

# TÜRKİYE'MİN SİSMİSİTESİ VE DEPREM BÖLGELERİ HARİTASININ GELİŞTİRİLMESİ

**Ahmet TABBAN**

**İmar ve İskân Bakanlığı, Ankara**

## G İ R İ Ş

(1968-69) döneminde Japonya'da katılmış bulunduğum (Sismoloji ve Deprem Mühendisliği) kurşundaki kişisel çalışma devresinde «Türkiyenin Sismisitesi» konusunu seçmişim.

Bu konu ile ilgilenmem; mensubu bulunduğum Bakanlığa, mevcut bulunan deprem bölgeleri haritasının geliştirilmesinde yardımcı olabilmem içindi. Sizlere kısaca dünyadaki deprem kuşaklarından ve bazı büyük depremlerden bahsederek krmıya girmek

1» *vcı ua.*

Bilindiği gibi yeryüzünde deprem yönünden aktif olan bölgeler kuşaklar halinde uzanmakta Ve birçok ülkeleri içerisine almaktadır. Bu ülkeler zamanı ve yeri bilinmeyen gelecekteki depremlerin tehdidi altındadır. Tarihi istatistiklere ve aletsel gözlemlere göre, yeryüzündeki aktif deprem kuşakları değişik sismik aktiviteler göstermektedir.

**Aktif Kuşaklar :**

**1 — Pasifik Çevresi Kuşağı :**

**Kuzey Amerika :** Alaska ve Meksika körfezi arasındaki kısım oîup, sığ depremler bilinir, ( $M > 8$ ) güneyde bulunan San - Andres fayı uzun zamandan beri faaliyet gösterir.

**Meksika - Merkezi Bölge:** Bu kısımlarda sık vukua gelen sığ ve orta derinlikte depremler meydana gelir.

**Peru - Şili :** Bu kısımlar yüksek seviyede sismik aktiviteye sahiptir. Faylanmalar kıyıya paraleldir. Çok sayıda sığ hazanda

**orta derinlikte depremler olur. Dünya üzerindeki en aktif bölgelerdendir.**

**Yeni Zelanda ve Japonya :** Sahile paralel dip fay sistemleri vardır. Büyük tarihi depremlerin yer aldığı kısımdır. Kuzeye doğru Alaskamın güneyindeki adaların sismisitesi çok yüksektir. Faylanmalarda düşey atım yatay atıma nazaran daima fazla olmaktadır. (Aleution adaları)

## **2 — Akdeniz - Alpin Deprem Kuşağı :**

Bilindiği gibi yurdumuz'da bu kuşak içerisinde bulunmaktadır.

Bu kuşakta sığ - orta ve derin odaklı depremler yer almaktadır. Akdenizin batı kısımlarında Sicilya ve İtalya SW (W-E) istikametindeki kuşağın civarında orta derinlikte şoklar (300 km) vuku bulur. Yunanistanın güneyi ve Ege denizinin S kısımlarında (100 km), Doğu Karpatlar Romanya'da (150 km), Hazar Denizi bölgesinde takriben (150 km), Pamir - Hindikuşi zonunda (2-300) km Himalyalarda (100 km) derinlikte yer'alan deprem odakları mevcuttur. Tabii ki bu bölgelerde sığ deprem odakları pekçoktur. Türkiyede vuku bulan depremler ise sığ depremlerdir. Kuzey Anadolu fay zonunda orta ve derin odaklı depremlere rastlanılmamıştır. Yalnız SW da Rodos civarında (60 km) nin aşağısında derin odaklı depremlere rastlanılmaktadır. Bu kısım Yunanistan - Rodos ve Kıbrıs hattı üzerinde bulunmaktadır ki buna göre bu bölgedeki tektonik faaliyetlerde Ege ve civara nazaran büyük farklar bulunabileceği düşünülebilir.

### **Bu Kuşaklardaki Bazı Büyük Depremler :**

Amerikada : **18.4.1906** Sanfiransisko (**Kalifornia D.**)

**M > 8** deprem hasar sahası 350!x70 mil kare sahayı kapsar. Depremi takiben çıkan yangın hasarı arttırmış 28200 ev hasar görmüş 1390 kişi ölmüş tahmini zarar 350.000.000 \$ dır.

**1964.3.27 Alaska D. M = 8.5**

**Ölü : 1150 zarar : 330.000.000 \$**

**1939 Şili : 30.000 ölü**

Âvmpada: 1.11.1775 Lizbon depremi 70.000 ölü İspanya - Portekiz ve N. Afrikada hasar.

Skopje depremi 1963 ölü 1078

İtalya :	8 JX.1905 (Callapria D.)	2 000 ölü
	1908 Messina - Reggio D.	46 900 »
	1915 Âvezzano D,	30 000 *
Asya :	1902 Antillerde	40 000 »
	1920 Kansu (Çin)	200 000 »
	1935 Hindistan (Kuetta)	50 000 »
	1950 »	30 000 »
	1960 Agadir D.	10 000 *
JapçOTya *	1900 alından sonraki depremlerde	
	158 300 ölü	
	727 464 Yıkıdan ev	
	456 300 yanan ev	

Dünyanın en büyük depremlerinden biri olan 1.9.1923 Kwanto D,

140 000 yakın ölü  
1 286 000 ev hasar görmüş  
440 000 ev yammış  
2.750 000 000 \$ tahmini zarar.

. Tfiurkiyedêkl Büyük Depremler : 1900 den sonraki depremlerde 53.580 kişi ölmüş 400.000 binanın yıkılmış olduğu görülmüştür.

Bu büyük depremlerin manevi ve maddi zararlarının kısaca anlatılmasından maksat : Bu tabii afetin büyüklüğü hakkında genel bir fikir verebilmektir. Bugün bu konu ile ilgili bilgi ve tecrübelerimiz artmış bulunmasına rağmen eskiye nazaran kendimizi bu tabii afetin karşısında daha emniyetli hissedemiyoruz.

Esas emniyet, depreme mukavim yapıların yapılması, bazı tedbirlerin alınması ile olacaktır bunun içinde pek çok ülkelerde deprem yönetmenlikleri hazırlanmıştır. İşte bu yönetmeliklerin uygun ve ekonomik şekilde tatbiki içinde sismik bakımdan aktif bulunan bölgelerde, deprem yönünden farklı özelliklere sahip bir takım zonların ayrılması gerekmektedir.

Bir ülke içerisinde sismik bakımdan farklı özelliklere sahip bölgeleri gösteren ve sismik kuvvetlerin tahmininde kullanılan haritalara sismik zonlar veya deprem bölgeleri haritası adını vermekteyiz.

Bu konu ile ilgili olarak ülkelerden bazılarında, deprem bölgeleri haritalarının hazırlanış esaslarını ve geçirilen safhaları görelim.

1

**Amerikada** : tik olarak 1948 de deprem ihtimali haritası adı altında F.P. Ulrich tarafından hazırlanmıştır. Bu haritada hasarın bekleniş durumuna göre hasarsız, az, orta ve ağır hasar beklenen sahalar numaralanmıştır. Hazırlanış esası istatistiki donelelere dayanır. Ve yer yerde jeoloji nazarı itibara alınmıştır. Tarihi kayıtların az olduğu bu bölgedeki bu haritada süreksizlikler görülür. 1959 Richter'in şiddet değişimi esasına göre hazırladığı harita yürürlüğe konmuş tarihi malumatlar, jeolojik ve jeofizik doneler nazarı itibara alınmış Los Angles havzası için yaptığı belgelendirme haritalarında sismisiteye uygun olarak jeolojiyi şiddete tahvil etmiştir. Bugün ise Amerika'da büyük şehirler için Mikro - zon haritaları yapılmaktadır.

#### **Rusyanın Deprem Bölgeleri Haritası :**

Mühendislik işlerinde kullanılmak üzere deprem haritası ilk olarak 1947 de Gorskhov tarafından depremel bölgelendirme haritası olarak yapılmıştır. Bu harita 1954 Gubin tarafından çok eski tarihleri kapsadığı için tenkid edilmiş 1947 den sonraki depremler gözönüne alınarak 1957 senesinde yeni bir harita hazırlanmıştır. Sismisite ve tektonik arasındaki münasebetler araştırılmış, bölgeler muhtemelen deprem şiddetlerine göre (VI-IX) 4 e ayrılmıştır. Sonraları ufak bölgelendirme (Mikro - zon) haritaları yapılmıştır. İspanya'da genel bölgelendirme haritası muhtemel deprem frekansları haritası adı altında yapılmıştır. Sonraları Sismotektonik harita ile takviye edilmiştir. Ve sismisitenin tektonikle olan münasebeti ortaya çıkarılmıştır. Depremle ilgili çalışmalar bu ülkede hayli ilerlemiştir.

#### **Japoyanın Deprem Bölgeleri Haritası :**

Japonyada deprem bölgeleri haritası sismisite esasına göre yapılmakta ve jeolojik yapı veya zemin şartları 1952 senesinden beri ayrı bir faktör olarak hesaba katılmaktadır.

Her depremin tesir bölgesinde muhtelif noktalardaki şiddetleri hesaplanmış deprem şiddeti ile ivme arasındaki formüle dayanılarak herhangi bir noktada belli bir (T) zaman aralığında

beklenen muhtemel ivme değerleri hesaplanmıştır. Buncian sonra deprem b6lgeleri haritası 'hazırlanmış ve zelzele b6lgesi katsayıları konmuştur,

#### Türkiyeleki Gelişmeler :

Türkiyede 1945 senesine kadar deprem haritası ile ilgili çalışma olmamıştır. Ancak kanuni zorunluklar sebebi ile 1945 yılında Bayındırlık Bakanlığınca deprem b6lgeleri haritası adı altında ilk harita yapılmıştır.

Bu haritanın yapılışında depremle ilgili yabancı ve yerli yayınlardan istifade edilmiş ve Türkiyenin tektonik durumu nazari itibara alınmıştır.

Bu haritada Türkiye deprem bakımından :

- 1 — Büyük hasar görmüş b6lgeler,
- 2 — Tehlikeli yer sarsıntısı b6lgeleri,
- 3 — Tehlikesiz b6lgeler diye 3 b6lgeye ayrılmış.

Bu harita;. Bugünkü mevcut olan ana dokümanların hiçbirinin bulunmadığı bir zamanda yapılmış olması ile, takdir edilecek bir çalışmadır. Türkiyede depremle ilgili çalışmalara bundan sonra hız verilmiştir. 1952 yılında Bayındırlık Bakanlığınca Türkiye Depremleri izahlı Katoloğu adı altında Sayın N. Pmar ve E. Lahn tarafından çok kıymetli bir deprem katoloğu hazırlanmıştır. Bundan sonra 1959 da İ.T.Ü. Sismoloji Enstitüsünce Sayın Omote ve M. İpek tarafından Türkiyenin Sismisitesi incelenmiş ve bir kitap halinde yayınlanmıştır. Bakanlığımızın kuruluşundan sonra depremle ilgili çalışmalar yapılmış eldeki mevcut donelere göre ilk harita geliştirilerek 1963 yılında yürürlüğe konulmuştur. Bu haritanın hazırlanışında deprem katoloğundan ve tektonik haritalardan faydalanılmıştır. Bundan sonra bu konunun geliştirilmesine ışık tutacak birçok çalışmalar yapılmış, sismisite, tektonik ve sismo - tektonikle ilgili yayınlarda bulunulmuştur. Türkiyenin tektoniği ve sismotektoniği ile ilgili Saym Prof. İhsan Ketin ve M.T.Â tarafından yapılmış olan değerli çalışmalar ve yayınlar mevcuttur. Deprem b6lgelerine ait haritaların hazırlanmasına esas teşkil eden maddeler (Paris 1964) Hükümetlerarası Sismoloji ve Deprem Mühendisliği toplantısında kararlaştırılan prensipler şöyle sıralanmıştır :

- 1 — Deprem katalogları,
- 2 — Episantr haritaları,
- 3 — Hissedilen Maksimum şiddet haritaları,
- 4 — Sismo - tektonik Zonları Haritası.

Bu sebeple, çalışmalarım bunları kapsayan doküman ve haritalar üzerinde olmuştur.

### **1 — Deprem Katalogları**

Depremle ilgili bölgelendirme haritalarının hazırlanmasında esas teşkil edecek olan deprem kataloglarıdır. Türkiyede bu konu ile ilgili olarak ilk defa 1952 yılında Sayın N. Pınar - E. Lahn tarafından «Türkiye Deprem Bölgeleri İzahlı Katalogu» adı altında bir katalog hazırlanmıştır. Sonra 1967 yılında I.T.Ü. Arz Fiziği Enstitüsünce «Türkiye ve Civarı Deprem Katalogu» tanzim edilmiştir.

### **2 — Episantr Haritaları :**

Depremlerin yeryüzündeki dağılımını ve böylece depremin gelecekte nerelerde olabileceğini gösteren bir «Probabilité» haritasıdır.

Bu bölümde,

a) Koordinatları (36-42N) ve (26-45E) arasında kalan bölgede 1600-1969 yılları arasında meydana gelen depremlerden  $M > 5.7$  büyük olan 215 depreme ait episantr haritaları hazırlanmıştır. Har: 1

b) 1963-1969 May periyodu arasında  $M > 2.5$  olan 194- depreme ait episantr haritaları hazırlanmıştır. Har: 2

Her iki haritada da Türkiyenin kuzey ve batısında yüksek sismisite gösteren bölgelerin yer aldığı görülüyor.

Bu haritalar .Türkiye ve civarının Deprem Katalogunda mevcut bulunan (11-1964) yani 1953 yıllık devreye ait episantr haritaları ile mukayese edilmiştir. Aynı zamanda bu haritalar, Türkiyenin teknotik haritası ile mukayese edilirse mevcut fay, graben ve deperasyon zonları ile tamamen alakalı oldukları bilhassa kuzey Anadolu fay zonunda ve batı Anadoludaki merkezileşmiş bölgelerde açıkça görülür.

### 3 — Hissedilen Maksimum Şiddet Hâritâian :

Bu bölümün incelenmesi için Türkiye'in Sismisitesinin incelenmesi gerekmektedir. Bir bölgenin sismisitesi çeşitli yollar takibedilerek araştırılabilir. Bu da o memleketin bünyesinde, istikbaldeki depremlerden korunabilmek için elzemdir.

Bunun için o bölgede geçmişte kaç defa deprem olduğunun ve bunların şiddet derecelerinin buldukları yerlere göre bilinmesi önemli bir konudur. Memleketimizin birçok bölgelerindeki sismik aktiviteler deprem katoluğundaki episantr merkezlerini kullanarak hesaplanabilir. Bu konu; Tokyo Üniversitesinden Prof. S. Okamoto ve tarafımdan Türkiyenin 119 noktasında (1600-1964) yılları arasında meydana gelmiş  $M > 5.7$  olan depremlerin şiddetleri, sismik şiddetin episantrdan olan mesafe ile azalması esasına dayanılarak hesaplanmış ve bir katalog hazırlanmıştır. (A Catalogue of Earthquake Intensities in Turkey Graphically Represented for Engineering Usa)

Bu katalogun hazırlanış esasları şöyle özetlenebilir. \*

Deprem kayıtlarının esas alındığı, Türkiye ve civarının deprem katoloğunda, 1904 den önceki depremlere ait, episantrlardaki şiddetler verilmiş olduğundan Sayın M. tpok tarafından verilen ( $I_0 = 1.689 M - 2.753$ ) formülüne göre, episantrlardaki deprem magnitüdlерinin değeri hesaplanmıştır. Sismik şiddetin episantrdan olan mesafe ile azalmasını gösteren birçok formüller vardır.

Prof. H. Kawasumiye ait şu formülde :

$$I_i = M_k - 0.00183 (A - 100) - 4.605 \log \frac{R}{R_0} \quad (2)$$

$I_i$  = Japon ölçeğindeki deprem şiddeti

$M_k$  = Kawasumi magnitüdü

Buradaki ( $M_k$ ) Richter M. ile bağıntılıdır.

$$M = 4.85 + 0.5 M_k \quad (3)$$

Japon ölçeğindeki deprem şiddet, MM ölçeğindeki değeriyle şu şekilde bağlaştımlmıştır.

$$I_1 = I_2 + 1.5 I_j \quad (4)$$

3 ve 4 formülleri 2 de yerine konarak şu formül elde edilir.

$I = 3M - 13.55 - 0.00275 (A - 100) - 6.908 \log \frac{R}{R_0}$  - (formüllerden Türkiye için deprem odak derinlikleri 30 km. kabul

edilmiştir). Ufak değerli episantr mesafeleri için tatbiki mümkün olmadığından, (1) formülü adapte edilmiştir.

Bulunan değerlere göre yatay ekseninde yıllar, düşey ekseninde şiddetleri göstermek üzere grafikler çizilmiştir. Böylelikle (1600-1964) yılları arasında  $M > 5.7$  olan depremlerin, coğrafi koordinatların kesim noktalarındaki şiddet değerleri bulunmuştur.

Sonra bu katalog esas alınarak Türkiye'nin şiddet haritaları hazırlanmıştır.

Har. 3) (1600-1964) yılları arasında en az VII veya daha yüksek şiddette hissedilen sarsıntıların sayıca dağılışı ve tekerrür sayısı gösterilmektedir. Bu haritaya göre İzmir bölgesinde 19, İstanbul'da 13, Erzurum bölgesinde 11 olan sayıca dağılışı görülür. Demek oluyor ki ortalama İzmir bölgesinde 19 yılda, İstanbul bölgesinde yirmi sekiz yılda bir defa VII veya daha yüksek şiddetle sarsıntıların bu bölgede meydana geldiği söylenebilir.

Har. 4) Şiddeti VIII veya daha yüksek derecede hissedilen sarsıntıların, sayıca dağılışı ve tekerrür sayıları gösterilmektedir.

1 ve 2 mukayese edersek max. şiddet tekerrür sayısını Marmaranın güney kısmına, Büyük Menderesi takiben göller bölgesine doğru ilerlediği ve Bolu - Gerede, Erzurum - Muş bölgeleri arasında tekerrür sayılarının yüksekçe bulunduğu görülür.

Har. 5) Şiddeti IX veya daha yüksek derecede hissedilen sarsıntıların tekerrür sayılarını incelersek Marmaranın güneyi, Çandarlı körfezi dolayları Dinar bölgesi, kuzey de Çerkeş - Kurşunlu bölgesinde bir merkezleşmenin bulunduğu yüksek şiddette hissedilen depremlerin doğu bölgesinde azaldığı sonra Har. 4 de güneyde görülen asismik bölgenin genişliyerek kuzeye doğru yayıldığı görülmüştür. (Yani bu sahalarda yüksek şiddette deprem hissedilmemiştir-)

Har. 6) Şiddeti X olarak hissedilen sahalarda görülmektedir. Bu duruma göre Türkiye'de Marmaranın güneyinde, Ege denizi Marmaris bölgesinde Doğuda Erzincan bölgesinde yüksek şiddette depremlerin kaydedilmiş olduğu görülür.

Bu haritalardan sonra Türkiye'nin Sismik zon haritası (max-şiddet H.) hazırlanmıştır.

Bu haritaya göre Orta Anadolunun bir kısmı güneye doğru, Kuzeyde Sinop bölgesi, güneydoğu da bazı bölgelerin az aktivite- li bölge olduğu yani şiddeti VII den aşağı depremlerin meydana gelebileceği görülmektedir. V-VI şiddetindeki deprem hareketleri binalar üzerinde çok hafif hasar yapmaktadır. Bu bakımdan ya- pılan binaların VI şiddetindeki bir depreme dayanıklı olabileceği kanısıyla, inceleme ve hesaplarımız VII ve daha yukarı şiddetler için yapılmıştır.

Har. 7 11 - 1969 yılları arasında meydana gelen deprem episantrları ile 1600 - 1964 yılları arasında meydana gelen dep- remlerin şiddet dağılışı arasındaki korelasyonu göstermekte- dir.

Türkiyenin sismisitesini inceleyebilmek için ayrı, ikinci bir yol dah takip ettim. Şöyleki :

Tokyo Üniversitesinden Prof. Okamoto'nun Japonya için ha- zırlanmış olduğu (Grafiklerle Japonya'nın Sismik Aktivitesi) adlı katoloğun esasları örnek alınmıştır.

Gayesi s Bir bölgede meydana gelen bir depremin episantr- dan (^) km. uzaklıktaki mesafelerde yaptığı max. deplasmanların hefcaplanmasıdır. Max. deplasman genellikle depremin Mag. ve episantrdan olan mesafesi kullanılarak hesaplanabilmektedir. Ara- larındaki bağıntıyı veren şu formülden faydalanılmıştır.

$$A_3 = 10^M - 1.73 \log A + 0.83$$

$A_m$  = Deprem esnasındaki yer hareketinde meydana gelen max. deplasman (Micron olarak)

M = Depremin magnitüdü

$\hat{a}$  = Episantr mesafesi (km. olarak)

Açıklamalar :

Türkiyede 1900 - 1969 yılları arasında meydana gelmiş büyük depremler memleketin 30 yerinde işaretlenmiştir. (M > 6) Har. 1. Episantrlardaki Magnitüdleie göre A mesafesinde (Har. 2) noktalar için max. deplasmanlar hesaplanmıştır. Ve değerler gra- fikler halinde (89) noktada gösterilmiştir. Grafiklerde yatay ek- senler episantr merkezlerini, dikey eksenlerde maksimum deplas- manları göstermektedir. (Tatbik edilen formül de  $\hat{a} > 100$  kın. için iyi neticeler vermektedir,

#### 4 — Storno-- tektonik Haritalar i

Bu tip haritalardan maksat, sismisiteyi jeolojik yapı ile karşılaştırmak veya sismik ve jeolojik olayların ortak taraflarını bulmaktır.

Kabul edilen genel prensibe göre bir bölgenin sismisitesi tektonik aktivitesinin bir fonksiyonudur.

Milletlerarası kabul edilen prensiplere göre :

Bölgelerin tektonik yapılarının bilinmesi içinde aşağıdaki haritaların hazırlanması öngörülmektedir.

1 — Büyük Struktur kompleksleri H. sı

2 — Son tektonik olaylar H. sı

3 — Büyük Fay Zonları H. sı

Bunlarla kıyaslanacak verileri sağlamak üzere;

a) Farklı magnitüd veya şiddetler için muhtemel deprem frekansları H.

b) Açığa çıkan sismik enerji H.

c) Odak derinliği H. nmda hazırlanması tavsiye edilmiştir.

Bu bölümle ilgili olarak, tam ayrıntılı olmamakla beraber yukardaki esasları kapsayan «Türkiyenin Tektonik Haritası» (M.T.A.) ile yeni yayınlanmış bulunan Türkiye - sismotektonik H. sından faydalanılmıştır. (Mj.T.A. Prof. î. Ketin)

Ayrıca bu bölümde istenen, farklı şiddetler için muhtemel "deprem frekanslarına ait haritalar hazırlanmıştır, (max. şiddet H. sı bölümünde görüldüğü gibi)

1600 - 1969 yılları arasında meydana gelen  $M \geq 5.7$  olan depremler esas alınarak açığa çıkan sismik enerji H. hazırlanmıştır. (Buna ait bilgi verilecek.)

Hazırlanmış olan bu haritaların tektonik ve jeolojik haritalar ile korelasyonları yapılmıştır. Bu bölümde, Türkiyenin deprem bölgelerinden de kısaca bahsetmek isterim.

Episantr ve enerji dağılımına ait haritalarına bakacak olursak, Türkiyeyi 4 bölgeye ayırarak incelemek uygun olur kanaatindeyim,

1 — Kuzey Anadolu Beprem ' alanı' : Bu deprem kuşağı Biga yarımadasından başlayıp, Marmara bölgesini içine alarak Bolu - Kurşunlu - Amasya - Erzincan - Muş/Van gölüne doğru uzanır.

Bu sahada birbiri ile ilgili devamlı ve devamsız çeşitli tektonik arızalar yer alır. Depremlere sebep olan bu zondaki fayların Yenice - Gönen - Manyas<sup>1</sup>- Sakarya nehri - Mudurnu vadisi, Bolu - Gerede - Çerkeş - Havza Ladik - Yeşilırmağı takiben, Kelkit vadisi, Erzincan ovası - Karlıova -Varto, ve Van gölünün kuzeyinden iran'a ulaşan fay serisi Karadeniz sahil dağları eksenlerine paralel vaziyette uzandığı görülür. Her yeni meydana gelen depremlerle bu arıza sistemleri gelişmiştir. Bugünkü toplam fay uzunluğunun 1000 km. ye yakın olduğu söylenebilir. Bu alan deprem bakımından çok aktif bir bölgedir. 1939 Erzincan depreminden sonra meydana gelen seri büyük depremlerle önem kazanmış olan bu bölge; Kuzey Anadolu Fay Zonu Problemi olarak ele alınmıştır.

Türkiye'de 1900 yılından sonra meydana gelen 53 depremden (M <sup>^</sup> 5.5) 34 tanesi bu bölgede meydana gelmiştir.

1939 yılı Erzincan depreminden sonra (1942 Erba D. 1943 Havza - Ladik D. 1944 Bolu - Gerede - Çerkeş depremi) 1944 yılları kadar meydana gelen depremlerin episantrlarında doğudan - batıya doğru bir kaymanın olduğu, Karnik tarafından ilk olarak notedilmiştir. Uzun periyot içerisinde böyle bir şey görmek mümkün olmamıştır.

Yalnız bu bölgede sığ depremler görülür. Bu bakımdan tektonik arızaların buralarda Manto'ya kadar inmediği söylenebilir. Kuzey Anadoludaki fay hareketlerinde fay hattının kuzeyindeki arazi parçası güneyindeki parçaya nisbetle (doğuya) sağa doğru bir kayma göstermiştir. Bu fay serisi sağ yönlü doğrultu atımlı bir fay karakterindedir.

Bu deprem alanı içerisinde incelenen Marmara bölgesi 1600-1969 yılları arasında meydana gelen büyük depremlerle en fazla enerji açığa çıkarmış bulunması ile sismisite bakımından önemli bir bölge olarak görülür.

İstatistiki kayıtlara göre bu bölgede büyük depremler meydana gelmiştir. Yalnız bu depremler büyük şehir hüviyetini taşıyan İstanbul, Bursa, İznik, İzmit gibi şehirlere maledilmiştir. 360 yılından beri İstanbul'da 20, İzmit'te 6, Bursa'da 4 büyük yıkıcı de-

remin meydana geldiği maddi ve manevi birçok zararlara sebep olduğu kaydedilmiştir. Böyle olmakla beraber İstanbul'a atfedilen 20 büyük deprem tektonik bakımdan düşünüldüğü zaman, buranın bir üst merkez olamayacağı, yalnız İzmit Körfezi ve Marmara çukurluğuna yakın bulunması ile buralardaki depremleri şiddetli olarak duymuş olmasının bir neticesidir.

2 — Batı Anadolu Deprem Alanı : Türkiyenin batı kısmını teşkil eden bu alan Edremit körfezinden - Akdenize kadar uzanır. Daha ziyade grabenler bölgesi olarak tanınan bu sahadaki episantrlar N-S ve W-E doğrultulu fay sistemleri ile alakalıdır.

Derin odaklı depremlerin güney - batı sahilleri ile Girit adası arasında kalan bölgede konsantre olduğu görülmektedir.

3 — Antakya Bölgesi Deprem Alanı / Amik ovası grabeni, Adana Ceyhan havzaları gibi depreyon sahalalarını kapsayan bu alan güneydeki Suriye çukurluğunun devamı olarak görülür.

Bu bölge : a — Antakya - Maraş - Malatya - Elâzığ takriben Bingöl - Muş depreyon alanına uzanır.

b — Antakya - Adana - Kayseri - Amasya olarak Kuzey Anadolu Fay Zonuna ulaşır.

4 — Dağınık Episantr Sahaları : SE Anadoluda Urfa, Orta Anadoluda - Afyon - Akşehir Ankara - Eskişehir kırık bölgesi, Kırşehir - Yerköy gibi bölgeler.

Diğer taraftan göller bölgesi (İsparta - Burdur) ayrı bir ünite olarak incelenebilir. Bu bölge Grabenler sahasıdır. Denizli - Sarayköy Acıpayam \* Acıgöl depreyon sahalaları gibi. Yalnız bu depreyon sahalalarının batıdan uzanan Menderes depreyon sahalaları ile mi ilgili yoksa, bu kısımda derin odaklı depremlerin bulunduğu görüldüğüne göre ayrı bir ünitemi teşkil etmektedir, bu ayrı bir araştırma konusudur.

Bu çalışmalardan sonra mevcut Türkiye deprem bölgeleri haritasının geliştirilmesi, 1965 Tifüsteki Unesco toplantısı kararlarına uyularak aşağıdaki şekilde düşünülmüştür.

VI	Şiddetinde bulunan yerler	4.	derecede	tehlikeli	bölge,
VII	»	»	»	3.	»
VIII	»	»	»	2.	»

ÎX ve daha büyük şiddet gösteren yerler İ. derecede tellikli bölge olarak kabul edilmiştir.

Sonra harita üzerinde tehlikeli bölgeleri ayıran çizgilerin hangi esaslara uyularak geçirilmesinin uygun olabileceği araştırılmıştır. Şiddet haritalarındaki bölgeleri ayıran çizgiler, sahada nereden geçtiğini tesbit edebilmek tatbikat bakımından çok zor hat-tâ imkânsızdır. Aynı zamanda da bu çizgilerin şehir ve kasabaları bölerek geçmeside olağandır.

Bu bakımdan uygulamada zorluklarla karşılaşılacaktır. Bu nedenlerle bölgesel sismik zonlar haritasının hazırlanması fazla zaman alacağından derecelendirme ile ilgili bölgelerin hudutlandırılmasında kısmen ilçe hudutları ile tabii hudutlar esas olarak alınmıştır. İlçe merkezi hangi bölgede ise hudutları ile birlikte o bölgeye dahil olduğu düşünülmelidir. Bunu daha ileri safhaya götürerek çizgi kenarlarına isabet eden, belgelendirmede rol oynayabilecek, kasabaların yazılmasının uygun olacağı düşünülmüştür. Eldeki mevcut done ve imkânlara göre geliştirilmiş bulunan bu haritanın tam anlamıyla mükemmel olduğu söylenemez.

Teknik imkânların ilerlemesi ile meydana çıkacak yenilik\* ve meydana gelebilecek yeni depremler ile zaman zaman değiştirilip, geliştirilecektir.

Bugün için en mükemmel şekil, gelişmiş memleketlerde olduğu gibi Lokal sismik zonlar haritasının hazırlanmasıdır.

Memleketimizde de bu yolda çalışmalar başlamıştır. Bakanlığımızın, ilk olarak Jeolojik Etüd Dairesi Başkanlığınca Kuyucakta yapmış olduğu Lokal Sismik çalışmaları vardır.

Arzum, memleketimizde bu yoldaki çalışmaların, geliştirilmesidir.