

ÜÇ DEPREM BULUTU

Uğur Kaynak (Ph.D.)

Bu çalışmada Salım= Emanation veya Ejection; Salınım=Periyod olarak kullanılmıştır.

Bana kalırsa (!) üç farklı deprem bulutu var. Bu bulutların konumlarını ve biçimlerini tanımlamak pek kolay bir işlem değildir. Örneğin Şekil-1'de verilen Atmosferimizin Hallerine bir bakınız. Burada en azından beş-altı farklı görünüşlü (türden) bulut var. İçlerinde deprem bulutu var mı? Varsa Hangisi? Nasıl ayırt edebiliriz?



Şekil-1. Atmosferimizin Halleri (Fotograf: Sayın Murat Doğanşafak- Işığın Kaçışı)

Genel tanımlamalar.

Öncelikle belirtmek gerekir ki deprem yaklaştığında gerilen, sıkıştırılan ve bükülen (yani deforme olan) kayaların içerisindeki SiO_2 bileşimli kristaller, moleküllerindeki Silisyum atomlarının elektron yörüngelerinden (bilimsel adı orbital olup yörüngemsi demektir), atomların dışına çok miktarlarda elektron fırlatırlar. Eğer özellikle SiO_2 (Silisyum di Oksit) bileşimli kuvars, tridimit, kristobalit ve stışovit kristali içeren kaya kütleleri, eğilip bükülüp sıkıştırılırlarsa, kayaca uygulanan bu mekanik enerji, kayacın fonon enerjisine (yani katı cisimlerdeki atomların yerlerini sabitleyen kafes enerjisine) transfer edilir. Diğer bir deyişle fonon frekansı (latis titreşim frekansı) yükseltilir. Bunun diğer bir anlamı ise kayaç ısıtılır demektir. Silisyum “elementi” atomunun, özellikle 2d yörüngesindeki elektronlarının bağ enerjileri, 0 °C sıcaklıkların üzerinde bile çok düşük olduğundan, mekanik enerji ile güçlendirilen yüksek fonon enerjisi (hiperfine interaction=zayıf etkileşim aracılığı ile) elektron yörüngesine transfer edildiğinde, bu “silisyuma görece” yüksek sayılan deformasyon enerjisi ile, hem bir üst uyarılmış seviye enerjisi, hem de elektronik bağ enerjisi aşılabacağından, 2d (diffuse orbital) değerlik bandından, atom dışındaki iletkenlik bandına, bir veya birkaç elektron fırlatılır. Buna piezoelektrik olay denilir. Bu olay çok milyar kere milyar atomda birden oluştuğunda, bu muazzam elektrostatik yük birikiminin, doğrudan veya dolaylı olarak iyonosferle etkileşimi söz konusudur. Asıl topraklama kapasitesi yerkürenin kendisinde olduğundan ve bu sisteme bir adet 1.5 voltluk pil ile bile girişimde bulunulabileceğinden, piezoelektrik etkiyi yerkürede değil de iyonosferde izlemek, daha temiz bir anomali kaynağı görüntüsü vermektedir. Çünkü olay yeryüzünde Yıldırımlarla, Şimşeklerle, Deprem Işıkları ile Ateş Topları ile kaotik bir süreç oluşturur.

Daha az şiddette olmak üzere deformasyona uğrayan kayaların içerisindeki magnetik mineraller de yeni, ikincil ve düşük şiddetli bir magnetik anomali (parazitik alan) üretirler. Deformasyona maruz kalan ve atom çekirdekleri Curié ve Neél sıcaklıklarının üzerinde küresel simetrlili olan demir, titan, kobalt gibi ferromagnetik ve antiferromagnetik elementlerin atom çekirdekleri, ya kolay mıknatıslanma eksenleri boyunca kısaltılarak mandalina biçimli basık küremsi yani oblate spheroide adı verilen biçimi alırlar, ya da yumurtamsı biçimde uzatılarak prolate spheroide adını alırlar. Her iki durumda da, dışa karşı magnetik bakımdan çift kutuplu magnetik moment kazanarak nötralitesi bozulan atom, artı veya eksi işaretli, dışa karşı çok düşük şiddetli bir magnetik alan üretmiş olur. Artık bu malzemelerin atom çekirdeklerinin olduğu yerde çekirdek iç magnetik alanı da sıfırdan farklı olacağından, buna da piezomagnetik etki adı verilir. İşte bu piezomagnetik etkinin de iyonosferle etkileşimi söz konusudur. Ferromagnetik mineraller ise ilk soğudukları andaki bu şekil bozunumunu milyarlarca yıl saklayabilirler (Natural Remanent Magnetization, Paleomagnetizma). Bu arada, çekirdeğin elektrik alan gradiyenti de değişime uğrar. Yani atom bir elektrik kuadrupol moment de kazanır.

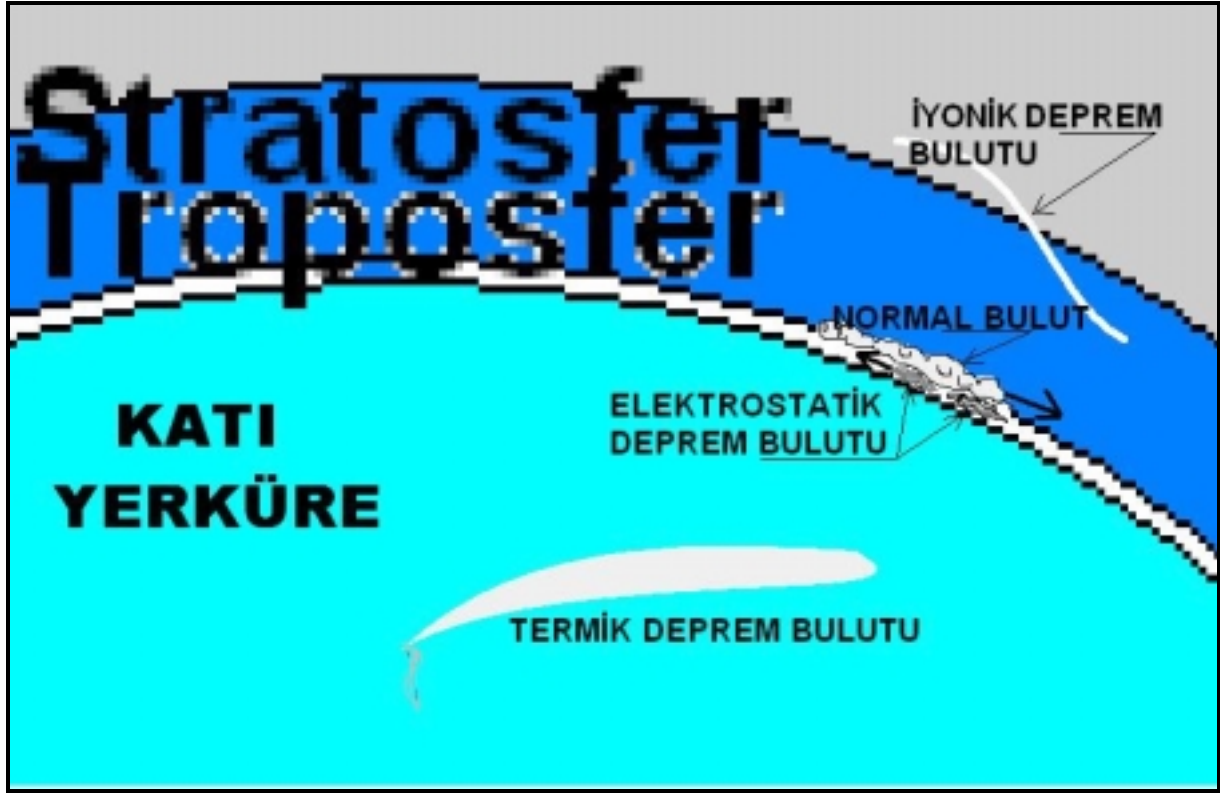
Tekrar Piezoelektrik olaya dönelim. Piezoelektrik olayın en güzel uygulaması, ilk geldiğinde “çakar çakmaz çakan çakmak” diye de reklamı yapılan “manyetolu çakmaklarda” görülebilir. Ancak bu tertibata Türkiye’de yanlışlıkla manyetolu çakmak adı verilmiştir. Dikkat ederseniz çakmağın içerisinde döndürülen bir manyeto olmayıp, onun yerine, tepesine küçük bir çekiçle vurulan bir kuvars kristali vardır. Minicik bir çakmak içerisindeki minicik bir kuvars kristali, parmağınızdan aldığı mekanik enerji ile, yaklaşık 15 000 - 20 000 (onbeş-yirmibin) Volt’luk bir elektrik yükü atlaması (şerare) oluşturduğuna göre, varın siz küçücük bir fay zonundaki milyarlarca ton kuvars kristali eğilip büküldüğünde, ne kadar elektron fişkırtır hesap edin.

Kısacası, levhaların hareketi dolayısı ile gerilim altında kalan deprem odaklarındaki (fay zonlarındaki) kayaç gerginliği dayanılmaz düzeylere çıktığında, ya da diğer bir değişle kayaç, kısa süreli bir akma gerilmesi yaşadıkten sonra, kopma gerilmesine yaklaştığında, yani depreme az bir zaman kala, hem magnetik hem de elektrostatik enerji salımları olur. İşte bu iki farklı türdeki enerji, çevresindeki, altındaki veya yukarıdaki iyonlarla ve serbest elektronlarla kolayca etkileşir. Hepsini bu.

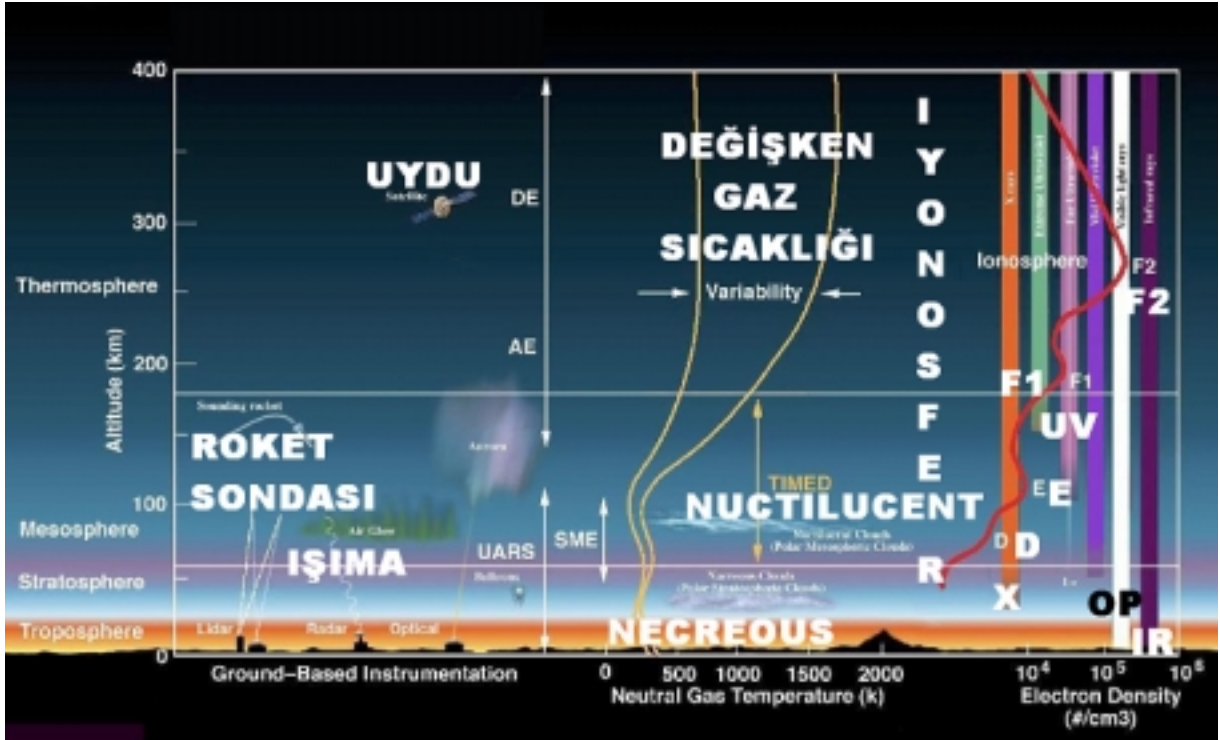
Olayın tanımı bu kadar basit olduğu halde, çözümü bu kadar basit değildir. Çünkü (Ne yazık ki) depremden önce çıkmaya başlayan ve tam deprem anında maksimum düzeye ulaşan elektrostatik ve magnetik enerji salımları, yerkürenin özellikle Okyanusya, Afrika ve Amazon Yağmur ormanlarındaki muazzam miktarlarda elektrostatik yük değişimi (alış verişi) yapan yıldırım deşarjlarından ve yapay yüksek gerilim topraklamalarından ya da sanayisel (sınai) ve kentsel topraklamalardan soyutlanamaz. Bir de üstelik bu etkileşimin en baskın olarak tesbit edildiği İyonosferdeki Sporadik-E katmanının doyurucu nitelikte bir tanımlaması, ya da hareket denklemi henüz başarılamamıştır. Bilim adamları yıllardan beri “Transparency coefficient $X = (f_oE_s - f_bE_s) / f_bE_s$ ” ile vaziyeti idare ediyorlar.

Burada önemle belirtmeliyim ki ve hatta ne yazık ki, hem yurdumuzdaki hem de yurt dışındaki bazı medyatik bilim adamları, doğal deplasman akımlarının, özellikle iletkenlikleri yüksek maden yataklarına kanallize olduklarında ürettikleri ikincil foucoult akımlarının oluşturdukları elektromagnetik alanlara, sanki her yerde olabilirmiş gibi, “yer altındaki elektromagnetik dalgalar” (!!!) diyebilmekte ve konuşma şekillerinden ve gazete beyanatlarından, bu konuyu ve hatta “alan” ile “dalga” arasındaki farkı bile bilmedikleri anlaşılmaktadır. İşte bu ne idüğü, bilim adamlarınca da pek anlaşılamayan giz’in de, iyonosfer ile etkileşimi (interaksiyonu) olabilmektedir. Bu olayı depremlerle ilişkilendirebilmek için öncelikle, (nasıl arındırılacaksa?) tellürik gürültülerden arındırılmış doğal deplasman akımlarının, deprem gerilmelerinde hangi salınım (periyod) değişimleri yaptıklarının iyi araştırılması ve ondan sonra bu etkileşimden yararlanılması söz konusudur.

Şimdi, Şekil-2’de bulundukları seviyeler ve biçimleri yaklaşık olarak verilen deprem bulutlarını özet olarak tanıyalım.



Şekil-2. Atmosferimizin kesitinden alınmış ve büyütülmüş bir kesim üzerinde üç farklı deprem bulutunun yeri ve yaklaşık şekli.

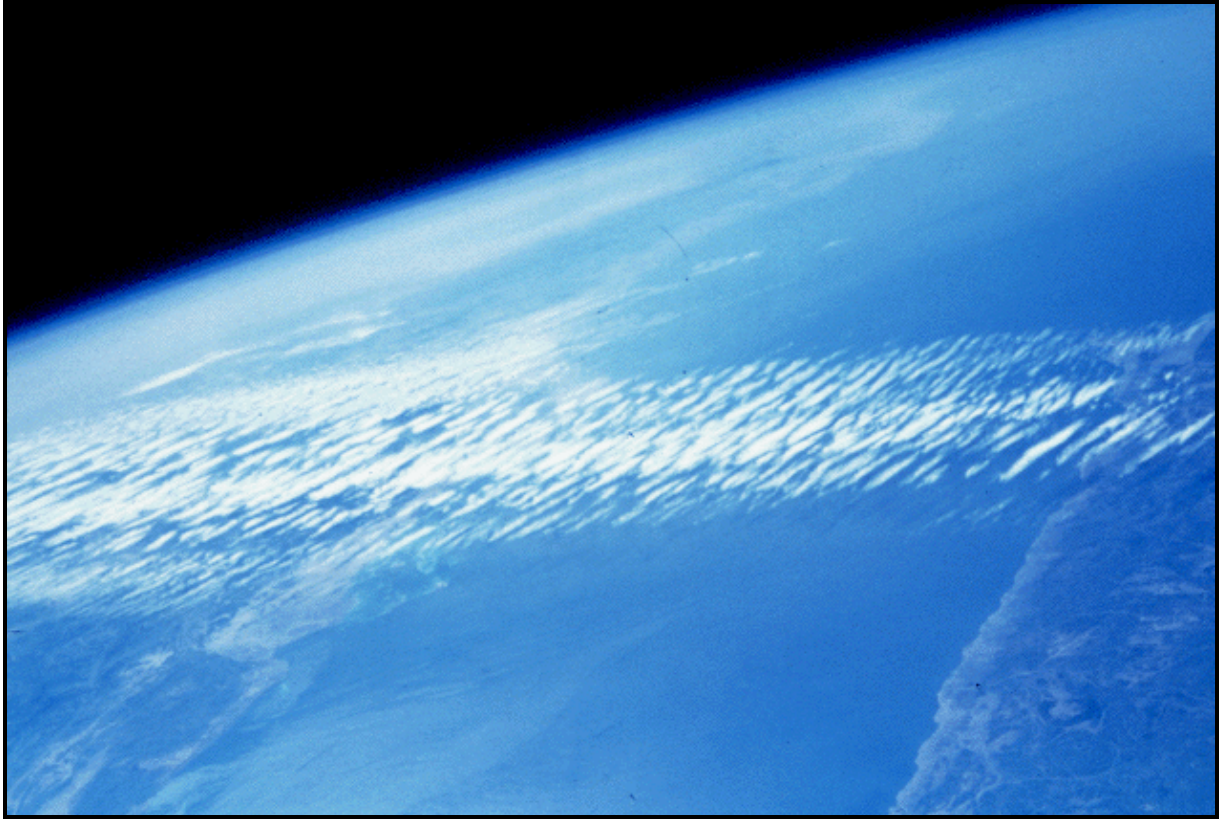


Şekil-3. Fiziksel özellikleri ile Alt Atmosfer Katmanları (Alıntı : www.meteoquake.org)

1. İyonik Deprem Bulutları.

Şekil-3'de katman olarak görülmeyen iyonosfer, Güneşten ve Uzayın derinliklerinden gelen yüklü ve yüksüz parçacıklar ve çok girgin elektromagnetik ışınlar ile tek atomluk reaksiyonlara giren gaz atomlarının iyonlaşması sonucunda oluşmuştur. İyonlaşan atomlar, fazladan bir elektron aldıklarında katyon, verdiklerinde ise anyon adını alırlar. Ancak bunların fiziksel ve kimyasal özellikleri değişmez.

İşte iyonosfer katmanlarının özellikle alt kısmında yer alan Sporadik-E seviyesi, Yerküre'nin ilk 100 km derinliklerdeki katmanlarını kapsamak üzere litosfer denilebilecek katmanlarında oluşan depremsel elektrostatik yük salımlarını anında algılayıp, yeni bir biçimsel düzene geçer (Sporadik Anomali). Bu yeni durum ise stratosferin alt katmanlarında oluşan ve jet-stream adını alan "pozitif yüklü" buz kristalleri içeren, çok hızlı ve düzenli (laminar) hava akımları ile etkileşerek, onların rotalarını belli belirsiz bükür. Pozitif yük, bir adet asimetrik H₂O molekülüne bir adet H atomunun Van der Waals bağı ile bağlanması sonucunda, pozitif yüklü H₃O iyonize molekülünden oluşur. Bu pozitif yüklü buzlar, zorunlu olarak yermagnetik alanının itkisi ile kuzey magnetik kutuba doğru uçarlar. Böylece Jet Stream'lerin yaklaşık 700 km/saat – 800 km/saat gibi inanılmaz hızlarının nereden kaynaklandığı da açıklanmış olur. Ancak büyük bir olasılıkla(!) deprem bölgelerinin üzerinden geçen ve seyrelmiş stratosfer içerisinde hızla kuzeye doğru yol alan jet-stream'lerde hafif bir monoklinal fleksur oluşur. Bu bükülme ise ancak uydulardan alınacak sürekli ve on-line görüntüler yardımı ile yakalanabilir. Belki de aynı şeyler stratosfer bulutları ve mezosfer bulutları için de geçerlidir. Bütün bu yukarıdaki söylemler gizlidir(!!!). Tabiidir ki bu okuduğunuz çalışmada, popüler bilim tarzındaki açıklamalarda yeri olmayan karmaşık matematiksel bilgiler de var literatürde. Ancak elimde İyonik Deprem Bulutuna örnek görüntü yok(!) Şekil-3'te ise, deprem izi taşımayan bir Jet Stream fotoğrafı verilmiştir.



Şekil-4. Set Streams (NASA)

2.Elektrostatik Deprem Bulutları.

Son zamanlarda Türk Medyasında sıklıkla yer alan sevgili Ronald Karel'in gözlemlediği ve varlığı NASA ve DEMETER Projesi tarafından da desteklenen deprem bulutları, işte bu elektrostatik (elektronik) deprem bulutlarıdır. Bu bulutlar gerilim altındaki fay çatlağından, depremden birkaç gün önce başlayarak havaya fıskırtılan elektronlarla ilgilidir. Bu elektronlar olasılıkla bir gaz çıkışı ile birlikte fıskırırlar. Elektronlar havada kolloidal asılı tozlara, yani her çeşit malzeme parçacıklarına saplandıklarında (presipitation), bu tozlar da iyonlaşmış olurlar. Bu çıkan gazın öncelikle Metan Gazı ve daha az miktarlarda da Radon İyonu ve/veya Argon Gazı olması gerekmektedir. Belki bu gazların ve etken olarak parçacık görevi yapan katyonize tozların, anında havadaki "olasılıkla artı yüklü" su buharının yapışması ile oluşturdukları alçak irtifalı, koyu gri renkli ve hakim rüzgardan bağımsız olarak yer magnetik alanı doğrultusunda hareket eden bulutlar oluşturmalarına, "Alçak Deprem Bulutları" denilir. Bu alçak deprem bulutlarında katyonlar baskın olduğunda bulut "artı dippole güneyde ve 2890 km derinde olduğu için" Güneye, Anyonlar baskın olduğunda ise "eksi dippole kuzeyde ve 2890 km derinde olduğu için" Kuzeye doğru ilerleyeceklerdir. (Not: Dippole = Derin Kutup) Bu hareket doğal olarak magnetik dalım açısından (inklinasyondan) bağımsız, fakat magnetik sapma açısına

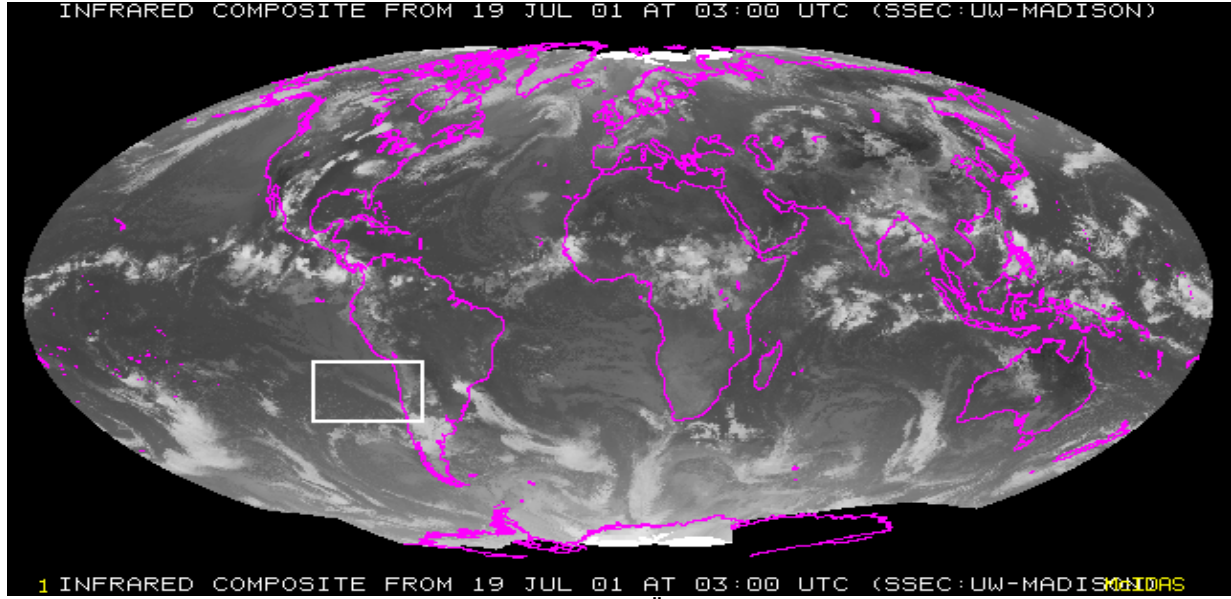
(deklinasyona), hakim rüzgarla bileşke yapacak tarzda bağımlıdır. Hernekadar bu satırlarda her şeyi açıkladığım düşünülebilirse de, bu bulutların kimyasal yapılarının analiz edilmesi ve karakteristiklerinin çok iyi tanımlanmasına gereksinim vardır. Örneğin, görülür görülmez içerisine daldırılan uçaklarla anında analiz yapılması gibi organizasyonlar gerekebilir. (Şekil-5-6)



Şekil-5.Şüpheli Elektrostatik Deprem Bulutu. (www.sismikaktivite.org, Fotoğraf: Seçkin Vaner)



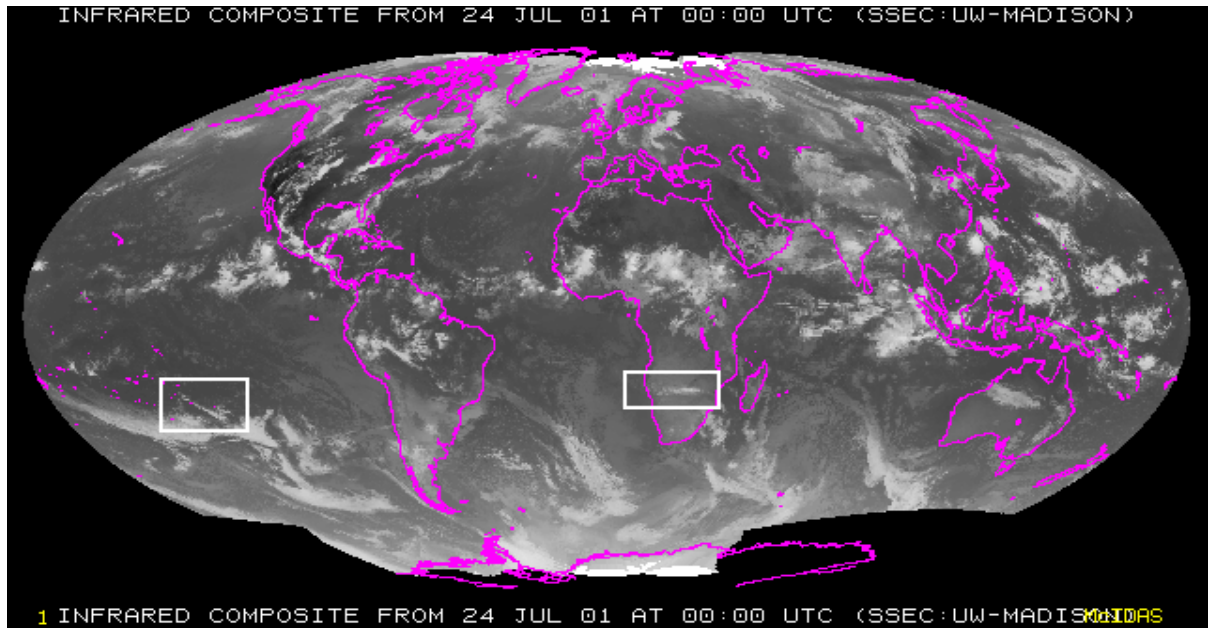
Şekil-6. Şüpheli Elektrostatik Deprem Bulutu (www.sismikaktivite.org)



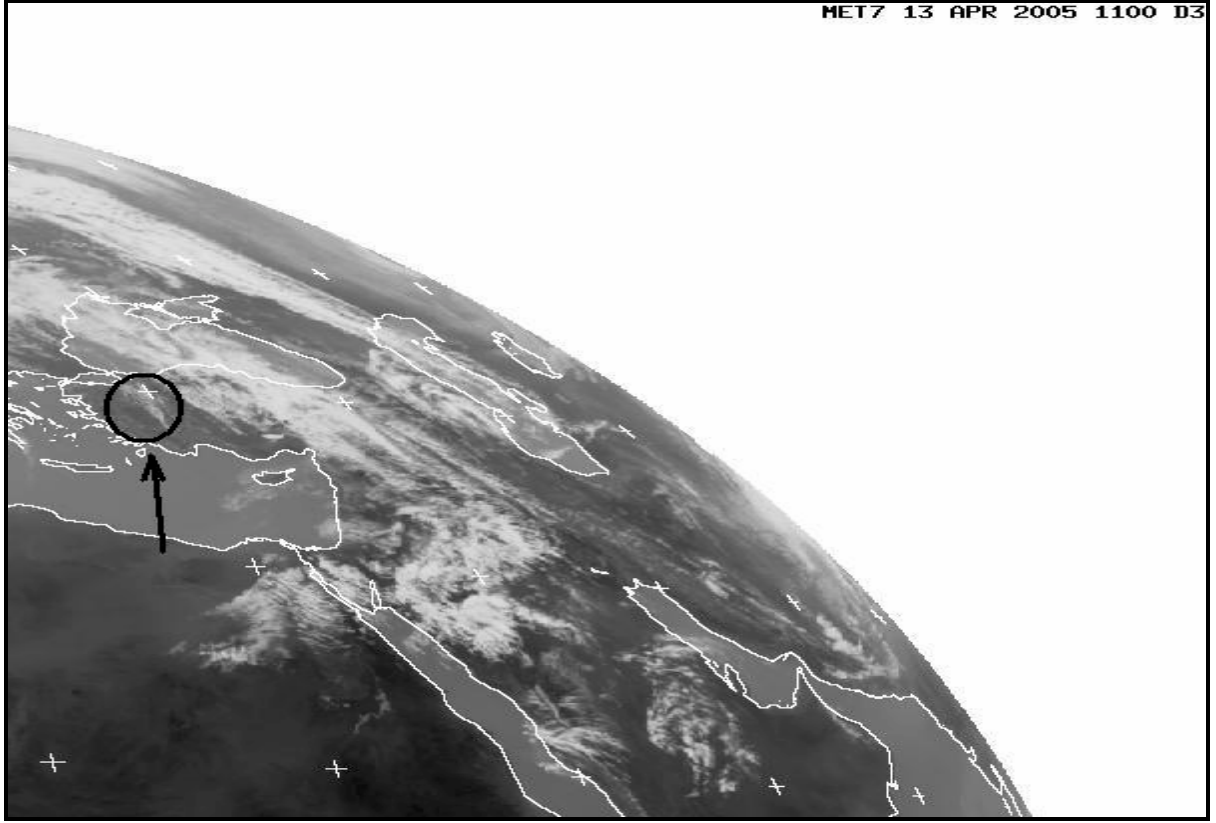
Şekil-7. Şili’de Termik Deprem Bulutu Örneği. (www.sismikaktivite.org)

3.Termik Deprem Bulutları.

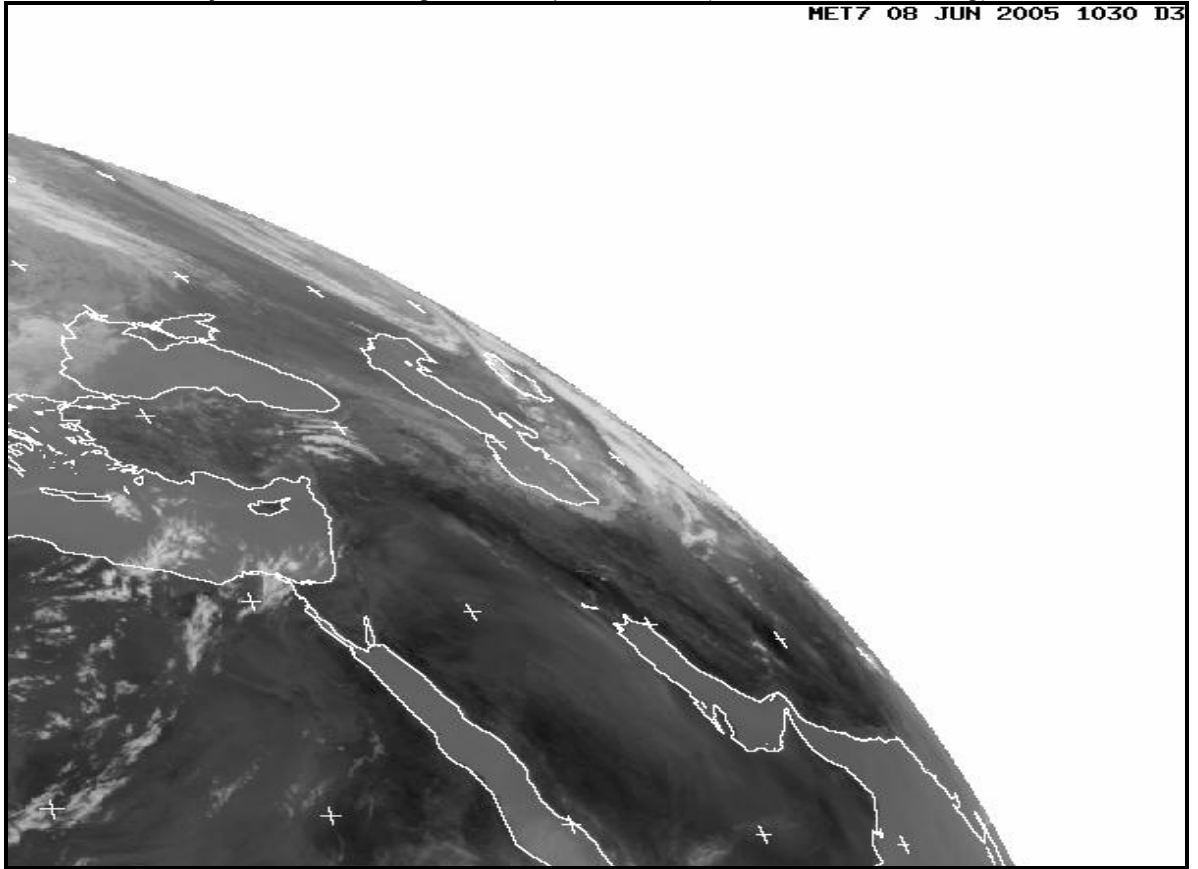
Şekil-7-8-9-10-11 ‘de örneği görülen termik deprem bulutları ise doğrudan doğruya aşırı deformasyon yüzünden ısınarak fay çatlağından çıkan “yer altı suyu” buharının, hakim rüzgar altında tıpkı bir jet uçağının exhaust bulutu gibi şekil alması, fakat ondan farklı olarak daha hacimli ve bazen yüzlerce km uzunlukta olması ile tanımlanabilir. Bu bulutların ilk yükseldiği yerdeki görüntüsüne Hortum Tipi Deprem Bulutları (Tornado Type EQ Clouds) adı verilir. Hortum tipi deprem bulutuna Radon iyonunun da eşlik ettiği bilinmektedir. Genellikle depremlerden üç beş gün önce termik deprem bulutlarına rastlamak olasıdır. Çıkış noktası ince, rüzgar altı ucu saçaklı olabilmektedir. Bu özellik sayesinde ısınan fayın hangi uçta olduğu ayırt edilebilir. Termik Deprem Bulutlarının M>7 ‘lik bir depremden önce, episantrdan itibaren bilateral yönde bazen 250 km + 250 km = 500 km ‘lik bir segment üzerinde oluştukları gözlenmiştir. (Tadanori Ondoh , 2003, Anomalous sporadic-E layers observed before M7.2, Hyogo-ken Nanbu earthquake; Terrestrial gas emanation model., Adv. Polar Upper Atmos. Res.,17, 96-108)



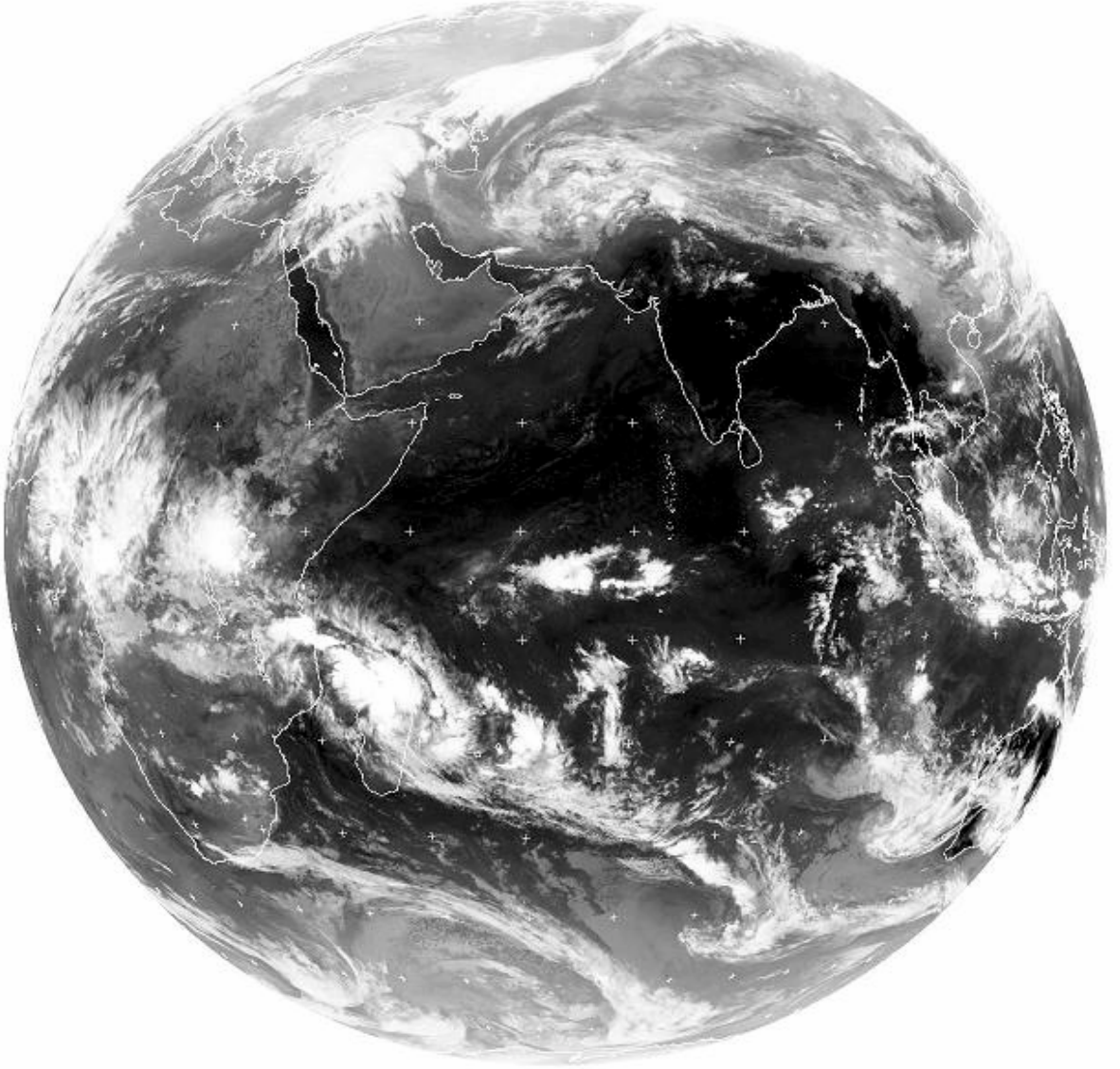
Şekil-8. Afrika Büyük Rift Vadisinde Yani tam olarak Zimbabwe’de ve Okyanusya’da Termik Deprem Bulutu örneği (www.sismikaktivite.org)



Şekil-9. Göller Bölgesinde Deprem Bulutu (www.sismikaktivite.org)



Şekil-10. Doğu Anadolu'da Şüpheli Deprem Bulutları. Kirmanşah ve Bem kenti çevresinde çok daha sıkça olmak üzere karakteristik denilebilecek netlikte termik deprem bulutları oluşmuştur. (www.sismikaktivite.org)

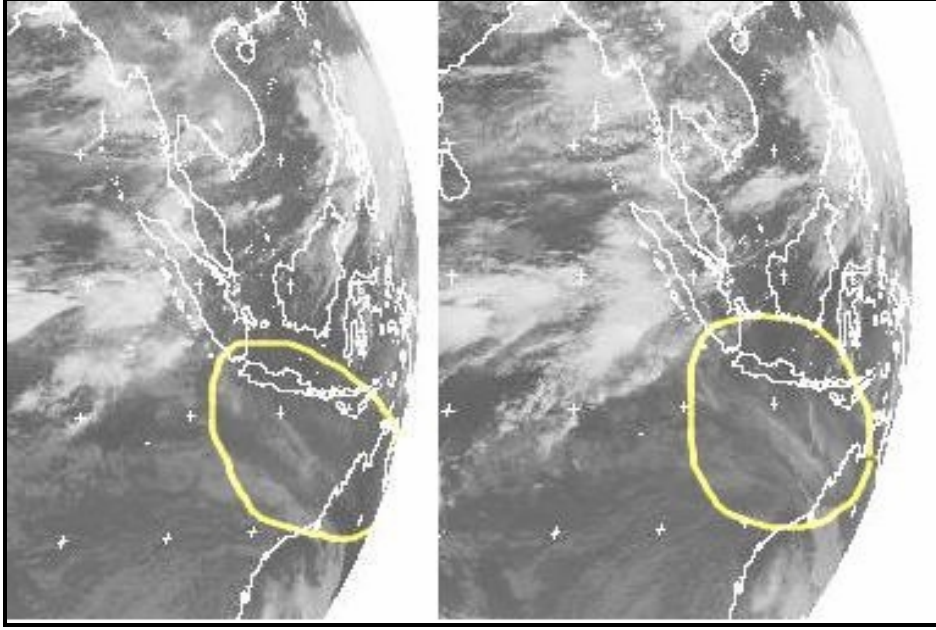


Copyright SISMOTECT/NERC/BRUNNEN UNIVERSITY.

Şekil-11. İran M= 5.2 Depreminden Önce Görülen Termik Deprem Bulutu. (www.sismikaktivite.org, Özcan Cabbar)

Termik Deprem Bulutlarına çok benzeyen ve onları taklit eden bulut türleri de vardır. Bunlar ise genellikle jeotermal alanlardan çıkan buharlardan ve dipten sıcak – ılık yer altı suları ile beslenen göllerden kaynaklanırlar.

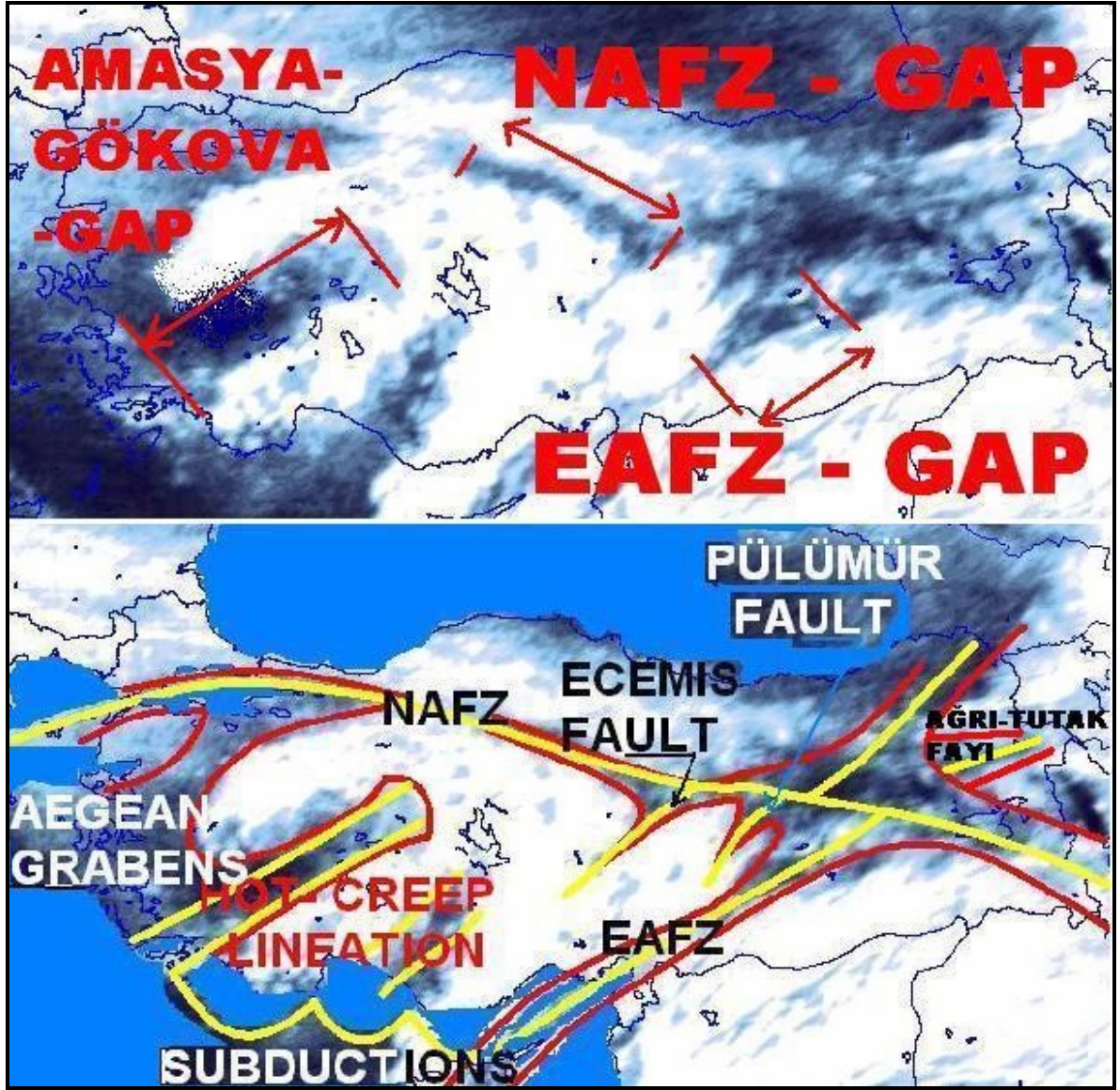
Nerede deprem olabileceğini bilimsel veya deneysel yollarla söylemek bir deprem TAHMİNİDİR. Ancak nerede ve ne zaman deprem olacağını söylemek ise, bir deprem KESTİRİMİDİR. Bu iki kavramın en baştan doğru olarak kamu oyunca özümsemesi için, biz jeofizikçilerin aktif rol almasında yarar var. Zira aksi olursa, bir kez daha deprem büyüklüğü ile deprem şiddeti ayırımındaki güçlükler gibi kavram kargaşasına neden oluruz.



Şekil-12. 11.Temmuz.2006 tarihinde oluşan Jawa güneyindeki şüpheli termik deprem bulutları. Ve altı gün sonra, 17.Temmuz.2006 tarihinde Jawa Güneyinde M=7.7 Depremi. (www.sismikaktivite.org)

İNSANLIĞIN DEPREM KESTİRİMİ YAPABİLECEK DURUMA GELMESİNDE, BU ÜÇ FARKLI TÜRDE DEPREM BULUTLARININ, BÜYÜK BİR PAYI OLACAĞINA İNANMAKTAYIM.

Bırakın deprem bulutlarını. Sıradan yağmur bulutlarının bile nasıl deprem TAHMİN aracı olarak kullanılabileceğine bir örnek veriyorum. Şekil-13'de verilen bulutların davranış biçimine bakın lütfen. Görüldüğü gibi, Türkiye'nin tektonizmasını büyük bir güvenilirlikle biçimlendirmiş durumdalar.



Şekil-13. İnanılır gibi değil!... Hakim rüzgar etkisi ile biraz kaymış olsa da, Türkiye'nin bütün deprem gerilim bölgelerini, bu yukarıdaki uzun dalga IR görüntüsü tam olarak vermiş bulunuyor. Hatta karmaşık olmasın diye çizilmeyen Bitlis –Zagros Bindirmesi bile görüntülenmiş durumda. Gerçi bu zondaki en sıcak bölgenin tam Çermik üzerine rastlaması biraz rahatlatıcı olmasına karşın, ısınan bölgenin devamlılık göstermesi de tedirgin edici. Sonuçta bu görüntüye bakarak Türkiye'de hangi tektonik hatların sıcak olduğunu söylemek olasıdır. Bu bile bir deprem tahmin yöntemidir. Ancak deprem kestirimi değildir. Çünkü "Sıra nerede?" sorusunun yanıtı bu görüntülere bakılarak bilinemez! (Alıntı: www.sismikaktivite.org)