin yeterli duyarlılıkta saptanması gerekmektedir. Tektonik zelliklerine göre her bölgede mikro-deprem clışmalarını yaygınlaştırmak ve deprem oluş düzenleri hakkında bilgi sahibi olmak, gelecekteki depremlerin

ve özelliklerinin belirlenmesi için önemli katkılar sağlayacaktır. Tüm Anadolu'da, çok sayıda deprem potansiyeli yüksek diri fayın var olması ülkemizde deprem sorunları ile ilgili çalışmaların artırılmasını gerektirmektedir. Mikro bölgelendirme çalışmaları ile birlikte jeodezik çalışmaların da yapılarak fayların özellikleri daha iyi belirlenmelidir. Bölgedeki önemli faylar boyunca oluşabilecek gerilme birikimlerinin saptanması ve izlenmesi, olası depremlerin hangi fay zonlarında oluşabileceği hakkında fikir verecektir.

Son yıllarda büyük depremlerin faylanma mekanizmaları hakkında kırılma yöntemi (rupture process) kullanılmakta ve bu yöntem deprem oluş mekanizmaları hakkında değerli katkılar sağlamaktadır. Bu bakımdan yeni gelişen kırılma yöntemini fay düzlemi çözümlerinde kullanmak yerinde olacaktır.

VII. KAYNAKLAR

- Alsan, E., L. Tezuçan and M. Bath (1975). An Earthquake Catalogue for Turkey for the interval 1913-1970, *Report No. 7-75*, Uppsala, Sweden.
- Alsan, E., L. Tezuçan, E. Başarır, E. Ayhan ve N. Sancaklı (1984). 5 Temmuz 1983 Biga depremi ve artçı deprem etkinliği, *Deprem Araştırma Bülteni*, 46, 50-75.
- Alptekin, Ö. (1973). Focal mechanisms of earthquakes in Western Turkey and their tectonic implications, *Ph.D. thesis*, New Mexico Institute of Mining and Technology Socorro, New Mexsico, 95p.
- Alptekin, Ö. (1978). Batı Anadolu depremlerinin odak mekanizmaları ve bunların aktif tektonik ile ilişkileri, odak mekanizmaları ve plaka tektoniği modeli , *Jeofizik C.7*, 3 , 3-57.
- Alptekin, Ö., J.N. Nabalek ve M.N. Toksöz (1985). 3 Eylül 1968 Bartın Depreminin Kaynak Mekanizması ve Karadeniz'in Aktif Tektoniği Hakkında Düşünceler, *DAB*, Sayı 60, 5-38.
- Ambraseys, N.N. (1970). Some characteristic features of the North Anatolian Fault Zone, *Tectonophysics*, 9, 143-165.
- Ambraseys, N.N. (1975). Studies in historical seismicity and tectonics, in: Geodynamics of today, *The Royal Soc.*, London, 7-16.
- Ambraseys, N.N. (1988). Engineering Seismology, *Journ. Earthq. Eng. & Struct.Dyn.*, 17/1-105.
- Angelier, J., J.F. Dumont, H. Karamanderesi, A. Poisson, Ş. Şimşek, Ş. Uysal (1981). Analyses of fault mechanisms and expansion of southwestern Anatolia since the late Miocene, *Tectonophysics*, 75, T1-T9.
- Arpat, E. ve E. Bingöl (1969). Ege bölgesi graben sisteminin gelişimi üzerine düşünceler, *MTA dergisi*, 73, 1-9.

- Arpat, E. ve F. Şaroğlu (1972). Doğu Anadolu Fayı ile ilgili bazı gözlemler ve düşünceler, *MTA*, Ankara.
- Arpat, E. ve F. Şaroğlu (1975). Türkiye'deki bazı önemli genç tektonik olaylar, *TJKB*, C. 18, S. 1, 91-101.
- Arpat, E. (1976) . Doğal uzanım açısından Ege denizinin jeolojik yapısı, *Yeryuvarı ve İnsan*, 1(4), 15-19.
- Arpat, E. (1977) . 1975 Lice-1976 Çaldıran Depremi-Karakaya Barajı çok büyük depremlerle sınanacaktır, *Yeryuvarı ve İnsan*, 15-41/59-62.
- Ayhan, M.E., İ. Kınık, C. Demir ve M. Kahveci (1993). Global konumlama sistemi (GPS) ile Kuzey Anadolu fay kuşağında yer kabuğu hareketlerinin belirlenmesi, *Jeofizik*, C.7, 1, 15-33.
- Barka, A. and P.L. Hancock (1982). Relationship between fault geometry and some earthquake epicentre within the North Anatolian fault zone, In " *Progress in earthquake prediction* ". Edited by: A.M. Işıkara & A. Vogel, Friedr. Vieweg and John, F.R.G. 2, 137-142.
- Barka, A., P.L. Hancock (1984). Neotectonic deformation patterns in the convex-northwards arc of the north Anatolian fault. In "The Geological Evolution of the Eastern Mediterranean " Edited by J.G. Dixon. A.H.F. Robertson. Spec. Publ. *Geol. Soc. London*, 763-773.
- Barka, A., M.N. Toksöz, L. Gülen ve K. Kadinsky Cade (1987). Kuzey Anadolu fayının doğu kesiminin segmentasyonu, sismisitesi ve deprem potansiyeli, *Yerbilimleri*, 14, 337-352.
- Barka, A., L. Gülen (1989). Complex evolution of the Erzincan basin (eastern Turkey) and its pull-apart and continental escape orijin, *J. Struct. Geol.* 11, 3, 275-283.
- Barka, A.A. and K. Kandinsky-Cade (1988). Strike-slip fault geometry in Turkey and its influence on earthquake activity, *Tectonics*, 7, 663-684.

- Bayülke, N. ve R. Yılmaz (1993). 13 Mart Depremi hasar dağılımı, *13 Mart Erzincan Deprem Raporu, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı AİGM. DAD*, 111-122.
- Bayülke, N., R. Yılmaz ve R. Demirtaş (1993). 15 Mart 1992 Pülümür Depremi, *13 Mart Erzincan Deprem Raporu, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, AİGM. DAD*, 268-280.
- Berberian, M. (1976). Contributions to the seismotectonics of Iran (Part 2), *Rep. geol. Surv. Iran*, No. 39.
- Bingöl, E. (1976). Batı Anadolu'nun jeotektonik evrimi, *MTA Dergisi*, 86, 14-35.
- Blumenthal, M. (1963). Le systeme structural de Taurus Sud Anatolien: *Livre a la Mem. P. Fallot*, 11, 611-662.
- Büyükaşıkoglu, S. (1979). Sismolojik verilere göre Anadolu ve doğu Akdeniz'de Avrasya-Afrika levha sınırının özellikleri, *Doçentlik Tezi, İTÜ MF*, İstanbul.
- Büyükaşıkoglu, S. (1980). Sismolojik verilere göre Doğu Akdenizin kuzeyinde ve güneydoğu Anadolu'da Avrasya-Afrika levha sınırının özellikleri, *DAEB*, 29, 58-74.
- Byerly, P. (1938). The earthquake of July 6, 1934: amplitudes and first motion, *Bull. Seism. Soc. Am.*, 28, 1-13.
- Canitez, N. and S.B. Üçer (1967). Computer determinations for the fault plane solutions in and near Anatolia, *Tectonophysics*, 4 (3), 235-244.
- Canitez, N. (1969). *Türkiye ve Civarında Deprem Odak Hareketleri ve Gerilme Dağılımları*, İTÜ MF., İstanbul, 114s.
- Canitez, N. and M.N. Toksöz (1971). Focal mechanism and source depth of earthquakes from body and surface wave data, *Bull. Seismol. Soc. Am.*, 61, 1369-1379.
- Canitez, N. ve Ü. Ezen (1973). Slip rate and stress-drop along the North Anatolian Fault, *Symp. earthquake statistic and risk, UNESCO Balkan Project*, İstanbul.

- Canitez, N. and S. Büyükaşıkoglu (1984). *Seismicity of the Sinop Nuclear Power Plant Site, Final report*, İTÜ, İstanbul.
- Caputo, M., G.F. Panza, D. Postpischl (1970). Deep structure of Mediterranean basin, *Journal Geophys. Res.*, **75**, 4919-4923.
- Cermak, V. (1977). Heat flow map of Southern Europe and the Mediterranean Region: *Geothermal Energy and Volcanism of the Mediterranean Area*, Athens; Oct. 1976, Vol. 1, Geothermal Energy, 149-168.
- Chandra, U. (1981). Focal mechanism solutions and their tectonic implications for the eastern Alpine-Himalayan region, in Zagros, Hindi Kush, Himalaya Geodynamic Evolution, eds Gupta, H.K. & Delaney, F.M., *Geodyn. Ser. Am. geophys. Un.*, **3**, 243-271.
- Crampin, S. and S.B. Uçer (1975). The seismicity of the Marmara sea region of Turkey, *Geophys. J. R. astr. Soc.*, **40**, 269-288.
- Dewey, J.F., W.C. Pitman, W.B.F. Ryan and J. Bonnin (1973). Plate tectonics and the evolution of the Alpine system, *Bull. Geol. Soc. Am.*, **84**, 3137-3180.
- Dewey, J.F. (1976). Seismicity of Northern Anatolia, *Bull. Seismol. Soc. Am.*, **66**, 843-868.
- Dewey, J.F., 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.
- Dewey, J.F., M.R. Hempton, W.S.F. Kidd, F. Şaroğlu and A.M.C. Şengör (1986). Shortening of continental lithosphere: the neotectonics of eastern Anatolia-a young collision zone. In: Collision Tectonics, edited by Coward, M.P. and Ries, A.C., *Geol. Soc. Spec. Publ.*, **19**, London, 1-36.
- Dziewonski, A.M., G. Ekström, J.E. Franzen and J.H. Woodhouse (1987). Global seismicity of 1978: centroid-moment tensor solutions for 512 earthquakes, *Phys. Earth and Plan. Int.*, **46**, 316-342.

- Erdik, M., K. Beyen (1992). Intensity Assessments, March 13, 1992 Erzincan Earthquake: *A Preliminary Reconnaissance Report*, Boğaziçi University Pub., 17-19.
- Ergin, K. ve S. Büyükaşkoğlu (1978). *Akkuyu Nükleer Güç Santralı Yeri ve Çevresinin depremselliği*, PROJE NO. TEK 77-02. (Alptekin, Ö. ve Ü. Ezen Akkuyu Nükleer Güç Santralı yerinin çevresinde oluşmuş bazı depremlerin odak mekanizmaları, Akkuyu Nükleer Güç santralı raporu içinde, 136-153).
- Eyidoğan, H. (1983). Bitlis-Zagros bindirme ve kıvrımlı kuşağının sismotektonik özellikleri, *Doktora Tezi*, İTÜ Maden Fakültesi, İstanbul, 111p.
- Eyidoğan, H. (1983). Bitlis-Zagros kıtasal çarpışma kuşağı boyunca etkin sığ deformasyonlar ile depremler arasında ilişkiler, *DAB*, Sayı 43, 63-99.
- Eyidoğan, H. and J. Jackson (1985). A seismological study of normal faulting in the Demirci, Alaşehir and Gediz earthquakes of 1969-1970 in the Western Turkey, Implications for the nature and geometry of deformation in the continental crust, *Geophys. J.R.Astr.Soc.*, 81, 569-607.
- Eyidoğan, H., M.N. Toksöz, L. Gülen and J. Nabalek (1986). Aftershock migration following the 1983 Horasan-Narman earthquake, *Earth Resources Laboratory*, MIT, USA.
- Eyidoğan, H. (1988). Rates of crustal deformations in Western Turkey as deduced from major earthquakes, *Tectonophysics*, 148, 83-92.
- Eyidoğan, H., U. Güçlü, Z. Utku, E. Değirmenci (1991). *Türkiye Büyük Depremleri Makro-Sismik Rehberi (1900- 1988)*, İTÜ Maden Fak. Jeofizik Müh. Böl., İstanbul.
- Eyidoğan, H. (1992). 13 Mart 1992 Erzincan depreminin ana şok ve art sarsıntı özellikleri üzerine bir tartışma, *Jeofizik* 6, No. 2, 103,112.
- Gülen, L., A.A. Barka and M.N. Toksöz (1987). Continental collision and related complex deformation: Maraş triple junction and surrounding structures, SE Turkey, *Spec. Publ. Hacettepe Univ.* 14, 319-336.

- Gündoğdu, O., Y. Altınok, M. Hisarlı, H. Beyaz (1992). 13 Mart 1992 Erzincan Depremi Gözlem ve Değerlendirmeleri, *Erzincan Depremi ve Türkiye deprem Sorunu*, 56-62.
- Gündoğdu, O., H. Eyidoğan, N. Türkelli, D. Kalafat (1995). Marmara bölgesinin ve İstanbul'lu deprem tehlikesinin sismo-tektonik verilere göre değerlendirilmesi, *İstanbul ve deprem sempozyumu, TMMOB İnşaat Müh. Odası, İstanbul Şubesi*, 367-376.
- Hancock, P.L. and A.A. Barka (1981). Opposed shear senses inferred from neotectonic mesofracture systems in the North Anatolian Fault Zone, *J. Struct. Geol.*, **3**, 383-392.
- Herrin, E. (1968). Introduction to 1968 Seismological Tables for P Phases, *Bulletin of the Seismological Society of America*, Vol.58, 1193-1241.
- Hodgson, J.H., R.S. Storey (1953). Tables Extending Byerly's Fault Plane Techniques to Earthquakes of any Focal Depth, *Bull. Seismol. Soc. Am.*, **43**, 49-61.
- Hodgson, J.H. (1957). *The Mechanics of faulting, with Special Reference to the Fault-Plane Work. (A Symposium)*, Pub. Dominion Obs. Ottawa, **20**, 251-418.
- Honda, H. (1957). The Mechanism of the Earthquakes, *Science Reports, Tohoku Univ. Ser.*, **5**, Geophys. **9**, Supplement, 1-46, Pub. Dominion Obs. Ottawa, **20**, 295-340.
- ISC *International Seismological Center*, England.
- Isacks, B., J. Oliver and L.R. Sykes (1968). Seismology and the new global tectonics, *J. Geophys. Res.*, **73**, 5855-5899.
- Jackson, J. and T. Fitch (1979). Seismotectonic implications of relocated aftershock sequences in Iran and Turkey, *Geophys. J.R. Astron. Soc.*, **57**, 209-229.
- Jackson, J. and D.P. McKenzie (1984). Active tectonics of the Alpine-Himalayan Belt between western Turkey and Pakistan, *Geophys. J.R. Astron. Soc.*, **77**, 185-264.

- Jackson, J. and D.P. McKenzie (1988). The relationship between plate motions and seismic moment tensors and the rates of active deformation in the Mediterranean and Middle East, *Geophys. J.R. astr.Soc.*, **93**, 45-73.
- Jeffreys, H. (1939). In: *The Earth's Density*, Bullen, K.E. (Editor), Chapman and Hall, London, 1975.
- Jeffreys, H. and K.E. Bullen (1940). Seismological Tables, *Brit. Assn. Gray-Milne Trust*.
- Kalafat, D. (1988). Güneybatı Anadolu ve Yakın Çevresinin Depremselliği, Aktif Tektoniği, *DAB*, Sayı **63**, 5-98.
- Kalafat, D. (1989). Son yıllarda olmuş bazı büyük depremlerin odak mekanizması açısından irdelenmesi, *DAB*, Sayı **66**, 6-33.
- Kalafat, D. (1994). Son yıllarda Anadolu ve yakın çevresinde olmuş, hissedilen depremlerin makrosismik derleme çalışması (yayınlanmamış).
- Ketin, İ., 1948. Über die tektonisch-mechanischen Folgerungen aus than grossen Anatolischen Erdbeben des latzten Dezenniums, *Ged. Rdsch.*, **36**, 77-83.
- Ketin, İ. (1969). Kuzey Anadolu Fayı hakkında, *MTA Dergisi*, **72**, 1-27.
- Ketin, İ. ve Ş. Abdüsselamoğlu (1970). Bartın depreminin etkileri, *TJKB*, **12**, 66-76.
- Ketin, İ. (1983). *Türkiye Jeolojisine genel bakış*, İTÜ Yayınları, Sayı 1259, İstanbul.
- Kıyak, Ü. (1986). Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun batı uzantılarının incelenmesi, İÜMF., *Doktora Tezi*.
- Kıyak, Ü., D. Kalafat, O. Gündoğdu (1986). 5.5.1986 ve 6.6.1986 Doğanşehir depremleri ve doğu Anadolu fay zonu ile ilişkisi, *DAB*, Sayı **55**, 83-110.
- Kocaefe, S.S. (1981). Batı Anadolu Aktüel Tektoniği ve Ege-Anadolu Plakaları Arası Yapısal İlişkinin Saptanması, HÜ. YBF., *Doktora-tezi*, 160s.

- Kocaefe, S. ve G. Ataman (1976). Anadolu'da Sismo-Tektonik Olaylar-1: Antalya-Fethiye-Denizli Üçgeni içinde yer alan bölgenin incelenmesi, *HÜ Yer Bilimleri Yayın organı C.2*, No. 1, 55-70.
- Koçyiğit, A. (1983). Hoyran Gölü (İsparta Büklümü) dolayının tektoniği, *TJK Bülteni*, C.26, 1, 1-10.
- Koçyiğit, A. (1983). Kuzey Anadolu Fay Kuşağı ve Erzincan depreminde oluşmuş kırıklar, *TJBTK*, 37, 73-74.
- Koehler, W. (1989). Pascal Program for computation of optimum fault plane solutions, *CIPE*, Potsdam, Telegrafenberg.
- Letouzey, J., B. Duval, A. Dorkel, R. Gonnard, K. Kristchev, L. Montadert and O. Sungurlu (1977). The Black Sea: A marginal basin, geophysical and geological data. In B. Biju-Duval and L. Montadert (Editors), *International Symposium on the Structural History of the Mediterranean Basin, Edition Technip*, Paris, 363-375.
- Lort, J.M. (1971). The tectonics of the Mediterranean: *A Geophysical Review*, *Geophys.*, 9, 189-214.
- McKenzie, D.P. (1969). The relation between fault plane solutions for earthquakes and the directions of the principal stresses, *Bull. Seismol. Soc. Am.*, 59, 591-601.
- McKenzie, D.P. (1970). Plate tectonics of the Mediterranean region, *Nature*, 226, 239-243.
- McKenzie, D.P. (1972). Active tectonics of the Mediterranean region, *Geophys. J. R. Astr. Soc.*, 30, 109-185.
- McKenzie, D.P. (1978). Active tectonics of the Alpine-Himalayan Belt: Aegean Sea and surrounding regions, *Geophys. J. R. Astr. Soc.*, 55, 217-254.
- McKenzie, D.P., Y. Yılmaz (1991). Deformation and volcanism in Western Turkey and the Aegean, *Bull. Tech. Univ. İstanbul*, 44, 345-373.

NEIC, *National Earthquake Information Center, U.S. Department of the Interior, Geological Survey, U.S.A.*

Nowroozi, A.A. (1972). Focal mechanism of earthquakes in Persia, Turkey, west Pakistan and Afghanistan and plate tectonics of the middle east, *Bull. Seismol. Soc. Am.*, **62**, 823-850.

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.

Oral, B.M., R.E. Reilinger, M.N. Toksöz, R.W. King, A.A. Barka, İ. Kınık and O. Lenk (1995). *EOS*, Transactions, American Geophysical Union, Vol. 76, No. 2, 9-11.

Osmanşahin, İ., F. Ekşi, Ö. Alptekin (1986). Doğu Anadolu ve Kafkasya Bölgesinin Depremselliği ve Aktif Tektoniği, *DAB*, Sayı 52, 5-41.

Öcal, N. (1960). Determination of the Mechanism of some Anatolian Earthquakes, *A Symposium on earthquake mechanism: J.Hodgson (Editor)*, Publ. Dom. Obs. Ottawa, Vol. 24, No. 10, 365-370.

Öcal, N., S.B. Üçer ve D. Taner (1968). 6 Ekim 1964 Manyas-Karacabey Depremi, *MEB, İstanbul Kandilli Rasathanesi, Sismoloji Yayınları* No: 11.

Özer, M.F. (1983). Kuzey Anadolu Fayı'nın doğu kesiminin depremselliği, *Yük.Lisans Tezi*, KTÜ FBE, Trabzon.

Özgül, N., S. Bölükbaşı, H. Alkan, Y. Öztaş, M. Korucu (1991). Göller bölgesinin Tektostratigrafik birlikleri, *Ozan Sungurlu Sempozyumu Bildirileri*, 213-237.

Özhan, G. (1988). Sismik yansıma verileri ışığında Kuzeydoğu Akdeniz, *TJB*, C.31, 51-62.

Pacheco, J.F., C.H. Estabrook, D.W. Simpson and J.L. Nabelek (1989). Teleseismic Body Wave Analysis of the 1988 Armenian Earthquake, *Geophy. Res. Letters*, Vol.16, No. 12, 1425, 1428.

- Papazachos, B.C. and P.E. Comninakis (1971). Geophysical and Tectonic Features of the Aegean Arc, *Jour. Geophys. Res.*, **76**, 8517-8533.
- Pavoni, N. (1987). Neotectonic deformation of the alpine fold belt in the central and eastern Mediterranean and neighbouring regions, *American Geophysical Union*, 35-37.
- Perinçek, D., Y. Günay and H. Kozlu (1987). New observations on strike-slip faults in East and Southeast Anatolia, *7th. Biennu. Pet. Congr. Turk. Assoc. Pet. Geol., Proc.*, 89-103.
- Perinçek, D., İ. Çemen (1990). The structural relationship between the East-Anatolian and Dead Sea fault zones in southeastern Turkey; *Tectonophysics*, **V. 172**, 331-340.
- Pınar, A. and Y. Honkura (1994). Rupture process of the 1992 Erzincan earthquake and its implication for seismotectonics in eastern Turkey, *Geophys. Res. Lett.*, Vol. **21**, No. 18, 1971-1974.
- Rabinowitz, P.D. and W.B.F. Ryan (1970). Gravity anomalies and crustal shortening in the eastern Mediterranean, *Tectonophysics*, **10**, 585-608.
- Ross, D.A., E. Uchupi and C.O. Bowin (1974). Shallow structure of the Black Sea. In E.T. Degenis and D.A. Ross (Editors), *The Black Sea-Geology, Chemistry and Biology*, *Am. Assoc. Petr. Geol. Mem.*, **20**, 11-34.
- Ryan, W.B.F., D.J. Stanley, J.B. Hersey, D.A. Fahlquist, T.D. Allan (1970). The tectonics and geology of the Mediterranean Sea, *in The Sea*, **4**, 387-492.
- Seymen, İ., A. Aydın (1972). Bingöl deprem fayı ve bunun Kuzey Anadolu Fay Zonu ile ilişkisi, *MTA Dergisi*, Sayı **79**, 1-8.
- Seymen, İ. (1975). Kelkit vadisi kesiminde Kuzey Anadolu Fay Zonunun tektonik özelliği, *Doktora Tezi*, İTÜ MF, İstanbul.

- Sharp, R. (1989). Surface faulting investigations, R. Borchardt ed., Results and data from seismologic and geologic studies following earthquakes of December 7, 1988, near Spitak, Armenia S.S.R., *U.S. Geological Survey Open-File Report*, 89-163A, 21-34.
- Stauder, W. (1960). Seismic studies of the Alaska earthquake of July 10, 1958, *Bull. Seismol. Soc. Am.*, 50, 293.
- Stewart, S.G. and H. Kanamori (1982). Complexity of rupture in large strike-slip earthquakes in Turkey, *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, 28, 70-84.
- Straub, C. and H. Gert Kahle (1994). Global Positioning System (GPS) estimates of crustal deformation in the Marmara Sea region, Northwestern Anatolia, *Earth and Planetary Science Letters*, 121, 495-502.
- Şaroğlu, F., A.A. Barka (1983). Kaya türünün sismik parametreler açısından önemi, *Yer Yuvarı ve İnsan*, 8, 41-43.
- Şaroğlu, F., Y. Yılmaz (1986). Doğu Anadolu'da neotektonik dönemdeki jeolojik evrim ve havza modelleri, *MTA Dergisi*, 107, 73-94.
- 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 Ağaistraum. *Neues Jahrb. Geol. Paläontol.*, Monatsh., 11, 698-703.
- Şengör, A.M.C. (1979). The North Anatolian Transform Fault: Its age, offset and tectonic significance, *J. Geol. Soc. London*, 136, 269-282.
- Şengör, A.M.C. & W.S.F. Kidd (1979). Post-collisional tectonics of the Turkish-Iranian Plateau and a comparison with Tibet, *Tectonophysics*, 55, 1-376.
- Şengör, A.M.C. (1980). Türkiye'nin neotektoniğinin esasları, *T.J.K. Konf. Serisi*, 2, 40s.

- Şengör, A.M.C. and Y. Yılmaz (1981). Tethyan evolution of Turkey: a plate tectonic approach, *Tectonophysics*, **75**, 181-241.
- Şengör, A.M.C. (1982). Ege'nin neotektonik evrimini yöneten etkenler: Batı Anadolu'nun Genç Tektoniği ve volkanizması, *TJK Özel Sayı*, 59-71.
- Şengör, A.M.C., S. Büyükaşkoğlu and N. Canitez (1983). Neotectonics of the Pontides: Implications for "incompatible" structures along the North Anatolian Fault , *J. Struct. Geol.*, **5**, 211-216.
- Şengör, A.M.C., N. Görür and F. Şaroğlu (1985). Strike-slip faulting and related basin formation in zones of tectonic escape: Turkey as case study. In: Strike-Slip Deformation, Basin Formation and Sedimentation, *Soc. Econ. Paleont. Min. Spec. Publ.*, **37**, 227-264.
- Şengör, A.M.C. (1987). Cross Faults and Differential Stretching of Hanging Walls in Regions of Low-Angle Normal Faulting: Examples from Western Turkey. In: M.P. Coward, J.F. Dewey and P.L. Hancock (Editors), *Continent Extensional Tectonics*, *Geol.Soc. London, Spec.Publ.*, **28**, 575-589.
- Taymaz T. (1991). Earthquake source parameters in the eastern Mediterranean region, *Ph. Thesis*, Darwin College, Cambridge, England.
- Taymaz T., J.A. Jackson and D. McKenzie (1991). Active Tectonics of the North and central Aegean Sea, *Geophys. J. Int.*, **106**, 433-490.
- Taymaz T., H. Eyidoğan and J. Jackson (1991). Source parameters of large earthquakes in the East Anatolian Fault Zone (Turkey), *Geophys. J. Int.*, **106**, 537-550.
- Taymaz T. (1993). The source parameters of the Çubukdağ (W. Turkey) earthquake of 1986 October 11, *Geophys. J. Int.*, **113**, 260-267.
- Tezuçan, L. (1979). Lice depremi odak mekanizması çözümü, *MEB İstanbul Kandilli Rasathanesi Yayınları*, 7s.

- Toksöz, M.N., A.F. Shakal and A.J. Michael (1979). Space-time migration of earthquakes along the North Anatolian fault zone and seismic gaps, *Pageoph.*, Vol. 117, 1258-1269.
- Türkelli N., D. Kalafat, K. Kılıç, G. Öz (1990). 28 Ocak 1994 Manisa depremi ve bölgenin deprem etkinliği, *DAB*, 68, 32-57.
- Türkelli N., D. Kalafat, O. Gündoğdu (1995). 6 Kasım 1992 İzmir (Doğanbey) depremi saha gözlemleri ve odak mekanizması çözümü, *Jeofizik*, C. 9, 1-2, 343-348.
- USGS *U.S.Department of Interior Geological Survey, National Earthquake Information Service, U.S.A.*
- Üçer, S.B.(1968). The fault plane solutions of Muğla earthquake on May 23, 1961, *MEB Kandilli Rasathanesi Sismoloji Yayınları*, 20, 10s.
- Üçer, S.B., S.Crampin, R. Evans, A. Miller and N. Kafadar (1985). The MARNET radiolinked seismometer network spanning the Marmara Sea and the seismicity of western Turkey, *Geophys. J. R. astr. Soc.*, 83, 17-30.
- Üçer, S.B. (1990). Marmara bölgesinin deprem etkinliği ve aktif tektonikle ilişkisi, İÜ FBE, *Doktora Tezi*, 142s.
- Woodside, J.M. (1977). Tectonic element and crust of the Eastern Mediterranean Sea: *Mar. Geophy. Res.*, 3, 317-354.
- Wickens, A.J. and J.H. Hodgson (1967). Computer Reevaluation of Earthquake Mechanism Solutions, *Publ.Dom.Obs.Ottowa*, Vol. 33, No. 1.
- Wilson, J.T. (1965). A new class of faults and their bearing on continental drift: *Nature* 207, 343-347.
- Yetiş C. ve C. Demirkal (1984). Ecemiş Fay Kuşağının Jeo-Tektonik Evrimi, *Yerbilimleri* Sayı 11, 1-12.

Yüzügüllü, Ö., K. Beyen, U. Kadakal, M. Erdik (1993). November 6, 1992 İzmir Earthquake: Structural Damage, *A Preliminary Reconnaissance Report*, Printed at Boğaziçi Univ., 40-61.

VIII.
EKLER

EK-1

TABLULAR

TABLO 1

TÜRKİYE'DE 1900 - 1995 YILLARI ARASINDA ETKİLİ OLMUŞ
ŞİDDETLİ DEPREMLER (Ms > 5.5)

NO	TARİH	OLUŞ ZAMANI	YER	ŞİDDET	MAG Ms	CAN KAYBI	HASARLI BİNA
1	29.04.1903	01:46	Malazgirt (MUŞ)	IX	6.7	600	450
2	09.08.1912	03:29	Mürefte (TEKİRDAĞ)	X	7.3	216	5540
3	04.10.1914	00:07	BURDUR	IX	6.9	300	6000
4	13.09.1924	16:34	Horasan (ERZURUM)	IX	6.8	60	380
5	07.08.1925	08:46	Dinar (AFYON)	VIII	5.9	3	2043
6	22.10.1926	21:59	KARS-ERMENİSTAN	VIII	6.0	355	-
7	31.03.1928	02:29	Torbalı (İZMİR)	IX	6.5	50	2500
8	18.05.1929	08:37	Suşehri (SİVAS)	VIII	6.1	64	1357
9	07.05.1930	00:34	TÜRK-İRAN SINIRI	X	7.2	2514	-
10	19.07.1933	22:07	Çivril (DENİZLİ)	VIII	5.7	20	200
11	04.01.1935	16:41	Erdek (BALIKESİR)	VIII	6.4	5	600
12	19.04.1938	12:59	KIRŞEHİR	IX	6.6	160	4066
13	22.09.1939	02:36	Dikili (İZMİR)	IX	6.6	60	1235
14	21.11.1939	10:48	Tercan (ERZİNCAN)	VII	5.9	43	-
15	27.12.1939	01:57	ERZİNCAN	X-XI	7.9	32968	116720
16	13.04.1940	08:29	YOZGAT-KAYSERİ	VIII	5.6	-	1000
17	23.05.1941	21:51	MUĞLA	VIII	6.0	-	200
18	10.09.1941	23:53	Erciş (VAN)	VIII	5.9	192	600
19	12.11.1941	12:04	ERZİNCAN	VIII	5.9	15	-
20	15.11.1942	19:01	Bigadiç (BALIKESİR)	VIII	6.1	16	2187
21	21.11.1942	16:01	Osmancık (ÇORUM)	VIII	5.5	2	150
22	20.12.1942	16:03	Erbaa (TOKAT)	IX	7.0	3000	32000
23	20.06.1943	17:32	Hendek (ADAPAZARI)	IX	6.6	336	2240
24	27.11.1943	00:20	Ladik (SAMSUN)	IX-X	7.2	4000	40000
25	01.02.1944	05:22	Gerede-Çerkeş (BOLU)	IX-X	7.2	3959	20865
26	25.06.1944	06:16	Gediz (UŞAK)	VIII	6.0	21	3476
27	06.10.1944	04:34	Ayvalık (BALIKESİR)	IX	6.8	30	5500

**TÜRKİYE'DE 1900 - 1995 YILLARI ARASINDA ETKİLİ OLMUŞ
ŞİDDETLİ DEPREMLER (Ms > 5,5)**

NO	TARİH	OLUŞ ZAMANI	YER	ŞİDDET	MAG Ms	CAN KAYBI	HASARLI BİNA
28	20.03.1945	09:58	Ceyhan-Misis (ADANA)	VIII	6.0	13	2500
29	21.02.1946	17:43	İlgin (KONYA)	VIII	5.5	12	3349
30	31.05.1946	05:12	Varto-Hınıs (MUŞ)	VIII	5.9	839	3000
31	23.07.1949	17:03	Karaburun (İZMİR)	IX	6.6	7	865
32	17.08.1949	20:44	Karlıova (BİNGÖL)	IX	6.7	450	3500
33	08.04.1951	23:38	İskenderun (ANTAKYA)	VIII	5.8	6	13
34	13.08.1951	20:33	Kurşunlu (ÇANKIRI)	IX	6.9	50	3354
35	03.01.1952	08:03	Hasankâle (ERZURUM)	VIII	5.8	41	701
36	22.10.1952	19:00	Ceyhan-Misis (ADANA)	VIII	5.6	10	617
37	18.03.1953	21:06	Yenice (ÇANAKKALE)	IX	7.2	265	6750
38	07.09.1953	05:58	Kurşunlu (ÇANKIRI)	VIII	6.0	2	230
39	16.07.1955	09:07	Söke-Balat (AYDIN)	IX	6.8	23	470
40	20.02.1956	22:31	ESKİŞEHİR	VIII	6.4	1	2819
41	25.04.1957	04:25	Fethiye-Rodos (MUĞLA)	IX	7.1	67	3200
42	26.05.1957	08:33	Abant (BOLU)	IX	7.1	52	5200
43	25.04.1959	02:26	Köyceğiz (MUĞLA)	VIII	5.9	-	775
44	23.05.1961	04:45	Fethiye-Rodos (MUĞLA)	VIII	6.3	-	61
45	18.09.1963	18:58	Çınarcık (İSTANBUL)	VIII	6.3	1	230
46	30.01.1964	19:45	Tefenni (BURDUR)	VIII	5.7	-	39
47	14.06.1964	15:15	MALATYA	VIII	6.0	8	847
48	06.10.1964	16:31	Manyas (BALIKESİR)	IX	7.0	23	5398
49	13.06.1965	22:01	DENİZLİ	VIII	5.7	14	488
50	07.03.1966	03:16	Varto-Hınıs (MUŞ)	VIII	5.6	14	1100
51	19.08.1966	14:22	Varto (MUŞ)	IX	6.9	2396	20007
52	22.07.1967	18:56	Mudurnu (ADAPAZARI)	IX	6.8	89	7116
53	26.07.1967	20:53	Pülümür (TUNCELİ)	VIII	5.9	97	1282

**TÜRKİYE'DE 1900 - 1995 YILLARI ARASINDA ETKİLİ OLMUŞ
ŞİDETLİ DEPREMLER (Ms > 5.5)**

NO	TARİH	OLUŞ ZAMANI	YER	ŞİDDET	MAG Ms	CAN KAYBI	HASARLI BİNA
54	03.09.1968	10:19	Bartın (ZONGULDAK)	VIII	6.5	29	2478
55	23.03.1969	23:08	Demirci (MANİSA)	VIII	5.9	-	945
56	28.03.1969	03:48	Alaşehir (MANİSA)	VIII	6.5	53	3072
57	06.04.1969	05:49	Karaburun (İZMİR)	VIII	5.9	-	1360
58	28.03.1970	23:02	Gediz (KÜTAHYA)	IX	7.2	1086	19291
59	19.04.1970	15:29	Gediz (KÜTAHYA)	VIII	5.8	-	1360
60	23.04.1970	11:01	Demirci (MANİSA)	VIII	5.6	-	411
61	12.05.1971	08:25	BURDUR	VIII	5.9	57	3227
62	22.05.1971	18:43	BİNGÖL	VIII	6.8	878	9111
63	06.09.1975	12:20	Lice (DİYARBAKIR)	VIII	6.6	2385	8149
64	24.11.1976	14:22	Muradiye (VAN)	IX	7.5	3840	- 9232
65	05.07.1983	15:01	Biga (ÇANAKKALE)	VIII	6.1	3	85
66	30.10.1983	07:12	ERZURUM-KARS	VIII	6.9	1155	3241
67	18.09.1984	15:26	Balkaya (ERZURUM)	VIII	6.4	3	570
68	05.05.1986	06:35	Doğanşehir (MALATYA)	VIII	5.9	7	824
69	06.06.1986	13:39	Doğanşehir (MALATYA)	VIII	5.6	1	1174
70	07.12.1988	09:41	Kars-ERMENİSTAN	X	6.9	4	546
71	13.03.1992	19:18	ERZİNCAN	VIII	6.8	653	8057
72	15.03.1992	18:16	Pülümür (TUNCELİ)	VII	5.8	-	439
73	06.11.1992	21:08	İZMİR	VII	6.0	-	55
74	01.10.1995	17:57	Dinar (AFYON)	VIII	6.0	90	14156

TABLO 2

ÖNCEKİ ÇALIŞMALARDA ODAK MEKANİZMASI ÇÖZÜMLERİ YAPILMIŞ DEPREMLER

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	OLUŞ ZAMANI (U.T)	EPİSANTR ENLEM BOYLAM		DER. (km)	MAG.	KAYNAKLAR
			(K)	(D)			
01	19.04.1938	10:59	39.50	33.80	0	6.6	18,17
02	26.12.1939	23:57	39.7	39.7	0	8.1	2,6
03	20.12.1942	14:03	40.52	36.50	-	7.1	17
04	20.06.1943	15:32	40.70	30.38	0	6.3	6,17
05	26.11.1943	22:20	40.73	33.55	0-60	7.6	17
06	01.02.1944	03:22	41.55	32.53	0-60	7.3	17
07	23.07.1949	15:03	38.66	26.29	0	6.7	6
08	08.04.1951	21:38	36.5	35.7	I	6.2	2
09	13.08.1951	18:33	40.96	32.94	0	6.7	2,6,17
10	18.03.1953	19:06	40.40	27.0	0	7.5	2,6,21
11	07.09.1953	03:58	41.2	32.8	-	6.2	2
12	16.07.1955	07:07	37.6	27.3	6	6.7	2,6
13	20.02.1956	20:31	39.9	30.4	9	6.5	2,6
14	09.07.1956	03:11	36.7	25.8	0	7.7	2,6
15	10.07.1956	03:01	36.7	26.3	-	5.7	2
16	24.04.1957	19:10	36.4	28.6	S	6.9	2,6,1
17	25.04.1957	02:25	36.5	28.6	S	7.2	2,6,1
18	26.04.1957	06:33	36.2	28.9	S	6.2	2
19	26.05.1957	06:33	40.7	30.9	S	7.1	2,6,17,21,1
20	26.05.1957	08:54	40.60	30.74	40	5.4	21
21	26.05.1957	09:36	40.8	30.8	S	5.9	2,21
22	27.05.1957	11:01	40.7	31.0	S	5.5	2,21
23	07.07.1957	05:58	39.2	40.3	S	5.5	2
24	09.05.1958	02:40	36.4	27.7	S	5.4	2
25	27.05.1958	18:27	36.8	26.7	I	4.7	2

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	OLUŞ ZAMANI (U.T)	EPİSANTR ENLEM (K)	BOYLAM (D)	DER. (km)	MAG.	KAYNAKLAR
26	30.06.1958	08:42	36.4	27.3	I	6.4	2
27	25.04.1959	00:26	37.0	28.5	S	6.3	2,6
28	25.04.1959	01:05	36.9	28.5	S	5.6	2
29	20.05.1959	19:49	41.8	41.9	S	5.7	2
30	23.05.1961	02:45	38.6	27.7	I	6.6	2,4,6
31	15.09.1961	01:46	35.45	33.44	92	6.2	12
32	03.12.1961	18:31	40.9	44.1	S	5.0	2
33	28.04.1962	12:43	36.3	26.7	S	5.0	2
34	04.09.1962	22:59	39.9	44.2	S	5.8	2
35	10.09.1962	09:36	35.0	27.1	S	5.6	2
36	11.03.1963	07:27	38.1	29.3	S	5.7	2
37	18.09.1963	16:58	40.90	29.20	33	5.2	6,21,18,29
38	30.01.1964	17:45	37.3	29.9	S	5.5	2
39	14.06.1964	12:15	38.0	38.5	S	5.8	2,6,12,14,24,30
40	06.10.1964	14:29	40.24	28.16	23	5.1	21
41	06.10.1964	14:31	40.2	28.1	S	7.1	2,6,21,29,3,*
42	26.03.1965	20:29	36.82	30.94	111	5.2	11
43	13.06.1965	20:01	37.8	29.4	S	5.9	2,6,9
44	23.08.1965	14:08	40.7	26.1	S	5.2	5,21
45	31.08.1965	07:29	39.30	40.80	10	5.1	16
46	28.11.1965	05:26	36.1	27.7	I	6.5	2,6
47	07.03.1966	01:16	39.10	41.60	38	5.3	6,16
48	27.04.1966	19:48	38.20	42.50	40	5.0	6,16
49	07.05.1966	13:08	37.75	27.79	9	5.0	26
50	09.05.1966	03:51	37.05	30.98	132	5.1	12

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	OLUŞ ZAMANI (U.T)	EPİSANTR		DER. (km)	MAG.	KAYNAKLAR
			ENLEM (K)	BOYLAM (D)			
51	19.08.1966	12:22	39.20	41.60	33	5.8	6,7,*
52	19.08.1966	13:15	39.40	41.30	52	5.0	22
53	19.08.1966	13:54	39.00	41.80	29	5.3	22
54	20.08.1966	11:59	39.40	40.90	12	5.3	6,7,16
55	10.12.1966	17:08	41.00	33.50	13	4.9	6,17
56	30.01.1967	01:20	41.04	44.33	6	5.1	22
57	07.04.1967	17:07	37.43	36.17	38	5.2	12
58	07.04.1967	18:33	37.36	36.24	32	5.0	12,18
59	01.06.1967	10:39	36.90	29.20	36	5.0	9
60	23.06.1967	10:06	40.85	33.65	-	-	17
61	22.07.1967	16:56	40.70	30.80	4	6.0	6,7,21,29,*
62	26.07.1967	18:53	39.50	40.40	33	5.6	6,5,22
63	30.07.1967	01:31	40.70	30.40	16	5.6	6,21
64	26.10.1967	04:55	37.30	29.10	35	5.0	9
65	29.04.1968	17:01	39.20	44.30	34	5.3	6,22
66	30.05.1968	17:40	35.49	27.96	21	5.3	6
67	03.09.1968	08:19	41.79	32.31	5	5.7	6,15,17,18,25
68	24.09.1968	04:19	39.22	40.16	14	5.1	22
69	26.09.1968	06:42	38.76	32.70	40	4.8	11
70	30.10.1968	16:51	37.99	38.56	3	5.0	12
71	06.11.1968	13:41	35.13	32.73	65	4.8	11
72	05.12.1968	07:52	36.58	26.97	35	5.5	6
73	14.01.1969	23:12	36.18	29.20	33	5.5	6,8,9
74	03.03.1969	00:59	40.12	27.43	4	5.6	6,21,29
75	04.03.1969	01:47	36.98	31.04	109	4.8	11

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	OLUŞ ZAMANI (U.T)	EPİSANTR ENLEM (K) BOYLAM (D)		DER. (km)	MAG.	KAYNAKLAR
76	23.03.1969	21:08	39.16	28.48	12	5.6	6,8,20
77	25.03.1969	13:21	39.18	28.37	23	5.6	6,20
78	28.03.1969	01:48	38.59	28.45	9	6.0	6,8,20
79	06.04.1969	03:49	38.50	26.42	14	5.5	6,8
80	16.04.1969	23:21	35.34	27.77	45	5.2	6
81	30.04.1969	20:20	39.16	28.58	9	5.1	6
82	10.09.1969	12:14	39.19	41.43	50	5.2	14,22
83	14.03.1970	01:51	38.60	44.71	23	5.3	14,18,22
84	28.03.1970	21:02	39.20	29.50	20	7.1	8,10,20
85	28.03.1970	23:11	39.22	29.52	37	5.2	10
86	16.04.1970	10:42	39.03	30.00	9	5.5	10
87	19.04.1970	13:29	39.00	29.80	20	5.6	8,10
88	19.04.1970	13:47	39.00	29.80	26	5.5	8
89	23.04.1970	09:01	39.13	28.70	18	5.2	10
90	02.07.1970	02:24	38.87	36.81	19	4.7	12
91	22.02.1971	14:27	37.24	30.27	45	5.0	9
92	23.02.1971	19:41	39.62	27.32	10	5.1	21
93	12.05.1971	06:25	37.59	29.76	23	5.5	8,9,10
94	12.05.1971	10:10	37.53	29.72	33	5.5	10,9
95	12.05.1971	12:57	37.58	29.60	33	5.4	10,9
96	22.05.1971	16:43	38.85	40.52	3	5.9	12,18,22,30
97	25.05.1971	05:43	39.03	29.74	24	5.8	10,20
98	29.06.1971	09:08	37.11	36.85	35	5.6	12,22
99	11.07.1971	20:12	37.16	36.85	19	5.2	12,22
100	17.08.1971	04:29	37.09	36.77	35	5.5	12

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	OLUŞ ZAMANI (U.T)	EPİSANTR ENLEM (K)	BOYLAM (D)	DER. (km)	MAG.	KAYNAKLAR .
101	09.09.1971	15:10	37.30	30,24	23	5.3	9
102	14.03.1972	14:05	39.28	29.42	33	5.4	10
103	19.02.1973	18:10	40.28	33.86	22*	4.7*	17
104	28.07.1973	18:55	36.06	31.39	77	4.5	12
105	01.02.1974	00:01	38.55	27.22	24	5.3	21
106	01.01.1975	00:30	36.67	36.49	35	4.8	12
107	17.03.1975	05:11	40.48	25.95	22	5.3	21
108	27.03.1975	05:15	40.42	26.14	5	5.7	10,21,29
109	30.04.1975	04:28	36.10	30.77	56	5.6	10,12
110	06.09.1975	09:20	38.51	40.77	32	6.0	12,13,18,22,30
	06.09.1975	09:20	38.51	40.77	2-15	6.0	14
111	06.09.1975	10:13	38.54	40.59	33	5.1	22
112	06.09.1975	10:52	38.43	40.83	33	5.2	22
113	22.09.1975	00:44	35.29	26.23	63	5.3	10
114	26.10.1975	07:05	40.08	35.02	24	4.6	17
115	12.11.1975	09:03	36.28	28.15	64	5.3	26
116	29.04.1976	22:18	40.89	42.86	44	5.0	22
117	15.07.1976	20:24	37.55	35.90	55	4.6	12
118	05.09.1976	22:07	38.30	40.85	22	5.1	22
119	24.11.1976	12:22	39.12	44.03	36	6.1	18,22,*
120	25.03.1977	02:39	38.56	40.02	21	5.2	18,22
121	26.05.1977	01:35	38.93	44.38	37	5.2	18,22
122	01.06.1977	12:54	36.24	31.34	67	5.7	18
123	05.10.1977	05:34	40.96	33.41	33	5.3	18,17
124	28.11.1977	02:59	36.05	27.76	85	5.6	18
125	02.01.1978	06:31	41.54	44.24	10	5.3	18

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	OLUŞ ZAMANI (U.T)	EPİSANTR ENLEM (K)	BOYLAM (D)	DER. (km)	MAG.	KAYNAKLAR
126	28.05.1979	09:27	36.41	31.75	98	5.9	18
127	14.06.1979	11:44	38.79	26.57	8	5.9	29
128	22.08.1979	20:12	35.90	27.39	90	5.3	26
129	31.12.1979	06:21	36.18	31.51	79	5.3	18
130	26.04.1981	14:13	36.53	30.65	76	5.3	26
131	11.05.1981	19:15	36.78	28.08	22	4.7	26
132	11.11.1981	10:29	36.25	30.36	66	4.8	26
133	18.04.1982	23:18	36.65	27.11	155	5.0	26
134	07.06.1982	00:31	36.98	27.92	10	4.7	26
135	05.07.1983	12:01	40.32	27.22	10	6.1	19,21
136	09.09.1983	17:59	35.48	27.23	35	5.0	26
137	27.09.1983	23:59	36.72	26.93	160	5.4	26
138	21.10.1983	20:34	40.14	29.35	12	5.0	28
139	30.10.1983	04:12	40.35	42.18	9	6.8	23
140	05.02.1984	00:20	37.21	28.67	30	5.0	26
141	11.02.1984	08:12	36.83	30.30	83	4.8	26
142	20.04.1984	14:21	35.97	28.07	85	4.6	26
143	21.04.1984	01:25	36.06	27.24	49	4.7	26
144	07.05.1984	06:15	36.62	31.37	101	4.5	26
145	20.06.1984	15:29	36.69	27.05	166	4.7	26
146	18.09.1984	13:26	40.90	42.24	10	5.3	23
147	17.02.1985	10:45	36.61	27.67	128	4.7	26
148	27.04.1985	12:33	40.77	27.34	7	4.3	28
149	20.05.1985	10:33	36.16	28.82	51	4.8	26
150	05.05.1986	03:35	37.99	37.89	10	5.8	24,30

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	OLUŞ ZAMANI (U.T)	EPİSANTR		DER. (km)	MAG.	KAYNAKLAR
			ENLFM (K)	BOYLAM (D)			
151	06.06.1986	10:39	38.00	37.92	10	5.6	24,30
152	05.09.1986	19:53	36.06	31.75	73	4.4	26
153	11.10.1986	09:00	37.94	28.56	5	5.4	26,32
154	08.12.1986	05:58	36.60	31.73	130	4.7	26
155	04.04.1987	15:59	36.92	28.39	20	4.6	26
156	19.06.1987	18:45	36.80	28.18	85	5.0	26
157	03.09.1987	12:39	35.89	30.62	45	5.0	26
158	14.09.1987	15:51	36.76	31.11	110	4.7	26
159	05.10.1987	09:27	36.25	28.28	29	5.0	26
160	30.12.1987	16:17	36.83	27.73	23	4.8	26
161	24.04.1988	20:49	40.88	28.24	11	5.0	28,+
162	20.11.1988	21:01	35.28	28.68	10	5.2	26
163	07.12.1988	07:41	40.99	44.19	10	6.8	27
164	21.12.1988	11:58	35.36	27.44	41	4.8	26
165	19.02.1989	14:28	37.01	28.23	10	4.7	26
166	24.02.1989	00:40	37.73	29.35	19	5.0	26
167	27.04.1989	23:06	37.03	28.18	14	5.3	26
168	28.04.1989	13:30	37.00	28.14	17	5.1	26
169	01.11.1989	13:59	36.46	26.98	141	4.6	26
170	10.06.1990	11:36	41.25	29.33	18	3.9	28
171	12.02.1991	09:54	40.82	28.88	10	4.8	28,+
172	13.03.1992	17:18	39.70	39.57	28	6.8	28,31,33,34
173	15.03.1992	16:16	39.53	39.93	21	5.8	28
174	06.11.1992	19:08	38.07	26.90	14	5.7	35

DAHA ÖNCE ÇÖZÜMÜ YAPILAN DEPREMLERİN TABLOLARDAKİ REFERANS NUMARALARI

1. N. Öcal (1960).
2. N. Canitez ve S.B. Üçer (1967).
3. N. Öcal, S.B. Üçer, D.Taner (1968).
4. S.B. Üçer (1968).
5. N. Canitez ve M.N. Toksöz (1971).
6. D.P. McKenzie (1972).
7. A.A. Nowroozi (1972).
8. Ö. Alptekin (1973).
9. S. Kocaeve ve G. Ataman (1976).
10. D.P. McKenzie (1978).
11. K. Ergin ve S. Büyükaşikoğlu (1978).
12. S. Büyükaşikoğlu (1979).
13. L. Tezuçan (1979).
- *. G.S. Stewart and Hiroo Kanamori (1982)
14. H. Eyidoğan (1983).
15. A.M.C. Şengör, S. Büyükaşikoğlu ve N. Canitez (1983).
16. M.F. Özer (1983).
17. N. Canitez ve S. Büyükaşikoğlu (1984).
18. J. Jackson ve D.P. McKenzie (1984).
19. E. Alsan, L. Tezuçan, E. Başarır, E. Ayhan ve N. Sancaklı (1984).
20. H. Eyidoğan ve J. Jackson (1985).
21. Ü. Kıyak (1986).
22. İ. Osmansahin, F. Ekşi, Ö. Alptekin (1986).
23. H. Eyidoğan, M.N. Toksöz, L. Gülen ve J. Nabalek (1986).
24. Ü. Kıyak, D. Kalafat, O. Gündoğdu (1986).
25. Alptekin, Ö., J.L. Nabalek ve M.N. Toksöz (1985).
26. D. Kalafat (1988).
27. J.F. Pacheco, C.H. Estabrook, D.W. Simpson ve J.L. Nabelek (1989).
28. D. Kalafat (1989).
29. T. Taymaz, J.A. Jackson ve D. P. McKenzie (1991).
30. T. Taymaz, H. Eyidoğan ve J. Jackson (1991).
31. H. Eyidoğan (1992).
32. T. Taymaz (1993).
33. T. Taymaz (1994).
34. A. Pınar ve Y. Honkura (1994).
- †. O. Gündoğdu, H. Eyidoğan, N. Türkelli ve D. Kalafat (1995)
35. N. Türkelli, D. Kalafat ve O. Gündoğdu (1995).

TABLO 3
ÖNCEKİ ÇALIŞMALARDA ODAK MEKANİZMASI ÇÖZÜMLERİ YAPILAN
DEPREMLERE İLİŞKİN DÜZLEMLERİN DOĞRULTU VE EĞİMLERİ

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	1.DUZLEM		2.DUZLEM		REF.
		Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	
01	19.04.1938	118	87	30	60	18
	19.04.1938	30	87	121	69	17
02	26.12.1939	290	61	108	86	2
	26.12.1939	20	61	198	86	6
03	20.12.1942	75	57	318	56	17
	20.12.1942	40	68	292	52	17
	20.12.1942	220	72	128	85	17
04	20.06.1943	86	90	176	76	6
	20.06.1943	266	75	174	82	17
	20.06.1943	88	83	358	90	17
	20.06.1943	262	79	172	88	17
05	26.11.1943	359	73	91	83	17
	26.11.1943	9	86	276	89	17
	26.11.1943	218	81	128	88	17
06	01.02.1944	62	77	322	60	17
	01.02.1944	62	80	327	64	17
07	23.07.1949	70	56	141	65	6
08	08.04.1951	123	75	27	68	2
09	13.08.1951	352	85	262	90	2
	13.08.1951	168	83	81	70	6
	13.08.1951	171	70	78	83	17
	13.08.1951	236	26	63	64	17
	13.08.1951	166	68	75	86	17
	13.08.1951	165	66	261	78	17
10	18.03.1953	239	78	147	77	2
	18.03.1953	150	84	59	76	6
	18.03.1953	76	31	84	58	21

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	1. DUZLEM		2. DUZLEM		REF.
		Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	
11	07.09.1953	11	72	274	69	2
12	16.07.1955	128	64	19	56	2
	16.07.1955	112	55	55	51	6
13	20.02.1956	105	88	7	13	2
	20.02.1956	84	50	140	56	6
14	09.07.1956	84	25	308	72	2
	09.07.1956	302	72	206	71	2
	09.07.1956	154	83	60	61	6
15	10.07.1956	164	54	42	54	2
16	24.04.1957	106	78	324	15	2
	24.04.1957	205	27	89	77	2
	24.04.1957	166	76	83	63	6
	24.04.1957	29	90	-	-	1
17	25.04.1957	46	48	309	83	2
	25.04.1957	58	85	145	71	6
	25.04.1957	53	88	37	62	1
18	26.04.1957	282	24	190	89	2
19	26.05.1957	161	65	61	68	2
	26.05.1957	87	78	178	90	6
	26.05.1957	79	75	13	187	1
	26.05.1957	157	77	66	85	17
	26.05.1957	196	31	90	81	17
	26.05.1957	164	72	71	82	17
	26.05.1957	65	16	67	63	21
20	26.05.1957	66	45	34	86	21
21	26.05.1957	239	74	62	16	2
	26.05.1957	204	24	101	84	2
	26.05.1957	30	5	74	57	21

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	1.DUZLEM		2.DUZLEM		REF.
		Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	
22	27.05.1957	119	68	23	74	2
	27.05.1957	84	30	26	50	21
23	07.07.1957	327	51	196	51	2
24	09.05.1958	30	79	291	52	2
25	27.05.1958	76	85	318	10	2
	27.05.1958	213	25	54	66	2
26	30.06.1958	195	82	103	76	2
	30.06.1958	98	22	343	81	2
27	25.04.1959	190	88	98	40	2
	25.04.1959	271	24	178	89	2
	25.04.1959	65	76	8	24	6
28	25.04.1959	266	27	128	70	2
29	20.05.1959	220	75	109	36	2
30	23.05.1961	188	54	8	36	2
	23.05.1961	86	30	72	62	4
	23.05.1961	89	62	89	28	6
31	15.09.1961	7	36	38	62	12
32	03.12.1961	120	88	30	83	2
33	28.04.1962	8	86	278	87	2
34	04.09.1962	312	67	220	85	2
35	10.09.1962	209	79	99	29	2
36	11.03.1963	157	75	61	68	2
37	18.09.1963	96	70	118	20	6
	18.09.1963	152	40	88	70	10
	18.09.1963	61	10	48	66	21
	18.09.1963	304	56	-	-	29

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	1. DUZLEM		2. DUZLEM		REF.
		Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	
38	30.01.1964	296	64	206	89	2
	30.01.1964	353	12	239	85	2
39	14.06.1964	58	64	268	30	2
	14.06.1964	160	54	51	66	2
	14.06.1964	275	29	109	62	2
	14.06.1964	201	28	50	66	2
	14.06.1964	0	80	-	-	6
	14.06.1964	36	76	49	70	12
	14.06.1964	360	80	180	10	14
	14.06.1964	302	75	208	77	24
	14.06.1964	231	33	344	76	30
40	06.10.1964	28	2	80	75	21
41	06.10.1964	16	53	245	49	2
	06.10.1964	122	54	122	36	6
	06.10.1964	109	60	71	30	3
	06.10.1964	48	8	55	60	21
	06.10.1964	100	40	-	-	29
	06.10.1964	264	35	84	55	*
42	26.03.1965	46	62	84	46	11
43	13.06.1965	43	89	285	2	2
	13.06.1965	101	20	101	70	6
	13.06.1965	57	84	40	30	9
44	23.08.1965	82	94	-	-	5
	23.08.1965	68	94	-	-	5
	23.08.1965	74	62	17	62	21
45	31.08.1965	22	70	123	60	16
46	28.11.1965	235	65	128	58	2
	28.11.1965	24	52	118	84	6

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	1.DUZLEM		2.DUZLEM		REF.
		Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	
47	07.03.1966	130	60	60	58	6
	07.03.1966	34	80	122	70	16
48	27.04.1966	112	74	15	67	6
	27.04.1966	84	62	112	30	16
49	07.05.1966	273	49	34	59	26
50	09.05.1966	40	46	40	44	12
51	19.08.1966	124	64	50	61	6
	19.08.1966	105	9	195	10	7
	19.08.1966	298	65	45	58	*
52	19.08.1966	62	60	76	32	22
53	19.08.1966	63	70	153	88	22
54	20.08.1966	104	86	13	76	6
	20.08.1966	15	10	283	11	7
	20.08.1966	78	80	165	70	16
55	10.12.1966	75	90	165	90	6
	10.12.1966	154	70	52	62	17
56	30.01.1967	44	60	159	54	22
57	07.04.1967	79	54	29	66	12
58	07.04.1967	82	74	23	50	12
	07.04.1967	84	38	41	60	12
	07.04.1967	156	30	47	80	18
59	01.06.1967	19	60	82	71	9
60	23.06.1967	4	60	94	90	17
61	22.07.1967	3	90	93	90	6
	22.07.1967	94	0	4	0	7
	22.07.1967	76	24	72	72	21
	22.07.1967	275	88	-	-	29
	22.07.1967	3	90	273	88	*

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	1. DUZLEM		2. DUZLEM		REF.
		Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	
62	26.07.1967	14	72	102	84	6
	26.07.1967	101	94	-	-	5
	26.07.1967	92	94	-	-	5
	26.07.1967	22	50	80	58	22
63	30.07.1967	121	50	151	44	6
	30.07.1967	40	72	49	52	21
64	26.10.1967	52	82	39	80	9
65	29.04.1968	140	66	59	70	6
	29.04.1968	172	44	72	80	22
66	30.05.1968	104	80	134	11	6
67	03.09.1968	30	65	140	54	6
	03.09.1968	16	82	104	68	15
	03.09.1968	284	82	16	68	17
	03.09.1968	135	66	33	68	18
	03.09.1968	28	38	42	52	25
68	24.09.1968	46	50	177	54	22
69	26.09.1968	2	50	182	40	11
70	30.10.1968	16	67	65	68	12
71	06.11.1968	66	60	32	70	11
72	05.12.1968	57	46	32	46	6
73	14.01.1969	126	18	100	74	6
	14.01.1969	66	22	91	70	8
	14.01.1969	45	38	129	69	8
	14.01.1969	29	78	64	64	9
	14.01.1969	18	86	60	48	9

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	1. DÜZLEM		2. DÜZLEM		REF.
		Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	
74	03.03.1969	39	65	107	50	6
	03.03.1969	47	43	47	8	21
	03.03.1969	60	40	-	-	29
75	04.03.1969	340	50	105	58	11
76	23.03.1969	107	50	70	46	6
	23.03.1969	109	58	154	42	8
	23.03.1969	112	34	22	56	20
77	25.03.1969	108	51	90	40	6
	25.03.1969	90	40	290	45	20
78	28.03.1969	101	29	101	61	6
	28.03.1969	118	64	0	44	8
	28.03.1969	130	60	140	31	8
	28.03.1969	281	34	101	56	20
79	06.04.1969	116	30	116	60	6
	06.04.1969	41	40	101	66	8
	06.04.1969	33	42	97	68	8
80	16.04.1969	104	80	134	11	6
81	30.04.1969	112	46	78	39	6
82	10.09.1969	336	22	92	80	14
	10.09.1969	344	40	270	76	22
83	14.03.1970	220	42	128	87	14
	14.03.1970	349	80	254	63	14
	14.03.1970	162	90	74	60	18
	14.03.1970	62	34	138	79	22

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	1. DÜZLEM		2. DÜZLEM		REF.
		Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	
84	28.03.1970	81	36	130	64	8
	28.03.1970	116	32	123	58	8
	28.03.1970	128	55	128	35	10
	28.03.1970	308	35	128	55	20
85	28.03.1970	97	58	77	33	10
86	16.04.1970	100	31	112	60	10
87	19.04.1970	97	70	159	36	8
	19.04.1970	104	66	104	24	10
88	19.04.1970	105	66	155	34	8
89	23.04.1970	87	40	77	50	10
90	02.07.0970	77	42	38	68	12
91	22.02.1971	82	80	10	79	9
	22.02.1971	50	52	50	38	9
92	23.02.1971	66	17	66	63	21
93	12.05.1971	27	66	109	72	8
	12.05.1971	16	70	97	70	8
	12.05.1971	84	88	5	70	9
	12.05.1971	42	42	64	50	10
94	12.05.1971	56	79	35	86	9
	12.05.1971	34	90	-	-	10
95	12.05.1971	60	80	27	76	9
	12.05.1971	40	87	49	85	9
	12.05.1971	30	75	-	-	10
96	22.05.1971	28	84	63	86	12
	22.05.1971	143	82	52	86	18
	22.05.1971	42	72	170	80	22
	22.05.1971	231	81	140	86	30

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	1. DUZLEM		2. DUZLEM		REF.
		Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	
97	25.05.1971	118	55	95	37	10
	25.05.1971	28	55	187	37	20
98	29.06.1971	36	72	20	28	12
	29.06.1971	21	50	65	50	22
99	11.07.1971	82	58	22	68	12
	11.07.1971	11	52	124	65	22
100	17.08.1971	38	74	20	30	12
101	09.09.1971	30	78	53	70	9
102	14.03.1972	97	55	101	35	10
103	19.02.1973	337	42	239	84	17
104	28.07.1973	28	52	33	58	12
105	01.02.1974	61	68	68	36	21
106	01.01.1975	83	44	32	68	12
107	17.03.1975	56	46	44	87	21
108	27.03.1975	99	46	41	60	10
	27.03.1975	60	44	44	9	21
	27.03.1975	68	55	-	-	29
109	30.04.1975	103	33	72	60	10
	30.04.1975	34	34	34	56	12
110	06.09.1975	15	46	45	48	12
	06.09.1975	89	40	292	52	13
	06.09.1975	250	54	130	58	14
	06.09.1975	114	50	64	54	18
	06.09.1975	75	32	97	60	22
	06.09.1975	270	50	-	-	30

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	1.DUZLEM		2.DUZLEM		REF.
		Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	
111	06.09.1975	285	48	256	46	22
112	06.09.1975	54	30	94	66	22
113	22.09.1975	180	44	56	60	10
114	26.10.1975	8	72	146	26	17
115	12.11.1975	7	50	262	74	26
116	29.04.1976	81	64	168	82	22
117	15.07.1976	63	64	12	36	12
118	05.09.1976	72	30	252	60	22
119	24.11.1976	115	74	26	84	18
	24.11.1976	4	80	112	30	22
	24.11.1976	110	80	199	82	*
120	25.03.1977	143	82	52	86	18
	25.03.1977	92	34	127	61	22
121	26.05.1977	128	70	38	90	18
	26.05.1977	20	80	108	80	22
122	01.06.1977	120	90	30	90	18
123	05.10.1977	168	88	78	80	18
	05.10.1977	330	42	216	70	17
	05.10.1977	354	80	84	86	17
124	28.11.1977	8	90	100	80	18
125	02.01.1978	100	78	100	12	18
126	28.05.1979	76	78	76	12	18
127	14.06.1979	262	41	-	-	29
128	22.08.1979	356	77	110	30	26
129	31.12.1979	140	80	140	10	18
130	26.04.1981	258	21	4	84	26
131	11.05.1981	37	76	132	73	26

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	1. DUZLEM		2. DUZLEM		REF.
		Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	
132	11.11.1981	298	26	44	82	26
133	18.04.1982	124	76	324	15	26
134	07.06.1982	231	84	17	7	26
135	05.07.1983	80	11	64	26	19
	05.07.1983	32	54	58	44	21
136	09.09.1983	197	61	299	69	26
137	27.09.1983	305	72	50	52	26
138	21.10.1983	294	79	200	67	28
139	30.10.1983	215	64	122	84	23
140	05.02.1984	250	57	8	55	26
141	11.02.1984	41	23	196	69	26
142	20.04.1984	269	76	39	22	26
143	21.04.1984	292	28	35	83	26
144	07.05.1984	281	32	184	86	26
145	20.06.1984	315	51	54	79	26
146	18.09.1984	204	81	112	79	23
147	17.02.1985	120	8	241	86	26
148	27.04.1985	225	51	71	43	28
149	20.05.1985	8	36	262	78	26
150	05.05.1986	324	88	234	82	24
	05.05.1986	263	46	160	66	30
151	06.06.1986	10	68	267	61	24
	06.06.1986	263	27	157	76	30
152	05.09.1986	24	85	114	89	26
153	11.10.1986	56	29	178	74	26
	11.10.1986	71	57	275	35	32

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	1. DUZLEM		2. DUZLEM		REF.
		Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	
154	08.12.1986	309	74	49	60	26
155	04.04.1987	94	17	254	74	26
156	19.06.1987	68	68	299	32	26
157	03.09.1987	241	74	95	19	26
158	14.09.1987	345	45	226	63	26
159	05.10.1987	204	62	80	43	26
160	30.12.1987	53	79	302	28	26
161	24.04.1988	82	67	349	82	28
162	20.11.1988	1	78	268	76	26
163	07.12.1988	264	69	-	-	27
	07.12.1988	299	64	-	-	27
164	21.12.1988	51	88	300	6	26
165	19.02.1989	124	40	249	64	26
166	24.02.1989	214	53	80	48	26
167	27.04.1989	100	23	235	73	26
168	28.04.1989	147	87	50	26	26
169	01.11.1989	339	12	235	87	26
170	10.06.1990	126	55	255	48	28
171	12.02.1991	66	53	210	44	28
172	13.03.1992	101	89	11	82	28
	13.03.1992	122	75	-	-	31
	13.03.1992	130	84	-	-	31
	13.03.1992	120	79	-	-	33
	13.03.1992	126	85	-	-	34
173	15.03.1992	192	90	282	82	28
174	06.11.1992	42	75	310	82	35

TABLO 4

ÖNCEKİ ÇALIŞMALARDA ODAK MEKANİZMASI ÇÖZÜMLERİ YAPILAN DEPREMLERE İLİŞKİN P, T, B, EKSENLERİNİN DOĞRULTU VE DALIMLARI

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	P		T		B		REF.
		Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	
01	19.04.1938	347	18	250	22	113	60	18
	19.04.1938	347	13	254	16	114	69	17
02	26.12.1939	158	17	61	22	280	61	2
	26.12.1939	158	17	61	22	280	61	6
03	20.12.1942	106	0	197	51	16	39	17
	20.12.1942	73	10	172	44	333	44	17
	20.12.1942	352	17	85	10	204	71	17
04	20.06.1943	132	10	40	10	266	76	6
	20.06.1943	130	4	39	15	238	74	17
	20.06.1943	313	5	223	5	87	83	17
	20.06.1943	128	6	36	9	252	78	17
05	26.11.1943	134	6	226	17	24	72	17
	26.11.1943	141	3	231	2	356	86	17
	26.11.1943	352	17	85	10	204	81	17
06	01.02.1944	101	12	198	30	351	57	17
	01.02.1944	103	10	198	26	353	62	17
07	23.07.1949	102	44	198	6	294	46	6
08	08.04.1951	164	5	251	26	64	64	2
09	13.08.1951	127	4	217	3	351	85	2
	13.08.1951	303	18	36	9	150	69	6
	13.08.1951	303	20	36	9	149	68	17
	13.08.1951	249	70	61	19	152	3	17
	13.08.1951	299	18	33	13	156	68	17
	13.08.1951	301	8	35	26	195	63	17

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	P		T		B		REF.
		Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	
10	18.03.1953	283	1	15	18	189	72	2
	18.03.1953	284	4	16	13	173	74	6
	18.03.1953	283	6	14	14	169	75	21
11	07.09.1953	142	27	51	2	317	62	2
12	16.07.1955	254	45	162	5	67	45	2
	16.07.1955	262	56	354	3	86	34	6
13	20.02.1956	118	42	271	45	16	13	2
	20.02.1956	112	56	202	3	295	33	6
14	09.07.1956	150	60	295	25	33	16	2
	09.07.1956	73	27	163	0	253	63	2
	09.07.1956	21	26	284	14	167	60	6
15	10.07.1956	13	0	283	56	103	34	2
16	24.04.1957	114	33	274	56	18	9	2
	24.04.1957	69	27	299	51	173	24	2
	24.04.1957	37	9	302	28	142	60	6
17	25.04.1957	163	34	275	23	32	47	2
	25.04.1957	191	9	284	17	73	71	6
18	26.04.1957	169	39	33	41	280	24	2
19	26.05.1957	291	34	22	2	114	56	2
	26.05.1957	313	8	44	9	178	78	6
	26.05.1957	293	34	24	2	117	56	21
	26.05.1957	291	13	22	5	134	76	17
	26.05.1957	300	46	66	29	175	29	17
	26.05.1957	296	18	29	7	140	70	17
20	26.05.1957	187	60	64	17	326	24	21

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	P		T		B		REF.
		Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	
21	26.05.1957	56	61	239	29	149	1	2
	26.05.1957	305	45	81	34	189	23	2
	26.05.1957	92	52	218	25	322	27	21
22	27.05.1957	342	4	242	27	81	62	2
	27.05.1957	8	35	235	44	117	26	21
23	07.07.1957	352	0	81	63	262	27	2
24	09.05.1958	65	18	162	36	313	50	2
25	27.05.1958	84	39	247	43	347	9	2
	27.05.1958	48	20	251	68	140	8	2
26	30.06.1958	238	4	329	15	135	74	2
	30.06.1958	186	50	327	32	70	20	2
27	25.04.1959	338	34	222	31	102	40	2
	25.04.1959	21	42	156	39	268	24	2
	25.04.1959	0	54	139	29	240	20	6
28	25.04.1959	335	61	115	23	212	16	2
29	20.05.1959	66	22	183	32	320	32	2
30	23.05.1961	188	9	8	87	98	0	2
	23.05.1961	179	17	359	73	89	0	6
	23.05.1961	191	14	42	72	283	10	4
31	15.09.1961	200	13	82	63	296	22	12
32	03.12.1961	165	3	256	6	45	83	2
33	28.04.1962	143	5	233	0	329	85	2
34	04.09.1962	178	13	83	21	298	66	2
35	10.09.1962	176	48	50	29	304	27	2
36	11.03.1963	198	5	292	27	99	63	2

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	P		T		B		REF.
		Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	
37	18.09.1963	138	51	25	17	282	33	18
	18.09.1963	139	74	232	2	300	32	21
	18.09.1963	171	64	12	24	278	8	6
38	30.01.1964	68	19	164	17	294	64	2
	30.01.1964	71	49	229	39	328	11	2
39	14.06.1964	210	67	69	17	335	13	2
	14.06.1964	282	45	18	7	115	44	2
	14.06.1964	306	73	104	16	196	6	2
	14.06.1964	255	66	41	21	135	12	2
	14.06.1964	222	48	98	24	353	30	30
	14.06.1964	270	55	90	35	360	0	6
	14.06.1964	6	4	98	24	268	65	12
	14.06.1964	270	55	90	35	360	0	14
	14.06.1964	165	2	75	20	260	70	24
40	06.10.1964	104	48	233	30	340	27	21
41	06.10.1964	144	63	41	6	308	27	2
	06.10.1964	32	80	212	10	122	0	6
	06.10.1964	113	60	217	8	312	29	21
42	26.03.1965	184	66	50	14	326	20	11
43	13.06.1965	44	44	221	46	313	1	2
	13.06.1965	11	65	191	25	101	0	6
	13.06.1965	61	41	188	34	301	30	9
44	23.08.1965	120	60	300	30	30	0	21
	23.08.1965	140	39	19	31	264	27	5

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	P		T		B		REF.
		Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	
45	31.08.1965	251	8	160	36	353	53	16
46	28.11.1965	267	5	3	43	175	47	2
	28.11.1965	246	21	349	30	128	52	6
47	07.03.1966	6	1	275	46	96	44	6
	07.03.1966	356	11	80	21	241	67	16
48	27.04.1966	156	27	63	4	324	61	6
	27.04.1966	184	17	326	71	91	12	16
49	07.05.1966	160	56	62	6	328	34	26
50	09.05.1966	40	0	220	89	130	0	12
51	19.08.1966	358	1	266	40	90	50	6
	19.08.1966	151	13	240	0	326	76	7
52	19.08.1966	157	14	311	75	66	7	22
53	19.08.1966	199	15	106	13	340	70	22
54	20.08.1966	330	12	239	6	120	76	6
	20.08.1966	301	22	211	9	105	57	16
	20.08.1966	329	16	238	2	148	73	7
55	10.12.1966	300	0	210	0	-	90	6
	10.12.1966	284	33	192	4	97	55	17
56	30.01.1967	187	50	283	5	16	39	22
57	07.04.1967	159	43	63	7	324	45	12
58	07.04.1967	217	40	114	14	8	45	12
	07.04.1967	176	65	59	12	325	21	12
	07.04.1967	347	47	115	29	222	28	18

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	P		T		B		REF.
		Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	
59	01.06.1967	30	7	125	36	289	54	9
60	23.06.1967	134	21	233	21	4	360	17
61	22.07.1967	138	0	48	0	-	90	6
	22.07.1967	139	0	45	0	0	90	7
	22.07.1967	156	22	65	2	330	68	21
62	26.07.1967	148	8	56	16	264	71	6
	26.07.1967	143	5	46	55	34	40	22
63	30.07.1967	148	71	45	4	315	16	6
	30.07.1967	2	81	243	5	153	8	21
64	26.10.1967	354	2	264	13	90	78	9
65	29.04.1968	188	1	280	31	96	58	6
	29.04.1968	200	38	310	23	62	43	22
66	30.05.1968	197	35	5	54	105	6	6
67	03.09.1968	268	7	171	45	4	44	6
	03.09.1968	263	2	176	33	356	56	18
	03.09.1968	306	6	172	82	37	5	25
	03.09.1968	242	9	148	20	356	66	17
	03.09.1968	58	10	152	20	306	66	15
68	24.09.1968	22	61	297	12	200	29	22
69	26.09.1968	2	6	178	86	92	0	11
70	30.10.1968	205	1	115	32	295	57	12
71	06.11.1968	166	40	72	4	334	53	11
72	05.12.1968	44	76	134	1	224	14	6

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	P		T		B		REF.
		Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	
73	14.01.1969	195	28	360	61	102	8	6
	14.01.1969	176	25	18	64	268	9	8
	14.01.1969	196	24	57	60	286	30	8
	14.01.1969	201	15	104	21	322	64	9
	14.01.1969	211	38	104	18	354	45	9
74	03.03.1969	340	8	80	48	242	42	6
	03.03.1969	334	3	65	72	243	18	21
75	04.03.1969	227	58	130	4	39	32	11
76	23.03.1969	263	70	359	2	90	20	6
	23.03.1969	148	62	39	9	305	24	8
	23.03.1969	202	79	22	11	112	0	20
77	25.03.1969	250	80	10	6	100	10	6
	25.03.1969	252	80	11	0	101	10	20
78	28.03.1969	11	74	191	16	101	0	6
	28.03.1969	343	54	236	13	139	32	8
	28.03.1969	38	75	220	15	133	5	8
	28.03.1969	11	79	191	11	101	0	20
79	06.04.1969	26	75	206	15	116	0	6
	06.04.1969	227	62	339	11	86	30	8
	06.04.1969	210	53	343	15	82	33	8
80	16.04.1969	199	35	6	54	105	6	6
81	30.04.1969	249	72	6	1	97	16	6
82	10.09.1969	195	33	336	51	96	20	14
	10.09.1969	208	23	322	44	100	37	22

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	P		T		B		REF.
		Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	
83	14.03.1970	184	29	72	34	305	42	14
	14.03.1970	214	27	118	12	7	60	14
	14.03.1970	261	45	23	28	131	33	22
	14.03.1970	211	21	113	21	342	60	18
84	28.03.1970	90	62	200	13	297	23	8
	28.03.1970	42	76	208	15	301	3	8
	28.03.1970	38	80	218	10	128	0	10
	28.03.1970	38	80	218	10	128	0	20
85	28.03.1970	220	73	359	13	91	10	10
86	16.04.1970	39	74	198	15	289	6	10
87	19.04.1970	145	55	30	17	290	28	8
	19.04.1970	194	69	14	21	104	0	10
88	19.04.1970	156	60	34	17	296	22	8
89	23.04.1970	309	83	171	5	81	4	10
90	02.07.0970	174	51	64	15	324	34	12
91	22.02.1971	55	15	144	1	238	76	9
	22.02.1971	221	7	41	83	130	0	9
92	23.02.1971	114	36	24	1	292	54	21
93	12.05.1971	34	78	144	5	235	12	10
	12.05.1971	49	12	142	16	285	70	9
	12.05.1971	66	29	159	5	255	59	8
	12.05.1971	57	28	149	1	237	60	8
94	12.05.1971	261	11	171	5	54	79	9
95	12.05.1971	253	3	343	18	153	72	9
	12.05.1971	275	1	5	6	174	84	9

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	P		T		B		REF.
		Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	
96	22.05.1971	197	1	107	5	293	83	12
	22.05.1971	188	9	276	3	24	81	18
	22.05.1971	185	1	96	10	294	80	30
	22.05.1971	184	21	93	6	347	69	22
97	25.05.1971	252	75	18	10	110	12	10
	25.05.1971	252	75	19	10	111	11	20
98	29.06.1971	161	25	295	57	61	22	12
	29.06.1971	133	1	45	67	223	24	22
99	11.07.1971	154	39	59	7	321	50	12
	11.07.1971	64	9	164	49	326	42	22
100	17.08.1971	161	24	289	53	59	24	12
101	09.09.1971	11	23	279	5	176	67	9
102	14.03.1972	176	80	9	10	279	2	10
103	19.02.1973	95	37	207	27	324	40	17
104	28.07.1973	176	3	272	54	84	36	12
105	01.02.1974	194	37	288	4	23	57	21
106	01.01.1975	166	49	58	14	319	36	12
107	17.03.1975	292	7	191	64	25	25	21
108	27.03.1975	83	58	345	6	245	30	21
	27.03.1975	260	56	157	8	61	32	10
109	30.04.1975	214	11	34	79	124	0	12
	30.04.1975	174	14	304	68	80	15	10

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	P		T		B		REF.
		Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	
110	06.09.1975	210	1	117	74	300	16	12
	06.09.1975	191	2	99	52	282	37	14
	06.09.1975	359	3	93	60	267	29	18
	06.09.1975	192	6	73	77	283	11	13
	06.09.1975	178	15	35	72	270	9	22
111	06.09.1975	2	9	92	76	272	14	22
112	06.09.1975	169	19	33	63	265	17	22
113	22.09.1975	302	10	191	58	38	30	10
114	26.10.1975	354	25	215	60	92	17	17
115	12.11.1975	230	15	126	41	335	45	26
116	29.04.1976	216	13	121	23	332	63	22
117	15.07.1976	254	61	137	15	40	23	12
118	05.09.1976	161	15	344	75	352	1	22
119	24.11.1976	338	7	71	17	226	72	18
	24.11.1976	304	46	73	30	179	28	22
120	25.03.1977	188	10	278	3	25	81	18
	25.03.1977	70	67	202	17	298	16	22
121	26.05.1977	351	14	84	14	218	70	18
	26.05.1977	66	14	336	1	244	76	22
122	01.06.1977	165	0	75	0	-	90	18
123	05.10.1977	124	6	213	8	360	80	18
	05.10.1977	78	49	187	20	291	36	17
	05.10.1977	128	2	219	10	11	80	17
124	28.11.1977	53	7	323	7	188	80	18

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	P		T		B		REF.
		Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	
125	02.01.1978	190	33	10	57	100	0	18
126	28.05.1979	166	58	346	32	76	0	18
128	22.08.1979	207	51	335	27	79	27	26
129	31.12.1979	230	35	50	55	140	0	18
130	26.04.1981	163	47	22	36	276	20	26
131	11.05.1981	264	22	355	2	89	68	26
132	11.11.1981	198	47	65	33	317	25	26
133	18.04.1982	128	30	297	59	35	5	26
134	07.06.1982	227	39	55	51	320	4	26
135	05.07.1983	133	14	326	75	224	3	21
	05.07.1983	192	16	286	16	61	67	19
136	09.09.1983	70	36	337	5	241	53	26
137	27.09.1983	171	41	272	12	15	47	26
138	21.10.1983	65	8	159	24	315	65	28
139	30.10.1983	172	12	76	20	290	64	23
140	05.02.1984	128	53	219	1	310	37	26
141	11.02.1984	203	24	1	65	109	9	26
142	20.04.1984	111	56	256	29	355	16	26
143	21.04.1984	187	45	57	33	308	27	26
144	07.05.1984	158	34	33	41	272	31	26
145	20.06.1984	192	35	89	18	336	49	26
146	18.09.1894	338	2	69	15	242	75	23
147	17.02.1985	55	49	248	41	152	07	26
148	27.04.1985	327	4	74	76	242	13	28
149	20.04.1985	235	25	116	46	344	34	26

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	P		T		B		REF.
		Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	Doğ.	Dal.	
150	05.05.1986	9	4	99	7	252	82	24
	05.05.1986	220	10	116	46	318	40	30
151	06.06.1986	47	4	141	38	311	52	24
	06.06.1986	227	26	96	46	330	26	30
152	05.09.1986	250	4	159	3	38	85	26
153	11.10.1986	327	55	197	25	95	24	26
	11.10.1986	302	74	170	10	78	11	32
154	08.12.1986	176	34	272	9	15	55	26
155	04.04.1987	259	29	66	60	166	5	26
156	19.06.1987	86	20	213	60	348	22	26
157	03.09.1987	249	28	46	60	154	10	26
158	14.09.1987	199	10	95	54	296	34	26
159	05.10.1987	228	11	336	58	132	30	26
160	30.12.1987	74	30	204	49	328	26	26
161	24.04.1988	303	22	38	11	152	65	28
162	20.11.1988	44	1	134	18	310	72	26
164	21.12.1988	225	47	56	43	321	5	26
165	19.02.1989	24	58	272	13	174	29	26
166	24.02.1989	236	3	332	65	145	25	26
167	27.04.1989	248	26	33	59	150	16	26
168	28.04.1989	169	37	303	43	58	25	26
169	01.11.1989	225	41	67	47	325	11	26
170	10.06.1990	95	61	192	4	283	27	28
171	12.02.1991	36	71	139	5	231	18	28
172	13.03.1992	327	7	236	5	114	82	28
173	15.03.1992	237	6	146	6	5	82	28
174	06.11.1992	265	16	357	5	338	73	35

TABLO 5

BU ÇALIŞMADA ODAK MEKANİZMASI ÇÖZÜMLERİ YAPILAN DEPREMLER

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	OLUŞ ZAMANI (U.T)	EPİSANTR		DER. (km)	MAG. (Mb)	ETKİLİ OLAN BÖLGE
			ENLEM (K)	BOYLAM (D)			
01	18.07.1964	03:40:19.4	36.13	26.01	99	5.0	Oniki Adalar
02	02.03.1965	22:00:07.2	38.47	28.33	42	5.0	Salihli
03	22.07.1967	17:48:06.5	40.66	30.62	26	5.0	Geyve-Göynük
04	07.02.1968	22:22:19.0	36.65	26.74	153	5.0	Oniki Adalar
05	24.03.1969	01:59:34.0	39.11	28.51	30	5.0	Demirci
06	03.01.1970	06:54:46.1	41.81	43.35	41	5.1	Türk-Gürc.Sınırı
07	28.03.1970	23:44:00.1	39.07	29.76	32	5.0	Gediz
08	01.04.1970	15:56:04.6	39.32	29.27	35	4.8	Gediz-Kütahya
09	03.09.1970	05:32:10.2	39.60	38.78	22	5.0	Ilıç-Kemah
10	20.12.1970	11:01:46.8	39.36	29.24	26	5.0	Emet-Simav
11	21.09.1971	16:48:52.1	37.27	30.17	42	4.8	Bucak-Burdur
12	05.02.1974	15:05:25.0	36.74	26.86	156	4.7	Oniki Adalar
13	09.06.1976	10:02:33.0	39.24	29.15	12	4.7	Emet
14	17.08.1976	17:37:55.2	36.74	27.07	160	5.0	İstankoy Adası
15	19.08.1976	01:12:40.0	37.71	29.00	20	5.0	Denizli
16	24.11.1976	15:11:07.6	39.00	44.19	62	5.0	Türk-İran Sınırı
17	17.01.1977	05:19:24.7	39.27	43.70	39	5.0	Çaldıran-Van
18	11.04.1977	16:23:01.7	36.91	30.73	90	4.7	Antalya
19	26.05.1977	09:50:24.5	38.89	44.35	40	4.9	Türk-İran Sınırı
20	27.10.1977	22:43:32.2	37.87	27.88	16	4.7	Aydın-Germencik
21	16.12.1977	07:37:29.3	38.41	27.19	24	5.3	İzmir
22	01.03.1978	22:51:05.9	35.97	27.15	94	4.7	Oniki Adalar
23	28.11.1978	18:02:18.7	36.04	26.39	114	5.0	Oniki Adalar
24	04.12.1978	03:12:37.6	38.07	37.43	37	5.0	Doğanşehir
25	18.07.1979	13:12:02.3	39.66	28.65	7	5.2	Dursunbey

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	OLUŞ ZAMANI (U.T)	EPİSANTR		DER. (km)	MAG. (Mb)	ETKİLİ OLAN BÖLGE
			ENLEM (K)	BOYLAM (D)			
26	28.12.1979	03:09:08.1	37.52	35.85	47	5.1	Kozan-Adana
27	02.05.1980	05:30:58.8	35.68	29.81	38	5.2	Doğu Akdeniz
28	16.05.1980	00:37:29.5	35.89	27.35	57	5.0	Oniki Adalar
29	11.07.1980	12:33:31.8	38.54	40.83	53	5.1	Kulp-Bingöl
30	18.10.1980	03:14:10.4	39.91	40.31	37	5.1	Erzincan-Erzurum
31	30.11.1980	01:08:37.8	36.03	31.38	80	4.6	Doğu Akdeniz
32	20.01.1981	08:27:49.0	38.05	38.59	24	5.0	Malatya-Çelikhan
33	27.03.1982	19:57:24.0	39.23	41.90	38	5.4	Varto-Muş
34	29.05.1982	14:22:01.2	39.40	43.72	33	4.8	Çaldıran
35	06.04.1983	07:35:51.2	39.89	40.43	45	5.0	Tercan
36	21.04.1983	16:18:57.2	39.31	33.06	36	4.7	Ankara
37	21.10.1983	20:34:49.3	40.14	29.35	12	5.0	İnegöl-Bursa
38	30.10.1983	12:40:25.5	40.45	42.17	31	5.3	Şenkaya
39	02.11.1983	22:53:08.8	40.10	29.36	4	4.6	Bursa
40	18.11.1983	01:15:37.5	39.79	39.43	37	5.0	Erzincan
41	28.02.1984	08:48:13.6	36.18	25.64	158	4.7	Oniki Adalar
42	23.04.1984	12:11:35.5	37.83	26.87	27	4.8	Sisam-Kuşadası
43	06.05.1984	09:12:02.4	38.80	25.61	12	5.0	Ege Denizi
44	17.06.1984	07:48:00.8	38.87	25.68	3	5.0	Ege Denizi
45	26.06.1984	19:48:08.2	38.84	25.69	8	4.9	Ege Denizi
46	29.07.1984	22:22:25.9	40.39	25.99	10	4.2	Kuzey Ege Denizi
47	18.10.1984	09:46:20.7	40.79	42.48	19	5.3	Erzurum-Şenkaya
48	21.10.1984	18:04:26.4	40.76	42.49	21	4.7	Erzurum-Şenkaya
49	27.04.1985	12:33:06.9	40.74	27.38	9	4.4	Marmara-Mürefte
50	12.08.1985	02:54:44.2	39.95	39.77	29	4.9	Kelkit-Başköy
51	07.11.1985	08:26:21.7	40.37	42.29	31	5.1	Erzurum-Kars
52	01.12.1985	11:47:38.7	39.29	27.70	10	4.6	Savaştepe

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	OLUŞ ZAMANI (U.T)	EPİSANTR- ENLEM BOYLAM		DER. (km)	MAG. (Mb)	ETKİLİ OLAN BÖLGE
			(K)	(D)			
53	18.12.1985	05:46:00.8	39.20	26.17	17	5.0	Midilli-Edremit
54	23.12.1985	20:08:58.8	36.81	26.62	25	4.9	Oniki Adalar
55	21.02.1986	17:24:43.9	36.38	26.52	146	4.8	Oniki Adalar
56	13.05.1986	08:44:01.9	41.44	43.72	8	5.5	Türk-Gür. Sınırı
57	03.08.1986	01:33:24.5	37.19	37.16	39	5.0	Gaziantep
58	01.11.1986	03:18:10.3	41.24	40.21	29	4.7	Karadeniz-Rize
59	07.05.1987	08:56:52.7	36.63	26.75	153	4.7	Oniki Adalar
60	20.04.1988	03:50:07.9	39.11	44.12	48	5.1	Türk-İran Sınırı
61	24.04.1988	20:49:33.3	40.88	28.24	11	5.0	Marmara-İstanbul
62	25.06.1988	16:15:38.3	38.50	43.07	49	5.3	Van-Diyarbakır
63	07.12.1988	09:34:33.8	40.93	44.08	8	5.0	Türk-Erm. Sınırı
64	04.01.1989	07:29:40.3	40.93	44.26	3	4.9	Türk-Erm. Sınırı
65	20.05.1989	20:44:02.2	39.59	40.18	34	5.0	Erzurum-Erzincan
66	24.06.1989	03:09:58.3	36.71	35.93	46	4.9	İskenderun Körfezi
67	15.08.1989	17:03:29.7	39.18	26.29	10	4.6	Midilli-Edremit
68	20.04.1990	23:30:05.1	40.12	40.07	22	5.0	Erzincan-Erzurum
69	22.04.1990	16:35:43.7	36.53	26.88	149	4.6	Oniki Adalar
70	03.05.1990	21:05:18.0	39.61	38.40	24	4.6	İliç-Sivas
71	27.05.1990	18:27:58.4	40.92	44.24	14	4.9	Türk-Erm. Sınırı
72	18.07.1990	11:29:26.2	37.00	29.57	26	5.1	Çameli-Denizli
73	25.08.1990	14:57:58.8	35.88	28.12	59	4.8	Doğu Akdeniz
74	16.12.1990	15:45:40.3	41.37	43.72	28	5.2	Türk-Gür. Sınırı
75	12.02.1991	09:54:58.4	40.82	28.88	10	4.8	Marmara-İstanbul
76	03.03.1991	08:39:26.5	40.62	29.02	21	4.5	Marmara-İstanbul
77	11.03.1991	18:33:43.1	37.01	30.99	113	5.1	Antalya-Burdur
78	10.04.1991	01:08:39.6	37.36	36.22	10	5.2	Kadirli-Adana

DEP. NO	OLUŞ TARİHİ	OLUŞ ZAMANI (U.T)	EPİSANTR ENLEM BOYLAM		DER. (km)	MAG. (Mb)	ETKİLİ OLAN BÖLGE
			(K)	(D)			
79	03.06.1991	10:22:40.4	40.05	42.86	28	5.0	Kağızman-Kars
80	18.07.1991	20:40:05.6	36.08	27.19	106	4.7	Oniki Adalar
81	24.07.1991	09:45:41.9	36.52	44.07	26	5.4	Irak-İran Sınırı
82	06.10.1991	01:46:47.6	41.10	43.41	18	5.0	Türk-Gürc.Sınırı
83	18.10.1991	14:04:54.9	35.69	28.48	52	5.3	Doğu Akdeniz
84	05.12.1991	20:21:55.3	36.14	31.81	115	5.2	Antalya Körfezi
85	13.03.1992	17:18:40.0	39.71	39.61	27	6.2	Erzincan
86	15.03.1992	16:16:24.2	39.53	39.93	21	5.5	Pülümür-Erzincan
87	22.03.1992	16:52:24.3	40.19	28.34	19	4.8	Balıkesir-Bursa
88	07.05.1992	19:15:03.3	38.70	40.14	18	5.0	Palu-Bingöl
89	06.11.1992	19:08:09.3	38.16	27.00	17	5.7	İzmir-Ege Denizi
90	09.01.1993	14:52:44.9	35.90	29.94	42	4.6	Doğu Akdeniz
91	14.06.1993	19:59:42.7	39.62	38.41	26	5.0	Ilıç-Elazığ
92	26.08.1993	10:03:57.6	36.74	28.05	33	5.3	Rodos-Marmaris
93	03.01.1994	21:00:31.4	37.00	35.84	26	5.0	Adana-Ceyhan
94	28.01.1994	15:45:24.6	38.69	27.49	5	5.2	Manisa
95	10.02.1994	06:15:18.2	36.97	35.83	17	4.9	Adana-İskenderun
96	24.05.1994	02:05:36.3	38.66	26.54	17	5.0	Ege D.-Karaburun
97	24.05.1994	02:18:34.9	38.76	26.60	16	5.0	Ege D.-Karaburun
98	24.05.1994	03:35:33.3	38.69	26.48	14	4.8	Ege D.-Karaburun

TABLO 6

BU ÇALIŞMADA SAPTANAN FAY DÜZLEMLERİNİN ÖZETİ

DEP NO.	OLUŞ TARİHİ	OLUŞ ZAMANI (U.T)	EPİSANTR ENLEM (K)	BOYLAM (D)	1.DÜZLEM		2.DÜZLEM		FAYLANMA TÜRÜ
					DOĞ.	EĞİM	DOĞ.	EĞİM	
01	18.07.1964	03:40:19.4	36.13	26.01	355	14	157	76	Ters Faylanma
02	02.03.1965	22:00:07.2	38.47	28.33	161	74	259	65	Normal F-D.A.B.
03	22.07.1967	17:48:06.5	40.66	30.62	110	72	206	74	Normal F-D.A.B.
04	07.02.1968	22:22:19.0	36.65	26.74	238	24	46	67	Ters Faylanma
05	24.03.1969	01:59:34.0	39.11	28.51	188	84	279	78	Normal F-D.A.B.
06	03.01.1970	06:54:46.1	41.81	43.35	22	60	285	79	D.A.F-Normal B.
07	28.03.1970	23:44:00.1	39.07	29.76	249	74	341	85	Normal F-D.A.B.
08	01.04.1970	15:56:04.6	39.32	29.27	173	66	275	65	Normal Faylanma
09	03.09.1970	05:32:10.2	39.60	38.78	275	81	179	57	D.A.F.-Ters B.
10	20.12.1970	11:01:46.8	39.36	29.24	157	44	277	64	Normal Faylanma
11	21.09.1971	16:48:52.1	37.27	30.17	21	69	280	64	Normal Faylanma
12	05.02.1974	15:05:25.0	36.74	26.86	337	52	146	38	Ters Faylanma
13	09.06.1976	10:02:33.0	39.24	29.15	175	42	285	73	Normal Faylanma
14	17.08.1976	17:37:55.2	36.74	27.07	341	46	71	90	Normal F-D.A.B.
15	19.08.1976	01:12:40.0	37.71	29.00	166	38	296	63	Normal Faylanma
16	24.11.1976	15:11:07.6	39.00	44.19	189	63	286	77	Normal F-D.A.B.
17	17.01.1977	05:19:24.7	39.27	43.70	193	72	289	71	Normal F-D.A.B.
18	11.04.1977	16:23:01.7	36.91	30.73	289	69	22	83	D.A.F.-Ters B.
19	26.05.1977	09:50:24.5	38.89	44.35	344	72	246	66	Normal F-D.A.B.
20	27.10.1977	22:43:32.2	37.87	27.88	176	56	286	64	Normal Faylanma
21	16.12.1977	07:37:29.3	38.41	27.19	127	59	238	60	Normal Faylanma
22	01.03.1978	22:51:05.9	35.97	27.15	323	19	169	73	Ters Faylanma
23	28.11.1978	18:02:18.7	36.04	26.39	210	26	63	68	Ters Faylanma
24	04.12.1978	03:12:37.6	38.07	37.43	201	71	296	76	D.A.F-Büyük N.B
25	18.07.1979	13:12:02.3	39.66	28.65	149	46	267	64	Normal Faylanma

DEP NO.	OLUŞ TARİHİ	OLUŞ ZAMANI (U.T)	EPİSANTR		1. DÜZLEM		2. DÜZLEM		FAYLANMA TÜRÜ
			ENLEM (K)	BOYLAM (D)	DOĞ.	EĞİM	DOĞ.	EĞİM	
26	28.12.1979	03:09:08.1	37.52	35.85	210	63	306	78	Normal F-D.A.B.
27	02.05.1980	05:30:58.8	35.68	29.81	156	75	60	69	Ters Faylanma
28	16.05.1980	00:37:29.5	35.89	27.35	259	53	39	45	Normal F-D.A.B.
29	11.07.1980	12:33:31.8	38.54	40.83	199	63	294	81	Normal F-D.A.B.
30	18.10.1980	03:14:10.4	39.91	40.31	170	88	80	82	Doğrultu A.F.
31	30.11.1980	01:08:37.8	36.03	31.38	236	70	143	82	Ters F.-D.A.B.
32	20.01.1981	08:27:49.0	38.05	38.59	19	51	278	77	D.A.F-Normal B.
33	27.03.1982	19:57:24.0	39.23	41.90	174	60	82	85	D.A.F.-Ters B.
34	29.05.1982	14:22:01.2	39.40	43.72	159	77	66	77	D.A.F.-Ters B.
35	06.04.1983	07:35:51.2	39.89	40.43	196	84	288	77	Doğrultu A.F.
36	21.04.1983	16:18:57.2	39.31	33.06	64	72	162	65	D.A.F.-Ters B.
37	21.10.1983	20:34:49.3	40.14	29.35	294	79	200	67	D.A.F.-Ters B.
38	30.10.1983	12:40:25.5	40.45	42.17	293	83	24	87	Doğrultu A.F.
39	02.11.1983	22:53:08.8	40.10	29.36	273	64	167	62	Ters F.-D.A.B.
40	18.11.1983	01:15:37.5	39.79	39.43	186	67	281	80	Doğrultu A.F.
41	28.02.1984	08:48:13.6	36.18	25.64	305	67	188	43	Ters Faylanma
42	23.04.1984	12:11:35.5	37.83	26.87	228	36	109	71	Ters Faylanma
43	06.05.1984	09:12:02.4	38.80	25.61	201	90	291	56	Normal F-D.A.B.
44	17.06.1984	07:48:00.8	38.87	25.68	158	64	64	81	D.A.F.-Ters B.
45	26.06.1984	19:48:08.2	38.84	25.69	249	59	355	66	D.A.F.-Ters B.
46	29.07.1984	22:22:25.9	40.39	25.99	138	61	266	42	Normal Faylanma
47	18.10.1984	09:46:20.7	40.79	42.48	281	72	171	43	Ters F.-D.A.B.
48	21.10.1984	18:04:26.4	40.76	42.49	233	74	138	72	D.A.F.-Ters B.
49	27.04.1985	12:33:06.9	40.74	27.38	307	20	117	71	Ters Faylanma
50	12.08.1985	02:54:44.2	39.95	39.77	175	73	272	68	D.A.F-Normal B.

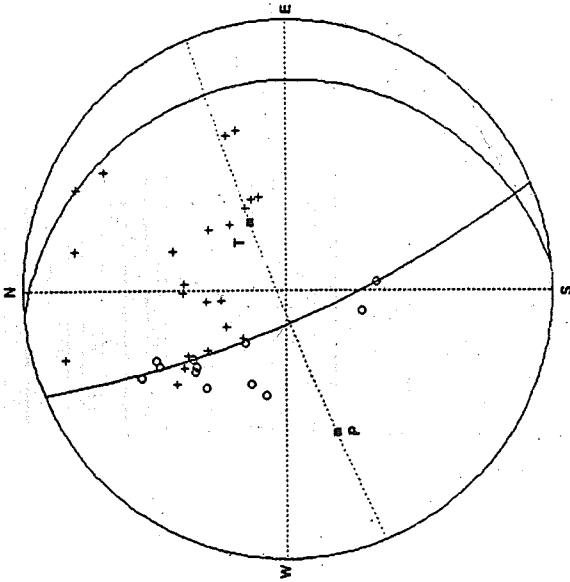
DEP NO.	OLUŞ TARİHİ	OLUŞ ZAMANI (U.T)	EPİSANTR		1. DÜZLEM		2. DÜZLEM		FAYLANMA TÜRÜ
			ENLEM (K)	BOYLAM (D)	DOĞ.	EĞİM	DOĞ.	EĞİM	
51	07.11.1985	08:26:21.7	40.37	42.29	244	66	148	78	D.A.F.-Ters B.
52	01.12.1985	11:47:38.7	39.29	27.70	338	15	192	77	Ters F.-D.A.B.
53	18.12.1985	05:46:00.8	39.20	26.17	157	86	252	39	Normal F-D.A.B.
54	23.12.1985	20:08:58.8	36.81	26.62	242	37	38	56	Ters Faylanma
55	21.02.1986	17:24:43.9	36.38	26.52	296	70	176	35	Ters Faylanma
56	13.05.1986	08:44:01.9	41.44	43.72	350	72	254	72	D.A.F.-Ters B.
	13.05.1986	08:44:01.9	41.44	43.72	263	77	171	82	Doğrultu A.F.
57	03.08.1986	01:33:24.5	37.19	37.16	340	73	239	59	Normal Faylanma
58	01.11.1986	03:18:10.3	41.24	40.21	301	87	31	80	Doğrultu A.F.
59	07.05.1987	08:56:52.7	36.63	26.75	150	61	36	54	Normal F-D.A.B.
	07.05.1987	08:56:52.7	36.63	26.75	146	64	346	27	Normal F-D.A.B.
60	20.04.1988	03:50:07.9	39.11	44.12	249	63	150	74	D.A.F.-Ters B.
61	24.04.1988	20:49:33.3	40.88	28.24	24	20	228	72	Ters Faylanma
62	25.06.1988	16:15:38.3	38.50	43.07	202	61	298	79	Normal F-D.A.B.
63	07.12.1988	09:34:33.8	40.93	44.08	119	58	18	73	D.A.F.-Ters B.
	07.12.1988	09:34:33.8	40.93	44.08	283	77	20	65	D.A.F.-Ters B.
64	04.01.1989	07:29:40.3	40.93	44.26	169	84	261	73	D.A.F.-Ters F.
65	20.05.1989	20:44:02.2	39.59	40.18	275	71	174	63	D.A.F.-Ters B.
66	24.06.1989	03:09:58.3	36.71	35.93	19	37	140	69	Normal F-D.A.B.
67	15.08.1989	17:03:29.7	39.18	26.29	138	79	237	52	Normal-Doğ.A.B.
68	20.04.1990	23:30:05.1	40.12	40.07	183	86	274	76	Doğrultu A.F.
69	22.04.1990	16:35:43.7	36.53	26.88	238	41	104	59	Ters Faylanma
70	03.05.1990	21:05:18.0	39.61	38.40	252	49	11	61	Ters F.-D.A.B.

DEP NO.	OLUŞ TARİHİ	OLUŞ ZAMANI (U.T)	EPİSANTR ENLEM (K)	BOYLAM (D)	1. DÜZLEM		2. DÜZLEM		FAYLANMA TÜRÜ
					DOĞ.	EĞİM	DOĞ.	EĞİM	
71	27.05.1990	18:27:58.4	40.92	44.24	25	55	257	48	Ters F.-D.A.B.
72	18.07.1990	11:29:26.2	37.00	29.57	258	42	01	78	Ters F.-D.A.B.
73	25.08.1990	14:57:58.8	35.88	28.12	281	40	164	70	Ters Faylanma
74	16.12.1990	15:45:40.3	41.37	43.72	181	67	293	49	D.A.F-Büyük N.B
	16.12.1990	15:45:40.3	41.37	43.72	100	79	196	57	D.A.F-Büyük N.B
75	12.02.1991	09:54:58.4	40.82	28.88	307	12	213	89	Normal F-D.A.B.
76	03.03.1991	08:39:26.5	40.62	29.02	148	58	252	70	Normal F-D.A.B.
77	11.03.1991	18:33:43.1	37.01	30.99	217	22	39	68	Ters Faylanma
	11.03.1991	18:33:43.1	37.01	30.99	306	67	125	23	Ters Faylanma
78	10.04.1991	01:08:39.6	37.36	36.22	17	88	287	72	Doğrultu A.F.
79	03.06.1991	10:22:40.4	40.05	42.86	280	78	184	63	Doğrultu A.F.
80	18.07.1991	20:40:05.6	36.08	27.19	236	71	69	19	Ters Faylanma
81	27.04.1991	09:45:41.9	36.52	44.07	270	55	13	72	D.A.F-Normal B.
82	06.10.1991	01:46:47.6	41.10	43.41	278	63	142	36	Ters Faylanma
83	18.10.1991	14:04:54.9	35.69	28.48	40	81	156	20	Normal F-D.A.B.
	18.10.1991	14:04:54.9	35.69	28.48	86	13	309	80	Normal F-D.A.B.
84	05.12.1991	20:21:55.3	36.14	31.81	311	48	101	46	Normal F-D.A.B.
85	13.03.1992	17:18:40.0	39.71	39.61	97	79	191	68	D.A.F-Normal B.
86	15.03.1992	16:16:24.2	39.53	39.93	267	10	22	86	Normal F-D.A.B.
87	22.03.1992	16:52:24.3	40.19	28.34	164	58	270	66	Normal F-D.A.B.
88	07.05.1992	19:15:03.3	38.70	40.14	149	72	51	66	Ters F.-D.A.B.

DEP NO.	OLUŞ TARİHİ	OLUŞ ZAMANI (U.T)	EPİSANTR		1.DÜZLEM		2.DÜZLEM		FAYLANMA TÜRÜ
			ENLEM (K)	BOYLAM (D)	DOĞ.	EĞİM	DOĞ.	EĞİM	
89	06.11.1992	19:08:09.3	38.16	27.00	240	53	117	54	Oblik Faylanma
90	09.01.1993	14:52:44.9	35.90	29.94	167	75	276	42	Normal F-D.A.B.
91	14.06.1993	19:59:42.7	39.62	38.41	19	87	289	85	Doğrultu A.F.
92	26.08.1993	10:03:57.6	36.74	28.05	166	61	260	82	Normal F-D.A.B.
93	03.01.1994	21:00:31.4	37.00	35.84	274	73	183	87	Doğrultu A.F.
94	28.01.1994	15:45:24.6	38.69	27.49	190	28	36	65	Ters F.-D.A.B.
95	10.02.1994	06:15:18.2	36.97	35.83	258	40	41	57	Ters F-B.D.A.B.
96	24.05.1994	02:05:36.3	38.66	26.54	174	41	294	66	Normal F-D.A.B.
97	24.05.1994	02:18:34.9	38.76	26.60	195	57	298	70	Normal F-D.A.B.
98	24.05.1994	03:35:33.3	38.69	26.48	293	58	199	83	Normal F-D.A.B.

EK-2

**MEKANİZMA
ÇÖZÜM
DİYAGRAMLARI**

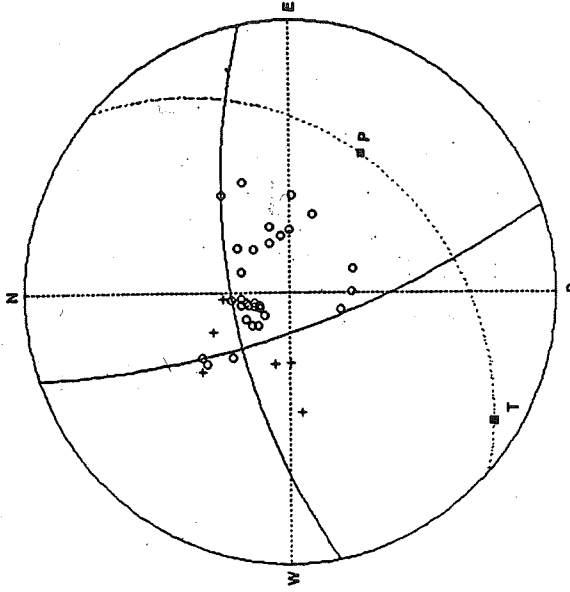


NOİE VERİLERİ ADALAR

OLUŞ TARİHİ	18.07.1964
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	03:48
ENLEM (Ø)	36.13
BOYLAM (Ø)	36.01
MAGNİTÜD (Ø)	5.8 (mb)
DERİNLİK (m-s)	99

DÜĞÜM DÖZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	BÖLÜM
DOĞRULTU	DOĞRULTU
164.9	14.3
156.9	76.4

ASAL GEBİLEME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZİMUT	DALİM
AZİMUT	AZİMUT
156.9	31.2
61.9	58.4

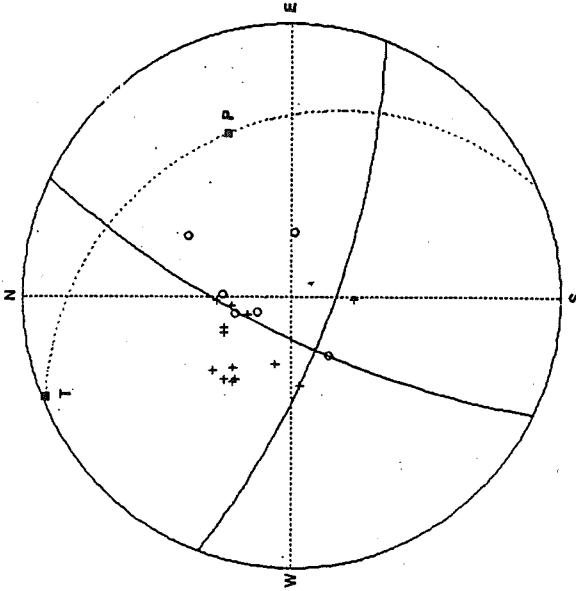


NOİE VERİLERİ ADALAR

OLUŞ TARİHİ	21.03.1964
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	21:00
ENLEM (Ø)	36.47
BOYLAM (Ø)	36.33
MAGNİTÜD (Ø)	5.8 (mb)
DERİNLİK (m-s)	6

DÜĞÜM DÖZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	BÖLÜM
DOĞRULTU	DOĞRULTU
161.3	71.6
259.2	64.9

ASAL GEBİLEME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZİMUT	DALİM
AZİMUT	AZİMUT
118.4	30.8
311.7	51.7

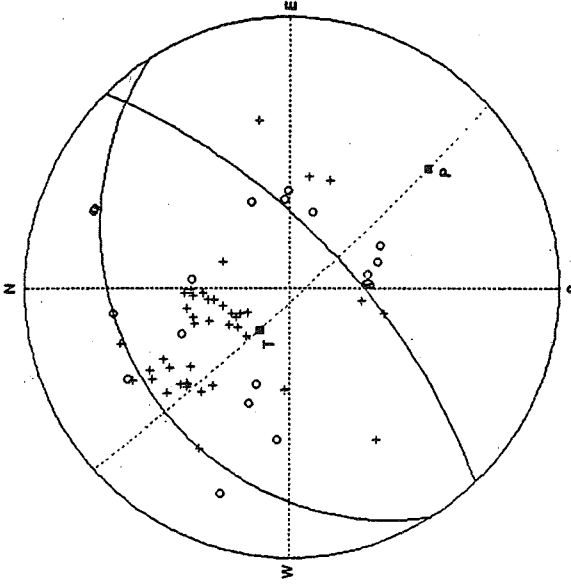


NO:1 YERİ GEYVEÇÖYRÜK

OLUŞ TARİHİ	21.11.1997
OLUŞ ZAMANI (Ü.T.)	17:48
ENLEM (Ø)	46.46
BOYLAM (Ø)	34.0
MAGNİTÜD (Ø)	3.8 (mb)
DERİNLİK (km.)	Ø

DÜĞÜN DÜZLEMLERİ (°)		
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM	
DÖRÜLTÜ	EĞİM	DÖRÜLTÜ
118.4	71.4	245.7
	71.4	

ASAL GENİMLME EKSENLERİ (°)		
P EKSENİ	T EKSENİ	
AZİMÜT	DALİM	AZİMÜT
46.3	24.4	337.9
	0.8	

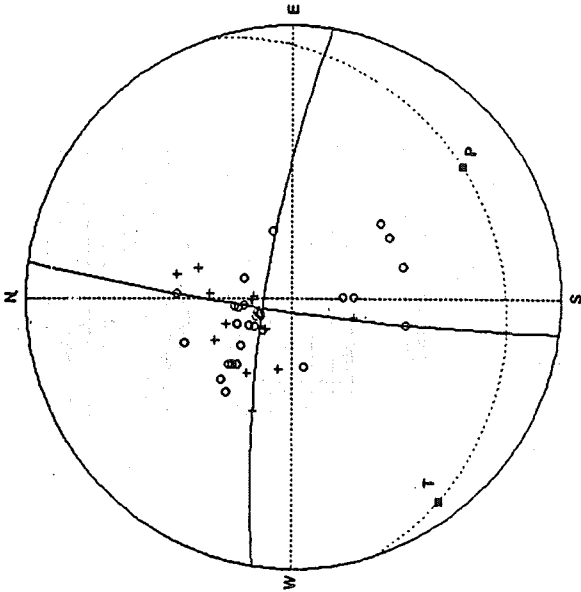


NO:4 YERİ ADALAR

OLUŞ TARİHİ	07.01.1998
OLUŞ ZAMANI (Ø.T.)	23:22
ENLEM (Ø)	36.65
BOYLAM (Ø)	34.74
MAGNİTÜD (Ø)	5.0 (mb)
DERİNLİK (km.)	119

DÜĞÜN DÜZLEMLERİ (°)		
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM	
DÖRÜLTÜ	EĞİM	DÖRÜLTÜ
238.1	23.7	43.8
	44.8	

ASAL GENİMLME EKSENLERİ (°)		
P EKSENİ	T EKSENİ	
AZİMÜT	DALİM	AZİMÜT
139.5	31.6	306.8
	67.9	

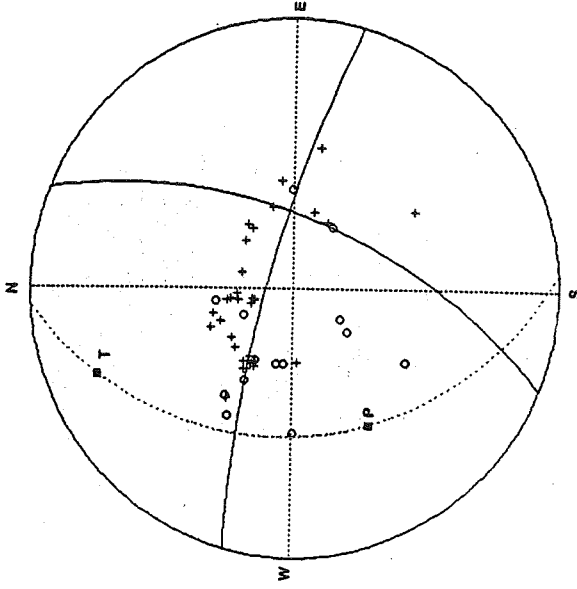


NO:3 YER: DEMİRCİ

OLUŞ TARİHİ	24.08.1969
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	01:59
ENLEM (°)	39:11
BOYLAM (°)	28:21
MAGNİTUD (M)	5.8 (mb)
DERİNLİK (km.)	4

DÜZLEM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	ZEMİN DOĞRULTU
187.6	84.8
	378.8
	78.9

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	
T EKSENİ	
AZİMUT	DALİM
141.7	12.8
	311.7
	4.3

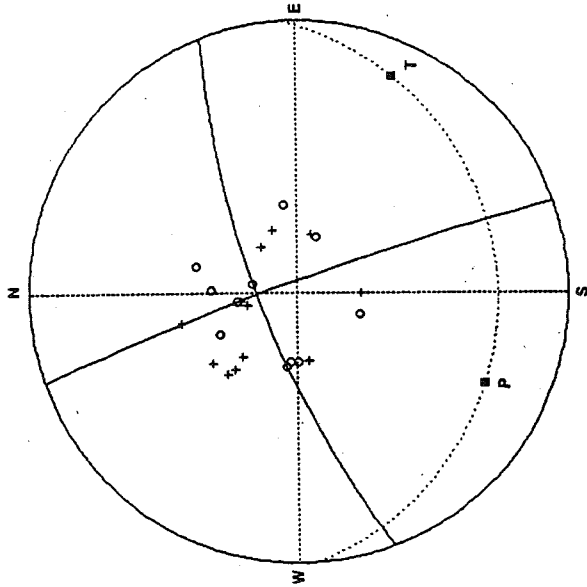


NO:6 YER: TÜRKİYE-GÜRCİSTAN SINIRI

OLUŞ TARİHİ	01.01.1978
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	06:54
ENLEM (°)	11.81
BOYLAM (°)	40.35
MAGNİTUD (M)	5.1 (mb)
DERİNLİK (km.)	41

DÜZLEM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	ZEMİN DOĞRULTU
21.8	68.4
	282.1
	79.9

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	
T EKSENİ	
AZİMUT	DALİM
219.6	28.4
	336.9
	12.0

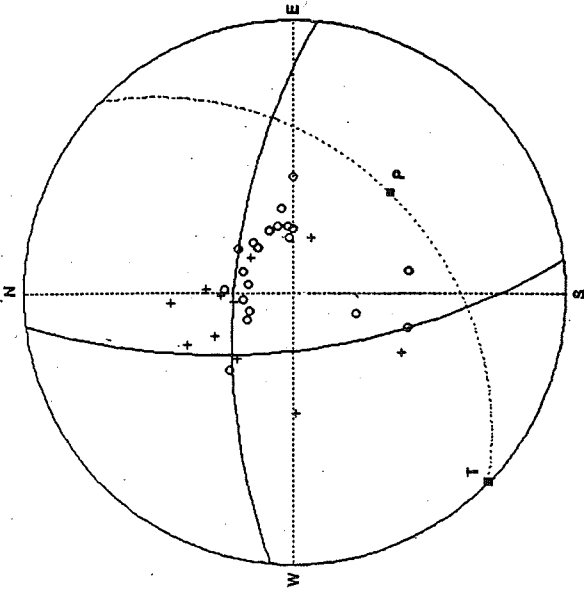


NOV YER GEDİZ

OLUŞ TARİHİ	21.03.1978
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	21:44
ENLEM (°)	39.97
BOYLAM (°)	29.76
MAGNİTÜD (M)	2.8 (mb)
DERİNLİK (km.)	8

DÜĞÜM DÜZLEMİLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
149.2	73.6
146.6	84.3

AYAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	
T EKSENİ	
AZİMUT	DAİRE
106.8	15.8
113.8	6.8

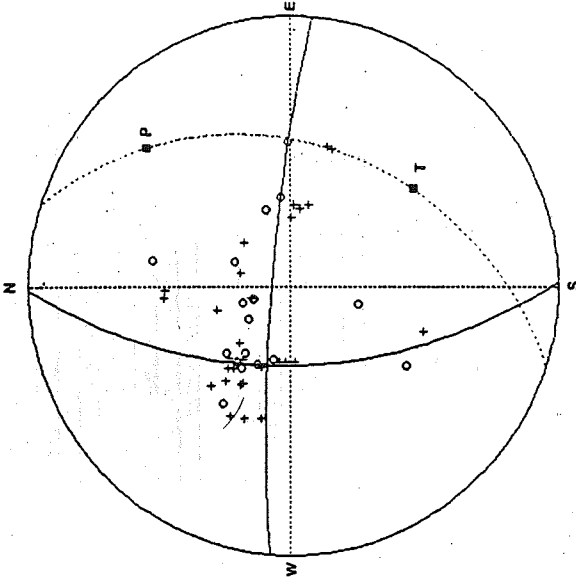


NOV YER GEDİZ-KÜTAHYA

OLUŞ TARİHİ	01.04.1978
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	15:56
ENLEM (°)	39.33
BOYLAM (°)	29.27
MAGNİTÜD (M)	4.3 (mb)
DERİNLİK (km.)	8

DÜĞÜM DÜZLEMİLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
172.8	61.8
274.9	41.3

AYAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	
T EKSENİ	
AZİMUT	DAİRE
123.8	31.1
224.8	8.3

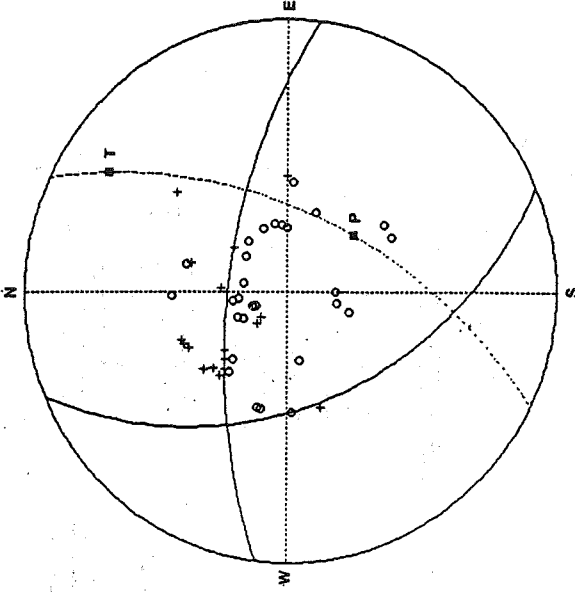


NO:2 YER EMET-ŞİMAZI

OLUŞ TARİHİ	01.09.1970
OLUŞ ZAMANI (GT.)	05.33
ENLEM (°)	39.66
BOYLAM (E)	38.78
MAGNİTUD (M)	2.0 (mb)
DERİNLİK (km.)	22

DÜĞÜN DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
374.7	81.4
	179.3
	37.1

ASAL ÇERİHALE EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	
ALMUT	DALEM
ALMUT	ALMUT
14.3	142.1
	39.3

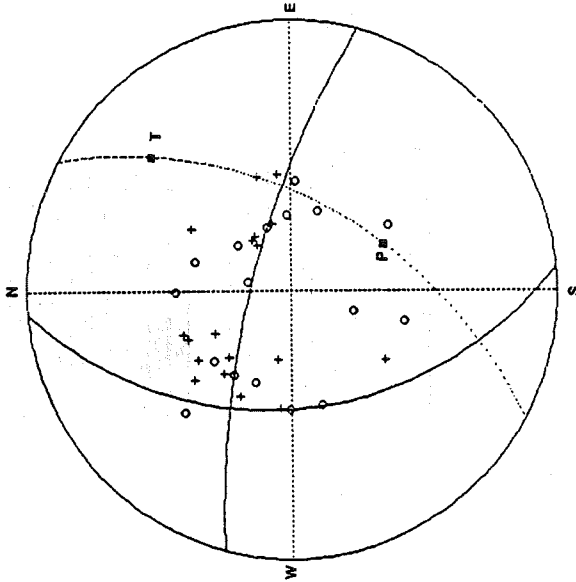


NO:10 YER EMET-ŞİMAZI

OLUŞ TARİHİ	20.11.1970
OLUŞ ZAMANI (GT.)	11.01
ENLEM (°)	39.36
BOYLAM (E)	39.74
MAGNİTUD (M)	5.0 (mb)
DERİNLİK (km.)	8

DÜĞÜN DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
157.2	44.8
	376.9
	64.4

ASAL ÇERİHALE EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	
ALMUT	DALEM
ALMUT	ALMUT
139.6	84.4
	31.7
	11.7

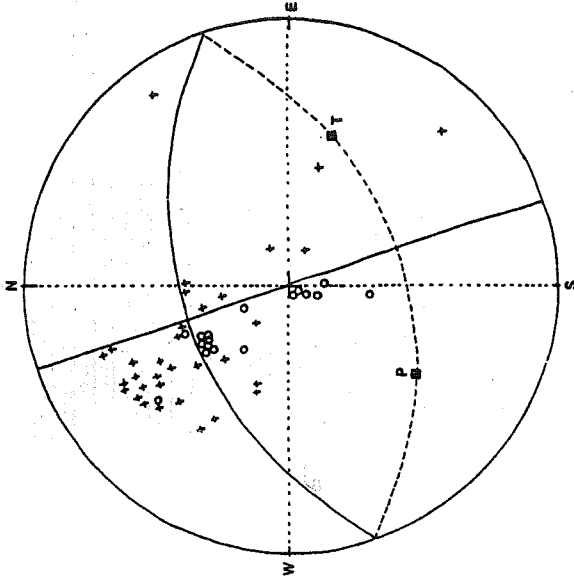


NO:13 YER: EMET

OLUŞ TARİHİ	09.06.1976
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	18:31
ENLEM (°N)	39.24
BOYLAM (°E)	39.15
MAGNİTÜD (m)	4.7 (msh)
DERİNLİK (cm.)	12

DÜZLEM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	BOYLAM
175.6	41.3
285.8	72.7

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZİMUT	DAİRE
153.9	47.2
DAİRE	AZİMUT
41.1	18.3

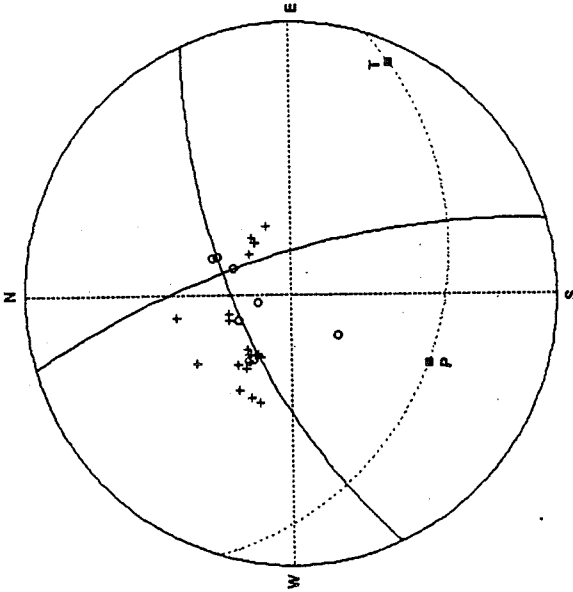


NO:14 YER: İSTANBUL ADASI

OLUŞ TARİHİ	17.06.1976
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	17:57
ENLEM (°N)	36.74
BOYLAM (°E)	31.87
MAGNİTÜD (m)	2.8 (msh)
DERİNLİK (cm.)	140

DÜZLEM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	BOYLAM
140.7	45.6
71.0	89.7

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZİMUT	DAİRE
112.6	39.9
DAİRE	AZİMUT
186.5	29.4

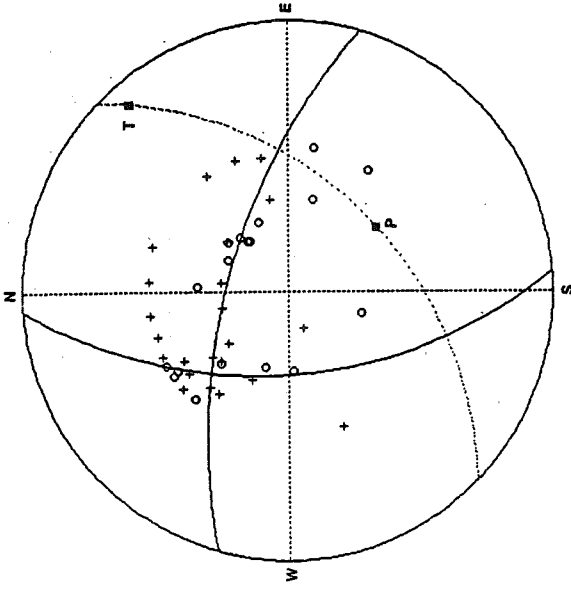


NO:19 YER: TÜRKİYE-İRAK SINIRI

OLUŞ TARİHİ	24.08.1977
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	09:50
ENLEM (°)	38.89
BOYLAM (°)	44.31
MAGNİTÜD (°)	4.9 (m)
DERİNLİK (cm.)	16

DÜĞÜN DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
144.1	71.3
243.9	43.9

ASAL GERMİLME EKSELERİ (°)	
P EKSENİ	
T EKSENİ	
DALIM	AZIMUT
206.4	30.2
113.9	4.3

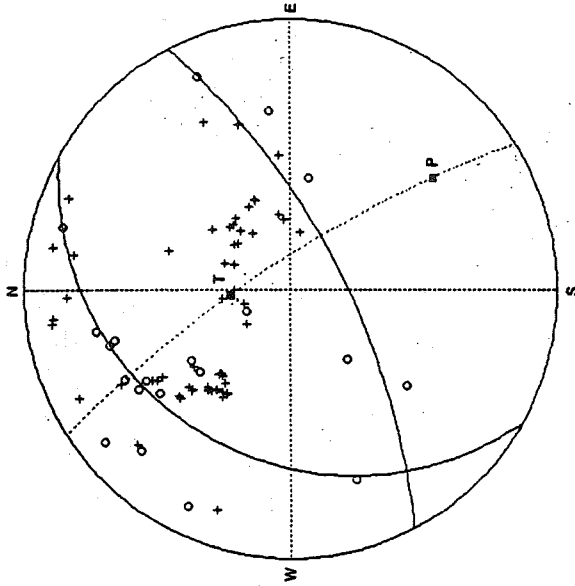


NO:20 YER: AYDIN-GERMENCİK

OLUŞ TARİHİ	27.08.1977
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	23:03
ENLEM (°)	37.87
BOYLAM (°)	27.88
MAGNİTÜD (°)	4.7 (m)
DERİNLİK (cm.)	16

DÜĞÜN DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	DOĞRULTU
179.9	28.5
242.9	43.4

ASAL GERMİLME EKSELERİ (°)	
P EKSENİ	
T EKSENİ	
DALIM	AZIMUT
144.3	45.7
49.2	51.8

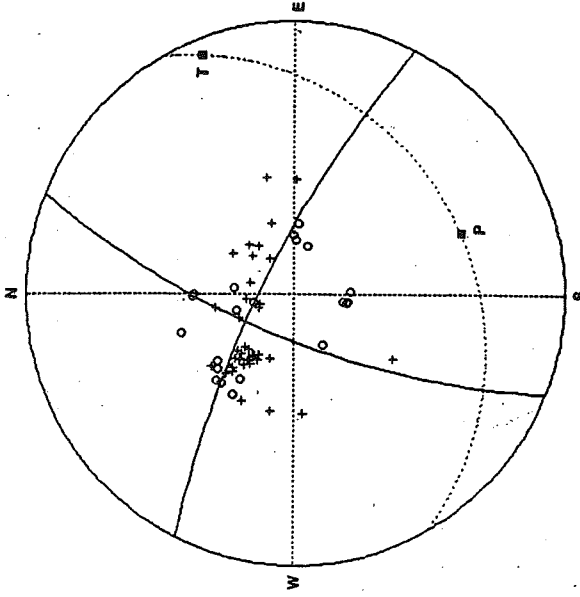


NO:33 YER: ONIKI ADALAR

OLUŞ TARİHİ	28.11.1978
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	18:00
ENLEM (Ø)	36.04
BOYLAM (B)	26.39
MAGNİTÜD (M)	2.0 (mh)
DERİNLİK (m-)	114

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	26.0
YÖN	62.3
BOYUN	44.1

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZİMUT	AZİMUT
DALEM	DALEM
142.2	335.1
23.8	64.4

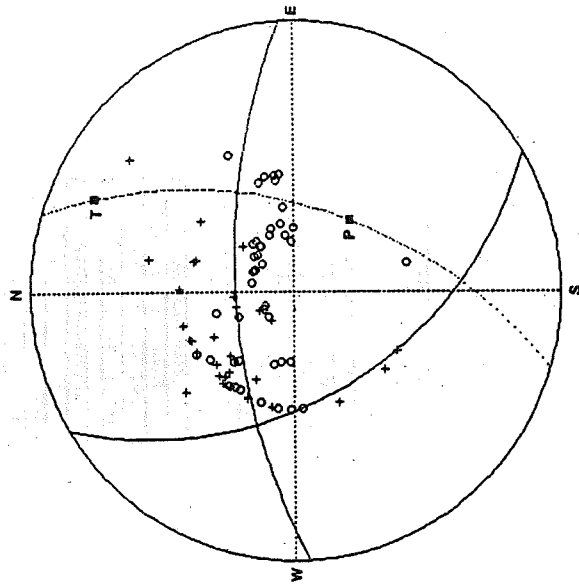


NO:34 YER: DOĞANŞEHİR-MALATYA

OLUŞ TARİHİ	04.12.1978
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	09:13
ENLEM (Ø)	38.07
BOYLAM (B)	37.43
MAGNİTÜD (M)	2.0 (mh)
DERİNLİK (m-)	10

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	26.0
YÖN	62.3
BOYUN	76.3

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZİMUT	AZİMUT
DALEM	DALEM
159.8	68.2
23.3	3.1

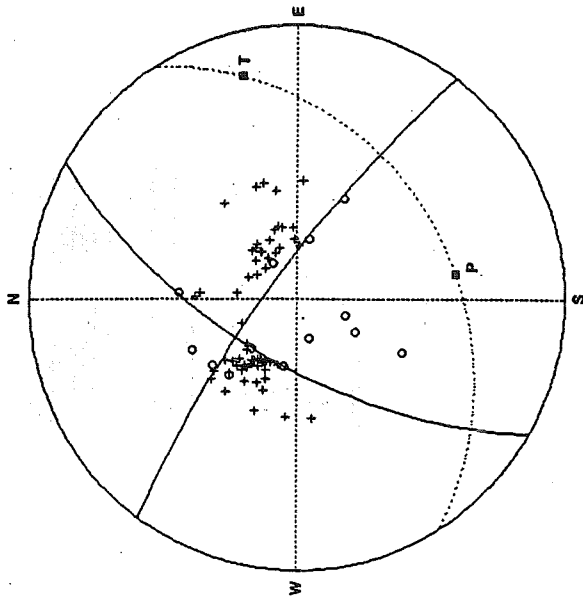


NOZİS YER BURJUNSEY

OLUŞ TARİHİ	18.07.1979
OLUŞ ZAMANI (ULZ.)	13:13
ENLEM (Ø)	39.66
BOYLAM (Ø)	34.85
MAGNİTUD (M)	5.3 (med)
DERİNLİK (km.)	7

DÜZLEM DÜZLEMİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
108.1	44.3
346.8	64.1

ANAL GÖRÜLME EKİLENİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZIMUT	AZIMUT
128.3	24.3
34.3	18.5

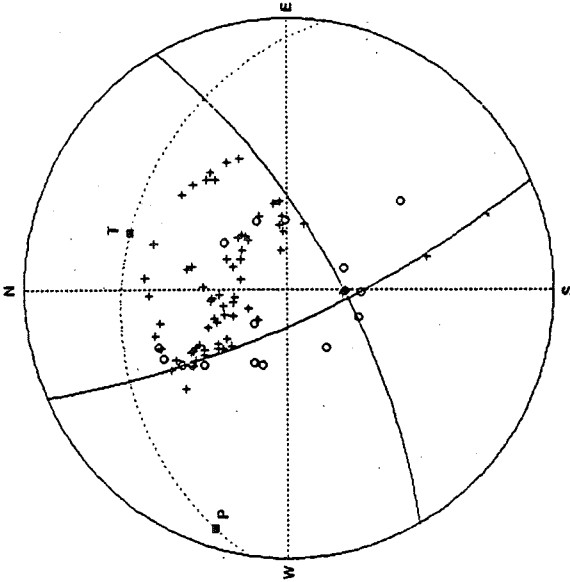


NOZİS YER KOZAN-ADANA

OLUŞ TARİHİ	28.12.1979
OLUŞ ZAMANI (ULZ.)	03:09
ENLEM (Ø)	37.82
BOYLAM (Ø)	34.85
MAGNİTUD (M)	5.1 (med)
DERİNLİK (km.)	10

DÜZLEM DÜZLEMİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
208.9	43.7
340.3	77.8

ANAL GÖRÜLME EKİLENİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZIMUT	AZIMUT
171.1	28.3
79.8	16.1

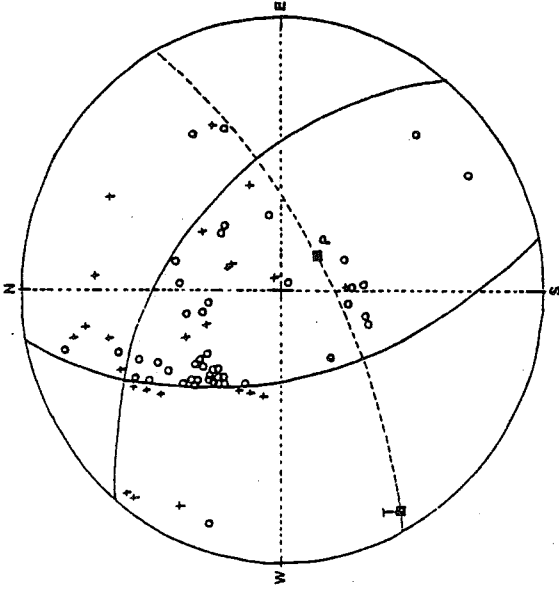


NO:37 YER: DOĞU ANDERİZ

OLUŞ TARİHİ	02.05.1980
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	05.30
ENLEM (°)	35.68
BOYLAM (E)	29.81
MAGNİTÜD (m)	2.2 (msh)
DERİNLİK (km.)	38

DÜZLEM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
156.1	71.3
DOĞRULTU	EĞİM
69.4	69.1

ANAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZİMUT	DALIM
387.3	4.3
AZİMUT	DALIM
19.3	23.6



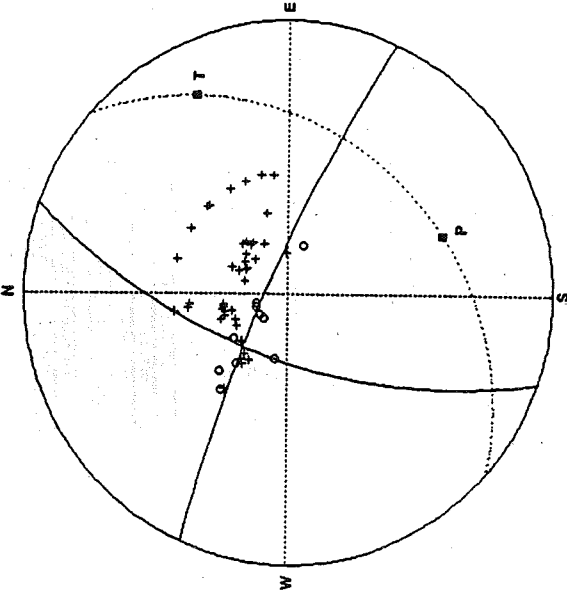
NO:38 YER: GÜNEŞ ADALARI

OLUŞ TARİHİ	14.05.1980
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	09.37
ENLEM (°)	31.89
BOYLAM (E)	27.39
MAGNİTÜD (m)	2.0 (msh)
DERİNLİK (km.)	57

W

DÜZLEM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
259.3	53.9
DOĞRULTU	EĞİM
38.9	64.7

ANAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZİMUT	DALIM
139.4	64.2
AZİMUT	DALIM
208.4	4.4

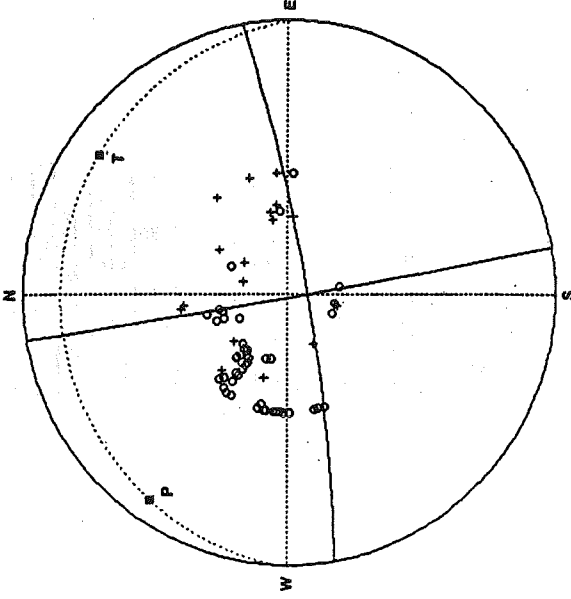


NO:29 YER: KULP-BİNGÖL

OLUŞ TARİHİ	11.FE.1960
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	11:30
ENLEM (°)	38:24
BOYLAM (E)	40:13
MAGNİTÜD (M)	5.1 (mb)
DERİNLİK (cm.)	10

DÜZLEM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
199.3	61.5
284.1	80.7

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	
T EKSENİ	
AZİMUT	BALDI
160.8	35.1
63.9	12.3

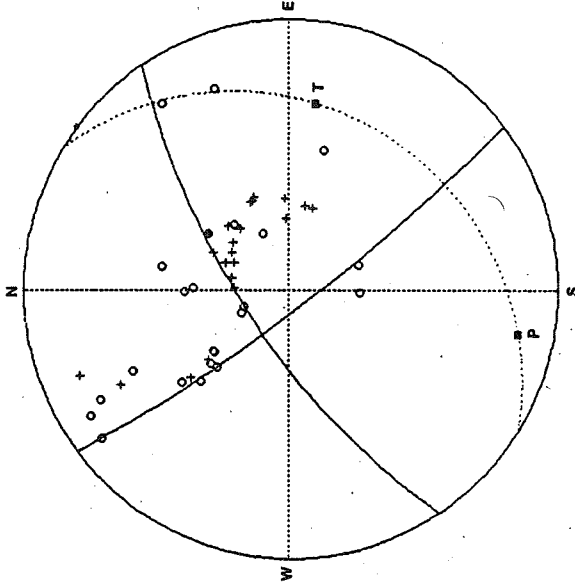


NO:30 YER: ERZİNCAN-ERZURUM

OLUŞ TARİHİ	31.12.1960
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	03:14
ENLEM (°)	39:51
BOYLAM (E)	40:31
MAGNİTÜD (M)	5.1 (mb)
DERİNLİK (cm.)	10

DÜZLEM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
178.3	86.3
79.9	81.3

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	
T EKSENİ	
AZİMUT	BALDI
384.5	4.7
35.4	7.3

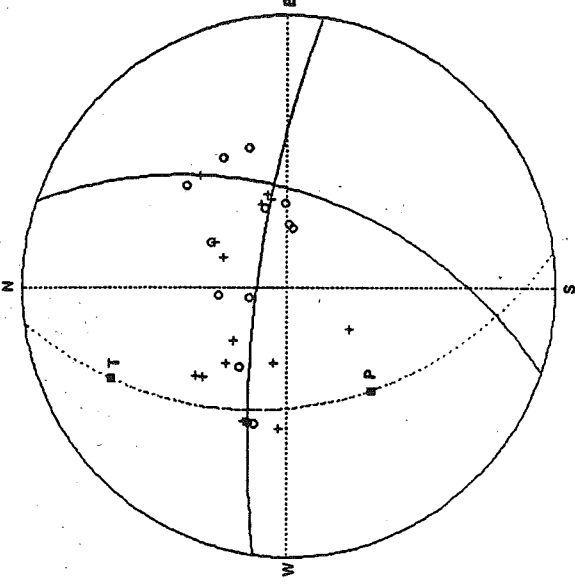


NO.11 | YENİ DOĞU AKDENİZ

OLUŞ TARİHİ	20.11.1988
OLUŞ ZAMANI (UTC)	01:00
ENLEM (°)	36.83
BOYLAM (°)	31.38
MAGNİTÜD (M)	4.6 (msh)
DERİNLİK (km)	86

DÜZLEM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
134.8	69.3
142.3	81.6

ASAL GERİLME EKSELERİ (°)	
P EKSENİ	
T EKSENİ	
AZİMUT	DALMA
198.3	81.1
97.9	28.3

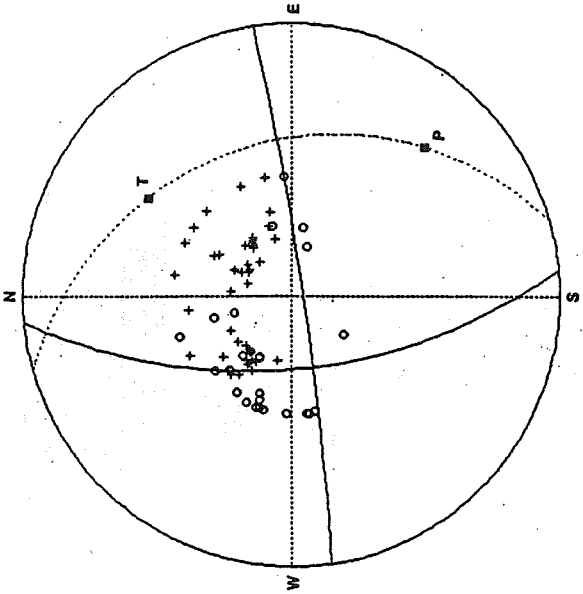


NO.12 | YENİ MALATYA-CELİKIAN

OLUŞ TARİHİ	28.01.1991
OLUŞ ZAMANI (UTC)	06:27
ENLEM (°)	38.08
BOYLAM (°)	38.39
MAGNİTÜD (M)	5.3 (msh)
DERİNLİK (km)	24

DÜZLEM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
18.3	51.3
277.6	76.8

ASAL GERİLME EKSELERİ (°)	
P EKSENİ	
T EKSENİ	
AZİMUT	DALMA
130.6	37.1
332.3	14.3

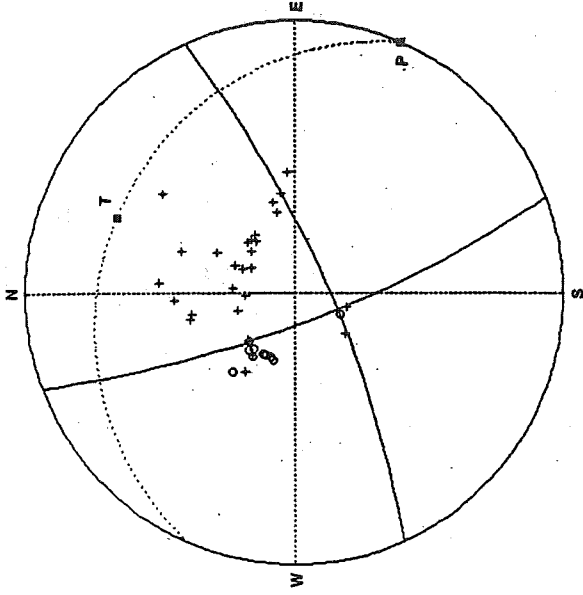


NO.33. YERİ VANTOĞLUŞ

OLUŞ TARİHİ	27.03.1982
OLUŞ ZAMANI (G.T.)	19:57
ENLEM (°)	39:23
BOYLAM (°)	41:29
MAGNİTÜD (m)	2,4 (mb)
DERİNLİK (cm.)	10

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞULUĞU	BÖLÜM
174,4	29,7
	81,2
	85,6

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZİMUT	DALMA
132,8	17,5
	31,8
	24,4

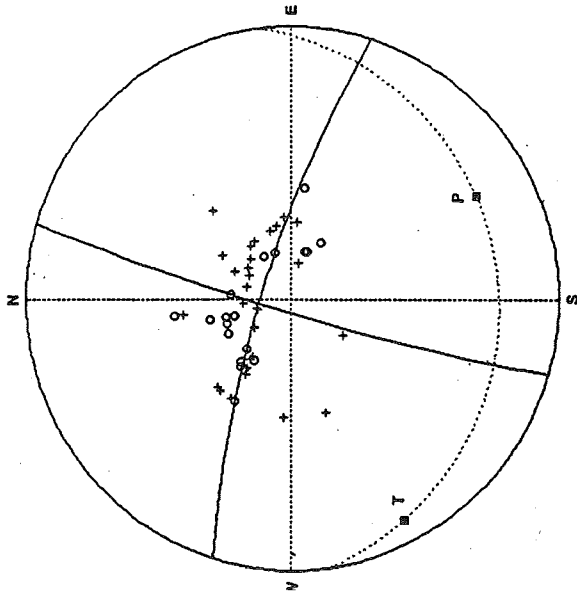


NO.34. YERİ CALDIRAN

OLUŞ TARİHİ	20.03.1982
OLUŞ ZAMANI (G.T.)	14:02
ENLEM (°)	39:48
BOYLAM (°)	43:72
MAGNİTÜD (m)	4,8 (mb)
DERİNLİK (cm.)	10

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞULUĞU	BÖLÜM
189,4	76,8
	64,3
	76,8

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZİMUT	DALMA
112,9	8,6
	22,8
	18,8

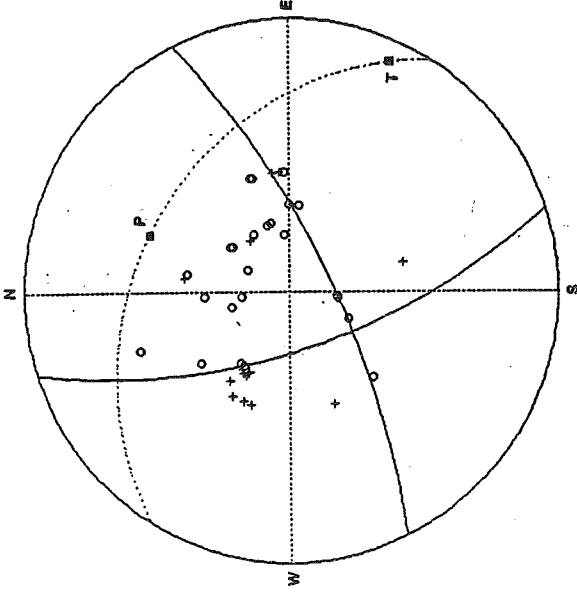


NO:15 YER: TERCAN

OLUŞ TARİHİ	04.04.1983
OLUŞ ZAMANI (G.T.)	07:55
ENLEM (°)	39.19
BOYLAM (°)	40.43
MAGNİTÜD (m)	5.8 (mab)
DERİNLİK (m.)	10

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
184.1	24.1
237.3	71.9

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
YERBUT	DALIM
151.3	13.4
242.4	5.9

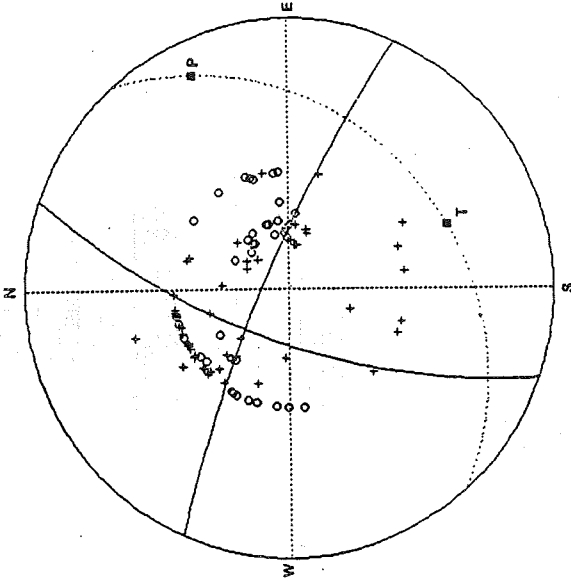


NO:14 YER: ANKARA

OLUŞ TARİHİ	21.04.1983
OLUŞ ZAMANI (G.T.)	16:18
ENLEM (°)	39.31
BOYLAM (°)	33.04
MAGNİTÜD (m)	4.7 (mab)
DERİNLİK (m.)	10

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
63.9	72.3
163.4	63.3

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
YERBUT	DALIM
21.3	36.7
114.3	4.7

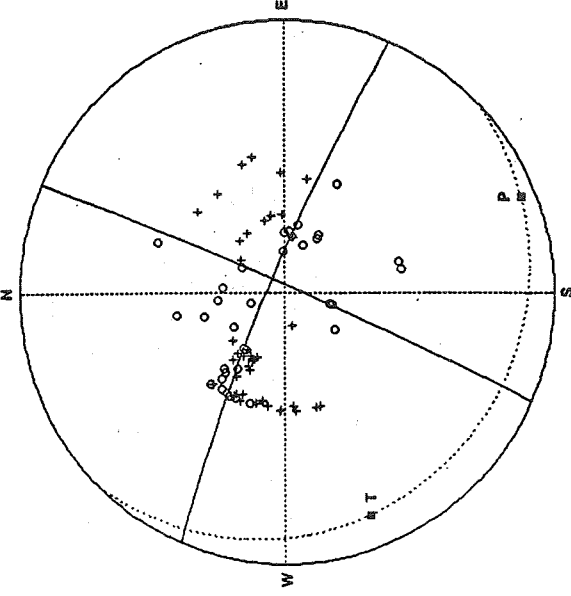


NO:37 YER: İNECÖL-BURSA

OLUŞ TARİHİ	21.10.1983
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	16:34
ENLEM (°N)	40.14
BOYLAM (°E)	29.18
MAGNİTÜD (m)	5.8 (msh)
DERİNLİK (msh.)	11

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EGİM
294.3	78.9
198.6	67.2

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	
ALMUT	DALEM
128.9	24.3
128.9	24.3

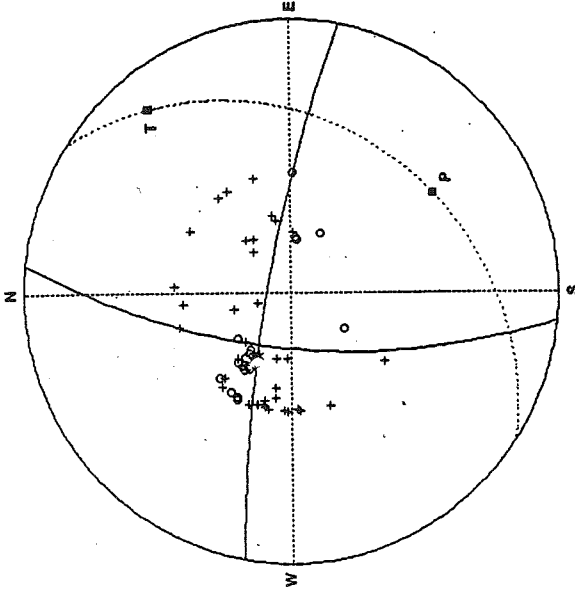


NO:38 YER: SENEKAYA

OLUŞ TARİHİ	20.10.1983
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	12:46
ENLEM (°N)	40.43
BOYLAM (°E)	42.17
MAGNİTÜD (m)	5.3 (msh)
DERİNLİK (msh.)	9

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EGİM
293.3	82.2
23.7	87.9

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	
ALMUT	DALEM
148.3	3.3
240.7	7.4

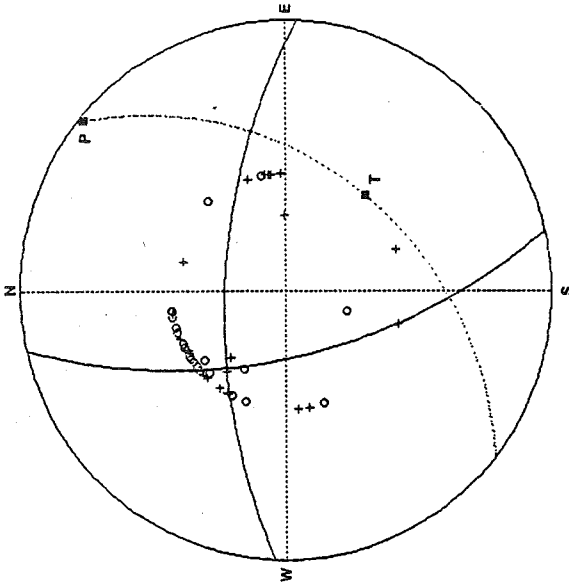


NO:48 YERİ ERZİNCAN

OLUŞ TARİHİ	18.11.1983
OLUŞ ZAMANI (UT.)	01.15
ENLEM (°)	39.79
BOYLAM (°)	39.43
MAGNİTÜD (M)	4.8 (msh)
DERİNLİK (km.)	10

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
I. DÜZLEM	II. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
184.1	66.6
	310.6
	79.6

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZİMUT	DALİM
148.5	24.1
	81.5
	3.3

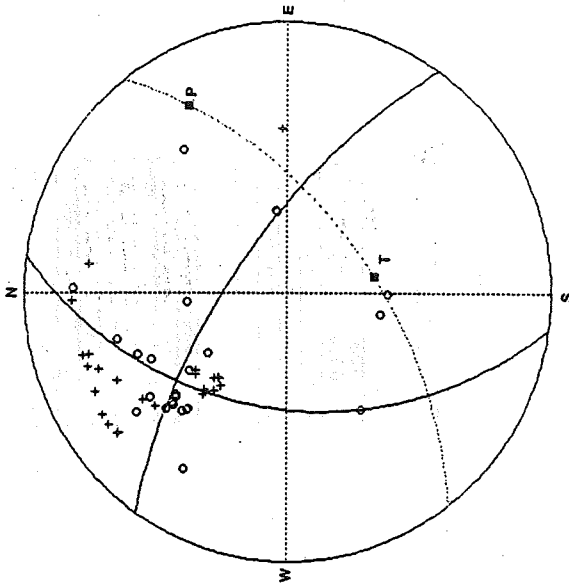


NO:39 YERİ BURSA

OLUŞ TARİHİ	02.11.1983
OLUŞ ZAMANI (UT.)	23.53
ENLEM (°)	40.10
BOYLAM (°)	29.36
MAGNİTÜD (M)	4.8 (msh)
DERİNLİK (km.)	4

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
I. DÜZLEM	II. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
272.5	61.6
	167.3
	61.0

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZİMUT	DALİM
38.5	1.8
	130.4
	40.3

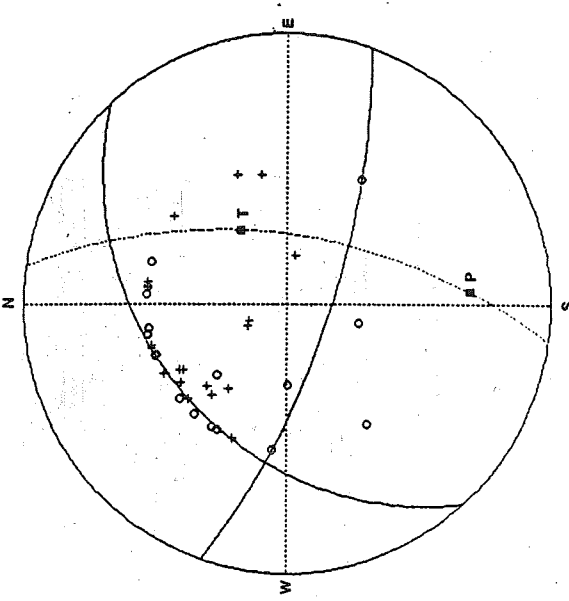


NO:41 YER: ONIKI ADALAR

OLUŞ TARİHİ	28.02.1984
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	06:48
ENLEM (°)	34.18
BOYLAM (E)	33.64
MAGNİTÜD (M)	4.7 (mb)
DERİNLİK (m.)	158

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
232.3	64.8
187.9	62.8

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	
T EKSENİ	
ALBÜT	DALİM
61.4	13.5
179.2	52.7

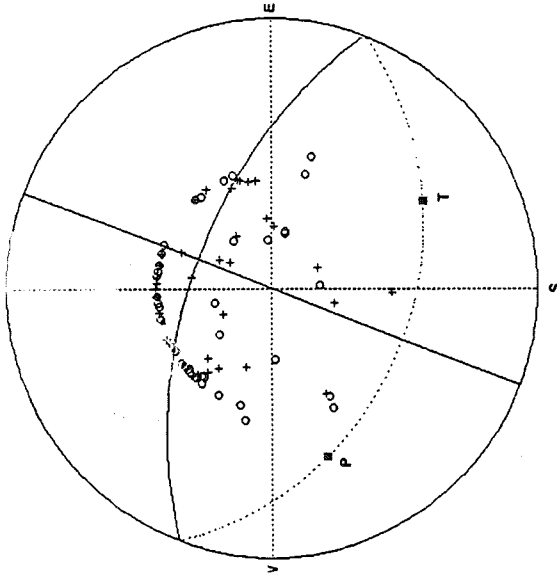


NO:42 YER: SİĞIR-KUŞADASI

OLUŞ TARİHİ	23.04.1984
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	13:11
ENLEM (°)	37.83
BOYLAM (E)	26.87
MAGNİTÜD (M)	4.8 (mb)
DERİNLİK (m.)	27

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
237.7	35.6
109.6	71.8

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	
T EKSENİ	
ALBÜT	DALİM
176.4	28.2
56.3	51.6

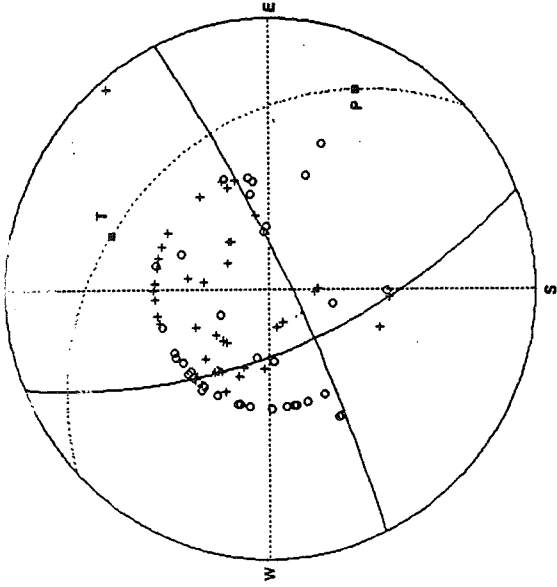


NO-43 YER: EGE DENİZİ

OLUŞ TARİHİ	06.05.1964
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	09:13
ENLEM (°)	38.80
BOYLAM (°)	25.41
MAGNİTÜD (m)	5.8 (mh)
DERİNLİK (m.)	12

DÜĞÜN DÜZLEMİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
281.0	94.8
291.0	54.3

ASAL GERİLEME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZİMUT	DAİLEM
AZİMUT	DAİLEM
111.9	23.3
150.7	21.3

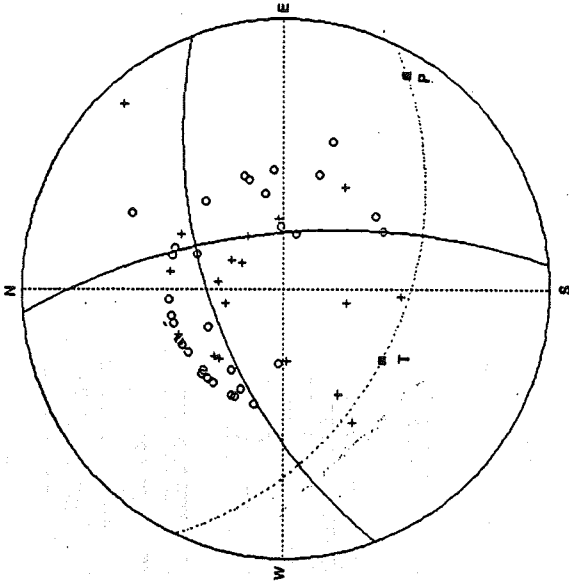


NO-44 YER: EGE DENİZİ

OLUŞ TARİHİ	17.06.1964
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	07:48
ENLEM (°)	38.87
BOYLAM (°)	26.68
MAGNİTÜD (m)	5.8 (mh)
DERİNLİK (m.)	3

DÜĞÜN DÜZLEMİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
198.4	63.3
64.8	81.4

ASAL GERİLEME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZİMUT	DAİLEM
AZİMUT	DAİLEM
111.9	12.1
10.3	25.0

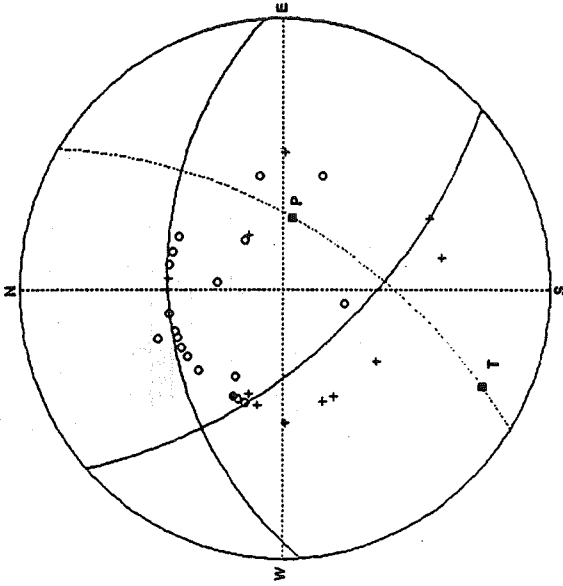


NO:45 YERİ GECE DENİZİ

OLUŞ TARİHİ	24.06.1984
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	09:48
ENLEM (Ø)	31.84
BOYLAM (Ø)	25.69
MAGNİTÜD (Ø)	4.9 (mb)
DERİNLİK (m.)	8

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	1. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
249.3	35.5
354.8	46.4

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	
T EKSENİ	
AKIM	DALGA
138.5	5.9
216.8	46.7

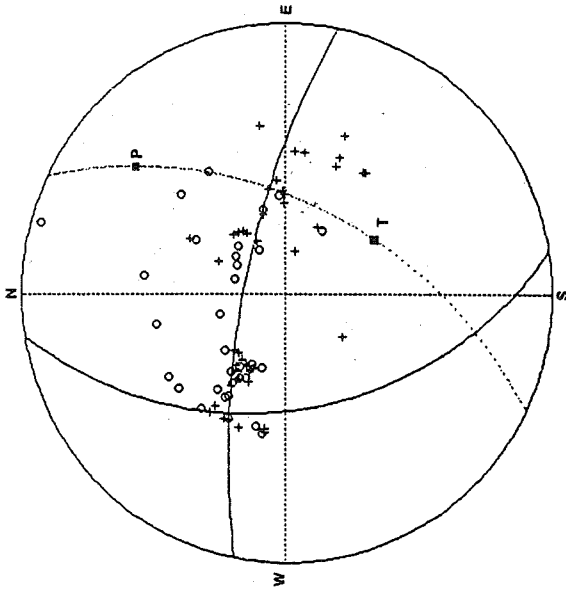


NO:46 YERİ KIZIYER GECE DENİZİ

OLUŞ TARİHİ	29.07.1984
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	21:28
ENLEM (Ø)	40.26
BOYLAM (Ø)	25.99
MAGNİTÜD (Ø)	4.3 (mb)
DERİNLİK (m.)	10

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
134.3	40.9
243.9	42.4

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	
T EKSENİ	
AKIM	DALGA
97.4	60.6
281.7	10.3

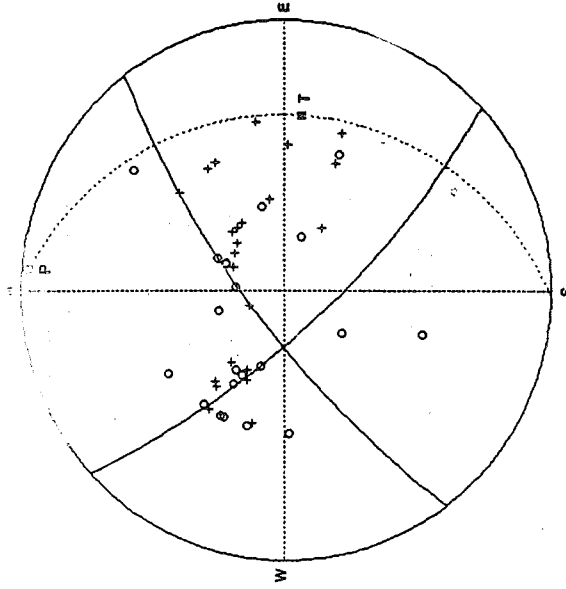


NO:47 YER: ERZURUM-ŞENKAYA

OLUŞ TARİHİ	18.10.1984
OLUŞ ZAMANI (D.T.)	09:46
ENLEM (°)	40.79
BOYLAM (°)	41.48
MAGNİTÜD (M)	2.3 (mb)
DERİNLİK (km)	19

DÜŞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DÖRÜKTÜ	DÖRÜKTÜ
EĞİM	EĞİM
281.3	71.9
	179.9
	01.1

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZİMUT	DALIM
AZİMUT	AZİMUT
29.6	17.3
	149.3
	07.6

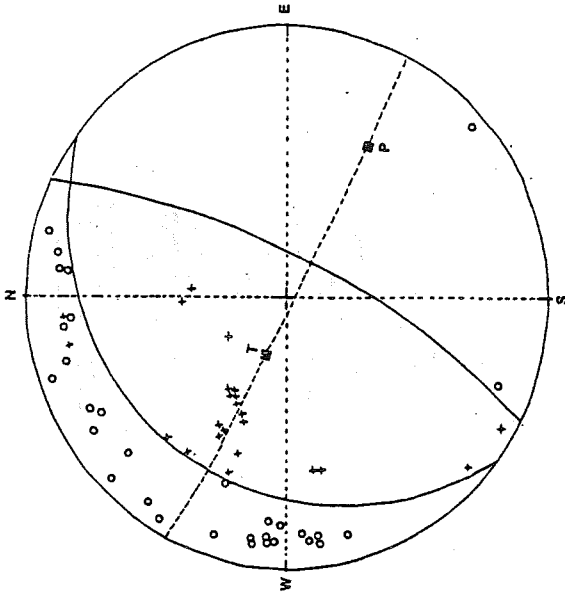


NO:48 YER: ERZURUM-ŞENKAYA

OLUŞ TARİHİ	21.10.1984
OLUŞ ZAMANI (D.T.)	18:04
ENLEM (°)	40.76
BOYLAM (°)	41.49
MAGNİTÜD (M)	4.7 (mb)
DERİNLİK (km)	21

DÜŞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DÖRÜKTÜ	DÖRÜKTÜ
EĞİM	EĞİM
211.6	76.4
	197.5
	71.3

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZİMUT	DALIM
AZİMUT	AZİMUT
4.8	1.5
	93.4
	24.9



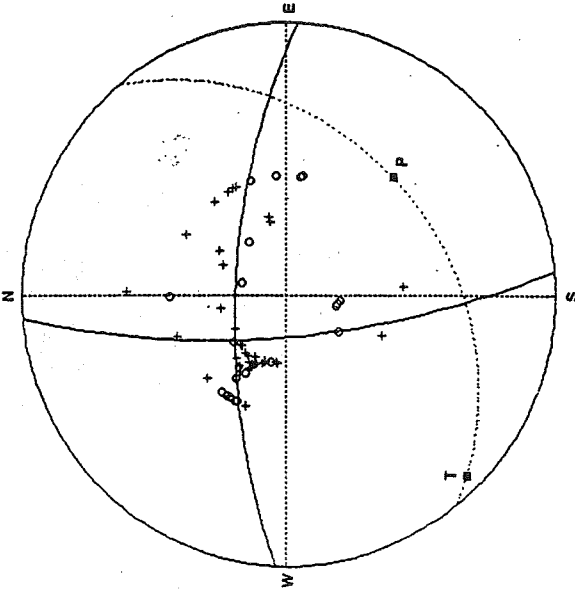
NO:68 YERİ MARMARA KÜREĞİTE

OLUŞ TARİHİ	27.04.1985
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	12:33
ENLEM (°N)	40.74
BOYLAM (°E)	27.28
MAGNİTÜD (m)	4.4 (tab)
DERİNLİK (cm.)	9

W

DÜZLEM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	KÖN
197.2	117.0
	70.5

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZIMUT	DALIM
193.7	21.3
	64.4

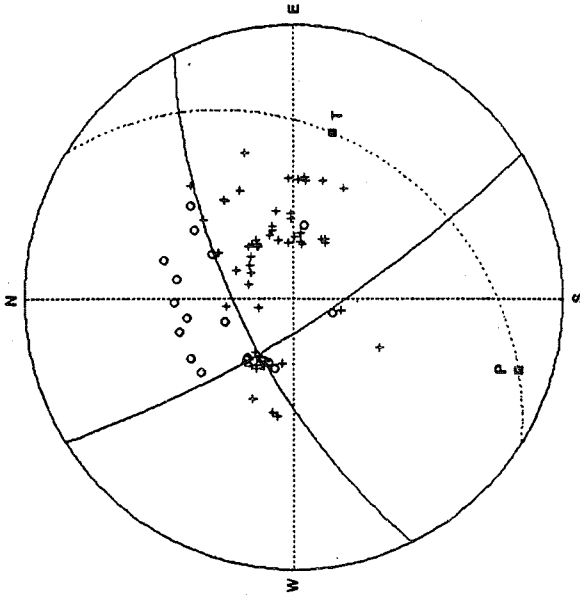


NO:69 YERİ KILIKTARŞÖY

OLUŞ TARİHİ	11.06.1985
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	02:54
ENLEM (°N)	35.55
BOYLAM (°E)	29.77
MAGNİTÜD (m)	4.9 (tab)
DERİNLİK (cm.)	10

DÜZLEM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	DOĞRULTU
178.0	272.4
	67.6

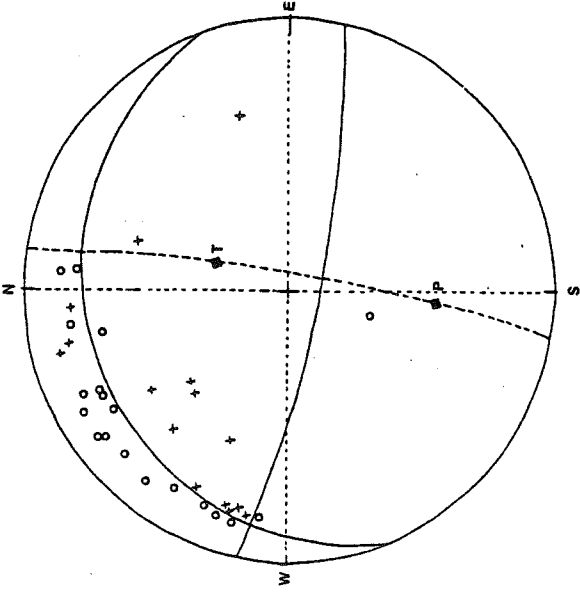
ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZIMUT	DALIM
132.7	20.5
	224.3
	3.2



NO:51 YER: ERZURUM-KARS

OLUŞ TARİHİ	07.11.1983
OLUŞ ZAMANI (G.T.)	08.26
ENLEM (°)	40.37
BOYLAM (E)	42.39
MAGNİTUD (M)	3.1 (mb)
DERİNLİK (km.)	10

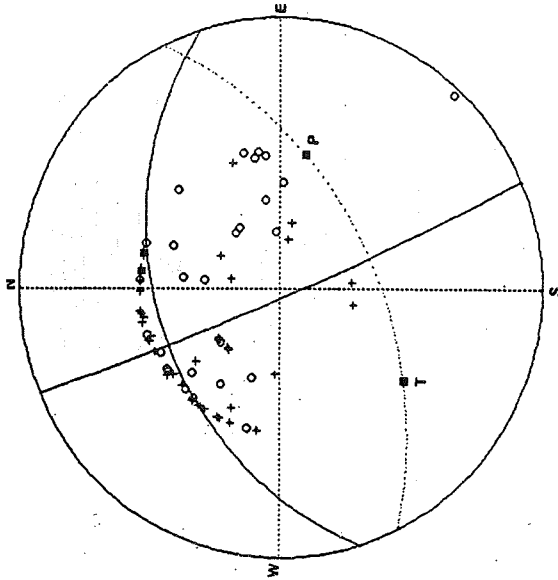
DÜZLEM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
243.6	147.9
	71.3
ARAL GERİLMELERİ EKSENLERİ (°)	
F EKSENİ	T EKSENİ
ALBUT	BALEM
197.3	193.7
	26.0



NO:52 YER: SIVASTIFE

OLUŞ TARİHİ	01.12.1983
OLUŞ ZAMANI (G.T.)	11.07
ENLEM (°)	39.29
BOYLAM (E)	27.70
MAGNİTUD (M)	4.6 (mb)
DERİNLİK (km.)	10

DÜZLEM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
336.8	152.9
	101.3
	77.6
ARAL GERİLMELERİ EKSENLERİ (°)	
F EKSENİ	T EKSENİ
ALBUT	BALEM
184.7	31.9
	23.3
	54.9

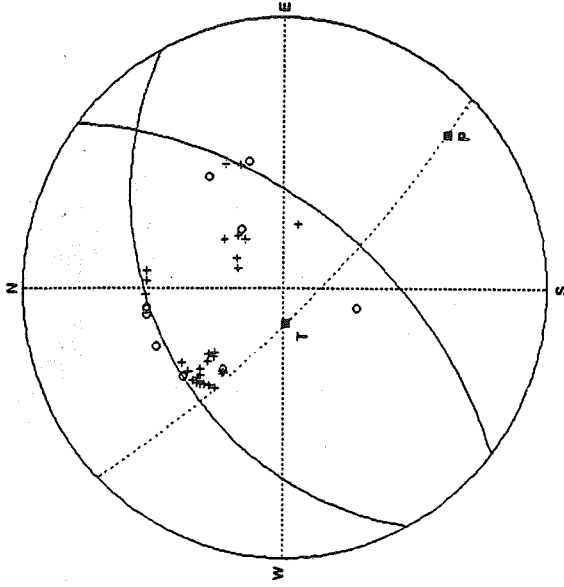


NO:53 YER: KIBLİYEBAĞI

OLUŞ TARİHİ	18.12.1945
OLUŞ ZAMANI (UT.)	05:46
ENLEM (°)	39.28
BOYLAM (E)	26.17
MAGNİTUD (M)	5.0 (max)
DERİNLİK (km.)	17

DÜZLEM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
241.5	231.1
34.6	39.4

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
F EKSENİ	
T EKSENİ	
AZİMUT	DAİME
108.8	34.8
116.8	29.6

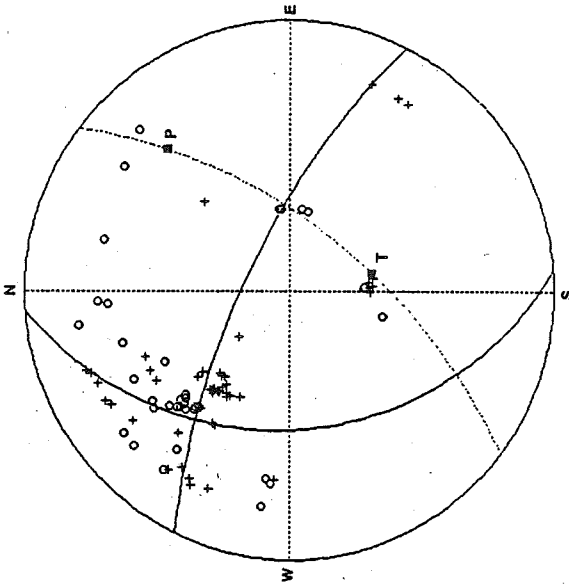


NO:54 YER: ONİKİ ADALAR

OLUŞ TARİHİ	23.11.1945
OLUŞ ZAMANI (UT.)	20:08
ENLEM (°)	36.81
BOYLAM (E)	24.43
MAGNİTUD (M)	4.9 (max)
DERİNLİK (km.)	28

DÜZLEM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
241.5	24.6
34.6	37.3
35.9	35.9

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
F EKSENİ	
T EKSENİ	
AZİMUT	DAİME
137.8	29.9
267.8	27.7

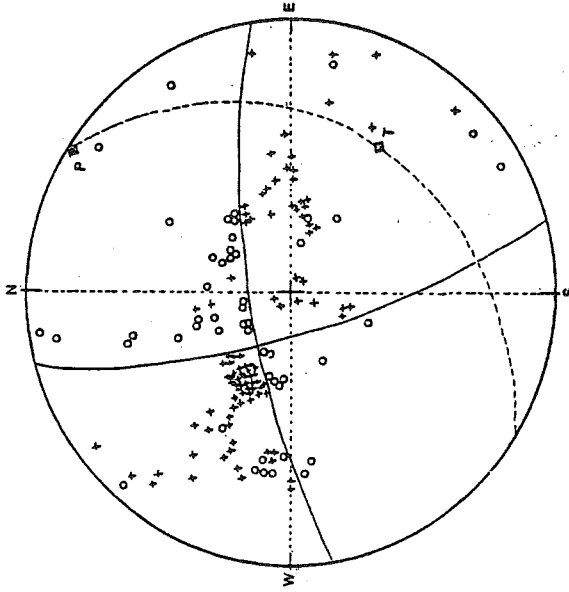


NO:45 YER ONKI ADALAR

OLUŞ TARİHİ	31.01.1986
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	1704
ENLEM (°)	24.53
BOYLAM (°)	24.53
MAGNİTÜD (M)	4.3 (mb)
DERİNLİK (km.)	146

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
306.1	125.7
	31.3

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZİMÜT	DALİM
48.1	108.6
	24.7



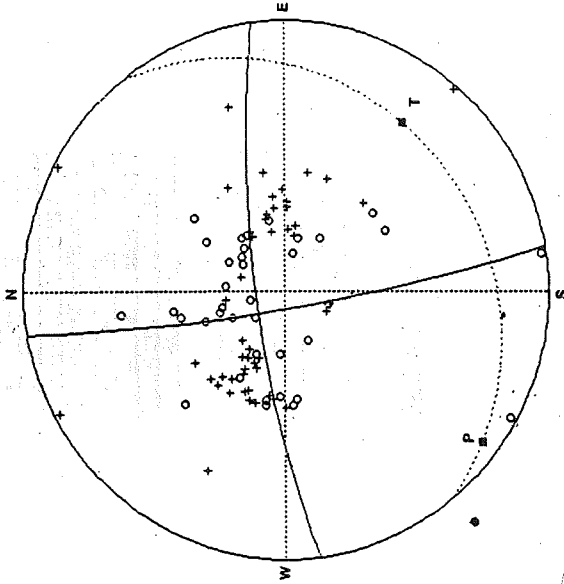
NO:46 YER TÜRKİYE-CÜRCİSTAN SINIRI

OLUŞ TARİHİ	13.05.1986
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	0844
ENLEM (°)	41.54
BOYLAM (°)	43.72
MAGNİTÜD (M)	2.5 (mb), 2.4 (M)
DERİNLİK (km.)	8

W

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
349.9	233.9
	72.1

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZİMÜT	DALİM
31.9	8.1
	231.9
	25.7

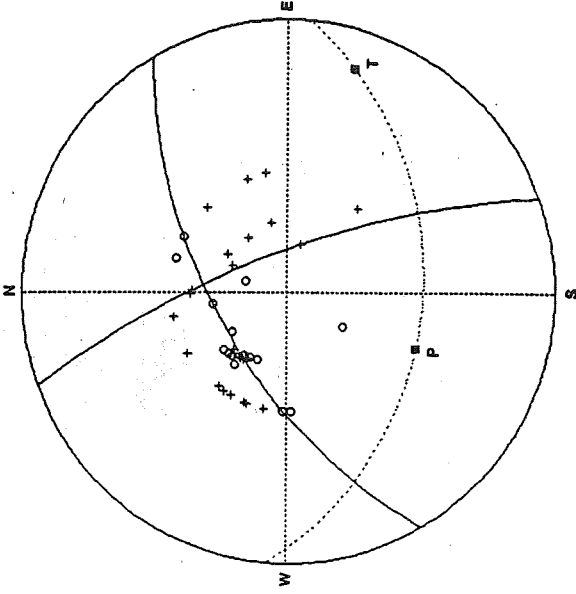


NO:56 YER: TÜRKİYE-GÜRCİSTAN SINIRI

OLUŞ TARİHİ	11.06.1966
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	06:44
ENLEM (°)	41.44
BOYLAM (°)	43.72
MAGNİTÜD (M)	2.2 (mb)
DERİNLİK (km.)	6

DÜĞM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	BOĞRULTU
342.5	179.6
	82.1

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	
T EKSENİ	
AKSUT	DALIM
317.8	3.8
	126.0
	15.9

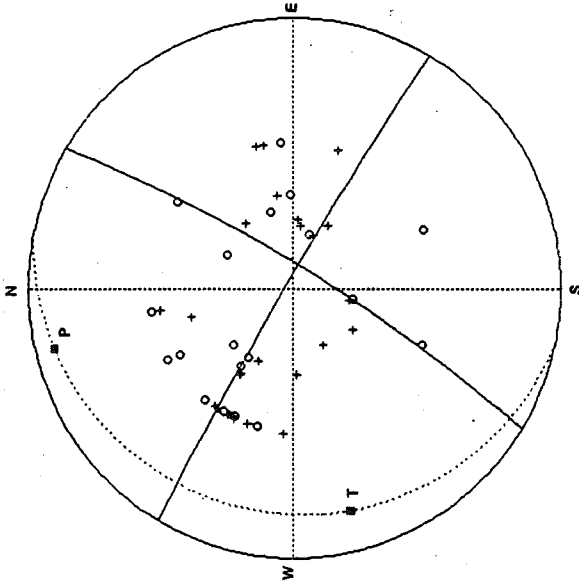


NO:57 YER: GAZIANTEP

OLUŞ TARİHİ	03.06.1966
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	01:33
ENLEM (°)	37.19
BOYLAM (°)	37.16
MAGNİTÜD (M)	2.9 (mb)
DERİNLİK (km.)	10

DÜĞM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	BOĞRULTU
339.7	72.1
	239.4
	59.4

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	
T EKSENİ	
AKSUT	DALIM
302.1	34.2
	187.0
	8.8

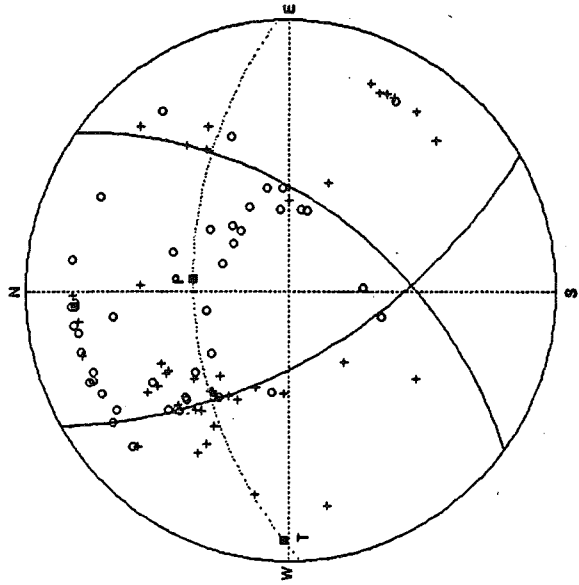


NO:38 YER: KARADENİZ-RİZE

OLUŞ TARİHİ	01.11.1986
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	09:18
ENLEM (°)	41.24
BOYLAM (°)	40.31
MAGNİTÜD (m)	4.7 (mh)
DERİNLİK (cm.)	29

DÜĞÜM DÜZEMLERİ (°)	
1. DÜĞÜM	2. DÜĞÜM
DOĞRULTU	BÖN
DOĞRULTU	EĞİM
308.6	84.5
	31.2
	80.4

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZIMUT	DALIM
AZIMUT	AZIMUT
344.3	4.3
	155.6
	9.2

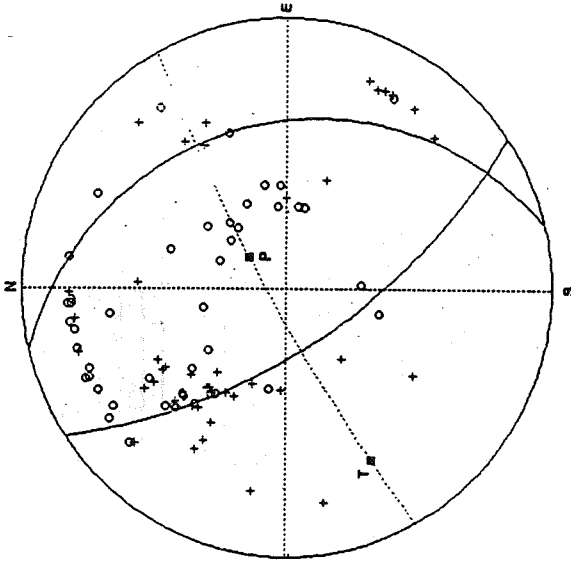


NO:39 YER: ONİÇİ/ADALAR

OLUŞ TARİHİ	07.03.1997
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	09:56
ENLEM (°)	36.43
BOYLAM (°)	24.78
MAGNİTÜD (m)	4.7 (mh)
DERİNLİK (cm.)	158

DÜĞÜM DÜZEMLERİ (°)	
1. DÜĞÜM	2. DÜĞÜM
DOĞRULTU	BÖN
DOĞRULTU	EĞİM
188.9	61.3
	33.9
	51.5

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZIMUT	DALIM
AZIMUT	AZIMUT
6.8	49.6
	271.3
	4.6

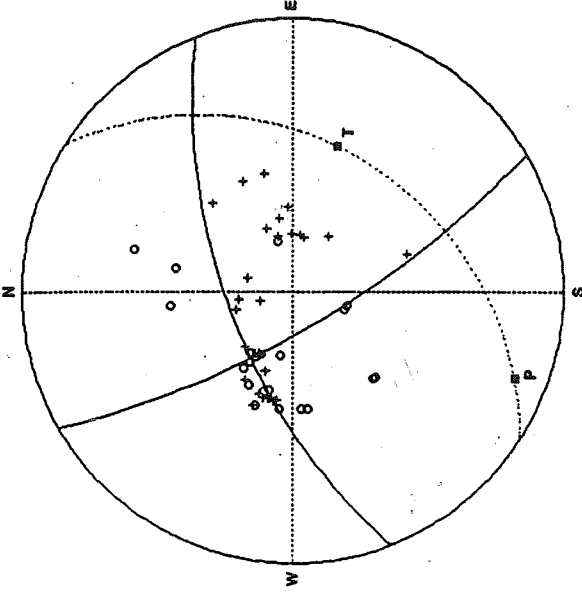


NO:59 YER: ONIKI ADALAR

OLUŞ TARİHİ	07.01.1987
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	04.56
ENLEM (°)	36.63
BOYLAM (°)	34.75
MAGNİTÜD (m)	4.7 (msh)
DERİNLİK (m-)	153

DÜZLEM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
146.4	64.3
346.3	37.1

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZİMUT	BALIM
AZİMUT	BALIM
30.3	69.4
300.1	18.8

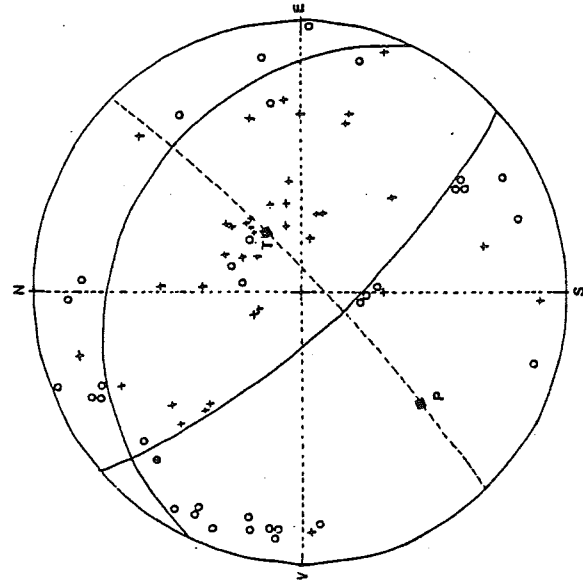


NO:49 YER: TÜRKİYE-İRAN SINIRI

OLUŞ TARİHİ	28.04.1988
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	03.49
ENLEM (°)	39.11
BOYLAM (°)	44.13
MAGNİTÜD (m)	5.1 (msh)
DERİNLİK (m-)	19

DÜZLEM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
248.6	63.5
169.8	25.6

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZİMUT	BALIM
AZİMUT	BALIM
301.3	7.5
106.6	31.7



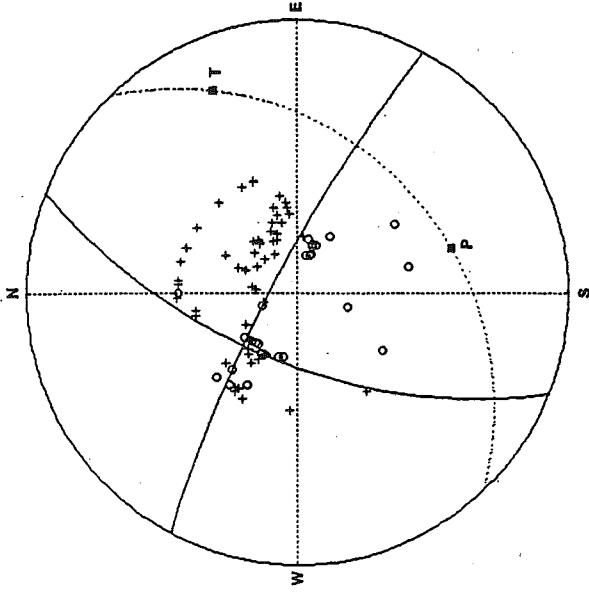
NO:61 YER: MARİAĞA-İSTANBUL

OLUŞ TARİHİ	24.04.1984
OLUŞ ZAMANI (ORT.)	30:09
ENLEM (Ø)	40.18
BOYLAM (Ø)	28.24
MAGNİTÜD (Ø)	5.8 (mab)
DERİNLİK (mab.)	11

W

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	BAŞLANGIÇ
24.4	19.6
	37.5
	71.9

ASAL GERİLİME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZIMUT	BALIM
211.3	26.8
	59.1
	63.4

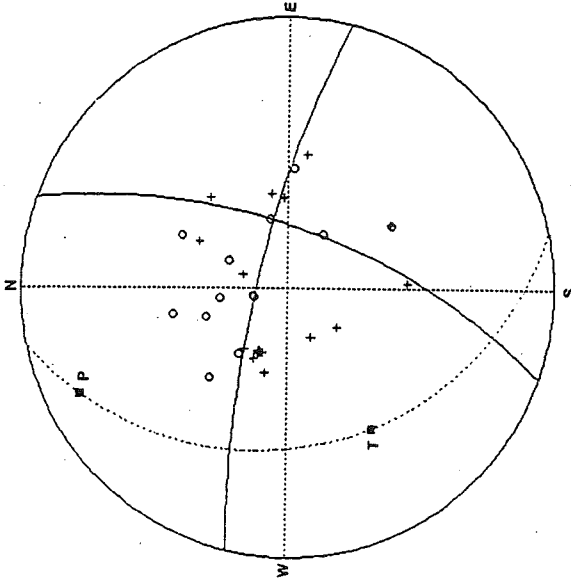


NO:62 YER: VANDIYARBAKIR

OLUŞ TARİHİ	25.04.1983
OLUŞ ZAMANI (ORT.)	16:15
ENLEM (Ø)	38.39
BOYLAM (Ø)	43.07
MAGNİTÜD (Ø)	5.3 (mab)
DERİNLİK (mab.)	10

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	BAŞLANGIÇ
201.9	40.8
	206.1
	79.1

ASAL GERİLİME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZIMUT	BALIM
161.7	21.6
	67.8
	121.3

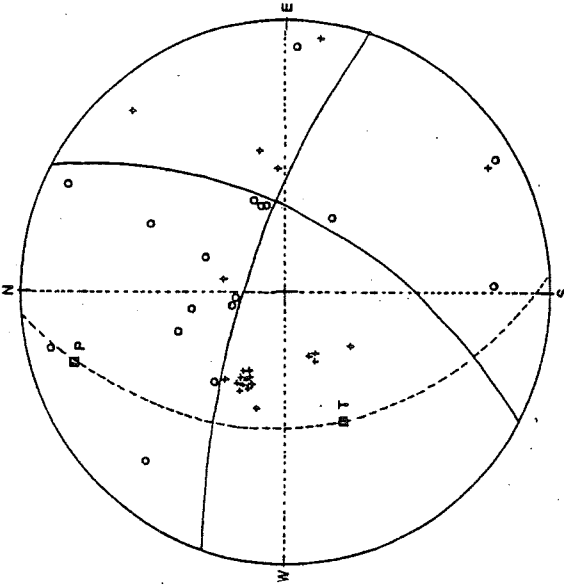


NO:43 | YENİ TÜRKİYE-ERZEMİST. SENEİ

OLUŞ TARİHİ	07.11.1988
OLUŞ ZAMANI (h:z)	09:34
ENLEM (°)	40.93
BOYLAM (°)	44.08
MAGNİTÜD (M)	5.8 (mb)
DERİNLİK (km.)	8

DÜZLEM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EZİM
333.1	76.7
	10.8
	64.9

ARAL OERİLMİŞ EYİNEKLERİ (°)	
F EYİNEKİ	
AZİMUT	DALMA
333.1	7.8
	239.0
	27.6



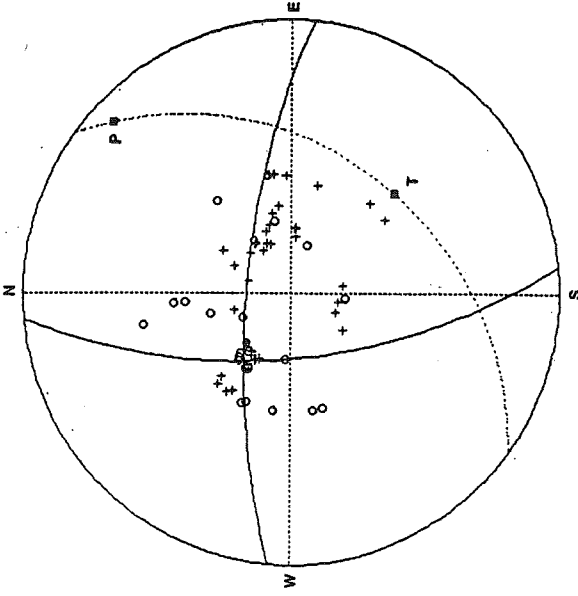
NO:43 | YENİ TÜRKİYE-ERZEMİST. SENEİ

OLUŞ TARİHİ	07.11.1988
OLUŞ ZAMANI (h:z)	09:34
ENLEM (°)	40.93
BOYLAM (°)	44.08
MAGNİTÜD (M)	5.8 (mb)
DERİNLİK (km.)	8

W

DÜZLEM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EZİM
119.2	87.0
	18.3
	72.3

ARAL OERİLMİŞ EYİNEKLERİ (°)	
F EYİNEKİ	
AZİMUT	DALMA
341.7	9.9
	244.5
	34.5

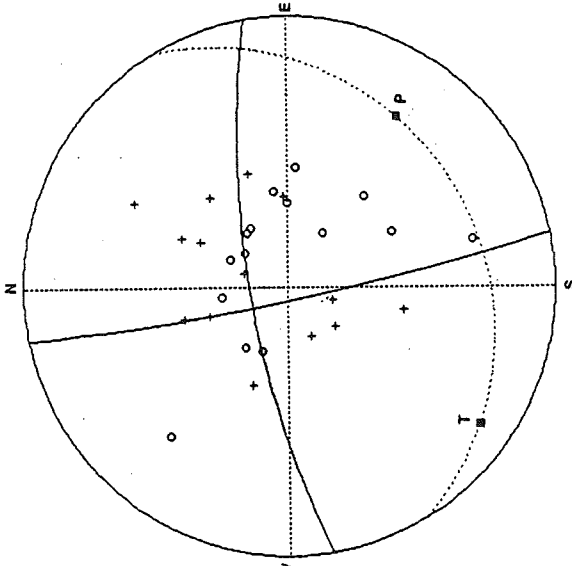


NO:54 YER: ERZURUM-ERZİNCAN

OLUŞ TARİHİ	20.01.1989
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	28-44
ENLEM (°)	39.29
BOYLAM (°)	46.18
MAGNİTÜD (M)	3.9 (mab)
DERİNLİK (km.)	18

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	ÖZBÜTÜ
274.8	174.3
	43.7

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	
T EKSENİ	
ALMUT	DALİM
61.3	5.1
	126.6
	24.0

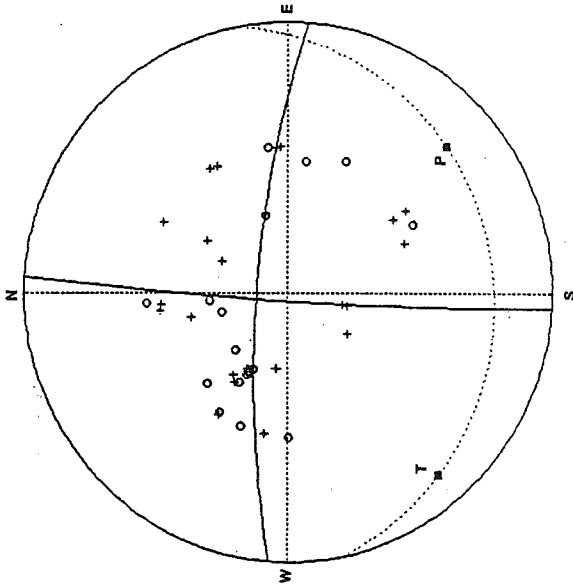


NO:54 YER: TÜRKÜTE-ERZEMİŞT. SINIRI

OLUŞ TARİHİ	04.01.1989
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	07:29
ENLEM (°)	40.93
BOYLAM (°)	44.26
MAGNİTÜD (M)	4.9 (mab)
DERİNLİK (km.)	3

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	ÖZBÜTÜ
168.4	249.3
	71.1

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	
T EKSENİ	
ALMUT	DALİM
123.4	16.3
	213.5
	7.4

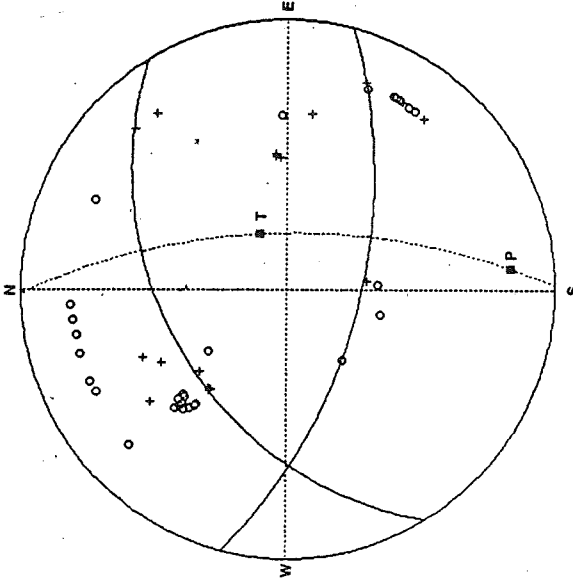


NO:68 YER: ERZİNCAN-ERZURUM

OLUŞ TARİHİ	20.04.1990
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	23:38
ENLEM (°)	40.18
BOYLAM (°)	40.07
MAGNİTUD (M)	5.0 (msh)
DERİNLİK (km)	22

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EGM
183.4	84.3
274.3	76.4

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	
T EKSENİ	
AZİMUT	DALIM
138.1	11.3
239.6	7.0

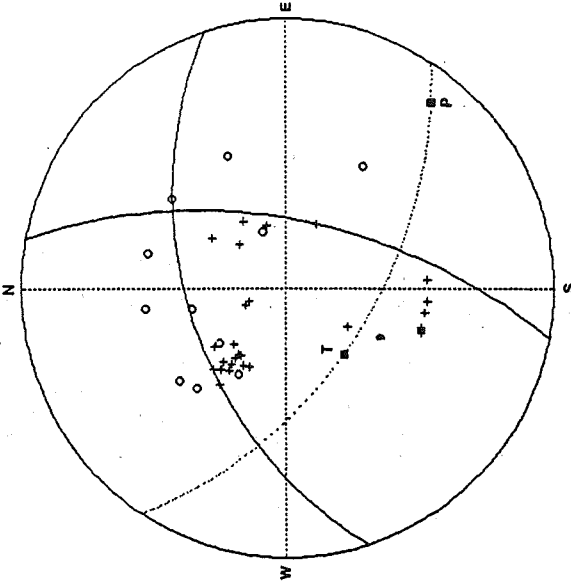


NO:69 YER: ONIK ADALAR

OLUŞ TARİHİ	21.04.1990
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	16:38
ENLEM (°)	34.53
BOYLAM (°)	24.81
MAGNİTUD (M)	4.4 (msh)
DERİNLİK (km)	140

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EGM
234.3	46.6
104.3	39.3

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	
T EKSENİ	
AZİMUT	DALIM
174.6	10.1
61.3	64.8

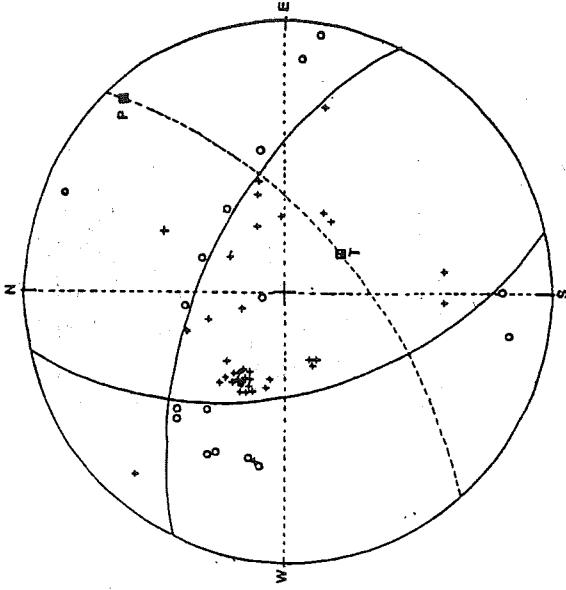


NO:78 YER: ILIÇSIVAS

OLUŞ TARİHİ	03.05.1990
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	21:05
ENLEM (°N)	39.61
BOYLAM (°E)	38.40
MAGNİTÜD (m)	4.8 (mb)
DERİNLİK (km)	24

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
251.9	48.6
10.6	61.4

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	
YALPAK	DALIM
128.6	7.4
218.8	83.7



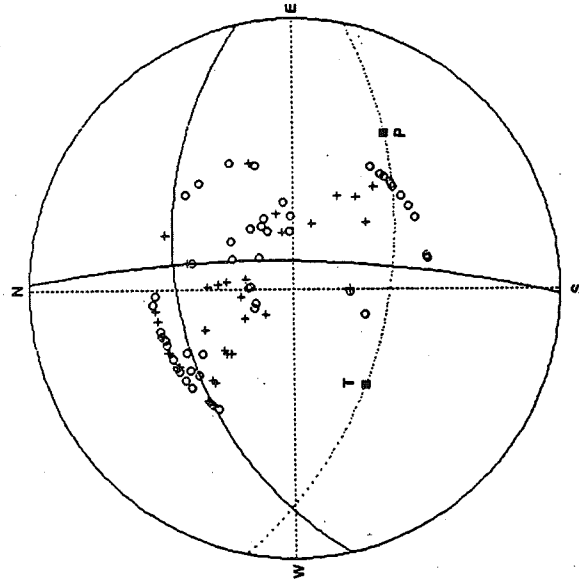
NO:71 YER: TÜRKİYE-ERMENİST. SINIRI

OLUŞ TARİHİ	27.05.1990
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	18:37
ENLEM (°N)	40.32
BOYLAM (°E)	44.24
MAGNİTÜD (m)	4.9 (mb)
DERİNLİK (km)	14

W

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
24.8	53.3
356.8	48.4

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	
YALPAK	DALIM
61.4	31.8
146.2	60.7

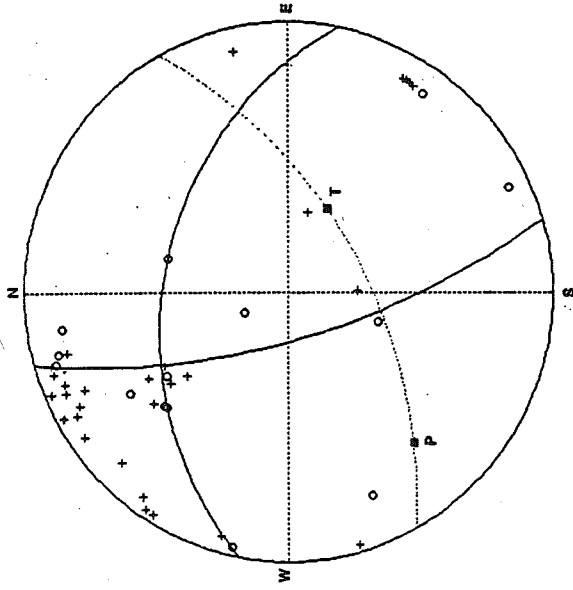


NO22 YER ÇAPALI DENİZLİ

OLUŞ TARİHİ	18.07.1999
OLUŞ ZAMANI (0.1.)	11.00
ENLEM (0°)	37.00
BOYLAM (0°)	29.57
MAGNİTÜD (M)	4.1 (m)
DERİNLİK (m.)	26

DÜZLEM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	KİLEM
237.8	42.8
1.1	78.3

ASAL GERİLME ENERJİLERİ (°)	
T EKSENİ	
ASBUT	BALM
111.8	21.4
211.8	41.8



NO13 YER DOĞU AKDENİZ

OLUŞ TARİHİ	23.04.1999
OLUŞ ZAMANI (0.1.)	14.57
ENLEM (0°)	32.88
BOYLAM (0°)	28.18
MAGNİTÜD (M)	4.8 (m)
DERİNLİK (m.)	29

DÜZLEM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	KİLEM
281.1	29.5
142.3	80.7

ASAL GERİLME ENERJİLERİ (°)	
T EKSENİ	
ASBUT	BALM
228.4	17.3
115.4	42.3

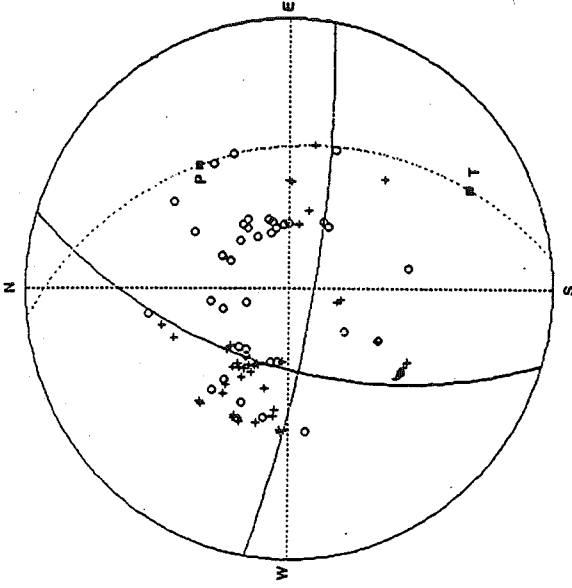


FIG.74 YER TÜRKİYE-GÜNCİSTAN SINIRI

OLUŞ TARİHİ	16.11.1999
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	19:48
ENLEM (°)	41.37
BOYLAM (°)	43.73
MAGNİTÜD (m)	9.2 (med)
DERİNLİK (km.)	28

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	3. DÜZLEM
POZİTİF	NEGATİF
99.8	196.4
81.4	81.4
ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZIMUT	AZIMUT
33.8	151.8
	14.4

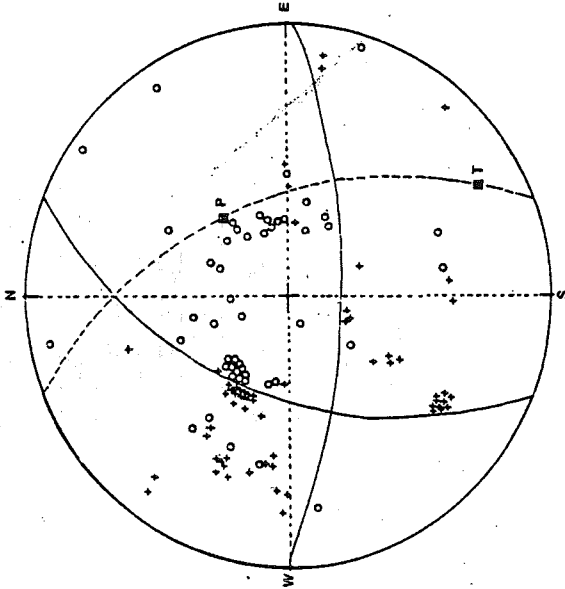
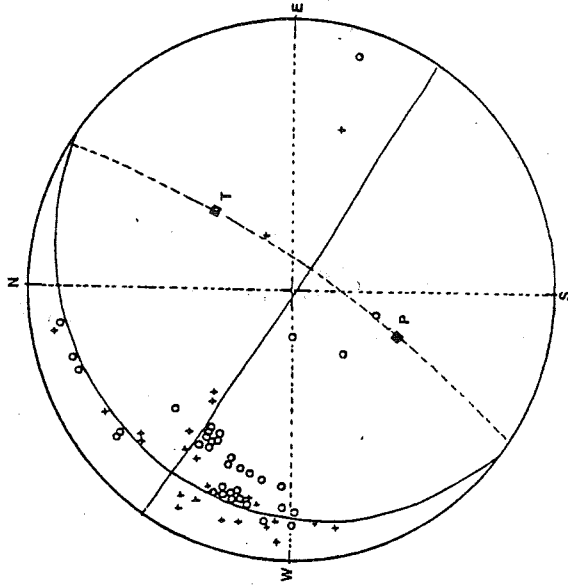


FIG.74 YER TÜRKİYE-GÜNCİSTAN SINIRI

OLUŞ TARİHİ	16.11.1999
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	19:48
ENLEM (°)	41.37
BOYLAM (°)	43.73
MAGNİTÜD (m)	9.2 (med), 9.1 m.
DERİNLİK (km.)	28

W

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
POZİTİF	NEGATİF
100.8	292.8
49.4	49.4
ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZIMUT	AZIMUT
48.9	150.5
	18.3



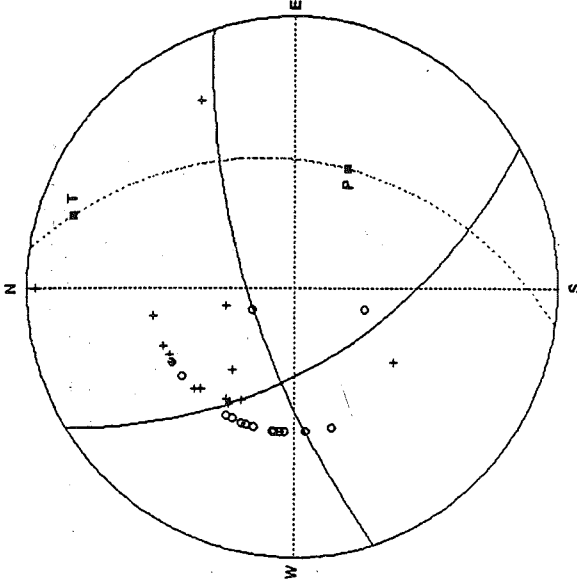
NO:75 YER: MARMARA -İSTANBUL

OLUŞ TARİHİ	12.02.1991
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	09:54
ENLEM (°)	-40.82
BOYLAM (E)	28.88
MAGNİTÜD (M)	4.8 (mb), 4.6 P ₂
DERİNLİK (cm.)	19

W

DÜĞÜM DÜZEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	ECİM
307.4	11.9
212.3	93.1

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZİMUT	DALMA
201.8	42.9
45.1	44.6

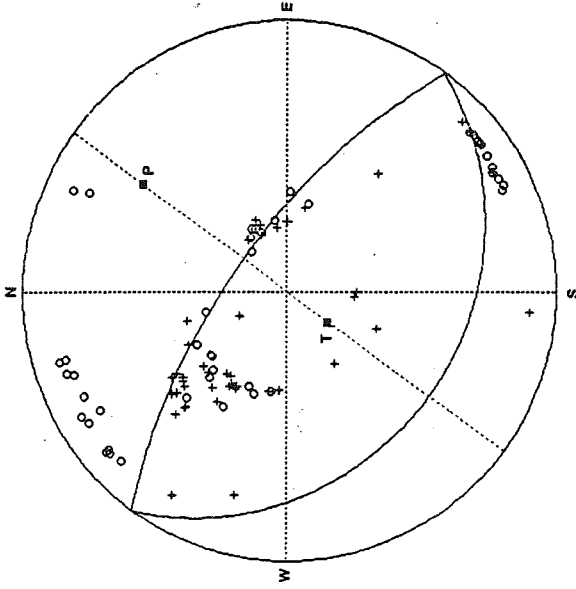


NO:76 YER: MARMARA -İSTANBUL

OLUŞ TARİHİ	01.01.1991
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	08:39
ENLEM (°)	-40.63
BOYLAM (E)	29.02
MAGNİTÜD (M)	4.9 (mb)
DERİNLİK (cm.)	21

DÜĞÜM DÜZEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	ECİM
148.7	87.5
211.1	70.9

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZİMUT	DALMA
114.3	38.4
17.9	51.8

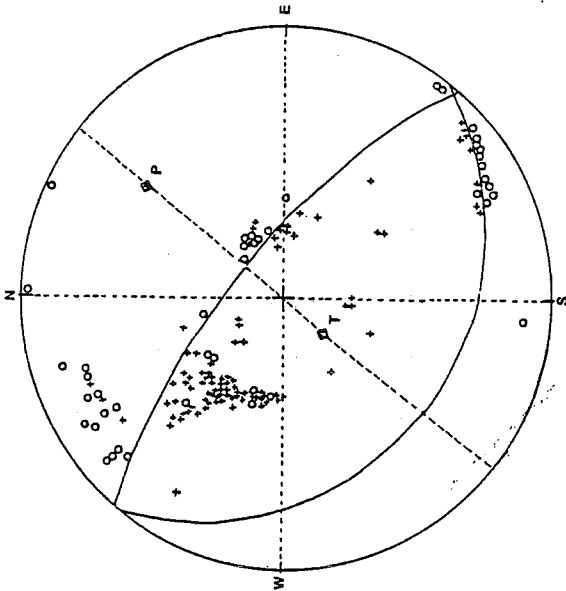


NO:17 YER: ANTALYA-BURDUK

OLUŞ TARİHİ	11.03.1991
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	18:33
ENLEM (°)	37.81
BOYLAM (°)	34.99
MAGNİTÜD (M)	2.1 (med)
DERİNLİK (cm.)	113

DÜZLEM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EGM
308.1	66.7
	123.4
	21.3

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	
T EKSENİ	
AZİMİT	DALIM
35.9	21.2
	216.7
	48.3

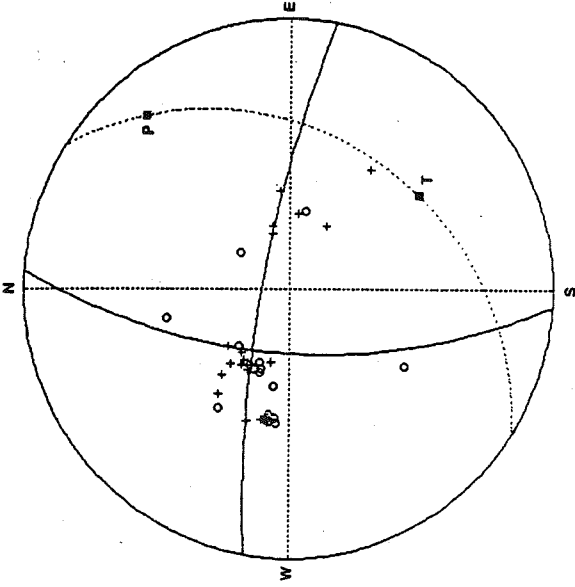


NO:17 YER: ANTALYA-BURDUK

OLUŞ TARİHİ	11.03.1991
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	18:33
ENLEM (°)	37.91
BOYLAM (°)	34.99
MAGNİTÜD (M)	2.1 (med)
DERİNLİK (cm.)	113

DÜZLEM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EGM
216.8	21.2
	31.6
	41.9

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	
T EKSENİ	
AZİMİT	DALIM
38.1	23.8
	219.9
	67.9

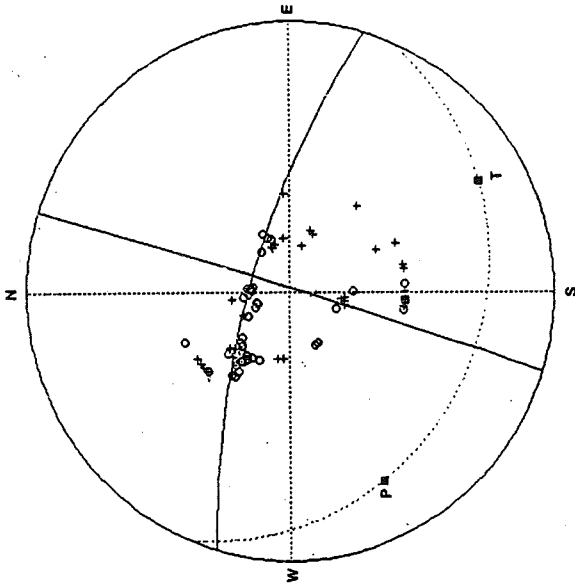


NO:79 YER: KAĞIZHAN-KAHS

OLUŞ TARİHİ	01.06.1991
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	16:32
ENLEM (°)	48.05
BOYLAM (°)	41.84
MAGNİTÜD (M)	5.8 (mb)
DERİNLİK (km)	38

DÜZLEM DÜZLEMİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
POÇUĞU	82M
POÇUĞU	103.8
200.1	61.9

ASAL GEMİLER EKSENLERİ (°)	
F EKSENİ	
T EKSENİ	
BAĞIM	144.9
AZİMUT	28.1
BAĞIM	9.9
AZİMUT	144.9
BAĞIM	28.1

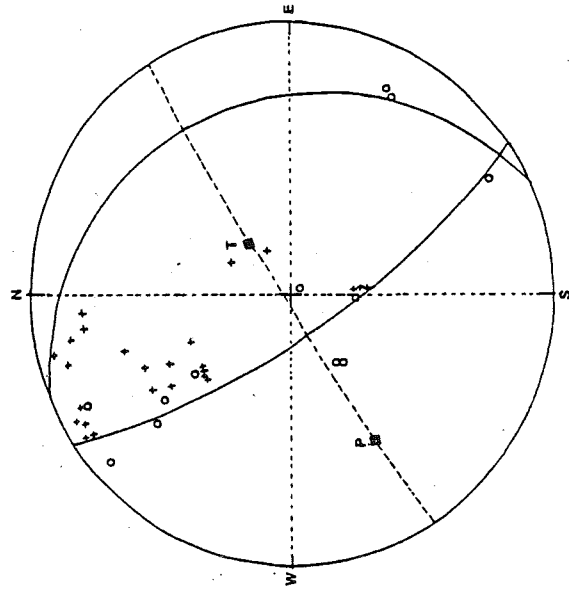


NO:78 YER: KADRİLİ - ADANA

OLUŞ TARİHİ	10.04.1991
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	01:08
ENLEM (°)	37.34
BOYLAM (°)	34.23
MAGNİTÜD (M)	5.2 (mb)
DERİNLİK (km)	18

DÜZLEM DÜZLEMİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
POÇUĞU	82M
POÇUĞU	246.6
171.1	72.4

ASAL GEMİLER EKSENLERİ (°)	
F EKSENİ	
T EKSENİ	
BAĞIM	158.5
AZİMUT	114.8
BAĞIM	13.4
AZİMUT	158.5
BAĞIM	114.8



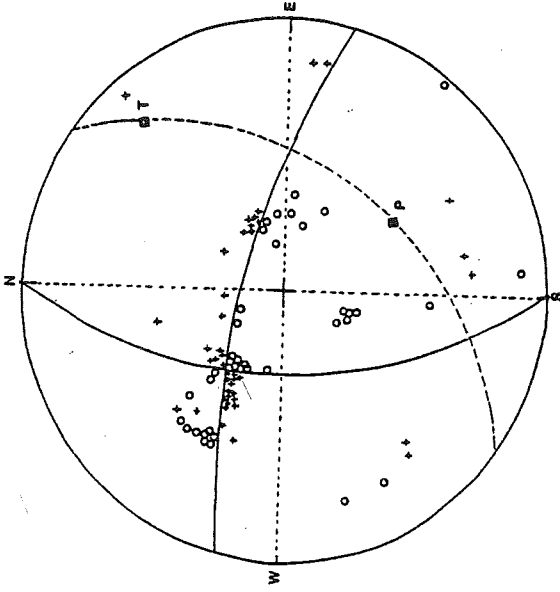
NO:38 YER: ONIKI ADALAR

OLUŞ TARİHİ	18.07.1991
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	26-48
ENLEM (B)	34,08
BOYLAM (B)	27,18
MAGNİTÜD (M)	4,7 (msh)
DERİNLİK (m.s.)	186

W

DÜZLEM DÜZLEMLERİ (°)			
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM	3. DÜZLEM	
DOĞRULTU	BİÇİM	DOĞRULTU	EÇİM
233,6	71,4	68,5	19,0

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)			
P EKSENİ		T EKSENİ	
AZİMUT	DALİM	AZİMUT	DALİM
238,9	24,3	67,1	63,3



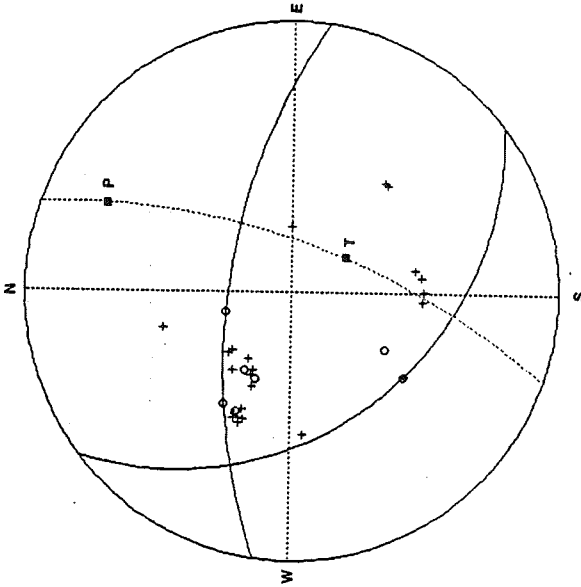
NO:31 YER: TÜRKİYE-BAKIRAN SINIRI

OLUŞ TARİHİ	24.07.1991
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	06-48
ENLEM (B)	34,25
BOYLAM (B)	44,07
MAGNİTÜD (M)	5,4 (msh), 5,1 m.
DERİNLİK (m.s.)	28

W

DÜZLEM DÜZLEMLERİ (°)			
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM		
DOĞRULTU	BİÇİM	DOĞRULTU	EÇİM
269,7	54,5	13,3	71,8

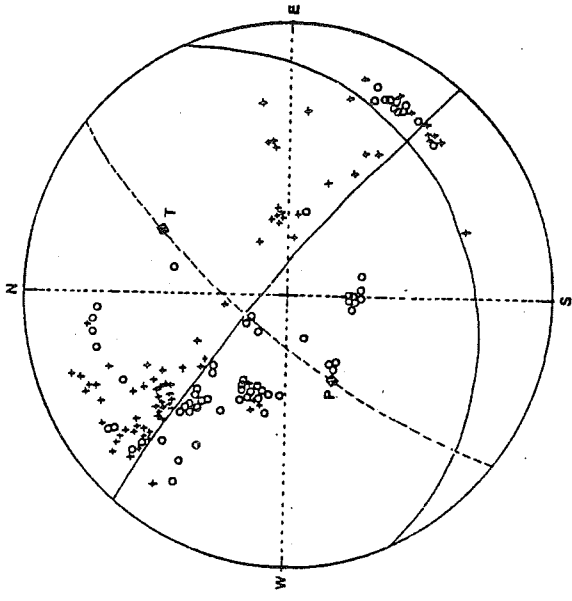
ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)			
P EKSENİ		T EKSENİ	
AZİMUT	DALİM	AZİMUT	DALİM
147,1	38,1	48,8	31,0



NO:13 YER: TÜRKİYE-GÜRCİSTAN SINIRI

OLUŞ TARİHİ	04.10.1991
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	01:54
ENLEM (°)	41.10
BOYLAM (°E)	43.41
MAGNİTÜD (m)	5.8 (mb)
DERİNLİK (km.)	18

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
277.7	43.1
142.3	31.5
ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	
DALIM	AZIMUT
14.8	147.3
43.6	

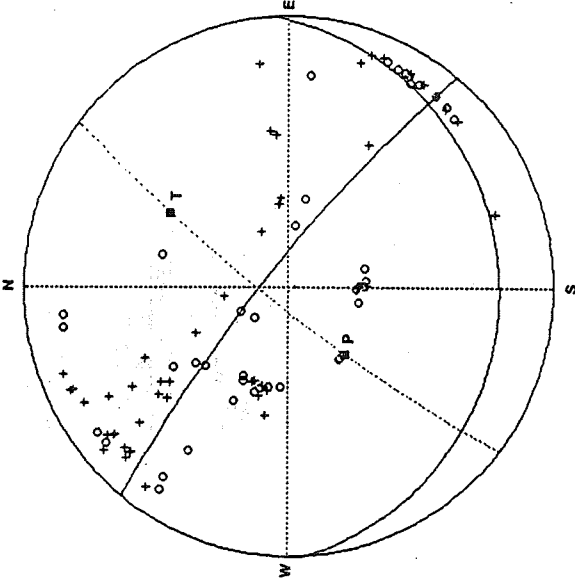


NO:13 YER: DOĞU AKDENİZ

OLUŞ TARİHİ	18.10.1991
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	14:04
ENLEM (°)	35.69
BOYLAM (°E)	21.48
MAGNİTÜD (m)	5.3 (mb)
DERİNLİK (km.)	25

W

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
29.6	86.8
156.1	29.0
ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	
DALIM	AZIMUT
239.8	21.8
24.6	33.8

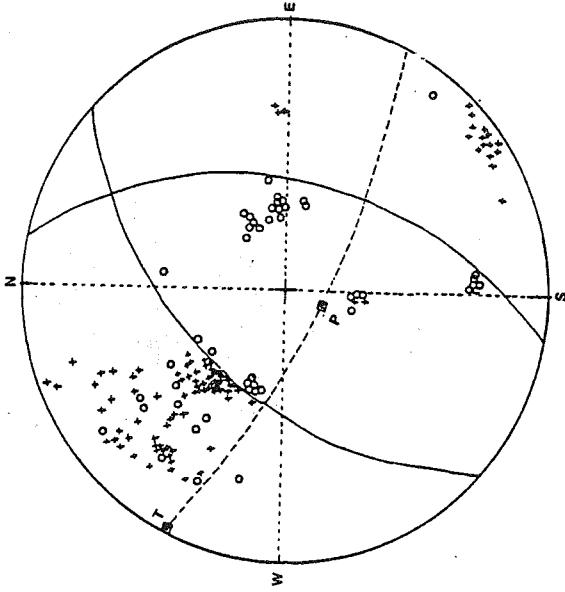


NO:43 YER: DOĞU AKDENİZ

OLUŞ TARİHİ	18.10.1991
OLUŞ ZAMANI (UTC)	14:04
ENLEM (°N)	35.69
BOYLAM (°E)	28.48
MAGNİTÜD (m)	5.3 (msh)
DERİNLİK (m-c)	25

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EGİM
34.3	89.2
13.2	309.1
309.1	89.2

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZİMUT	DALIM
237.8	21.9
21.9	31.4
31.4	34.8

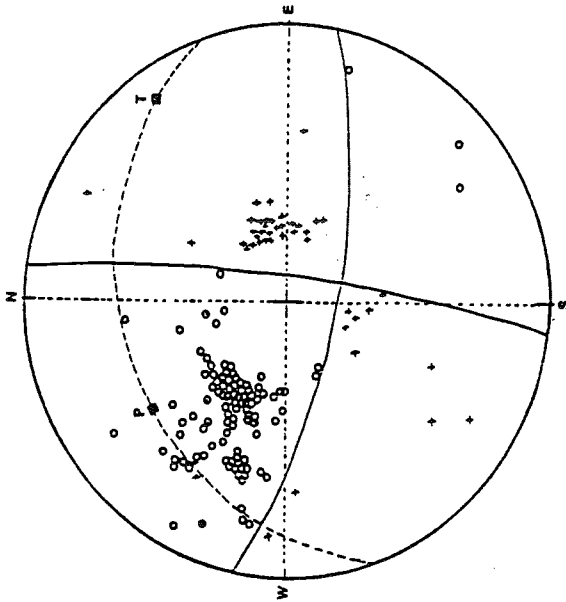


NO:84 YER: ANTALYA KÖRFEZİ

OLUŞ TARİHİ	05.12.1991
OLUŞ ZAMANI (UTC)	20:21
ENLEM (°N)	36.14
BOYLAM (°E)	31.81
MAGNİTÜD (m)	5.2 (msh)
DERİNLİK (m-c)	115

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EGİM
316.8	48.4
48.4	100.8
100.8	45.7

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZİMUT	DALIM
201.1	74.4
74.4	314.1
314.1	1.4



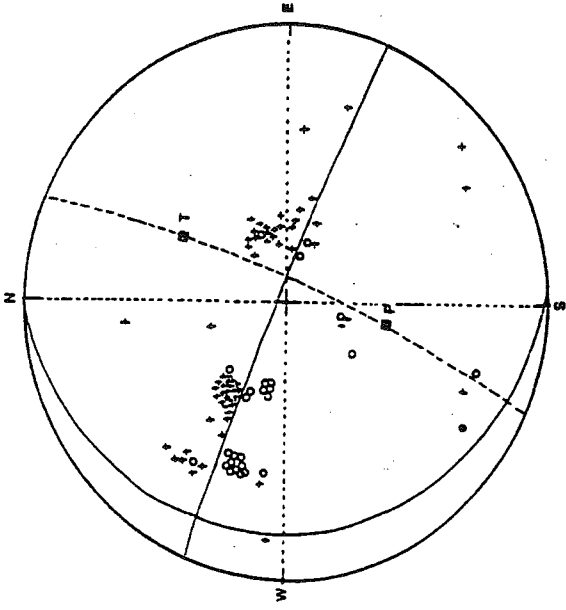
NOVA YERİ ERZİNCAN

OLUŞ TARİHİ	13.03.1992
OLUŞ ZAMANI (G.S.)	17:18
ENİLEH (G°)	36.71
BOYLAM (E°)	39.41
MAGNİTÜD (M)	6.3 (max), 6.8 M ₀
DERİNLİK (cm.)	37

W

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	DOĞRULTU
84.6	79.8
191.2	87.7

ASAL GERİLME EKSELERİ (°)	
P EKSENİ	
T EKSENİ	
BAZIM	AZIMUT
332.1	33.8
	55.5
	7.7



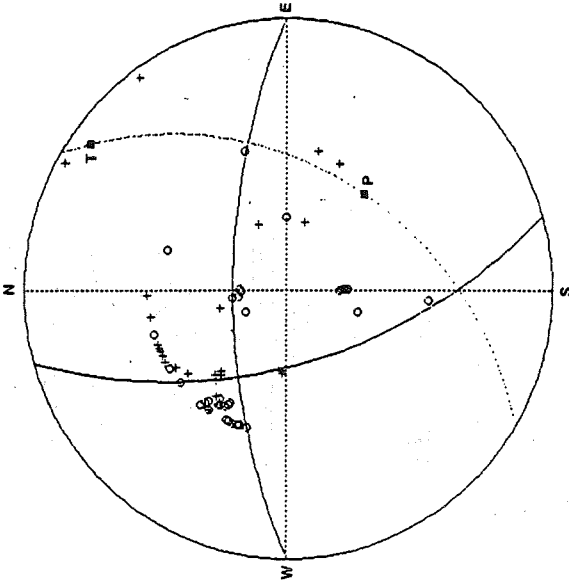
NOVA YERİ FÜLÜDÜR - TÜNCELİ

OLUŞ TARİHİ	18.03.1992
OLUŞ ZAMANI (G.S.)	16:16
ENİLEH (G°)	39.69
BOYLAM (E°)	39.93
MAGNİTÜD (M)	6.8 (max), 7.9 M ₀
DERİNLİK (cm.)	31

W

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	DOĞRULTU
217.8	9.8
	21.7
	85.0

ASAL GERİLME EKSELERİ (°)	
P EKSENİ	
T EKSENİ	
AZIMUT	BAZIM
192.4	48.3
	39.8
	40.4

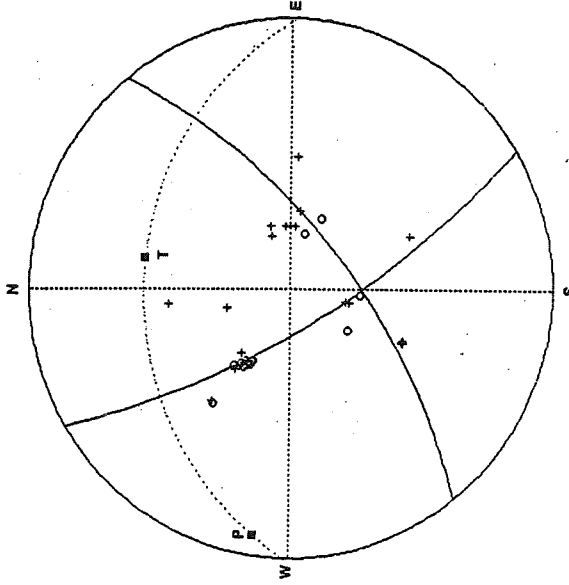


NO:37 YERİ BALIKESİR - BURSA

OLUŞ TARİHİ	22.01.1973
OLUŞ ZAMANI (UT.)	16:43
DÜZLEM (°)	46.19
BOYLAM (°)	28.34
MAGNİTÜD (m)	4.8 (mab)
DERİNLİK (m...)	19

DÜZLEM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	YALN DOĞRULTU
144.2	269.8
	64.1

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZİMUT	AZİMUT
139.5	46.7
	35.6
	4.6

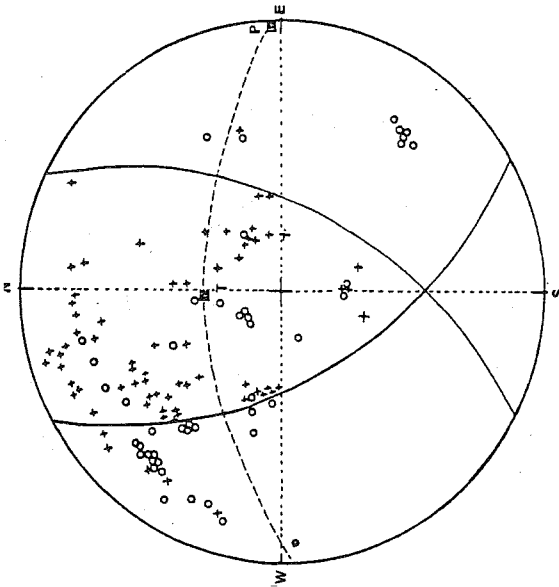


NO:38 YERİ FALİ-BİNGÖL

OLUŞ TARİHİ	07.01.1973
OLUŞ ZAMANI (UT.)	17:18
ENLEM (°)	38.78
BOYLAM (°)	46.14
MAGNİTÜD (m)	5.8 (mab)
DERİNLİK (m...)	18

DÜZLEM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	YALN DOĞRULTU
140.1	73.3
	58.8
	65.3

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZİMUT	AZİMUT
278.8	4.3
	11.5
	36.6



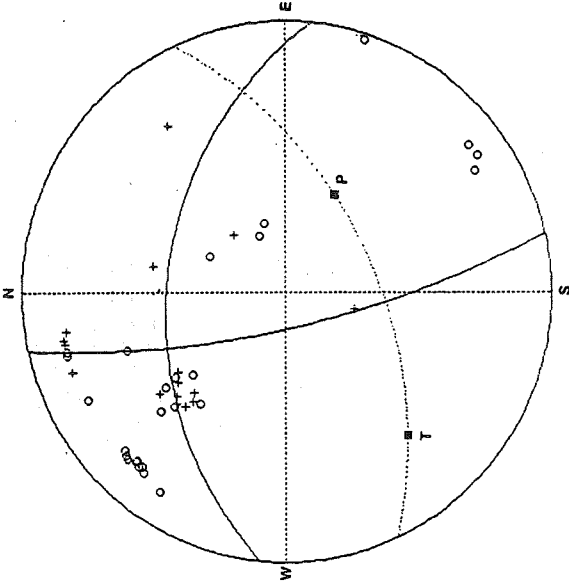
NO:98 YENİ ZELANDYA DENİZİ

OLUŞ TARİHİ	08.11.1992
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	19:08
ENLEM (°N)	38.16
BOYLAM (E°)	37.00
MAGNİTÜD (M)	5.7 (mb), 6.0 M.
DERİNLİK (km.)	17

W

DÜZLEM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOKÜLÜTÜ	EĞİM
139.9	53.4
	116.5
	53.3

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	
AZIMUT	DALMA
88.3	6.6
T EKSENİ	
AZIMUT	DALMA
	338.3
	57.4

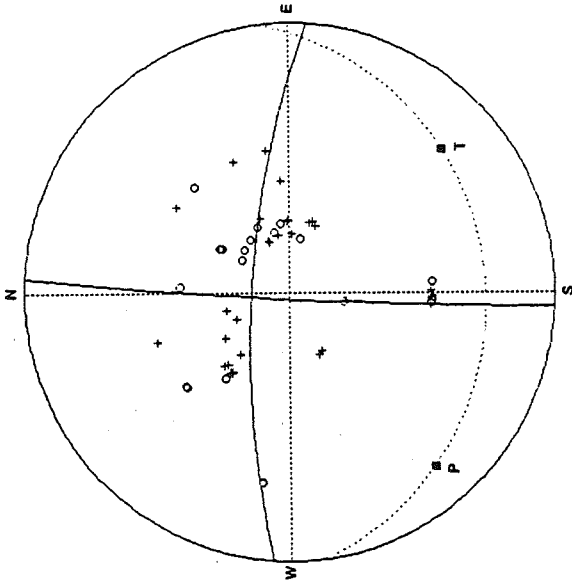


NO:99 YENİ DOĞU AKDENİZ

OLUŞ TARİHİ	09.01.1993
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	14:52
ENLEM (°N)	35.90
BOYLAM (E°)	29.84
MAGNİTÜD (M)	4.6 (mb)
DERİNLİK (km.)	42

DÜZLEM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOKÜLÜTÜ	EĞİM
107.4	74.5
	272.7
	41.8

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	
AZIMUT	DALMA
117.2	45.9
	219.2
	19.9
T EKSENİ	
AZIMUT	DALMA
	161.0
	19.9

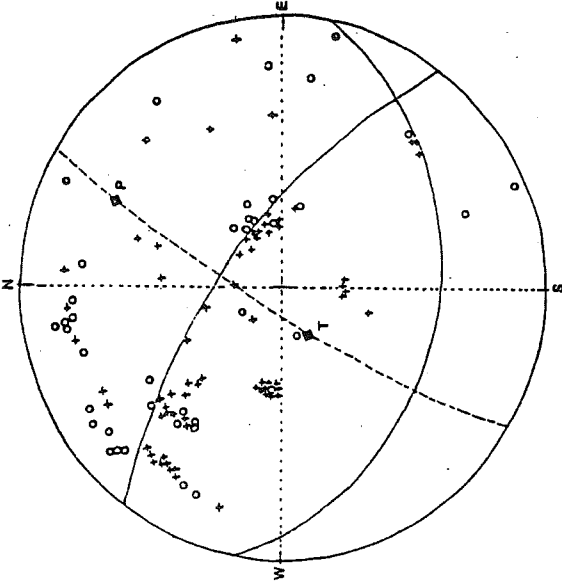


NO:83 YER: ADANA-CEVHAN

OLUŞ TARİHİ	03.01.1994
OLUŞ ZAMANI (ULZ.)	21:00
ENLEM (GT)	37.00
BOYLAM (BT)	35.54
MAGNİTÜD (M)	2.9 (mh)
DERİNLİK (km.)	24

DÜZLEM DÜZLEMİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EZİM
272.9	72.2
	102.9
	87.8

ABAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZİMUT	DALIM
229.6	9.6
	137.2
	13.8



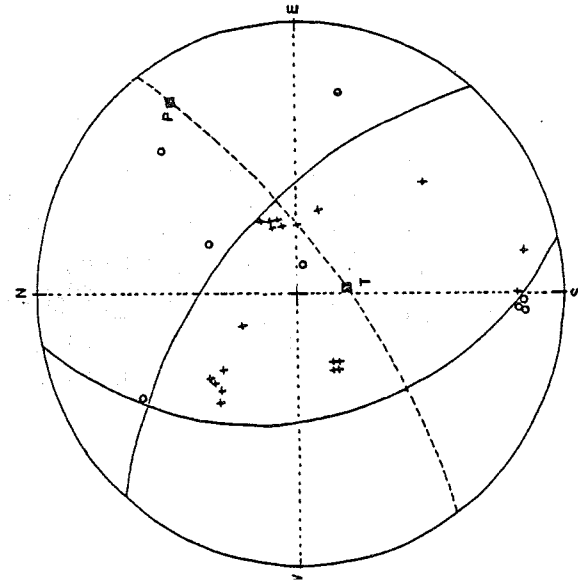
NO:84 YER: MANİSA

OLUŞ TARİHİ	28.01.1994
OLUŞ ZAMANI (ULZ.)	19:45
ENLEM (GT)	38.49
BOYLAM (BT)	27.49
MAGNİTÜD (M)	5.2 (mh), 5.1 N.
DERİNLİK (km.)	3

W

DÜZLEM DÜZLEMİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EZİM
199.4	23.8
	34.1
	64.6

ABAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	T EKSENİ
AZİMUT	DALIM
217.4	10.8
	138.9
	68.2



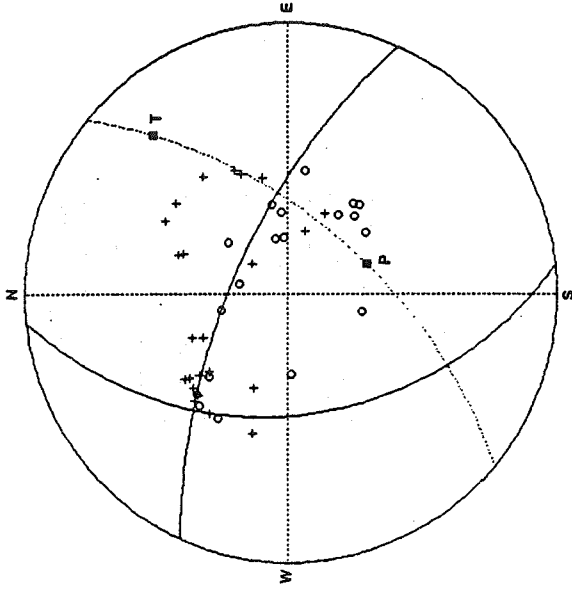
NO:55 YER: ADANA İSKENDERLUN

OLUŞ TARİHİ	10.02.1994
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	06:15
ENLEM (N)	36:37
BOYLAM (E)	35:43
MAGNİTÜD (M)	4.9 (mb), 4.3 M
DERİNLİK (km.)	17

W

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
138.4	39.6
48.6	56.8

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	
DALIM	AZIMUT
54.9	9.1
171.8	48.7

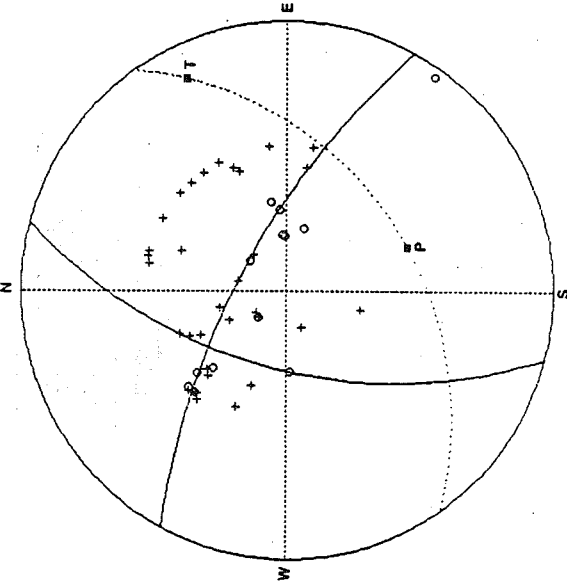


NO:56 YER: EGİ DENİZ KAPARIRUN

OLUŞ TARİHİ	24.05.1994
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	02:03
ENLEM (N)	38:46
BOYLAM (E)	26:54
MAGNİTÜD (M)	5.0 (mb)
DERİNLİK (km.)	17

DÜĞÜM DÜZLEMLERİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
173.8	41.1
134.3	46.1

ASAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	
DALIM	AZIMUT
169.0	55.0
48.7	14.3

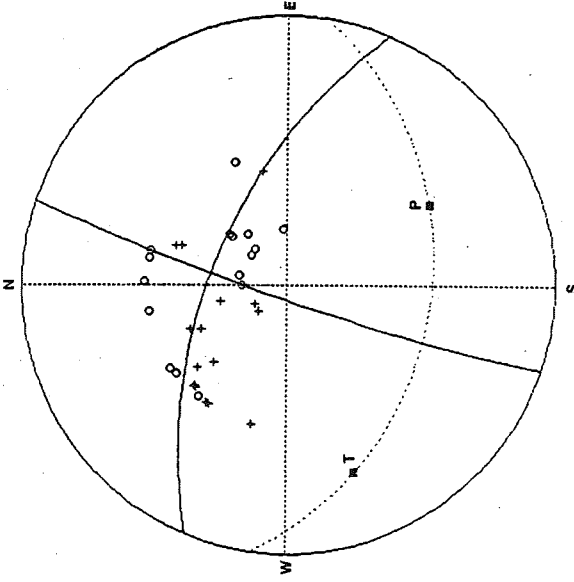


N027 | YENI EGİ DENİZİ KARABURUN

OLUŞ TARİHİ	24.05.1994
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	02:18
ENLEM (N°)	38.76
BOYLAM (E°)	26.60
MAGNİTUD (M)	5.0 (mb)
DERİNLİK (m.c.)	16

DÜZLEM DÜZLEMİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
194.6	57.4
298.3	69.6

AFAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	
T EKSENİ	
BAZIM	BAZIM
140.3	38.9
241	64.1
17.7	7.7



N028 | YENI EGİ DENİZİ KARABURUN

OLUŞ TARİHİ	24.05.1994
OLUŞ ZAMANI (U.T.)	02:25
ENLEM (N°)	38.69
BOYLAM (E°)	26.48
MAGNİTUD (M)	4.8 (mb)
DERİNLİK (m.c.)	14

DÜZLEM DÜZLEMİ (°)	
1. DÜZLEM	2. DÜZLEM
DOĞRULTU	EĞİM
292.6	58.0
198.1	61.4

AFAL GERİLME EKSENLERİ (°)	
P EKSENİ	
T EKSENİ	
BAZIM	BAZIM
126.7	37.1
249.7	17.1

IX. ÖZGEÇMİŞ

Doğan KALAFAT, 1959 yılında Erciş'te doğdu. 1976 yılında İstanbul Levent Lisesini bitirdikten sonra 1977 yılında İstanbul Üniversitesi Yer Bilimleri Fakültesi Jeofizik Mühendisliği bölümüne girdi, 1981 yılında mezun oldu. 1982-1983 yılları arasında askerliğini Hakkari-Yüksekova'da Jandarma Asteğmen olarak tamamladı. 1984 yılında Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, Sismoloji laboratuvarında teknik eleman olarak çalışmaya başladı. Özellikle Sismoloji dalında çeşitli konularda çalıştı. Bunlardan bazıları kısaca, deprem lokasyonlarının belirlenmesi, magnitüd denklemlerinin geliştirilmesi, lokal kabuk yapısı çalışmaları, kataloglama, odak mekanizması çalışmaları v.b. birçok konuda çalışmalar yapmıştır. Çeşitli projelerde çalışmıştır, bunlardan bazıları; 1986'da Kuzey Anadolu Fay Zonunun batı ucunun aktivitesinin çok disiplinli jeofizik yöntemlerle araştırılması, Orta ve Doğu Anadolu Deprem Ağının Kurulması, Marmara Telemetrik Deprem Şebekesinin Geliştirilmesi, İstanbul ve Civarının Üst Kabuk Yapısının Araştırılması . Çeşitli sismoloji konularında ortak tebliğleri ve yayınları olmuştur. 1988 yılında İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsünde, Deniz Jeolojisi ve Jeofiziği Anabilim dalında master eğitimine başladı ve 1990 yılında master eğitimini bitirdi.

Halen, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Sismoloji Laboratuvarında Uzman Mühendis olarak görevini sürdürmekte olup, evli ve 2 çocuk babasıdır.

DEPREM ARAŞTIRMA BÜLTENİ YAYIN KOŞULLARI

1. Bültene gönderilecek telif ve tercüme yazıların :
 - a) Depremle doğrudan doğruya ya da dolaylı yoldan ilgili olması,
 - b) Bilimsel ve teknik bir değer taşıması,
 - c) Yurt içinde daha önce başka bir yerde yayımlanmamış olması,
 - d) Bilgisayar çıktısı halinde kağıdın yalnız bir yüzüne en az iki nüsha olarak yazılmış bulunması;
 - e) Şekillerin aydınlar kağıdına çini mürekkebi ile çizilmiş olması .
 - f) Fotoğrafların net ve klişe alınmasına müsait bulunması gerekmektedir.
2. Telif araştırma yazılarının baş tarafına araştırmanın genel çerçevesini belirten en az 200 kelimelik İngilizce, Fransızca ya da Almanca bir özet konulmalıdır.
3. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı mensubu elemanları tarafından hazırlanan ve telif ya da tercüme ücreti ödenerek yayımlanacak olan yazıların mesai saatleri dışında hazırlanmış olduğu yazan derleyen, ya da çevirenin bağlı bulunduğu birim amiri tarafından (genel müdürlüklerde daire başkanı, müstakil birimlerde birim amiri) verilecek bir belge ile belgelendirilmesi zorunludur. Bu belge ile birlikte verilmeyen yazılar için ücret ödenmez.
4. Telif ve tercüme ücretleri ancak yazı bültende yayımlandıktan sonra tahakkuka bağlanır.
5. Bültende yayımlanacak yazılara “Kamu Kurum ve Kuruluşlarınca Ödenecek Telif ve İşlenme Ücretleri Hakkında Yönetmelik” esaslarına göre ücret ödenir.
6. Yazılarda bulunan şekiller için, gerekli olan asgari alan içinde bulunabilecek kelime sayısına göre ücret taktir edilir.
7. Yazıların bültende yayımlanması Genel Müdürlüğümüz bünyesinde teşekkül eden Uzmanlar Kurulunun kararı ile olur.
8. Seçmeyi yapacak Uzmanlar Kurulu 5. Maddede sözü edilen asgari alanları hesaplamaya, yazı sahiplerine gereksiz uzatmaların kısaltılmasını teklif etmeye, verilecek ücrete esas teşkil edecek kelime sayısının tespit etmeye ve yazıların yayın sırasının tayine yetkilidir.
9. Kurulca incelenen yazıların bültende yayımlanıp yayımlanmayacağı yazı sahiplerine yazı ile duyurulur.
10. Yayımlanmayacak yazılar bu duyurmadan sonra en geç bir ay içinde sahipleri tarafından geri alınabilir. Bu süre içinde alınmayan yazıların korunmasından Genel Müdürlüğümüz sorumlu değildir.
11. Yayımlanan yazılardaki fikir ,görüş ve öneriler tamamen yazarlarına ait olup, Afet İşleri Genel Müdürlüğünü bağlamaz ve Genel Müdürlüğümüzün resmi görüşünü yansıtmaz.
12. Diğer kuruluşlar ve Bakanlık mensupları tarafından bilgi,haber tanıtma vb. gibi nedenlerle gönderilecek not ve açıklamalar ya da bu nitelikteki yazılar için ücret ödenmez.
13. Genel Müdürlüğümüz mensupları Genel Müdürlükçe kendilerine verilen görevlere ait çalışmalarından ötürü her hangi bir telif ya da tercüme ücreti talep edemezler.