TÜRKİYE VE YAKIN ÇEVRESİ İÇİN ALETSEL DÖNEM DEPREM KATALOGLARINA YENİ BİR BAKIŞ (M>=4.0)

F. T. KADİRİOĞLU[1], R. F. KARTAL[2], T. KILIÇ[2], D. KALAFAT[3], T. Y. DUMAN[4], S. ÖZALP[4], Ö. EMRE[5]

[1] *Jeoloji Yük.Müh. Başbakanlık, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Deprem Dairesi, Kızılırmak Mah. Ufuk Üni.Cad. No:12 Çankaya-Ankara*
[2] *Jeofizik Yük.Müh. Başbakanlık, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Deprem Dairesi, Kızılırmak Mah. Ufuk Üni.Cad. No:12 Çankaya-Ankara*
[3] *Dr.Jeofizik Yük.Müh. Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, Çengelköy-İstanbul*
[4] *Dr.Jeoloji Yük.Müh. Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, Dumlupınar Bulv. No:139 Çankaya-Ankara*
[5] *Dr. Jeomorfolog FUGRO SİAL Yerbilimleri Müşavirlik ve Mühendislik Ltd.Şti Farabi Sok.No:40/4 Kavaklıdere-Çankaya/Ankara*

Email: filiztuba.kadirioglu@afad.gov.tr

ÖZET:

Sismolojik çalışmaların önemli bir bölümünü oluşturan deprem katalogları, sadece yerbilimleri ile ilgilenenler için değil, farklı disiplinlerdeki çalışmalar için de önem arz etmektedir. Katalogların homojen ve belirli bir standartta hazırlanması, başta bölgesel deprem tehlike haritalarına altlık oluşturması gibi, doğru ve güvenilir fay parametreleri ile birlikte değerlendirildiğinde, bir bölge için deprem tekrarlanma aralıklarının belirlenmesi, bölgesel ya da alansal sismik gerilme analizlerinin yapılabilmesi açısından da oldukça önemlidir. Konuyla ilgili günümüze kadar çeşitli araştırmacılar tarafından bu alanda yapılmış birçok önemli katalog ve kaynak bulunmaktadır. Yapılan bu çalışma ile, Başbakanlık, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı tarafından hazırlanan UDESP-2023 kapsamında, 2012 yılında Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü (MTA) yürütücülüğünde başlatılan "Türkiye Sismotektonik Haritaları" Projesi adı altında devam eden, "1900-2012 yılları arasında Türkiye ve yakın çevresi için altesel büyüklüğü 4.0 ve daha büyük olan deprem kataloğunun yeniden düzenlenmesi" iş paketi altında, geçmişten günümüze kadar bu alanda hazırlanmış tüm kataloglar ve kaynaklar bir arada değerlendirilmiştir. İlk defa bu çalışma ile aynı deprem için söz konusu her bir kaynağın verisi GIS yardımı ile MTA tarafından yenilenen Türkiye diri fay haritası üzerine düşürülerek, tektonik hatlar ve varsa olası artçı depremler bir arada değerlendirilerek her bir deprem için en doğru kaynağın kullanılması sağlanmıştır. Söz konusu çalışma ilk etapta altesel büyüklüğü 6.0 ve daha büyük depremler için, tüm proje çalışanlarının yaptığı ortak bir çalışma ile tamamlanmıştır. Proje süresince diğer tüm depremlerin de aynı şekilde değerlendirilmesi ve oluşturulacak homojen deprem kataloğunun bilim dünyasının hizmetine sunulması planlanmaktadır.

ANAHTAR KELİMELER : UDSEP-2023, Aletsel Dönem M>=4.0 Deprem Kataloğu, Türkiye Sismotektonik Haritalar Projesi

1. ULUSAL DEPREM STRATEJİSİ VE EYLEM PLANI (UDSEP-2023)

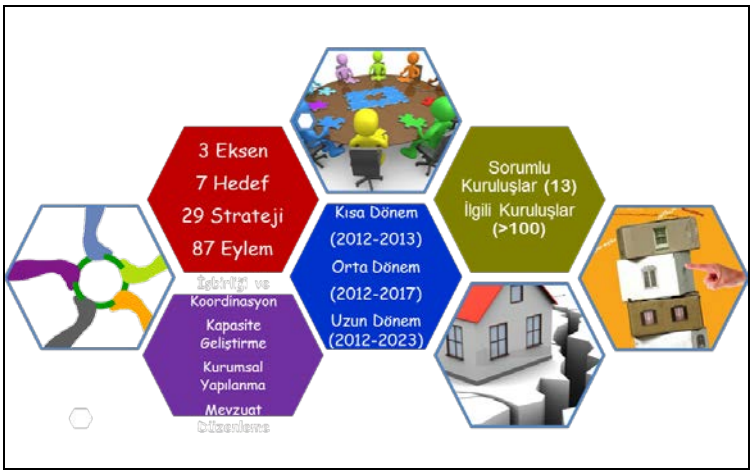
Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı tarafından 2011 yılında hazırlanan Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı (UDSEP-2023) ile ”depremlerin neden olabilecekleri fiziksel, ekonomik, sosyal, çevresel ve politik zarar ve kayıpları önlemek veya etkilerini azaltmak ve depreme dirençli, güvenli, hazırlıklı ve sürdürülebilir yeni yaşam çevreleri oluşturmak” hedeflenmektedir (Şekil 1).

Şekil 1: Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı (UDSEP-2023)

Bu kapsamda, 13 sorumlu kuruluş ve 100’ün üzerinde ilgili kuruluş ile birlikte planın eksen, hedef, strateji ve eylemleri belirlenmiş ve her kuruluş kendi sorumlu oldukları eksen ya da hedef üzerinden çalışmalarına başlamıştır (Şekil 2).

Şekil 2: UDSEP kapsamında işbriliği yapılan kuruluşlar

UDSEP-2023'te temel olarak 3 Eksen, 7 Hedef, 29 Strateji ve 87 eylem belirlenmiş ve hedeflenen planlar ülkenin ihtiyaçlarına göre kısa dönem, orta dönem ve uzun dönem planları olarak hazırlanmıştır (Şekil 3).



Şekil 3: UDSEP-2023 Eksen, Hedef, Strateji ve Eylemler.

Planın üzerine oturduğu üç eksen "Depremleri Öğrenmek, Deprem Güvenli Yerleşme ve Yapılaşma ile Depremlerin Etkileriyle Başedebilmek" olarak tanımlanmıştır (Şekil 4).

Şekil 4. UDSEP-2023 Eksenler

Söz konusu eksenlerden "Depremleri Öğrenmek Ekseni" altında bulunan hedeflerden bir tanesi de "Deprem Tehlike Analizleri ve Tehlike Haritalarının Geliştirilmesi" hedefidir. Bu hedef doğrultusunda tanımlanan işlerin yapılmasından sorumlu kuruluş olarak Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı dolayısı ile Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü (MTA) gösterilmiştir. MTA Genel Müdürlüğü 2012 yılında ilgili kurumlarla birlikte "Türkiye Sismotektonik Haritaları" Projesini oluşturmuş ve konuyla ilgili çalışmalar başlatılmıştır (Tablo 1). Projede altlık olarak kullanılacak verilerden biri sismojenik kaynak zonlar için yenilenen Türkiye Diri Fay Haritası (Emre ve diğerleri, 2013) diğeri ise tarihsel ve aletsel dönem deprem katalog bilgileridir.

Tablo 1: UDSEP-2023 Hedef-A2

HEDEF A.2: DEPREM TEHLİKE ANALİZLERİ VE TEHLİKE HARİTALARININ GELİŞTİRİLMESİ			
STRATEJİ A.2.1. Bölgesel ve yerel deprem tehlike haritaları için altlık oluşturmaya yönelik çalışmalar yapılacak ve tehlike haritaları hazırlanacaktır			
SORUMLU KURULUŞ	**İLGİLİ KURULUŞLAR**	**GERÇEKLEŞME DÖNEMİ**	**EYLEM TÜRÜ**
Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı	AFAD, Üniversiteler	2012–2013	İK,KG

Proje kapsamında, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD), B. Ü. Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü (B. Ü. KRDAE), Harita Genel Komutanlığı (HGK), Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu/Marmara Araştırma Merkezi (TÜBİTAK/MAM) ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deprem Mühendisliği Araştırma Merkezi (ODTÜ/DMAM) söz konusu proje içerisinde yer alarak kendi sorumlu oldukları iş paketlerindeki görevleri yerine getirmekle sorumludurlar. Proje altındaki iş paketlerinden bir tanesi de "Aletsel dönemde (1900'den günümüze) Türkiye ve yakın çevresinde meydana gelmiş ve aletsel büyüklüğü 4.0 ve daha büyük olan depremlerin düzenlenmesi" iş paketidir. Söz konusu iş paketi ile ilgili çalışmalar AFAD, KRDAE ve MTA işbirliğinde devam etmektedir.

2. HOMOJEN DEPREM KATALOGLARININ ÖNEMİ VE KULLANILDIĞI ALANLAR

Doğal afetler içerisinde depremler, dünyamızın oluşumundan bu yana üzerindeki levhaların hareketleri sonucunda her zaman süregelmiş ve gelecek olan, zaman zaman can ve mal kaybına neden olmuş önemli bir afettir. Deprem bilimi olarak adlandırılan Sismoloji alanındaki gelişmelerle birlikte (nitelik ve nicelik olarak artan istasyonlar, konuyla ilgili geliştrilen yazılım ve donanımlar) deprem parametreleri (yer, büyüklük, derinlik v.s) daha doğru ve güvenilir bir şekilde hesaplanmaya başlamıştır. Sismoloji bilimi varolmaya başladığından beri elde edilen bilgi ve belgeler, gelecek dönemlere aktarılması için arşivlenmiştir. Bu kapsamda, içinde bulundukları dönemin şartları ile tarihsel dönemlerden günümüze, pek çok kayıt, katalog ve belge ulaşmıştır. Özellikle tarihsel dönemlerde tamamen makrosismik gözlemlere yani yapılardaki hasar drumuna ve o bölgede oturan insanların sözlü olarak verdikleri bilgilere dayanarak hazırlanan kataloglar, aletsel döneme gelindiğinde (1900 ve sonrası dönem) yerini sismik kayıtçılardan alınan bilgilere dolayısı ile daha güvenilir parametrelere bırakmaya başlamıştır. Konuyla ilgili günümüze kadar çeşitli araştırmacılar tarafından bu alanda yapılmış birçok önemli katalog ve kaynak bulunmaktadır. Ancak, bu katalogların hazırlandığı dönem koşullarına bağlı olarak bazı eksik ve hatalı tarafları bulunmaktadır. Türkiye ve yakın bölgesinde yapılmış olan derleme kataloglarda rastlanan eksiklik veya hatalar;

a) Özellikle aletsel dönemin başlarında sismik ağların yetersizliği nedeniyle deprem lokasyonlarındaki onlarca kilometreye varan hatalar,
b) Kullanılan referans bilgilerindeki belirsizlikler,
c) Farklı referanslara göre yıl/gün/ay/saat/dakika bilgileri beraber değerlendirildiğinde aynı deprem olduğu düşünülen olayların enlem-boylam bilgilerindeki ve hatta bazen dakika bilgilerindeki önemli farklılıklar,
d) Farklı türlerdeki deprem büyüklükleri
e) Değişik format ve standartta hazırlanması olarak sayılabilir.

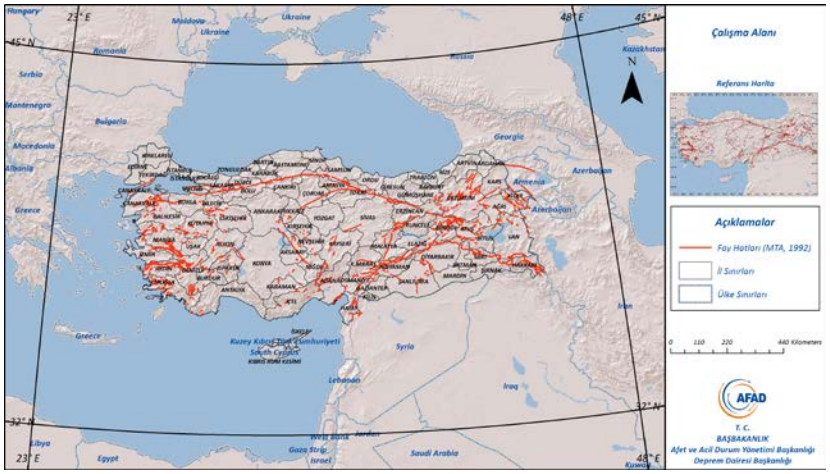
2.1. Deprem Kataloglarının Kullanıldığı Alanlar

Katalogların homojen ve belirli bir standartta hazırlanması, başta bölgesel deprem tehlike haritalarına altlık oluşturması gibi, doğru ve güvenilir fay parametreleri ile birlikte değerlendirildiğinde, bir bölge için deprem tekrarlanma aralıklarının belirlenmesi, bölgesel ya da alansal sismik gerilme analizlerinin yapılabilmesi açısından da oldukça önemlidir. Bu kapsamda UDESP-2023 hedefleri doğrultusunda, belirtilen çalışmalara altlık oluşturması açısından söz konusu hataların ve eksikliklerin giderilerek tek bir standartta, homojen bir deprem kataloğu oluşturulması konusu önem arz etmektedir.

3. 1900'DEN GÜNÜMÜZE ALETSEL DÖNEM DEPREM KATALOĞUNUN DÜZENLENMESİ (M>=4.0)

3.1. Materyal, Yöntem.

Proje kapsamında hazırlanacak yeni katalog için 32.00-45.00 K enlemleri ile 23.00-48.00 D boylamları arasında Türkiye ve yakın çevresini içerisine alan bölgede (Şekil 5) 1900-2012 yılları arasında meydana gelen ve aletsel büyüklüğü 4.0 ve daha büyük olan depremler incelenmiştir.



Şekil 5: Çalışma alanını gösteren harita.

Yöntem belirlenirken, geçmişten günümüze bu bölge için hazırlanan tüm kataloglar dikkate alınmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda yapılan detaylı araştırmada görülmüştür ki; hazırlanan tüm kataloglar belirli dönemleri kapsamakta ve aynı deprem olduğu düşünülen veriler farklı kaynaklarda farklı enlem boylam bilgileri ve büyüklük değerleri ile yer almaktadır. Burada önemli olan her bir deprem için en doğru kaynağın nasıl seçileceği konusudur. Çalışmaya yön veren kataloglar Tablo-2 de verilmiştir.

Tablo 2: Çalışmaya kayanklık eden kataloglar

	TARİH ARALIĞI	KAYNAK KATALOG
1	1899-1915	N.N.AMBRASEYS, C.F.FINKEL (1987)
2	1913-1970	E.ALSAN, L.TEZUÇAN, M.BATH (1975)
3	1881-1980	E.AYHAN, E.ALSAN, N.SANCAKLI, S.B.ÜÇER
4	Pre-1900-1995	N.N.AMBRASEYS, J.A.JACKSON (1998)
5	1900-1948	B. GUTENBERG, C.F. RICHTER (1954)
6	1900-2010	INTERNATIONAL SEISMOLOGICAL CENTER (ISC) CATALOG www.isc.ac.uk//iscbulletin/search/
7	1998-2012	EUROPEAN-MEDITERRANEAN SEISMOLOGICAL CENTRE (EMSC) CATALOG http://www.emsc-csem.org/Earthquake/?filter=yes

8	1900-2010	D.KALAFAT, Y.GÜNEŞ, K.KEKOVALI, M.KARA, P.DENİZ, M.YILMEZER (2011)
9	2007-2012	AFAD DEPREM DAİRESİ KATALOĞU www.deprem.gov.tr
10	1973-2012	NATIONAL EARTHQUAKE INFORMATION CENTRE (NEIC) CATALOG
11	1976-2012	HARVARD MOMENT TENSOR CATALOG

Söz konusu kataloglar ayrı ayrı incelendiğinde her bir kataloğun farklı format ve standartta hazırlandığı tespit edilmiştir. Katalogların kapsadığı tarihlere bakılacak olursa aynı dönemleri kapsayan farklı bilgiler olduğu göze çarpmaktadır.

3.1.1. Depremler İçin Lokasyon Seçimi

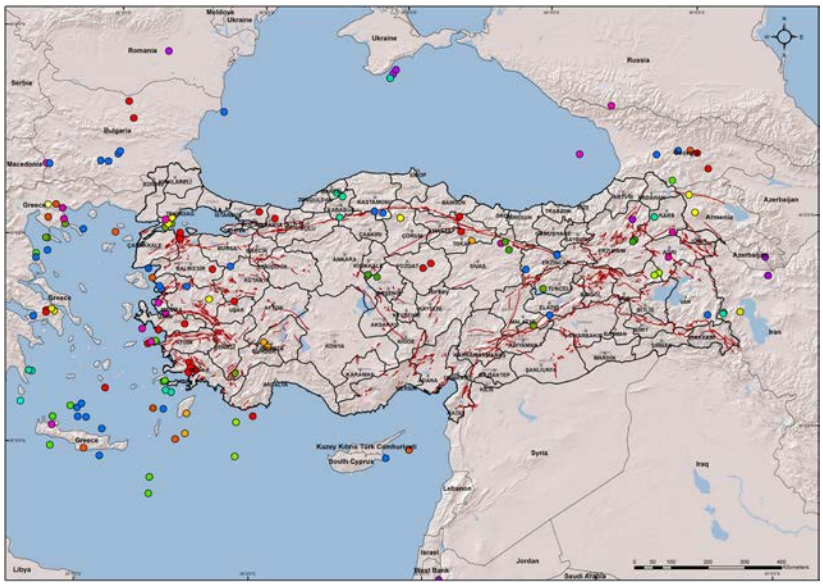
Yukarıda Tablo-2 de belirtilen kaynaklardan 1-9 arasındaki kaynaklar, depremlerin özellikle lokasyon referanslarını belirlemek için kullanılmıştır. Katalog çalışması yapılırken kolaylık olması açısından depremler; M>=6 (1.bölüm), 5<=M<6 (2.bölüm) ve 4<=M<5 (3.bölüm) olarak üç bölüme ayrılmış ve yukarıdaki tabloda verilen bütün kaynaklar bu ayrıma göre düzenlenmiştir. Daha sonra aynı deprem için verilen her bir kaynağın referansı excell ortamında her bir bölüm için alt alta konulmuş ve ayrı ayrı birleştirilmiş kataloglar oluşturulmuştur (Tablo 3). Tablo 3'te görüldüğü gibi aynı deprem için farklı kaynaklar farklı lokasyonlar ve farklı büyüklükler önermektedir. Dolayısı ile en doğru kaynağın nasıl seçileceği konusu önem kazanmıştır.

Bilindiği gibi Ülkemizde AFAD, Deprem Dairesi ve Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü ülke genelinde kendi sismik ağlarını işletmekte ve değerlendirdikleri verileri düzenli olarak kayıt altında tutup kataloglamaktadır. Bunun yanı sıra Avrupa-Akdeniz Sismoloji Merkezi (EMSC) ve Uluslararası Sismoloji Merkezi (ISC), Türkiye dahil, kendilerine üye olan diğer tüm sismik istasyon işleten ülkelerden gelen verileri düzenli olarak bülten-katalog halinde derlemekte ve tüm kullanıcıların hizmetine sunmaktadırlar. Söz konusu ajanslar veri çeşitliliği açısından oldukça geniş bir altyapıya sahiptirler.

Yeni katalog çalışmasında tüm bu kaynaklar bir arada değerlendirildiğinde ilk defa bu çalışma ile aynı deprem için söz konusu her bir kaynağın verisi ***GIS yardımı ile MTA tarafından yenilenen "Türkiye Diri Fay Haritası (Emre ve diğerleri 2013) üzerine düşürülerek, aktif diri fay hatları ve varsa olası artçı depremler bir arada değerlendirilerek*** her bir deprem için en doğru kaynağın seçilmesi için mevcut tüm bilgi birikimi birlikte kullanılmıştır (Şekil 6).

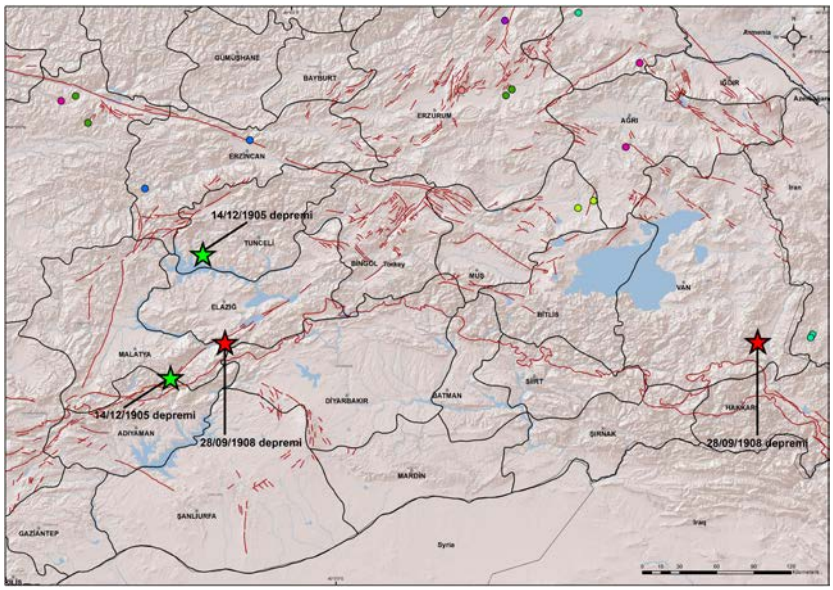
Tablo-3: Birleştirilmiş katalog örneği gösteren tablo

Referans	Gün	Ay	Yıl	Saat	Dakika	Enlem (K)	Boylam (D)	Derinlik (km)	Referans	M	Ms	Mb	Md	Ml	Mw
DDA	12	6	2008	0	20	34.85	25.88	20	DDA					5.4	
Kalafat ve Diğ.	12	6	2008	0	20	35.11	26.19	29	Kalafat ve Diğ.		5.5	5.2	5.0	5.3	5.1
EMSC	12	6	2008	0	20	34.92	26.24	15	EMSC						5.3
ISC	12	6	2008	0	20	34.97	26.15	32	ISC		4.3	5.1			
									PDG					5.0	
									SZGRF		4.1	4.8			
									MOS		4.3	5.3			
									ISCJB		4.3	5.1			
									NIC			5.2		4.9	4.3
									IDC		4.4	4.7		4.8	
									NEIC		4.4	5.2			

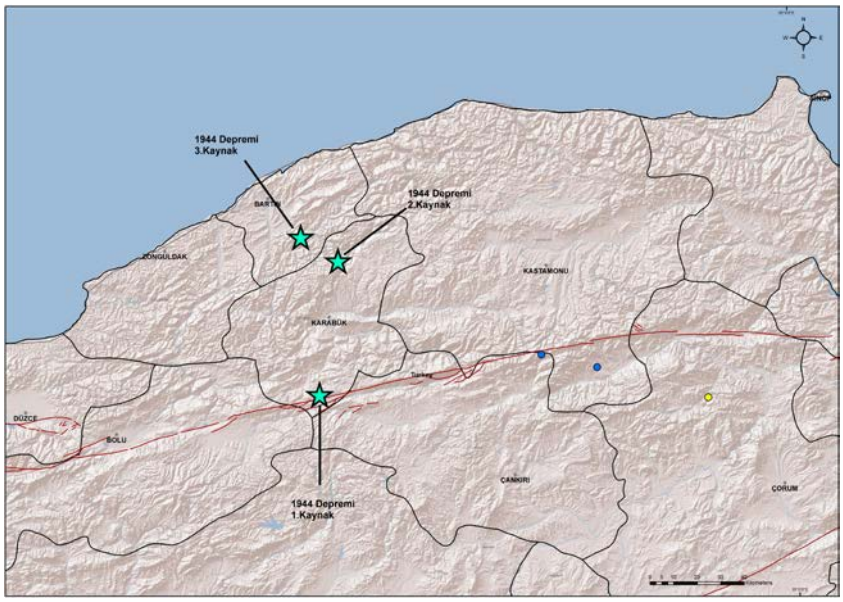


Şekil 6: Çalışmaya konu olan bazı depremlerin GIS ortamında haritaya aktarılmış hali. Şekil'de her bir deprem farklı bir renk ile gösterilmiştir (aynı renkler aynı depreme ait farklı kaynakların verdiği lokasyonları göstermektedir.).

GIS ortamında veriler birlikte değerlendirildiğinde aynı deprem için verilen lokasyon bilgilerinin bazılarında çok küçük farklar, bazılarında ise kilometre boyutunda önemli mesafede farklılıklar olduğu görülmüştür. Bu duruma örnek olarak; 1905 ve 1908 Malatya depremleri için farklı kaynakların verdiği lokasyonlardaki ciddi mesafe farklılıkları verilebilir (Şekil 7). Bir diğer örnek ise farklı kaynaklarda 1944 Gerede depremi olarak bilinen deprem için verilebilir. Lokasyonu tartışmalı olan bu deprem için farklı kaynaklar tarafından verilen yer bilgilerine harita üzerinde bakıldığında 3 lokasyon bilgisinden sadece birisinin anlamlı lokasyonda olduğu görülmektedir (Şekil 8). Bu örnekler beraberinde deprem lokasyonu tahmininde güvenilir ve doğru aktif fay harita bilgisine olan ihtiyacı bir kez daha gündeme getirmektedir.



Şekil 7: 1905 ve 1908 Malatya depremleri için farklı kaynakların verdiği lokasyon bilgileri.



Şekil 8: 1944 Gerede depremi için farklı kaynakların verdiği lokasyon bilgileri.

Çalışma kapsamında lokasyonlar belirlenirken;

- Özellikle kara sınırlarımız içerisinde kalan bölgeler için sismik istasyon sayısının yeterli olduğu dönemlerden itibaren varsa öncelikli olarak Kalafat ve.diğ 2011 kataloğunun ve AFAD, Deprem Dairesi kataloğunun değerlendirilmesi;
- Kara sınırlarımız dışında kalan bölgelerde (deniz ve diğer ülke alanlarına rastlayan depremler) dünyadaki tüm sismik istasyonlardan gelen verilerin birlikte değerlendirildiği ve yeniden ortak çözümlerin yapıldığı EMSC ve ISC bilgilerinin öncelikli olarak değerlendirilmesi ve kullanılması esası benimsenmiştir.

Ancak söz konusu katalogların kapsadığı dönemlerde 1900 lü yılları içermemektedir. Örneğin ISC kataloğu 1950'li yıllarda başlarken EMSC kataloğu 1998'li yıllarda başlamaktadır. Dolayısı ile daha önceki dönemler için (1950 ve öncesi) sırasıyla Ambraseys-Finkel (1987), Gutenberg-Richter (1954), Erhan Ayhan v.d ile Esen Alsan v.d'nin (1975) hazırladığı kataloglar öncelikli olarak kullanılmıştır.

3.1.2. Lokasyonu Belirlenen Depremler İçin Büyüklük (Magnitud) Seçimi

Söz konusu çalışma yapılırken görülmüştür ki çeşitli kaynaklar tarafından çeşitli türlerde büyüklük değerleri hesaplanmıştır (Tablo 4). Katalog çalışması için seçilen depremlerin deprem büyüklükleri belirlenirken katalogta homojenliği sağlamak açısından öncelikli olarak her bir deprem için lokasyon bilgisinde hangi kaynak kullanıldıysa yine o kaynağın vermiş olduğu büyüklük değerinin öncelikli olarak kullanılmasına dikkat edilmiştir. Hazırlanan katalogtaki hiçbir büyüklük değeri türetilmiş olmayıp orjinal kaynakların verdiği büyüklük değerleridir. Dikkat edilen diğer bir nokta ise herbir deprem için aşağıdaki tabloda da görüldüğü gibi çok çeşitli büyüklük türlerinden tek bir büyüklük değerinin kullanılmaya çalışılmasıdır. Bunun içinde tüm dünyada da kabul gördüğü gibi öncelikli olarak MS (yüzey dalgası) büyüklüğü ve şuan yine tüm dünyada kabul gören ve daha sağlıklı sonuç verdiği düşünülen Mw (Moment) büyüklüğünün kullanılması uygun görülmüştür.
Ülkemizde de deprem parametreleri belirlenirken büyüklüğün Mw cinsinden verilmesine yönelik çalışmalar, gerek AFAD Deprem Dairesi gerekse Kandilli Rasathanesi Deprem Araştırma Enstitüsü tarafından sürdürülmektedir. Bu kapsamda hazırlamış olduğumuz katalogta;

- 1900-1976 yılları arasında MS büyüklüğü kullanılması,
- 1976 yılından sonra MS büyüklüğü yanında varsa Moment büyüklüğü (Mw) kullanılması,
- Söz konusu önermelere uygun olmayan durumlarda (orjinal lokasyon-orjinal büyüklük ilişkisi) lokasyon olarak kullanılan kaynağın sağladığı diğer büyüklük değerlerinin (Mb, Ml gibi) kullanılması proje grubu tarafından uygun görülmüştür.

Özellikle Mw büyüklüğü verilirken dünyaca kabul edilen Harvard Moment Tensör kataloğu ve NEIC Moment Tensör kataloğu öncelikli olarak kullanılmıştır.

Tablo 4: Farklı kaynaklar tarafından verilen farklı büyüklük değerleri

Refernas	Gün	Ay	Yıl	Saat	Dakika	Enlem (K)	Boylam (D)	Derinlik (km)	Referans	M	Ms	Mb	Md	Ml	Mw	MSZ	Mpv(mb?)	mB	me	mc
ISC	4	11	2004	6	22	35.96	23.15	70	ATH					5						
									BGS			5.1								
									BJI		4.9	5.5				4.3		5.2		

4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Ülkemiz ve yakın çevresini konu alan önemli aletsel dönem deprem kataloğu ve kaynakları bulunmaktadır. Ancak, bunlar hazırlandıkları dönemlerin bilgi birikimi ve teknolojik imkanları dahilinde hazırlanmış olup, bazı hata ve eksiklikleri bulunmaktadır. Bunların en önemlileri farklı kaynaklarda aynı depremlerin oluş zamanı, yeri ve büyüklükleri hakkında birbiri ile uyuşmayan bilgilerin bulunmasıdır.

Deprem katalogları, UDSEP-2023 kapsamında deprem afeti kaynaklı zararlarının azaltılması çalışmalarında temel altlık olarak kullanılmak üzere beklenilen veri setlerinden birisidir. Bu verilerin en az hata ile hazırlanması, eksikliklerinin giderilmesi bu verilerle bağlantılı çalışmaların daha hassas yapılabilmesine katkı sağlayacaktır. Bu nedenle, günümüz bilgi birikimi ve teknolojik olanaklar kullanılarak yeni bir aletsel dönem deprem kataloğu hazırlanması konusunda çalışmalar yapılmıştır.

Yeni katalog çalışmasında önceden yapılmış olan tüm katalog ve kaynak bilgiler ilk defa GIS ortamında birlikte değerlendirilmiştir. Her bir kaynağın verisi GIS ortamında yenilenen Türkiye Diri Fay Haritası (Emre ve diğerleri, 2013) ve olası artçı depremler ile bir arada değerlendirilmiştir. Yeni katalogda her bir deprem için en doğru kaynağın seçilmesi için mevcut tüm bilgi birikimi ve GIS teknolojisi birlikte kullanılarak çalışmalar yürütülmüştür.

Çalışmada M>=6,0 olan 193 adet deprem ve 5<=M<6 arasında yer alan yaklaşık 1700 depremler için değerlendirme tamamlanmıştır. Proje zamanı içinde ayrılan sürede 4,0 ve daha büyük depremlere için tüm çalışmaların 2013 Eylül ayı başında bitirilmesi planlanmaktadır.

5. KATKI BELİRTME

Çalışmaların yürütülmesi sırasında kaynak sağlanması açısından yardımlarını esirgemeyen ve daha önce yapılmış katalog çalışmalarında emeği olan AFAD Deprem Dairesi Çalışanlarından Jeoloji Yük. Mühendisleri Sn.Cenk ERKMEN ve Sn. Bengi ERAVCI'ya ayrıca depremlerin ayıklanması konusunda yardımlarını aldığım yine dairemiz çalışanlarından Jeofizik Mühendisleri Sn.Derya KARAAĞAÇ ve Sn. Aygül AKDENİZ ÖZKAN'a yapmış oldukları değerli katkılar için çok teşekkür ederim.

6. KAYNAKLAR

- ALSAN, E., TEZUÇAN, L., and BATH, M. (1975) An earthquake catalogue for Turkey for the interval 1913-1970, Kandilli Observatory Seismological Department Çengelköy-İstanbul, Turkey and Seismological Institute Box 517, S-751 20 Uppsala, Sweden.

- AMBRASEYS, N.N., FINKEL, C.F. (1987), Seismicity of Turkey and neighbouring regions, 1899-1915, Annales Geophysicae, 1987, 5B, (6), 701-726.

- AMBRASEYS, N.N., JACKSON, J.A. (1997), Faulting Associated with Historical and Recent Earthquakes in the Eastern Mediterranean Region, Geophys.J.Int. (1998) 133, 390-406

- AYHAN, E., ALSAN, E., SANCAKLI, N., ÜÇER, S.B. Türkiye ve Dolayları Deprem Kataloğu 1881-1980, Boğaziçi Üniversitesi Yayınları.

- BAŞBAKANLIK AFET VE ACİL DURUM YÖNETİMİ BAŞKANLIĞI, Deprem Dairesi Kataloğu, 2007-2012 http://www.deprem.gov.tr/sarbis/Veritabani/DDA.aspx?param=1

- EMRE,Ö., DUMAN, T.Y., ÖZALP, S., ELMACI, H., OLGUN, Ş ve ŞAROĞLU, F. (2013) Türkiye Diri Fay Haritası, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Özel Yayın Serisi-30, Ankara-Türkiye

- EUROPEAN-MEDİTERRANEAN SEISMOLOGICAL CENTRE (EMSC-CSEM), Earthquake Catalog, 1998-2012 http://www.emsc-csem.org/Earthquake/?filter=yes

- GUTENBERG,B., RICHTER,C.F.1954, Seismicity of the Earth and Associated Phenomena, 2nd Princeton University Press, Princeton, NJ.

- INTERNATIONAL SEISMOLOGICAL CENTRE (ISC) Event Catalog, 1960-2010 http://www.isc.ac.uk/iscbulletin/search/catalogue/

- KALAFAT, D., GÜNEŞ, Y., KEKOVALI, K., KARA, M., DDENİZ, P., YILMAZER, M. (2011) Bütünleştirilmiş Homojen Türkiye Deprem Kataloğu (1900-2010; M>=4.0), Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü.

- THE HARVARD CENTROID MOMENT TENSOR CATALOG , The Global Centroid-Moment-Tensor (CMT) Project, 1976-2012, http://www.globalcmt.org/

- ULUSAL DEPREM STRATEJİSİ VE EYLEM PLANI (UDSEP2012-2023) Başbakanlık, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı