



**DEPREM KUŞAĞINDAKİ ÜLKELERDE
DEPREM KONUSUNDA TOPLUMUN
BİLGİLENDİRİLMESİ ÜZERİNE BİR
DERLEME**

**Doç. Dr. Öz YILMAZ
Prof. Dr. Haluk EYİDOĞAN**

**TMMOB
Jeofizik Mühendisleri Odası İstanbul Şube
17.Dönem Yönetim Kurulu**

2022

ÖNSÖZ

Türkiye Alp-Himalaya Deprem Kuşağı üzerindedir. Ülkemiz, coğrafyada Kuzey Anadolu Fayı, Doğu Anadolu Fayı, Bitlis Bindirme Kuşağı, Ege Çöküntü Fay Sistemleri, Helenik Yay Kuşağı, Kıbrıs Yay ve Dalma Batma Zonları ile çevrili, depremselliği çok yüksek bir ülkedir.

Doç. Dr. Sismolog Öz YILMAZ, ülkemiz gibi depremselliği yüksek olan **Çin, Japonya, ABD (Kaliforniya), İtalya, Yunanistan ve İran'daki** tanınmış sismolog (deprem bilimci) meslektaşlarımıza;

- Ülkemizde deprem ile ilgili öngörüler, bir fay boyunca hareketin başka bir fayın dinamik davranışını etkilemesi, depremlerin kısa-orta-uzun vadeli önceden kestirimi vb. konularda, kamuoyuna açıklama yapma yetkisi ve sorumluluğu bir kuruma mı ait? Ya da herhangi biri bilimsel dayanağı olsun veya olmasın deprem ile ilgili kamuoyu açıklaması yapabilir mi?
- Kişiler bu konuda basına beyanat verebilirler mi?
- Depremlerle ilgili kamuoyu açıklamasını düzenleyen veya sınırlayan bir mevzuat var mı?

Sorularını sormuş ve yanıtları paylaşmıştır. Metin içerisinde farklı ülkelerde çalışan sismologlardan gelen cevaplar kırmızı metin ile, Türkçe çevirisi mavi metin ile gösterilmiştir.

Konuyla ilgili bilimsel ayrıntıları, bu yazının ekinde, Prof. Dr. Sismolog Haluk EYİDOĞAN'ın **“Deprem önceden bilinebilir mi? Tahmin mi, önceden bilmek mi? Depremi önceden haber verme konusunda etik kurallar ne diyor?”** başlıklı yazısında bulacaksınız.

Sismoloji yani deprem bilimi, Jeofizik biliminin bir dalıdır. Depremlerle ilgili öngörüler ve çalışmaları bilimsel yöntem süzgeçlerinden geçmemiş kişilerin yazılı ve görsel medyada verdikleri beyanatlar toplumu korku ve endişeye sevk etmekte, birbiri ile çelişen, inandırıcılığını yitiren açıklamalar olarak toplumun gözünde değerini de yitirmektedir.

Deprem, ulusal bir güvenlik konusu olması ve bu nedenle çok ciddiye alınması gerektiğinden, topluma bilimsel ölçütler çerçevesinde güvenilir bilgi vermek büyük önem arz etmektedir. Bu sebeple, depremlerle ilgili toplumun bilgilendirilmesi, yurtdışı örneklerinde olduğu gibi deprem bilimi ve yan dalları ile ilgilenen bilim insanlarından oluşan yetkili bir kamu kuruluşu tarafından yapılmalıdır.

TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası
İstanbul Şube 17.Dönem Yönetim Kurulu

Deprem Kuşağındaki Ülkelerde Deprem Konusunda Toplumun Bilgilendirilmesi Üzerine Bir Derleme

24 Ocak, 2022

Doç. Dr. Sismolog Öz Yılmaz

Prof. Dr. Sismolog Haluk Eyidoğan, Editör

Deprem ile ilgili öngörüler --- örneğin, bir fay boyunca hareketin başka bir fayın dinamik davranışını etkilemesi, veya genel olarak depremlerin kısa, orta, veya uzun vadeli önceden kestirimi ('earthquake prediction') gibi konularda bir ülkede yalnızca bir kamu kuruluşunun basına beyanat yetkisi mi olduğunu, veya herhangi bir şahsın da, bilimsel dayanağı olsun veya olmasın, benzeri beyanat verebileceği hususlarını, **Çin, Japonya, Kaliforniya, İtalya, Yunanistan, ve İran'daki** tanınmış sismolog (deprem bilimci) meslektaşlarıma aşağıdaki e-posta mesajıyla sordum.

Konuyla ilgili bilimsel ayrıntıları, bu yazının ekinde, Prof. Dr. Sismolog Haluk Eyidoğan'ın **"Deprem önceden bilinebilir mi? Tahmin mi, önceden bilmek mi? Depremi önceden haber verme konusunda etik kurallar ne diyor?"** başlıklı yazısında bulacaksınız.

My e-mail message:

(This is for China; all the others are the same except for the reference made to the country.)

Dear Jie,

I wish to ask you to please describe the current practice in public policy with regards to earthquake prediction in China with the objective of preventing any public concern in general caused by claims which may or may not have a scientific basis. Let us assume that an individual in China makes a public statement, such as movement along a fault may trigger movement along another fault or a public statement with regards to earthquake prediction of one type or another.

So the questions are:

- (1) In China, is it only a government agency that has the sole responsibility and authority to make a public statement regarding earthquakes? Or can anyone make such public statements?
- (2) Is there a law that enforces the authority of the government agency about public statements regarding earthquakes?

Verilen cevaplar ve Türkçe özetleri:

1. Reply from Jie Zhang

Distinguished Professor of Geophysics

University of Science and Technology of China

No.96, JinZhai Road Baohe District, Hefei, Anhui, 230026, P.R.China.

Dear Oz,

In China, only the China Earthquake Administration (CEA) can make such announcement. Anyone else cannot. It is the law.

Best,
-Jie

Jie Zhang:

- Çin`de, depremlerle ilgili herhangi beyanat, yasayla, yalnızca Çin Deprem İdaresi`nin yetkisindedir.
- Kişi olarak başka kimse beyanat veremez.

2. Reply from Kimihiro Mochizuki

Associate Professor of Seismology
Earthquake Research Institute
Earthquake Prediction Division
University of Tokyo
Tokyo, Japan

Dear Prof. Yilmaz,

In Japan, we made a statement that earthquake prediction (specifying time and location of its occurrence) is beyond the ability of our science, and by law, the Japanese Meteorological Agency is in charge of making an announcement of information about probability of large earthquakes. Having such information from the agency, if Prime Minister considers it is necessary, he issues an announcement of official warning. There is not a law that prohibits someone from making a public announcement of earthquake probabilities.

Hope this helps.

Best regards,
Kimihiro Mochizuki

Kimihiro Mochizuki:

- Japonya`da, bizler (konunun uzman kişileri olarak) depremlerin ne zaman ve nerede olacağına yönelik depremleri önceden kestirmenin bilimsel olarak mümkün olmadığı hususunda ortak bir görüş beyan ettik.
- Yasal olarak, Japon Meteoroloji Dairesi büyük depremlerle ilgili olasılık konusunda bilgi mahiyetinde beyanat verme sorumluluk ve yetkisine sahiptir. Japon Meteoroloji Dairesinden böyle bir bilgiye istinaden, Başbakan gerekli görürse, resmi uyarı niteliğinde beyanat verebilir.

- Bir kişinin depremi önceden kestirime mahsus beyanat vermesini yasaklayan bir kanun yok.

3. Reply from Mark Zoback

Benjamin M. Page Professor of Geophysics, Emeritus
397 Panama Mall
Stanford University
Stanford, CA 94305-2215

Hi Oz,

It's great to hear from you.

In the U.S.:

1. The Director of the U.S. Geological Survey is the government official who is charged with issuing earthquake predictions.
2. Private individuals make predictions from time-to-time which are largely ignored.
3. In cases in which a private individual's prediction gets a lot of public attention, the U.S.G.S. has convened review committees to advise the Director if there is any scientific merit. In the two cases I know about, no merit was found in each case and a public statement was issued by the USGS.
4. I have not heard of any private individual making a prediction being sued (although they probably should be).

I don't know the details of what is going on in Turkey but perhaps the relevant government agency could carry out step 3 above. That way, a credible scientific statement could be made to reduce public concern. When an individual scientist comments, it never helps, no matter how "flakey" the people making the prediction are and how well-qualified the critical experts are. The public sees this as one "expert" disagreeing with another "expert" which means they simply believe what they like.

I hope this is helpful.

All the best,
Mark

Mark Zoback:

- Kaliforniya'da, depremlerle ilgili herhangi beyanat, USGS Direktörü tarafından verilebilir.
- Kişiler zaman zaman beyanat vermişlerdir, lakin bunlar dikkate alınmaz.
- Eğer bir kişinin depremleri önceden kestirime ilgili beyanatı toplumda dikkat çekerse, USGS bu tür tahmini bilimsel değerlendirmek için inceleme komitesi kurar.

- Geçmişte böylesine iki önceden kestirme için bu yapılmış ve herhangi bilimsel geçerlikleri olmadığı tesbit edilmiştir.
- Özel bir kişinin yaptığı depremleri önceden kestirimle ilgili bir beyanatından ötürü geçmişte yasal işlem olmamasına rağmen, bir yasal düzenlemenin de gerektiğini düşünüyorum.
- Türkiye’de, yukarda 3. Maddede belirtildiği gibi, ilgili devlet kurumu bilimsel kredibilitesi olan bir beyanatla, bir kişinin beyanatu ile ilgili toplumun endişesini giderebilir.

4. Reply from Prof. Warner Marzocchi

University of Naples, Federico II
Scuola Superiore Meridionale
Dept. of Earth, Environmental, and Resources Sciences
Complesso di Monte Sant'Angelo, Via Vicinale Cupa Cintia, 21
80126 Napoli, Italy

Dear Oz Yilmaz,

(1) Usually, anyone can make a prediction through media (or more likely through social media). The usual procedure is that the Italian Civil Protection asks its scientific committee, the Major risk commission, for a comment on this prediction. The Major risk commission, and the INGV, are seen as authoritative voice for the Italian Civil Protection and Italian government.

(2) Well, this is a very important issue, and not fully clear. After L’Aquila trial, every scientist is worried about saying anything. I think that the biggest problem is for the INGV and major risk commission scientists that are considered authoritative voice. The risk for them is higher than for individual researchers making predictions, even though, potentially, s/he can be legally prosecuted for “false alarm”. In the past this never happened but it happens that the major risk commission and a few INGV researchers have been prosecuted for manslaughter. Now, every researcher of INGV is worried about releasing any information (even probabilities) because they do not know what is the legal risk for them.

Best wishes
Warner

Warner Marzocchi:

- İtalya'da, genel olarak, herhangi bir kişi depremleri önceden kestirim hakkında beyanat verebilir.
- Verilen beyanatu incelemek ve bir değerlendirme yapmak üzere, İtalyan Hükümeti tarafından yetkilendirilen Sivil Savunma ve Afet Kurumu, bünyesinde bir bilimsel komiteyi görevlendirir.
- L'Aquila depremiyle ilgili yasal soruşturma sonucu bilim insanları depremlerle ilgili beyanat verme konusunda daha temkinli ve sorumlu davranmaktadırlar.

5. Reply from Costas Papazachos

Professor of Geophysics, Geophysical Laboratory,
Aristotle University of Thessaloniki,
PO Box 352-1, GR-54124, Thessaloniki, GREECE

Dear Dr. Yilmaz,

In Greece, can anyone other than an official of a government agency make such a claim and make a press release? The truth is that yes, anybody can. This means that a legal framework for earthquake prediction does not exist. There have been guidelines that suggest that scientists should never make such assessments publicly available (e.g. Council of Europe, 1991, European code of ethics concerning earthquake prediction. Int. Conf. on "Earthquake Prediction: State-of-the-Art, Strasbourg, 15-18 Oct. 1991", Conclusions, 11-15.). Most Greek seismologists and geoscientists respect these guidelines but a few don't.

In principle only the government (Minister of Civil Protection or Prime Minister) could make any earthquake forecast announcement, but in practice several scientists (and in fact even non-scientists) have come up and published (either directly or through third-party) information on possible future earthquake activity. ... In several cases seismologists have claimed publicly they "predicted" a mainshock after it occurred. In very few cases some seismologists would "predict" an event or simply speculate that they are "following a specific fault closely, as they are afraid (!) that a major event is imminent or possible".

In a few cases judges have filed cases against scientists that have made prediction claims, but there has never been a conviction (the cases never reached a court). ... So, theoretically there is a base to prosecute somebody for a public earthquake prediction but in practice it has never occurred.

Best regards

Costas Papazachos

Costas Papazachos:

- Yunanistan’da deprem konusunda herhangi bir kişi beyanat verebilir.
- Aslında, prensip olarak, depremlerle ilgili beyanat verme yetkisi yalnızca Sivil Savunma Bakanlığı ve Başbakanın yetkisindedir.
- Ayrıca, Avrupa Konseyinin 1991 yılında yayınladığı “Depremlerle İlgili Etik Kurallar” belgesi varsa da ve çoğu Yunan sismologlar ve yerbilimciler buna riayet etseler de, depremlerin önceden kestirimiyle ilgili birkaç sismolog bu etik kurallara uymayıp kişisel görüşlerini beyan etmeye devam etmektedirler.

6. Reply from Ali Misaghi

Tavana Energy
P.O.B 4111, Science and Technology Park
of Tehran University, Pardis Keshavarzi,
Mesbah St., Karaj, Iran

In Iran, the Institute of Geophysics of Tehran University is the only authorized entity for any announcement regarding earthquakes, including earthquake prediction.

Although there is no specific law for the public panic related to earthquakes, Article 698 of the Penal Code applies.

Newspapers and other media here based on an “unwritten agreement” usually don’t publish any sort of announcement by unauthorized people regarding earthquakes in general and specifically earthquake prediction.

Eradatmand

Ali

Ali Misaghi:

- İran’da, Tahran Üniversitesi Jeofizik Enstitüsü depremlerle ilgili herhangi beyanat verme hususunda tek yetkili kurumdur.
- Toplumda panik korkusunu engellemek için, aykırı hareket edenlere Ceza Kanununun 698. Maddesi uygulanır.
- Medya, yazılı olamayan bir kurala göre, kişilerin depremlerle ilgili herhangi beyanatlarını da yayınlamazlar.

Sonuçlar:

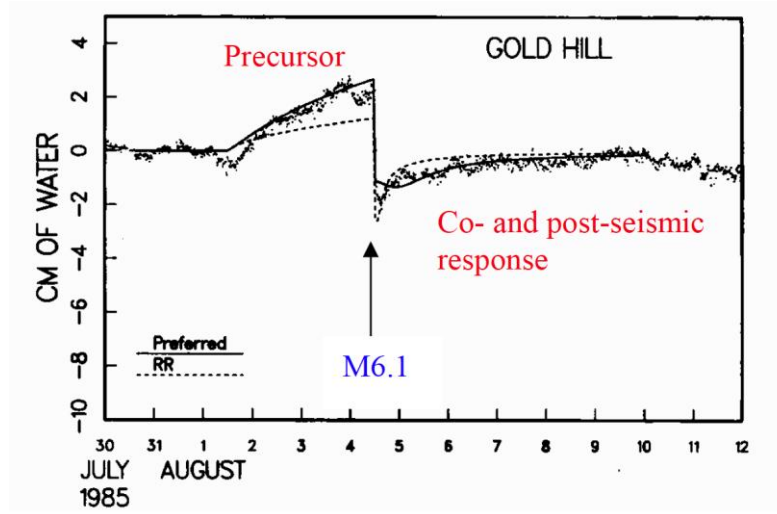
- (1) Depremlerle sıkça karşılaşan altı ülkenin deprem konusunda uzmanlaşmış bilim insanlarının bu cevaplarından anlaşılacağı gibi, deprem kuşağındaki ülkelerde, yasayla düzenlensin veya düzenlenmesin, depremlerle ilgili toplumun bilgilendirilmesi yetkili bir kamu kuruluşu nezdindedir.
- (2) Deprem bir ulusal güvenlik konusu olması ve bu nedenle çok ciddiye alınması bakımından, topluma konuyla ilgili bilimsel olarak güvenli bilgi vermek üzere kişiler yerine bir kamu kuruluşunun yetkilendirilmesi zorunluluktur.
- (3) Eğer bir kişi depremlerle ilgili önceden kestirim veya herhangi öngörüyle medyada beyanat verirse --- bilimsel dayanağı olsun veya olmasın, o kişi hakkında yasal işlem yapılması uygun olmaz. Buna karşılık, beyan etmeden önce kişinin depremleri önceden kestirim veya herhangi öngörüsünü, önce *'acaba bu görüşüm doğru mudur?'* diye kendini sorgulayıp, sonra meslektaşlarıyla paylaşıp, onların hakemliğine başvurup, teyit ettikten sonra yazılı veya sözlü beyanat vermesi bilimsel etik ve toplumsal sorumluluk kurallarının gereğidir. Nasıl ki bir bilim insanının yazdığı bir makale, yayınlanmadan önce mutlaka birkaç bilim insanından oluşan bir hakemler kurulu tarafından incelenmek zorunda olduğu gibi.
- (4) Marmara Havzasında tarihsel depremlere istinaden, deprem riski bakımından önemli olan büyük depremlerin her yüz-yüzelli yılda bir olduğunu ve yapılan olasılık (ihtimal) hesaplarına göre tehlikenin büyük olduğunu söyleyebiliriz. Nitekim, Ulusal Deprem Tehlike Haritası bulunduğunuz herhangi bir konum için maruz kalacağınız olası yer hareketi şiddetini göstermekte ve tehlikenin derecesine işaret etmektedir. Bunun dışında, ülke ekonomisindeki deprem riskine yönelik bir analiz yapabilmek ve toplum endişesini gidermeye yönelik çok daha yakın gelecek için depremin nerede, ne zaman, ve hangi büyüklükte önceden kestirimini yapabilir miyiz? Kesinlikle hayır. Biz jeofizikçiler, fay mekanizmasının ve deprem hareketinin her yönüyle modellenemeyecek derecede çok karmaşık ('complicated') olduğunu ve dolayısıyla, örneğin, bir fay boyunca hareketin başka bir fayın dinamik davranışını etkileyebileceğini iddia etmenin veya genel olarak depremlerin kısa, orta, veya uzun vadeli lokasyon, zaman, ve büyüklüğünü önceden kestirmenin, bunca yıldır dünyada birçok araştırma grubu tarafından yapılan bilimsel çalışmalara rağmen, henüz mümkün olmadığını çok iyi biliyoruz. Yerbilimlerinde deprem sismolojisi ve aktif tektonik konularında uzmanlaşmamış kişilerin, bilimsel olmayan uluorta beyanat vermeleri halkın yanlış bilgilenmesine yol açmaktadır. Biz jeofizikçiler, depremi bir ulusal güvenlik konusu diye ele alarak ve topluma karşı bilim insanının sorumluluğunu taşıyarak, bilimsel davranışlarımızla örnek olmak zorundayız.
- (5) Deprem-zemin-yapı üçlüsünün son iki başlığı toplumu daha çok ilgilendirmektedir. Biz jeofizikçiler, yerel yönetimlerle dayanışma yoluyla bu konularda sıkça ve dönemsel sunumlar yaparak topluma daha çok yararlı oluruz.

Deprem önceden bilinebilir mi? Tahmin mi, önceden bilmek mi? Depremi önceden haber verme konusunda etik kurallar ne diyor?

*Prof. Dr. Sismolog Haluk Eyidoğan'ın
2010 yılında yayınlanan 'Elli Soruda Deprem' başlıklı kitabından
(Bilim ve Gelecek Kitaplığı, Elli soruda dizisi, 254 sayfa)*

38- Deprem önceden bilinebilir mi? Tahmin mi, önceden bilmek mi?

Depremlerle ilgili olarak bugüne kadar edinilen istatistiksel ve fiziksel bilgi birikimini kullandığımızda, uzun dönemde depremlerin dünyanın hangi bölgelerinde ve hangi deprem kuşakları üzerinde olacağını biliyoruz. Bu bilgi bize tehlikenin varlığı konusunda tahmin yapmamızı sağlıyor ancak depremi önceden bilmek (kestirmek, prediction) başka bir araştırma alanı (141, 142). Tahminle depremi önceden bilme sıkça karıştırılan iki kavram oluyor. Örneğin yılda 20'ye yakın 7 ve daha büyük depremin %80'nin Pasifik Okyanusu çevresindeki Ateş Çemberi bölgesinde (Şekil 51b) olacağını istatistiksel olarak söylebiliyoruz. Eldeki bilgi birikimine göre deprem tehlikesi yüksek yerleri göstermek olanaklı. Olasılıksal tahminlerle öngörülen bir zaman aralığında deprem kuşakları üzerinde olası depremin büyüklüğünü tahmin etmek zor değil. Bu tahmin yolu ve yordamı bugünkü bilgi birikimimiz ışığında depremlerin yerini, oluş zamanını ve büyüklüğünü çok kesin olarak bilmemize, yani önceden bilmeye yetmiyor. Bilim insanlarının depremi önceden bilme duyurusunu, ancak depremin yerini, zamanını ve büyüklüğünü, yerel ve merkezi yöneticilerin tüm toplumsal ve ekonomik etkilerini göze alıp yapabilecekleri bir eylem olarak değerlendirmek gerekiyor. Günümüzde bu aşamaya gelinmesine yönelik çok yönlü ve çok disiplinli araştırma ve çalışmalar yapılmaktadır. Çünkü depremi önceden bilme duyurusu az bir yanılma payı aşamasına gelinse bile, sosyo-ekonomik etkileri büyük ve zarar verici boyutlara gelebilecek bir pratiktir. Çinli deprembilimciler 1975 yılında Haicheng bölgesinde 7.3 büyüklüğünde bir depremi önceden haber verdiler (141, 142). Bölgede ana depremden önce rapor edilen yeraltısularındaki ve yeryüzündeki seviye değişimleri, küçük deprem etkinliğindeki değişimler ve çok tartışmalı olmakla birlikte bazı hayvanların davranışlarına dayanarak, yetkililer düşük düzeyde uyarı vermişlerdi. Küçük deprem etkinliği artınca, Haicheng kentini boşaltma uyarısı verildi ve deprem en az insan kaybıyla atlatıldı. Bilimsel literatüre geçen bu olaydan sonra, depremi önceden kestirme çalışmaları bir çok ülkede hız kazandı. Aynı yöntemlerin izlenmesine rağmen Çinli deprembilimciler 1976'da 690.000 insanın ölmesine yol açan 7.6 büyüklüğündeki Tangshan depremini önceden kestiremediler.



Şekil 52. ABD Kaliforniya’da 6.1 büyüklüğündeki Kettlement depremi öncesi ve sonrası yeraltı su düzeyinin değişimi. Su düzeyi artışı depremden 3 gün önce başlamış ve deprem anında hızla düşerek zamanla eski düzeyine gelmiştir. Ölçülen değerler, koyu renkli sürekli eğri ile gösterilmiştir (143).

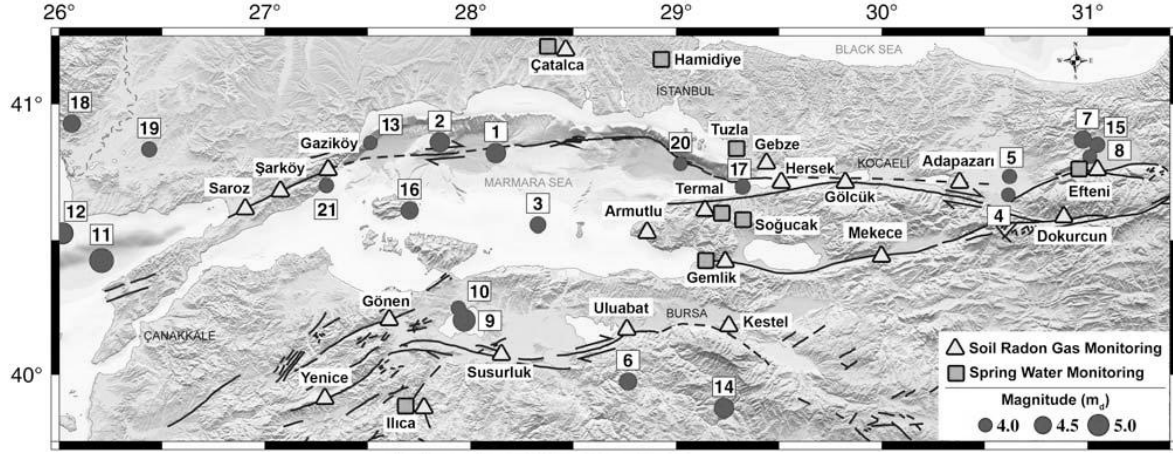
Yer kabuğundaki jeolojik etkinlikler sırasında yer içerisinde birçok kalıcı veya geçici jeofizik, jeokimyasal, jeodetik ve hidrojeolojik değişimler olur (Şekil 52). Bu değişimler, yer kabuğu içerisindeki gerilme birikimlerinin hangi dereceye geldiğini, deprem öncesi kritik gerilme aşamasına varılıp varılmadığının işaretlerini verebilirler. İşte, depremi önceden bilme çalışmaları bu aşamaya gelindiğini anlayabilmek adına gözlemleri yapmak ve deprem öncesi ‘yerbilimsel işaretleri’ algılamak, değerlendirmek ve uyarı sistemi geliştirmek amacıyla yapılır. Bugün gelinen aşamada ‘depremi önceden bilme’ bulguları ve deneyimleri bazı başarılı örnekler dışında (Şekil 53) henüz kesine yakın sonuç vermeyi başaramamıştır. Gerçekleşen ‘önceden bilme’ olay sayısının azlığı deprembilim topluluğunda bir rastlantı algılamasına yol açmaktadır. O nedenle, bir fikir ve eylem birliği ortamı oluşmamaktadır. Ancak yerbilimi, yer içerisindeki jeofiziksel ve jeokimyasal olayları algılama, bu olaylarla ilgili çok ufak değişimleri yerden ve uzaydan inceleme teknolojisine ve duyarlılığına kavuşmuştur. Kuramsal ve deneysel çalışmalar sürmekte ve kestirimlerdeki hataların toplumsal ve ekonomik yapıya en az zararlı aksetmesini sağlayacak yöntemlerin üzerinde çalışılmaktadır. En önemli adım, depremi önceden bilmenin bugünkü başarılı hava durumunu bilmedeki noktaya gelebilmesi olacaktır. Açıktır ki bu noktadan sonra araştırmalar daha hızlanacak ve gelişecektir.

Bazı insanların depremi önceden algıladığı konusunda haberler duyulmaktadır. Bu konuda bilimsel bulgulara erişilememiştir. Bazı hayal görme (halüsinasyon) ve vücutta ağrılar, kaşıntılar, vb olaylar söylenti veya iletişim ortamlarına yayılmakta, giderek gerçek bir habermiş gibi gündeme getirilmektedir. Hayvanların depremi önceden algıladığı ve davranış farklılığı gösterdiğine dair özellikle Çin ve Japonya’da çok sayıda araştırma mevcuttur. Bu araştırmalar en çok Çin’de yapılmaktadır. Kaynaklara göre, ilk gözlem MÖ 373 yılında Yunanistan’da yapılmıştır. Birçok raporda köpek, kedi, inek gibi hayvanların ve ayrıca balık, kuş, sürüngen ve böcek türünden diğer hayvanların depremlerin birkaç hafta öncesinden saniyeler öncesine kadar değişen zaman aralıklarında anormal davranışlar sergilediği belirtilmiştir. Aslında, hayvanların bazı doğal değişimlere (yer gürültüsü, manyetik alan, elektrik alan, basınç, koku) gibi insanlara kıyasla daha duyarlı oldukları bilinmektedir. Ancak bu algılama yeteneğinin, depremleri önceden işaret ettiğine dair kesinleşmiş bir ölçü ve

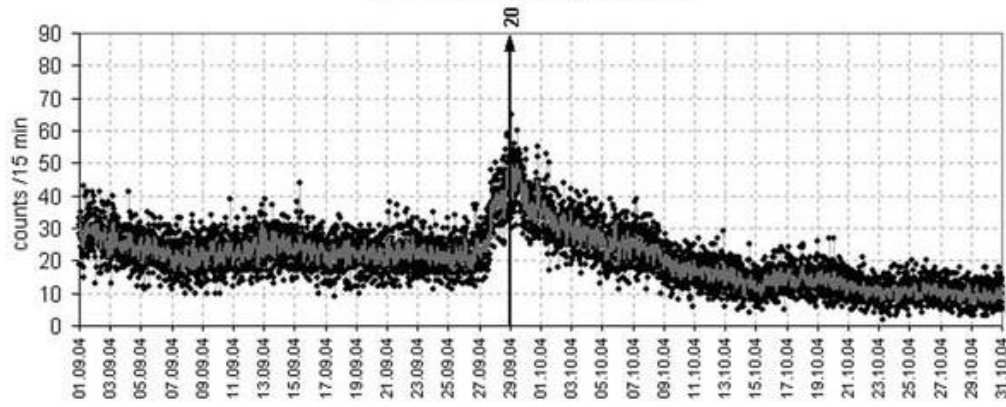
yöntem yoktur. P dalgaları, S ve Yüzey dalgalarından 1.7 kez daha önce algılama noktasına varır. P dalgaları daha yüksek frekanslı ve daha küçük yer hareketlerine neden olduklarından dolayı hayvanlar bunları insanların algılamasından daha önce algılayıp kaçmaya çalışabilirler veya rahatsızlık tepkisi verebilirler. Ancak, hayvanların saatler veya günler öncesinden davranış anormallikleri göstermesine dair gözlemler için bu açıklama yetersiz kalır. Eğer, hayvanların hangi fiziksel değişimi (yer manyetik alanı, yer çekim alanı, yer elektrik alanı, basınç ve eğim değişimleri gibi) algıladığı hakkında somut bir bilgimiz olursa ve jeofiziksel olarak da bunları ölçüp karşılaştırma yapabilirsek, o durumda bu ilişkileri bilimsel ortamda inceleme olanağı olur. Oldukça tartışmalı olan bu konuda bugüne kadar gözlemleri somut olarak gösterebilen ve fiziksel mekanizmasını açıklayarak çok sayıda bilim insanlarının onayını alan bir bulgu henüz elde edilememiştir (145).

Son birkaç on yıldır yapılan jeofizik ölçümlerde ve araştırmalarda bazı depremlerden önce yerin yer elektrik akımlarında, yerin manyetik alanında, ULF bandından VLF bandına kadar olan frekans bandında elektromanyetik yayılım dahil VLF, LF ve MF kodlu radyo sinyallerinde değişimler izlenmiştir. Bu tür değişimlerin depremlerden önceki dönemlerde sıkça gözlenmesi, depremlerin önceden kestirimi için umut veren bulgular olarak görülmüştür. Bu konularla ilgili kuramsal ve deneysel çalışmalar birçok üniversite ve araştırma laboratuvarlarında yürütülmektedir.

Gelişmiş kaya fiziği ve jeofizik laboratuvarlarındaki deneylerde, kuvvet uygulanarak gerilen kaya parçaları kırılmaya yakın ULF, VLF ve hatta VHF elektromanyetik dalga bandlarında dikkate değer değişimler yaratmaktadır. Bunların yanısıra, yerçekimi, yer içi sıcaklıkları, yeraltı su seviyesi düzeyi (Şekil 52), sismik etkinlik, radon gazı (Şekil 53) ve yeraltı suyu gözenek basıncı ile fay hareketleri ilişkilerinde değişimler izlenmekte ve bir çok araştırma projeleri yapılmaktadır. Bu umut verici araştırmalar ve onlardan elde edilen gözlemler acaba yer içerisinde kırılmaya ve deprem yaratmaya hazır bölgelerde ne derece duyarlıkla kullanılabilir sorusunu aydınlatmaya yetecek midir? Bu yüzyılın jeofizik uğraşlarından biri, bu sorunun yanıtını aramak olacaktır. Aslında yukarıda adı geçen jeofiziksel, jeodetik, hidrojeolojik ve jeokimyasal değişimleri izlemek ve kaydetmek konusunda ölçü teknolojisi hızla gelişmekte ve duyarlık değeri artmaktadır. Sorun, alınan sinyallerin içerisinde deprem öncesi değişimi simgeleyen değişimi ayırabilmektir. Bu nedenle yerin karmaşık yapısını ve fiziğini ne kadar iyi tanıyabilirsek depremi önceden kestirme yolunda da o kadar başarılı olma şansımız vardır. Deprem kuşağı üzerinde olan bölgelerde depremi önceden ilan etmeye kalkışan bazı sözde bilimcilerin öngördüğü depremlerin olmayacağını söyleyemek zordur. Çünkü deprem kuşaklarında her zaman her ölçekte deprem olasılığı yüksek olduğundan şans eseri böyle bir deprem olduğunda, onun büyüklüğü veya tarihi biraz farklı olsa bile toplum sözde bilimcinin depremi önceden kestirdiğine inanacaktır. Medyada ise eğilim genellikle bu yönde haber yapmaktır. Depremi önceden kestiren kişi veya kurumun uluslararası meslek ahlakı kurallarına göre depremin yerini, zamanını, ne kadar büyük olacağını ve olasılığının ne kadar olduğunu ilgililere bildirmesi gerekir. Dünyada birçok ülkede bu konuyla ilgili bilimsel ve etik değerlendirme ve duyuru kurulları vardır. Bu amaçla, 2000 yılında Başbakanlık Genelgesiyle kurulan Ulusal Deprem Konseyi (UDK), bu amaçla bir çok çalışmalar yapmış, basın bildirileri ve raporlar hazırlamış ancak 2007 yılında anlaşılabilir nedenlerle lağvedilmiştir.



c) Armutlu Soil Radon Station



Şekil 53. 9.09.2004 tarihinde Çınarcık çukurunda olan 4 büyüklüğündeki deprem öncesi anı ve sonrası Armutlu yarımadasındaki radon ölçü istasyonundaki radon gazı salımının değişimi (144).

39- Depremi önceden haber verme konusunda etik kurallar ne diyor?

Avrupa Konseyinin aldığı tavsiye kararları çerçevesinde depremin önceden tahminiyle ilgili Avrupa etik kuralları şu şekilde ifade edilmiştir (52): “*Depremin önceden tahmini ile ilgili bilgiler, bilim ve toplum arasındaki ilişkileri düzenleyen sağlıklı etik kurallarına uygun olarak sunulmazsa, toplum üzerinde dramatik etkiler yaratabilir. Yanlış tahmin paniğe yol açabilir ve halkta bilim adamları ile kamu yetkililerine karşı güvensizlik yaratarak sosyal, psikolojik, politik, ekonomik vb sakıncalı sonuçlara neden olabilir. Deprem tahmini üzerinde çalışan bilim adamlarının profesyonel davranışlarının temel ilkesi dürüstlük olmalıdır. Bilim adamlarının topluma, kamu yetkililerine, kuruluşlarına, meslektaşlarına ve medyaya karşı sorumluluklarının bilincinde olarak tarafsız davranmaları ve sahip oldukları bilgiyi insanlığın yararına kullanmaları gerekir. Bir bilim insanı, yürüttüğü araştırmalar sonucunda bir depremi önceden tahmin etme noktasına gelirse, aşağıdaki işlemleri özenle yerine getirmelidir:*

- Depremi tahmin etmesine yol açan bilimsel verilerin ve yöntemlerin geçerliliğini diğer bilim adamlarına danışarak doğrulamalı ve*
- Bağlı bulunduğu veya bünyesinde çalıştığı bilimsel ve teknik kuruluşların üst yöneticilerini yaptığı çalışmalar hakkında bilgilendirmelidir.*

Bilim insanı, yaptığı tahminleri çalıştığı ülke yetkililerinin dikkatine sunmakla görevlidir. Bunun hangi yollarla yapılacağı önceden belirlenmelidir. Bilim insanı, depremle ilgili tahminleri hakkında medyaya veya topluma rastgele bilgi vermemelidir. Yalnızca, kendisine bu konuda yetki verilmiş veya kendisinin kamu yetkililerince bu amaçla görevlendirilmiş olması durumunda, kamu yetkililerince uygun görülen yolları kullanarak, toplumu bilgilendirmelidir". 17 Aralık 2009 tarihinde yürürlüğe giren Başbakanlık Afet ve Acil Durum yönetimi Başkanlığı'nın kuruluş kanunundaki görevlerine bakıldığında, bu kurumun toplumu afetlerle ilgili gelişmeler konusunda doğru bilgilendirme görevini üstlendiği anlaşılmaktadır. Ancak şu ana kadar yukarıda tanımlanan uygulamalara dair fazla örnek yoktur.

(141) Bolt, B. A., 2008, Depremler, Çeviri: Ülkü Tansel, TÜBİTAK Popüler Bilim kitapları, 485 sayfa.

(142) Rikitake, T, 1982, Earthquake Forecasting and Warning, Developments in Earth and Planetary Sciences, 03, Center for Academic Publications Japan, Tokyo, 400 sayfa.

(143) Roeloffs, E. ve Quilty, E., 1997, Water level and strain changes preceding and following the August 4, 1985 Kettleman Hills, California, earthquake, Pure and Applied Geophysics, 149, 21-60.

(144) Inan, S., Akgül, T., Seyis, C., Saatçılar, R., Baykut, S., Ergintav, S. ve Baş, M., 2008, Geochemical monitoring in the Marmara region (NW Turkey): A search for precursors of seismic activity, Journal of Geophysical Research, Vol. 113, B03401, doi:10.1029/2007JB005206.

(145) Kirschvink, J. L. K., 2000, Earthquake Prediction by Animals: Evolution and Sensory Perception, Bull. Seism. Soc. Am., 90, 312-323.

(52) UDK Raporu, 2002, Deprem zararlarını azaltma ulusal stratejisi, Nisan 2002. Ulusal Deprem Konseyi, Ankara, 100 sayfa.

Doç Dr. Sismolog Öz Yılmaz

- Öz Yılmaz Missouri Üniversitesinden 1970 yılında jeoloji esas, jeofizik yardımcı dalında lisans derecesini,
- Stanford Üniversitesinden 1972 yılında kaya fiziği ve deprem sismolojisi üzerine ihtisas yaparak jeofizik yüksek lisans derecesini, ve *endüstride beş yıl çalıştıktan sonra*, yine
- Stanford Üniversitesinden 1979 yılında petrol sismolojisi üzerine ihtisas yaparak jeofizik doktora derecesini aldı.

Öz Yılmaz birçok makalesinden başka dört kitap yayınladı: “Seismic Data Processing,” “Seismic Data Analysis,” “Engineering Seismology,” ve “Land Seismic Case Studies.”



- Öz Yılmaz, Amerikan Uluslararası Jeofizik Teşkilatının (SEG) Virgil Kauffman Altın Madalyasıyla taltif edildi (1991).
- Avrupa Yerbilimleri ve Mühendisleri Cemiyeti (EAGE) tarafından Conrad Schlumberger Yüksek Ödülüyle onurlandırıldı (1992).
- Dünya’da Kim Kimdir (Who’s Who in the World) 1998 baskısında biyografisine yer verildi.
- Avrupa Bilimler Akademisi üyeliğine seçildi (2002).
- Amerikan Uluslararası Jeofizik Teşkilatının (SEG) Onur Üyesi seçildi (2011).

Prof. Dr. Sismolog HALUK EYİDOĞAN

İstanbul Fatih'te doğdu. Eyüp Lisesi'nden mezun olduktan sonra İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Jeofizik Bölümü'nde Lisans ve Yüksek Lisans çalışmasını tamamladı. 1976 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) Maden Fakültesi Jeofizik Bölümü'nde asistan olarak akademik hayatına başladı. İTÜ'de Sismoloji (Depremlibilim) dalında 1983 yılında Doktor, 1987 yılında Doçent ve 1993 yılında Profesör ünvanı aldı.

Çeşitli tarihlerde İTÜ Jeofizik Mühendisliği Yer Fiziği Anabilim Dalı (1990-2009) ve Bölüm Başkanlığı (1997-2003), İTÜ Senatosu üyeliği ve Maden Fakültesi Yönetim Kurul üyeliği yaptı. 2004-2007 döneminde Başbakanlık Ulusal Deprem Konseyi Başkanlığı, Türkiye Deprem Vakfı Genel Sekreterliği (2003-2009) görevlerini yürüttü.

Depremlerle ilgili olarak TÜBİTAK, Türkiye Elektrik Kurumu ve özel sektör tarafından desteklenen projelerde proje yürütücülüğü, Başbakanlık Proje Uygulama Birimi, Marmara Depremi Yeniden Yapılandırma Projesi (2001-2006), İBB Metropolitan Planlama Bürosu Çevre Düzeni Planı projesi (2006-2009) ve İstanbul Sismik Mikro-Bölgeleme Etütleri (2008-2010) ve AFAD (2010) çalışmalarında danışmanlık yaptı.

Yurtdışında çeşitli üniversitelerde çeşitli tarihlerde (*Japonya Uluslararası Sismoloji ve Deprem Mühendisliği Enstitüsü, 1979/1980; İngiltere Cambridge Üniversitesi, Yerbilimleri Bölümü, 1983; ABD Massachusetts Teknoloji Üniversitesi, Yerbilimleri Bölümü, 1984/1985; Fransa, Strasbourg Louis Pasteur Üniversitesi, Yer Fiziği Enstitüsü, 1993/1999; İsviçre, Zürih ETH, 1993*) depremlerle ilgili proje çalışmalarına katıldı. Projelerde deprem kaynak özellikleri, depremlerin zaman ve mekanda değişimi, deprem-diri fay ilişkileri, mikro-depremlerin ve artçı depremlerin sahada izlenmesi, sismik mikro-bölgeleme, zeminlerin deprem tepkisi, depremlerin tetiklenmesi ve ana deprem-artçı deprem-öncü deprem ilişkileri ile ilgili konularda proje ve araştırmalar yaptı.

Yerli ve yabancı bilimsel yayın organlarında ve popüler bilim dergilerinde yayımlanmış çok sayıda makalesi vardır. 2000-2008 yılları arasında Avrupa Sismoloji Dergisi editörlüğünü yaptı. Türkiye depremleri ile '*Türkiye Büyük Depremleri Makro-Sismik Rehberi (1900-1988)*', '*Türkiye ve Çevresi Deprem Kataloğu (1971-1975)*', '*50 Soruda Deprem*' ve '*Afete Dönüşen Bir Doğa Olayı: Deprem*' başlıklı kitapların yazarıdır. İBB Deprem Bilim Kurulu üyesidir.