

Yerimizin Tartılması ve Bunun Neticeleri

Prof. Br.-Iny.
Said-AU Ankara

Yerimizi tartmak için Newton kanunlarından faydalanılır. Yani bunun için kuvvet formülü olar.

$K = mg$ ve kütle çekimi formülü $K = \frac{fmM}{R^2}$ bir arada kullanılıncaya $mg = \frac{fmM}{R^2}$ elde edilir. Buradaki (m) lar birbirini götürdüğünden ve (g) yerçekimi ivmesi 9,81 metre/saniye-² (f) kütle çekimi katsayısı

$$f = 6,670.10^{-11} \text{ m}^2/\text{kgs}^2$$

ve arzımızın yarıçapı (R) = 6,370.10⁶ olarak tesbitlenmiş olduğundan bu tartı neticesinde arz kütesinin 5,997.10²⁴ kilogram olduğu meydana çıkar. Küre halinde arzımızı kabul edersek yarıçapından hacmini da hesaplar ve elde ettiğimiz kütesini bulduğumuz hacmine bölersek yerimizin yoğunluğunun 5,5 g/cm³ olduğu anlaşılır.

Şimdi biz (g), (f) ve (R) tesbiti üzerinde duralım. Yerçekimi veyahut diğer bir tabirle herhangi bir cismin boşlukta yere düşme ivmesi aktarma pandülü ile Potsdam Geodetik enstitüsünde 981,274±0,003 Gal olarak tesbit edilmiş ve fakat sonradan bu rakam üzerinde şüphe uyandığından Sèvres de beynemilel des Poids ve Mesures Büro tarafından 980,916±0,005 Gal olarak 1951 senesinde tesbitlenmiştir. (Gal) Galilei şerefine cm/s² olan hıme biriminin adıdır. Yukarıda adı geçen (g) absölu değerdir. Arzın dönmesi, ayın tesiri ve yeraltındaki tabakaların yoğunluk tesiri, yani diğer bir değimle relativ (g) absölu değerinden farklıdır. Filhakika bu esasa dayanarak graviraetre adı altında yeraltı tabakaları araştırılmaktadır. Bu yeraltı araştırmaları yiyh kantar terazinin temeline dayanan ve fakat elástiki gevşeme göstermeyen çok hassas aletlerle yapılmaktadır. Meselâ yeraltındaki tuz tabakalarının yoğunluğu taş ve topraklarınkinden farklı bulunduğundan ve tuz birikmeleri önceki devirlerin kurumuş deniz bakyaları olabileceğinden ve bu denizlerdeki hayat uzuvlarının petrol şeklinde buralarda birikmiş olabilmeleri ihtimali dolayısıyla bu

araştırmaların petrol aranması bakımından önemli olacağı aşikârdır.

Kütleçekimi katsayısı (f) ye gelince Diraca göre bu katsayı sabit olmayıp kâinat gelişimi ile birlikte değişmektedir. Bu katsayı ilk defa Cavendisli tarafından çevirme terazi ile tesbitlenmiştir. Çevirme terazi (şekle bak) adından da anlaşılacağı üzere inip çıkma yerine dönme hareketi yapar. Bunun için terazi kolu ortasından, ince tele asılır. Kefe yerine bu terazi kolu aynı değerde olan küre halinde iki kütle taşır. Buralara her iki taraftan belli kütleler yaklaştırılıncaya cazibe neticesinde koldaki kütleler çekildiğinden asılı olduğu teli dönmeye mecbur eder. Bu dönme telin üzerinde olan aynadan akseden ışık vasıtasıyla tesbitlenir. Kütleler ve aralıklar belli olduğundan (f) hesap edilebilir. Krieger Menzel ise (f) yi adı terazi prensibine dayanarak tesbit etmişlerdir. Bu katsayının değeri bu gün (6,670±0,007) 10⁻¹¹ metreküb/kilogramsaniyekare olarak bilinmektedir. Arzımızın yarıçapına gelince, biz bunu küre olarak kabul ettik. Halbuki arzımızı köylülerimiz gibi kuşaklı bir halde düşünmeliyiz. Daha doğrusu döner ellipsoid şeklinde olup 1E²⁴ de beynemilel Geodezi ve Geofizik Uniyonu tarafından kutup yarıçapı ~ 6378,388 km. olarak ve ekvator yarıçapı da ~ 6356,912 km. olarak kabul edilmiş bulunmaktadır. Böylece arzımızın hacmi ~ 1083,3200.10²⁴ kilometreküb olur. Biz yukarıda kartografide de kullanılmakta olan arzımızı küre olarak hacmini ~ 1,082.10²⁴ kilometreküb olarak hesaba kattık.

Şimdi verilecek sual şudur. Acaba Newton'un her iki formülündeki kütleler aynı mıdır? Yani biz bunları bir arada kullanabiliriz mi? Filhakika bu mesele üzerinde eskiden çok durulmuş Eötvös döner terazi ile çok hassas bir şekilde bu iki formülle ifadesini bulan kütlelerin aynı olduğunu isbat etmiş bulunmaktadır. Bunu pike yapan tayyarede yanan mumun kendiliğinden sönmeye de isbat eder. Çünkü bu düşme esnasında ağırlık ortadan

kalkacağından yanan mum gazı yerinde durmakta devam ettiğinden bu gaz içerisinde alev boğulur. Yani pike yapan tayyarede ağırlığa rastlanmaz herşey muallâkta kalır. Bunun aksi de vardır. Yani ivmeli harekette yukarıya doğru dik uçan uçaklardaki cisimlerin ağırlığı çoğalacaktır. Bunu yaylı bir terazi ile tesbit etmek kabildir. Bu şekilde ağırlık dediğimiz kuvvet arttığına göre, ağırlığı kütleler arasındaki çekmeden ziyade ivmeli hareketler neticesinde vuku bulabileceğini Einstein izafi nazariyesinde ileri sürmüş bulunmaktadır. Bu da gösteriyor ki Newton'un kuvvet formülü eksiktir. Yani biz kuvvetleri hakikî ve gayrı hakikî diye ikiye ayıramayız. Yani son düşündüğümüz deneydeki ağırlığın çoğalmasını gayrı hakikî "ağırlık" diyemeyiz. Bundan dolayı Einstein Newton'un kütle çekimi kanununun mahdut olduğunu kendi izafi teorisinde göstermiş bulunmaktadır. Newton'un birinci kanununun da eksik olduğu, kütlenin keşifleşmiş bir enerjiden ibaret olduğu anlaşılınca $K = d(\mu)/dt$ şeklinde yazılması gerektiği meydana çıkmıştır. Yani kuvvet impulsun zaman içerisinde değişmesiyle vuku bulur, şeklinde yazılması gerektiği neticesine çoktan varılmış bulunmaktadır. Fakat kanaatımızca bu formülü daha da ilerletilmesi gerekmektedir. Bunun için Enerji ile kütle arasında varid olan ve bu gün atom denemeleri ile artık hiç bir şüpheye yer bırakmayan Enerji $E = mc^2$ formülünden faydalanmalıyız. Burada (E) enerji, (m) kütle ve (c) de Einstein'ın ileri sürdüğü değişmez olan boşluktaki ışık hızıdır. Galilei zamanından beri mantıkla, düşünmekle değil, belki görgü ve tecrübelerle tabiat sınırlarının tesbiti insanlığın ilerlemesine yol açmış bulunduğu, ancak tecrübe neticesinin en mühim faktör olduğu hakikati varid bulunmaktadır. Bundan dolayı matematiğe uymasa da $c + vt$ veya $c - v = c$ kabul edilmiş bulunmaktadır. Burada (v).herhangi bir hızdır. Bu hızların ziya hızına eklenmesi veya ziya hızından çıkarılması neticesinde (c) ayrı kalmakta berdevamdır. Bu, Maxwell tarafından yapılması teklif edilen ve 1881 de Michelson tarafından yürütülen tecrübe neticesidir. 1930 da aynı tecrübe Joos tarafından Zeiss laboratuvarı malzemesi ile çok hassas bir şekilde tekrarlanmış Trouton ve Noble araştırmaları da aynı neticeyi vermiş bulun-

maktadır. Bundan dolayı biz $k = d(\mu)/df$ yi tamamlamak istiyoruz. Yani bunun total diferensialını alacak olursak $k = mdu/dt + udm/dt$ olur. (m) yerine (E/c^2) , formülünü koyar ve (c) değişmez olduğundan diferensial dışına çıkarırsak $k = m du/dt + u/c^2 \cdot dE/dt$ olur. Görülüyor ki kuvvetin ifadesi için yalnız impulsun değişmesi kâfi değildir. Enerji değişmesini de hesaba katmalıyız. Yani kuvvet enerji değişmesi ile de orantılı bir şekilde artar. Görülüyor ki cismin ihtiva ettiği enerji değişmesi ihmal edilecek bir şekilde olunca Newton'un kuvvet kanunu mer'idir. Yani bu kanunun da mahdut olduğu anlaşılmalıdır.

Şimdi biz tekrar yerimizin tartı neticelerine dönelim: Biz mahsus, arzın hacminin azamisini hesaba kattık. Çünkü bizim sonradan arzedeceğimiz düşünceye en uygunsuz olanını ele alarak hesaba devam edeceğiz. Gayet tabii bununla elde edilen neticeye arzın asgarî hacmi kendiliğinden uyacaktır. Yukarda arzın yoğunluğunu 5,5 gram/cm³ olarak hesap ettik. Fakat arzımızın örtü tabakalarındaki maddelerin yoğunluğu 2,5 gram/cm³ olduğundan, yukarda hesap edilen yoğunluğu elde etmek için, yerin çekirdeğinin demir ve nikelden ibaret olduğuna hüküm edilmiş bulunuyordu. Bundan dolayı arzın çekirdeğine Nife denilmişti. Ni-nikele ve fe-demire (demirin lâtincesi ferrum) delâlet ediyordu. Arzın kabuğunu da Simal denilmişti. Burada Silisyuma, Ma-Magneziyuma ve Al-Alumenyuma delâlet ediyor.

Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü Dergisi cilt 3, sayı 2(6) 1945 de yayınladığımız Arzın Çekirdeği hakkındaki yazımızda Nife düşüncesinin varid olması gerekmediğine işaret etmiştik. Bunun da sebebi tabiatta yonize olmuş hidrojen ve helium gazdan ibaret ve fakat yoğunluğu çok yüksek olan cüce yıldızların, mevcut olması idi. Bunların sathı küçük olduğundan zayıf olarak gözükürler. Halbuki ışın kuvvetleri büyüktür. Meselâ SLriusa refakat eden cüce yıldızın kütlesi güneşimizinkine yakın olduğu halde hacmi ancak güneşin ellide biri kadardır. Dolayısıyla yoğunluğu güneşin ortalama yoğunluğunun 120 bin mislidir. Cüce yıldızlardan 28 Kurt adındaki yıldızın kütlesi güneşin kütesinin takriben 3 misli olduğu halde yarıçapı güneş yarıçapının binde 6,2

si kadardır. Böyle cüce yıldızların meydana gelmesine bir misal olarak 1934 senesinde tutuşan HercülB yıldızını ele alalım. Tutuşmadan önceki hali çap ve kütle itibarıyla güneşe yakındı. Fakat yüz örtüsü sıcaklığı güneşinkinden daha az, yani 3000 derece Kelvin idi. Kelvin derecesini Celsius derecesine çevirmek için 273,16 derece eksiltmek lâzımdır. 12.12.1934 de tutuşmaya başlayan bu yıldızın durumu ilk günlerde önceki durumunun 300 bin misli kadar yükseldi. Yani yüzündeki sıcaklık 18 bin dereceyi buldu ve çapı da 100 misli kadar büyüdü. Sonradan bu yıldız arzımız kadar küçüldü ve dolayısıyla yoğunluğu 100 bin defa çoğaldı. Böyle yıldızlar içerisinde yoğunluğu 3.10^{10} gram/cm³ olanlar vardır. Yani böyle yıldızların bir kibrit kutusu kadar maddesi bir kaç tondan ibaret bulunmaktadır. Buna rağmen bu yıldızların maddesi ideal gaz halindedir. Bunun da sebebi atomu teşkil eden elektron, proton ve nötronların hacminin, atom hacminden 100 bin misli kadar az olmasıdır. Bundan dolayı Lenard arzımızda yaslamakta olduğumuz en yoğun madde olan, platinin bir kübik metresindeki elektron, proton ve nötronlarının hepsini aralarındaki boşluk ortadan kaldırıncaya bir toplu iğne kadar yer alacaklarını tecrübelerle göstermiş bulunmaktadır. Filhakika atom çekirdeğinin bir santimetre kübü 100 milyon ton kadardır. Bundan dolayı cüce yıldızlardaki atomların kabukları o sıcaklıklarda soyulmuş, yani atomlar tam mânâsıyla yonize olmuş olduklarından o muazzam yoğunlukların meydana gelmesine şaşmamalıyız. Durum böyle olunca güneşden ayrılmış olan ve dolayısıyla güneş maddesi olan hidrojen ve heliumun yonize bir halde ihtiva eden arzımızın çekirdeğindeki o yüksek yoğunluğun, demir ve nikelden ibaret olmasına ihtiyaç kalmamaktadır. Son senelerin geofizik inkişafı ile yerin çekirdeğinin şekil ve büyüklüğü hakkında epeyce kesin, bilgi edinmiştir. Şimdi bu sonuçlara nasıl varıldığını gözden geçirelim: Yerimizin çekirdeği hakkındaki malûmat zelzelelerin incelenmesinden elde edilmektedir.. Yeraltı araştırmalarında sun'i zelzele metodu bugün, geniş ölçüde kullanılmaktadır. Bu meydana bilhassa ses dalgalarının arz tabakalarındaki aksi sedasından faydalanılmaktadır. 8 veya fazla elektriki seismograflar doğru hıtt üzerinde yerleştirilir ve sun'i infilâk ile mey-

dana getirilen sarsıntıların kaydı müşterek bir film üzerine kaydedtirilir. Radiolarda kullanılan elektron ampulleri ile kuvvetlendirme usulü sayesinde aşağı tabakalardan akseden dalgalar oldukça net olarak elde edilir. Ses dalgalarının hızı saniyede kumda 0,8 km; granitte 5,5 km ve karışık taşda ise 2,5 km ve sairedir. Bundan faydalanarak tabakaların mahiyeti ve derinliği öğrenilir. Bu seismik usulü ile petrolün memleketimizde aranmakta olduğu malûmumuzdur. Demek yukarda serdettiğimiz gravimetrik usulünden maada seismik usulü de petrol aranması için mühim metodlardan birini teşkil eder. Burada metodlar dedik. Çünkü petrol aranması için başka usuller de vardır. Meselâ biz Erzurum ve civarında emanasyon usulü ile buraların petrol sahası olduğunu tesbit etmiş ve bir raporla bunu Ziraat Vekâletine sunmuştuk. Sonradan Amerikalılar bizim bulduğumuzu teyid etmiş bulunmaktadır. Emanasyon gazları bilhassa petrol içerisinde eridiğinden topraklardan dışarıya sızan bu gazın yonizasyon etkisinden faydalanarak yukarda kaydettiğimiz malûmatı elde etmek mümkündür. Şimdi tekrar yerimizin çekirdeği hakkında bize bilgi temin eden zelzeleler üzerinde biraz duraklıyalım: Zelzele cisimlerin elâstikî sallanmalarının birbirleriyle paylaşarak bir yerden başka bir yere dalga halinde naklettiklerine göre cisimlerin elâstikî özelliklerinin burada rol oynayacağı tabiidir. Bundan dolayı uzay dalgalarının dağılma hızını çapraz dalga hızı ile arka arkaya yazalım:

Uzay dalga hızı $U = \sqrt{K + \frac{4}{3} u}$:d km/saniyedir.

Çapraz dalga hızı $\zeta = \sqrt{u}$:d km/saniyedir.

Burada (K) cisimlerin kendi hacımlarının azaltılmasına karşı gösterdikleri direnci ifade eden katsayıdır. (u) ise elâstiki cisimlerin şekillerinin değişmesine karşı koydukları direnci ifade eden katsayıdır, (d) ise cisimlerin yoğunluklarıdır. Demek elastikiyetten mada cisimlerin yoğunluğunun da bu deprem dalgalarının ilerlemesinde önemli olduğu görülmektedir. Ayrıca formülden görüldüğü üzere uzay dalgalarının ilerleme hızı çapraz dalgalannkinden daha büyüktür. Katı cisimlerde ve sıvı sınırlarında her iki dalga şekli vuku bulabildiği halde sıvı içerisinde ve

gazlarda ancak uzay dalgaları mümkündür. Bunlar gösteriyor ki deprem araştırmaları sayesinde arz tabakalarının yoğunluğu, katı mı, sıvı mı, gaz mı olduğu ve iki türlü dalga arasındaki hız farkından da bu tabakaların derinlikleri hakkında bazı bilgilerin elde edilmesi mümkündür. Filhakika 100 kilometre derinlikte zelzele uzay dalgalarının hızı aşağı yukarı 8 kilometre saniyede olup, arızımızın çekirdeğine yakın olan 2900 kilometrede bu 13.7 km/s ve arz çekirdeğinde 7,4 -11 km/s⁴ arasında olarak tesbit edilmiş bulunmaktadır. Çapraz dalgaların hızı uzay dalga hızının aşağı yukarı 0,57 kadardır. Burada mühim olan nokta arzın çekirdeğinde çapraz dalgalara rastlanılmamakta olduğudur. Birinci derinlik, yer örtüsünün sonu ve katı tabakanın sıvıya çevrilme kuşağı olarak düşünülmektedir. 2900 km. da ise bu tabaka sona ererek yerin çekirdeğinin Meşkil eden, kanaatimizce gaz maddeye yerini terk etmektedir. Çünkü çekirdekte hüküm süren 8000 °C sıcaklık altında ve 4 milyon atmosfer olan basınca rağmen arızımızın çekirdeğinin gaz halinde olması ihtimali büyüktür. Çünkü içerisinde büyük basıncı havi olan cüce yıldızların maddesi bile ideal gaz halinde olarak telâkki edilmektedirler. Filhakika Potsdam Geodetik Enstitüsü direktörü Prof. H. Halk'a göre katı cisimlerde rolü olan moleküller arzın çekirdeğinde mevcut değildir. Çekirdekteki atomların bile elektron kabuklarının çoğu soyulmuş, yani yüksek derecede iyonize olmuş haldedirler. Bu durumda sıvı ve katının meydana gelmesinde rolü olan atom elektrpn tabakaları çoktan yerlerinden kopmuş bulunacaklardır. Diğer taraftan arzın bir miknatıs olması dolayısıyla çekirdekleti demir ve nikelin buna sebep olduğu ileri sürülmüş ise de, burada hüküm süren sıcaklıkta bu gibi maddeler, çoktan miknatısı. özelliklerini kaybedeceklerinden bu düşünce dahi nife 'hipotezini desteklemekten çok uzaktır. Astrofizik! ilerlemeler ve yerin çekirdeğinin aynı sıcaklık altında bulunan güneş maddeleriyle mukayesesi de arızımızın çekirdeğinin gaz olması ihtimalini çoğaltmaktadır.

Halk, yerin çekirdeği için yoğunluk, sıcaklık ve basınç bakımından iki çift rakam elde etmiştir. Yani,

4,4.106 atü olan basınç altında yoğunluğu 14,6g/Cm³

3,3.106 atü olan basınç altında yoğunluğu 10,9g/Cm³.

Bu çift rakama rağmen yer çekirdeği gaz maddesinin yoğunluğu normal şart altınadır getirilince tek bir adet halinde tecelli etmektedir ki, bu da 1/10100 den ibarettir. Diğer taraftan normal şart altındaki, yani sıfır derecede ve bir atmosfer basınç altındaki en hafif gazların yoğunluğu aşağıdaki tablodan görüldüğü üzere şöyledir :

Madde :	Atom ağırlığı oranı	Yoğunluğu
Hidrojen H	1	1/17976
Deuterium D	2	1/8988
Helium He	4	1/4994

Bundan yerimizin çekirdeğindeki gazın hidrojenden azıcık hafif olduğu görülmektedir. Çünkü Hidrojen molekülü (H₂) nin yoğunluğu deuteriumunki kadardır. Demek yerin çekirdeği atom şeklinde ve yonize edilmiş Hidrojen, diğer bir tâbirle Protodan ibarettir. Hesaba uyması için Deuteriumun ve Heliumun buralarda mevcut olmasını kabul etmeliyiz, öyleki %75 Proton, %1,5 deuterium ve %23 Heliumdan ibaret olarak düşünürsek arzın çekirdeğine bu karışım daha iyi uymaktadır.

Arızımızın çekirdeğini örten sıvı tabakaya gelince, buralarda hüküm sürmekte olan sıcaklığı 3400°C olarak hesaba katarsak çekirdek için yürüttüğümüz hesaba uyacaktır. Bu sıvı tabakanın maddesine gelince meteorlarda çok zaman rastlanıldığı üzere burada ağır maden, yani demir ve nikel toplanmış bulunmaktadır. Bu sıvı tabakanın üst kısımlarında yüksek fırınlarda şahid olduğumuz üzere bu madenlerin oksid ve sulfidlerinden ibaret olacağı düşünülebilir.

Yerimizin çekirdeğindeki durum bu ihtiyar yıldızın geçmişlerine, yani gençlik zamanlarına fikir yürütmemize müsaade etmesi bakımından önemlidir. Çünkü bu gaz halindeki sıvı ve bu sıvı üzerindeki sertleşmiş arızımızın örtü tabakası yerimizin gençlik ve ortaçağ ve ihtiyarlık durumlarını gösteren bir belge gibidir.

Ayrıca yerimizin çekirdeğinin hafif gazlardan ibaret olması düşüncesi arızımızın gü-

neşden ayrılmış bir parça olduğu hipotezimiz de destekler mahiyettedir. Ayrıca yerimizin sıvı ve katı tabakalarındaki maddelerin büyük ölçüdeki kimyevî reaksiyonlar sayesinde hafif gazlardan meydana gelmiş olduğu düşüncesini de destekler mahiyettedir. Çünkü bilindiği üzere kimya ilmi rasladığı karma karışık maddeleri ilk önce 92 çeşit temel maddeye rücu ettirebilmiş; 92 dahi insan zekâsını tatmin edemeyecek kadar büyük sayı olduğundan son olarak madde dediğimiz varlığın aperion denilen tek bir unsurun türlü tezahür şekli olduğunu 1947 senesinde Born ortaya atmış bulunmaktadır.

Şu zelzele denilen müthiş afet şeklinde kendini gösteren olaylardan arzın teşekkülü hakkında malûmat elde ettik. Burada herkesi düşündürecek olay daha ziyade bu afetin zararlarını küçültmek parelerinin aranması meselesidir. Zelzele mintikasında yapılacak binaların tabanını geofizik usulü ile araştırarak böyle depremlerden ai müteessir olanları önceden kestirmek ve ona göre bina yapmak çareleri üzerinde epiyce ilerlemeler kaydedilmiş bulunmaktadır. Bundan maada zelzelelerin, önceden kestirilebilmesi meselesi de çok önemlidir. Burada bizi alâkalandıracak nokta zelzelelerin vukuu anında elektriki deşarjların vuku bulma ihtimalidir. Filhakika depremlerin '90 inin tektonik olduğu yani arz kütlelerinin yer değiştirmesinden meydana geldiğidir. Filvaki en büyük dünj a çapındaki zelzelelerin hepsininin tektonik olduğu öğrenilmiş bulunmaktadır. Kütlelerin birbirlerinden ayrılmasında bu ayrılma yerlerinde artakalan ters işaretli elektriklerin deşarj halinde tıpkı yıldırımlarda olduğu gibi birleşmesini beklenilmesi gerekir. Madde dediğimiz varlık elektrikten yaratılmış olduğuna göre bu yarılma ve parçalanmalarda elektriki çift tabaka meydana gelir ve ters yüklü elektriklerin birbirlerinden uzaklaşm asiyle elektrik kuvvet hatları gerilir. Böylece muazzam voltlar meydana gelebilir. Bu birbirlerinden ayrılmış olan ters işaretli elektriklerin birleşmesi halinde şimşeklerde olduğu gibi elektriki kıvılcım ışığının meydana gelmesi düşünülebilir. Filhakika zelzeleden çok az önce böyle ışıkların görüldüğü bir çok kimseler tarafından teyid edilmektedir. Böyle vakalar anın-

da yeraltından gelen gürültülerin bir kısmı gök gürültüsünde¹ olduğu gibi elektrik! deşarjlarla alâkalı olabilir. 1938 deki Akpınar depreminde ve Ocak 1952 deki Pasınler zelzelesinden pek az önce böyle ışıklım görüldüğü felâketleri geçirenler tarafından iddia edilmiştir. Zelzeleler hakkındaki bilgimizin çoğu böyle felâketleri görmüş ve geçirmiş çalanlardan elde edilen malûmata dayanır. Bundan dolayı bu gibi insanların görmüş olduklarını söyledikleri ışık meselesine de önem vermeliyiz. Çünkü bu günkü tabî ilimlerin dayanağı görgü ve tecrübelerdir. Filhakika toplulukların basit bir şekilde elde ettikleri görgünün zelzele bilgisine büyük yardımı dokunduğu inkâr edilemez bir hakikattir. Ocak 1952 deki Pasınlar zelzelesini geçirenlerin çoğunun bu zelzeleden 4 dakika kadar önce bir ışık gördüklerini bildirmeleri şayanı dikkattir. Fertlere dayanılmıştır" denilsilse de çoğunluğun müşahedesine omuz silmek doğru olamaz. Filhakika literatürlerde de zelzele anında görülen ışıklara dair bazı belgelere lastlanır.

Pencere camı çatlamalarında olduğu gibi depremlerde de çatlama ve ver değiştirme dar yerden başlayarak ilerler. Böylece ilk sıralarda ve ilk merhalelerde meydana gelen çift tabaka elektiği, zelzele daha kemalini bulmadan önce elektriki deşarj meydana gelebilir. Yani 2 türlü elektriğin birbirinden ayrılması ve tekrar birleşmesi zelzele vukuundan bir müddet önce meydana gelebilir. Bundan dolayı yvka'dı zikredilen ışık müşahedesinin büyük nratik önemi olabilir. Çünkü bu ışıklarla fotoelektrik sayesinde çözülen radiovericileri faaliyete geçirmek suretiyle zelzeleden bir kaç dakika önce alarm vermek suretiyle h'ç olmazsa can kaybının azaltılması imkânı düşünülebilir. Maalesef kendimizde olmıyan sebepler dolayısıyla bunun üzerinde incetlmeye girişemedik. Bir çok kimseler zelzeleden önce hayvanların ve Japonlar ise bazı balık cinslerinin huzursuzlandıklarını rivayet ederler. Bu olayların dahi zelzeleye öncülük yapan deşarj ışıklariyle sıkı bağı olabilir. Hayvanlar çıplak vücudleıyla sim'i elbiselerle örtülü insanlardan daha ziyade böyle olaylara karai hassas olabilirler. Meselâ biz