



# ARŞİMED

**S**ıcak bir Akdeniz günü sona ermek üzere. İyi giyimli bir kalabalık bir Sicilya kasabasının ana caddesini doldurmuş. İnsanlar açık hava kahvelerine birikmişler, günün dedikodularıyla vakit geçirirken bir yandan da şaraplarını yudumuyorlar. Limandaki gemilerden boşanan gemiciler gösterişli bir şekilde ortalıkta geziniyorlar. Öküz - arabalarının kaldırım taşları üzerinde çıkardığı gürültüler arabacıların seslerine karışıyor. Sessiz bir neşe hüküm sürüyor, ortalıkta; çünkü savaş henüz başlamamış. Herhangi bir heyecan veya münasebetsiz bir olay için henüz çok erken.

Fakat, aniden bu mütebessim sessizlik bozuluyor. Arabacıların bağırtısı kesiliyor. Araba gürültüleri duruyor. Kahvelerde içkilerini yudumlayanlar bardaklarını bırakıp ayağa kalkıyorlar. Kalabalığın bakışları sokağın yukarısında genel hamamların bulunduğu tarafa yöneliyor. Çünkü, o taraftan yükselen denizcilerin kaba gülüşleri ve halkın haykırışları olağanüstü birşey olduğuna işaret etmekte. Ağızdan ağıza sorular dolaşiyor. Çok geçmeden, bu olağanüstü durumun nedeni anlaşılıyor. Ve aylakların apaçık kahkahaları ve hava almakta olan bayanların dehşetle açılmış gözleri önünde, hiçbir şeye aldırmadan, çırılçıplak bir adamın sokak boyunca koştuğu görülüyor. Anadan doğma çırılçıplak koşarken, bu adamın tekrar tekrar bir kelimeyi mırıldandığı işitiliyor.

İzleyiciler kafalarını bir o yana bir bu yana sallıyorlar. Anlaşılan, sıcaklığın etkisiyle çıldırmış biri bu. Ancak, bu çılgını oradakilerden bir tanıyan çıkıyor. Ve anlaşılıyor ki, bir çılgın gözüyle bakılan bu insan ünlü bir kişi, devrinin en büyük matematikçisi ve mekanik uzmanı.

Sokakta toplananlar olay hakkında fikirler ileri sürüyorlar, fakat, bir ünlü kişinin bu acıip davranışının nedeni ertesi güne kadar anlaşılamiyor. Neden sonra, tarih boyunca bilinen «bilim - adamı dal-

gınlığının» bu en belirgin örneğinin öyküsü dilden dile dolaşiyor. Evet, bu öykü yirmi - iki yüzyıldır her vesileyle söylenilegelir. Sizler de okumuşsunuzdur fizik kitaplarınızda.

Bu çıplak koşucu, bildiğiniz gibi ünlü Yunan Matematikçisi Arşimed'den başkası değildi. Bu saygıdeğer filozof ve bilim adamının yollarda çırılçıplak koşuran problemin öyküsünü, gelin beraberce, yeniden okuyalım.

Syracuse Kralı Hiero, kasaba demircisine saf altından yapılmış bir taç ısmarlamıştı. Taç yapıp, kendisine verildiğinde şüpheye düştü. Acaba, altından başka değersiz bir metal karıştırılmışıydı taca? Kanıtlayıcı belirgin bir delil yoktu, ortada, bu nedenle de, bu ancak kentlin bilge kişilerinin çözebileceği bir meseleydi. Bu durumda, akla gelen ilk ad Arşimed idi, şüphesiz.

Böylece, bu matematikçi, bugün pek basit olan bir meselenin çözümüyle görevlendirildi. O devir için oldukça güç bir meseleydi bu. O devirde, bilim ve teknoloji, demircinin sahtekârlığını kanıtlayacak

Problemin sahtekârlık yönünün Arşimed'i pek ilgilendirmediğini söyleyebiliriz. Onu ilgilendiren, problemin bilimsel bulmaca yönü idi. Bulmaca onu her gittiği yerde, heran günlerce meşgul etti. Ne iş yaparsa yapsın, aklının bir köşesinde bu bulmaca yatıyordu.

Bu arada, muhtemelen karısının ısrarları üzerine, hamama gitti. Gözümünün önünde sahneyi canlandıralım: Arşimed, banyo teknesinin kenarında suyun dolmasını bekliyor; su dolunca içine giriyor ve dalgın bir şekilde suyun hareketini izliyor. Bedenini suya daldırıp çıkardıkça, çocukça bir merakla su seviyesinin yükselip alçalıdığını fark ediyor; oyuna devam ediyor. Altın taç problemi ise, biliyorsunuz, aklının bir köşesinde durmakta.

Arşimed, aniden banyo teknesinden dışarı fırlıyor. Olanca sesiyle bağıriyor : «Eureka ! Eureka !» (Buldum ! Buldum !) Beklemeden, hattâ giyinmek gibi ayrıntıları düşünmeden, hamamdan dışarı atıyor kendini. Ve bildiğiniz gibi, Syracuse'nın kalabalık ana caddesi boyunca, «Eureka ! Eureka !», diye bağıraraktan çınrılıplak koşuyor.

Eve varınca, dalgın matematikçi bu yeni bulgusunu deneylerle doğruluyor ve o günden beri bilinen şu fizik kanununu formüle ediyor : «Bir sıvı içine batırılan bir cisim, yerini aldığı sıvının (taşıracağı sıvının) ağırlığına eş miktarda kendi ağırlığından kaybeder.» Bundan hareketle, Arşimed Kralın tacında ne miktar saf altın bulunduğunu söyleyebiliyor. Ve bu bulgu daha pekçok önemli bulgunun da temelini teşkil ediyordu.

Böylece, Arşimed, hidrostatik konusundaki temel kanunların ilkinin ilân etmiş oluyordu.

Hepimiz biliyoruz ki, eskilerin düşünceleri ve geliştirdikleri kuramlar dünya düşünce tarihini çeşitli bakımlardan bir hayli etkilemişlerdir. Fakat, bu büyük filozoflar ve bilim adamı diyebileceğimiz kişiler, gelecek nesillerin yararlanabileceği pratik bulgular getirememişler, yani bilime pek pratik katkıda bulunmamışlardı. Ancak, Syracuseli Arşimed bunun parlak bir istisnasıdır. Arşimed'in, geometri, hidrostatik ve mekanik konularındaki çalışmaları şüncü niteliğindedir ve kurduğu prensipler önemini hiç yitirmemiştir.

Arşimed M.Ö. 287 yılında Sicilyada doğdu. Şehir - devletlerinin şöhreti ve önemi o doğmadan önce gelip geçmiş ve yetmişbeş yıllık ömrü boyunca savaş ve savaş tehlikesi çevresinden eksik olmamıştı. O devirde, Akdenizde Kartacalılar, Romalılar ve Yunanlılar birbirleriyle sürekli savaş halinde idiler. Kentler kuşatılıyor ve yağma ediliyor; ordular bir o yana, bir bu yana koşuyorlardı.

Oniki yaşlarında iken Arşimed'in İskenderiye'ye gittiği söyleniyor. O sırada, dünyanın entellektüel merkezi Atinadan İskenderiye'ye kaymış durumda idi. Arşimed'in oradaki hayatına dair hiçbir şey bilinmiyor. Öğrenime fazlaca vakit ayırdığı konusunda ipuçları olmakla beraber, ne biçim bir delikanlı olduğu, gençliğini nasıl geçirdiği konusunda pek bilgi yok.

Soylu bir aileden olup olmadığı hususunda söylentiler eşit. Ancak, iyi bir aileden geldiği, ve bir astronomi bilgini olan babasınının Kral Hiero'nun yakın dostu olduğu biliniyor. Arşimed'in eserlerinin

pekçoğu kaybolmuştur. Gerçi eserleri elimizde olsaydı bile, Arşimed'in hayatı hakkında yine de pekçok soru cevaplandırılmayacaktı, muhtemelen, Herneyse, emin olunan birşey varsa, o da Syracuse'da bir evinin bulunduğu. Ayrıca, evli olduğunu düşünmekte de bir sakınca yok. Zaten, böylesine dalgın ve iyi aileden gelen, üstelik de ünlü bir kişinin bekâr kalacağı pek söylenemez.

Arşimed'in ünü kısa zamanda yayılmış, bütün dünya onun bir mucit olarak ne kadar akıllı olduğunu öğrenmişti. Fakat, Arşimed kendi icatettiği bu mekanik «oyuncaklarını» küçümsüyordu. İcat, gerçek bir matematikçinin vekarına yaraşmayan bir şeydi, ona göre, Böyle söylemekle birlikte, Arşimed zekası ve kabiliyetiyle övünüyordu. Oysa, matematik alanında hiç övünmezdi. Bu konuda, üstün bir kişi olduğunu bilmesine rağmen, alçakgönüllü ve çekingen idi. Genç yaşta ölen bir arkadaşının ardından yas tutarken, şöyle diyordu : «Canon (arkadaşı) bu kuramları inceleyecek zaman bulamadan öldü. Aksî halde, bütün bunları benden önce bulmuş ve açıklamış olurdu; ayrıca başka buluşlarla geometriyi zenginleştirirdi.»

İşte, esas ilgi alanı olan matematik konusunda böylesine alçak gönüllü şeyler yazan bu aynı adam, şunları söyleyebilecek kadar da gururlu olabiliyor ve şöyle övünüyordu : «Bana bir dayanak (sabit nokta) gösterin, dünyayı yerinden oynatayım.»

Kral Hiero Arşimede, «sen pek kibirli bir adam-sın; haydi bakalım, benim için, büyük bir ağırlığı yerinden oynatarak sözlerini doğrula», dedi.

Bütün dünyada, o zaman manivela ve makaraların prensiplerini bilen tek adam Arşimed idi. Arşimed için yol öylesine açıktı ki, bu işler ona çocuk oyuncağı gibi geliyordu. O sıralarda, Hiero ciddi bir problemle karşılaşmıştı. Kral Ptolemy için yaptırdığı gemiyi kızaktan suya indirtemiyordu. Syracuse'daki bütün adamlar bu işte çalışmışlar, ancak onların toplam gücü ve akılları bu işi başarmağa yetmemişti.

Arşimed, «gemiyi suya indireceğim» dedi. Makaralardan kurulu öyle bir sistem geliştirdi ki, ufak bir hareketle çok büyük ağırlıkları yerinden oynatabiliyordu. Herşey hazırlanınca, ipin ucunu Hiero'nun eline tutuşturdu ve ipi çekmesini söyledi. Kral ipi çekti ve gemi yavaşça suya indi.

Bu olay, krala ve halka bir büyü, bir sihir gibi göründü, muhakkak. Kral derhal bir ferman yayın-

ladı. Şöyle deniyordu, bu fermanda. «Bugünden itibaren, Arşimed'in söylediği herşeye inanılacaktır.»

Arşimed'in bu kral fermanını kötüye kullandığına dair hiçbir kayıt yoktur. Karısıyla olan ilişkilerinde de pek işine yaradığı sanılmaz. Arşimed'in bu iyi kadıncağızı sık sık kötü durumlara düşürdüğü ve sabrını taşırdığı oluyordu, pektabil. «Haydi yemek hazır» dediğinizde, sözünüzü bile duymayan, ve ocaktaki küllerin üstüne üçgenler, kareler, daireler çizmeğe devameden birine ne denir ? Arşimed'in karısı öylesine dikkatli olmak ve kocasının her hareketini yakından izlemek zorundaydı ki. Aksi halde, banyo yapmak üzere vücudunu yağlayıp sabunlamağa başlayan Arşimed, bu işe niçin başladığını unutuyor ve kendi bedeni üzerinde şekiller çizmeğe başlıyordu. Ama, bu bile, Arşimed'i genel hamama yollamaktan daha iyidi. Biliyorsunuz, o meşhur, hamamdan çırılçıplak fırlama hikâyesini. O olaydan beri, kadıncağız bu işten vazgeçmişti. Nevarki, karısını bir hayli utandıran bu olay, bizlere önemli bir fizik kanunu sağlamıştı.

Arşimedden önce de, insanlar binlerce yıldan beri suya girince, suyun yükselidiğini görmüşlerdi. Ve yine binlerce yıldır, bir cismin su içinde, dışardakinden daha hafif olduğunu biliyorlardı. Fakat, bu iki gerçek, daha önceki insanlara birşey ifade etmemişti. Oysa, bunlar Arşimed için çokşey ifade ediyordu. Söylediğim gibi, Arşimed bu bulgudan hareket ederek ilk hidrostatik kanunu ortaya koydu ve bunu pekçok diğer temel kanunlar izledi. Bütün bunları Arşimed, (Yüzen Cisimler) adlı kitabında toplamıştır.

Başka bir zaman, muhtemelen İskenderiyede iken, Mısırlılar Arşimede gelerek, taşan Nil sularının probleminin çözümünde kendilerine yardım etmesini rica ettiler. İstedikleri, nehir sularının daha adil bir dağılımını sağlayacak basit bir araç bulunması idi. Sonuç «Arşimed vidası» olarak bilinen aracın geliştirilmesi oldu. Mekanik konusunda temel bulgulardan biri olan Arşimed vidasının prensibi çökiyi bilinir. En basit şekliyle, bu araç helezon şeklinde uzunca bir borudan meydana geliyordu. Bu helezon boru su içinde hafif meyilli olarak yerleştirilmiş ve devamlı olarak uzun eksenini çevresinde dönecek şekilde ayarlanmıştı. Borunun suyun içine batırılmış olan ucu her dönüşte yüzeyi temizliyor ve yine her dönüşte su helezonun bir kıvrımından öteki kıvrımına yükseliyordu.

Boş zamanlarında Arşimed, güneş, ay ve beş gezegenin hareketlerini gösteren bir küre yapmağa girişmişti. Alet su ile çalışıyordu ve öylesine doğru yapılmıştı ki, güneş ve ay tutulmalarını bile gösteriyordu.

Arşimed yaşlanıyordu. Okul arkadaşı Canon ve yakın dostu Kral Hiero ölmüştü. Hiero'nun yerinde şimdi düşüncesiz, aceleci ve kendini beğenmiş Hieronymus hüküm sürüyordu. Bu genç kral, kendinden öncekilerin aksine, Syracuse'nın kaderini Kartaca'ya bağlamış ve Romaya karşı Kartaca ile birleşmişti. Bu da sonun başlangıcı oldu. Roma gemileri bir yandan limanı doldururken, Marcellus kumandasında bir Roma ordusu şehir kapılarını dövmeğe başladı.

Arşimed'in Kartaca ile birleşmekten yana olmadığı bir gerçektir, fakat artık olan olmuştu. Bu noktada, Arşimed dehasının kaynaklarını yurtdaşlarının yardımına yöneltti. Ve bunda da bir hayli başarılı oldu. Hemen hemen tek eliyle Marcellus'u aylarca körfezde durdurdu. Romalı mühendisleri gülünç duruma düşürdü.

#### **Bu işi nasıl yaptı ?**

Bir demiryolu lokomotifini havada sallandıran bir vinç gördüğünüzde, Arşimed'i hatırlayın. İki bin yıldan daha fazla bir süre önce, Syracuse'nın savunmasında Arşimed işte buna benzer bir alet kullanmıştı. Vinçleri ile, Arşimed, Roma gemilerini kavriyor, havaya kaldırıyor ve sonra limanın suları içinde parçalanmak üzere suya bırakıyordu. Veya, gemiyi ve mürettebatı duvarın üzerinden bu yana geçiriyor, Sayracuse'luların uğraşması için yere bırakıyordu.

Ayrıca, Roma gemileri üzerine büyük kayalar fırlatmak üzere mancınıklar hazırlamış, duvarlardaki deliklerden metal ve kaya parçaları fırlatmak için makinalar geliştirmişti.

Arşimed Romalılar için durumu öylesine güçleştirmişti ki, Marcellus alay ve hakaretle adamlarına şöyle bağıriyordu : «Deniz kıyısında rahatça oturmuş gemilerimizle oyun oynayan, ve üstümüze fırlattığı kayalarla mitolojinin yüz kollu devlerine üstün gelen bu matematikçiye karşı savaşı ne zaman bitireceksiniz ?» Fakat, Marcellus adamlarının bu yaşlı ve hafif alaycı bilim adamından ürküklerini ve dehşete düşüklerini farkediyordu. İşler öyle kötüle, işti ki, duvardan sarkıtılan bir ip parçası Romalılar arasında panik yaratmağa yetiyordu. Bunun

üzerine, Marcellus tek akıllıca yolu seçti; şehri saldıırı ile alma fikrinden vazgeçti ve düşmanın açlıktan teslim olmasını bekledi. Bu, Arşimedin bile bözamayacağı bir plandı.

Sonunda, M.Ö. 212'de Syracuse teslim oldu; iki yıl sonra ise Roma bütün Sicilyayı egemenliği altına aldı.

Romalılar biçare Syracuse halkı üzerine doğru koşarken, Marcellus adamlarına şöyle bağırmıştı : «O matematikçiye dokunmayın.»

Savaş yerindeki saldırı bir kuşatmaya dönüşünce, Arşimed çalışmalarının başına döndü. Gereken yerde, rüyalarından sıyrılmış ve güçlü silâhlarla dostlarının yardımına koşmuştu. Bundan sonra yine soyut düşünceler ve kavramlarla dolu dünyasına döndü ve savaşı unuttu.

O devirlerde savaşlar sis ve duman yaratmazdı ortalıkta. Syracuse havası herzamanki gibi berrak ve sakindi. Saldırı ve savunmanın çıkardığı ufak tefek sesler bir filozofu rahatsız etmeğe yeterli değildi. Bu son günlerde Arşimed ne düşünüyordu acaba ? Hangi problem üzerinde kafa yoruyordu ? Etrafında bir silindir bulunan bir küre ile ilgili yeni bir kuram mı geliştiriyordu ? Bu onun en sevdiği şekildi. Mezar taşının böyle olmasını isterdi.

Kafası kareler, küpler, küreler ve daha bir sürü acaip şekiller ve açılarla dolu bu yaşlı ve bilge kişi yine hayâllere dalmıştı. Belki de, üzerinde şu kavis biçiminde duran dünya, bu büyük görünüm ile olan ilişkisini düşünüyordu. Yuvarlak olduğunu bildiği ve güneşin etrafında döndüğüne inandığı bu dünya, Arşimed için, Aristo'nun dünyası ile aynı değildi, Arşimed için dünya kocaman bir evren içinde küçük bir durak yeriydi. Görüyorsunuz, astronomide bile, bu matematikçi modern görüşlere bir hayli yaklaşmıştı.

Romalıların şehri işgal ederken çıkardıkları sesleri işitti mi ? Dostlarının haykırışlarını duydu mu ? Muhtemelen hayır. Bu dehşet dolu dakikalarda, belki de Arşimed, dünyayı evren içinde ortalığı salıveren ve gezegenleri önceden belirlemiş yollarında (yörüngelerinde) döndüren o Büyük Kuvveti hayal ediyordu. Yere çömelmiş, döşeme taşlarının tozları üstünde, yıldızların hareketini gösteren şekiller çiziyordu.

O anda, çalışmasının üstüne bir gölge düştü ve bir ayak çizdiği şekli bozdu. Bu tecavüz onu rüyalarından bir an için ayırdı. «Geri çekil, şeklimi bozuyorsun», diye seslendi.

Arşimedin rahatını bozan askercik Generalinden emir almıştı. Marcellus yaverlerine Arşimedi bulup kendisine getirmelerini emretmişti. Yaverler ise emri daha alt kademedekilere geçirdiler.

Asker, «haydi bakalım, babalık, general seni istiyor», dedi. Yaşlı adam hiç aldırmadı. Belki de duymadı bile. Asker emri tekrarladı. Arşimed, «Çokil, şimdi meşgulüm», diye cevap verdi. Asker kızdı. Bu yaşlı adama da ne oluyordu böyle. Generalin emrini hiçe saymak, askerî kanunları çiğnemek değildi miydi. Şiddetle Arşimedin kolundan tuttu. Arşimed kendini kurtardı; sert ve kesin bir şekilde, «elimdeki problemi bitirmeden gelemem», dedi. Bu kadarı da küstahlıktı artık. Asker öfkeleni. Ve her zaman olageldiği gibi, öfkeyle birleşen Cehalet kılıcını sapladı.

Plutarch'ın belirttiğine göre, Marcellus Arşimedin ölümüne gerçekten çok üzölmüş, bu büyük adamın akraba ve yakınlarını buldurarak kendilerine iyilikte bulunmuştu.

Arşimed ile aynı günde ölen diğer binlerce kişi birer tarla otundan farksızdılar. Oysa, Doğanın Arşimed ayarında bir başkasını, örneğin Isaac Newton'u, yetiştirmesi için aradan ikibin yıl geçmesi gerekti.

Sonraki yıllarda, Cicero Sicilyada bulunurken, otlar ve dikenlerle kaplı ikmâl edilmiş bir mezar buldu. Mezar taşı üzerinde, bir kürenin etrafını çevreleyen bir silindir şekli vardı. Cicero mezarı onarttı.

Arşimed, modern insanın günlük yaşantısı ile yakından bağlıdır. Bulduğu ve kanıtladığı kanunlar her yerde her zaman devamlı kullanılmaktadır.

Ölümünden 1800 yıl sonraya kadar, dünyada mekanik kanunlar ve kuramlar konusunda hiçbir ilerleme olmamıştır. İlerleme başladığında ise, yeni buluşlar Arşimedin ortaya koyduğu olaylar ve kanunlarla desteklenmiştir.

Kralın taş probleminden giderek, biliyorsunuz, şu kanunu ortaya koymuştu : «Suya bastırılan bir cisim, taşıdığı suyun ağırlığı kadar kendi ağırlığından kaybeder.» Bütün hidrostatik bilimi, işte bu ilk kanundan hareket ederek gelişmiştir. Gemi inşa eden veya suyun yüzdürme özelliğine dayanarak birşey yapmak isteyen herkes, Arşimed tarafından ortaya konan «yüzen cisimlere ait» ilk gerçekleri ve prensipleri kesinlikle kabul etmek zorundadır. Bir geminin yerinden oynatılması (yer değiştirmesi) demek, gemi teknesinin işgal ettiği yerı doldurmak

için gerekli olan suyun ağırlığından söz etmek demektir.

Arşimedin hidrostatik kanunlarından başka biri şöyle der : «Sudan hafif bir cisim zorla suya batırıldığında, bu cisim, kendi ağırlığı ile kapladığı suyun ağırlığı arasındaki farka eşit bir güçle yukarı doğru itilir.» Bugünün gemi imalâtçıları, koyduğu prensiplerin doğruluğu için Arşimede teşekkür borçludurlar.

Mekanik konusunda da, Arşimed, sağlam temellere dayanan ve devamlı kullanılmakta olan kanunlar geliştirmiştir. Bunlardan bazıları:

- «Eşit uzaklıklarda birbirine eşit olmayan ağırlıklar dengede olamazlar.»
- «Birbirine eşit olmayan uzaklıklarda, birbirine eşit olmayan ağırlıklar, büyük ağırlıklar daha kısa mesafede olmak şartıyla, denge sağlayabilirler.»

Bu kanunlar basit ve kendi kendini doğrulayıcı niteliktedir. Ve bugün kullanılan, asansör, buharlı vinç v.b. gibi, pek çok modern aracın çalıştırılmasında dayanan temel mekanik kanunlarıdır.

Geometri konusundaki çalışmaları ise, Arşimeci dünyanın en büyük matematikçilerinden biri olarak görmeğe yeter. Daimî olarak yeni birşeylerin izinden

yürümüştür. Küre, Koni Kesitleri bilimi ve özellikle sarmal (helezon) şekiller üzerinde uğraşmış ve nerdeyse, cebir bilgisi olmadan, diferensiyel hesabı bulmağa yaklaşmıştır.

«Kum Hesap Cedveli» adlı bir bilimsel eser yazmış ve burada, görünen evreni doldurmak için gerekli kum tanelerini hesaplayabileceğini ispatlamıştır.

Arşimedin sayılar konusunda aklının büyüklüğünü anlayabilmek için, Yunanlıların bizim kullandığımız gibi sayısal karakterlere sahip olmadıklarını ve hesap cetveli, rakam kullanmadıklarını hatırlamak yeter. Yunanlılarda, alfabenin ilk dokuz harfi birden dokuza kadar olan sayıları; sonraki dokuz harf, ondan doksana kadar olan sayıları; daha sonraki dokuz harf ise yüzden dokuz yüze kadar olan sayıları teşkil ediyordu. Onlarda da, bizdeki gibi, en büyük sayı sola yazılıyordu, fakat, ondalık sayılar konusunda hiçbir şey bilmiyorlardı. Kesirleri çok karışık, bölme ve çarpma işlemleri çok yorucu idi.

Bütün bu güçlükler Arşimede vizgelmişti. Düşününün bir kere, elinde bugün kullandığımız sayı sistemi ve cebirsel karakterler bulunsa, daha neler yapabilirdi ?

*Great Men of SCIENCE'den*  
Çeviren : Sönmez TANER

## KAR TANELERİ

(43. sayfadan devam)

dukça, kristaller kendi başlarına düşerler. Fakat daha sıcak tabakalardan geçerken birbirlerine yapışırlar. Böylelikle bin hattâ daha fazla kristal birleşerek tek bir kar tanesi oluşturur.

Kar tanesinin bir yere konduğunda ne kadar karışık bir şekil alacağı, düşerken geçtiği hava tabakalarının ısı ve nem durumlarına bağlıdır.

Çok soğuk bir günde, tül gibi ince sirüs bulutları gökyüzünün yüksekliğinde bulunurlar. Bu tür bulutların içinde oluşan kar kristalleri çoğunlukla birer altıgen tabaka veya kolon halindedirler. Daha sıcak havalarda, alçak ve nem yüklü bulutlarda oluşanlar ise hızla büyüyerek yıldız ışınları gibi kol sarırlar. Diğer bazı kristaller ise düzgün şekillerde oluşurlarsa da, vahşi kış rüzgârları yüzünden yere indiklerinde simetrik şekilleri bozulur.

Gerçekten doğru mudur hiç bir kar kristalinin birinin aynısı olmadığı ? Dr. Schaefer 25 cm. lik bir kar yağışı sırasında 0,18 m<sup>2</sup> lik bir alanda bir milyondan fazla kar taneciğinin bulunabileceğini tahmin etmektedir. Bu kadar çok kristal arasında mut-

laka benzer bi.kaç tane bulunabileceğini zannebilirsiniz. Fakat, insanların parmak izleri gibi hiçbir kar kristali bir diğerinin aynı değildir. Şimdiye kadar kar tanecikleri arasında, aynı büyüklükte ve şekilde, aynı sayıda su molekülü ihtiva eden iki kristal bulunamamıştır.

Eğer kar kristallerinin sonsuz şekillerinin fotoğraflarını çekmek profesyonel ve şahsî bir zevkse, kalıplarını toplamak da ayrı bir zevktir. Topladığım kalıpların ne kadar değerli olduğunu sıcak bir Temmuz gecesi «Hadi, kar tanelerini çıkartalım baba.» diyen 11 yaşındaki oğlum olmasaydı pek anlayamayacaktım.

Gidip çıkardık kar tanelerini. Geçen kış koyduğum gibi, kristal şekillerinin en ufak bir detayı bile bozulmamıştı. Dışarda ateş böcekleri uçuyordu, fakat evin içinde daha soğuk bir mevsim vardı. İlk kez kar tanelerini yakaladığım zamanı hatırladım. Sonsuza kadar benimdi bu kar tanecikleri. Tabiat ananın ilginç kristallerini incelerken, oğlumla ben, sanki geçen yılın karlarında kaybolmuş iki araştırmacıydık.

*National Geographir MAGAZIN'den*  
Çeviren : Senan BILGIN