



**Avrupa'nın büyüyen ünlü Alpieri**

**A**rtık yerli yerini bulmuş bir gezegen üzerinde yaşadığımız duygusu bizde iyice yerleşmiştir. Tektonik hareketleri düşündüğümüz zaman ise, aklımız bizi çürütülemeyen delillerle çok uzak bir geçmişe götürür. Muhakkak ki biz yerin, gözlerimizin önünde, sürekli bir surette erozyonun etkisiyle şekil değiştirmekte olduğunu biliyoruz; fakat kıtaların şekillenmeleri veya dağların oluşmalarına gelince, bu büyük yapıcı hareketlerin artık sona ermiş, ya da, hiç olmazsa, yer kabuğunun dağları meydana getiren hareketlerinin artık durmuş olduğu izlenimini taşırız.

Bununla beraber objektif olarak hiç birşey bize yer kabuğunun gelişiminin sona erdiği hakkında bir düşünceye sahip olmak yetkisini vermez. Tektonik hareketler o kadar yavaşça gelişirler ki bizim onların farkına varmamıza imkân olmaz; şüphesiz, doğal afetler bunların dışında kalır: Bir patlama yüzünden volkanik bir adanın meydana gelmesi, bir deprem yüzünden yer katmanlarında çatlakların oluşması.

**Jeoloji**

**BÜYÜYEN**

**DAĞLAR**

Pierre de LATIL

Fakat yer ölçümü (geodesie) uzmanlarının bugün ellerinde yeni ölçü âletleri, özellikle laser ışınları ile ölçme olanakları vardır. Belki onlar ilk uzmanlar da değildir: muhtemel değişiklikler ortaya çıkıncaya kadar yapılan ilk dakik ölçümlerden bu yana yeter derecede zaman geçmiştir. Yeni nöbet serileri daha önceki kampanyalarda alınan sonuçlarla kıyaslamalara müsaade etmiştir. Ve yer ölçümü uzmanları, bizim şu anda tektonik bir duraklama evresinde olmadığımızı, hatta tam tersine dağları meydana getiren hareketler evresinde olduğumuz kanısındadırlar.

Bazı hareketler uzun zamanlardan beri biliniyordu. Örneğin Alplerin oluşumunun zincirin doğu kısmındaki dağ çemberlerini izlemekte olduğunun farkına varılmıştı. Bu, özellikle Avusturya'nın kendi topraklarında çok dakik bir ölçüme başlamış olmasından dolayı biliniyordu.

Fakat 1971'de Moskova'da toplanan yer ölçümü ve geofizik kongresinde, İsviçreli de buna benzeyen bir durum açıkladılar ve geniş ölçüde kıyaslama verileri ortaya koyarak kendi memleketlerinde Alplerin aynı şekilde gelişmesinin devam ettiğini doğruladılar. Bütün dünyanın yer ölçüm uzmanlarıyla geofizikçilerini her dört yılda bir biraraya getiren aynı toplantılar bu sefer de Grenoble'de toplandı. Orada "yer kabuğunun güncel hareketlerine" tam 3 gün ayrılmıştı. Zira ortada bütün kıtalar üzerinde yapılan birikmiş gözlemler vardı. Bunlara göre dağların hareketi hemen hemen bütün gezegen üzerine yayılmış görünüyordu.

Bunlar yeryüzünün kabuğunun üzerinde etkileri olmayacak cinsten küçük değişiklikler değildi. Zira milyon yıllar ölçeğinde meydana gelen bir hareketin küçüklüğü hakkında bir şey söylemek güçtür. Yılda bir santimetrelik bir gelişim, yüz yılda bir metre ve bin yılda 10 metre yapar; bu hızla giderse ünlü Mont-Blanc 500.000 yıldan daha az bir zamanda oluşacaktı, ki bu ortaya atılan bütün düşüncelere ters düşecekti. Ve eğer bu yılda 1 milimetreye düşürülürse, bu her şeye rağmen bin yılda bir metre demek

olacaktır; bu hareket bile oldukça önemlidir, zira Alplerin meydana gelişimi yalnız 5 milyon yıldır. Yerölçümü uzmanları tarafından kabul edilen hareketler ise en azından bu cinstendir.

Her şeye rağmen dağların oluşumunun bu hızı gözönünde tutulursa insanın şaşmak hakkıdır. Gerçekten jeoloji bize Alplerin Eosen ile Oligosen'in sınırında Fertiyer evresinin başlangıcında doğduklarını öğretmektedir. Dolayısıyla bu sınırlar 37 milyon yıl öncesine düşmektedir. Bu da oluşum hızının çok daha yavaş olduğunu göstermektedir. Bütün olarak Alplerin genel oluşumu bugünkü hareketlerinden çok daha yavaştır. Biz yalnız büyük tektonik yükselişleri üzerinde insanların yeni yeni yerleştiği bir dünyaya mal edecek değiliz, bir taraftan da bugünkü hareketlerin özellikle şiddetli olduğunu kabul etmek zorundayız.

### **Yerölçüm Uzmanlarının İmdadına Yetişen Tarih Öncesi Tarihçiler**

Bu arada bunu şaşkınlıkla karşılamayan insanlar da vardır : onlar Akdeniz yöresini inceleyen tarih öncesi tarihçileridir. Onlar bu incelemelerini yaparken, özellikle Cote d'Azur'de, Kıta kitlelerinin devamlı yükselmesini ispat etmiş oldular. Bu tarih öncesi bulucularından biri olan Prof. Henri de Lumley'a aşağıdaki rakamları borçluyuz. Nis'i Ville Franche-sur-Mer'den ayrıran ormanlık tepelerden meydana gelen Boron Dağı üzerindeki Terra Amata yöresi Akdenizin asıl yüzeyinin 26 metre üzerinde bulunmaktadır. Dolayısıyla o buzullararası Mindel-Riss evresinin, yaklaşık 300.000 yıl eski, kıyılarına uygun gelmektedir. Aynı iniş üzerinde, tarihçilerin çok sayıda yapılar için açtıkları pratik kazılardaki sistematik incelemeleri daha fazla eski dönemlerde deniz tarafından kaplanan düzeylerin yeniden bulunmasına imkân vermiştir. 83 metre yükseklikte insan kendisini Günz ve Mindel buzul dönemleri arasında bulur, bu 600.000 yıl demektir.

96 metrede, inişlerdeki çökelekler Donau, Günz buzullararası dönemi karşılamaktadır ki bu 150.000.000 yıldır. 104 metrede ise bir plaj Biber-Donan buzul dönemleri arasına uymaktadır. (3 milyon yıl kadar). 127 metre de Plaisancienne denilen evrenin bir kıyası bulunmaktadır. (Tertier'in sonu).

Akdenizin Fransız ve İtalyan kıyılarında uzun zamandan beri jeologlar toprağın devamlı bir yükselmesini ispatlamışlardır. Denizin "gerileme", deniz düzeyinin alçalması dönemleri, ki buzul dönemlerine düşer, denizlerin tersine olarak buzullar arasında yükselmeleri sırasındaki

dönemele değişirler. Fakat bu dalgalanmalar genel hareketin bir işareti değildir.

Yakın zamanlarda en dakik incelemelerden biri Menton'un üstünde Roquebrune'deki Vallonet mağarasında yapılmıştır, bu sayede deniz üzerinde bulunan insanların meskenlerine ait çok esaslı bilgi elde edilmiştir. Bulunan hayvan fosillerinin niteliği bunların çok eski zamanlara ait olduğunu göstermiştir. Böylece paleomagnetizm verilerinden faydalanılabilmek kabil olmuştur.

İnsanların burada yaşadıkları kısa süre olan 50.000 yıl içinde yerin miknatıslanması, bir negatif dönem ortasında, pozitif yani normal bulunmuştur. Bu bundan 900.000 - 950.000 yıl öncedir. Bu mağara bugün 108 metre yükseklikte bulunmaktadır. Nis ve Menton'un dördüncü zamana ait olan çevresi Alplerin oluşmalarını iyice yansıtır, bundan başka bir delil daha vardır: Bu eski plajların yerine geçen yeniler, doğuya gittikçe azalan ve hatta tamamiyle ortadan kalkarak biten bir yükselme göstermektedirler.

Dağların oluşum hızlarına gelince, onlar bilindiği için çevrenin yükseklik ve zamanı hesap edilebilir. İnsan bu çevreleri izleyerek değişen yıllık yükselmelere erişebilir, fakat daima milimetre ölçüsünden aşağı olmak üzere : onlar 0.04 ten 0.16 milimetreyi bulurlar. Bugünkü yükselişler bunların çok daha fazla üstündedir.

### **Yüksekliklerle Avusturya ve İsviçre'de de Karşılaşıldı**

Tahminlerde unutulmaması gereken bir faktör vardır : Bu doğuşlarından beri engebelere saldıran erozyondur. Raslantı olarak bu noktada kesin değerlendirmelerden faydalandık. Bunlar Grenoble'de Ulusal Coğrafya Enstitüsünden J. I. Levallois tarafından ortaya atılmıştır. Bu değerlendirmeler su akımlarının taşıdığı alüvyon miktarına dayanmaktadır. Buradan başlayarak, her yıl bütün Alp kitlesinden yağmur ve akan suların 0,6 mm kaldırdıkları tahmin edilebilir. Şüphesiz dağların her yüz yılda 60 metre olan bu yükseklik farkını tamamiyle bundan kaybettiklerini söylemek doğru olmaz, bir dağ kitlesinin en dirençli olan yerleri sivri uçlarıdır ve bunlar çoğu kez yalnız kayalıklardan meydana gelirler. Bu yıpranmaz dağlık bölgenin hepsi için bunu bir ortalama olarak kabul etmek doğru değildir. Bu kaydedilen yükselmenin bir hayli yüksek olduğu anlamına gelir. Faydalandığınız haritalar üzerindeki yükseklikler şüphesiz bunlar değildir. Ne kadar hassas olurlarsa olsunlar, haritalar hâlâ yeter derecede dakik değildirler. Özellikle dağların yükseklikleri 20 - 30 santimetreye kadar sahipsizdir. Bu kadar uzak bir mesafeden yapılan gözlemler sahipsiz olamazlar, bu ne aygıtların



**Himalaya dağları Aiplerden çok daha çabuk büyümektedirler. Yılda 1,5 - 2 cm.**

kalitesinden ne de gözlemcilerin dikkatinden ileri gelir, bunun basitçe sebebi atmosferden uzun bir mesafeyi geçen ışık ışınlarının artık doğru bir çizgi sayılamayacağıdır.

Belirsizlik özellikle değişik yükseklik istasyonları arasında yapılan gözlemlerde kötü şekilde kendini gösterir, örneğin bir tepenin yüksekliği bir vadinin içinden saptanılmak istenirse : Böylece yalnız ışık ışınının geçtiği katmanların yoğunlukları değişik olmakla kalmaz, onlar aynı zamanda değişik sıcaklıklara da sahip olabilir,

bundan kırılmalar ve dolayısıyla ışık ışınlarının bükülmeleri meydana gelir. Bunun aksi olarak yaklaşık bir milimetre sıhhatle bir nivelman çerçevesi içinde geniş ilmikli bir şebeke (ağ) tesis edilmiştir.

Burada yapılan şey bütün yükseklik saptamalarının çatısını oluşturmaktadır. Yapılan "ilerlemelerde" komşu istasyonların 100 metre üstünde bir engel teşkil etmemelerine dikkat edilmektedir, böylece atmosferik düzensizlikler tarafından taciz olunmazlar. Buna rağmen dağlarda biribi-

rinten çok farklı iki yükseklik noktası arasında hiç bir zaman çalışamaz.

1906 ve 1909'da Avusturya'da yapılmış böyle bir nivelman (yükseklik ölçüsü) vardır. Ağın eksenlerinden biri Carinthie Alplerini Hohe Tauern Tünelinden geçen demiryolu boyunca kuzeyden güneye doğru kesiyordu. 1949'da Krallik Coğrafya Enstitüsünün yerine geçen Federal İdare yeni bir nivelman'a girişti ve yüksekliklerin farkedilebilir bir artışını saptadı.

Bu olayın bilimsel yönden ilgisi büyük olmuş. Avusturyalı yerölçümü uzmanları (geodesiyenler) 1969 - 1970'de bu işi yeniden ele almışlardı. Yirmi yıl sonra onlar bir yükselme buldular ve bu kırk yıl önce bulunan ile oranlı oluyordu. Buradan çıkarılan sonuç şuydu : altmış yılda Alpler yüksekliklerini ortalama 70 milimetre arttırmışlardı ki bu yılda 1,2 milimetreyi buluyor ve bu özellikle sıra zincirin kalbinde oluyordu.

İsviçre'de Bâle - Saint Gothard - Chiasso nivelman çizgisinde yapılan kıyaslamalar, 330 kilometrelik bir ilerlemede aynı ölçüde bir yükselme artışını doğrulamaya imkân verdiler. Çizgi aslında merkezi İsviçre dağlarını keser, ondan sonra Luzern (445 metre)'den geçer, Saint Gothard (2108 metre) dağ geçidine çıkar ve Lugano'ya (270 metre) iner, böylece Alplerin en belli başlı tepesini aşmış olur.

Bâle - Lucerne kesiminde yapılan ilk ölçümler 1907 - 1911'de yapılmıştır. Onlar ortalama kilometre başına + ya da - 0,5 milimetrelilik bir hata kabul edilerek yapılmıştı. Alp zincirinin geçilmesi 1918 - 1919'da olmuş ve ortalama yalnız 0,3 milimetrelilik bir hata saptanmıştır. 1967 ile 1971 arasında Bâle - Chiasso arasındaki aynı çizgi üzerinde yeni bir nivelman kampanyası açılmıştı. Bunda yalnız yerlerinde bulunan kayalardaki nirengi noktalarının yükseklikleri kıyaslanmıştır.

Böylece Avusturya'da olduğu gibi burada da Alplerin yılda 1 milimetre oranında yükseldiği görülmüştür. Birbirinden 60 yıl sonra yapılan iki nivelman arasındaki farklar ilk önce kuzeyden güneye doğru çoğalır ve arkasından Tessin'e inildiği zaman azalır.

Meslekten olmayanlar bunların ölçü hatası olduğunu düşünebilir. Fakat bunu kabul etmek çok güçtür, çünkü haritaya işlenen bütün yüksekliklerin aynı doğrultuda oynadıkları saptanmıştır. Öte yandan şu da bilinmelidir ki İsviçre geodesiyenleri istatistik testler ile çalışmışlar ve ölçümleri matematiksel analize etmişlerdir. Böylece onlar, 1918 - 1919'da yapılan ölçümlerle son zamanlarda yapılanlar arasındaki uygunsuzluğun, aygıtlarla ilgili hatalara sebep olan, şimdilik

bilinmeyen fiziksel bir nedenden ileri geldiğini göstermişlerdir.

İsviçrelilerin çıkardığı sonuçlar Avusturyalılardan elde ettikleri sonuçlara tamamiyle uymaktadır : yükselme en fazla dağ zincirinin kalbinde hissedilmektedir.

### Fransız Alplerinin "İtişi"

Fransa'daki durum nasıldır ? Fransa Genel Ölçme Servisi 1890 yıllarında eski, aşınmış Alpler üzerinde bir ölçme ağı kurmuştu. Sonra bu ölçümleri Ulusal Coğrafya Enstitüsü üstüne aldı. Sözü geçen kesimde yapılan iki inceleme arasında neredeyse 80 yıl fark vardı. "Gerçek" sahilik kilometrede 1,3 milimetre idi, ki bu yeter derecede dakik sayılabilir, çünkü değişikliklerin hepsi aynı yönde belirliyordu.

İncelenenler arasında özellik kazanan üç profil vardı, bunlar hepsi zincirin esas eksenine dikeydiler : bir Bourg - Natura - La Roche - sur - Foron profili; bir Grenoble - Sain Jean - de - Maurienne - Modane - Frejus Tüneli profili ve son olarak da bir Veynes - Gap - Embrun - Briançon - Montgenèvre profili genel olarak nivelman çizgileri demiryol güzergâhını izlerler. Geçen yüzyıla ait nirengi noktalarının çoğu da oralarda bulunmuştur. Çıkarılan sonuçlar kuşku bırakmayacak şekilde açık seçiktir.

İlk önce Jura'nın güneyini geçen profil hissedilecek derecede bir değişiklik göstermiyordu. En çok iki yerel alçalma belirliyordu (ki Jura'nın bu kararlılığı İsviçre incelemeleriyle aynı zamanda ispatlanıyordu). Eski aşınmış Alplerin kalbiyle ilişkili öteki iki profil açıkça yılda 1,5 milimetrelilik bir yükselme gösteriyordu.

Bu yükselme Mercantour'u Pelvoux'a birleştiren kristal şeridinde meydana gelmişti. Fakat ikinci derecede komşu olan kesimlerde aynı şekilde bir yükselmeyi izliyorlardı, nasıl ki kristal bir kitlenin itişisi daha az eski kesimlerde bir "dügme iliği" meydana getirir.

J. J. Levallois'in Grenoble'da (Fransa) gözlediği gibi İsviçrelilerin üzerinde çalıştıkları Saint Gothard aşınmış dağları ve Avusturyalıların inceleme konusu olan Hohe Tauern dağ kütlesinin de kristal bir taban üzerinde oturdukları çok hayret vericidir.

Böylece kuşkuya yer bırakmayacak şekilde Alplerin kristal kalbinin yılda 1 - 1,5 milimetrelilik bir yükselişi ile karşı karşıyayız. Erozyonun her yıl dağ zinciri üstünden 0,6 milimetrelilik bir katman kaldırdığı kabul edilirse, gene de bu geriyeye 1,5 - 2 milimetrelilik bir itiş verir.

Son olarak bizim başlangıçta önerdiğimiz gibi Alpler için yükselmenin ikinci ölçeğinin kalması gerekir, bu yılda 1,3 milimetre idi, fakat bu da yükselmede onu hissedilir derecede zorlamaktadır. Bu ritimle giderse Mont Blanc'ın hesabını yapmak için 4 milyon yıla ihtiyaç yoktur.

Öteki aşınmış dağlar için yılda bir santimetrelilik ölçek geçerlidir, özellikle Himalayalar için. Rus ve Hindlilerin Grenoble'da gösterdiklerine göre bu yılda 1,5 - 2 santimetre gibi hayret verici bir değere erişmiştir. Bu ritim ile giderse, Himalayaların büyük tepelerinin 800.000 santimetresi 400.000 - 600.000 yılda bir o kadar daha sivri olacaktır.

Artık eski gezegenimizin istikrarlı olduğunu kim iddia edebilir ? Acaba Himalayalar neden Alplerden bu kadar fazla yükseliyorlar ? İlk önce Himalaya çok genç bir kitledir; sonra ve belki de özellikle kitle tektoniğinin son görüşlerine göre Himalaya özel bir hal olarak kabul edilmektedir : Yer yüzü kabuğunun Okyanus kitlesi genellikle, karşılaştıkları zaman kıtaların altına geçer, Hint Denizinin kitlesi ise Asya kıtasının üstüne çıkar. İtalyan kara kitlesi şüphesiz Avrupa'ya bu kadar centilmence muamele etmeğe pek cesaret edemez.

SCIENCE ET AVENIR'den

● *Genellikle hayattaki bütün talihsizliklerimiz başımıza gelenler hakkında yalnız fikir sahibi olmamızdır. O halde insanları tam bilebilmek, hadiseleri makul muhakeme edebilmek mutluluk için atılmış önemli bir adımdır.*

STENDHAL

● *Tamamı ile başarılı olduğu takdirde yazı, sohbetin başka bir ismidir.*

● *İnsanlar yabancı memlekete gitmeden önce kendi yurdu hakkında bir şeyler bilmelidir.*

Laurance STERNE

Çeviren : Nesrin AKDUMAN

● *En iyi şeyleri görüyorum ve kabul ediyorum, fakat en kötüyü yapıyorum.*

OVID

● *Yazı yazarken en sonunda başlık bulunur.*

● *Eğer insanların senin için iyi düşüncelerini istiyorsan, kendin hakkında fazla konuşma.*

● *İnsan kamıştan başka birşey değildir, tabiatın en zayıfıdır, fakat düşünebilen bir kamıştır.*

Blaise PASCAL

● *İnsanlar kendi çocuklarından çok atlarının ve köpeklerinin soylarına dikkat ediyorlar.*

William PENN

● *Felâket ile ilk çıkışında karşılaş.*

PERSIUS