



## Doğa Verileri İle Deprem Etkileşiminin Değerlendirilmesi Üzerine Türkiye'den Örnekler

Güniz AKINCI KESİM

Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Konuralp Yerleşkesi, 81620 DÜZCE

### Özet

Yıllarca yıkıcı ve onarılması güç depremlerle karşı karşıya olan ülkelerden birisi olarak fay hatlarının yoğun olduğu Türkiye'de, dünyada oluşan depremlere bağlı olarak zaman zaman etki artmaktadır. Bu nedenle kentsel gelişmelerin durumu önem kazanmakta, hasar alan yapıların genellikle kırsal alanlarda daha basit, kentlerde ve özellikle büyük kentlerde ise çok katlı beton/betonarme yapılarda olduğu görülmektedir. Ancak çok katlı da olsa zarar görmeyen yapıların olabildiği son Japonya depreminde gelecek yapılaşmaya örnek oluşturmuştur. Yoğun yapılaşmanın bulunduğu ve deprem etkisinin büyük olabileceği İstanbul gibi kentlerde açık alanların her konuda (korunaklı barınma, bulut izleme, vd.) büyük önem taşıdığı bilinmektedir. Gözlenebilen bulutların, yağış türleri yanısıra deprem, volkan, vb. olayların önemli göstergesi olabildiği düşünülmektedir. Bu çalışmada, deprem göstergesi bazı doğal verilerin (özellikle bulutlar) irdelenmesiyle farkındalık oluşturulması amaçlanmış, Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Deprem Araştırma Merkezinin saatlerle ortaya konulan deprem değerleri ve dünya deprem verileri ile çekilen fotoğraflar kullanılarak bazı deprem göstergeleri değerlendirilmiştir. Deprem belirten bulutların bulunduğu günlerde dünyada çok sayıda ya da yüksek şiddette deprem olma olasılığı yükselmektedir. Özellikle güneş ve volkan patlaması, güneş ve ay tutulması dönemlerinde deprem sayısı ve şiddetinde artış olduğu gözlenmektedir. Ancak henüz tam olarak ispatlanamamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Deprem, doğa verileri, bulut,

## Some Samples from Turkey on Evaluation of Nature's Data and Earthquake Interaction

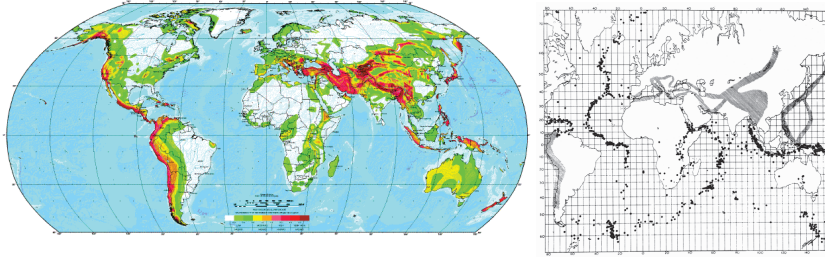
### Abstract

For years, one of the countries in the world and on a lot of fault lines face to face with destructive and unrestored earthquakes is Turkey that increasing the effects as a depending on earthquakes in the worlds from time to time. For this reason, traditional building especially on rural areas and multi-storey concrete building on urban areas are damaged by earthquakes. Buildings in Japan even if they are multi-storey haven't been suffered from last big earthquake. So, these buildings provide examples for the future. Where dense construction and impact of the earthquake can be a great open spaces in cities such as Istanbul on everything (sheltered housing, cloud tracking, et al.) is known to carry great importance. Observable in the clouds, rain types, as well as earthquakes, volcanic eruptions, and so on can be considered an important indicator of the events. In this study, some indication of a natural earthquake data (especially clouds) was explored and called attention for creation of awareness. By this purpose, Bogaziçi University Kandilli Earthquake Research Center's and International Earthquake Data with seismic values and some pictures are used. In some days if there are a lot of earthquake clouds and such as especially sun and volcano explotion and the lunar eclipse periods can be observed higher likelihood of being more number and high intensity earthquakes in the world. But not yet proven fully.

**Key Words:** Earthquake, nature's data, cloud

### 1. Giriş

Türkiye, bulunduğu konum ve altyapı özellikleri nedeniyle asırlardan beri depremlerle yüz yüze gelen, bazen yıkıcı ve onarılması güç sonuçlarla karşılaşan ülkelerden birisidir (Şekil 1).



Şekil 1. Dünya Deprem Kuşaklarında Türkiye'nin Yeri (Anonim, 2011)

Kuzey yarımkürede, 36°42' kuzey enlemleri ile 26°45' doğu boylamları arasındaki üç tarafı denizlerle çevrili bir yarımada üzerinde yer alan ve Kuzey Anadolu, Batı Anadolu, Doğu Anadolu fay hatları etkisi altındaki ülkede, her şiddette depremler sıklıkla etkili olmaktadır. Dünya'da oluşan depremlere bağlı olarak zaman zaman etkisi artan depremler sırasında kentsel gelişmelerin durumu önem kazanmaktadır.

Kırsal yerleşimlerde genellikle daha basit (kerpiç ya da tuğla, yığma beton, vb. yapılar) yapısal gelişmenin, kentsel yerleşimlerde ve özellikle büyük kentlerde ise çok katlı beton/betonarme (depreme dayanıksız inşaat) yapılar çeşitli şiddetlerde depremlerden hasar almaktadır. En son 11 Mart 2011 tarihli 8.9 şiddetli Japonya depremi ve artçılarından çok katlı da olsa zarar görmeyen yapılar gelecek yapılaşmada örnek oluşturmaktadır. Ancak mevcudun durumu üzerinde önemle düşünülmelidir. Özellikle 17 Ağustos ve 12 Kasım 1999 tarihli Marmara Depremleri (7 üzeri) sonrası etkiler iyi incelenmeli, bu konuda yoğun yapılaşmanın olduğu kentlerde (İstanbul gibi) açık alanların önemi irdelenmelidir. Bu çalışmada, mevcut depremlerle deprem göstergesi bazı veriler (sıcaklık değişimleri, bulutlar, karıncalar, köpek havlamaları, su ısınması, deniz çekilmesi, insan davranışları, vb.) irdelenmeye, doğa veri gözlemleri ile çalışan bir meslek elemanının duyarlı yaklaşımının bazı sonuçları ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu konuda duyarlılık, 1999 Marmara ve Düzce depremleri sonrası oluşmuştur. Deprem sonrası yaşamda açık ve yeşil alanların kullanımının öneminin vurgulandığı ve Düzce'nin örneklendiği yüksek lisans tez çalışması yürütüldükten sonra artmıştır (Orhon, 2002). Belki takıntı denilebilen hassasiyetle hergün işyerine gidip gelirken yolda ve işte ya da evde pencere ve balkondan zaman zaman izlenen birbirinden ilginç bulutlar giderek ilgiyi arttırmıştır. Ayrıca günümüzde oluşan, özellikle Japonya'yı büyük boyutta etkileyen son depremler ve ardından oluşan tsunami ve radyasyon gibi tehlikeler sonrasında, algılamaları ve paylaşımı artırmak düşüncesi ile bu makale çalışması yapılmıştır. Gözlenen verilerin doğrulanması amacıyla taranan yayımlarla da konu açıklık kazanmış, bu konunun araştırıldığı ancak bağlantının açıklanmasına ilişkin henüz kesin bir sonuç elde edilememiş olduğu belirlenmiştir.

Bazı araştırmacıların konuya ve özellikle bulutlara ilişkin görüşleri özetlenmiştir. Liperovsky, et al.(2005), depremden birkaç gün önce atmosfere gaz çıkışı olduğunu ve bunun kabul edilebilir yeni tür bir deprem indikatörü olarak görüldüğünü ileri sürmüşlerdir. Demarée and Nordli (2007), Lisbon depreminin araştırmacılara çok sayıda gözlem olanağı tanıdığını ortaya koymuşlar ve bazı görüşlerden örnekler vermişlerdir. Örneğin; 1742 yılında oluşan İtalya Livorno depremi öncesinde hava sıcakken çatılara çok yakın bulutlar olduğunun, havanın ve suların sülfür koktuğunun, denizin bazen çok yükselip bazen çok alçaldığının, vb. tüm meteorolojik belirtilerin bu depremde kaydedildiğinden söz etmişlerdir. Singh, et al. (2007), atmosfer, okyanuslar ve arazi için gün boyu birçok veri değerlendirmesi yapan uydu bulunduğunu, 26 Aralık 2004 Sumatra'da oluşan depremi ve tsunami sonrasında değişimleri gösteren çok sayıda parametre belirlendiğini belirtmişlerdir. Harrington and Shou, (1989), deprem belirtisi olan bulutları görüntüleriyle vermişlerdir. Kaynak (Tarihsiz), üç farklı deprem bulutu bulunduğunu belirtmiş, görüntülerini vermiş ancak depremin oluşu için tam bir belirti olmadığından da söz etmiştir. Freund (2007), deprem öncesi belirtilerden söz etmiştir.

Guo and Wang (2008) İnan depremi 6ncesinde anormal bulutları kaydetmişlerdir. Ohta and Omote (Tarihsiz) ise depremin psikolojik etkileri ve davranışlar 6zerinde 6alışmalar yapmışlardır. Bu 6nemli konuda araştırmaların s6rd6r6lmesi gerekmektedir. Deprem 6ncesi insanlarda gerginlik, heyecan, sinirlilik, duygusal taşkınlık, vb. ile deprem sonrası kalıcı bazı psikolojik bozukluklar, vb. olduğu bu 6alışmadaki g6zlemler arasında da yer almaktadır. King (1986)'e g6re Ondoh (2003), b6y6k depremler 6ncesi aktif faylardan radon gazı, vb. gaz 6ıktığını Kobe depreminde de g6rd6klerini belirtmiştir (şekil 2) (Ondoh and Hayakawa, 2008).



**şekil 2.** B6y6k depremler 6ncesi g6r6len tornado benzeri sismik bulutlar (dikey ve yatay u6ak izleri gibi) (Kobe 9 Ocak 1995 Terumi Sugie)(Ondoh, 2003).

6alışmada, T6rkiye'de oluşan depremler ve oluşma zamanlarında ortaya 6ıkan bazı g6stergeler değerlendirilmiş, bu ama6la Boğazi6i 6niversitesi Kandilli Deprem Araştırma Merkezinin g6n ve saatlerle ortaya koyduğu deprem değerleri ile yurtdışı deprem verilerinden ve ayrıca g6zlemler, 6ekilen fotoğraflar ve bu konuda yapılan literat6rden yararlanılmıştır. Depremle ilgili ve 6zellikle bulut, vb. belirtilerle ilgili olan bazı araştırmalar, internetten ve literat6rden elde edilen deprem verileri değerlendirilmiş, 6eşitli zamanlarda 6ekilen yağış bulutları dışındaki ve 6zellikle a6ık hava koşullarında g6zlenen ilgin6 bulutların fotoğrafları ve bu g6nlerde kişilerin ruhsal durumlarına ilişkin sorgulamalar yorumlanmaya 6alışılmıştır. Mevcut veriler ile g6zlemler karşılaştırılarak beklentilerin doğruluğu ortaya konulmaya 6alışılmıştır.

### 1.1. Mevcut Doğal Afetlere Son 6rnekler

D6nyada her g6n sayısız deprem olmakta, bunların bazılarının şiddeti y6ksek olduğunda zarar boyutu artmaktadır (Anonim 2011a). 2011 yılının en b6y6k depremi 8.9 ile Japonya'da olmuş (11 Mart 2011), depreme dayanıklı yapılaşmaya 6nem veren bu 6lkede, tsunami felakete yol a6mış (şekil 3), n6kleer santralden sızıntı etkili olmuştur. Y6ksek yapılaşmanın yoğun olduğu Tokyo'da zarar olmazken, sahil kentleri sular altında kalmıştır. 6l6 ve kayıp sayısı y6ksektir.



**şekil 3.** Tsunami (Google g6rsel, 2011a)

2011 yılının T6rkiye'deki en b6y6k depremlerinden birisi de Batı Anadolu B6lgesinin 6nemli kentlerinden K6tahya'nın Simav il6esi başta olmak 6zere şaphane, Pazarlar, Gediz, vd. il6elerinde, en y6kseği 5.9 olarak belirlenen ve 10 g6n i6erisinde 1000e yakın art6ı çok yaşatan depremdir (Anonim, 2011b). Ayrıca 4.0 6zeri olan ve hala s6regelen art6ılarla da halk tedirgin olmuştur. Az sayıda 6l6m ve yıkıntı olması tesellidir.

Bundan önceki en büyük depremler 1999 Marmara ve Düzce depremleridir. 7.4 ile çok sayıda ölü ve yıkılan bina bulunan bu depremlerde hasar büyüktür. Bunlardan önce de çeşitli tarihlerde yıkıcı depremler yaşanmıştır (Çizelge 1). Jeolojik yapısı gereği deprem özellikleri taşıyan Türkiye’de daha büyük depremlerin oluşması özellikle İstanbul gibi metropol kentlerde büyük yıkımlara yol açabilecek ve bu da ülkeye toptan zarar verebilecektir. Tek yerde olması zararın boyutunu kısıtlamamakta ülke bütününde sosyal, kültürel, ekonomik ve psikolojik, vb. sorunlara neden olabilmektedir. Önceki yıllarda büyük depremler olduğu kaydedilmiş olması önemlidir. İstanbul adalar açıklarında 10 Eylül 1509 da olan deprem sonunda 1000 evin yıkıldığı ve 4-5 bin kişinin öldüğü, daha sonraları 22 Mayıs 1766 da olan büyük depreminse İzmit’ten Gelibolu’ya kadar uzanan Marmara fay hattını kırdığı, depremde tsunami dalgaları oluştuğu, Topkapı Sarayı, camiler ve anıtların büyük zarar gördüğü ve bu depremi izleyen birçok artçı deprem olduğunun rapor edildiği belirtilmektedir (Rayman, 2007). 1999 yılı sonrasında ölü sayısının azaldığı ve belli aralıklarla 7.0 üzerinde depremlerin tekrarladığı görülmektedir.

**Çizelge 1.** Türkiye’de Yıllara Göre Etkili Bazı Büyük Depremler (4.7-7.9) (Anonim, 2011c; DOHAD, 2011)

Yer	Tarih	Büyüklik	Ölü	Yaralı
Çankırı	09.03.1902	5.6	4	-
Malazgirt	24.04.1903	6.7	2626	-
Mürefte	09.08.1912	7.3	216	466
Afyon-Bolvadin	04.10.1914	5.1	-	-
Çaykara ve Pasinler	13.05 ve 13.09.1924	5.3 ve 6.9	50 ve 310	-
Afyon-Dinar	07.08.1925	5.9	-	-
Milas ve Finike	08.02 ve 13.08.1926	4.7 ve 6.9	-	-
Kars	22.10.1926	5.7	355	-
İzmir-Torbalı	31.03.1928	7.0	50	-
Sivas-Suşehri	18.05.1929	6.1	64	-
Hakkari sınırı	06.05.1930	7.2	2514	-
Denizli-Çivril	19.07.1933	5.7	20	-
Bingöl	15.12.1934	4.9	12	-
Erdek ve İgor	04.01 ve 01.05.1935	6.7 ve 6.2	5 ve 200	-
Kırşehir	19.08.1938	6.6	149	-
Erzincan	26.12.1939	7.9	32962	-
Niksar-Erbaa	20.12.1942	7.0	3000	-
Tosya-Ladik	26.11.1943	7.2	2824	-
Bolu-Gerede	01.02.1944	7.2	3959	-
Varto-Hınıs	31.05.1946	5.7	839	349
Kurşunlu	13.08.1951	6.5	53	678
Söke	-	6.9	23	-
Varto	19.08.1966	6.9	2394	1489
Gediz	28.03.1970	7.2	1086	1260
Bingöl	22.05.1971	6.7	878	700
Lice	06.09.1975	6.9	2385	3339
Çaldıran-Muradiye	24.11.1976	7.2	3840	497
Erzurum-Kars	30.10.1983	-	1155	1142
Erzincan	13.03.1992	6.8	653	3850
Kocaeli ve Bolu-Düzce	17.08 ve 12.11.1999	7.4 ve 7.2	17127 ve 845	43953 ve 4948
Bolu-Yığılca ve Denizli Honaz	14.02 ve 21.04.2000	5.1	-	-

**Çizelge 1 Devamı.** Türkiye’de Yıllara Göre Etkili Bazı Büyük Depremler (4.7-7.9) (Anonim, 2011c; DOHAD, 2011)

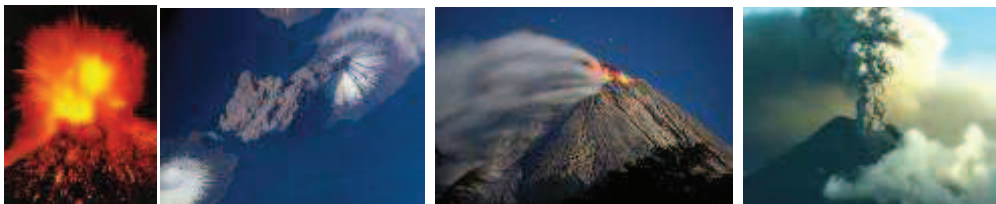
Yer	Tarih	Büyük­lük	Ölü	Yaralı
Çankırı-Orta ve Sakarya-Hendek	06.06 ve 23.08.2000	6.1 ve 5.8	2 ve -	1766 ve 9
Afyon-Sultandağı ve Tunceli-Pülümür	15.12 ve 27.01.2003		6 ve 1	547 ve 7
İzmir-Urla ve Bingöl	10.04 ve 01.05.2003	5.6 ve 6.4	- ve 176	- ve 520
Erzurum-Çat ve Ağrı-Doğubeyazıt	25.03. ve 02.07.2004	5.1 ve 5.1	9 ve 18	20 ve 32
Muğla-Gökova Körfezi ve Elazığ-Sivrice	3-4.08 ve 11.8.2004	5.0-5.4 ve 5.5	-	
Hakkari ve Bingöl-Karlıova	25.01 ve 12-14.03.2005	5.5 ve 5.7-5.9	2 ve - -	
Kütahya ve Elazığ	19.05 ve 23.06.2011	5.7 ve 5.4	- ve -	- ve -

Son yıllarda iklimsel değişimlerle zarar boyutları artmış, bazıları ise azalmıştır. Örneğin; Haziran 2011 de Manisa’da oluşan hortum çok sayıda zeytin ağacında zarara, Bilecik’te sel ev ya da köprü yıkımı gibi büyük kayıplara, Düzce’de yıldırım bina ve ağaçlarda yakıcı etkiye, Sakarya’da mevsim üstü sıcak 25 bin tavuk telefne, vb. yol açmıştır. Şiddetli yağmurlar artarken sıcaklık mevsim dışı göstergelerde seyretmektedir. Örneğin, yıllarca etkili don olaylarının görüldüğü ve en sonuncusunun 1954 yılında İstanbul Boğazının üzerinde yürünecek kadar donmasıyken, artık bu derece soğuk etkileri özellikle Marmara’da görülmemektedir (Şekil 4). Ancak zamansız (Nisan ya da Mayıs’ta) kar yağışı olmakta, mevsim kaymaları yaşanmaktadır. Ankara’da Haziran’da yağan iri dolu buz etkisi göstermiş kazınarak kaldırılabilmiş ve beklenmeyen kent içi (alt geçit) su birikintisine, ilk kez araçlar içerisinde insanların mahsur kalmasına yol açmıştır. Dünya’da son yıllarda yeraltı güçlerinden kaynaklanan etkilerin arttığı göstergeleri olarak düşünölmektedir.

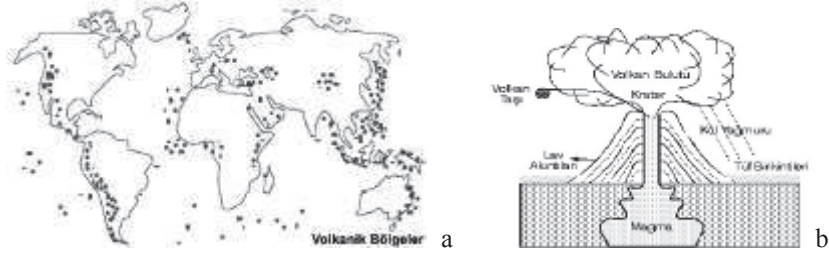


Şekil 4. İstanbul Boğazı ve Buzlanma (1954) (Anonim, 2011d)

Dünya’nın çeşitli bölgelerinde uzun yıllardır uykuda olan yanardağlar faaliyete geçmiş artık kısa aralıklarla patlamaktadır (Şekil 5; Şekil 6a,b). Örneğin; en son İzlanda (Mayıs 2011), Şili ve Eritre (Haziran 2011)’de yanardağların öncekilerden (İzlanda-Ağustos 2010, Endonezya Sumatra Adası- Ekim 2010, vb.) sonra ard arda patlaması.



Şekil 5. Yanardağ Patlaması (Google görsel, 2011b)



Şekil 6a,b. Dünya Volkan Bölgeleri ve Volkan Çıktıları (Anonim, 2011e)

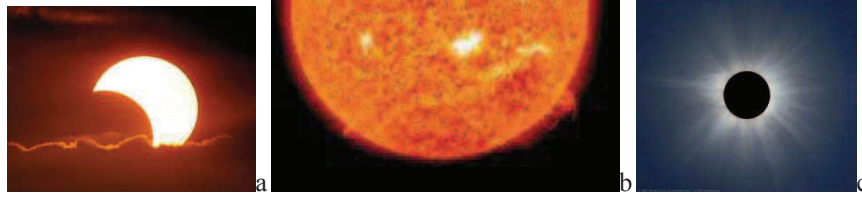
İklim değişikliği üzerinde etkisinin sadece lokal olmadığı da görülmektedir. Kül bulutları ile atmosferde oluşan etkiler (güneşsiz, oksijensiz hava koşulları, vb.) her yerde hissedilmektedir (Şekil 7a,b). Uçak seferleri yapılamamaktadır. Örneğin; İnternet haberlerine (2011) göre İzlanda yanardağı patlaması sonrası İngiliz havayolları İskoçya'ya, Hollanda havayolları İngiltere'ye olan tüm uçuşlarını iptal ettiğini duyurmuş, Eritre yanardağı patlaması sonrasında 14.06.2011 tarihinde ise TK 680/681 İstanbul-Hartum-İstanbul, TK 676/677 İstanbul-Addisababa-İstanbul, TK 601/602 İstanbul-Entebbe-İstanbul, TK 603/604 İstanbul-Nairobi-Darüsselam-Nairobi-İstanbul uçak seferlerinin iptal edildiği belirtilmiştir.

Pompei gibi bir kenti yok edebilen etkisi göz ardı edilememektedir. Ülkemizde de uyur halde örnekleri (Ağrı, Erciyes, Kaçkar, Süphan, vd.) bulunmaktadır (Anonim, 2011f). Dünya üzerindeki son yıllarda faaliyetleri artan yanardağlardaki patlamaların etkilememesi düşünülmektedir.



Şekil 7a,b. İzlanda Yanardağı Külleri ve Şili Yanardağı Kül Bulutlarının Dağılışı (Anonim, 2011f; Anonim, 2011g)

Ayrıca güneş patlamalarının en büyük sonucusunun 1859 yılında telgraf haberleşmesini etkilediği bilinmekte, bu yıl yine büyük olarak tekrarlamaktadır. Bir kuyruklu yıldız da güneşe çarpmıştır. Bunların da haberleşme yanısıra sağlık sorunlarında etkili olduğu çeşitli çalışmalarla belirtilmektedir. Deprem gibi etkili bir güneş patlaması da 2013 te beklenmektedir. 1972 yılında oluşan bir jeomanyetik fırtınaya ve ABD'nin Illinois eyaletinde telefon iletişiminin kesilmesine yol açtığı, 1989 yılında da başka bir fırtınanın ise, Kanada'nın Quebec eyaletinde 6 milyon kişinin elektriksiz kalarak karanlığa gömülmesiyle sonuçlandığı da kayıtlanmıştır (Anonim, 2011h). "Patlama Güneş'in o an Dünya'ya bakan yüzünde olsaydı, Dünya'da manyetik ve elektronik tüm sistemler etkilenebilirdi" denilmektedir (Anonim, 2011i). Günümüzde bilişim teknolojilerinin her alanda kullanılıyor olması ile gelecekte nelerle karşılaşılacağına bir belirtisi algılanabilmektedir. Şekil 8b de güneş patlamasına örnek görülmektedir.



**Şekil 8a,b,c.** Güneş Tutulması, Güneş Patlaması, Ay Tutulması (Google görsel, 2011c; Anonim, 2011ı; Google görsel, 2011d)

Genellikle güneş ve ay tutulmaları ardından da çeşitli yerlerde şiddeti artan depremler olmaktadır (17.08.1999 Marmara Depremi, vb.) (Şekil 8a,c). İlişki bulunmadığı belirtilmektedir (Tatar ve ark. 2006). Ancak 15.06.2011 tarihinde ay tutulması gözle açık olarak izlenmiş ardından dünya’da (Yeni Zelanda, Yeni Gine, vd.) 5-6 üzeri depremler kaydedilmiştir. Yine bir gezegenin dünyaya yaklaştığı belirtilmektedir. Bu tür olaylarda son yıllarda artış olmuştur. 2012 kehaneti dile getirilmektedir.

## 2. Belirlenen Bazı Göstergeler

Dünya’da her gün çeşitli şiddette depremin varlığı bilinmektedir. Ancak bazı etmenlerle şiddeti arasında bir bağ da kurulabilmektedir (Google görsel, 2011e). Depremlerin oluşumunu etkileyen bazı etmenler arasında yanardağlar yani endojen güç denilen büyük volkan patlamaları ilk sıralarda sayılabilmektedir. Yeraltından gaz çıkışına ve patlama ile tabaka kaymalarına yol açan yanardağlar dünyanın her yerini etkileyebilmektedir. Son yıllarda çok yerde bu patlamalar gerçekleşmiştir.

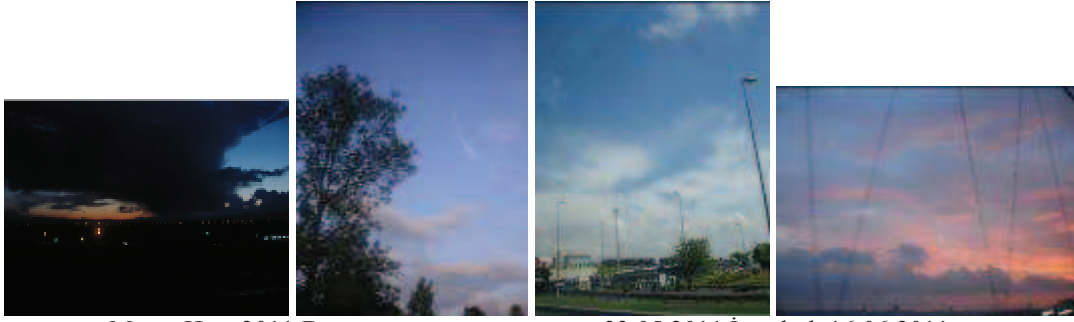
Depremler öncesi huzursuzlanan insan ve hayvanlar canlı davranışlarını ortaya koyabilmektedir. Örneğin, yeraltı hareketliliği hassas karıncaların toprak üzerine çıkması ve toplanmasına, köpekler gibi duyarlı hayvanların havlamaları gibi bazılarının davranışlarında huzursuzluk belirtilerine neden olabilmektedir.

Ayrıca çok kez sulardaki ısınmadan da söz edilmektedir. 12 Kasım 1999 Düzce depremi bir gün öncesi Valilik toplantısında Efteni kaplıcası suyundaki sıcaklık artışı dile getirilmiş ve o akşam olan 5 civarındaki sarsıntının öncü olduğu düşünülememiştir. Deniz suyu çekilmeleri de görülmektedir. Son olay Kütahya depremi öncesi Marmara Çekmece sahilinde izlenmiştir.

Bu doğal değişimler yanısıra Kandilli verileri düzenli izlendiğinde, yeni bir dalganın hangi yönlü olacağı kanısı oluşmaktadır (Anonim, 2011b).

Gökyüzü hareketlerinin de belirtmede etken olduğu düşünülmektedir. Özellikle açık havada çoğalan bulutlar ve şekillerindeki farklılıklar izlendiğinde yükselen etki algılanabilmektedir (Şekil 9a-h). Aynı gün ya da ertesinde yerel ya da dünyadan şiddeti yükselmiş deprem kaydı görülmektedir (Anonim, 2011a; Anonim, 2011b. )

Volkan ya da yanardağ faaliyetleri; 50-100 yıl hatta daha uzun zaman sonrası patlayan yanardağlar yer hareketlerinde etkili olmaktadır. Örneğin; Özgün bulut örneği (Düzce Üniversitesi Konuralp Yerleşkesi 3.6.2011) (Şekil 10). Üç gün sonrası Şili’de yanardağ patlaması ve iki gün öncesi Şili depremi (6.3 şiddeti). Eritre’de yanardağ patlaması (14.06.2011) sonrasında da bulutların sanatsal görünümleri etkilemektedir.



Mayıs-Haz. 2011 Düzce

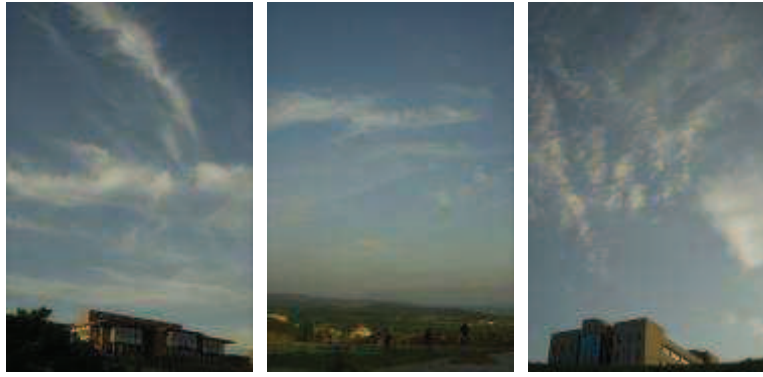
22.05.2011 İstanbul 16.06.2011



20.06.2011 Düzce

22.05.2011 İzmit

**Şekil 9a-h.** Deprem ya da volkan patlaması göstergesi olduğu düşünülen özgün bulutlar (Kesim, 2011)



**Şekil 10.** Deprem göstergesi bulutlar (Düzce Üniversitesi Konuralp Yerleşkesi 3.6.2011) (Kesim, 2011)

Daha önceki İzlanda yanardağı patlaması sonrası Japonya 8.9 (11.03.2011) ve 6 üzeri artçıları ile çevresinde süregelen depremler ve ardından Türkiye’de Kütahya Simav (5.9 - 19.5.2011) ve çevresinde uzun süren çok sayıda artçılar önemli belirtilerdendir. Dünya’da bugüne kadar kaydedilen en büyük deprem, Şili’de, 9.5 şiddetinde, 22 Mayıs 1960 tarihinde olmuştur.

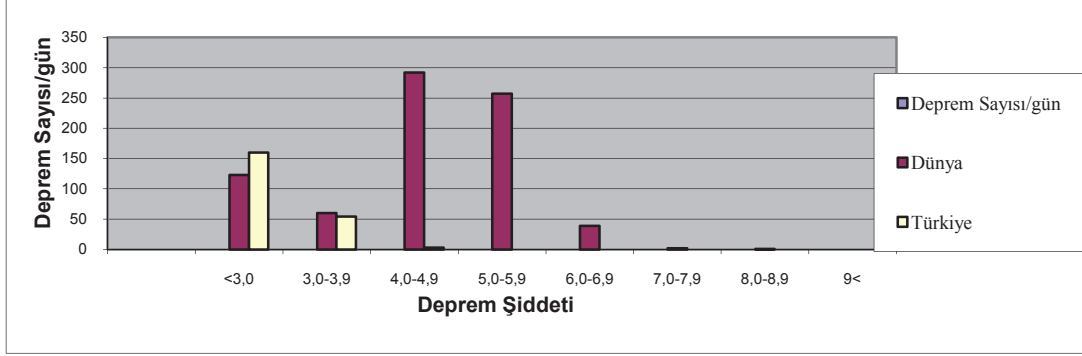
Ayrıca Atlantik ve Pasifik okyanuslarındaki pek çok adada sarsıntılar (çoğunluğu 4-6) süre gelmektedir. Şekil 6a daki volkan bölgelerinin etkilerini açıklamaktadır. Yerel depremlerin oluşması öncesi beklenmeyen uyukulu davranışlar da dikkat çeken gözlemler arasında sayılabilmektedir.

Anadolu yarımadasını diğer kara parçalarının (Sina yarımadasının kuzeye hareketi gibi) alttan itme gücü de bilinenlerdendir (Anonim, 2011k). Kıtaların daha önce birleşik durumları anımsandığında değişimde geri dönüşün başladığı düşünülebilmektedir.

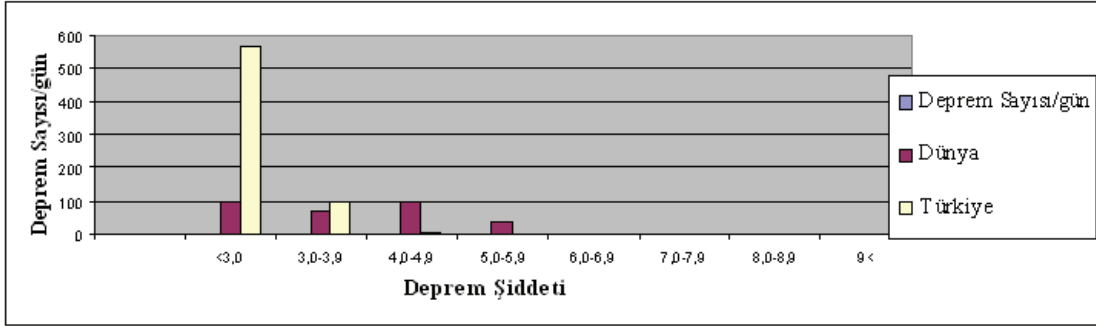
Dünya’da ve Türkiye’de oluşan depremler arasındaki ilişki (Mart ve Haziran 2011) Şekil 11 ve Şekil 12 de örneklenmiştir (Anonim, 2011a; Anonim 2011b den). Dünya depremlerinin şiddetleri daha yüksek olmakta ve genellikle okyanuslarda ve adalarında yoğunlaşmaktadır. Türkiye’de ise depremlerin yeraltı su kaynaklarının ve sıcak su kaynaklarının fazla olduğu yerlerde daha sıklıkla olduğu ve Şekil 13 te Türkiye’nin yeraltı su



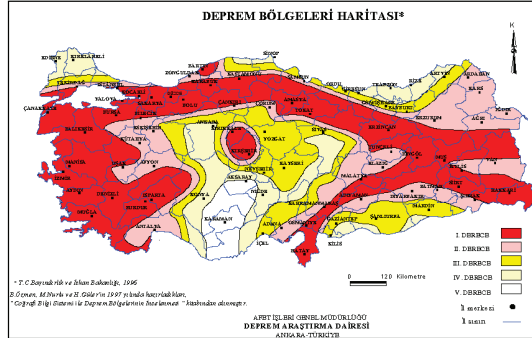
kaynakları yönünden zengin olan bölgelerinin genellikle I. ve II. derece deprem bölgesi olarak gösterildiği görülmektedir.



Şekil 11. Dünya’da ve Türkiye’de 5-15 Mart 2011 tarihleri arasında (9.3.2011 Japonya 8.9) oluşan depremler



Şekil 12. Dünya’da ve Türkiye’de 19-29 Mayıs 2011 tarihleri arasında (19.5.2011 Kütahya 5.9) oluşan depremler



Şekil 13. Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası (AİGM, 2011)

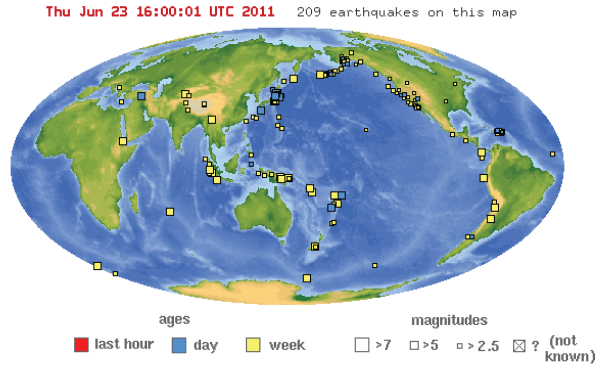
Dünya’da oluşan bir volkan patlaması sonrasında yüksek şiddette depremler olmakta, bunun da aynı kuşaktaki ülkemizin çeşitli bölgelerindeki günlük deprem sayısında ya da şiddetinde artışlar oluşturduğu görülmektedir (Şekil 1). Yeraltı hareketliliğinin yüksek olması nedeniyle özellikle yerleşimlerde yer seçiminin yapılmasında en büyük etken olduğunun ve yapılaşmada önemle üzerinde durulması gerektiğinin göz ardı edilemeyeceği bilinmektedir.

### 3. Sonuç ve Öneriler

Yıllar öncesinin kahinleri yüzyıllarca gökyüzüne bakıp bazı olaylar için yol gösterdikleri gibi günümüzde de gökyüzündeki bulutların bazı belirtiler yansıttığı varsayılmaktadır. Yapılan bazı çalışmalarla kanıtlanmaya çalışılmaktadır. Ancak içsel kuvvetten oluşan bu tür bir oluşum için kesin sonuç verebilmek doğru olmadığı gibi bazı

uyarılarını ortaya koymamak da o derece yanlıştır. Bu nedenle, burada zaman zaman ilginç görünümler oluşturan bulutlardan bazı görünümler verilmeye ve zamanları içerisindeki deprem verileri değerlendirilmeye çalışılmıştır. Görüldüğü gibi, deprem bazı günler yurtiçi ve yurtdışında sayıca ve şiddetçe artmaktadır. Yurtiçindeki artış ile yurtdışındaki artış birbirine gösterge olabilmektedir. Özellikle aynı fay hattı üzerindeki bağlantılarda oluşumların tesadüf olmadığı gerçeği gözlemlenmektedir.

Dünya’da her gün çok sayıda deprem olmaktadır (Şekil 14). İncelendiğinde bunların belli bir dizin izlediği görülmektedir. Örneğin; Türkiye’de 23 Haziran 2011 de Elazığ’da (5.4) bu yılın Kütahya’dan sonra ikinci büyük depremi olurken, Japonya’nın büyük depremi (8.9) sonrası tekrarlayan yüksek şiddette son artçısı (6.7) ardından oluştuğu Şekil 15a-c de, Elazığ İçme depremi (geçen yıl 6.0) bir gün öncesi (22.06.2011) Düzce Yenikent’te (1999 deprem kalıcı konut yerleşimi) açık ve parlak görünümlü gökyüzündeki belli bulut kümelerinin görünümü Şekil 16a-c de görülmektedir. Aynı günlerde Yunanistan’da 3.4 ve 3.6, Bolu Mudurnu ve Sakarya Ferizli’de 2.8 kaydedilmiştir. 26-27 Haziran 2011 de küçük kırmızı buluta eşlik eden esrarengiz bulutlar ve köpek havlamaları Kütahya Simav’da 4.9 la başlayan ardarda 20 üzeri depremi getirdi. Endonezya depreminin ardından Elazığ’da da devam etmektedir. 25 Temmuz 2011 tarihinde Marmara Denizinde oluşan 5.2 şiddetli deprem öncesinde de deniz üzerinde benzer bulutlar gözlenmiştir.



Şekil 14. Dünya’da bir gün içinde (23.06.2011) oluşan depremlere örnek (Anonim, 2011n)



Şekil 15a-c. Düzce Yenikent’te 22 Haziran 2011 de görüntülenen bulutlar (Kesim, 2011)



Şekil 16a-c. İstanbul’da 26 Haziran 2011 de görüntülenen ürkütücü ve estetik bulutlanma örnekleri (Kesim, 2011)

Görüldüğü gibi, bazı göstergeler zaman zaman felaketlerin gelişini haber verebilmekte, özellikle yanlış yerleşimlerde dikkat edilmesine vurgu yapabilmektedir. Doğal özellikleri ile bu tür doğa olaylarından etkilenecek yerleşimlerde, zemin özellikleri iyi incelenmeden yapılaşmaya gidilmemeli, açık alanlara önem verilmeli, hava hareketleri ve deprem rasatları incelenerek acil haberleşme ve yardım sistemleri devrede bulundurulmalı, yerel yönetimlerin duyarlı davranması sağlanmalıdır. Bu konularda araştırmalar sürdürülmelidir. Mevcutlardan ve gözlemlerden elde edilenlerin tesadüf olmadığı da zaman zaman ispatlanmaktadır.

DOHAD (2011)'in sitesinde, "sitemize iletilen sıra dışı doğa olayları baz alınarak gerekli görülen durumlarda risk analizleri yapılmaktadır. Bu raporlarınızın akabinde meydana gelen depremler, sadece sıra dışı doğa olaylarının takibinin bile büyük bir depremin yaklaştığı bilgisini vermektedir." denilmektedir.

Sezer (tarihsiz)'in "1894 İstanbul Depremi Hakkında Bir Rapor Üzerine İnceleme" başlıklı, 1310 yılında yazılmış bir raporun değerlendirildiği çalışmasındaki İstanbul gerçekleri de konunun önemini vurgulamaktadır.

Giriş bölümünde verilen bazı kaynaklar ve diğerleri, görüşlerin çoğunu desteklemektedir. Sanatsal görümlü bulutların bir şeyler ifade ettiği açıktır. Dünya'da sürekli oluşan depremlerin aynı kuşaklar üzerinde tetikleyici etkisi gözlenmekte, bulutlanmaların izlenmesi ise herhangi bir yerdeki şiddet artışı beklentisini doğrulamaktadır.

Sonuç olarak, duyarlılıkla doğa izlendiğinde, belirtileri görmek mümkün olabilmektedir. Ancak süregelen yaşam içerisinde yaşam kalitesini etkilemesi engellenmeli, yaşam alanı güvenliği ön planda tutulmalıdır. Yoğun yapılaşma alanlarında açık alanlara her zamankinden fazla önem verilmeli ve gelecek planlamalarında peyzaj mimarları ile çalışmalar göz ardı edilmemelidir.

## Kaynaklar

- AİGM. 2011. Türkiye Deprem Haritası. Afet İşleri Genel Müdürlüğü Deprem Araştırma Dairesi. <http://www.google.com.tr/imgres?imgurl=http://www.deprem.gov.tr/sarbis/depbolge/depharita1.gif&imgrefurl> (Erişim Tarihi: 2011)
- Anonim, 2011. Dünya Deprem Kuşakları. <http://www.google.com.trimgresq=earthquake+zones> (Erişim Tarihi: 2011)
- Anonim, 2011a. Dünya Depremleri. [http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/recenteqsww/Quakes/quakes\\_all.php](http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/recenteqsww/Quakes/quakes_all.php) (Erişim Tarihi: 2011)
- Anonim, 2011b. Türkiye Depremleri. <http://www.koeri.boun.edu.tr/scripts/lst2.asp>. (Erişim Tarihi:2011)
- Anonim, 2011c. Türkiye Büyük Depremleri (1902-1938). [http://www.google.com.trimgresimgurl=httpimg108.imageshack.usimg1086792koronoloji11o5.png&imgrefurl=httpwww.cagatayyolda.netforumshowthread.php%3Ft%3D19808&h=316&w=399&sz=8&tbnid=S1F\\_1N-UHwX1FM&tbnh=98&tbnw=124&prev=s](http://www.google.com.trimgresimgurl=httpimg108.imageshack.usimg1086792koronoloji11o5.png&imgrefurl=httpwww.cagatayyolda.netforumshowthread.php%3Ft%3D19808&h=316&w=399&sz=8&tbnid=S1F_1N-UHwX1FM&tbnh=98&tbnw=124&prev=s) (Erişim Tarihi: 2011).
- Anonim, 2011d. İstanbul Boğazı ve Buz. <http://www.turkiye-rehberi.net/%C4%B0stanbul-Bo%C4%9Faz%C4%B1%27n%C4%B1n-Dondu%C4%9Fu-G%C3%BCn> (Erişim Tarihi: 2011).
- Anonim, 2011e. Dünya volkan bölgeleri. [http://www.google.com.trimgresimgurl=httpimg254.imageshack.usimg2542593volkanikblgelerta0.jpg&imgrefurl=httpcografyadersi5.blogcu.cometiketvolkanlar&usg=\\_\\_bdf14WxnoEdQJ4xDHbUPK9Steck=&h=229&w=391&sz=27&hl=tr&start=168](http://www.google.com.trimgresimgurl=httpimg254.imageshack.usimg2542593volkanikblgelerta0.jpg&imgrefurl=httpcografyadersi5.blogcu.cometiketvolkanlar&usg=__bdf14WxnoEdQJ4xDHbUPK9Steck=&h=229&w=391&sz=27&hl=tr&start=168) (Erişim Tarihi: 2011)

- Anonim, 2011f. İzlanda yanardağı külleri. <http://www.cnnturk.com/2011/dunya/05/24/izlandadan.kul.bulutlari.yayiliyor/617731.0/index.html> (Erişim Tarihi: 2011).
- Anonim, 2011g. Şili yanardağı kül bulutları dağılışı. [http://www.google.com.tr/imgresimgurl=http://www.haberturk.com/2011/06/14/639601\\_efc2f71e3093a8792fba7b4fc3f20b98.jpg&imgrefurl=http://www.haberturk.com/dunyahaber639601-yanardag-silide-patladi&usq=\\_\\_On7uivpbuzCQi5MVRXCGLCy5dhI=&h](http://www.google.com.tr/imgresimgurl=http://www.haberturk.com/2011/06/14/639601_efc2f71e3093a8792fba7b4fc3f20b98.jpg&imgrefurl=http://www.haberturk.com/dunyahaber639601-yanardag-silide-patladi&usq=__On7uivpbuzCQi5MVRXCGLCy5dhI=&h) (Erişim Tarihi: 2011).
- Anonim, 2011h. Türkiye'nin Yanardağları. <http://www.msxlab.org/forum/turkiye-cografyasi/272207-turkiyedeki-yanardaglar.html> (Erişim Tarihi: 2011).
- Anonim, 2011i. Güneş Patlamaları. <http://www.t24.com.tr/haberdetay/128330.aspx>. (Erişim Tarihi: 2011)
- Anonim, 2011j. Güneş Patlaması. <http://www.turkiyerehberi.net/G%C3%BCne%C5%9F%27te-K%C4%B1yemet-Kopuyor> (Erişim Tarihi: 2011)
- Anonim, 2011k. Kıta Hareketleri. <http://translate.google.com.tr/translate?hl=tr&langpair=en|tr&u=http://www.drjpdawson.com/pelgnet/pelchap6/Chap6.html> (Erişim Tarihi: 2011).
- Anonim, 2011l. Dünya'dan bir günlük deprem yerleri. <http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/recenteqsww/> (Erişim Tarihi: 2011).
- Demarée, G. R., Nordli, Ø. 2007. The Lisbon Earthquake of 1755 Vs. Volcano Eruptions And Dry Fogs – Are Its “Meteoric” Descriptions Related To The Katla Eruption of Mid October 1755?. *Terramoto de 1755\_1.pmd*. 117-130. Madrid, España.
- DOHAD, 2011. Amatör Sismometre ve Sayısal Ölçüm Ağı. [www.sismikaktivite.org](http://www.sismikaktivite.org). (Erişim Tarihi: 2011).
- Freund, F.T. 2007. Pre-earthquake signals- PartII: Flow of battery currents in the crust. *Natural Hazards Earth System Sciences*. 7, 1-6.
- Google görsel, 2011a. Tsunami. <http://www.google.com.tr/search?q=tsunami&hl=tr&client=firefox-a&hs=Djs&rls=org.mozilla:tr:official&prmd=ivns&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=OvPzTdi8E4nVsgaK15DOBg&ved=0CCQQsAQ&biw=1024&bih=605> (Erişim Tarihi: 2011).
- Google görsel, 2011b. Yanardağ. [http://www.google.com.tr/search?q=yanarda%C4%9F&hl=tr&client=firefox-a&hs=q9C&rls=org.mozilla:tr:official&prmd=ivns&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=p\\_zTcTWKc\\_3sgb0raivBg&ved=0CC4QsAQ&biw=1024&bih=605](http://www.google.com.tr/search?q=yanarda%C4%9F&hl=tr&client=firefox-a&hs=q9C&rls=org.mozilla:tr:official&prmd=ivns&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=p_zTcTWKc_3sgb0raivBg&ved=0CC4QsAQ&biw=1024&bih=605) (Erişim Tarihi: 2011).
- Google görsel, 2011c. Güneş tutulması. <http://www.dipcik.com/gunes-tutulmasi-kac-dakika-surer/> (Erişim Tarihi: 2011).
- Google görsel, 2011d. Ay tutulması. <http://www.erganisoz.com/detay.asp?id=6082> (Erişim Tarihi: 05.07.2011)
- Google görsel, 2011e. Tarihte En Büyük Depremler. [http://www.sabah.com.tr/Gundem/2010/03/01/tarihteki\\_en\\_buyuk\\_depremler](http://www.sabah.com.tr/Gundem/2010/03/01/tarihteki_en_buyuk_depremler) (Erişim Tarihi: 11.06.2011).
- Guo, G., Wang, B. 2008. Cloud anomaly before Iran earthquake. *International Journal of Remote Sensing*. Vol.29, No:7. 1921-1928.
- Harrington, D., Shou, Z. 1989. Bam Earthquake Prediction & Space Technology *Earthquake Prediction Center, New York\*, USA. Book 39-63* [http://www.unoosa.org/pdf/publications/st\\_space\\_26E.pdf#page=43](http://www.unoosa.org/pdf/publications/st_space_26E.pdf#page=43) (Erişim Tarihi: 2011)
- Kaynak, U., (Tarihsiz). Üç Deprem Bulutu. <http://www.sismikaktivite.org/makaleler/documents/3%20DEPREM%20BULUTU-ISIKLI.pdf> (Erişim tarihi: 2011)

- Liperovsky, V. A., Meister, C.-V., Doda, L.N., Liperovskay, E.V., Davidov, V.F. and Bogdanov, V.V. 2005. On the possible influence of radon and aerosol injection on the atmosphere and ionosphere before earthquakes. *Natural Hazard And Earth System Sciences*. Manuscript-No. 1-2005. 1-7. Germany.
- Ohta, Y., Omote, S. (Tarihsiz). An Investigation into Human Psychology and Behavior during an Earthquake. 702-708. [http://www.iitk.ac.in/nicee/wcee/article/6\\_vol1\\_702.pdf](http://www.iitk.ac.in/nicee/wcee/article/6_vol1_702.pdf) (Erişim Tarihi: 2011).
- Ondoh, T. 2003. Anomalous sporadic-E layers observed before M1., Hyogo-ken Nanbu earthquake; Terrestrial gas emanation model. *Adv. Polar Upper Atmos. Res.*, 17, 96-108. *National Institute of Polar Research*.
- Orhon, E. 2002. Açık ve Yeşil Alanların Doğal Afetler (Deprem) Durumunda Kullanımının Düzce Örneğinde İrdelenmesi. *A.İ.B.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Basılmamış Yüksek Lisans Tezi*. Düzce.
- Rayman. Ö. 2007. Tarihi İstanbul depremleri. <http://ozar-rayman.blogspot.com/2007/09/tarihi-istanbul-depremleri-1509-byk.html> (Erişim Tarihi:2011).
- Sezer, H. Tarihsiz. 1894 İstanbul Depremi Hakkında Bir Rapor Üzerine İnceleme. <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/18/25/148.pdf> (Erişim Tarihi:1.7.2011).
- Singh, R. P., Cervone, G., Kafatos, M., Prasad, A.K. Sahoo, A.K., Sun, D. Tang, D. L., Yang, R. 2007. Multi-sensor studies of the Sumatra earthquake and tsunami of 26 December 2004. *International Journal of Remote Sensing*. Volume 28, Issue 13 & 14, 2885-2896.
- Tatar, O., Mesci, B.L., Akpınar, Z. 2006. 29 Mart 2006 güneş tutulması, depremler, bilimsel ahlak ve bilgi toplumuna özlem. Aktif Tektonik Araştırma Grubu 10. Toplantı (ATAG 10)(2-4 Kasım 2006 İzmir). DEÜ. Jeoloji Müh. Böl. 86-87. <http://web.deu.edu.tr/atag10/pdf/55-atag10-tatar.pdf>. (Erişim Tarihi: 2011). **ATAG10 -**