

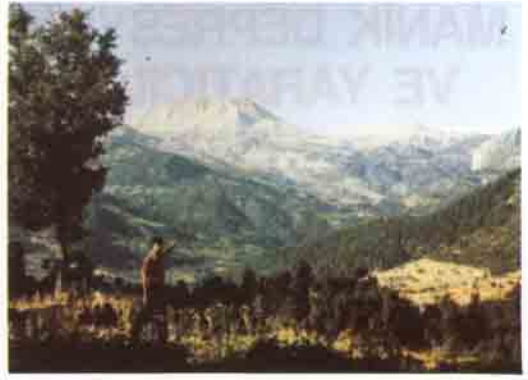
ULUSAL GÖZLEMEVİ YER SEÇİMİ ÇALIŞMALARI

Doç. Dr. Osman DEMİRCAN

Tarih 6 Kasım 1984. Güzel bir sonbahar sabahı. İki gün önce dağlara yağan kar, 1850 metrenin üstünde her yeri tamamen örtmüştü. Dört kişilik ekiple 2554 m yükseklikteki bir dağa tırmanıyoruz. Zevkli bir tırmanış, fakat gittikçe eğim artıyor ve hava güneşli olduğu halde kar, yükseklerle çıkıldıkça sertleşiyor. Bir süre tırmanıştan sonra arkama dönüp aşağıya baktığım zaman, "ayağım kayar da düşersem ne olur?" sorusunun cevabını çarpıcı bir şekilde görüyordum. Ekipte tecrübeli diyebileceğimiz iki dağcı vardı. Herkes benzer şeyleri düşünüyor olmalıydı ki, önde giden tecrübeli dağcılardan biri parkalarımızı ters giymemizi tavsiye etti. Bunun nedeni ayağımız kayar da düşersek, parkanın kaygan yüzü üzerinde hızı kaymayı önlemektir. Kar artık buzlaşmış ve ayak-kabilar iz bırakmıyordu.

Eğimi azaltmak için yan yan gidiyor ve arada bir mola veriyorduk. Ayakkabılar iz bırakmaz olunca kayma korkusu da artmıştı. Hele dönüp aşağıya baktığımda kafamdan yaşam şeridi hızla geçiyor, aklıma eşim ve çocuklarım geliyordu. Zevk için tırmanmış olsak, çoktan vazgeçer geri dönerdik. Pekli koşulları bu kadar zorlamanın nedeni neydi? Can kaybını göze alacak kadar önemli miydi zirveye tırmanmak? Fakat ne yapıp edip, zirveye tırmanmamız gerektiğine inanıyorduk.

İki gün öncesine kadar yaz mevsimi boyunca, bu zirvede ulusal astronomi gözlemevi yerini belirleme amacıyla, sürekli bir dizi meteoroloji ve astronomi gözlemi yapılmıştı. 4 Kasım gecesi kar bastırmış, geceyi gözlem barakasında sürekli kar yağışı altında geçiren iki kişilik gözlem ekibi, sabahleyin kar donmadan birbirine tutunarak zirveden aşağı inip canlarını zor kurtarmışlardı. Bir mevsimlik gözlem kayıtları, Greenwich gözlemeviden ödünç alınan portatif özel bir teleskop ve daha birçok araç gereç zirvede kalmıştı. Özellikle gözlem kayıtlarının kurtarılması gerekiyordu. Aksi halde, 10 ha-



ziran 1984 tarihinden beri sürdürülen gözlemler için geceli gündüzlü harcanan emek boşa gidecekti. İşte bunun için, ekip ne yapıp edip zirveye tırmanmaya çalışıyordu, çünkü kurtarma işlemini helikopterle yapma girişimi sonuçsuz kalmıştı.

Ben daha yükseğe tırmanmadım o gün, aşağıya da inmiyordum; olduğum yerde bekledim bir süre. Ekibin diğer üyeleri tırmanmaya devam ediyorlardı ki, çok geçmeden yardım isteyen bir haykırma duyuldu. Görebildiğim şey, ekipten birinin 60 dereceye varan eğimli buz yüzeyde sırtüstü kayarak indiği idi. Kayan ekip elemanı bir yükseklikten adeta havalandı, ters-yüz dönerek vadiden inip, tepenin eteklerinde görünmez oldu. Hiç kimse bir süre yerinden kıpırdayamamıştı. Sonra vadiye yankılanan sesinden, yuvarlananın iyi olduğunu öğrendik ve büyük bir dikkat harcayarak adım adım geri döndük. Arabamız da çamura batmıştı dönüş yolunda. Çevreden getirdiğimiz yardımlarla birkaç saatlik uğraşından sonra arabayı çamurdan kurtarıp Antalya'ya ulaşabildik. Akşam olmuştu. Ne yapacaktık? Tırmanmayı başaramadığımız zirve Antalya'ya 54 km uzakta Beydağları üzerinde Bakırtepe idi. Bu Bakırtepe ki, 54 km uzağında Antalya'da denize girerken, onun üzeri karla kaplıdır ve Antalya'da hava kapalı ve yağışlı iken orası çoğu kez pamuk pamuk bulutların üstünden güneşli ve pırıl pırıl bir havaya sahiptir. Bu Bakırtepe ki, geceleri yıldızlar bir başka görünür buradan. Burada; atmosfer etkisini büyük ölçüde kaybetmiştir; güneş batmadan da yıldız görebilirsiniz bu tepeden. Bu tepeden Venüs gezegeni, gündüz gün boyunca güneşin yakınında aletsiz gözlenmiştir.

Bu nedenle değerliydi gözlem kayıtları ve bunca emek harcanarak toplanan kayıtlar ve gözlem aletleri, zirvede kış şartlarına terk edilemezdi. Belki de kış şartlarında her şey yok olacaktı zirvede. Dağcılık kulübünden yardım istesek, onlar hassas aletlerin nasıl korunmaya alınacağını bilemezdi ve bu iş kuramsal olarak da öğretilemezdi. Ekipten en az bir kişi zirveye ulaşmalıydı. O akşam demirciye gidip, tırmanmayı kolaylaştırmak için ayakkabılara takılabilir nal yaptırdık ve ertesi gün tekrar denedik Bakırtepe'ye tırmanmayı. Bu kez daha tedbirliydik ve farklı bir yerden bir çığ yolu üzerinden tırmandık zirveye. Yolda, hernekadar bulut içinde birbirimizi kaybedip, defalarca bu işten vazgeçmeyi düşündüysük de sonunda gözlem kulübesine ulaştık. Yorgun düşmüştük. Kulübede dinlenmek, derin dondurucuda hızlı donmaya bırakılmak olacaktı. Eski gözlemcilerden kalan yiyecekler, denizden 2554 m yükseklikteki bu derin dondurucuda ilk günkü tazelikleriyle duru-



ÖDÜLLÜ SORULAR OCAK SAYISI YANITLARI

MATEMATİK:

1. $P(x)$ polinomu $P(0)=0$ ve her x, y için $|P(x)-P(y)| \leq (x-y)^2$ koşulunu sağlasın. Her x için $P(x)=0$ olduğunu gösterin.

Yanıt: $y=0$ olarak verilen koşuldan her x için $|P(x)| \leq x^2$ eşitsizliği bulunur. Derecesi

2'den büyük bir $P(x)$ polinomu için $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{P(x)}{x^2} =$

olacağından bu eşitsizlik ve $P(0)=0$ koşulu P 'nin ancak $P(x)=ax^2+bx$ şeklinde olabileceğini söyler. $x \neq y$ için verilen eşitsizlikte P 'yi yerine koyup $|x-y|$ 'ye bölersek; her $x \neq y$ için:

$$\left| \frac{a(x+y)+b}{x-y} \right| = \left| \frac{P(x)-P(y)}{x-y} \right| \leq |x-y|, \text{ buluruz.}$$

Burada önce x 'i ve y 'yi sıfıra, sonra da x 'i ve y 'yi $\frac{1}{2}$ 'ye götürelim; sırayla $b=0$ ve $a+b=0$ bulunur; bu da her x için $P(x)=0$ olduğunu gösterir.

2. Düzlemde n doğru yardımıyla ayrılan bölgelerin maksimal sayısını $f(n)$ ile gösterelim. $n+1$ inci l doğrusu, önceki n doğru ile kesişecektir. Böylece l üzerinde $n+1$ tane doğru parçası ayrılır. Bu doğru parçalarından herbiri bir bölgeyi ikiye böler. Dolayısıyla bölge sayısındaki artma en çok $n+1$ 'dir. Yani

$$f(n+1)=f(n)+n+1, n \geq 1$$

$$f(1)=2 \text{ olduğu da gözönüne alınarak}$$

$$f(n+1)=(n+1)+f(n)$$

$$=(n+1)+n+f(n-1)$$

$$=(n+1)+n+(n-1)+f(n-2)$$

$$=(n+1)+n+(n-1)+\dots+2+f(1)$$

$$=(n+1)+n+(n-1)+\dots+2+1+1$$

$$\text{ya da } = \frac{(n+1)(n+2)}{2} + 1$$

$$f(n) = \frac{n(n+1)}{2} \quad n=1,2,3,\dots$$

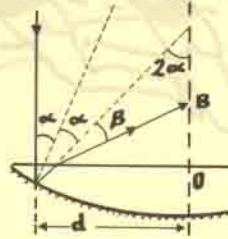
bulunur.

FİZİK:

1. Yüzeye dik gelen bir ışının izliyeceği yol şekilde gösterildiği gibi olacaktır. Aynanın derinli-

ğı ihmal edilirse şu bağıntılar yazılabilir:

$$\frac{d}{R} = \tan \alpha, \quad \frac{d}{OB} = \tan (2\alpha + \beta)$$



Dolayısıyla, $OB=R$

$\tan \alpha / \tan (2\alpha + \beta)$ elde edilir. Küçük açılarda tanjant sinüslerine yaklaşık olarak eşit olduğundan, bu bağıntı $OB \approx R \sin \alpha / \sin (2\alpha + \beta)$ şeklinde ya-

zılabilir. Shell yasasına göre $n \sin 2\alpha = \sin (2\alpha + \beta)$ olacağından, $OB = R \sin \alpha / n \sin 2\alpha$ bağıntısı elde edilir. Küçük açılar için $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$ olacağından $OB \approx R/2n$ şeklinde tanımlanabilir.

2. Şekil dikkatle incelenirse paralel yayların birbirlerine kütlesiz ama belirli uzunlukta çubuklarla bağlı olduğu görülür. Bu durumda, yaylardaki uzama eşit olmaz ve klasik çözüm geçersiz olur. m kütlesinin bağlı olduğu çubuğun, ortasından geçen bir eksen göre eylemsizlik momenti sıfır olacağından, çubuk üzerindeki tork sıfır olacak, dolayısıyla yaylardaki kuvvetler eşit olacaktır. Her bir kuvvet $mg/2$ olacağından, ikinci ve üçüncü yaylardaki uzama, $mg/2k_2$ ve $mg/2k_3$ olacaktır. Birinci yaydaki uzama ise mg/k_1 'dir. Toplam uzama, $(mg/k_1) + (mg/2k_2 + mg/2k_3)/2$ olacak, bu ise mg/k ifadesine eşit olacaktır. Burada k , sistemin eşdeğer yay sabiti olup, $4k_1k_2k_3/(4k_2k_3 + k_1k_3 + k_3 + k_1k_2)$ şeklinde bulunur. Salınım frekansı ise $(k/m)^{1/2}/2\pi$ ifadesinden elde edilir.

OCAK SORULARINI DOĞRU YANITLAYAN OKUYUCULARIMIZ

MATEMATİK:

Buyurman BAYKAL, Adnan ŞENYURT (Ankara), Özgür AKKUYU, Murat CERİTOĞLU, Ersin EVİN, Murat DOĞRUEL (İstanbul), Ersadık TURAN, Arkin AYDIN, Zekeriya GÜNEY, Koray KARAHAN, Raci ULUSOY, Onur TOKER (İzmir), Erdoğan ÇEŞMELİ (Balıkesir), Hakan ÇİFTÇİ (Kayseri), Kemal DOĞAN, Hasan GÖKPINAR (Gaziantep)

FİZİK:

Ataşagun BAYKAL, Ozan HAFIZOĞULLARI, Ata Sevinç (Ankara), İsmail AVCI (İzmir)

yordu. Tarhana çorbasını bulduk. Zirvede içtiğimiz bu çorba aklımızı başımıza getirdi ve hemen gözlem kayıtlarını toparlayıp aletleri de korumaya aldıktan sonra, zaman kaybetmeden işe başladık. Zira, kar daha fazla sertleşmeden aşağı inmiş olmalıydık. Akşam oluyordu ve gözlem kayıtlarını kurtarmıştık. Bu kayıtlar ki, değerlendirme sonunda Bakırtepe'nin ülkemizde en iyi optik gözlemevi yeri olduğunu kanıtlamakla kalmayacak, aynı zamanda Dünya'nın en iyi gözle-

mevi yerleri arasında iyi bir konuma sahip olduğunu da gösterecekti.

Astronomi çalışmalarının yapıldığı tüm üniversitelerimizden 25 öğretim üyesinin gözlemci olarak aktif katkısıyla, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'nun denetimi ve desteğinde güdümlü proje olarak üç yıl süreyle yürütülen ulusal gözlemevi yer seçimi çalışmaları ve sonuçlarını dergimizin gelecek sayısında yer alacak bir yazımızla sunacağız.