

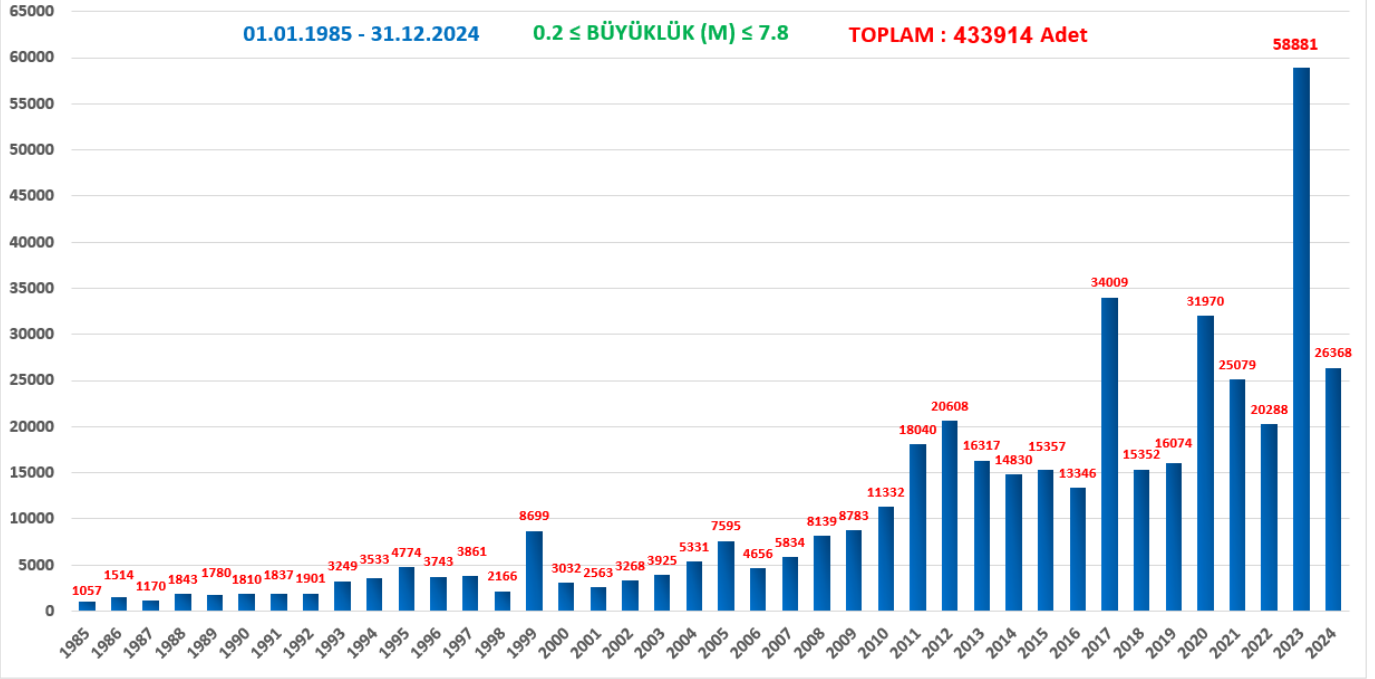


# 2024 Yılı Türkiye ve Yakın Çevresi Deprem - Patlatma Analiz Raporu

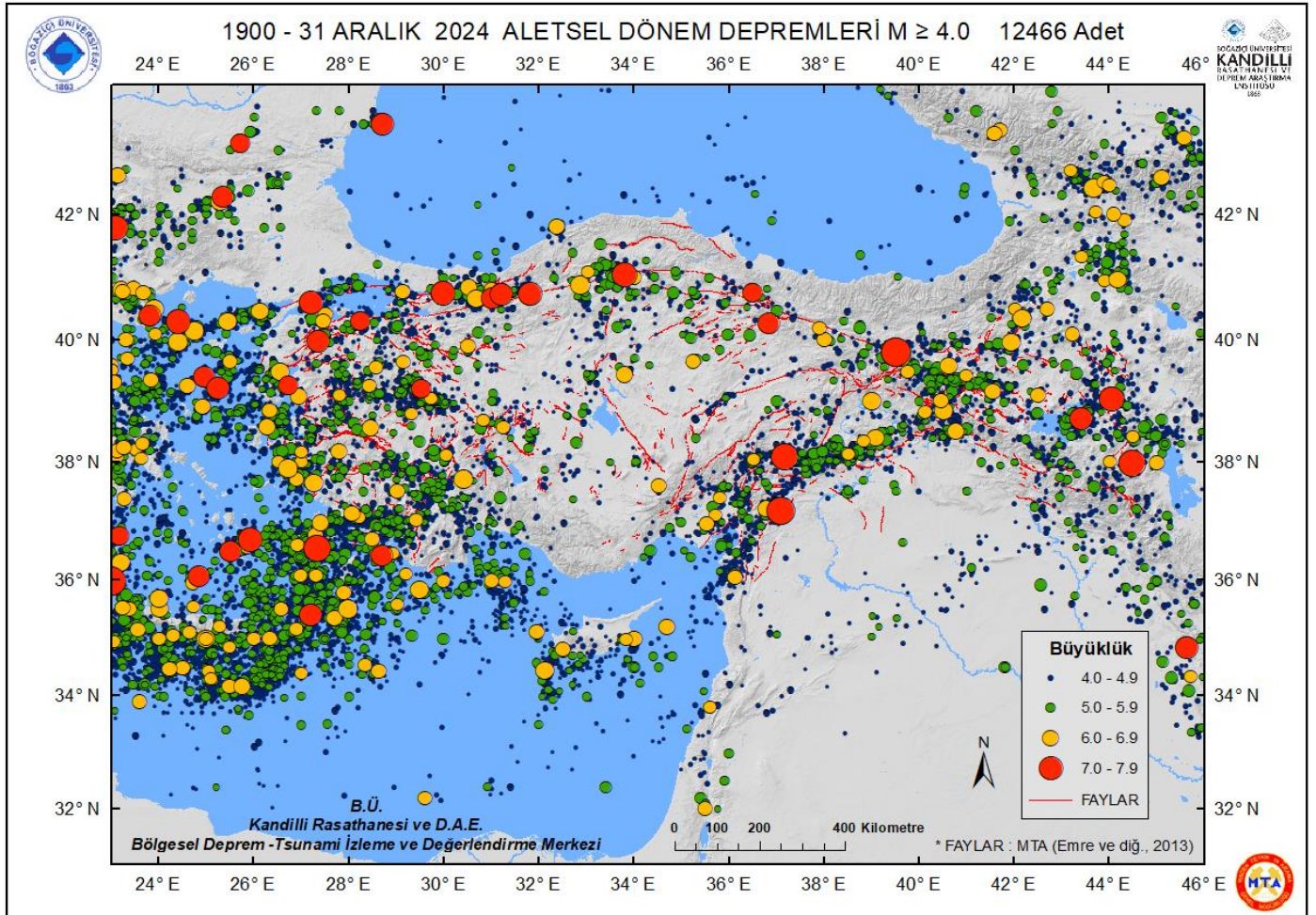
BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ  
KANDİLLİ RASATHANESİ ve DEPREM ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ  
BÖLGESEL DEPREM-TSUNAMI İZLEME ve DEĞERLENDİRME MERKEZİ

---

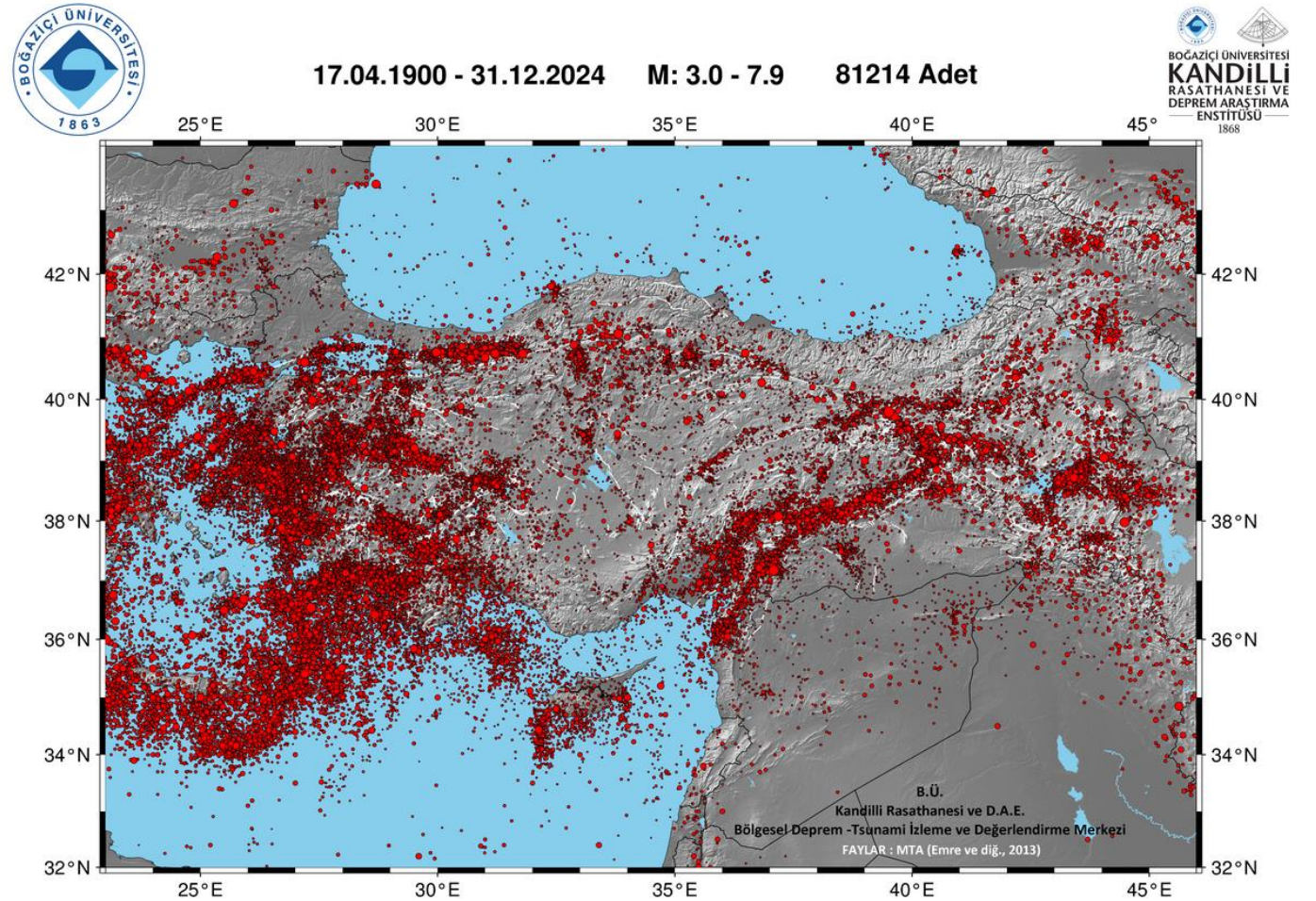
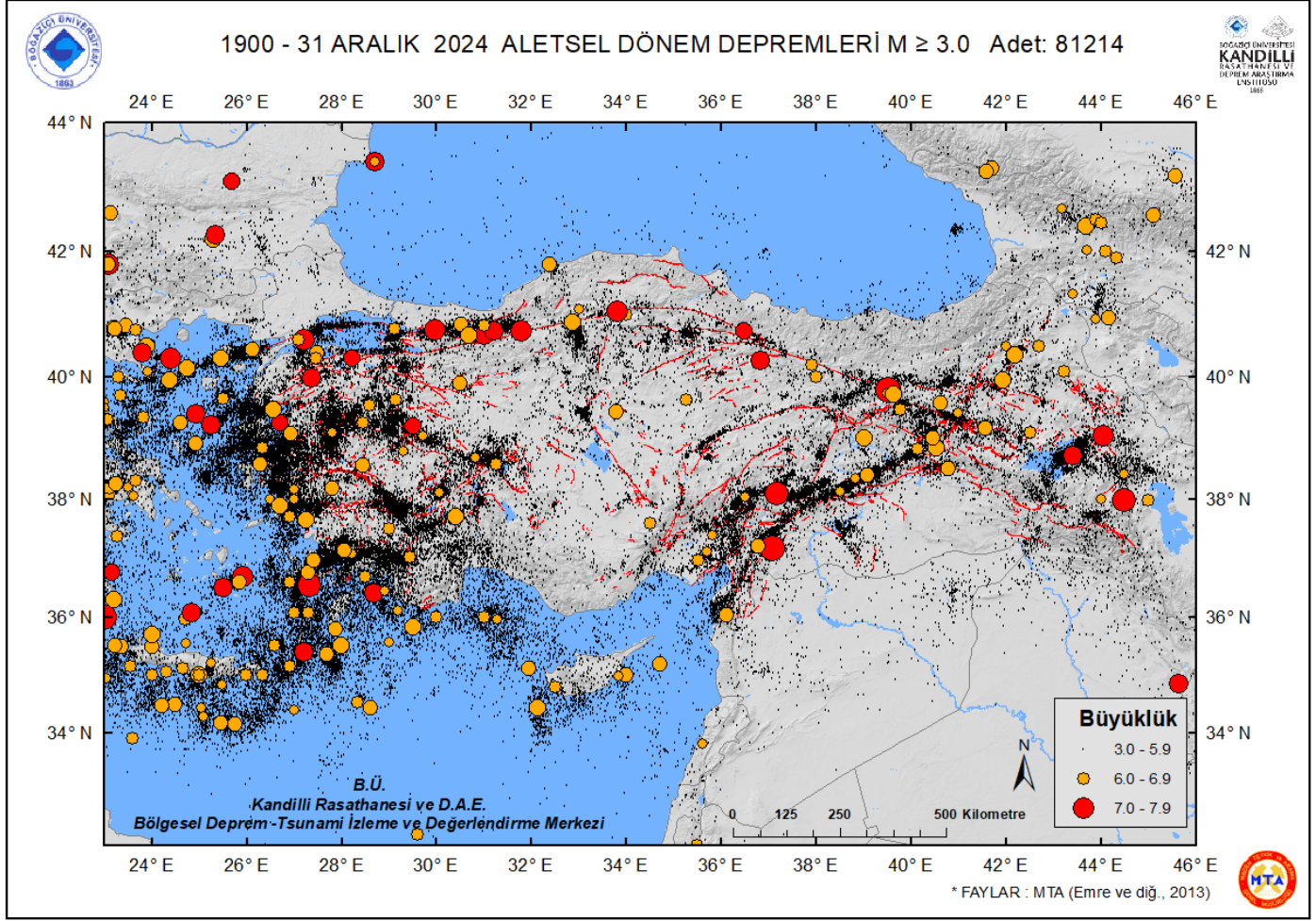
### ÇÖZÜMÜ YAPILAN DEPREMLERİN YILLARA GÖRE DAĞILIMI



Teknolojideki ilerlemeler ve sismik ağların genişletilmesiyle, 2000'li yıllardan itibaren küçük ve orta ölçekli depremlerin daha hassas bir şekilde tespit edildiği görülmektedir. Bu artış, hem deprem aktivitesinin hem de gözlem kabiliyetlerinin gelişimini sergilemektedir.



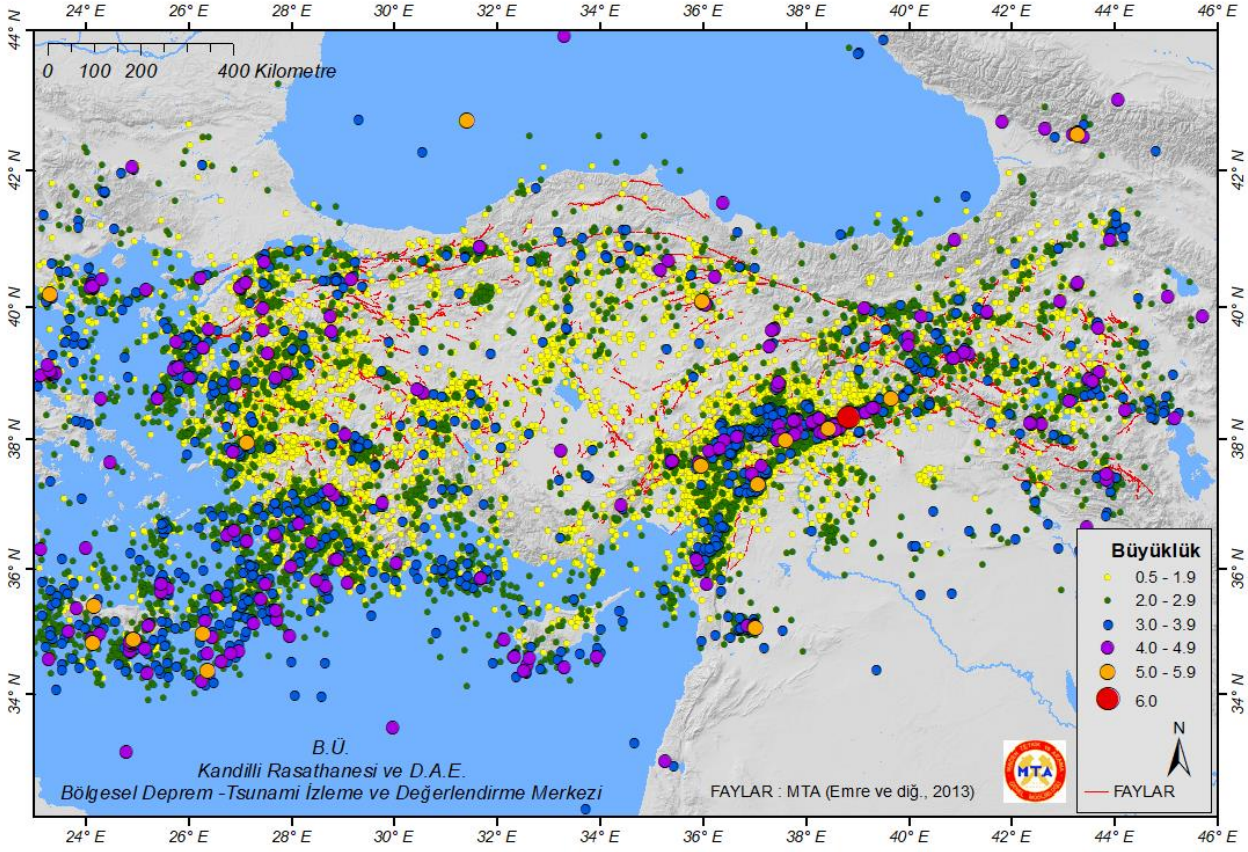




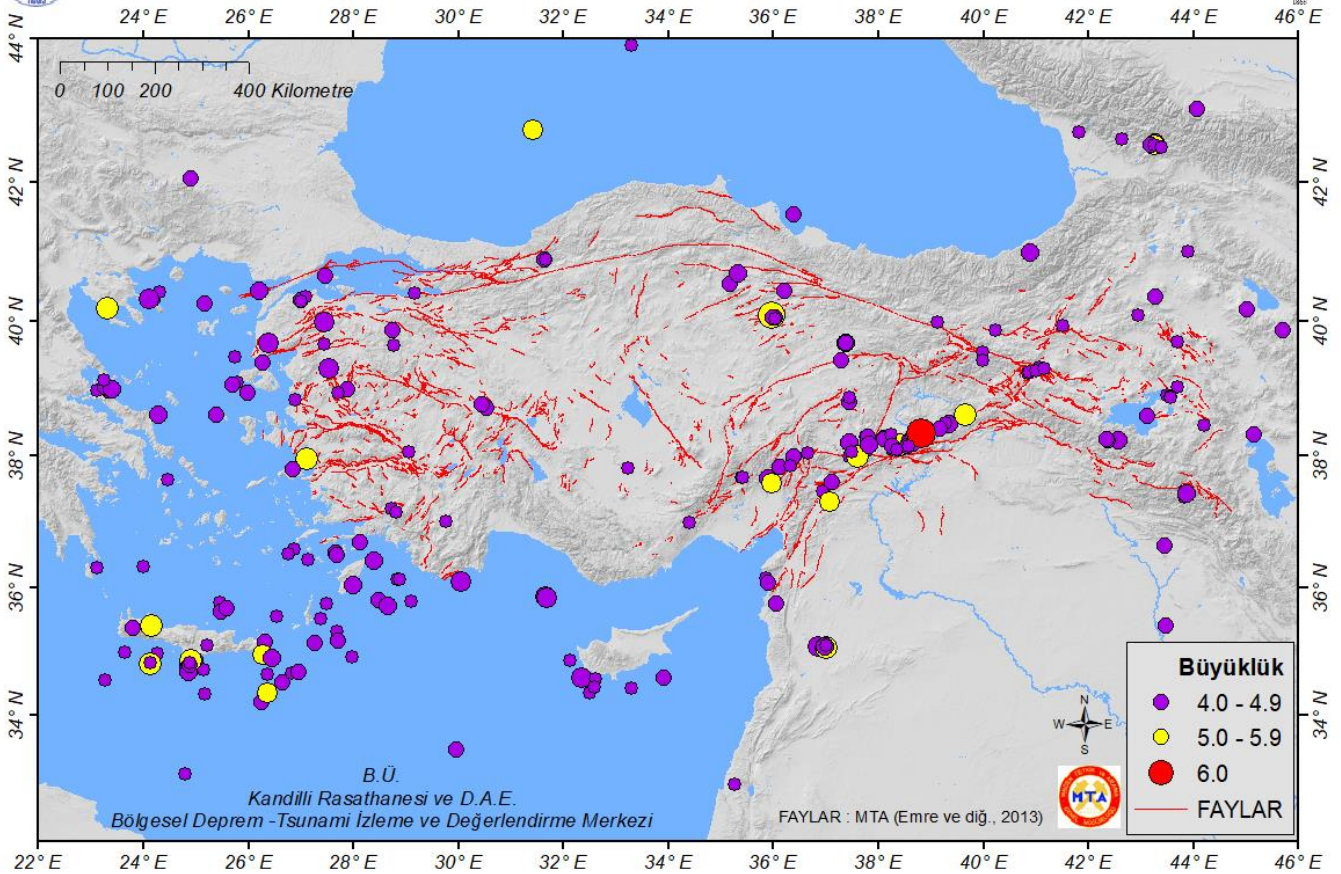




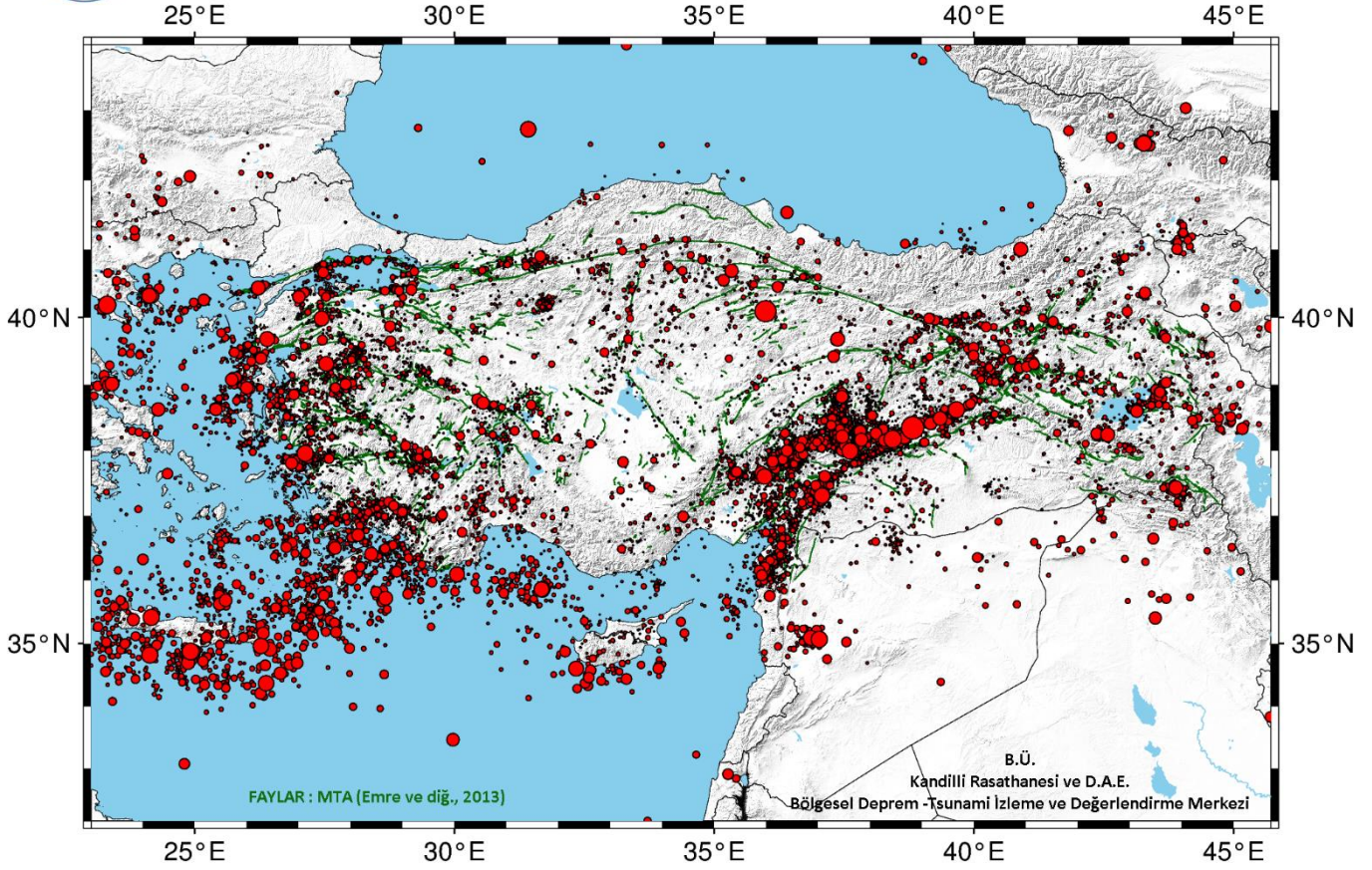
## TÜRKİYE VE YAKIN ÇEVRESİ DEPREM ETKİNLİĞİ (01 OCAK 2024 - 31 ARALIK 2024 ; 26368 ADET)



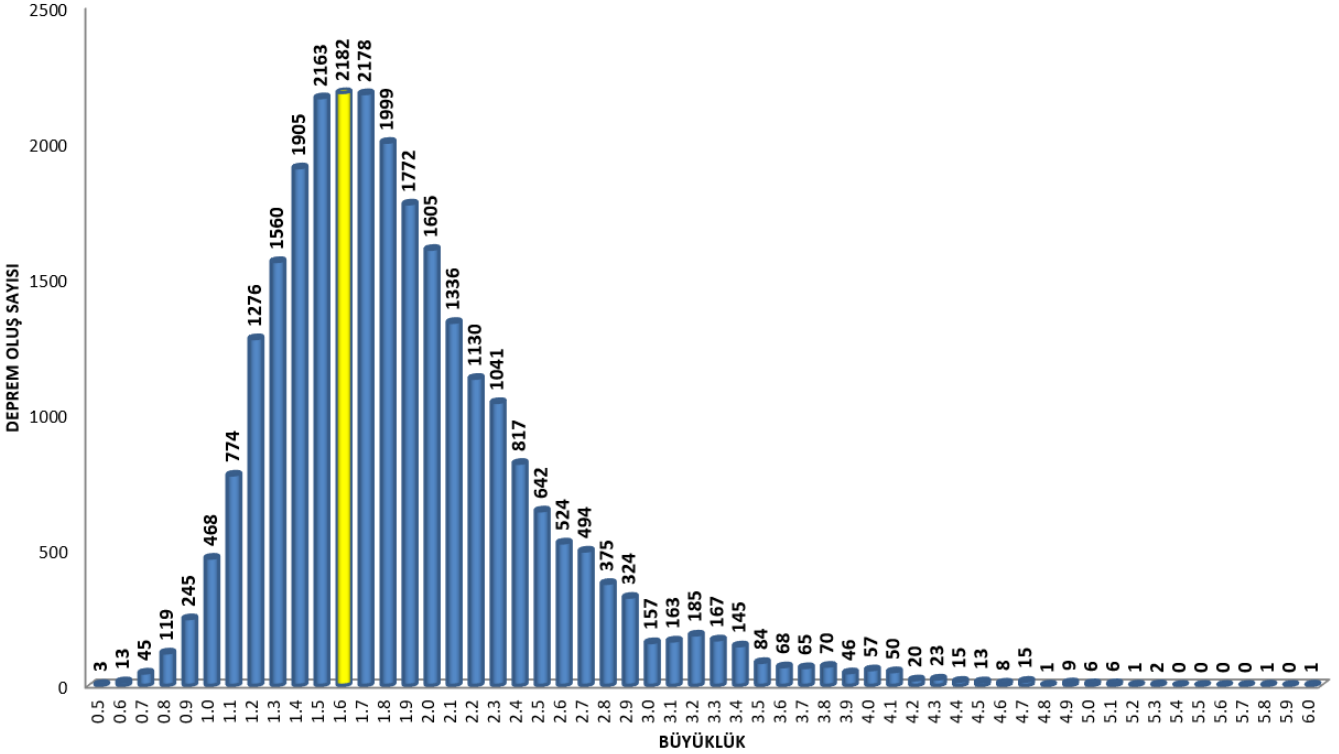
## TÜRKİYE VE YAKIN ÇEVRESİ DEPREM ETKİNLİĞİ (1 OCAK 2024 - 31 ARALIK 2024 ; $M \geq 4.0$ ; 228 ADET)







2024 YILINDA MEYDANA GELEN DEPREMLERİN BÜYÜKLÜK DAĞILIMI



## 2024 YILI TÜRKİYE ve YAKIN ÇEVRESİ DEPREM ETKİNLİĞİ

AYLAR	GÜN SAYISI	OLAN DEPREM SAYISI M > 0.4	ORTALAMA ADET/GÜN	M ≥ 0.5 ve M ≤ 1.9 ADET	M ≥ 2.0 ve M ≤ 2.9 ADET	M ≥ 3.0 ve M ≤ 3.9 ADET	M ≥ 4.0 ve M ≤ 4.9 ADET	M ≥ 5.0 ve M ≤ 5.9 ADET	M ≥ 6.0 ve M ≤ 6.9 ADET	M ≥ 7.0 ve M ≤ 7.9 ADET	AYLIK TOPLAM
OCAK	31	2657	86	1774	765	96	20	2	0	0	2657
ŞUBAT	29	2568	89	1684	775	96	13	0	0	0	2568
MART	31	2414	78	1569	730	99	16	0	0	0	2414
NİSAN	30	2223	74	1306	783	109	24	1	0	0	2223
MAYIS	31	2302	74	1417	785	89	11	0	0	0	2302
HAZİRAN	30	1858	62	1157	591	89	20	1	0	0	1858
TEMMUZ	31	1817	59	1108	590	97	21	1	0	0	1817
AĞUSTOS	31	2078	67	1170	750	134	21	3	0	0	2078
EYLÜL	30	1768	59	1119	563	70	15	1	0	0	1768
EKİM	31	2202	71	1394	700	87	17	3	1	0	2202
KASIM	30	2301	77	1581	615	86	16	3	0	0	2301
ARALIK	31	2180	70	1423	641	98	17	1	0	0	2180

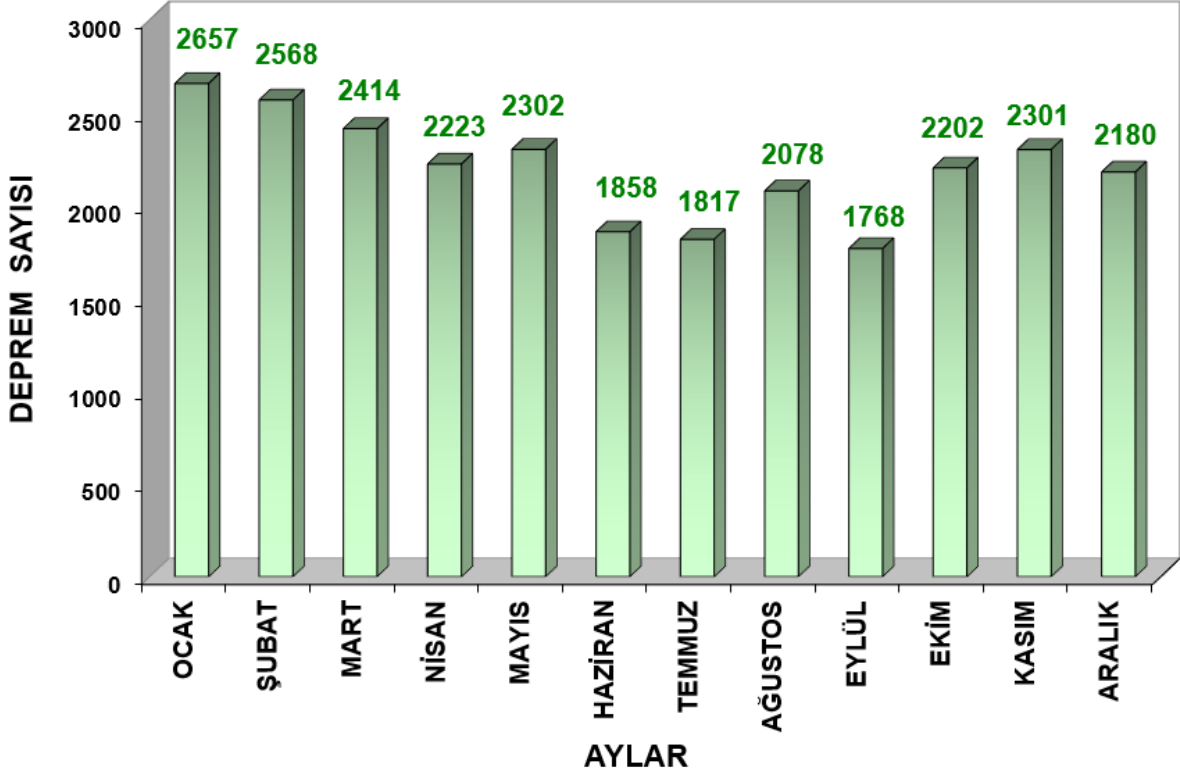
M > 0.5

YILLIK	TOPLAM GÜN	TOPLAM OLAN DEPREM	ORT. ADET/GÜN	16702	8288	1150	211	16	1	0	228
	366	26368	72	M ≥ 0.5 ve M ≤ 1.9 ADET	M ≥ 2.0 ve M ≤ 2.9 ADET	M ≥ 3.0 ve M ≤ 3.9 ADET	M ≥ 4.0 ve M ≤ 4.9 ADET	M ≥ 5.0 ve M ≤ 5.9 ADET	M ≥ 6.0 ve M ≤ 6.9 ADET	M ≥ 7.0 ve M ≤ 7.9 ADET	M ≥ 4.0 ve M ≤ 7.9 ADET
				63.34 %	31.43 %	4.36 %	0.80 %	0.06 %	0.004 %	0.000 %	

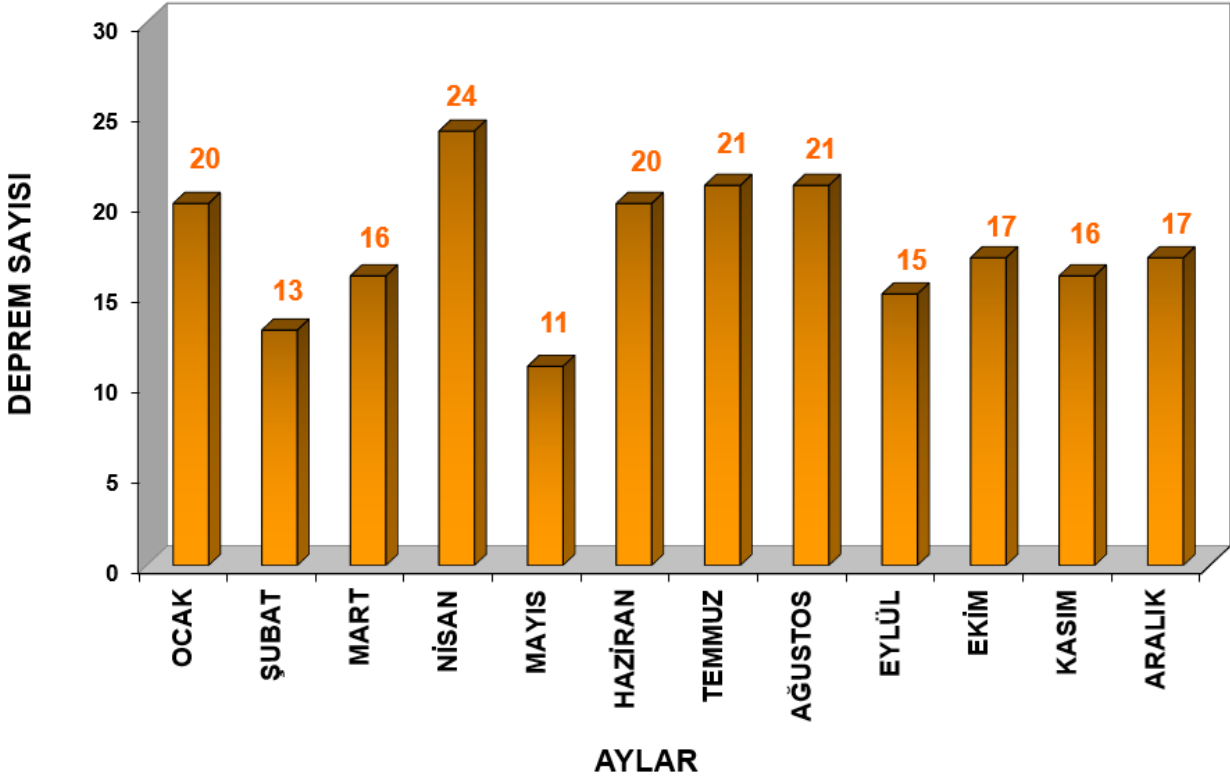
2024 yılı Türkiye ve yakın çevresindeki deprem etkinliğini gösteren bu tablo, yıl boyunca meydana gelen farklı büyüklüklerdeki depremlerin dağılımını detaylandırmaktadır. Tabloda, her ayın toplam deprem sayısı, günlük ortalama deprem sayısı ve farklı büyüklük aralıklarındaki (M ≥ 0.5'ten başlayarak M ≥ 7.0 aralığına kadar) deprem adetleri sunulmuştur. Yıl genelinde toplamda 26368 adet deprem meydana gelmiş, günlük ortalama ise 72 deprem olarak kaydedilmiştir. Depremler arasında en yoğun aktivitenin M ≥ 0.5 ve M ≤ 1.9 büyüklük aralığında (%63,34) gerçekleştiği görülmüştür. Buna karşılık M ≥ 4.0 olan depremlerin oranı %0.80 iken, M ≥ 6.0 şiddetindeki ciddi depremler oldukça nadir (%0.004) olarak gerçekleşmiştir.

Deprem etkinliği analizinde aylara göre toplam deprem sayıları değişiklik göstermektedir. Ocak (2657), Şubat (2568) ve Mayıs (2302) ayları yüksek aktivite göstermiş, buna karşılık Haziran (1858) ve Temmuz (1817) aylarında daha düşük sayılar kaydedilmiştir. Bu durum, yıl içerisindeki deprem yoğunluğunun mevsimsel olarak dağıldığını göstermektedir. Ayrıca, tabloya göre M ≥ 4.0 ve üzeri ölçekteki depremler toplam 228 adetle sınırlı kalmış ve daha büyük depremler (M ≥ 6.0) oldukça azdır. Tüm veriler, 2024'teki deprem aktivitesinin büyük oranda küçük ölçekli depremlerden oluştuğunu ve büyük depremlerin oldukça nadir gerçekleştiğini işaret etmektedir.

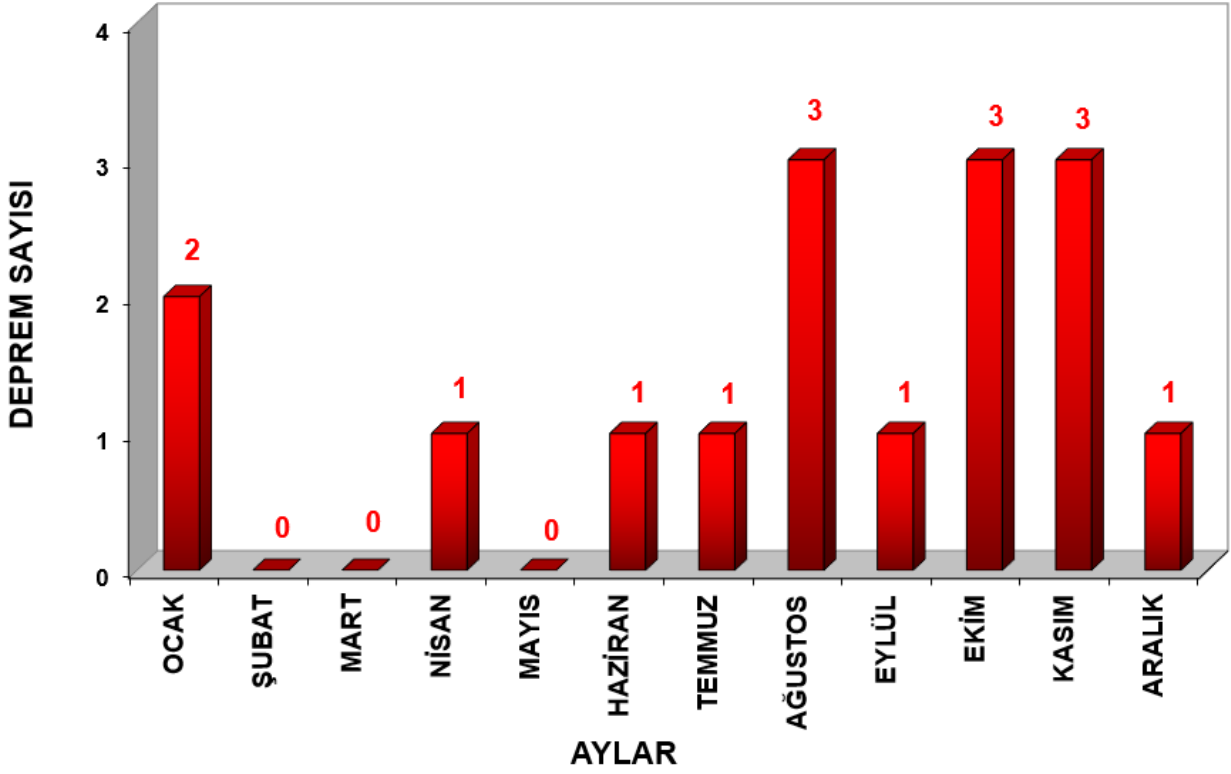
2024 YILI TÜRKİYE ve YAKIN ÇEVRESİ DEPREM ETKİNLİĞİ  
26368 Adet (M ≥ 0.5)



2024 YILI TÜRKİYE ve YAKIN ÇEVRESİ DEPREM ETKİNLİĞİ  
211 Adet (M ≥ 4.0 - M < 5.0)



## 2024 YILI TÜRKİYE ve YAKIN ÇEVRESİ DEPREM ETKİNLİĞİ 16 Adet ( $M \geq 5.0 - M < 6.0$ )

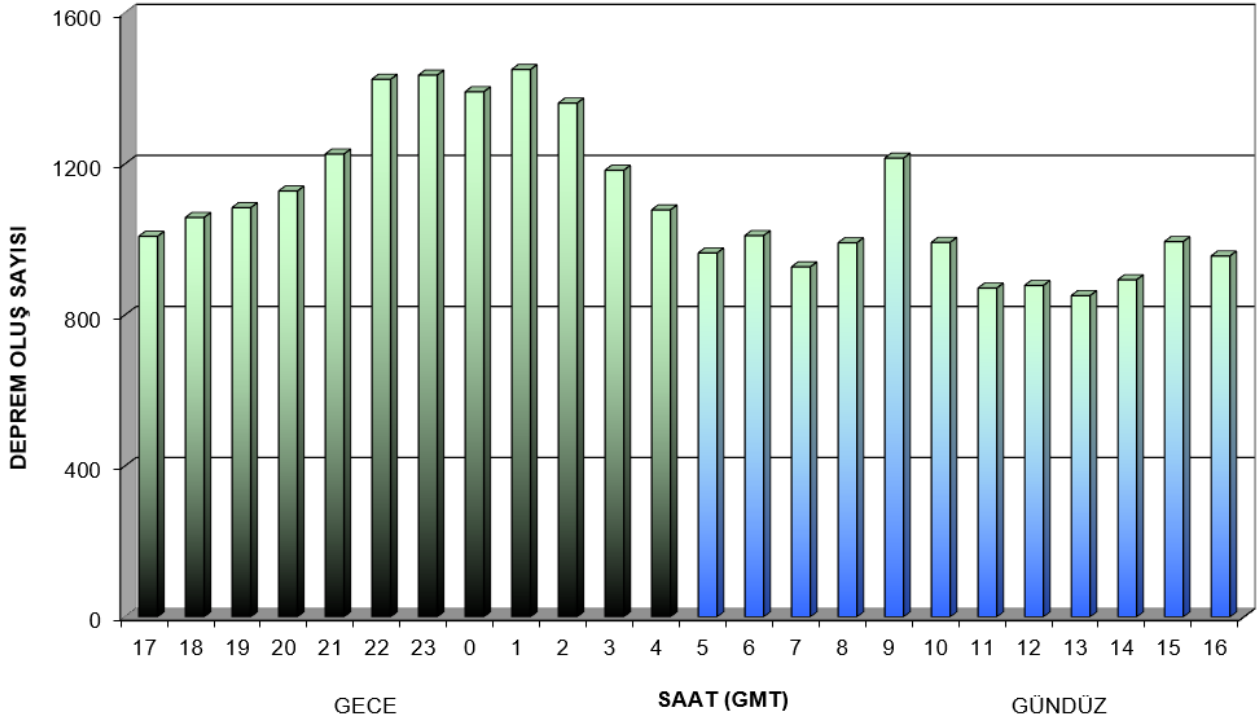


Bu üç grafik, 2024 yılındaki Türkiye ve yakın çevresindeki depremlerin büyüklük aralıklarına göre aylık dağılımlarını göstermektedir. İlk grafik,  $M \geq 0.5$  büyüklüğündeki toplam 26368 depremin aylara göre dağılımını sunmakta ve Ocak, Şubat ve Mayıs aylarında yoğun depremsellik olduğunu vurgulamaktadır. İkinci grafik,  $M \geq 4.0 - M < 5.0$  arasındaki toplam 211 depremin dağılımını ortaya koymakta ve Temmuz ayında bu büyüklükteki depremlerin en sık görüldüğünü göstermektedir. Üçüncü grafik ise  $M \geq 5.0 - M < 6.0$  arasındaki toplam 16 depremin aylara göre yoğunluğunu göstermektedir; bu kategoride en fazla deprem, Temmuz, Ekim ve Mayıs aylarında yaşanmıştır. Grafikler, Türkiye'nin yıl boyunca genelde düşük ve orta büyüklükteki sarsıntılarla deprem aktivitesini sürdürdüğünü göstermektedir.

Grafiklerden elde edilen bilgiler, depremler arasındaki büyüklük farklarının yıl genelindeki dağılımını anlamak için önemli veriler sağlamaktadır.  $M \geq 0.5$  büyüklüğündeki depremler büyük çoğunluğu oluştururken,  $M \geq 4.0 - M < 5.0$  arasındaki depremler daha seyrek görülmüştür.  $M \geq 5.0 - M < 6.0$  büyüklüğündeki depremler ise oldukça nadir meydana gelmiştir ve belirli aylarda yoğunlaşmıştır. Bu durum, bölgede yer alan fay hatlarının hareketliliği ve sismik aktivitenin genellikle düşük ve orta şiddet düzeyinde seyrettiğini, ancak belirli dönemlerde daha büyük şiddette depremlerin de oluşabildiğini göstermektedir. Veriler hem deprem risklerinin hem de yıl içindeki zamansal değişimlerin detaylı analizini mümkün kılmaktadır.



## 2024 YILINDA DEPREMLERİN SAATLERE GÖRE DAĞILIMI ( 0.5 ≤ M ≤ 6.0 )



2024 YILINDA DEPREMLERİN SAATLERE GÖRE DAĞILIMI

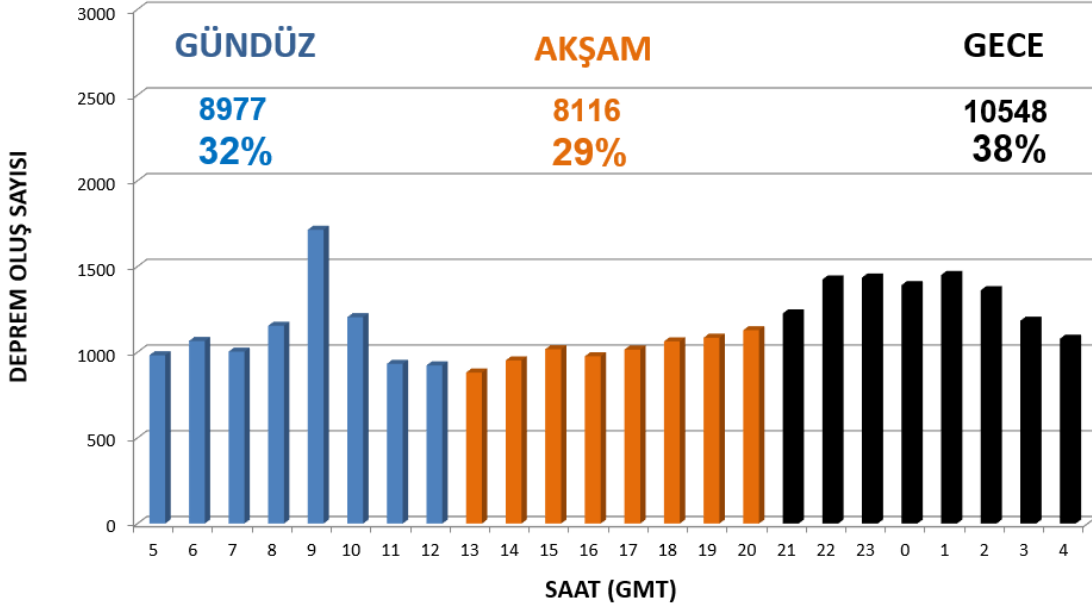
SAAT (GMT)	GECE												GÜNDÜZ												TOPLAM
	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
0.5 ≤ Mw ≤ 6.0	1008	1058	1084	1128	1226	1424	1435	1391	1450	1361	1183	1078	964	1010	927	991	1215	992	871	878	851	893	994	956	26368
TOPLAM	14826												11542												

FARK : 3284 % 12

2024 yılında meydana gelen depremlerin saatlere göre dağılımını gösteren bu tablo ve grafik, gece ve gündüz arasındaki deprem yoğunluğu farkını net bir şekilde ortaya koymaktadır. Verilere göre, toplam 26368 depremden 14826'sı gece saatlerinde, 11542'si ise gündüz saatlerinde gerçekleşmiştir. Gece saatlerinde meydana gelen depremler, gündüze oranla %12 daha fazladır.

Deprem etkinliği gece boyunca 00:00-02:00 (TS) saatleri arasında zirve yaparken, gündüz saatlerinde özellikle sabah 11:00-12:00 (TS) aralığında artış gözlemlenmiştir. Bu dağılım, yer hareketlerinin zamansal dinamiklerini anlamak açısından önemli bir ipucu sunarken, gece saatlerinde daha büyük bir dikkat ve hazırlık gereksinimini de işaret etmektedir.

## 2024 YILINDA DEPREMLER ve PATLATMALARIN SAATLERE GÖRE DAĞILIMI ( $0.4 \leq M \leq 6.0$ )



### 2024 YILINDA DEPREMLER ve PATLATMALARIN SAATLERE GÖRE DAĞILIMI

SAAT (GMT)	GÜNDÜZ								AKŞAM								GECE								TOPLAM
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	
$0.4 \leq M_w \leq 6.0$	982	1065	1003	1154	1714	1204	932	923	881	952	1017	976	1015	1063	1084	1128	1226	1424	1435	1391	1450	1361	1183	1078	27641
	8977								8116								10548								
	32%								29%								38%								

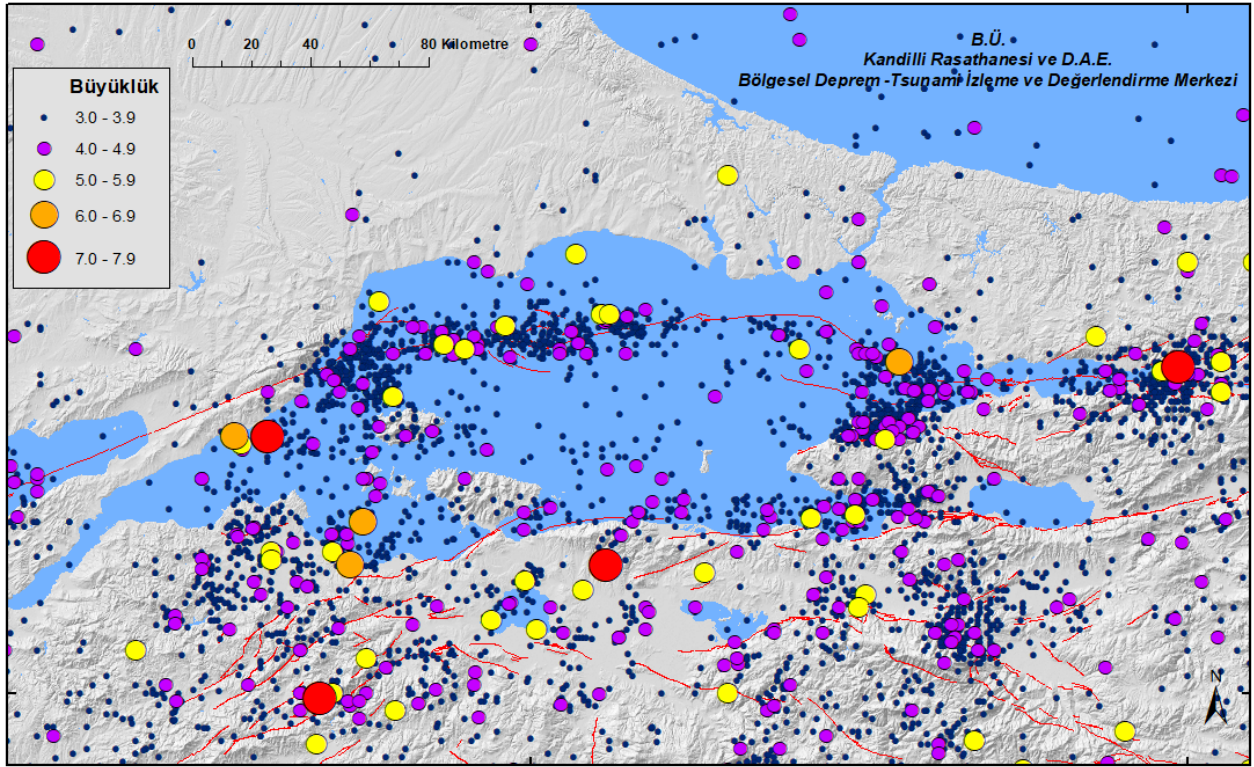
2024 yılı boyunca  $0.4 \leq M \leq 6.0$  büyüklüğündeki deprem ve patlatmaların saatlere göre dağılımını gösteren bu tablo ve grafik, sismik aktivitenin günün farklı zaman dilimlerindeki değişimini etkileyici bir şekilde ortaya koymaktadır. Gece, toplam 10548 deprem ile %38 ile en yüksek oranın görüldüğü zaman dilimi olurken; bunu %32 oranıyla gündüz (8977 deprem) ve %29 oranıyla akşam (8116 deprem) izlemektedir.

Saatlere göre analizde, öğlen saat 12:00 (TS) civarında ülke genelinde yapılan insan kaynaklı yapay patlatmalar nedeniyle büyük bir artış gösterdiği gözlenmektedir. Bu veriler, gece saatlerindeki deprem yoğunluğunun önemi nedeniyle toplumsal risk yönetimi ve farkındalık geliştirilmesi açısından dikkat çekicidir. Hem gündüz hem de akşam saatlerindeki oranlar ise yer hareketlerinin günün tamamına dengeli bir şekilde dağıldığını göstermektedir.



28° E

30° E

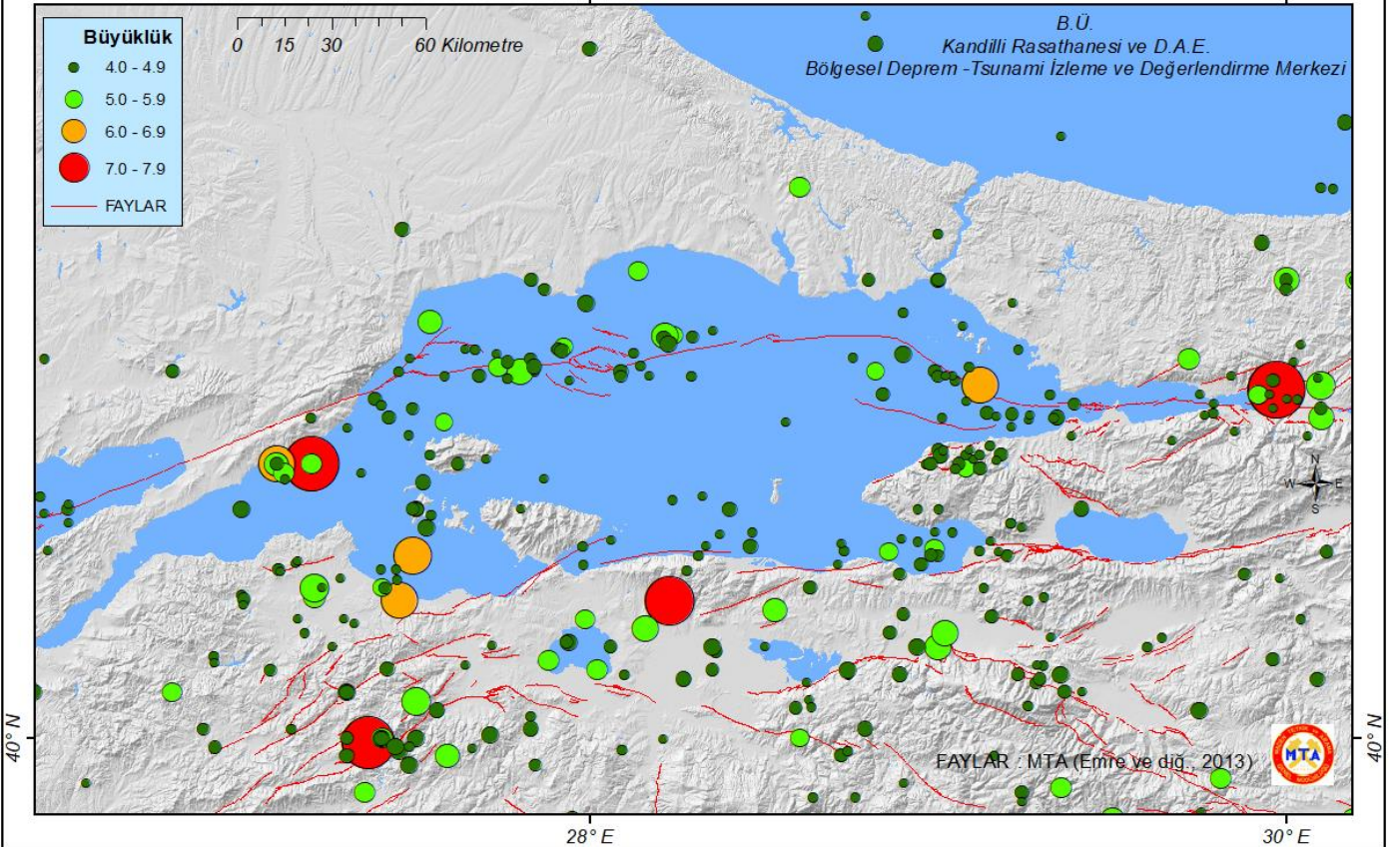


\* FAYLAR : MTA (Emre ve diğ., 2013)



28° E

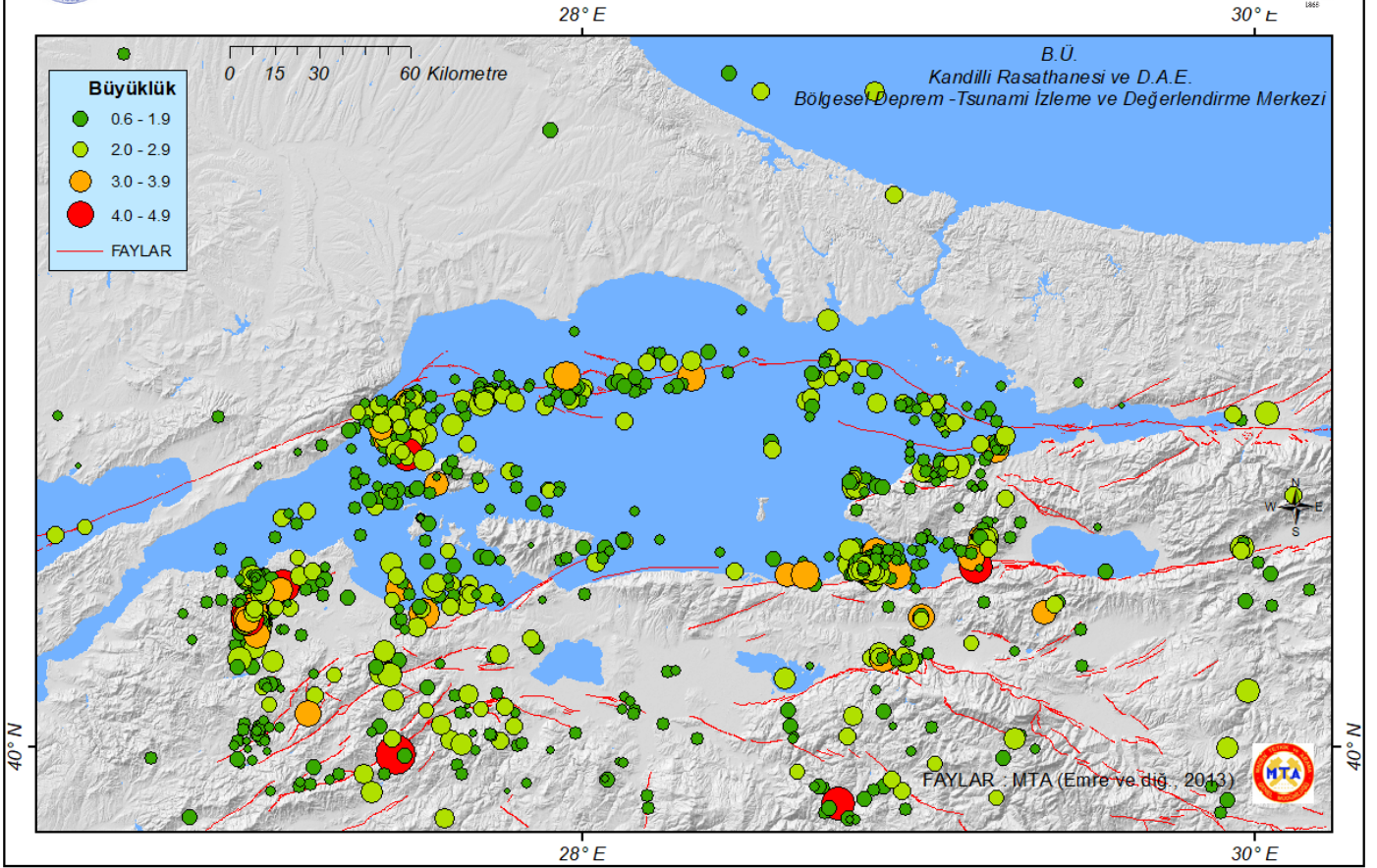
30° E



FAYLAR : MTA (Emre ve diğ., 2013)





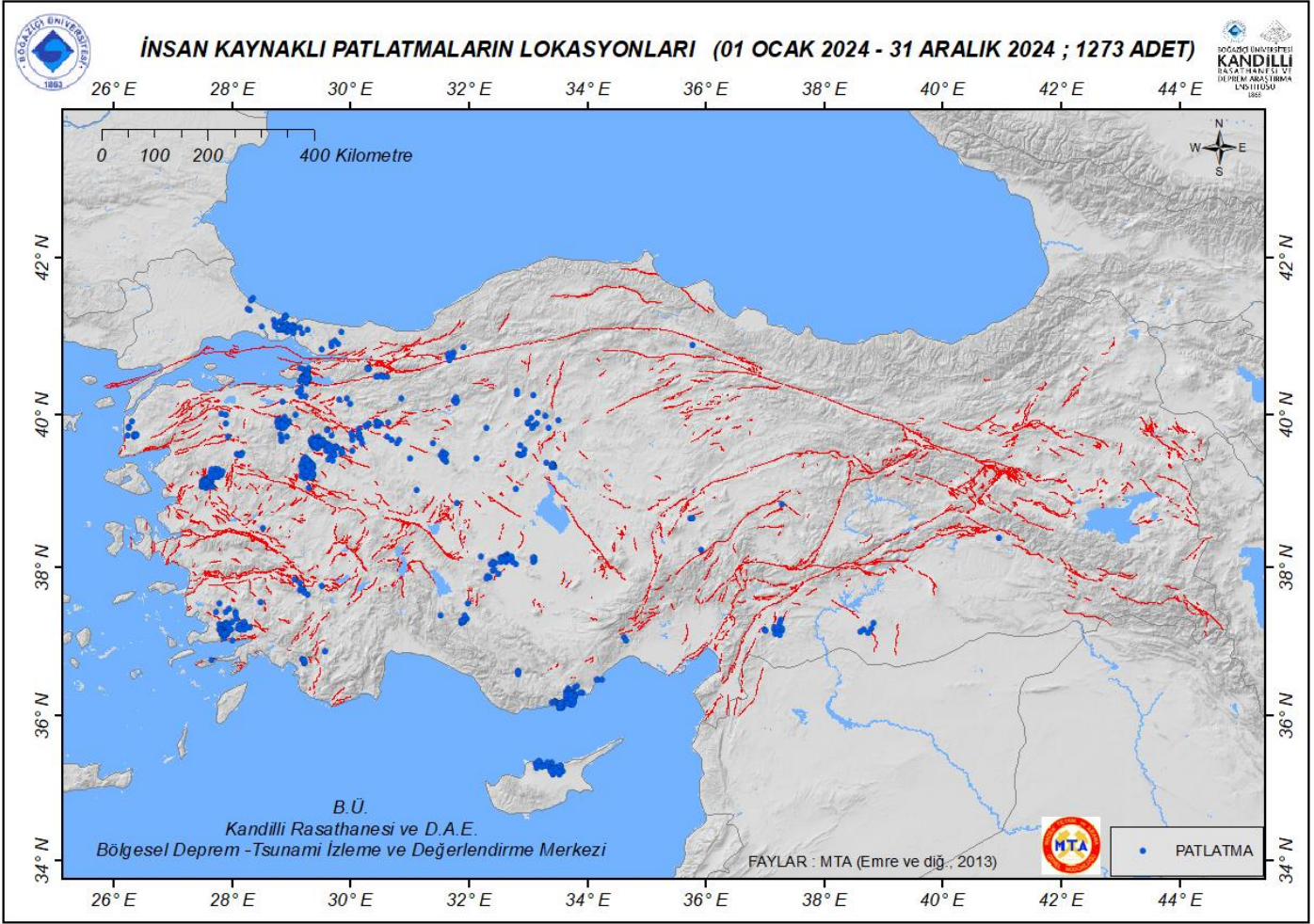


Bu üç harita, Marmara Denizi ve çevresindeki depremselliğin büyüklük, zaman ve konum açısından detaylı bir analizini sunmaktadır. İlk harita, 1900-2024 yılları arasında  $M \geq 3.0$  büyüklüğündeki 3583 depremin dağılımını göstermektedir. Depremlerin büyük bir kısmının Marmara Denizi içindeki fay hatları boyunca yoğunlaştığı, özellikle kuzeydeki Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun aktif olduğu görülmektedir. Harita, geçmişte gerçekleşmiş büyük ölçekli depremleri de ( $M \geq 6.0$  ve  $M \geq 7.0$ ) belirgin şekilde işaret ederek, bölgenin tarihsel depremselliği açısından kritik bir risk barındırdığına işaret etmektedir. Marmara Denizi içindeki ve çevresindeki aktif fayların, gelecekte de yüksek risk taşıdığını açıkça ortaya koymaktadır.

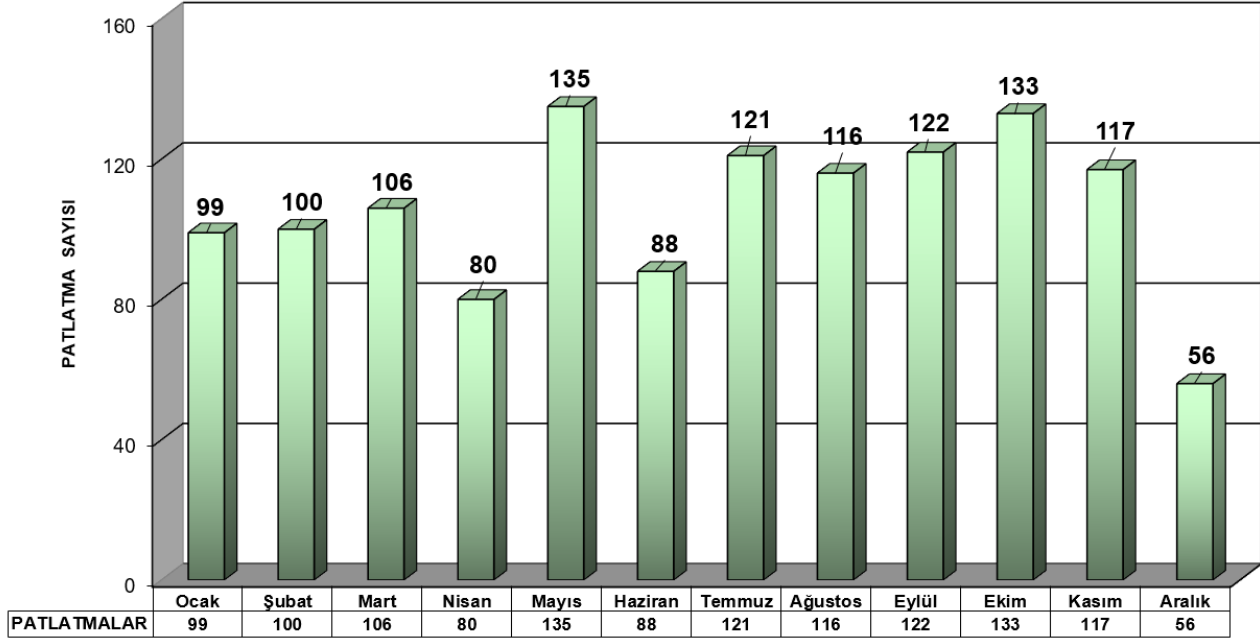
İkinci harita, 1900-2024 yılları arasında Marmara Denizi ve çevresindeki  $M \geq 4.0$  büyüklüğünde toplam 320 depreme işaret ederken, depremlerin yine aktif fay hatları boyunca sıralandığı ve özellikle doğu Marmara ile İstanbul açıklarında yoğunlaştığı görülmektedir.

Üçüncü harita ise 2024 yılında meydana gelen  $M \geq 0.6$  büyüklüğünde daha küçük ölçekli 1.336 depremi göstermekte ve küçük depremlerin özellikle İzmit Körfezi, Marmara Denizi'nin merkez kısımları ve Tekirdağ açıklarında yoğunlaştığını vurgulamaktadır. Bu haritalar, Marmara bölgesinin mikro ve makro ölçekte sürekli bir sismik aktivite altında olduğunu ve büyük bir depremin olma potansiyelinin her zaman yüksek olduğunu bir kez daha teyit etmektedir.

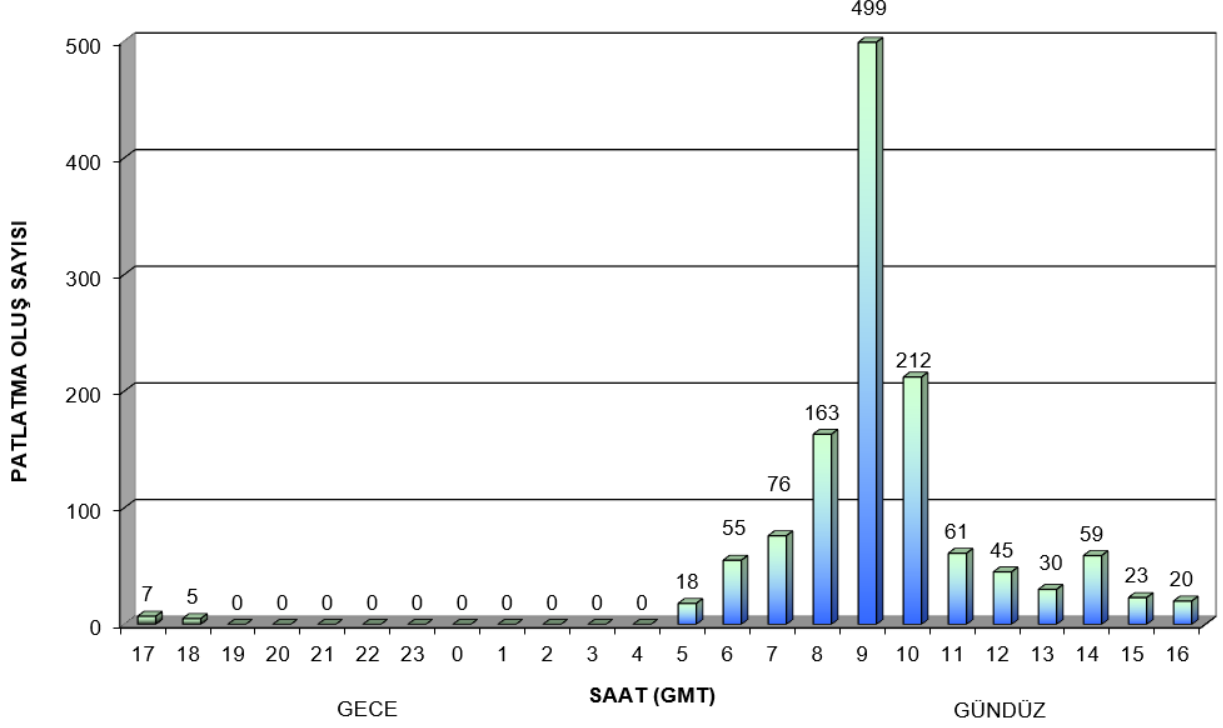




**2024 YILINDA İNSAN KAYNAKLI PATLATMALARIN AYLARA GÖRE DAĞILIMI**  
01 Ocak 2024 - 31 Aralık 2024 TOPLAM : 1273 Adet



## 2024 YILINDA PATLATMALARIN SAATLERE GÖRE DAĞILIMI



## 2024 YILINDA PATLATMALARIN SAATLERE GÖRE DAĞILIMI

SAAT (GMT)	GECE												GÜNDÜZ												TOPLAM
	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
	7	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	55	76	163	499	212	61	45	30	59	23	20	1273
TOPLAM	12												1261												

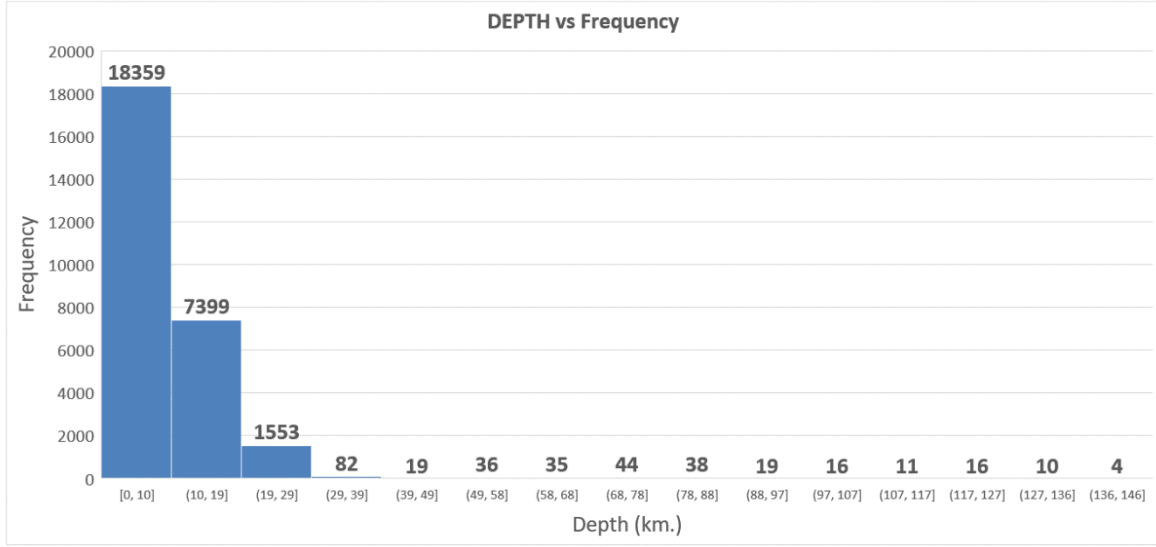
FARK : 1249 % 98

2024 yılında insan kaynaklı patlatmaların Türkiye geneline yayılışı ve zamanlama bilgilerini gösteren bu harita ve grafikler, patlatmaların lokasyon ve zamansal dağılımına ilişkin önemli veriler sunmaktadır. Harita, patlatmaların yoğun olarak Marmara, Ege, İç Anadolu, ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde gerçekleştiğini göstermektedir. Patlatmaların konumları, endüstriyel faaliyetlerin, madencilik operasyonlarının ve inşaat projelerinin ülke genelindeki dağılımını yansıtmaktadır. Özellikle maden bölgeleri yakınlarında kümelenmiş şekilde görülen patlatmalar, insan kaynaklı sismik aktivitelerin doğada nasıl tespit edildiğini göstermektedir. Bu tür patlatmaların yerel fay hatlarına yakın bölgelerde olması, sismik risk açısından dikkatle incelenmesi gereken bir olgudur.

Grafikler, patlatmaların aylara ve saatlere göre dağılımını analiz ederek zamansal eğilimleri ortaya koymaktadır. Aylık dağılımda, Mayıs (135 adet), Ekim (133 adet) ve Eylül (122 adet) aylarının en yoğun patlatma aktivitelerinin gerçekleştiği dönemler olduğu görülmektedir. Saatlik dağılımda ise yüzde 98 oranında gündüz gerçekleştirilen patlatmaların, özellikle öğlen saat 12:00 (TS)'de zirve yaptığı dikkat çekmektedir (499 adet). Bu, patlatmaların büyük ölçüde iş saatlerinde, kontrol altında yapıldığını göstermektedir. Bununla birlikte, gece saatlerinde yapılmış toplamda yalnızca 12 adet patlatma bulunması, bu aktivitelerin planlı ve güvenli koşullarda gerçekleştiğine işaret etmektedir. Bu bulgular, insan kaynaklı patlatmaların gerçek deprem kayıtlarından dikkatle ayrıştırılması gerektiğini ve sismik analizlerde bu tür verilere özel bir hassasiyet gösterilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

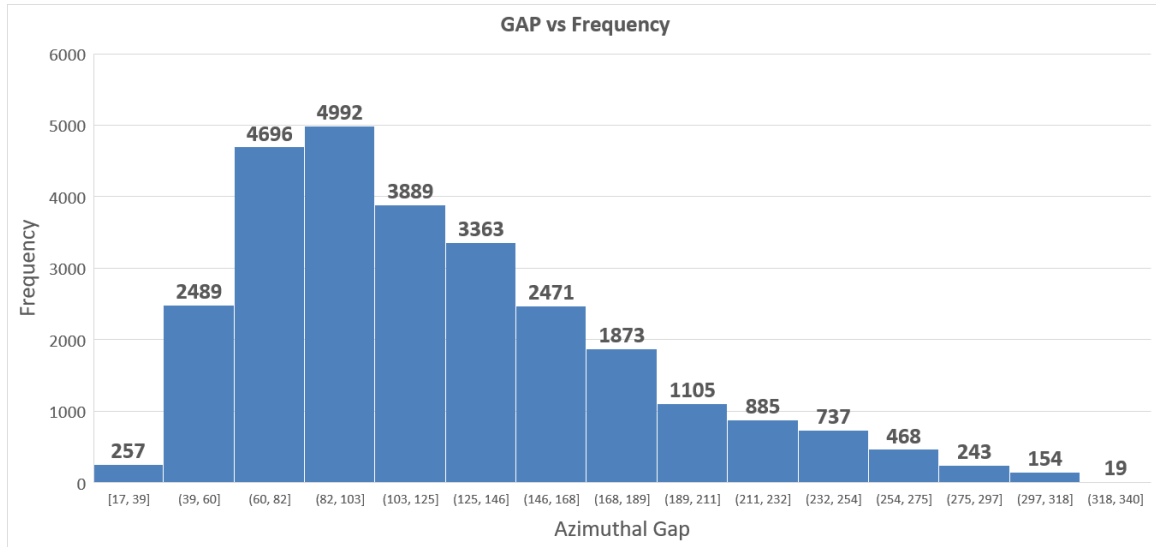


# 2024 Yılı Deprem ve Yapay Patlatmaların Çok Yönlü Dağılımsal Analizi



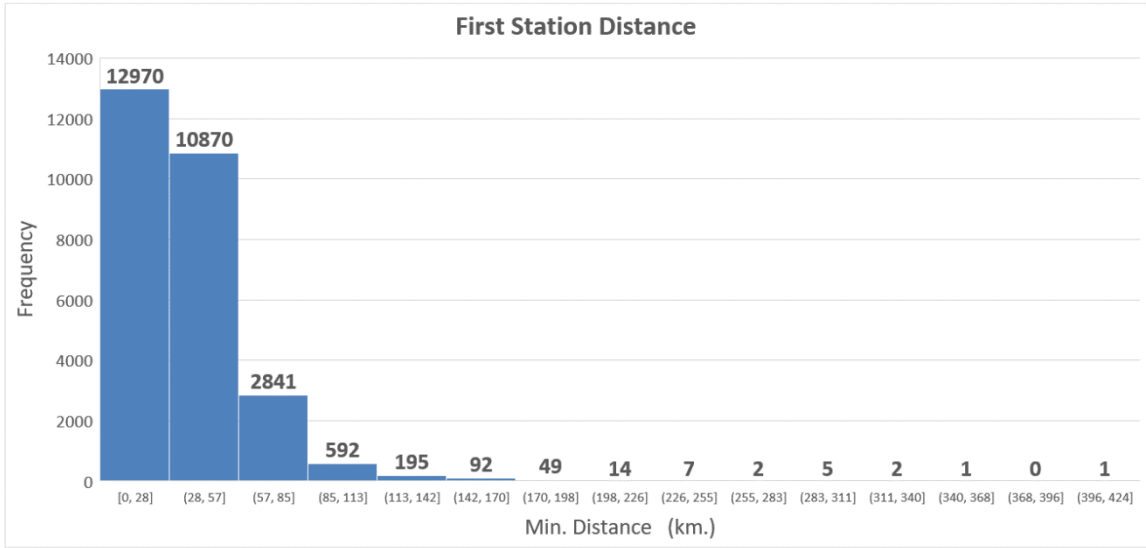
## 1. Deprem ve Patlatma Derinliklerinin Frekansa Göre Dağılımı

Bu grafik, 2024 yılında meydana gelen depremlerin ve yapay patlatmaların derinliklerini (km cinsinden) analiz etmektedir. Depremler 0-146 km arasında sınıflandırılmış ve en fazla yoğunluk 0-10 km derinlikte görülmektedir. Bu durum, Türkiye ve çevresinde sığ depremlerin daha yaygın olduğunu göstermektedir. Patlatmalara yönelik verilerin de benzer derinliklerde yoğunlaştığı belirtilmiştir.



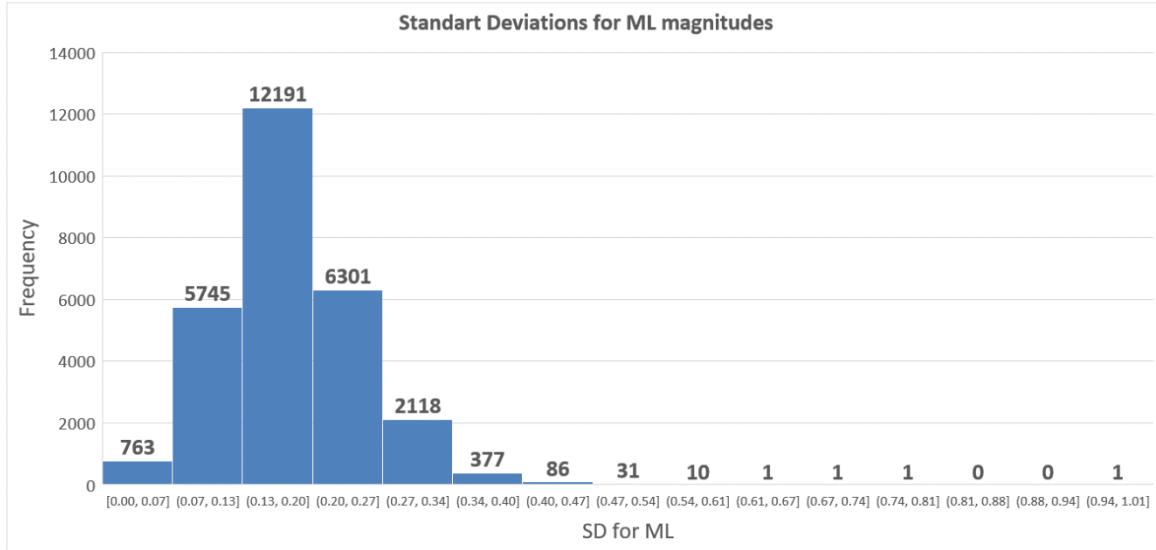
## 2. Azimutal Açıklık Değerlerinin Frekansa Göre Dağılımı

Bu grafik, azimutal boşluk (GAP) değerlerini analiz etmektedir. Azimutal boşluk, depremlerin konumlandırılmasında kullanılan istasyonların mekânsal düzenlenmesini ifade eder. GAP değerleri 17 ile 340 arasında değişirken, 120-180 aralığında yoğunlaşma görülmektedir. Bu da bölgede ölçümlerin genellikle simetrik dağıldığını ancak bazı eksikliklerin bulunduğunu göstermektedir.



### 3. Deprem ve Patlatmaların İlk İstasyon Mesafelerinin Dağılımı

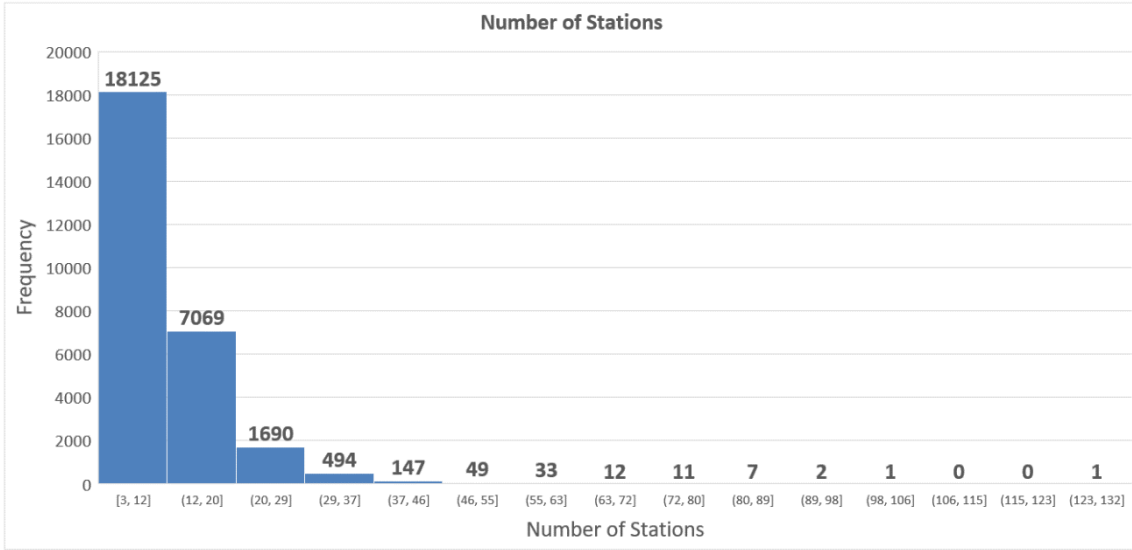
Bu grafik ise depremleri tespit eden ilk istasyonların mesafesini göstermektedir. İlk istasyonların çoğu 0-28 km mesafede yer almış ve bu, bölgedeki yoğun deprem ağı sayesinde hızlı algılama yapıldığını ifade eder.



### 4. ML Büyüklükleri için Standart Sapma Değerlerinin Dağılımı

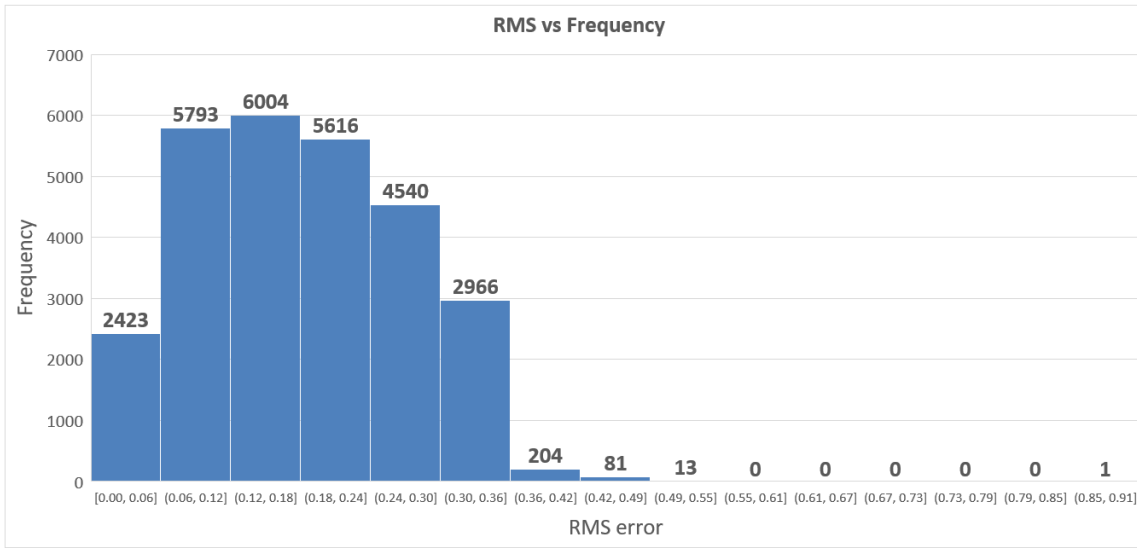
Burada, büyüklük tahminlerinde kullanılan ML değerleri için standart sapma sonuçları yer alır. En çok 0 ile küçük sapma değerleri dağılım gösterir, bu durum hesaplamaların hassas ve doğru yapıldığını belirtmektedir.





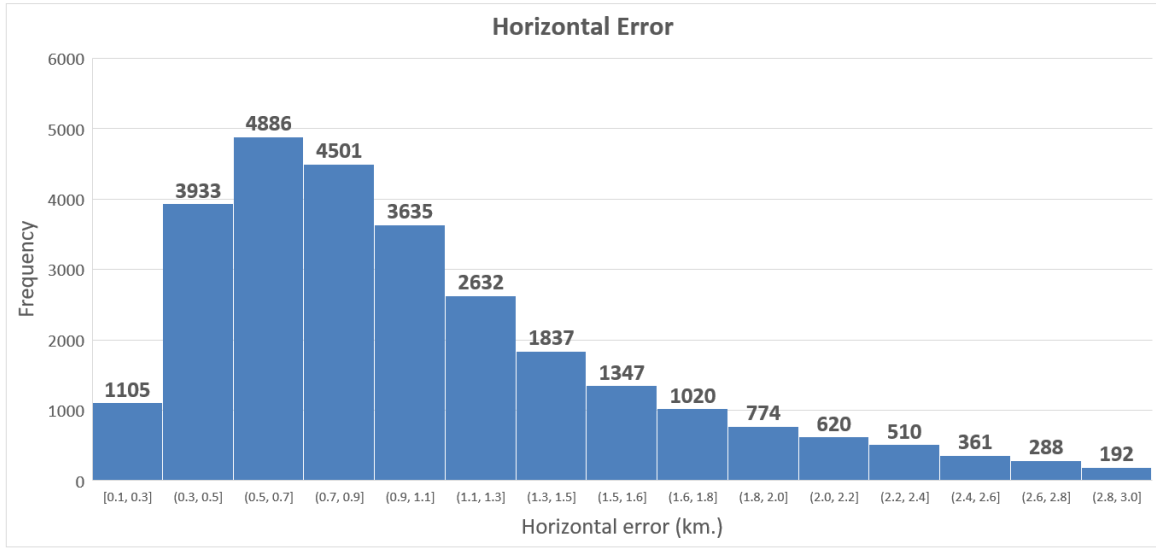
## 5. Depremler İçin Kullanılan İstasyon Sayısının Dağılımı

Grafikte, depremlerin tespitinde kullanılan istasyon sayısının frekansı gösterilmektedir. Deprem lokasyonlarının büyük kısmı 0-20 arası istasyon tarafından tespit edilmiştir. Bu durum, hem yerel hem de küresel istasyon ağlarının veri paylaşımını işaret eder.



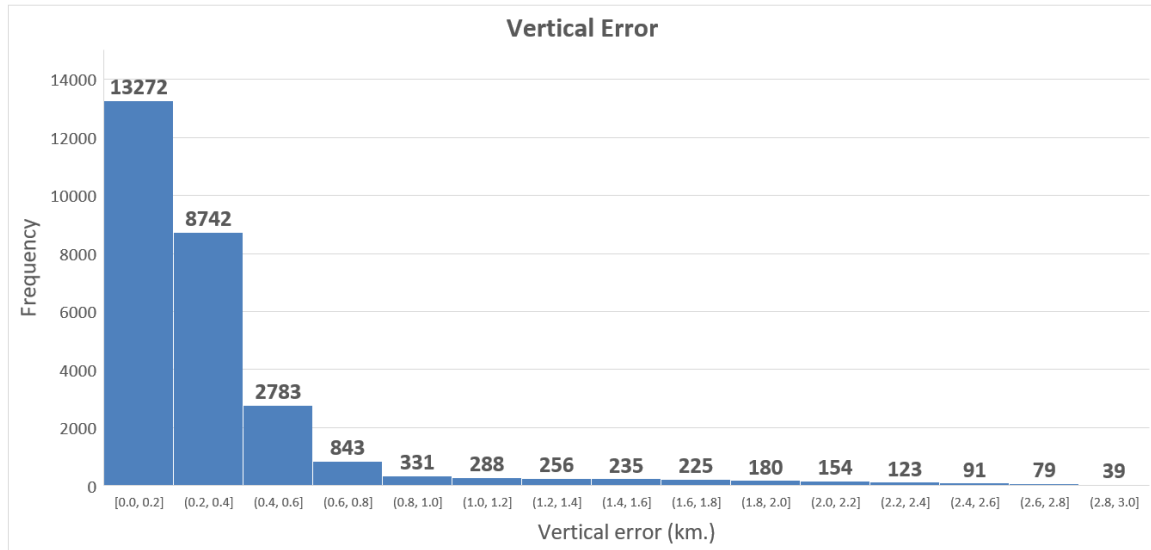
## 6. RMS Hata Değerlerinin Frekansa Göre Dağılımı

Bu grafik, deprem ve patlatmalara yönelik konumlandırma hatalarının (RMS) frekansını göstermektedir. 0.06 ile 0.18 arasında yoğunlaşan düşük hata oranları mevcuttur, bu da hesaplamaların büyük oranda doğru yapıldığını göstermektedir.



## 7. Yatay Hataların Frekans Dağılımı

Yatay doğrulama hatası analiz edilmiştir ve hatanın çoğu 0.1-0.5 km arasında yoğunlaşmıştır. Bu hata değerleri yerel sistemlerin hassasiyetini olumlu bir şekilde yansıtır.

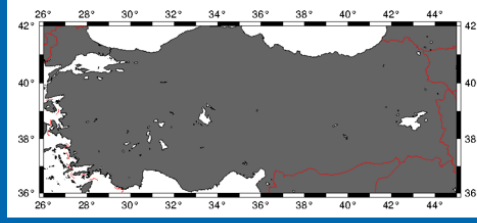


## 8. Düşey Hataların Frekans Analizi

Düşey hataların çoğu 0.2-0.6 km aralığında yoğunlaşmıştır. Bu hata türü, deprem derinliklerinin belirlenmesinde sınırlı sapma olduğunu ortaya koyarak yüksek bir güvenilirlik sergiler.



1900 – 31 ARALIK 2024  
(36-42 K , 26-45 D)



- $3.0 < M < 3.9$  53408 Adet (Ortalama Günde 1 adet)
- $4.0 < M < 4.9$  5883 Adet (Ortalama 8 Günde bir)
- $5.0 < M < 5.9$  979 Adet (Ortalama 47 Günde bir)
- $6.0 < M < 6.9$  87 Adet (Ortalama 17 Ayda bir)
- $7.0 < M < 7.9$  20 Adet (Ortalama 6.25 Yılda bir)

DEPREM MEYDANA GELMEKTEDİR..

Türkiye genelinde 3.0 ile 7.9 büyüklük aralığında toplam 60000'den fazla depremin meydana geldiği görülmektedir. Bu depremler içinde en sık görülenler ( $3.0 \leq M \leq 3.9$ ) günde birden fazla gerçekleşirken,  $7.0 \leq M \leq 7.9$  büyüklüğünde yıkıcı depremler yaklaşık her 6.25 yılda bir meydana gelmiştir. Bu veriler, Türkiye'nin aktif tektonik fay hatlarının etkisi altında sürekli sismik bir tehdit içinde olduğunu vurgulamaktadır.

Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, Bölgesel Deprem-Tsunami İzleme ve Değerlendirme Merkezi, Türkiye ve çevresindeki depremleri ve tüm sismik hareketleri 7/24 kesintisiz şekilde izlemekte ve değerlendirmektedir. Toplanan veriler, hızla analiz edilerek yetkili makamlara ve kamuoyuna duyurulmakta, böylece afet yönetiminin ilk adımları etkin bir şekilde atılmaktadır. Büyük bir sorumlulukla yürütülen bu çalışmalar, olası risklerin doğru şekilde yönetilmesini ve toplumun daha güvenli bir geleceğe hazırlanmasını sağlamayı hedeflemektedir. Kandilli Rasathanesi, her an teyakkuzda olan ekibiyle ülkenin güvenliğine ve bilimsel gelişimine katkıda bulunmaya devam etmektedir.