

## **Osmanlı Devleti'nde Depremlere Karşı Sismografların Kullanılması**

**Derya Geçili<sup>1</sup>**

### **Öz**

Erken kültürlerde depremler için verilen açıklama, diğer doğal afetlerle aynı olmuştur. Onlara göre depremler; ilahi gazabın sonucunda meydana gelmiştir. 18. Yüzyıla kadar bu düşünce Avrupa'da değişmemiştir. Bilimin genişlemesiyle birlikte diğer birçok alan gibi deprem çalışmalarının da bir uzmanlık halini alabileceği görülmüştür. Deprem ve yeryüzünde meydana gelen hareketleri inceleyen sismoloji alanı 19. yüzyılın sonlarında sismik kayıt cihazlarının gelişmesiyle ortaya çıkmıştır. Sismoloji diğer adıyla deprem bilimi, yer hareketlerini ve depremi inceleyen bir bilim dalı olmuştur. Bir süre sonra Avrupa'da depremden haberdar olabilmek, hasarı en aza indirmek amacıyla sismograf araçları da kullanılmaya başlamıştır. Osmanlı Devleti'nde tarih boyunca depremlerden dolayı çok büyük acılar yaşanarak zararları görülmüştür. Özellikle 1894 depreminin yarattığı sorunlar ve büyük kayıplardan dolayı yerin hareketleriyle depremin kuvvet durumunun belirlenebilmesi için çalışmalara başlanmıştır. Bu amaçla Avrupa'dan uzmanlar getirilip sismograflar satın alınarak depremin yeri, büyüklüğü ve derinliğine ilişkin elde edilen sismolojik veriler incelenmiştir. Aşağıda Osmanlı Devleti'nde depremlere karşı alınan önlemler ve sismolojik çalışmalar anlatılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Deprem, Doğa Kaynaklı Afet, Osmanlı Devleti, Sismograf

## **The Use of Seismographs Against Earthquakes in the Ottoman State**

### **Abstract**

The explanation given for earthquakes in early cultures was the same as for other natural disasters. According to them, earthquakes were the result of divine wrath. This idea did not change in Europe until the 18th century. It was seen that with the expansion of science, earthquake studies, like many other fields, could become a speciality. The field of seismology, which is about studies on earthquakes and movements of the earth, emerged at the end of the 19th century after the development of seismic recording devices. Seismology, which is also known as earthquake science, is a branch of science that studies ground movements and earthquakes. After a while, various seismograph instruments started to be used in Europe in order to be aware of the earthquake and to minimize the damage. Great suffering was experienced because of earthquakes and their damage was seen throughout the history of the Ottoman State. In particular, because of the problems and great losses caused by the 1894 earthquake, initiatives were started to determine the strength of the earthquake with the movements of the ground. For this purpose, experts were brought from Europe and seismographs were purchased and the seismological data obtained regarding the location, magnitude and depth of the earthquake were examined. The measures taken against earthquakes in the Ottoman State and seismological studies are explained below.

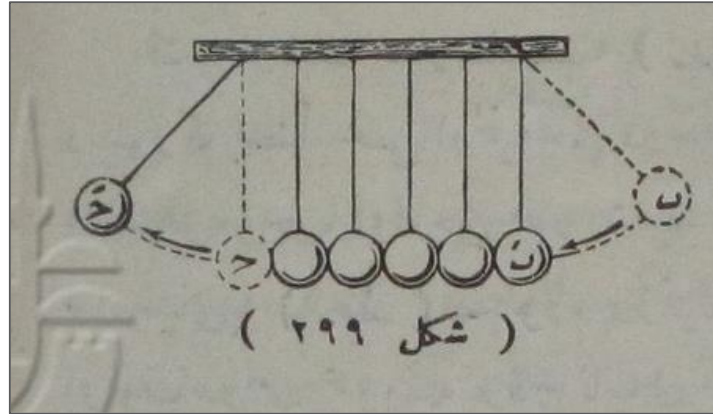
**Keywords:** Earthquakes, Seismograph, Ottoman State, Natural Disaster

<sup>1</sup>Doç. Dr. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi Bölümü, Niğde  
e-posta / e-mail: degecili@hotmail.com. ORCID No: 0000-0002-1579-9578

*Bu çalışma 1999 Gölcük Depreminde kaybettiğim kardeşim Sedat Geçili'ye ithaf edilmiştir.*

## 1. GİRİŞ

Depreme dair eski zamanlarda çeşitli varsayım ve hurafeler ortaya atılmıştır. Bunlardan birine göre; güya dünya bir öküzün boynuzu üzerinde durduğundan, öküz aksırdıkça dünya sarsılmış ve depremler meydana gelmiştir. Diğer bir hurafeye göre; basıncın etkisiyle zamanla yerdeki deliklerden birtakım gazlar çıktığından sallantılar yaşanmıştır. Bir diğerinde yer altında elektrik veya elastiki maddeler ateş aldıklarından patlıyordu. Başka birinde ise depremler yeraltı madenlerinin (kömür gibi) ateşe verilmesinden olmuştur. Hatta depremin yağmurla kar gibi herhangi bir doğa olayı olduğu da iddia edilmiştir (Yüzbaşı Sadi, 1328/1912). İlerleyen dönemlerde ise Yunan doğa filozoflarından depremler için daha natüralist açıklamalar gelmiştir. Depremlerle ilgili ortaya atılan en etkili neden Aristoteles tarafından yapılmıştır. Aristoteles'e göre depremler, yeraltında esen rüzgârlarla bağlantılı meydana gelmiştir. Deprem diğer adıyla zelzele veya yer sarsıntısı en kısa tanımıyla yer kabuğundaki sismik dalgaların yeryüzünü sarsması olayıdır. Yeraltında biriken sular, hava basıncı ve sıcaklıktan dolayı buharlaşarak yükselmek için yol ararlar. Gittikçe şiddetini artırıp kabına sığamayacak bir dereceye geldiklerinde ise hapsedildikleri yerden çıkmak için yeryüzüne doğru hareket ederler. (Ali Muzaffer, 1312/1894). Deprem daima yer kabuğunun içinde bir noktadan yayılır, bu noktaya "dahili merkez", depremin yerin altında ilk meydana geldiği noktaya da "sathi merkez" adı verilmiştir. Depremin büyük etkisi sathi merkezde hissedilip şiddeti buradan uzaklaştıkça azalmıştır. Dahili merkez ne kadar derin ise yerin altında depremin etkisi o kadar fazla olmuştur. Aşağıdaki Şekil 1'de gösterildiği üzere birer ipe asılmış olan fildişi toplardan en baştaki yukarı doğru kaldırıp bırakılır. Çarpmanın etkisiyle en sonda gösterilen top yukarı doğru kalkıp tekrar eski vaziyetine gelir. En baştaki ve sondaki toplar bu çarpmalardan etkilenenler de ortadaki toplar asla hareket etmezler. Buna göre yerin altında, depremden ya etkilenilmemiş veya çok az hissedilmiştir. (Hüseyin Remzi, 1325/1909).



Şekil 1. Fildişi Toplarla Depremin Etkisinin Kanıtlanması (Hüseyin Remzi, 1325/1909)

Depremin dışardan hissedilen hali ise her zaman aynı tarzda olmamıştır. Bu afet gerek şiddeti ve gerekse sirayet derecesine göre yer kabuğunu farklı şekillerde sallamıştır. Sarsıntılar yatay, dikey ve hem dikey hem de yatay olarak deniz dalgaları gibi üç çeşittir. Deprem çoğunlukla dikey ve yatay şekilde olup diğeri ise çok nadir meydana gelmiştir. Bu nedenle depremin genellikle dikey ve yatay olarak ikiye ayrılması daha uygundur. Bazı eski kitaplarda deprem, doğrudan ikiye ayrılıp bunların birine "kayaları yerlerinden çıkaramayanlar", diğeri ise "kayaları şiddetle fırlatanlar" denilmiştir. Birincisi gayet hafif ve tehlikesiz olup ikincisi ise iki şekilde ortaya çıkmaktadır. Biri depremin merkezi sayılan mahalın birkaç kere kalkıp inmesi, diğeri ise merkezden başlayarak bir

hat üzerinde etrafa yayılmasıdır. Yatay (ufki) olarak meydana gelen deprem, adeta bir çalkantı şeklinde hissedilir. Bu çeşit deprem, ev ve dükkân gibi binalarda çok yıkıcı etki göstermektedir (Resimli Mecmûa, 1308/1893). Dünya tarihi boyunca meydana gelen depremlerin çoğu yataydır, geliş yönü anlaşılabilir doğudan, batıdan veya diğer yönlerden geleceği hissedilir. Yatay olan depremin bir dikey hareketin sonucunda olduğu kararına varılabilir. Çünkü depremin merkezi kabul edilen yerin hiç yoktan sallanışı özellikle dikey olup buradan etrafa doğru azar azar yatay bir hale gelmektedir. Aslında çok ağır başlamasa da binalarda çok fazla etkisini gösterebildiğinden yatay depremin korkunç sonuçları olabilir. Yukarıdan aşağıya (dikey) olan deprem ise en etkili olanıdır (Hüseyin Remzi, 1325/1909). Dikey deprem, yeryüzünde bir yeraltı basıncı sebebiyle yerin şiddetle kalkıp inmesiyle hissedilir. Bu gibi sarsıntılar genellikle bir merkezde meydana gelir. Bu mahal şiddetlice kalkıp inerken bir kısmı batarak kalır ve bir kısmı da daha fazla yükselir. Böyle hareket çok sınırlı olan yerin bir bölümünü sallar ve dikey depremin kuvvetine göre yer tamamen kalkıp inebilir. Dikey olarak meydana gelen deprem çevredeki diğer mahallere dahi sirayet eder, sadece bu etki yatay olur. Birçok mahallerin yerin içine girmesi veya denizde batıp kalması hep bu dikey depremin sonucudur. Eski çağlarda meydana gelen, bu gibi yer hareketleriyle çöküp batmış ve sonra yerlerine göller meydana gelmiş birçok şehir ve kasaba bulunmaktadır. Dikey hareketlerin şiddeti, kayaları yerlerinden fırlattığı gibi bazı zamanlar mezarları kaldırdığı dahi görülmüştür. Depremin üçüncü çeşidi ise çok fazla görülmemiştir. Bu çeşit deprem, kıyıların çevresindeki deniz dalgaları gibidir. Bir merkezden başlayarak kalkıp indikten sonra duracağı noktaya gelir. Bu depremin çok ağır sonuçları olsa da sadece fazla meydana gelmemektedir (Resimli Gazete, 1308/1892).

Deprem ne yangın ne gemi batması ne de kasırgayla boralara benzemektedir. Depremin yaptığı tahribatın hiçbir afetle mukayese edilmesi mümkün değildir (DH.MKT, 224/30, 1311/1894). Şiddetine bağlı olarak neden olduğu ağır sonuçlarda artmaktadır. Depremden sonra küçük büyük bazı yarıklar ve çatlaklar açılarak buralardan bir takım buhar veya gazlı sularla diğer maddeler fışkırlabilir. Bu yarıklar ve çatlakların meydana geldiği yerlerde yaşayan insanların bunlardan etkilenmemeleri mümkün değildir. MÖ. 526 senesinde Antakya'da meydana gelen depremde 250.000 insan hayatını kaybetmiştir. 25 sene sonra yani MÖ. 551'de Beyrut'ta deprem olmuş gerek evler ve gerekse halkın büyük bir kısmı zarar görmüştür. Avrupa'da Vezüv ve Hekla yanardağları ateş saçmıştır. Yanardağlardan çıkan yakıcı maddeler, yerkürenin akıcılığının devamına yardım etmiştir. Yerkürenin bu gibi kusurları yeryüzündeki canlıları çok fazla ve aniden meydana gelen depremlere karşı korumuştur. Yanardağlar, yerin derinliklerinde bulunan deniz ateşinin dalgalarını yatıştırarak depremlerin etkisini azaltmıştır.<sup>2</sup> MS. 472'de İtalya'da yanardağların çıkardığı kül, havanın yaymasıyla 1.200 km uzakta bulunan İstanbul'a kadar ulaşmıştır. Depremlerin ağır sonuçlarından biri de yerin yarılması ve her şeyi içine alıp yok etmesidir. Amerika'da Richmond'da meydana gelen deprem sırasında birçok kişi hayvanlarıyla beraber açılan bir çatlakta kaybolmuştur. Çünkü meydana gelen çatlaklar yine o sırada kapanarak insanlardan hiçbir eser bırakmamıştır. Yeryüzünde görülen büyük uçurumlar, eskiden meydana gelen büyük depremlerden kaynaklanmıştır. Antik eser olarak gördüğümüz göl diplerindeki şehirler veya birkaç kilometre kazıldığında yer altında ortaya çıkan kasabalar hep bu gibi depremlerin sonucunda olmuştur. Hindistan'da meydana gelen depremde bir mahal tamamen çökmüştür. Burada bulunan Sendiri kasabası, gölün içinde bulunmaktadır. Anadolu'da Konya vilayetine bağlı Akşehir göllerinin birinin içinde de böyle bir şehir fark edilmiştir. Yine Bursa İnegöl kasabası yakınlarında depremde çökmüş bir kasaba vardır (Resimli Gazete, 1308/1893).

<sup>2</sup> Yanardağların depremlere etkisi hakkında Mehmet Emin Efendi, *Hidâyet'ül-Tarik* isimli çalışmada farklı bir yer ayırmıştır. Mehmet Emin Efendiye göre; "zelzele her yerinde sarı damarları olan yerin ızdırabı ve hareketi demektir. Bazı yerlerden bu ızdırab yanardağlar sayesinde ateş olarak dışarı çıkmaktadır. Ancak dışarı çıkmak için bir menfez bulamadığında yerin altında hareket edip zelzeleyi meydana getirmiştir. Mehmet Emin Efendiye göre, yanardağlar olmasaydı, hemen hemen her gün ve belki her dakika depremler meydana gelebilirdi (Mehmed Emin Efendi, 1314/1896).

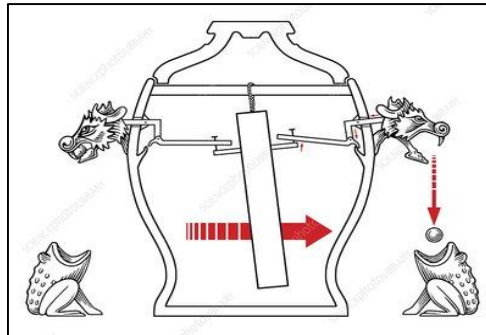
846 senesinde 5 gün boyunca devam eden depremden birçok insan etkilenmiştir. 1068'de Ramla depreminde 25 bin insan hayatını kaybetmiş ve kuyuların ağzından sular fıskırmıştır. 1293'de Jamayika ve 1294'de Sicilya'da meydana gelen depremlerde birçok can kayıpları meydana gelmiştir (Mecmûa-i Ebûziya, 1298/1881). 1298'de Sakız Adası depreminden sonra adanın bazı mahalleri batıp kalmıştır. Depremin bu gibi tahribatları nadir olup yukarıdan aşağıya hareketlerden meydana gelmektedir. Depremin ağır sonuçları, denizlerde de görülmüştür. Denizlerde şiddetine göre dalgalar büyüyerek insanları korkutmuş ve bazen de yarılarak gemileri içine almıştır. 1746'da Amerika'da Peru'da meydana gelen bir deprem sırasında geriye çekilen denizin geri dönen dalgaları yükselerek Kalau şehrini tamamen yıkıp limanda bulunan gemileri sahilden birkaç metre içeriye çekmiştir. Limanlı olan küçük denizlerde ise sallantı hissedilerek dalgalar atlaya atlaya gelmiştir. Depremin şiddeti bazen nehir ve ırmakların yönünü dahi değiştirmiştir (Resimli Gazete, 1308/1893).

Deprem yerkürenin merkezindeki ateşin belirtisi olduğundan yeryüzünde birçok değişimlere yol açmıştır. Bu nedenle dünyada ilk meydana gelen depremlerin çok şiddetli ve ağır sonuçları olmuştur (Bekir Siddık, 1308/1892). 1755'de Portekiz'in başkenti Lizbon'da meydana gelen deprem çok büyük olup önemli sonuçları olmuştur. Yaz aylarındaki depremden dört gün önce ortalığı büyük bir hararet ve akşam gibi bir karanlık kaplamıştır. Hatta deprem sabahı güneş tutulmuş gibi bir hava görülmüştür. Depremden 2 saat 25 dakika önce bazı sallantılar meydana gelmiş, daha sonra 6 dakika içinde binalar yıkılarak 60 bin insan yok olmuştur. Deprem, biraz ara ile tekrarladığından binalarla birlikte kaldırımlarda yürüyen insanları bile etkilemiştir. Bu deprem 16 milyon mil mesafede Amerika ile birlikte Kuzey İtalya, Almanya, Rusya, İsveç, Norveç, İngiltere ve Afrika'da dahi hissedilmiştir, ayrıca İrlanda sahilindeki gemiler karaya oturmuştur (Mecmûa-i Ebûziya, 1298/1881). Lizbon depremi uzak hareketin belirli bir yerden yayılan dalgalardan kaynaklandığı düşüncesini ortaya çıkarmıştır. 5 Şubat 1783 tarihinde İtalya'da Klavera eyaletinde meydana gelen büyük depremde ise 200 kadar köy ve kasaba yıkılarak 100 bin insan hayatını kaybetmiştir (Milli, 1309/1893). 1797'de Kolombiya'nın Riyobama şehrinde meydana gelen deprem sonucunda mezarlıktaki mezar taşları yukarı fırlamıştır (Yüzbaşı Sadi, 1328/1912). 16 Nisan 1854 tarihinde depremden sonra Sanselvador şehri 10 saniyede tamamen yıkılmış ve 10 bin kişi yok olmuştur. 21 Şubat 1858 tarihinde Görinte'de deprem, 7 saniyede şehrin tamamını harap etmiştir. 1865'te çamurlu yağmur, Nobel İzlanda'nın 500 km genişliğinde bir mahaline zarar vermiştir. 1868'de Sandeviç adasında dört defa deprem meydana gelmiştir. 1883'de 16 saniyede İtalya'da 1.200 ev yıkılmış ve 2.300 kişi hayatını kaybetmiştir. 1884 ve 1885'de İspanya, 1886'da Fransa ve Cezayir'de meydana gelen depremlerde binlerce insan enkaz altında kalmıştır. Cezayir'de depremden sonra yaşam devam etse de daha önceki insan sayısına ulaşamamıştır (Resûl Mesti, 1319/1901). 10 Haziran 1886 tarihinde Nobel İzlanda Adası'nın Vogar isimli kasabası üzerine şiddetli bir şekilde inen çamur tufanı burayı bütün oturanlarıyla tanınmaz hale getirmiştir. Yanardağlardan meydana gelen bu yağmur çoğunlukla depremden sonra ortaya çıksa da bazen deprem olmadan da görülmüştür. Vogar kasabasının etrafında depremden sonra büyük bir top sesi şeklinde patlama duyulmuştur. Bu patlama sırasında zeminde çok büyük çatlaklar meydana gelip sıcak su fıskırmaya başlamış ve etrafa kül yayılmıştır. Ertesi gün sıcak külden meydana gelen buhar, gökyüzünü baştanbaşa kaplayarak 9.000 m kalınlığında gayet büyük bir bulut ortaya çıkmıştır. Bu bulut, çevrede çok karanlık bir hava meydana getirdiğinden halk, çevreyi fenerlerle aydınlatmıştır. Bundan sonra 6 hafta kadar günde 20, 25 defa şiddetli şiddetsiz yer sallantıları devam etmiş ve bütün halk bunların sona ermeyeceğini düşünerek kasabayı terk etmiştir (Yüzbaşı Sadi, 1328/1912). 1891'de Japonya ile İtalya'da, 1892'de İspanya'da meydana gelen depremler 10 saniye içinde olup birçok şehir, kasaba ve köy yerle bir olmuş, on binlerce insan hayatını kaybetmiştir. Japonya'da çok büyük yanardağlar olduğundan depremlerde çok şiddetli meydana gelmiştir. Yeraltı, depremlerden çöküp ağırlık dengesini kaybettiğinden birçok küçük ve büyük mağaralar meydana gelerek binalara çok fazla

hasar vermiştir. Japonya’da bir depremde 31 sancak ile 400 bin nüfuslu Nakova isimli kasabanın yarısı yok olmuştur. Japonya’da depremin 8 dakika uzamasıyla binlerce insanın feryatları gökyüzüne ulaşmıştır. Ayrıca, depremden dolayı yüzlerce askeri kışla, fabrika, köprü, rıhtım, yol, şehir, kasaba ve köylerde büyük yangınlar meydana gelmiştir. Depremlerden dolayı Japonya mimarisi resmen tahta, kâğıt ve samandan yapılan binaların dışındaki her türlü inşaatı yasaklamıştır. 1906 San Francisco, 1920 Kansu ve 1923’de Tokyo depremlerinde hayatlarını kaybeden insanların sayısı yarım milyonu aşmıştır (Yüzbaşı Sadi, 1328/1912).

Depremden önce her zaman bazı doğal işaretler meydana gelmiştir. Merkezi mesafenin birçok mahallerinde kırlangıçların korkup yuvalarından çıkıp gitmeleri gibi dikkat çekici durumlarla karşılaşmıştır. Bazı mahallerde kırlangıçlar, akşam yuvalarına geri dönseler de diğer mahallerde telgraf hatları üzerine konup şiddetli sarsıntılardan sonra geri gelmişlerdir. Merkezi mesafenin birçok mahallerinde hareketten birkaç dakika önce tavukların ve diğer hayvanların korkup bağırdukları duyulmuştur. Hayvanlar, insanoğlunun ancak yerin sallanmasıyla anlayabildiği depremi daha önce hissetmekte uzman olduklarını kanıtlamıştır. Bu durum, en küçük sesi ve hafif bir sarsıntıyı anlayabilecek bilimsel araç-gereçler imal edilmesinin önemini göstermiştir. Bu gibi araçlar, hafif bir yer hareketini dahi haber verebileceğinden, şiddetli sallantılara dair büyük dikkat çekebilirdi. Böylece depremin bütün ağır sonuçlarından dolayı bilimsel istatistiklerini ortaya koyabilmek amacıyla bir takım araçlar yapılmaya başlanmıştır. Bu amaçla ortaya çıkan araçlara sismometre (mikyâs-ı zelzele) veya sismograf (zelzele-i nüvis) adı verilmiştir. Sismografla meydana gelen bir sarsıntının şiddeti, istikameti, zamanı ve devamı anlaşılabilir. Bu gibi araçlar çoğu ülkelerde rasathanelerden (başka telefon istasyonlarına da yerleştirilmiştir (Şehbal, 1325/1909).

İlk sismograf, MS. 200’den sonra Çin İmparatorluğunda Zhang Heng tarafından yapılmıştır. Yunanca bir kelime olup sismo titremek, grafo ise yazıyor anlamına gelmektedir. Sismograf ise deprem ve yeryüzünde meydana gelen hareketleri kayıt eden cihazdır. Depremin yönü ve sarsıntının oluşunu bildirdiği iddia edilen bu cihazın, en az bir kez bile hissedilmeyen sarsıntıya tepki verdiği iddia edilmiştir. Bir kavanozun içinde asılı olup her yöne hareket edebilen bu alet, Şekil 2’de görüldüğü gibi yer sarsıntısıyla birlikte sallanarak canavar başının ağızındaki top kurbağanın ağızına düşmekte bu şekilde depremin istikameti tespit edilebilmekteydi (Şehbal, 1325/1909). Çin’de ve İran’da Maragheh gözlemevinde gelişmişleri kullanılsa da günümüz araçlarının esasını teşkil eden ilk modern sismograf ise 1703’de Fransa’da Jean Hautefeuille tarafından yapılmıştır. 1784 veya 1785’te Atanasio Cavalli, her yöne doğru serbestçe sallanabilecek bir sarkaç yapmış ve altına bir miktar kum koymuştur. Rakkasın (sarkaç) sivri ucu kuma hafifçe dokunuyor ve bir sallantı olunca kumun üzerine çizgiler meydana geliyordu. 1818’de Niccolo Cacciato tarafından da başka bir cıva sismoskopu yapılmıştır (Musson, 2013).



Şekil 2. İlk Sismograf Cihazı (<https://www.sciencephoto.com>).

Sismografların en basiti ise Luigi Palmieri tarafından yapılan içi cıvayla dolu bir kaptır (HR.İD, 1999/65, 1894). Şekil 3'de görüldüğü üzere düz ve derinliği az bir kabın dört tarafında cıva yüzeyine yakın oluklar vardır ve bu olukların biri kuzeye bakmaktadır. İçine bir miktar cıva konulduğunda depremle birlikte sarsıntının istikametinde oluktan cıva akmaya başlamaktadır. Daha sonra bu kabın sekiz tarafına delik açarak başka bir çeşidi yapılmıştır. Titreyiş meydana gelip kap sallandığı zaman cıva, titremenin yönüne göre sekiz delikten birine doğru kayarak deliğin altında bulunan fincana dökülmüştür. Bu tarzda yapılmış bir alet sayesinde Palmieri tarafından, Vezüv yanardağı üzerindeki deprem başarılı şekilde kayıt edilmiştir (Şehbal, 1325/1909).

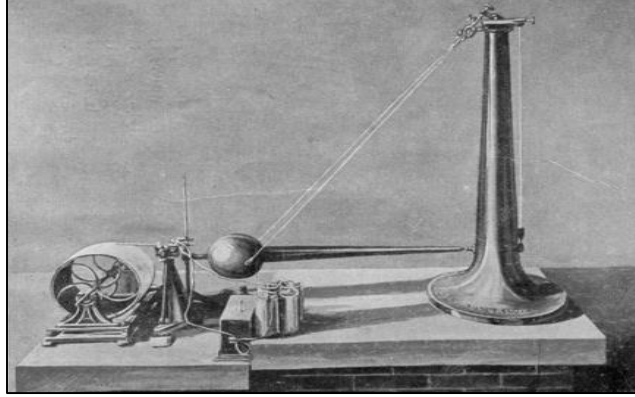


Şekil 3. Civalı Zelzele Nüvis Aleti (Civalı Deprem Yazıcı Alet) (Şehbal, 1325/1909).

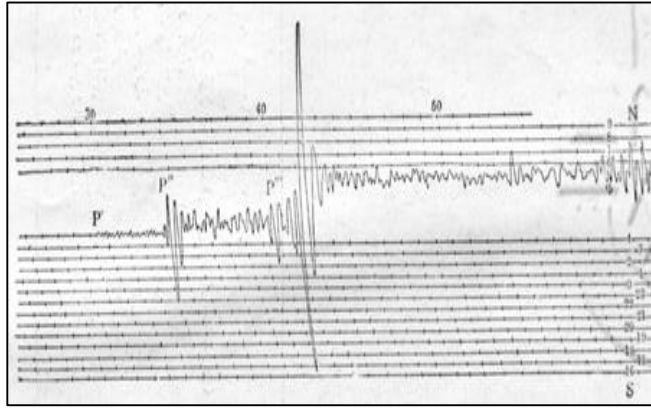
1855'de ise Karl Kreil tarafından her yöne hareket edebilir bir sarkaç (hareketli alet) ile saat makinesinden oluşan alet icat edilmiştir. Bu alette bulunan kurşun kalemi, bir kâğıt üzerine çizgi çizerek depremin başlangıcını, istikametini ve şiddet derecesini göstermiştir. Daha sonraki deprem ölçümleri, bir yerin hareketlerini kayıt için iki rakkaslıdır ve yine çizgi çizen kalemi bulunmaktadır. Depremin ölçümü yapılırken bazı konulara dikkat edilmiştir. Sabit bir dayanak veya demir masa, düz zemine oturtulur ve diğer parçalar bunun üzerine yerleştirilirdi. Aletin ikinci esas kısmı olan saat makinesi, yaklaşık 100 kilo kadar bir ağırlık vasıtasıyla işlerdi. Şekil 4'te görülen uzun vida elektrikle işleyen bir dişli çarka bağlıydı. Bunun üstündeki büyük üstüvaneyi doğal bir hareketle hem döndürür, hem de ileriye doğru iterdi. Bu büyük üstüvane alüminyumdan yapılmış üzerine isle siyah hale getirilmiş bir kâğıt sarılıydı. Kâğıda ince bir iğnenin ucu hafifçe temas eder ve kayıtlı barometrelerde olduğu gibi üstüvane döndükçe kâğıdın üstünde iğnenin dokunduğu yerlerin isi silinerek beyaz bir çizgi meydana gelirdi. Aletin üçüncü esas kısmı çok fazla hassas ve bir diğerine bağlı bir takım rakkaslardan oluşurdu. Rakkaslar, üstüvane üzerinde duran iğneyle dururdu. Aletin bulunduğu yer ve yerle beraber dayanağı herhangi bir sebeple titrer titremez bu titreme rakkasa intikal ederdi. Bu zamana kadar sakin duran iğne, sağa ve sola sallanmağa başlar ve üstüvaneye sarılı kâğıdın üzerine titreme sebebiyle Şekil 5'teki gibi çizgiler meydana getirirdi (Şehbal, 1325/1909).

Diğer bir sismometre bir ipliğe asılmış bir şakulden oluşup bu da yüzeyi düzeltilmiş ince kum tabakasının üzerinde çizgiler çizerek sallantının yönünü gösterirdi. Daha sonra ise barometre ve termometrelerde olduğu gibi kendi kendine yazan aletler icat edilmişti. Bu gibi aletlerle insanın hissedemeyeceği en hafif sarsıntılar bile anlaşılabilirdi. Fakat sarsıntılar meydana gelmeden önce gapten haber verircesine bir depremi tahmin edebilecek alet yoktu. Bir depremin merkezini bulmak için bazı sismometrelere ve doğru saatlere ihtiyaç vardı. Depremin merkezi, meydana geldiği kıtanın altındadır. Birçok hesap ve bazı araçlarla sallantının derinliği belirlenmeye çalışılırdı. Bunun hesaplanması için bazıları, yerlerdeki yarıklarla meydana gelen çatlakların

vaziyeti ve istikametlerine müracaat etmişti. Bazıları da görünen merkezin etrafında aynı zamanda sallantı olan noktalarla birleştirerek onlardan depremin sebeplerini çıkarmak istemişti. Sadece bu üçüncü şık doğru olmayarak bir hattı takip eden depremler için uygulanması mümkün değildi. Çünkü çeşitli depremler için sallantı merkezinin derinliği 10 km ile 40 km arasında tahmin edilmişti. Bir depremin etkilediği alan ne kadar büyük ise sallantıda ol kadar derindi. Hatta sallantının kaynağı yerin merkezinde olduğu farz edilirse yeryüzünün tamamen sarsıldığı düşünülebilirdi (Halil Edhem, 1312/1896).



Şekil 4. Son Sistemde Bir Zلزle Nüvisin Heyet-i Hariciyesi



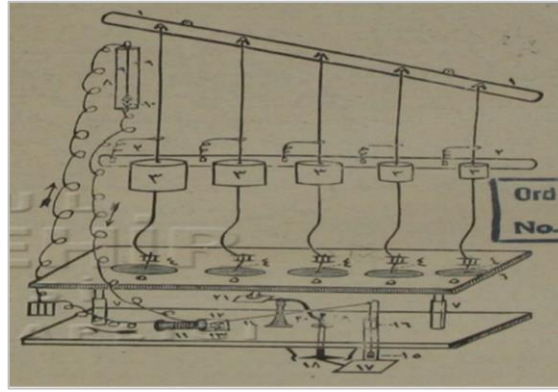
Şekil 5. Zلزle Nüvis Aletinin Çizdiği Hat (Şehbal, 1325/1909)

19. yüzyılın ortalarından itibaren depremler yeni sismograflarla daha sistematik yöntemlerle araştırılmaya başlanmıştır. İlk defa Fransa'da Mösyö Pare, dünyada hissedilen depremleri sismograflarla kayıt etmeğe başlayıp incelemelerinin sonucunda bunların arazi, mevsim ve ayın hareketine bağlı olduklarına karar vermiştir. Mösyö Pare'ye göre geçen yüzyılda kayıt edilen 6.596 depremden 3.435'i kameri ayın 1 ile 15 ve 3.161 adedi 15 ile 30'u arasına tesadüf etmiştir. Mevsimlere göre depremlerin sayısının değiştiğini de diğer istatistikler ispatlamıştır. 1850'den 1857'ye kadar tutulan kayıtlarda yerkürenin kuzey yarısı için Nisan'dan Eylül ayına kadar 862 deprem ve Ekim'den Mart ayına kadar 948 deprem görülmüştür. Sonbahar ile kış (yani dünyanın güneşe uzak olduğu zaman) depremlerin sayısı ilkbahar ile yaza göre (yani güneşe yakın olduğu zamandan) biraz daha fazla olduğu anlaşılmıştır. Bu istatistikler kesin bir karar verilebilecek derecede olmayıp değişebilir sonuçlar olarak kabul edilmiştir. Bir süre sonra Mösyö Faleb, güneş ile ayın birlikte yerküreyi etkileyerek depremi meydana getirdiğini ve bazı hesaplarla bir depremi



önceden haber vermenin mümkün olduğunu iddia etmiştir (Halil Edhem, 1312/1896). Uzmanların yaptığı tecrübelerden anlaşıldığına göre yeryüzünün herhangi bir noktasında meydana gelen depremi çok uzak yerlerden hissetmek mümkündür. Yerkürenin titreyişi çeşitli yönlerde meydana geldiği mahale göre, çok uzak noktalara yayılıyordu. Bundan dolayı Amerika'nın San Francisco şehri sahilinde meydana gelen depremin etkileri Avrupa'da hissedilmiştir. San Francisco depremi, en fazla Avusturya'da Laybah şehrini etkilemiştir. Laybah Rasathanesine Berlar isimli uzmanın sürekli kontrolü altında mükemmel bir sismograf yerleştirilmiştir. Bu sismografa göre, deprem 18 Nisan'da saat 02.59'da meydana gelmiştir. Laybah'da sismografa 02.59'da yansıyan deprem San Francisco'da tam olarak yarım saat önce 02.25'de hissedilmiştir. (Servet-i Fünun, 126).

Sismografin kayıtlarında ne kadar sağa ve sola doğru çizgiler varsa depremin şiddetinin seviyesini tam olarak anlamak mümkün değildi. Çünkü sismograf doğrudan depremin seviyesini göstermez, sadece dikey olarak kayıtlara bakılarak hafif veya şiddetli olduğuna dair bir fikir verirdi (Servet-i Fünun, 126). 1880 yılında İskoç fizikçi Sir James Alfred Ewing, İskoç mühendis Thomas Gray ve o sırada Japonya'da çalışan İngiliz Jeolog John Milne'in depremleri incelemeye başlamasıyla sismografların gelişimi hızlanmıştır. Milne, ünlü yatay sarkaç sismografıyla Japonya'daki birkaç depremi başarılı bir şekilde kaydetmiştir (Şekil 6). (Musson, 2013). Bu yatay sismograf, duvara bağlı kalın birinci pervane, ikinci pervane, beş adet muhtelif uzunlukta rakkas, hiçbir yere bağlı olmayan uzun kâğıtlar ve kağıtları çizmek için kullanılan iğnelerden (kalem) meydana gelirdi. Deprem durumunda rakkaslar hareket etmeye başlayarak iğneler hafifçe temas ettikleri kâğıtlara çizgi çizerlerdi. Böylece sismograftan deprem ve yerin durumuyla ilgili sonuçlar elde edilirdi. Milne'nin yatay deprem sismografı, ufak yer hareketlerini hissedecek kadar hassas olmadığından geliştirilmeye devam edilmiştir. James Forbes, uçları kıvrık yatay cam tüplerden yapılmış başka bir sismograf yapmıştır. Böylece ilim adamları tarafından sismograflarla ilgili modern çalışmalara devam edilmiştir (Doktor Sadi, 1328/1912)



Şekil 6. Yatay Recefeleri Kayıt Eden Zلزle Nüvisi (Yatay Depremleri Kayıt Eden Alet) (Doktor Sadi, 1328/1912).

Makalede tarih boyunca yaşanan depremin etkilerinden başlayarak sismografların kullanılmaya başlaması ve Osmanlı Devleti'nde deprem ve sismograflar üzerine yapılan çalışmalar anlatılmıştır. Sismografların Avrupa'dan satın alınması ve kullanılmaları sürecine değinilmiştir. Buna göre çalışmanın amacı, tarihi özellikleriyle birlikte depremlerin zararlarına engel olmak için kullanılan sismografların önemini anlatmaktır. Makalede kaynak olarak arşiv belgeleri, Osmanlıca eserler, mecmualar transkript edilerek kullanılmıştır.



## 2. SİSMOGRAFLARIN ÖNEMİNİN FARK EDİLMEME BAŞLANMASI

Türk toprakları tarih boyunca birçok depremlere sahne olmuştur (C.DH, 326/16257, 1185/1771). 1302'den 1306'ya kadar Osmanlı Devleti'ndeki depremlerin istatistiklerine göre 231 zelzeleden 15 tanesi İstanbul'da yaşanmıştı. Buna göre İstanbul'da her sene üç tane deprem meydana gelmişti. Yine 5 sene boyunca depremlerin çoğu Aydın vilayeti ile Sakız Adasında görülmüştü. Sakız'daki depremler, Çeşme ve Urla'da hissedildiği gibi bazen İzmir'de Demirci ve Akhisar'a doğru yayılmıştı. Erzurum, Yanya ve Manastır vilayetlerinde dahi bazı depremler görülmüş, bunlar belirli istikametleri takip etmişti. Kayseri ve çevresinde meydana gelenlerin bir kısmı ise Erciyes dağından dolayı volkanik depremlerden sayılmıştı. Beş senelik istatistikler mevsimlere ayrılacak olursa 231 depremden 51'i kış, 39'u ilkbahar, 44'ü yaz ve 92'si sonbahara tesadüf etmişti. Buna göre kış ile sonbaharda, yaz ile ilkbahara göre daha fazla deprem meydana gelmişti.

1454 yılından sonra İstanbul'da çok fazla deprem olup şiddetli ve uzun sürenleri 1459, 1464, 1474, 1484, 1489 ve 1496 tarihlerinde meydana gelmişti. Ancak 1498 ve 1501'de birkaç defa olsa da hafif geçmişti. 1509'da II. Beyazıt döneminde İstanbul'da şiddetli depremler yaşanarak gerek nüfusça ve gerekse boyutça büyük hasarlara neden olmuştu. 1510 yılında da yer sarsıntıları çok dehşet verici olduğundan 10.000'den fazla insan hayatını kaybetmiş ve hayli hasar yapmıştı. Bu deprem sırasında camiler, binalar ve çarşılarla beraber İstanbul'un büyük bir kısmı harap olmuştu. Yavuz Sultan Selim, depremden sonra cami, medrese, kütüphane, tekke, türbe, hamam gibi çeşitli binaların taşla ve bunların dışındakilerin ise ahşap olarak inşa edilmesini istemişti. Bu tarihten sonra 1582, 1594, 1008, 1599, 1631, 1646, 1650 ve 1656 yıllarında şiddetli surette birçok deprem meydana gelmişti. 1678'de yine etkili deprem olmuş ve birçok binalar hasar görmüştü. 1703'deki yer sarsıntılarında birçok mahaller yıkıldığı gibi Avrat Pazarı adındaki mevki de bulunan Dikilitaş etrafındaki çok eski binalar zarar görmüştü. 1719, 1723, 1724, 1725, 1728, 1729, 1730 yıllarında yine şiddetli denilebilecek tarzda müthiş depremler meydana gelmiş ve büyük yarıklar açılmıştı. 1752'de meydana gelen deprem ise çok şiddetli olup ağır kayıplara yol açmıştı. 1779'daki sarsıntılar sonucunda Sultan Mehmed Han Camii ve çevresiyle birçok mabet, mescit, büyük binalarla dükkânlar zarar görmüştü. II. Mustafa, bu binaların mükemmel ve geniş bir şekilde yeniden inşa edilmelerini istemişti. 1796, 1807, 1816, 1828, 1838, 1850, 1857, 1860, 1862, 1867, 1869, 1873 tarihlerinde ve daha sonra meydana gelenler şiddetli olmayıp orta haldeydi (Halil Edhem, 1312/1896). Sadece 1856'da Bursa'da, 1863'de ve 1867'de Midilli'de depremlerin maddi ve manevi zararları olmuştu. Bu depremler sırasında Rodos'ta bulunan meşhur Kolos heykeli paramparça olmuş ve Arap kalesi yıkılmıştı. Sakız Adasında meydana gelen depremlerde yine tarihe geçecek büyüklüğe sahipti (Mecmûa-i Ebûziya, 1298/1881).

Osmanlı Devleti'nde İstanbul'u etkileyen çok büyük depremler yaşanmıştır. İstanbul depremlerinin çoğunda ilk sarsıntılar şiddetli olup sonra gitgide yavaşlayıp seyrekleşmiştir. Bu durum doğal bir konu olup yeraltında bulunan tabakaların zamanla kayıp yırtılmasından kaynaklanmıştır. Bundan dolayı önce ilk büyük sarsıntı meydana geliyor, daha sonrakiler ise yıkıntıyla çöküntü olsa da hafif ve tek tük oluyordu (Halil Edhem, 1321/1905). Bazı hafif sallantılardan sonra 1894'te İstanbul'da büyük bir deprem meydana gelmişti. Bunun üzerine uzman Mösyö Esernist ile görüşmeler yapılarak depremlerle ilgili incelemelere başlanmıştır. Mösyö Esernist depremin her yönüyle araştırılması gerektiğini savunmuştu. Bunun için bilimsel çalışmalar ve incelemelerde bir vapur görevlendirilerek İstanbul rasathanesi<sup>3</sup> müdürü Kumbari

<sup>3</sup> İlk Rasathane, 1577'de III. Murad Döneminde Molla Takuyiddin Efendi tarafından Beyoğlu'nda açılarak dokuz rasat aletiyle çalışmalar yapılmıştır. İlk modern Rasathanenin ise 1850'de Viyana Rasathanesinden Mösyö Litrof ile görüşmeler yapıldıktan sonra inşasına başlanmıştır. Ayrıca, Hamdi ve Ali Efendiler Viyana Rasathanesine eğitim amacıyla gönderilerek rasatçıların yetiştirilmesine çalışılmıştır (I.HR. 71/3436-1-7).

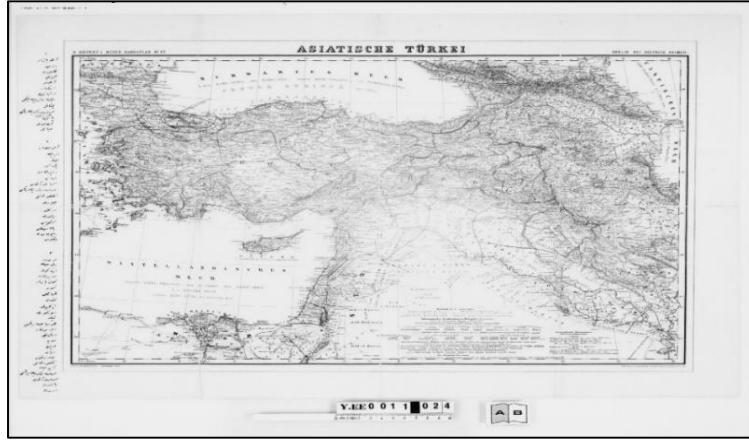
ve muavini Emil Lakvan Efendilerin de katılımlarıyla hareketli mahallerin tamamı ziyaret edilmişti. Bu incelemeler sonucunda aşağıdaki görüşler kaleme alınarak padişaha ve diğer deprem uzmanlarına arz edilmişti (Y.EE, 11/24, 1894).

Yüzyıllardır uzmanların incelemelerine göre bir deprem 1 ile 5 saniye arasında bütün mahali yıkamamaktadır, bu süre binaların yok olmasına yeterli değildir. 10 Temmuz 1894 tarihinde İstanbul'da meydana gelen deprem saat 12.24'de 3 kez şiddetli şekilde olmuştur. Birinci hareketten 1, 2 saniye önce kaldırım üzerinden oldukça hızlı bir şekilde birçok arabalar geçiyormuş gibi yer altından şiddetli sesler duyulmuştur. Yeraltından gelen sesle birlikte ortaya çıkan birinci hareket 4, 5 saniye sürüp diğerleri kadar şiddetli olmadığından en hafif eşyayı bile yere düşürmemiştir. İkinci hareket ise çok etkili olup uzayarak şiddeti adım adım artmış ve 8, 9 saniyede büyük tahribat yapmıştır. Bu şiddetli harekette birincisinde olduğu gibi yeraltından sesler duyulmuştur. Üçüncü deprem ise ikincisinin derinliğinde meydana gelip dalgalı ve yatay olmuştur. Bu deprem sırasında yeryüzü adeta dalgalı bir denizin üzerindeymiş gibi sallanmıştır. Ayrıca, üçüncü deprem ikincisinden daha hafif olup 5 saniye sürmüş ve yeraltından sesler duyulmuştur. Çok kısa aralıklarla meydana gelen bu üç deprem toplam 17, 18 saniye devam etmiştir. Üç deprem merkezinin bütün noktalarında bir veya diğer tarafında birkaç derecelik değişiklikle kuzey-doğu ve güney-batı istikametinde meydana gelmiştir (Y.EE, 11/24, 1894).

Bu konuda yapılan incelemelerle vilayet valilerinin telgrafları ve diğer sonuçlara dayalı olarak depremin uzunluk ve şiddetine dair şekil 5'de olduğu gibi bir harita hazırlanmıştır. Bu yer hareketinin aynı şiddete sahip olan mahallerinden geçen deprem kavisleri belirlenerek beş ayrı bölgeye ayrılmıştır. Aşağıdaki haritada (Şekil 7) gösterilen birinci bölge, merkez olup en çok yıkılan mahallere aittir. Bu bölge içinde sağlam ve dayanıklı binalar dahi yıkılmıştır. Bunun büyük eksenini Çatalca'dan Adapazarı'na kadar ve İzmit Körfezi boyunca 175 km, küçük eksenini ise körfeze bağlı Katırlı (Esenköy) ve Maltepe ilçeleri arasındaki araziye ait olup 39 kilometredir. İkinci bölge de kötü bir şekilde inşa edilen bazı binalar yıkılsa da büyük kısmı hafifçe çatlamıştır. Bu bölge Çorlu, Tekfur dağı, Mudanya, Akhisar, Üsküdar, Ortaköy ve Terkos'dan geçip giden depremlerle sınırlı olup aşağı doğru bir hat şeklindedir. Bunun büyük eksenini 248 ve küçük ise 74 kilometredir. Üçüncü bölgede şiddetli deprem olsa da eşyaları yere düşürmüş veya yerinden oynatmış ya da binalara hasar vermemiştir. Bu da belirli bir hat şeklinde olup büyük eksenini 354, küçük olanı 175 km uzunluğundadır. Bandırma ile Bilecik civarındaki Karaköy'den geçen depremlerle sınırlandırılmıştır. Dördüncü bölge Yanya, Bükrüş, Girit, Yunanistan ve Konya ile Anadolu'nun büyük bir kısmında doğrudan doğruya hissedilir derecede olsa da çok fazla hasar meydana gelmemiştir. Beşinci bölgede çok büyük olup bütün Avrupa, Asya ve Afrika'nın bir kısmını içine almıştır. Bu bölge içindeki ülkelerin yer hareketleri çok hafif olup sadece bilimsel araç-gereçlerle hissedilmiştir. Deprem, İngiltere'de Birmingham, Rusya'da Pavlus ve Fransa'da Paris şehirlerinde bilimsel aletlerle fark edilmiştir. İstanbul'daki depremin çok büyük bir mesafesi olmuş, bu bakımdan benzerlerinin en büyüklerinden biri sayılmıştır. Bu depremin merkezi 40 km uzunluğunda ve 10 km genişliğinde olup o sıralar meydana gelen bazı büyük depremlerden daha etkili olmuştur (Y.EE, 11/24, 1894).

Depremin merkezine yakın çok fazla yer bulunduğundan birçok insan hayatını kaybetmiştir. Binaların büyük kısmı yıkılıp bir kısmı da kullanılamayacak hale gelmiştir. İstanbul'daki felaket her yönden büyük olmuş ve özellikle Büyük Çarşı yıkılarak çok fazla insan enkaz altında hayatını kaybetmiştir. Heybeli ve Kınalı adalarında depremin şiddeti çok fazla olduğundan Ruhban Mektebi'nin bütün duvarları yıkılmıştır. Ayastefanos, Anbarlı, Kınalı, Büyükkada ve Katırlı'da birçok binalarla kiliselerin duvarları çatlayarak camilerin minarelerinin de yıkıldığı görülmüştür. Bütün köy ve kasabalarda deprem etkili manzaralara sebep olmuştur. Halk, büyük bir korkuyla sokaklara çıkmış ve günlerce meydanlarla bahçelerin içinde brandalarda kalmıştır. Kapalıçarşı'da

birçok depremde saatlerce enkazın altında kaldıktan sonra hükümet tarafından gönderilen görevlilerin çabalarıyla kurtarılmıştır. Küçük bir çocuk saatlerce ezilmiş olan annesinin kucağında kaldığı halde enkazdan sağ olarak çıkmıştır (Y.EE, 11/24).



Şekil 7. Fay Hatlarını Gösteren Harita (Y.EE, 11/24)

Katırlı'nın çamurlu arazisindeki bölümünde yıkımlar olsa da dayanıklı yerler güvenli bir şekilde ayakta kalmıştır. Yalova'da ise kumlu arazi üzerine inşa edilen çiftlik binası zarar gördüğü halde köylere bir şey olmamıştır. İstanbul'da binaların yeri, kullanılan malzemelerin eksikliğine bağlı olarak ilçelerindeki hasarın artmasına neden olmuştur. Diğer taraftan İstanbul'daki binaların tamamen kerpiçten olmaması çoğu evlerin ahşap olması insan kaybının az olmasını sağlamıştır. İstanbul'da dayanıksız eski ahşap evler, depreme önemli derecede sağlam kalmışken yanlarındaki iyi yapılmış yeni, güzel ve demirlerle bağlanmış evler ise yıkılmıştır (Y.PRK.ŞH, 4/95, 1312/1894). Ahşaptan sonra en çok dayanıklı ve sağlam kalabilenler tuğlayla yapılanlardır. Tuğlayla yapılan duvarlar, elastik ve sağlam olduklarından kolay dağılmasalar da dayanakları iyi olmadığında yıkılmışlardır. Fakat duvarları bir diğerine güzel bağlanmış ve çevredeki evlerle bitişik olanlar çok hafif çatlamışlardır. Büyüka'da bir evin ortasındaki taştan kısım yıkılıp tuğladan olanın ise sağlam kaldığı görülmüştür. Bu durum tuğlayla güzel inşa olunarak demirlerle bağlanan binaların depreme dayandıklarını ispat etmiştir. Bütün binalarda depremin istikametine düz dikey tesadüf eden duvarlar yıkılmış veya zarar görmüştür. Hâlbuki depreme tesadüf eden duvarlar sağlam kalmış veya az zedelenmiştir. Katları sarsıntı istikametine dengeli düşen binaların duvarları yıkılmamış, sadece büyük çatlaklar ortaya çıkmıştır. Mesafe merkezinin birçok mahallerinde ve özellikle Büyüka'da dalgalı ve aşağıdan yukarıya doğru bir hareket görülmüştür. Büyüka'da değirmenin büyük ocağı üç parçaya ayrılmış ve bu parçalar kuzeyden doğuya doğru dönmüştür. Üst taraftaki parça 4 cm ve ortadaki parça ondan daha az ve üçüncü parça diğerine göre daha az eğrilmiştir. Bir evin küçük ocağı yine o istikamette 30° kadar eğrilmiştir. Diğer bir evde bulunan iki çiçeklik yukarı doğru fırlayarak yerinden çıkmış ve yere düşse de sağlam kalmıştır. Mösyö Mesrubya'nın evinde tuğladan olan bir sütun iki parçaya ayrıldıktan sonra üst taraftaki parçası birkaç santimetre yukarı kalkıp yerinden çıkmış ve 90° kadar eğrilip diğerinin üzerine düşmüştür. Mösyö Zarif'in evinde 1 m 30 cm bir sütun üzerinde duran heykel 30° eğrilip temelinden 25 cm ileriye doğru yere düşmüş ve ayağı üzerinde durmuştur. Bunlar gibi olaylardan dolayı sarsıntuların istikametinin yatay ve dalgalı olduğu anlaşılmıştır.

Mesafe merkezinin zemininde çok fazla yarık ve çatlak yoktur. Görünen en önemli yarık, yeraltında çok fazla çamur bulunan Anbarlı nahiyesinde dir. Buradaki yarık 3 km uzunluğunda ve 8 cm genişliğinde olup denizden 300 m uzaklıkta ve sahile paralel olarak doğu batı

istikametindedir. Burada birinci yarık, denize 30 m daha yakın 100 m uzunluğunda ve 6 cm genişliğinde diğer yarık ise daha azdır. Bu yarıkların genişliği depremin başından beri her gün gitgide azalmıştır. Heybeliada'da Ruhban Mektebiyle Ticaret Mektebi arasında 200 m uzunluğunda ve kuzey-batı ve güney-doğu istikametinde gayet dar bir yarık meydana gelmiştir. Kınalı Adası'nda denizin çevresinde kuzey-doğu ve güney-batı istikametinde bazı küçük yarıklar olup bunların çevresinin bir miktar çöktüğü görülmüştür. Ortaköy'de denizin çevresinde ise iki küçük yarık meydana gelmiştir. Bunlar denize paralel ve kuzey-batı ve güney-doğu yönünde olup yarılan yerde biraz aşağıya doğru çökmüştür. Yerin çökmesine bağlı olarak denize yakın olan cami minaresi iki derece kadar eğilmiştir. Burgaz Adası'nda dahi sahile paralel olarak kuzey-güneye doğru yarıklar görülmüştür. Bunların en önemlisi 200 m uzunluğunda ve 6 cm genişliğindedir. Katırlı'da dahi sahile doğru bazı yarıklar meydana gelmiştir (Y.EE, 11/24).

Depremle ilgili incelemeler sırasında bahriye zabitanından Vasıf Efendi tarafından denizin dibi iskandil edilmişti. Bu iskandil sonucunda önceki haritayla arasında büyük derecede bir fark görülmüştü. Estern kumpanyasının denizaltı telgraf hattının veya kablosunun Kartal'dan Kale-i Sultaniye'ye kadar 3 mil uzaklıktaki kısmında kablo birkaç yerde kesilmişti. Birkaç gün sonra kablo denizden çıkarıldığında bıçakla kesilmiş gibi temizce kırıldığı görülmüştü. 10 Temmuz'da meydana gelen deprem su kaynaklarını ve kuyuları dahi etkilemişti. Hareketten birkaç saat sonra Yalova'daki Kuru kaplıca sularının akşama kadar akmadığı görülse de 72 °C olan derecesi değişmemişti. Anbarlı'da depremden sonra yarım saat kadar çeşme suyu çekilip tekrar aktıktan sonra iki saat boyunca bulanıklaşmıştı. Katırlı'da bütün kaynak suları 10 gün bir misli kadar çoğalsa da sonradan normal miktara gelmişti. Katırlı'nın Ayagiryagi isimli mahalinde ise uzun zamandan beri akmasına rağmen su tekrar gelmişti. Merkezi mesafenin birçok mahallerinde kuyu suları bir misli kadar çoğalıp bulanıklaşmıştı. Merkezi mesafe içinde sahil yolunda deniz suları çok fazla çalkalanıp bazı mahallerde denizin 50 m kadar çekilip geri döndüğü görülmüştü. Başka mahallerde deniz yükselmiş ve daha sonra çekilmişti. Fakat çoğunlukla yükselmiş, hiçbir mahalde sahil sınırının daimi olarak değiştiği görülmemişti. Ayrıca sahilin birçok mahallerinde denizin kaynadığı da fark edilmişti. Deprem anında bir gemici elini denize soktuğunda ılık olduğunu hissetmişti. Başka bir mahalde ise depremden önce denize giden bir kadın, deniz çok ılık olduğundan ilgisini çekmişti. Yeniköy'deki yerin hareketinden yarım saat önce de denize giren iki kadın denizin ılık olduğunu hissederek iki büyük dalga görmüştü. Aslında denizde hava sakin olup o sırada uzaktan bir vapur dahi geçmiyordu. Mukriköy'de bir kadın da depremden biraz önce soğuk olan kuyu suyunun ılık olduğunu hissetmişti. Galata'da çok fazla kişi deprem sırasında zeminin diğer zamanlardan daha ılık olduğunu söylemişti. Katırlı nahiyesinde halk, deprem sırasında denizden buhar çıkıp 10 m kadar yükseldiğini ve güney-doğu ile kuzey-batıya doğru denizin yüzeyinde 8 km mesafeye kadar gittiğini görmüştü. Büyükada'da depremin ertesi günü ve diğer iki gün 3 km uzunluğunda güney-doğu ile kuzey-batı istikametine doğru denizin üstünde dar ve bulut gibi bir duman görülmüştü. Depremden önce ve sonra hareket sırasında çok fazla gaz veya sıcak buhar çıkıp deniz suyunu ısıtmıştı. Merkezi mesafenin büyük ekseninde körfez, dağ, sahil ve yeraltında kırılan yerler gibi jeolojisine dair bir işaret olurdu. Bu kural, bu defa ki depremin merkezi mesafesinin büyük ekseninde dahi vardı (Y.EE, 11/24). Eksen, İzmit Körfezi boyunca uzayıp körfezin devamı olan sahile uyumlu gidiyordu. Sarsıntının tam bir merkezi olmayıp yani merkezi yerde başlamayıp paralel istikamette bulunan bir hattı vardı. Büyük ihtimalle bu eksenin uzunluğu boyunca bir kırık mahal bulunuyordu (Y.MTV, 99/52, 1312/1894).

1894 İstanbul depreminin merkezinin çok derin olduğu düşünülerek yapılan incelemeler sonucunda 34 km olduğu anlaşılmıştı. Emil Lakvan Efendi derinliği başka bir şekilde hesapladığında aynı derinliğe ulaştığından sonuçları tasdik etmişti. 150 senedir meydana gelen yer hareketlerinin şimdiye kadar keşif ve tahmin edilen derinliği 250 m'den 60 km'ye kadardı. Bu merkezlerin yalnız dokuzu oldukça derin olup çoğunun o kadar olmadığı anlaşılmıştı. Bundan

dolayı meydana gelen deprem merkezinin yerkürenin yarısına göre küçük bir derinlikte olup bunun çapı 1/200 civarındaydı. Fransa, Rusya ve Romanya'da yapılan bilimsel incelemelerin yardımıyla sarsıntıların yayılma sürati hesap edilmişti. Deprem, saniyede 3 km süratle Paris, Pavlov ve Bükreş'te hissedilmişti. Yunanistan'da ilk önce Locri'de meydana gelen depremle ilgili Mösyö Daviso'nun ve Atina Rasathanesinin incelemeleri sonucunda Birmingham şehrine yayılma süratinin saniyede 3 km olduğu bildirilmişti. Bu iki depremin, Paris, Pavlov, Bükreş ve Birmingham'a kadar yayılma süratinin seslerin cisimlerden geçip gitmesi kadar olduğu anlaşılmıştı (Y.EE, 11/24).

10 Temmuz'da meydana gelen ağır depremden sonra 8 Ağustos'a kadar daha az şiddetli sallantılar hissedilmişti. Bu sallantıların en şiddetlisi 12 Temmuz'da akşam 16.15'de meydana gelip iki saniye sürmüştü. 18 Temmuzda ise öğleden önce saat 11.58'de şiddetli bir sallantı olmuştu. Bununla beraber ilk defa denizaltından sesler dahi işitilmişti. Heybeliada'da 10 Temmuzda sallantılar yatay hat üzerine olup toprağın çökmesine benzer yeraltından sesler gelmişti. Bütün bunlar incelendiğinde depremin arzın oluşumundan dolayı meydana geldiği anlaşılmıştı. İzmit Körfezinde eksenin istikameti ve kavislerin gayet uzun olan şekilleri tektonik yani yerde oluştuğunu kanıtlıyordu. Tektonik depremler, yerin gitgide yavaş oluşumundan meydana gelen doğal bir işaretti. Bu oluşumun sonuçlarından biri yer kabuğunun hareketi ve sahil hatlarının buna bağlı değişimi ise çok yavaş olduğundan hissedilmesi için binlerce sene gerekebilirdi. Marmara Denizinin şehir, ada ve kasabalarının batması için asla bir uyarı bulunmadığından halkın yanardağ ortaya çıkmasına ve adalarla sahilin çökmesine dair kuruntuları hiçbir gerçekçi görüş ve bilimsel sebeplere dayalı değildi. 10 Temmuz'da üç şiddetli sallantıyla başlamış olan yer hareketinin uzun bir süre geçtikten sonra yeniden olması da mümkündü (Y.EE, 11/24).

### 3. SİSMOGRAFLAR HAKKINDA YAPILAN BAZI ÇALIŞMALAR

Deprem olacağını doğrudan bildirebilecek bir araç yoktur. Bu konuyla ilgilenen bütün uzmanlara göre depremin önceden bilinmesi mümkün değildir. Sismograf, sadece yeryüzünün sallantılarını kayıt ederek bunların şiddetiyle özelliklerini gösterebilmektedir. Bu gibi araçlar bazen yer sallantısını gösterip hafif hareketleri kayıt ettikleri için bir dereceye kadar faydalı olmaktadır. Buna göre çoğunlukla şiddetli depremden önce birkaç hafif hareket meydana gelmektedir. Aracın kayıt ettiği bu hafif hareketler yerin sallantılarına sık sık yakalanmayan bir yerde şiddetli bir deprem olabileceği anlamına gelebilir. Bu amaçla birçok sismograflar yapılarak rasathanelerden faydalanılmıştır (Y.MTV, 101/18, 1312/1894).

Osmanlı Devleti'nde özellikle 1894 depreminin yarattığı sorunlar ve büyük kayıplardan dolayı sismografların önemi fark edilmiştir. Yerin hareketleriyle depremin kuvvet durumu ve diğer özelliklerinin belirlenebilmesi için İstanbul'da Rasathane-i Amire'de iki sismografa ihtiyaç duyulmuştur. Sismografların kullanılabilmesi için de Rasathane-i Amire müdürü Kumbari Efendi'nin refakatinde istihdam edilmek üzere Londra, Paris veya İtalya'dan bir uzman getirilmesine karar verilmiştir. Avrupa'da sismografların en iyisi, fiyatı, fabrikatörün ismi ve uzmanların incelenerek gecikmeden telgrafla bildirilmesi hakkında Viyana, Berlin, Londra, Paris ve Roma sefaretlere yazı gönderilmişti. Bununu üzerine Londra Sefareti tarafından İngiltere'de kullanılan en mükemmel sismograflar hakkında incelemelere başlanmıştı. 17 Ağustos 1894 tarihinde sefaret tarafından Münecim kralı unvanıyla Greenwich Rasathanesine müracaat edilmişti. Greenwich Rasathanesi Müdüriyetiyle ilk görüşmelerde bunun rasathane dairesinin görevi dâhilinde olmadığı bildirilmişti. Sadece, Greenwich Rasathanesi tarafından sismograflarla ilgili Cambridge Üniversitesindeki bazı uzmanlar tavsiye edilmişti. Ancak Cambridge Üniversitesi tatilde olduğundan hemen yardımda bulunulamamıştı. Bu konuda uzmanlarla görüşmeler

yapıldıktan sonra sonucun bildirileceğine dair 4 Ağustos 1894 tarihinde yazı gönderilmişti (Y.MTV, 101/18, 1312/1894). Yaz tatilinin sona ermesiyle Cambridge Üniversitesinin aracılığıyla sismograflarla ilgili Mösyö Crayn'la görüşmelere başlanmıştı. Mösyö Crayn, Cambridge Üniversitesinde eğitimini tamamlayarak deprem üzerine uzmanlık şehâdetnâmesi (diploma) almıştı. Uzman matematikçi olduğu gibi öncelikle İskoçya'da bulunan Berk Nevils Rasathanesinde muavin sıfatıyla istihdam edilmişti. İstanbul'da sismografların yerleştirilmesi ve kullanılması için görevlendirilmesi durumunda senelik 400 Lira maaşla mukavelenin imzalanmasından sonra her sene maaşına 20 Lira zam talep etmişti. Ayrıca kendisinin İstanbul'a kadar bütün yol masrafı da hükümet-i seniyye tarafından karşılanacaktı. (6 Eylül 1894) Mösyö Crayn, Londra Sefaretine konu hakkında aşağıdaki yazıyı sunmuştu.

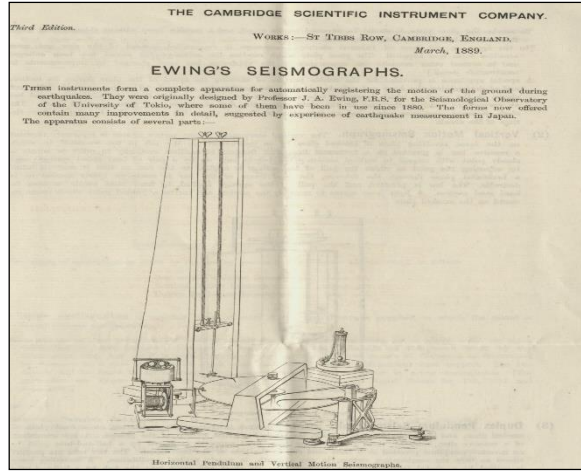
“İstanbul rasathanesinde istihdamıma dair teklifinizden dolayı teşekkürlerimi sunmakla beraber görevi memnuniyetle kabul edeceğimi beyan ederim. Bütün rasat aletlerinin kullanılması ve bunların yerleştirilmesiyle özelliklerine dair teorik bilgim vardır. İki defa Berk Nevils Rasathanesi muavinliğinde geçici olarak istihdam edildiğim gibi bir rasathanenin idaresiyle ilgili konular hakkında tecrübeler kazandım. Edinburgh Üniversitesinde dört senelik eğitimden sonra şehâdetnâme alarak riyaziyat ve hikmet-i tabiyede birinci dereceye ulaştım. Daha sonra Cambridge Üniversitesinden de şehâdetnâme aldıktan sonra 1893'de Kollaj Davton Mektebinde birkaç ay kadar hikmet-i tabiye muallimliğinde bulundum. Cambridge'de Amanuel Mektebinde derslere girdim. Cambridge Üniversitesi ilm-i heyet ve hikmet-i tabiye muallimi Darwin'in çalışmalarına yardım için istihdam edildiğimden ve tecrübeli olduğumdan eğitim de verebilirim. Sizlerin talebiyle yenilenmek üzere iki veya üç sene için mukavele imzalanmasını memnuniyetle kabul ederim. Bunun için her sene 20 lira zamlı olmak üzere yıllık 400 lira maaş talep ediyorum. İstanbul'a kadar yol masrafım da hükümet-i seniyye tarafından karşılanmalıdır. Bu miktar maaş talep ettiğim bir ikametgâh bulunmaması durumundadır, fakat rasathaneye bağlı bir yer olduğu takdirde maaş miktarı değişebilir. Cambridge Üniversitesi muallimliği tarafından verilen şehâdetnâmelerimi incelemeniz için size gönderiyorum.” (J. A. Crayn)

Londra Sefareti, İngiltere'de depremle ilgili incelemelere devam ederek Greenwich Rasathanesiyle görüşülmüştü. Greenwich Rasathanesi aracılığıyla Prof. Mösyö Edwing tarafından yapılan yeni sismograf hakkında incelemelere başlanmıştı. Mösyö Edwing, depremin sık sık meydana geldiği Japonya'ya gidip doğrudan incelemeler sonucunda şekil 6'daki sismografi yapmıştı. Edwing'in sismografi kadar depremi daha önce haber verebilen başka bir araç yoktu. Yerin hareketlerini kayıt eden başka araçlar olsa da bunlar çoğunlukla büyük hareketleri belirliyordu. Bu sismograf ise en ufak hareketi bile kayıt ediyordu. Ayrıca sismograf çok önemli rasathanelerde kullanılmaya başlanarak iyi sonuçlar alınmıştı. Cambridge'da imal edilen orta büyüklükte sismograf 80 İngiliz lirası olup daha büyükleri biraz pahalı olabilirdi. Bu araç, 6 ay içinde kullanma hazır hale getirilebilirdi. Londra Sefareti, sismografı ilgili Greenwich Rasathanesi müdüriyetinin tavsiyesi üzerine Cambridge Üniversitesi muallimlerinden Prof. Edwing ile doğrudan görüşmelere başlamıştı (Y.MTV, 101/18, 1312/1894). Ewing Sismografının Tanıtım Resmi Şekil 8'de verilmiştir.

1889'da tanıtım amacıyla İngiltere Cambridge'de The Cambridge Scientific Instrument Company tarafından sismografların kullanımı ve tanıtımı amacıyla yukarıdaki resimle birlikte açıklamalı bir yazı gönderilmiştir.

“Yatay sarkaçlı sismograf; camdan dönen bir plaka üzerinde zeminin birbirini izleyen her yer değiştirmesini kayıt eder. Koni ve V-biçimli çelik kaplarda duran keskin çelik noktalarla aynı taban üzerinde döndürülen iki yatay sarkaç, sırasıyla Kuzey-güney ve doğu-batı hareketine göre iki sabit nokta sağlar. Sarkaçlar, neredeyse nötr bir dengeye getirilecekleri ve birbirlerine dik açılarda

duracakları ayar ile donatılmıştır. Hareket, sarkaçlardan çıkıntı yapan iki işaretçi tarafından çoğaltılarak kaydedilir...”



Şekil 8. Ewing Sismografinin Tanıtım Resmi (Y.MTV, 101/18)

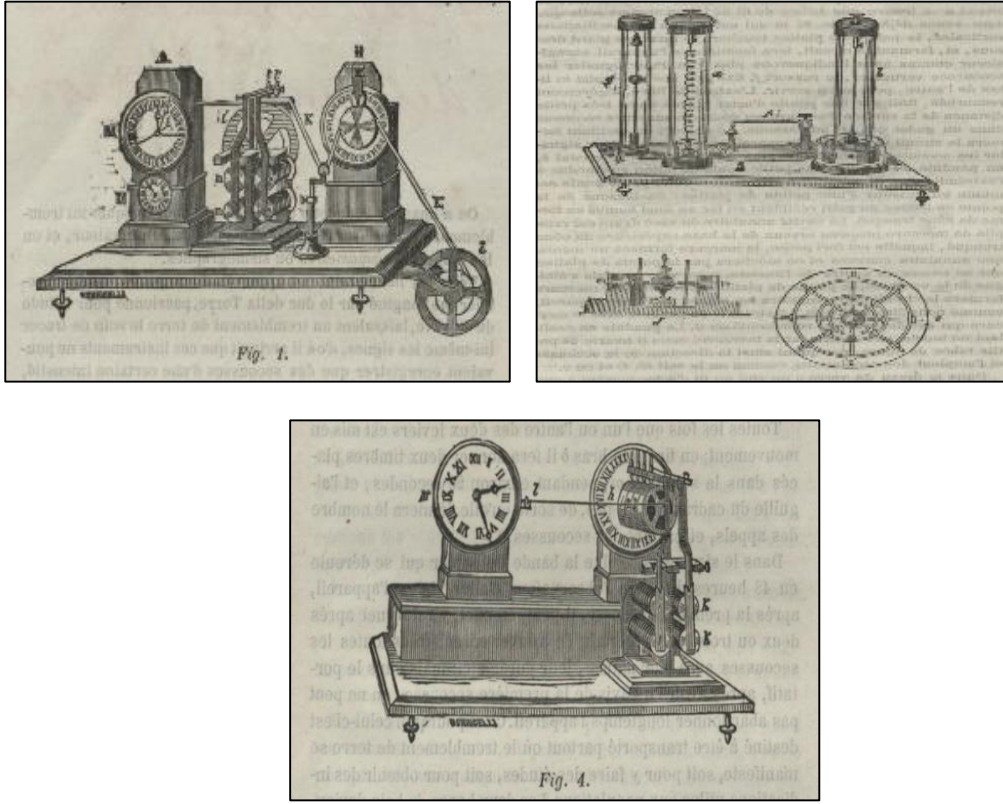
“Profesör Ewing'in sismografları, Tokyo Üniversitesi, Tokyo Meteorolojik Gözlemevi, Manila Coğrafi Büro, Ben Nevis gözlemevi, Mount Hamilton, California Gözlemevi, Kaliforniya Üniversitesi, Berkeley, Cal, İngiltere'nin Kuzeyi Madencilik ve Makine Mühendisliği Enstitüsü, Newcastle-on-Tyne., H. C. Russell, Hükümet Astronomu. Gözlemevi, Sidney, N.S.W., Bilim ve Sanat Departmanı, South Kensington, Londra, S. W, Liceo de Costa Rika Gözlemevi, San Jose, Costa Rika, C. Davison, Esq, King Edward's Hing Okulu, Birmingham gibi birçok önemli yerde kullanılmıştır.

“Ewing sismografı 1886'daki Edinburgh uluslararası sergisinde sergilenmiş ve "karmaşık bilimsel aparatın ustaca icrası" adıyla bir altın madalya kazanmıştır. Ayrıca Cambridge Bilimsel Araç-Gereç Şirketine Prof. Ewing tarafından mikroskobik yer sarsıntılarını ve yerin yavaş eğimini ölçmek için tasarlanmış aparatlar da üretilmektedir. Bunların ilk fiyatları, Cambridge'de teslimat anında nakit ödeme içindir. Yabancı siparişlerin ödemesinde İngiltere'deki bazı ticari kurumlar veya referanslar aracılık etmelidir. Yurtdışına teslimat için resmi gösterilen sismografin çinko astarlı kutuda paketlemenin maliyeti yaklaşık 80 İngiliz Lirasıdır.”

Londra Sefareti, bir süre sonra Londra'nın Hikmet-i Tabiiye araç-gereç fabrikası sahiplerinden Mösyö Negretti ve Zambra'nın vekilleriyle görüşerek sismograflar hakkında yeni bilgiler almıştı. Louis Palmieri'nin yaptığı bu sismografin özellikleriyle ilgili bir eser (Louis Palmieri, Sismographes Electro-Magnetiques, Naples, 1878) tercüme edilip hükümet-i seniyeye gönderilmişti. Bu esere göre, “depremler için gözlemciler görevlendirilse de zamanında fark edilip engel olunması mümkün değildi. Ancak yeraltındaki hareketleri göstermek için şekil 7'deki gibi bazı araçlar kullanılabilir. Bunlara sismometre adı verilmişti. Bunlardan bir tanesi Vezüv yanardağını inceleyen Della Torre tarafından yapılmaya çalışılmıştı. Ancak, depremlerden haberdar olabilmek için en küçük yer hareketlerini ve şokları gösterebilecek araçlara ihtiyaç olduğu fark edilmişti. Böylece bu sismografla elektrik akımının yardımcı kuvvetine başvurulmuştu. İngiliz Deniz Kuvvetleri Komutanlığının talebi üzerine zamanla bu sismograf üzerinde bazı değişiklikler de yapılmıştı. Palmieri tarafından yapılan araştırmalara göre Japonya gözlemevleri sabit ve taşınır olmak üzere iki çeşitti. Sabit sismograf 2, 3 veya 4 elemanlı bir pilin akımıyla birbiriyle haberleşecek şekilde yerleştirilmiş, biri kaydedici, diğeri ikaz cihazı olmak üzere iki parçadan



oluşurdu. Kayıt cihazı da iki parçaydı." Şeklinde depremlerin genel özellikleriyle birlikte Palmieri'nin sismografinin teknik özelliklerine yer verilmiştir (Şekil 9).



Şekil 9. Sismographes Electro-Magnetiques Naples, 1878 (Louis Palmieri) (Y.MTV, 101/18)

Paris Sefareti tarafından Fransa'da depremlere karşı kullanılan sismograflarla birlikte diğer araç ve gereçler hakkında bazı bilgilere ulaşılmıştı. Buna göre; Fransa'da kullanılan en iyi sismograf Mösyö Angon tarafından icat edilip Bereke fabrikası tarafından üretiliyordu (Y.A.HUS, 303/56, 1312/1894). Bu sismograf, 1.500 Frank karşılığında siparişinden iki buçuk ay sonra teslim ediliyordu (HR.İD, 1999/60, 1894). Fransa'da yer hareketlerine dair son sistemde diğer bir sismograf ise Mösyö Fordinel ve Mösyö Lafora tarafından icat edilmişti. Bu aletin de muayenesi ve tecrübeleri yapılarak sonuçları sefaret tarafından Hariciye Nezaretine bildirilmişti. Berlin Sefaretinin Almanya'da yaptığı incelemelerde ise etkili sismograflarla karşılaşılmanmıştı. Sadece Berlin Rasathanesi müdürü, sık sık sallantılar yaşanan İtalya'da daha mükemmel sismograflar bulunabileceğinden bahsetmişti (Y.A.HUS, 327/84, 1312/1895).

1894'te Viyana Sefaretinden 10 Temmuz depremiyle ilgili bir uzmanın düşüncelerine dair yazı gönderilmişti (Y.MTV, 99/56, 1312/1894). Viyana'da Fenni Kimya eğitimi alan Mösyö Novak, güneşin lekelerine dayalı depremle ilgili bazı deliller elde ettiğini savunmuştu (Y.A.HUS, 303/72, 1312/1894). Mösyö Novak'a göre İstanbul'dan geçen bir coğrafi hat üzerinde 10 Temmuz'da hava değişikliği meydana gelecekti. Bu değişikliğin en büyük kanıtı ise güneşin lekelerinin olmasıydı (Y.A.HUS, 305/68). Mösyö Novak İstanbul'da meydana gelebilecek depremi tahmin edip uyarılarda bulunmuştu. Güneş lekelerine dayalı yaptığı gözlemlerine göre ayın 5. 7. ve 13. günlerinde İstanbul'da küçük depremler olabilirdi (Y.A.HUS, 303/16, 1312/1894). Bu hareketlerin korkutucu sonuçları olup daha büyük bir deprem olacağı anlamına gelebilirdi (Y.A.HUS, 305/16, 1312/1894). Mösyö Novak'ın depremle ilgili bu uyarılarından sonra depremin

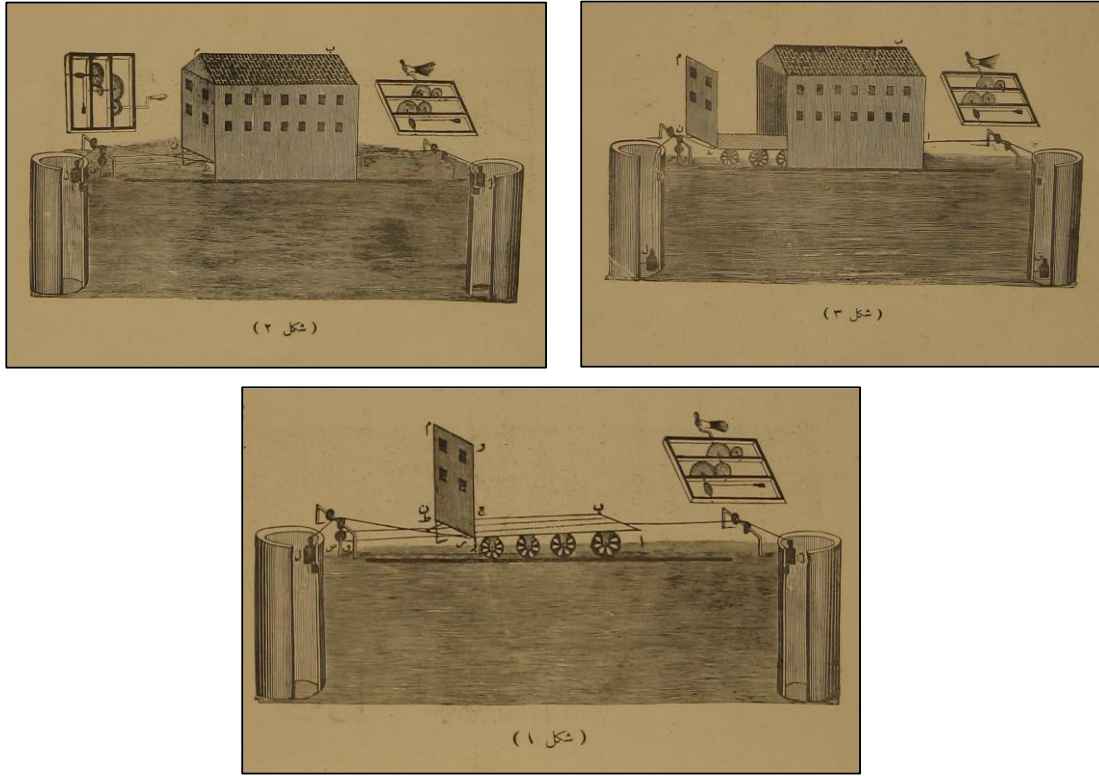
olup olmayacağıyla ilgili yer hareketlerinin izlenmesi gerektiğine karar verildi. Ayrıca, Mösyö Novak'tan depremle ilgili daha ayrıntılı açıklamalar talep edilmişti (Y.A.HUS, 305/16, 1312/1894). Sadece depremle ilgili açıklamalar halk arasında kargaşalık meydana getireceğinden bunların gizli tutulmasına çalışılmıştı (BEO, 455/34064, 1312/1894). Viyana Sefareti, Mösyö Novak ile görüşmelerden sonra Avusturya'da Viyana Rasathanesinden sismograflar hakkında yardım talep etmişti. Viyana Rasathanesi Müdürü, rasad dairesinde deprem meydana gelmediğinden sismograf kullanmadıklarını bildirmişti. Sadece en mükemmel sismografla diğer gerekli araçların İtalya'da yapıldığını belirtmişti (HR.İD, 1999/61, 1894). Bunun için Roma ve özellikle Napoli Rasathanesine müracaat edilmesini tavsiye etmişti. Bu gibi alet ve araç-gereçlerin en mükemmel İtalya'da kullanılıp hiçbir yerde bulunmayan etkili bir sismograf Roma'da dört ayda imal edilebilirdi (HR.İD, 1999/59, 1894).

Berlin ve Viyana'dan alınan bilgilere göre en mükemmel sismograf Roma'da dört ayda yapıp teslim ediliyordu. Bu incelemeler sonucunda İtalya'da yapılanın Fransa'ya ait sismografa göre daha kaliteli olduğu anlaşılmıştı. Bunun mucidi Lafora ile baş makinecisi Mösyö Torinan bu aracı doğrudan kendileri yapıyordu (HR.İD, 1999/62, 1894). Depremin kuvvet ve diğer durumlarını belirlemeye mahsus sismograf aleti tahminen 2.000 Frank'a birkaç ay içinde imal edilebilirdi. Roma da Kollajromun Rasathanesi Müdürü Mösyö Haçingi öncelikle İstanbul depremini dahi bildiren yeni bir sismograf öneriyordu. Haçin'e göre hem sismografi hem de gerekli aletleri kendi kontrolü altında Roma'da son sistemde yapılabilirdi (Y.MTV, 101/18, 1312/1894). Roma Sefareti tarafından sismograf için toplam 3.000 veya 3.500 Frank masraf olacağı bildirilmişti. Roma Sefareti aracılığıyla yapılan görüşmeler sonucunda biri saraya, diğeri İstanbul Rasathanesine yerleştirilmek üzere iki sismograf satın alınmasına karar verilmişti. Sismografların tecrübe edilebilmeleri için uygun yerlere yerleştirilip birkaç tane zabıt görevlendirilecekti. Sismografla yapılan tecrübelerin sonuçları düzenli bir şekilde kayıt edilerek nezarete gönderilecekti. Sismograflardan birinin masrafı hazine-i hassa, diğeri ise hazine-i maliye tarafından karşılanacaktı (BEO, 508/38081, 1312/1894). Mösyö Torinan, sismograf ve bütün aletlerin hızlı bir şekilde imal edilip teslim edileceğini bildirmişti. Ancak tamamlanamadığından sismografi hemen gönderememiş ve tecrübeler planlandığı şekilde yapılamamıştı (BEO, 627/46993, 1312/1894).

İstanbul'da Rasathane-i Amirede satın alınan sismografların kullanılabilmesi için Hariciye Nezareti tarafından Roma sefaretine ayrı bir uzmana ihtiyaç olduğu bildirilmişti. Mösyö Kumbari Efendi, bu konuda Roma Rasathanesinin Hareket-i Arziye Müdürü Agamemnon'u tavsiye etmişti (Y.A.HUS, 306/26, 1312/1894). Böylece sismografları kullanmak ve bakımlarını öğrenmek amacıyla uzman Mösyö Agamemnon'la sözleşme imzalandı. Agamemnon'la yapılan kontrata göre Rasathane Jeodinamik Şubesi direktörü unvanıyla bir yıllığına 8.500 Frank'a sismografların kullanılmasına görevlendirilmişti. Agamemnon, kendisine ücretsiz ve uygun bir ikametgâh hazırlanmasını talep etmişti. Bu ikametgâhın rasathane içinde veya yakınlarında bulunmasının kolaylık sağlayacağını belirtmişti. Çünkü rasadın düzenli yapılabilmesi için müdürün daima hazır bulunması gerekirdi. Agamemnon'un eşi ve çocuklarıyla Roma'dan gelebilmesi için hükümet tarafından harcırah verilerek rasathane yakınlarında ikametgâh hazırlanmıştı (Y.A.HUS, 306/26, 1312/1894). Mösyö Agamemnon ve ailesi gümrükten sorunsuz geçmiş sadece sismografla iki sandık malzeme alıkonulmuştu. Sismograf ve sandıkların açılmadan Tophane-i Amire müşirliğine teslim edilmesi gerektiği Rüşumat Emanetine bildirilse de gümrük tarafından açılıp incelenmişti (İ.HR, 345/77, 1312/1894). 26 Mayıs 1895 tarihinde iki sandık malzemenin gümrükte bırakılması güvenli olmayacağından hemen aldirılarak silahhaneye teslimi hakkında sevk komisyonu riyasetinden tebligat yapılmıştı. Sismografla sandıkların alınması için özel memur gönderilse de bunların gümrük tarafından Tophane-i Amireye teslim edildikleri bildirilmişti. Ayrıca, sandıklar gümrük tarafından izinsiz bir şekilde açılıp kapatılmıştı (BEO, 643/48187, 1312/1895).

İstanbul'da rasathane açıp sismograf aletini idare etmek üzere iki sene önce Roma'dan getirilen Mösyö Agamemon tam olarak görevine başlayamamıştı. Rasathane açılmadığından 6 aydır da maaşı ödenmemişti. Bu durum Kolejromen Rasathanesi müdürü tarafından Roma baş şebenderliğine ve oradan da Roma Sefaretine bildirildi (BEO, 643/48187, 1312/1895). Bunun üzerine Roma Sefaretinden Hariciye Nezaretine İstanbul'da sismograflarla ilgilenen Mösyö Agamemnon'un maaşının ödenmesine dair yazı gönderildi. Böylece 11 Ağustos 1896 tarihinde Maliye Nezareti tarafından Agamemnon'un maaşı ödenerek sorun halledilmişti (BEO, 827/61999, 1314/1896). 1894'te Maçka'da yer hareketlerini incelemek üzere inşa edilen Rasathane-i Amireye Avrupa'dan getirilen bilimsel aletlerin yerleştirilmesiyle birlikte eksiklikleri tamamlanmıştı. Mösyö Agamemnon'un Avrupa'dan getirilmesinin en önemli amacı gözlemler için bir şube açılmasıydı. Ancak Rasathane-i Amire müdüriyetinin bu görevi yapabileceği anlaşılmıştı. Buna göre Rasathane-i Amire tarafından yapılabilecek bir görev için mösyö Agamemnon'a senelik 374 lira maaş ödenmesine gerek yoktu. 1896 senesi sonunda mukavele süresi biteceğinden bunun yenilenmemesine karar verilmişti. Agamemnon'nun görevi, Rasathane-i Amire müdüriyeti tarafından yerine getirileceği kendisine bildirilerek görevine son verilmişti (BEO, 827/61999).

19. Yüzyılda sismograftan başka depremlere engel olabilmek amacıyla birtakım icatlar yapılmaya başlamıştı. Bu icatların hepsi hayata geçirilebilecek şeyler değildi. Ancak mucitler depremlerin acı sonuçlarına engel olabilmek amacıyla farklı fikirlerde bulunmuşlardı. 1901'de Musul Vilayeti Maarif Müdürü Resul Mesti Bey tarafından Siper-i Zelzele başlıklı depremlerle ilgili bir eser yayınlamıştır. Bu eserde depremlerde binaların yıkılmaması ve içindeki insanların etkilenmemeleri için farklı yollar anlatılmıştır. Buna göre, binanın alt katında veya üst katındaki odanın bir tarafı kemer şeklinde iki buçuk metre kadar duvarından kesilecektir. Şekil 10'da gösterildiği üzere tahta döşemenin altına dörder tekerlek yerleştirilecektir. Bu tekerleklerin hareket hızını sağlamak için tekerleklerin birincisi ikincisinden, ikinci üçüncüsünden ve üçüncü ise dördüncüsünden büyük olacaktır. Odanın açık tarafına doğru uzatılmak üzere döşemenin altına yerleştirilen tekerlekler için şimendüfer demiri gibi demiryolu yapılacaktır. Bu tekerlekler tren yolu gibi demir üzerinde hareket edecektir. Binanın bir tarafı tekerleklerin hareket edebilmesi için tahtadan yapılacaktır. Binanın içinde dişleri, diğer dişlerinin arasına girmek üzere dört çarktan oluşan bir cerraskal bulunacaktır. Böylece tahta döşemeyi yerine getirip yerleştirmek üzere her zaman hazır olacaktır. Şekil 10'da olduğu gibi her deprem sırasında tekerlekler hareket ederek binanın içinden çıkarılırsa insanların enkaz altında kalması önlenebilecektir (Resul Mesti, 1901).



Şekil 10. Zelenin Define Mahsus Hanelerde Usul (Resul Mesti, 1319/1901)

#### 4. SONUÇ

Tarih boyunca insanlar, doğa ve bütün canlılar yer sarsıntılarında doğan büyük facialar yaşamıştır. Hiçbir kuvvetin önleyemeyeceği tabii afetlerin en müthişi olanı yer sarsıntısının tam manasıyla neden ileri geldiğini ilim ve teknik bu kadar ilerlediği halde hala bilinmemektedir. Bu konuda yapılan bir incelemeye göre günde iki tane deprem olmaktadır. Depremlerin büyük kısmı yerkürenin soğumakta olan bir cisim olmasına bağlanmıştır. Her soğuyan sıcak bir cisim, hacmini küçülteceğinden dış tarafını kavrayan kabuk bu küçülüşe tabi olmak zorundadır. Fakat bu kabuk yumuşak olmadığından ancak üzerinde yarıklar ve çatlaklar ortaya çıkmaktadır. Yüzyıllardır depremin insanlarda bitmeyen acılar yaratması sonucunda bazı araç gereçlerle çareler aranmaya başlamıştır. Bunun bir çaresinin olduğunu söylemek zor olsa da sismograf gibi aletler yapılmıştır. Yerküre için deprem, oldukça sıradan bir durum olup hemen hemen her gün hissedilmektedir. Depremin ağır sonuçlarından dolayı engel olabilmek ya da kayıpları en aza indirebilmek amacıyla çalışmalara başlanmıştır. Özellikle 1 Kasım 1755 Lizbon depremi sismolojik çalışmaların hızlanmasını sağlamıştır. Lizbon depremi bilim dünyasında çok fazla soruya neden olduğundan deprem izleme üzerine gelişim yaşanmıştır. Bu gelişim uluslararası bir boyuta taşınarak sismograflar yapılmıştır. Osmanlı Devleti'nde 1894 depreminin ağır sonuçlarından dolayı İstanbul rasathanesi için yer hareketlerinin kuvveti ve diğer durumları belirlemek için sismograflar satın alınmasına karar verilmiştir. Bu amaçla Londra, Paris ve Roma sefaretlerine sismograflarla ilgili inceleme yapılması hakkında yazı gönderilmiştir. Sefaretler tarafından İstanbul Rasathanesi için satın alınacak aletin en iyi modeli, fabrika sahibinin ismi ve fiyatı hakkında araştırmalar yapılmıştır. Berlin ve Viyana rasathaneleri en mükemmel sismografların İtalya'da kullanıldığını bildirmiştir. Roma sefaretinin İtalya'da yaptıkları incelemeler sonucunda

sismografla diğer araç gereçlerin 3.000 Frank olduklarına arz edilmiştir. Bunun üzerine denemeleri yapılarak İtalya'dan sismograflar satın alınıp kullanılmaya başlanmıştır.

Bu makalede Osmanlı Devleti'nde depremlerin önemi ve bunlardan haberdar olabilmek amacıyla kullanılan sismografların özellikleri anlatılmıştır. İnsanlar yüzyıllardır depremleri yaşıyor ve yaşamaya da devam ediyor. Depremi ve acı sonuçlarını hiçbir şeyin silmesi mümkün değildir. Osmanlı Devletinden sonra da Türkiye Cumhuriyeti'nde de depremlerle yok olan hayatlar acı sonuçlarını göstermiş ve göstermeye de devam etmektedir. Sismograf gibi araç gereçlerle en azından yaşanabilecek depremler fark edilip önlemler alınmaya çalışılmaktadır.

## **KAYNAKLAR**

Ali Muzaffer, 1312 (1894). Kürre-i Arzın Sûreti Teşekkülü, Estepan Matbaası, İstanbul.

Bâbıali Ali Evrak Odası (BEO), 627/46993, 27 Muharrem 1312 (22 Temmuz 1894).

Bâbıali Ali Odası (BEO), 455/34064, 2 Sâfer 1312 (5 Ağustos 1894).

Bâbıali Evrak Odası (BEO), 508/38081, 4 Cemâziyelevvel 1312 (3 Kasım 1894).

Bâbıali Evrak Odası (BEO), 643/48187, 26 Zilhicce 1312 (19 Haziran 1895).

Bâbıali Evrak Odası (BEO), 827/61999, 9 Rebûlevvel 1314 (18 Ağustos 1896).

Bekir Sıddık, 1308 (1892). Tarih-i Arz, Karabet Matbaası, İstanbul.

Cevdet Dahiliye (C.DH), 326/16257, 17 Safer 1185 (1 Haziran 1771).

Dahiliye Mektubi (DH.MKT), 224/30, 8 Şevval 1311 (14 Nisan 1894).

Dahiliye Mektubi (DH.MKT), 16/2-41.

Dosya Usulü İradeler Tasnifi (İ.DUİT), 38/15-3-1.

Dosya Usulü İradeler Tasnifi (İ.DUİT), 593/41307-1-1.

Doktor Sadi, 1328 (1912). İlm-i Arz. Dersaadet.

Hariciye İdare (HR.İD), 1999/60, 17 Ağustos 1894.

Hariciye İdare (HR.İD), 1999/59, 15 Ağustos 1894.

Hariciye İdare (HR.İD), 1999/62, 18 Ağustos 1894.

Hariciye İdare (HR.İD), 1999/61, 17 Ağustos 1894.

Hariciye İdare (HR.İD), 1999/65, 4 Ağustos 1894.

Halil Edhem, 1312 (1896). Hareketi Arza Dair Birkaç Söz, Mihran Matbaası, İstanbul.

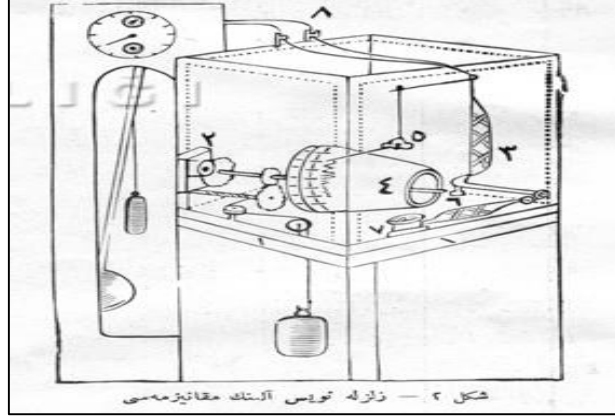
Halil Edhem, 1321 (1905). Muhtasar İlm-i Tabakat'ül-Arz.

Hüseyin Remzi, 1325 (1909). İlm-i Mevalid-i Selase, Hayvanat, Nebatat ve Tabakat'ül-Arz, Dersaadet.

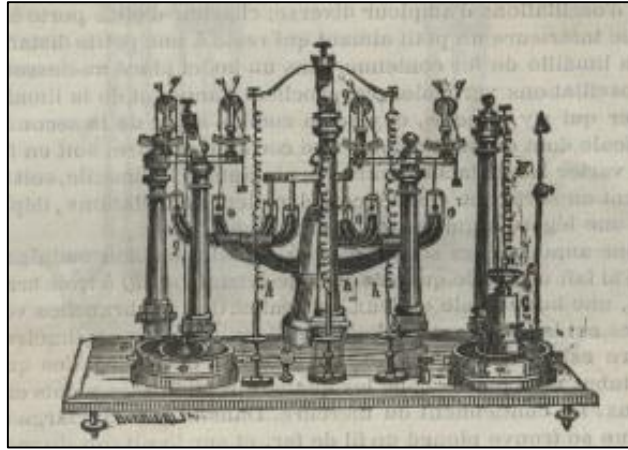
- İrade Hariciye (İ.HR), 345/77, 25 Rebülâhir 1312 (26 Ekim 1894).
- İrade Hariciye (İ.HR), 71/3436-1-7.
- İrade Bahriye (İ.BH), 1/58-1-1.
- Mehmed Emin Efendi, 1314 (1896). Hidâyet'ül Tarik.
- Mecmûa-i Ebûziya, 2 (17), 15 Cemâziyelevvel 1298 (15 Nisan 1881). Zelzele ve Zelzele-i Meşhura.
- Milli, Cilt 3, 25 Mart 1309/6 Nisan 1893, 771.
- Musson R.M.W. (2013). A History of British Seismology. Bull Earthquake Eng, 11: 715-861.
- Resimli Gazete, 2 (1), 21 Kanunisâni 1308 (2 Şubat 1893), İstanbul, 657-658.
- Resimli Gazete, 2 (1), 17 Kanûnievvel 1308 (29 Aralık 1892), İstanbul.
- Resul Mesti, 1319 (1901). Siper-i Zelzele. İhtira Matbaası, İstanbul.
- Resimli Mecmûa, 2 (2), Zelzele. 18 Şubat 1308 (2 Mart 1893), 707.
- Servet-i Fünûn, Hareket-i Arz ve Sismograf Aletleri. İstanbul, No. 788: 126.
- Şehbal, (66), 15 Mart 1325/28 Mart 1909, İstanbul, 32.
- Yüzbaşı Sadi, 15 Eylül 1328 (28 Eylül 1912). Marmara Havzasının 26-27 Temmuz 1328 (8-9 Ağustos 1912) Hareket-i Arziyyesi. İstanbul.
- Yıldız Esas Evrakı (Y.EE), 11/24.
- Yıldız Mütenevvi Marûzat Evrakı (Y.MTV), 101/18, 22 Muharrem 1312 (26 Temmuz 1894).
- Yıldız Mütenevvi Maruzat Evrakı (Y.MTV), 99/56, 7 Muharrem 1312 (5 Temmuz 1894).
- Yıldız Mütenevvi Maruzat Evrakı (Y.MTV), 99/52, 7 Muharrem 1312 (11 Temmuz 1894).
- Yıldız Sadaret Husûsi (Y.A.HUS), 327/84, 16 Zilkâde 1312 (11 Mayıs 1895).
- Yıldız Sadaret Husûsi (Y.A.HUS), 305/16, 2 Sâfer 1312 (5 Ağustos 1894).
- Yıldız Sadaret Husûsi (Y.A.HUS), 303/72, 18 Muharrem 1312 (22 Temmuz 1894).
- Yıldız Sadaret Husûsi (Y.A.HUS), 305/68, 6 Nisan 1312 (9 Ağustos 1894).
- Yıldız Sadaret Husûsi (Y.A.HUS), 303/56, 16 Muharrem 1312 (20 Temmuz 1894).
- Yıldız Sadaret Husûsi (Y.A.HUS), 303/16, 18 Recep 1312 (15 Ocak 1895).
- Yıldız Sadaret Husûsi (Y.A.HUS), 306/26, 10 Sâfer 1312 (13 Ağustos 1894).
- Yıldız Sadaret Husûsi (Y.A.HUS), 526/30, 6 Zilhicce 1326 (30 Aralık 1908).
- Yıldız Perâkende Sihhiye Nezâreti Marûzâtı (Y.PRK.ŞH), 4/95, 10 Muharrem 1312 (14 Temmuz 1894).

**EKLER**

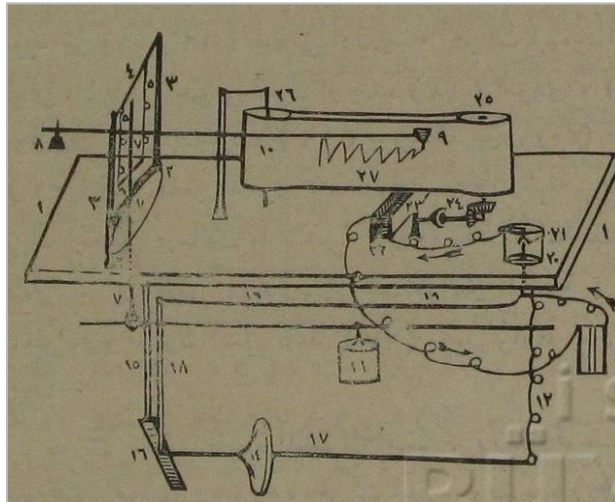
**Ek 1. Zelzele Nüvis Aletinin Mekanizması (Şehbal, 1325/1909)**



**Ek 2. Sismografin Tanıtım Şekilleri (Y.MTV, 101/18)**

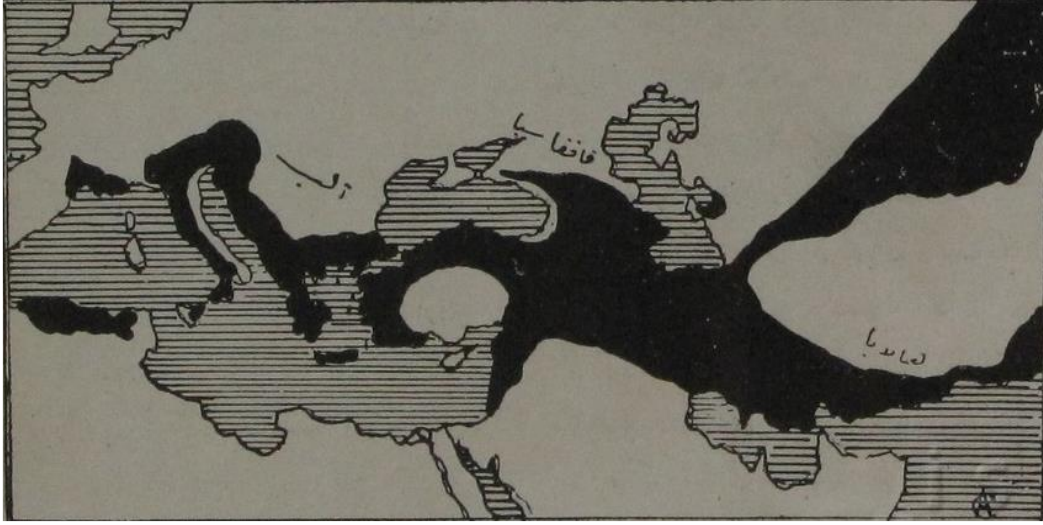


**Ek 3. Zelzele Nüvisi Aleti (Sadi, 1328/1912).**





**Ek 4. Mühendis Şükrü Bey Tarafından Tersim Edilmiştir. (1903 Tarihinden İtibaren Vukua Gelen 159781 Tane Hareket-i Arzın İsabet Ettiği Mıntıka, 1328/1912)**



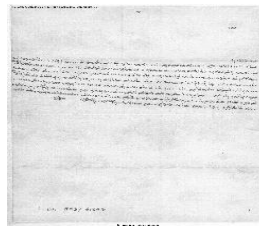
**Ek 5. İ.BH, 1/58-1-1.**



Marûz çâkerkeminelidir

Hareket-i arzdan rahnedâr olarak daire-i bahriyece tamiratına ibtidâr edilmiş olan Mekteb-i Bahriye ile sâir bazı mahallerin bir mantûk-ı emir ve ferman-ı hümayûn mülûkâneyle bir an evvel ikmâl-i inşaati için lazım görünen yüz bin guruş ile Tersâne-i Âmire derûnundaki camî-i şerifin mesârîf-ı inşâiyesi bulunan iki bin beş yüz liranın ve Ok Meydanı dergâh-ı şerifi tamir mesârîfı olan yüz yetmiş iki bin kûsûr guruşun sûrat-i tesviyesi zımnında Maliye Nezareti Celilesine tebligat-ı mükteziye ifâsı hakkında 29 Rebiülâhir 1312 tarihlü tezkere-i acziye cevaben şeref tevârüd eden 20 Teşrînievvel 1310 tarihli tezkere-i sâmi sadâretpenâhileriyle devâir-i sâire gibi keşif defterleri tanzim ve irâde-i seniyye hâzret-i hilâfetpenâhinin istihzâr emir ve tebliğ buyrulmuş ise de bunların tamir ve inşaları hakkında irâde-i seniyye cenâb-ı padişahi şeref sudur buyrulmuş ve keşif defterleri dahi leffen takdim kılınmış olduğundan bir mucib iş'ar-ı samiye mebalîğ-i mezkûrenin bir an evvel itâsı husûsunun nezâret-i müşârünileyhede emir ve izbârına müsaade buyrulmak bâbında emir ve ferman hâzret-i min'el emrindir. 20 Cemâziyelevvel 1312 7 Teşrinisâni 1310

**Ek 6. İ.DH, 593/41307-1-1**



Marûz Çâkerkeminelidir ki

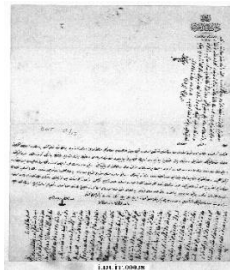
Nısfülnehâr dairesinin icrâ-yı mesâhası için Avusturya'dan gelecek komisyonda bulunmak üzere Erkân-ı Harbiyeden iki zabitin tayin ve iğramı hakkında İskodra Vilayeti Valiliğinin vârid olan telgrafnamesi üzerine keyfiyet Erkân-ı Harbiye Riyâsetiyle led'el-muhabere ve Şûra-yı Askeriyeye havale olunarak zabitan mümâileyhden Kolağası Tefvik Efendi ile Yüzbaşı Hakkı Bey'in derkâr olan dirâyet ve malûmatları cihetiyle bu husûsa icrâ-yı memuriyetleri ve hidmât-ı askeriyenin haricinde olarak fevkalade memuriyetlere tayin olunan zabitândan binbaşı ve mâfevkinde olanlara mesârifat-ı zarûriye zaidelerine medar olmak üzere birer misli ve binbaşı rütbelerinde bulunanlardan kolağalarına sekizer ve yüz başılara altışar yüz guruş maaş-ı askeriyelerinden başka maaşlar verilmesi mukaddemce kararlaştırılarak icâbı icrâ olunmakta bulunmuş ise de tahkikat-ı vakîâyâ nazaran binbaşı rütbesine mezundan bulunanlara tahsis kılınan maaşlar kifâyet etmeyip bi'l-zarure düçar-ı zarûret olmakta oldukları cihetle yalnız bu misüllü nısfülnehâr mesâhasına gideceklere mahsûs olub sâire emsal olmamak üzere mümâileyhe Tevkif Efendiye bin iki yüz ve Hakkı Beye bin guruş zam maaş tahsisi ve itâ olunması tezekkür kılınmış olduğundan olvechle hazine-i celilece muamelat-ı lazimesinin icrâsıyla mahaline icâb eden havale mektubunun tasti ve tesiri husûsunun Maliye Nezareti Celilesine emr ve işâr buyrulması zımında keyfiyetin huzur-ı sâmi-i cenâbı vekâletpehânilerine arz ve işâr ifade olunmuş ve mümâileyhe hareket ve azimet bulunmuş olmağla muvaffak emir ve irade-i seniyye vekâletpenâhileri buyrulur ise olvechle iktizâsının icrâsı bâbında emir ve ferman hazreti minelemdir. 16 Sâfer 1286 ve 26 Mayıs 1285

**Ek 7. DH.MKT, 16/2-41-1-2.**



Huzûr-ı Sâmi-i Sadâretpenâhiye; Yarın tafsilleri arz olunacağı üzere merkezi Şarköy ve Gelibolu'da dün akşamki hareket-i arzın ve bundan mütevellid hârik sebebiyle hasarat ve nüfusça da bir hayli telefat vukûa gelmiş ve fabrikaların dahi bacalarının münhadim olmasından dolayı halkın ihtiyacına kâfi ekmek tedariki mümkün olamayacağı anlaşıldığından İstanbul'dan miktar-ı kâfi ekmek irsali Edirne Vilâyetinin şimdi aldığı telgrafnâmelerinden anlaşılması üzerine yirmi bin kıyye ekmek ile bin çuval dekâkin hemen bu geceden ihzârına teşebbüsle yarın sabah üstüne müteheyyi hareket vapuru var ise o vapurla olmadığı halde başka bir vapurla irsâli şehri emini beyefendiye ve vapur bulunamamak ihtimaline mebni bahriye veya liman idaresince bir vapur ihzâr edilmesi lüzumuda bahriye nazırı paşa hazretlerine şimdi telgrafla işâr kılınmıştır ferman 27 Temmuz 1328

**Ek 8. İ.DUİT, 38/15-3-1.**



Hareket-i arza musâb olanlara ifâ-yı muâvenet zımında müteşekkil olan komisyon-u âlinin muamelatça meri-ül-icrâ olmak üzere bir nizamnâme kaleme alınması bir mantûk ol suretle hazreti hilâfetpenâhiye şehri emini devletlü paşa hazretlerine yazılarak olbâbda komisyonca yapılan nizamnâme müsveddesi ve mazbata

paşayı müşarünileyhe tarafından ba-tezekkür gönderilmekle led'el-tedkik işbû nizâmnâmenin yedi maddeden ibaret olan ahkâm-ı mündericesi muvaffak hal ve maslahat görünüp ancak birinci maddesinde muharrer olduğu üzere komisyon-u âlinin beş azadan terkibi ehemmiyet-i vezâifi ile mütenâsib olmayacağına mebni adedi azanın sekize iblağı ve yedinci maddesinde muhtaç-ı muavenet bir hale gelmiş olanlar cümlesinin ahali-i müslimeye inhisarı manası ile tefsirine mahal kalmamak için cümle-i mezkûrenin her sınıf ahali ibaresinin ilavesiyle tevzihi ve iane akçesinin hıyn-ı tevziinde defterin muzahhar iane olanlara imza ettirileceğine dair mezkûr yedinci maddeye bir fıkra dahi ilavesi lüzumu bi'l-mütalaa nizâmnâme müsveddesi ana göre tashih olunarak leffen arz ve takdim edilmiş ise de olbâbda her ne vechle irade-i seniyye cenâb-ı hilâfetpenâhiye şerefsûnuh ve sudur buyrulur ise hükm-ü celile infaz edileceği beyanıyla tezkere-i senâveri terkim kılındı efendim. 19 Muharrem 1312, 11 Temmuz 1310