

Keyifli Okumalar Dileriz

Binlerce kategoride milyonlarca PDF e-kitap, ders kitapları, dergiler ve romanlara platformumuz üzerinden ücretsiz ulaşabilirsiniz.

RESMİ WEB SİTEMİZ

<https://rantey.org>

Yedek ve Duyuru Kanallarımız

Sitemize erişim engeli gelmesi veya adres değişikliği durumunda aşağıdaki kanallardan güncel giriş adresine erişebilirsiniz:

- Telegram: <https://t.me/birkitapbir>
- WhatsApp Kanalımız : <https://whatsapp.com/channel/0029VbDHv8uE50Us4lvMoc0Y>

Bilim ve Gelecek

Aylık bilim, kültür, politika dergisi • Mart 2007 • 6 YTL (KDV Dahil)

37

Hint, Ege ve Çin'de İLK MATERİYALİSTLER

Çarvakalar'dan Nagarjuna'ya...

Thales'ten Lucretius'a...

Hsun Tzu'dan Wang Chung'a...

ARŞİMET

Klasik Çağ Biliminin 7 YTL



Klasik Çağ biliminin
büyük öncüsü...

Ezilenlerin milliyetçiliği

Ezilen sınıflar içinde görülen milliyetçi yükselişi düzgün tahlil etmek gerekir. Bu milliyetçi yükselişin temelinde, küreselleşmenin getirdiği yoksullaşmaya ve emperyalist yıkıma karşı kendiliğinden gelen bir isyan var; yoksa kimi burjuva kesimlerde görüldüğü biçimde sınıfsal çıkarlar değil. Emekçi kitlelerin milliyetçilikte bir sınıfsal çıkarları yok. Bu çok haklı isyanın kendini “ilkel milliyetçilik” veya “radikal dincilik” biçiminde dışavurması, gerçek hedeflere yönelecek bir emekçi politikası alternatifinin zayıf olmasından kaynaklanıyor. Bunu saptamayan bir milliyetçilik eleştirisi, insanı rahatlıkla emekçi ve yoksul düşmanlığına, yeni orta sınıfın çıkarlarının kuyrukçuluğuna, dahası emperyalizmin ve küresel saldırının safına yöneltebilir.

Ender Helvacıoğlu

Geçtiğimiz ay bu köşede Hrant Dink'in katledilmesiyle ilgili yazdığım “Bu bir gladyo cinayetidir” başlıklı makale farklı tepkiler aldı. Destekleyenler olduğu gibi eleştirenler de oldu. Aradan bir ay geçti ve hâlâ tartışılan bu konu hakkında şimdi daha serinkanlı biçimde düşünebiliriz.

Yazıya getirilen eleştirilerden bir bölümü, yükselen milliyetçi-ırkçı tehlikeyi es geçtiğim, hatta prim verdiğim yönündeydi. Cinayetin sorumlusu olarak gladyoyu (kontrgerillayı) işaret etmek ve olayın ABD planları çerçevesinde irdelenmesi gerektiğini söylemek, nedense, bazı arkadaşlar tarafından “milliyetçi yükselişi” perdelemek olarak yorumlandı. Bazı arkadaşlar da, Dink'in cenazesinde “Hepimiz Ermeniyiz” pankartı altında yürüyen on binlerce kişiye fazlaca soğuk yaklaştığımı, milliyetçiliğe tepkilerini gösteren ve büyük olasılıkla dergimizin çoğu okurunu da kapsayan bu kitleden kopulmaması gerektiğini vurguladılar. Anlaşılabilirce üzere, iki eleştiri de benzer kaygılarla yola çıkmaktaydı.

O halde bu yazıyı da milliyetçiliğe ve “halktan kopukluk” konusuna ayıralım, tabii sınıf analizi yöntemini kullanarak. Milliyetçilik meselesini teorik bağlamda bu köşede çok yazdık çizdik; bir ideoloji olarak milliyetçiliğe karşı olduğumuz biliniyor. Bu yazıda konuyu daha somut ve politik düzlemde ele almaya çalışacağız.

Dipteki çoğunluk

Türkiye, dünya emperyalist/kapitalist sisteminin ezilen kutbunda yer alan bir ülke. Özellikle son 15 yıldır ağır bir emperyalist saldırı altında. Gelir dağılımı, tarihinde hiç olmadığı kadar bozuk

ve ülke halkı giderek yoksullaşıyor. Çarpıcı bir örnek verelim: 2004 verilerine göre, Türkiye’de gelir dağılımı piramidinin en tepesinde oturan sadece ve sadece 100 kişinin toplam gelirden aldıkları pay, piramidin tabanında yer alan 2,5 milyon ailenin (ülkedeki toplam hanelerin yüzde 15’i) aldığı paya eşit (K. Boratav, *Sol* internet gazetesi, 31 Aralık 2006). Bir aileyi ortalama 4 kişi olarak düşünürsek, tepedeki 100 kişinin geliri tabandaki 10 milyon kişinin gelirin eşit. İşte böyle bir ülkede yaşıyoruz.

Türkiye’de, sınıf atlama umudunu yitirmiş, gelecekte beklentisi kalmamış, yoksulluk ve çaresizlik denizinde yüzen, cahilliğin pençesine terk edilmiş, büyük kentlerin kenarlarına dolmuş, sistemin hiçbir umut ışığı veremediği milyonlarca işsiz genç var. Nüfusun çoğunluğunu oluşturuyorlar, ama sistemin yapısı içinde marjinaler. Sistemin sunabildiği olanaklar, bu kesime teğet bile geçmiyor. Bu tablo küreselleşmenin tipik bir sonucudur.

Bu gençler, sabah akşam TV’lerden, ülkemizin büyük burjuvazisinin “tatlı hayatı”nı (daha doğrusu iğrenç ve yoz hayatını) seyrediyorlar. Önce gıpta ile, ulaşamayacaklarını anladıklarında da nefret ile... Yanına dahi yaklaşamayacakları mekânlar, hiçbir zaman sahip olamayacakları biçimli bedenler, ömürleri boyu tadamayacakları yiyecek ve içecekler, giyemeyecekleri giysiler, binemeyecekleri otomobiller, oturamayacakları villalar, vb., elektromanyetik dalga olup, doluştukları odalarda ve kahvehanelerde, internet kafelerde gözlerine her an sokuluyor. Sistem onlara, bu sanallığı gerçeğe dönüştürebilmek için tek bir yol bırakmış:

Kapkaç, gasp, tecavüz, cinayet! Evet, küreselleşmenin, ABD'nin ve AB'nin anlamı, bu geniş kesimler için böyledir: Yoksulluk, umutsuzluk, geleceksizlik, mafya ve fuhuş!

Sistem tarafından dışlandıkları için her türlü "radikallığe" açıklar. Kaybedecekleri fazla bir şeyleri yok. Ne mülkleri, ne işleri, ne aileleri... Muazzam bir lümpen proletarya!

Tepkisel bir biçimde zenginliğe ve zenginleri gözetken bu sisteme düşmanlar. Yine tepkisel biçimde dünya zenginliğine ve dünyadaki hâkim sisteme de düşmanlar; yani emperyalistlerin, ABD ve AB'nin temsil ettiği dünya sistemine. Kısacası, bilinçli olarak değil ama potansiyel olarak anti-emperyalistler, hatta anti-kapitalistler.

Daha sonra dönmek üzere şimdilik bu bölüme nokta koyalım. Ama şu saptamayı da yaparak: Sınıfsal kutuplaşmanın en keskin biçimde yaşandığı bu geniş kesimler es geçen bir politik analizin ve stratejinin hiçbir anlamı yoktur. Ülkemizin çırılçıplak gerçeğidir bu; görmek istemeyen gözlere, duymak istemeyen kulaklara, kendisini ilkel zor yoluyla gösteren ve duyuran bir gerçek!

Orta sınıflar içindeki yarılma ve yeni orta sınıf

Küreselleşme sadece geniş bir lümpen proletarya yaratmadı, yeni bir orta sınıf da yarattı. Bilişim, iletişim, medya, reklam, eğlence, pazarlama vb. sektörlerinin genişleyerek Türkiye kapitalizmine dahil olmasıyla, bu sektörlerin irili ufaklı girişimcilerinden, çeşitli düzeylerde çalışanlarından ve bağımsız iş yapanlardan oluşan kentli ve modern bir orta sınıf oluştu. Bu da, dünya kapitalizminin son 25 yılda geçirdiği dönüşümlerin Türkiye'deki yansıması olan yeni bir olgudur. Türkiye'nin geleneksel orta sınıfı (küçük ve orta tarım üreticileri, esnaf ve zanaatkarlar, küçük ve orta sanayi kuruluşları, mühendis, doktor, öğretmen, subay gibi temel meslek sahipleri vb.) küreselleşmenin etkisiyle gerilerken ve giderek emekçileşirken (sınıf düşerken), bu yeni orta sınıf alanını hırsıyla genişletti ve sistem içindeki yerini aldı.

Son 15 yılda belirginleşen orta sınıflar içindeki bu yarılmayı analiz etmek, ülkenin politik tablosunu (örneğin ulusalcı-liberal çatışmasını) anlayabilmek için hayati önemdedir. Çıkarları birbirine zıt iki orta sınıfı vardır bugün Türkiye'nin.

Esas olarak iç pazara üretim yapan ve o piyasada çalışan geleneksel orta sınıfın çıkarları küreselleşmeyle çelişirken, bizzat küreselleşmenin ürünü olan yeni orta sınıfın çıkarları dünya kapitalizmiyle daha da fazla bütünleşmekten yanadır. Geleneksel orta sınıf "sınıf düşme" tehlikesi içindedir; yeni orta sınıfın ise "sınıf atlama" umudu vardır. İdeolojik/politik düzlemde, geleneksel orta sınıf milliyetçi, ulusalcı ve anti-emperyalist tepkiler verirken, yeni orta sınıf tam tersine emperyalizmle her düzeyde işbirliğini, ulusal sınırların aşılma-

sını, kısacası neo-liberalizmi savunur. Hatta sisteme yeni giren ve kendine alan açmaya, palazlanmaya çalışan yeni orta sınıfın, dünya kapitalizmiyle bütünleşme noktasında geleneksel büyük burjuvaziden bile daha arzulu olduğu gözlenebilir. Mevzilerini giderek kaybeden geleneksel orta sınıf, statükocu ve tutucu bir tavır sergilerken; yeni orta sınıf, sistemin dünya kapitalizmiyle birleşme yönünde daha hızlı değişmesini, eskiden kalan engellerin hızla aşılmasını arzulamaktadır, bu anlamda çok "devrimci"dir.

Geleneksel orta sınıfın ana ideolojisi Türk milliyetçiliğidir. Yeni orta sınıf ise milliyetçiliğe değil, Türk milliyetçiliğine karşıdır; Türk milliyetçiliğini zayıflatan başka tür milliyetçilikleri, hatta etnikçilikleri rahatlıkla destekleyebilir. Geleneksel orta sınıf, devrimci özü dondurulmuş bir Kemalizm'den yanadır; yeni orta sınıf ise Kemalizm'in köhnemiş bir ideoloji olduğunu, miadını doldurduğunu, günümüz gerçeklerine yanıt veremediğini savunur.

Geleneksel orta sınıf, kendi idam fermanı olduğunu sezdigi için AB'ye karşıdır; yeni orta sınıf ise, yeni olanaklar elde edebileceği düşüncesiyle AB ile entegrasyonun en büyük destekçisidir.

Yeni orta sınıf demokrasiden, özgürlükten ve insan haklarından yanadır. Ama sistem içinde daha etkili bir yer edinme anlamında burjuva demokrasiden, sermayesini büyütme özgürlüğünden ve mülkiyet edinme hakkından yana; diptekilerin ve emekçilerin özgürlüğünden ve haklarından değil. Bu, emperyalistlerin ezilen dünyaya "turuncu devrimler"le, olmadı açık işgallerle getirmeye çalıştığı "demokrasi" ile çakışır. Geleneksel orta sınıf ise demokrasi, özgürlük ve insan hakları gibi kavramlara mesafeli durmaktadır; çünkü bu kavramlara yapılan vurgunun -mevcut koşullarda- kendisini zayıflattığının farkındadır. Devrimci ve emekçi karakterli bir demokrasi ise ikisinin de gündeminde değildir.

Yukarıdaki hava durumu

Türkiye'nin büyük burjuvazisi içinde ise sınıfsal bir yarılma yaşanmıyor. Böyle olsaydı devrimci durum işten bile değildi, ama böyle bir durum yok. Yukarı katlardaki tartışma, orta sınıflar içindeki hareketliliğin nasıl ve hangi hızda yönetileceği üzerinedir.

Türkiye büyük burjuvazisi, dünya (Batı) kapitalizmiyle tam bir işbirliği içindedir ve denetim altındadır. Henüz büyük çaplı özelleştirmelerin yaşanmadığı 1999 verilerine göre, toplam sermaye içinde yabancı sermayenin oranı yüzde 60,81'dir (Sektörlere göre: tarımda yüzde 94,65, madencilikte yüzde 80,08, imalat sanayinde yüzde 58,82, enerji sanayinde yüzde 93,56, hizmet sektöründe yüzde 58,82). Son yıllardaki büyük çaplı özelleştirmelerle bu oranın çok daha arttığı tahmin edilebilir. En büyük ilk 100 ve ilk 250 firma incelendiğinde ise bu oranın tepelere vurduğu görülebilir. Yani ulusal ser-

maye diyebileceğimiz (99 verilerine göre) yüzde 40'lık bölüm büyük burjuvazi değil, yukarıda sözünü ettiğimiz geleneksel orta burjuvazidir ve giderek erimektedir. Kısacası Türkiye büyük burjuvazisi ulusal değil, işbirlikçi (hatta komprador/taşeron) bir burjuvazidir.

Yukarı katlarda bir ulusalcı-işbirlikçi tartışması yok, o konu çoktan halledilmiş. Tartışma, aşağı kattaki yarılmanın, sistemi fazla zaafa uğratmadan nasıl yönetileceği ve belli bir istikrarın nasıl sağlanabileceği üzerine. Hızlı ve riskli bir biçimde mi, yoksa daha dengeli bir biçimde mi, tartışma bu. Tabii balans ayarları işbirliği edilen güçler (dünya kapitalizmi, ABD ve AB) tarafından -çeşitli yol ve araçlarla- yapılıyor.

“Milliyetçi yükseliş” denilen şey...

Orta sınıflar içindeki yarılma (politik düzlemde ulusalcı-liberal çatışması) alt sınıflara ve dibe de yansıyor. Aslında bu yansımanın sınıfsal bir karşılığı yok; alt sınıfların bir kalkanının ve süzgecinin (onları temsil eden bir politik hareketin) bulunmamasından kaynaklanan ideolojik ve kültürel bir yansıma. Gerçekte alt sınıfların milliyetçi veya liberal olmakta bir sınıf çıkarları bulunmuyor. Trabzon'da internet kafelerde sürten işsiz genç ile Şırnak'tan büyük kente göçmüş Kürt hamal arasında bir sınıf karşıtlığı yok. İkisi de küreselleşmenin dibe ittiği ve yoksulluğa mahkûm ettiği ortak çıkarlara sahip sınıf kardeşleri.

Ezilen sınıflar içinde görülen milliyetçi yükselişi düz gün tahlil etmek gerekir. Bu milliyetçi yükselişin temelinde, küreselleşmenin getirdiği yoksullaşmaya ve emperyalist yıkıma karşı kendiliğinden gelen bir isyan var; yoksa kimi burjuva kesimlerde görüldüğü biçimde sınıfsal çıkarlar değil. Ezilen kitlelerin milliyetçilikte bir sınıfsal çıkarları yok. Bu çok haklı isyanın kendini “ilkel milliyetçilik” veya “radikal dincilik” biçiminde dışavurması, gerçek hedeflere yönelecek bir emekçi politikası alternatifinin zayıf olmasından kaynaklanıyor. Bunu saptamayan bir milliyetçilik eleştirisi, insanı rahatlıkla emekçi ve yoksul düşmanlığına, yeni orta sınıfın çıkarlarının kuyrukçuluğuna, dahası emperyalizmin ve küresel saldırının safına yöneltebilir.

Dipteki sınıflar içinde yükselen milliyetçilik, her şey karşın, kendini salt bir Kürt/Ermeni düşmanlığı biçiminde göstermiyor. Yoksa 25 yıldır yaşadıklarımızla, bu ülke on kere Yugoslavya olmuştu ve özellikle büyük kentlerde kan gövdeyi götürmüştü. Bu tür büyük acıların tüm kışkırtmalara rağmen yaşanmamış olmasını, yoksul emekçi halkın duyarlılığına, tarihsel bilgeliğine ve birlikte kardeşçe yaşama geleneğine borçluyuz, başka hiçbir şeye değil. Burjuva sınıflar içi sürtüşmeler esas belirleyen olsaydı, deyim yerindeyse tam anlamıyla duman olmuştuk! Bu gerçek de, yoksul çoğunluğa atfedilen ve “yükselen milliyetçilik” denen eğilimin temelindeki esas güdünün Kürt veya Ermeni düşmanlığı değil, küreselleşmeye, yoksulluğa, dibe itilmeye, çürümüşlü-

ğe, vatansızlığa ve onursuzluğa karşı isyan olduğunu gösteriyor. Ve bu isyanın da temelde etnik bir rengi yok, sapına kadar sınıfsal bir güdü. Bu isyanın henüz doğru kanallara akmamasının suçunu yoksul kitlelere yüklemek, en hafif deyişle bohem aydın tavrı olmuyor mu? Emekçi kitleler bütün doğruları kendiliklerinden bulacak olsalardı, aydınlara, politikacılara, bilime, sosyalist kurama ne gerek vardı?

Yeri gelmişken belirtmeden geçmeyelim: “Hepimiz Ermeniyiz” türünden etnik temellere vurgu yapan sloganlar, kimilerince ne kadar iyi niyetlerle atılmış olursa olsun, karşıt etnikçiliği harekete geçirir. Milliyetçilikler, karşıt milliyetçilikleri bahane ede ede yükselir. “Hepimiz Ermeniyiz” sloganı, bu coğrafyada ister istemez “Hepimiz Türküz” sloganını geliştirecektir ve sonuç olarak emekçi kesimlerin milliyetçilik kısıkağı altında tutulmasına ve yapay olarak bölünmesine hizmet edecektir. Bu eleştiriden Dink'in cenazesinde yürüyen kitlelerden kopulmaması gerekçesiyle rahatsız olan arkadaşlar, büyük kentlerin varoşlarında yaşayan ve anti-emperyalizmin/sosyalizmin asıl tabanını oluşturan işli-işsiz milyonlarca emekçiden kopmama duyarlılığını neden göstermiyorlar? Yoksa biz de mi onları ilkel milliyetçiliğin, dinciliğin, cahilliğin dipsiz kuyularına terk ettik?

Ana eksen

Sonuç olarak, Türkiye'deki sınıf hareketlerini ve bunun yansıması olarak politik çatışmaları belirleyen esas etken, son 15-20 yıldır yaşanan emperyalist küreselleşme saldırısıdır. Henüz tam belirginleşmiş değil ama, Türkiye'yi bölen ana eksen küreselleşmeye (emperyalizme) karşı tavidir; yoksa Türk-Kürt veya laik-dinci çatışması değil. Geleneksel işçi sınıfımız, büyük kentlerin varoşlarını dolduran lümpen proletarya, yoksul köylülük, kent ve kırdaki çok çeşitli kanatlarıyla geleneksel orta sınıf, küreselleşmeye ve emperyalist saldırıya karşıdır. Bunlar ülke nüfusunun büyük çoğunluğunu oluşturuyorlar. Bu bloğun karşısında ise küreselleşmeden ve dünya kapitalizmiyle bütünleşmeden yana olan işbirlikçi büyük burjuvazi ve yeni orta sınıf bulunuyor. Henüz sınıf atlama umudunu koruyan yeni orta sınıf da hızla kutuplaşacak, bir bölümü büyük burjuvaziye dahil olurken, sınıf atlama umudunu kaybedecek olan geniş bir bölümü yeni sektörlerin emekçileri olarak karşı bloktaki yerlerini alacaklar; bu ayrılmayı da yaşıyoruz.

Kritik nokta, bu anti-emperyalist blok içinde emekçi sınıfların ağırlıklarını koyup koyamayacaklarıdır. Hem küresel saldırıyı göğüslemenin hem de milliyetçi boğazlaşmaları engellemenin tek yolu, emekçi sınıfların politik hareketleri aracılığıyla başı çekmeleridir. Bu becerilebilecek mi veya nasıl becerilebilir, ülkenin anti-emperyalist ve emekçi sınıflarının çok çeşitli kanatları arasındaki koordinasyon nasıl sağlanabilir, Türkiye sosyalistleri bu görevin neresindedir, bu çok önemli nokta da başka bir yazının konusu olsun.

14. ÜTOPYALAR TOPLANTISI

2-8 Temmuz 2007 / Karaburun- İzmir

DOĞU ÜTOPYALARI

Ütopyalar tarihini yazanlar, bu tarihi Thomas More'un *Ütopia*'sı ile başlatırlar. Taş çatlasa Platon'un *Devlet*'ini de bir ilk olarak listeye koyarlar. Bu Batı-merkezli bir ütopya tarihidir. Aşağılanan Doğulu halklara siyaset ve bilim yasaklandığı gibi ütopya da yasaklanır. Oysa on bin yıllık uygarlık tarihinin ana mecrasını oluşturan Doğu toplumları, deyim yerindeyse ütopya kaynamaktadır.

Eski Doğu toplumlarının tarihi, hem köklü uygarlıkların hem de sayısız devrimci atılımların tarihidir. Ve bu dinamik tarih, son derece zengin bir düşünsel dünya yaratmıştır. Hem yöneten aristokrat sınıfların hem de ezilen kitlelerin binlerce yılda birikmiş zengin bir edebiyat, sanat, siyaset, felsefe ve bilim külliyatı oluşmuştur. Bu külliyat, Batı-merkezli bir gözle değil, bir "dünyalı" gözüyle incelendiğinde, felsefenin ve siyaset biliminin olduğu kadar, ütopya listelerimizin de kabarcığını düşünürüz.

İşte bu bakış açısıyla Bilim ve Gelecek dergisi olarak düzenlediğimiz 14. Ütopyalar Toplantısı'nın ana konusunu "DOĞU ÜTOPYALARI" olarak tespit ettik. Sümer tabletlerini, Mısır papirüslerini, eski Hint ve Çin metinlerini, söylenceleri, masalları, Arap, Fars, Türk bilim ve düşün insanların eserlerini bu gözle inceleyeceğiz. Bütün tektanrılı dinlere kaynaklık eden Ortadoğu coğrafyasında gezineceğiz. Cennet gibi bir ütopya var mıdır? Doğu halklarının tarihini bir sınıf mücadelesi tarihi olarak okuyacağız. Mazdak, Babek, Babailer, Ahi Evren, Yunus ve Bedreddin'i, toplantımızı yaptığımız topraklarda efsaneleşen Börklüce isyanını, Torlak Kemal'leri anımsayacağız. Karaburun'un isyan kokan coğrafyasında onların ütopyalarını tekrardan yaşayacağız.

Konunun uzmanları sunuşlar yapacaklar, çektikleri filmleri gösterecekler, müziğini dinletecekler.

Ve hep birlikte, dost ortamında tartışacağız.

Bu bir hafta boyunca, gelenekselleşen, yöreyi bilen bir rehber eşliğindeki Karaburun gezisinin yanında, karikatür, fotoğraf, resim sergileri, tekne ve köy gezileri, doğa yürüyüşleri, kitap ve dergi standları, dia gösterileri, vd., etkinlikler de yer alacak programımızda.

Ayrıca yine Yakın Tarih, Sanat ve Mutfak konularında sunuşlar yapılacaktır.

14. Ütopyalar Toplantısı'nın programını da geleneğine uygun bir şekilde katılımcıların önerileriyle oluşturuyoruz. Sunuşlarınızla, kısa filmlerinizi, ütopyalar topluluğunun ilgisine yönelik uzmanlığınızla bu bir haftayı birlikte kotalarım.

TOPLANTILARA KATILMAK İSTEYENLER:

Başvuru ve iletişim için:

Y. SAVAŞ EMEK: e-posta: ysemek@superonline.com

Tel: 0232 224 86 26- 731 30 71- 0533 354 32 41

<http://www.utyacyalar.org>

BİLİM VE GELECEK DERGİSİ:

e-posta: ruken.kiziler@bilimvegelecek.com.tr / ender_helvacioglu@yahoo.com

Tel: 0212.244 97 95 / www.bilimvegelecek.com.tr

GELİŞMELERİ İZLEMEK İÇİN...

14. Ütopyalar Toplantısı'yla ilgili gelişmeler, öneriler ve tartışmalar aşağıdaki iki internet grubundan izlenebilir:

Utopya-14@yahoogroups.com listesine üye olmak için

utopya-14-subscribe@yahoogroups.com adresine,

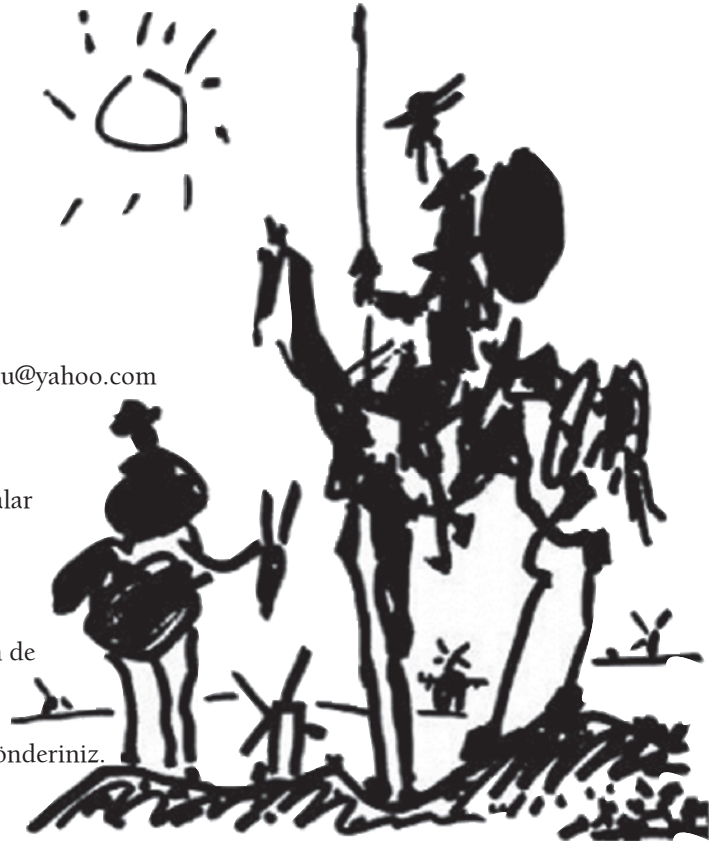
bilimgelecekdergisi@yahoogroups.com listesine üye olmak için de

bilimgelecekdergisi-subscribe@yahoogroups.com adresine

konusu boş bırakılmış, bir ileti gönderdikten sonra yahoodan size gelecek olan iletiyi de aynen -yanıtla- tuşuna basarak geri gönderiniz.

Bu şekilde üyeliğinizi kolayca gerçekleştirebilirsiniz.

Teşekkürler...



Antik Hint'te Materyalizm

Antik Hint materyalistleri, dünyada toprak, su, ateş ve havadan başka bir şeyin olmadığına; zenginlik ve zevkin, insan varlığının sonuçları olduğuna inanırlar. Onlara kurucularının adı nedeniyle de Çârvâkalar denir. Ruhgöçüne inanmazlar. Bu dünyadan başkası yoktur. Cehennem, bu dünyada çekilen acılardır. Kurtuluş, bedenın çürüyüp gitmesidir. Vedalar, düzenbazların uydurduğu boş sözlerdir. Brahmanlar'ın yaptıkları ayinler sahtekârlıktır; pahalı ve zahmetli kurban törenleri, ancak, malı götüren kurnaz Brahmanlar'ın işine yarar. Bilinç vücuda bağlıdır. Bu dünyanın Tanrıya gereksinimi yoktur. Cennet de cehennem de yoktur. Kişi ölünce bilinci kaybolur, o kadar. Toplumda sınıf ayrımı yoktur, olamaz. Vedaları yazanlar soytarı, düzenbaz ve kötü insanlardır.



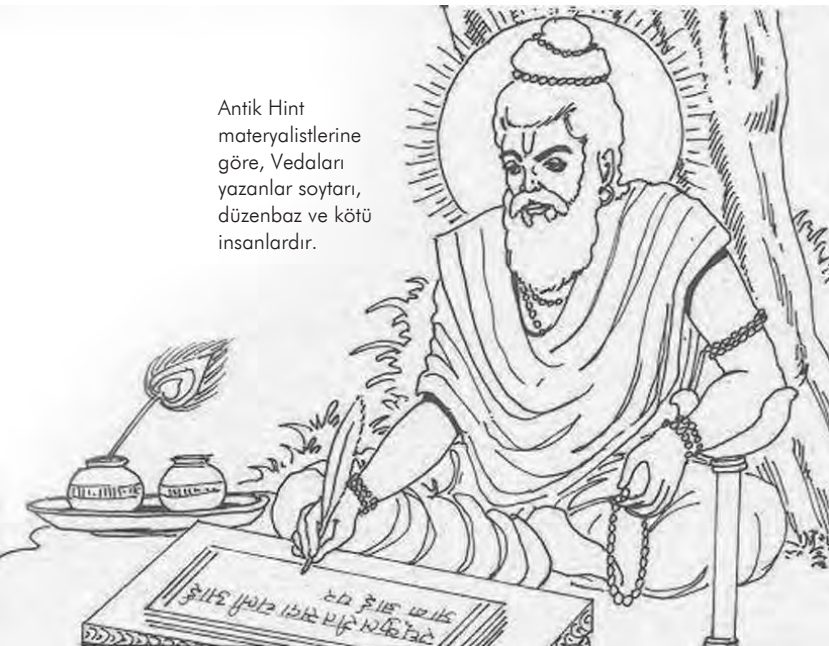
Prof. Dr. Korhan Kaya

AÜ Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Hindoloji Bölümü

Brahman, derdi olanlara çare bulmakta, hastalıkları ve kötülükleri, okuduğu dualarla gidermekteydi. O, aynı zamanda insanları kapalı bir biçimde tehdit edip korkutmaktaydı da. Şamanların “ruh göçü” düşüncesi, sosyal yönden oldukça işe yarar olduğundan, tam karamsarlığın egemen olduğu bir anda, Hindulaşan topluluklar tarafından kabul edilmişti. Hiçbir Hintli, acılarının bir devrim yoluyla giderilmesini düşünmemiştir. Büyük sosyal çelişkilerin oluşmasında Brahman,

bu çelişkileri giderici değil, katkıda bulunucu bir rol oynamıştır. Zamanla toplumda birçok çeşit Brahman oluşmuştur. Bunlardan kabileden veya yeni oluşan kabilelerle Ari uzantılarının karışımı olan kast örgütünde görev yapan Brahman tipleri, tutucu ve eski ayinlere bağlı Brahmanlar'a karşı durmaya başlamışlardı. Toplumda birbiriyle tartışan, adeta tez-antitez ileri sürerek söz atışmaları yapan din adamları vardı. Brahmanalar ve Upanishadlar döneminde bu tip bir felsefenin gelişmeye başladığını görüyoruz. Yeni zamanın bu düşünce kıpırtıları, mistisizmle birleşerek, eski zamanın ayinciliğine karşı durmaya başlamıştı. Pratik yaşamda (alet yapma, ateş hazırlama vs.) çok başarılı olan ilkeller ise, felsefi düşüncede başarısızdılar, asla şüphe etmemekteydiler. Brahmodya türü karşılıklı atışma tarzını, Brahmanlar'la kshatriyalar sürdürmekteydiler. İlkeller ise her şeyi doğru kabul eder, hiçbir surette şüphelenmezlerdi. Çömez ezberden öğrenir, hoca ise sözlerini kanıtlamak gereğini duymazdı. Hocalar ve o devrin aydınları da pek birbirlerini eleştirmezlerdi. Modern anlamda ilk felsefi tartışma yapan ve şüphe duyan kişi, Uddalaka Aruni idi. Ruben'e göre “o, bir mistik değil, rasyonel düşünen ilk Hintli'dir. Bu yüzden, sonraki Brahman rasyonalizminin kökenini ona dayandırmak gerekir” (1). Şüphe, aydın kişinin mutlak biçimde gerek duyduğu bir duygudur. İlkel bir din ada-

Antik Hint materyalistlerine göre, Vedaları yazanlar soytarı, düzenbaz ve kötü insanlardır.



mı ise, toplumun beklenti duyduğu bir kehanette başarılı olamazsa, kabahat, toplumun inançsızlığında veya başka birtakım saçma unsurlarda aranır. Din adamının uydu-ruk metotlarından hiç şüphe edilmez. En kötü olasılıkla görevden alınır. “Eğer kaplanlar, köy halkını fazlaca kapmaya başlar veya çok hastalık baş gösterirse işe yaramayan din adamı görevden alınır, fakat eskiden beri bir gelenek haline gelmiş sihirsel düşünceden bir türlü vazgeçilmez” (2).

Rasyonel felsefeye ilk adım: Uddalaka Aruni

Upanishadlar döneminde ayin geleneğinden gelen Veda Brahmanları ile gizemci düşünürler yan yana yaşıyorlardı. Tutuculuğa karşı şüphe geliştiriliyor, bir bakıma çoktanrıcularla tektanrıcular mücadele ediyorlardı. Bu ortamda Uddalaka Aruni'nin nedensel ve kıyaslamalı düşüncelerinin ortaya çıktığını görüyoruz. Bu düşünür, oğlu Şvetaketu'ya, insan- da bulunan “öz” ile dünyada ve evrende bulunan “öz”ün aynı olduğunu, kişideki Atman ile Brahman'ın aynılığını, tıpkı İyonyalı düşünürler gibi hилоzoist (3) (canlı özdekçi) bir düşünceyle anlatıyordu. Chandogya Upanishad'da (VI, 2'de) anlatıldığına göre, bu dünya başlangıçta zaten vardı ve dünya, çoğalmak isteğiyle, önce ısı yaydı. Sonra bu ısıdan kaynaklanan su oluştu ki terleyen veya gözyaşı döken insandan da su çıkar; sudan da besin ortaya çıktı. Var olan her şey, değişik biçim ve değişik isimler altında, bu üç kaynaktan (Bica), yani ısı, su, besinden (veya gaz, sıvı, katı) doğdu. Yokluktan varlığın doğduğu kabul edilmiyordu (4). Adı geçen Upanishad'da bunlar uzunca anlatıldıktan sonra Uddalaka, oğluna çeşitli deneyler yaptırır. Önce bir inciri ikiye böldürtür (VI, 12); onun çekirdeğini de ikiye böldürtür ve oğlunun göremediği gücün, kendinde var olan güçle aynı olduğunu söyler. Başka bir

deneyde, oğluna tuzu suya koyup getirmesini söyler. Ertesi gün çocuk tuzu getiremez; çünkü tuz su- da erimştir. İşte Tanrı da, tıpkı tuz gibi, her şeyin içine nüfuz etmiştir. Bir başka önemli yerde (VI, 6), suyun ince biçiminin hayatı, katının (besinin) ince biçiminin düşünce- yi oluşturduğunu kanıtlamak için, öğrencisi olan oğluna bir deney daha yaptırır. On beş gün yalnız su içmek şartıyla, öğrenci aç bırakılır. Süre bittikten sonra oğul, ezberden bildiği Veda metinlerini anımsayamaz. Ona tekrar yiyecek verildikten sonra hatırlar ve derslerini ezberden söylemeye başlar. Böylece suyun yaşamı devam ettirdiğini, açlığın ise düşünceyi zayıflatıp, yok ettiğini kanıtlamış olur.



Uddalaka Aruni, Hint tarihinde rasyonel felsefeye doğru ilk adım atan kişidir.

Deneysel metotlarla araştırma yapan Uddalaka'da, ayinci gelenekten gelen Brahmanlar'ın sihirsel ve gizemli düşünüş biçiminden eser yoktur. Kıyaslamalı yolla kanıt peşinde koşan bu düşünürden sonra, kıyaslamalı düşünme biçimi, Hintlilerin birçok yüzyıl süregelen etkili bir inandırma aracı haline gelmiştir. Uddalaka Aruni, Hint tarihinde, rasyonel felsefeye doğru ilk adım atan kişi gibi görünmektedir.

İlk materyalistler: Çārvākalar

Görgüsel deney (ampirik) yoluyla dünyaya yöneltilen bu şüphe, sonunda doğal olarak radikal bir idealizme ve kuruntuya neden oldu. Böyle bir idealizmin yanında, çok geçmeden, materyalist düşünce yer almaya başladı. Çünkü radikal ve bilinçli bir idealizmin varlığı, ancak karşıtı olan materyalizm düşünüldüğü zaman olanaklıdır. Vedaların sona erdiği devrede (Vedānta) iki grup göze çarpıyordu: Astika (Var diyenler) ve Nāstika (Yok diyenler). MÖ 600'lerde başlayan tarih, septiklerin (şüpheciler), ateistlerin ve zamanla Buddhistler'in ortaya çıkmasıyla, geleneksel düşüncelerle yenilikçi düşüncelerin çatıştığı bir ortam yaratmıştı. Materyalizmin ilk kıvılcımlarının, Rgveda'da bulunduğu biliniyor. Materyalistlerden en eski Buddhist metinlerinde, Mahabharata'nın bazı yerlerinde ve Manu Kanun Kitabı'nda söz edilir (5). Bunlar, dünyada toprak, su, ateş ve havadan başka bir şeyin olmadığına; zenginlik ve zevkin, insan varlığının sonuçları olduğuna inanan insanlardır. “Duyu dünyasına ait” olarak düşünüldüklerinden, Hindular tarafından onlara Lokāyata doktrinini izleyenler (Lokāyatikalar) denilmiştir. Kurucularının adı nedeniyle de Çārvākalar denir. Bunlar ruhgöçüne inanmazlar. Bu dünyadan başkası yoktur. Cehennem, bu dünyada çekilen acılardır. Tanrı, ülkenin kralıdır. Kurtuluş, bedenın çürüyüp gitmesidir. Vedalar, düzenbazların uydurduğu boş sözlerdir. Yine Çārvākalar'a göre, Brahmanlar'ın yaptıkları ayinler sahtekârlıktır; pahalı ve zahmetli kurban törenleri, ancak, malı götüren kurnaz Brahmanlar'ın işine yarar. Eğer Cyotishtoma kurban töreninde kurban edilen bir hayvan cenneti kazanıyorsa, neden kurbanı kendi babasını kurban edip cennete göndermiyor diye sormaktadırlar (6). Atman, vücudun kendisidir. Bilinç de aynı şekilde vücuda bağlıdır. Kişi ne yerse odur. Bu dünyanın Tan-

rıya gereksinimi yoktur. Cennet de cehennem de yoktur. Kişi ölünce bilinci kaybolur, o kadar. Doğada insansal değerler geçmez. İyi ve kötü yoktur. Güneş iyilerin de kötülerin de üstüne parlar. İnsanlar boş yere suçsuzları koruyan, suçlulara ceza veren Tanrılara inanırlar. Toplumda sınıf ayrımı yoktur, olamaz. Vedaları yazanlar soytarı, düzenbaz ve kötü insanlardır (7).

Budhist Sutta'larda (*Digha Nikāya*, I, 55; *Samyutta Nikāya*, III, 307; *Macchima Nikāya*, I, 515) zamanın

ünlü materyalistlerinden Acita şöyle söyler:

“Sadaka, kurban, sunak diye bir şey yoktur. İyi ve kötü işlerin ne meyvesi ne de sonucu vardır. Bu dünya ya da öteki diye bir şey yoktur. Ne anne vardır ne baba; ne de onlar olmaksızın hayata gelen varlıklar. Bu dünyada, gerçeği tek başına kavramış ve bu gerçeği ha bire bu ve öteki dünyadakilere bildiren çilekeşler ve Brahmanlar yoktur. İnsan dört elementle olur. Öldüğü zaman ondaki topraksı kısım toprağa, sıvı

kısım suya, ısı ateşe, rüzgârı havaya, melekeleri de (beş duyu ve hissi) boşluğa geçer. Dört taşıyıcı cesedi alıp götürürler; yakılma yerine varana kadar insanlar ona methiyeler düzerek haykırırlar; ama orada kemikleri beyazlaşır ve sunakları küllere karışır. Bu, aptalların doktrinidir. Bu, boş bir yalandır, bunun yararlı olduğunu söylemek budalaca bir konuşmadır. Cesedin çürümesi açısından aptallarla akıllılar birdir, ölümden sonra ise artık hiçbir şey yoktur” (8).

Dinsel dönemler

Hint'de Tanrı kavramının daha iyi anlaşılması, geçilen dönemlerin iyi anlaşılmasına bağlıdır. Bunlar: Veda dönemi, Brahman dönemi ve Hindu dönemidir. Aşağıda, kısaca bu dönemlerin özellikleri verilmektedir. Dönemler için verilen rakamlar, yaklaşık tarihlerdir.

Veda dönemi (MÖ 1500-800): Ari dönemdir. Tanrılar, doğal fenomenlerin kişileştirilmesiyle oluşturulmuştur. Baş Tanrı Indra'dır. Diğer önemli Tanrılar; Agni, Soma, Mitra, Vayu, Varuna, Rudra, Pushan, İki Aşvin, Marutlar, Ushas, Surya, Parjanya, Aditi, Vishnu, Dyaus, Prithivi, Apas, Savitri, Vivasvat, Brihaspati, Yama vs.'dir. Rig, Sâma ve Yacurveda bu dönemlerin eserleridir. Tanrılar ön plandadır. Atharvaveda Brahman dönemine daha yakındır.

Veda Dönemi'nde Baştanrı Indra.

Veda döneminde Pracapati, Vishnu ve Rudra pek dikkat çekmez.

Brahman dönemi (MÖ 800-500): Veda Tanrıları'nın işlevleri biraz azalmıştır; renkleri solgundur. Kurban töreni ve onu yaptırtan Brahmanlar ön plandadır. Brahman göklere çıkartılır ve sonunda Tanrıyla eş tutulur. Bu dönem, Brahman hegemonyası dönemidir. Bir yandan Brahman felsefesi gelişir ve bunun son aşamasında Upanishadlar ortaya çıkar.

Brahman Dönemi'nde en büyük tanrı Brahma adıyla anılır.



Hinduizmin en büyük tanrılarından Vishnu (solda) ve Şiva (üstte).

Upanishadlardaki felsefe çok dikkate değerdir. Bu dönemde Pracapati en büyük Tanrıdır ve Brahma adıyla anılır. Vishnu varlığını sürdürür; Vedik Rudra artık Şiva haline gelir.

Hindu dönemi (MÖ 500-Günümüze): Bu dönem, Brahmanizm'e tepki olarak ortaya çıkan materyalistler (Çarvakalar) ve bunların peşi sıra gelen Caynist ve Buddhistler'e tepki olarak çaba gösterilen dönemlerdir. Özelliği, destanlar ve puranalarnın bu dönemde şu üç Tanrıyı öne çıkarmasıdır: Brahma, Vishnu, Şiva. Bu üçü, Hindu Tanrı üçlemesini (trimurti) oluşturur. Artık Vedik Tanrılar değil, geçmişte az işlevleri olan bu üç Tanrı popülerdir. Özellikle Vishnu ve Şiva çekişirler. Bu iki Tanrıya, Hint ilkellerinin adet ve inanışlarının eklenmesiyle çok karışık bir dinsel ve mitolojik durum ortaya çıkmıştır. Veda döneminin Ari Tanrıları'nın üstünlüğünden bahsedilmez; onlar, ikincil rollerdedirler.

Burada dikkat edilmesi gereken bir nokta vardır: Brahman dönemi en şatafatlı hayatını yaşarken MÖ 500'lerde ortaya çıkan Buddha ve ondan 15-20 sene kadar önde olan Mahavîra'nın tepkisel öğretileriyle karşılaştı. Hint toplumları, birkaç yüzyıllık bir süre, bu Tanrıtanıma inançların etkisi altında geçirdi. Daha sonra, her zamanki gibi, tutuculuk üstün geldi ve Hindu döneminde bilinen Tanrılar, onların kanlan, çocukları ve Hinduluğun ruhuna uygun uygulamalar ağırlık kazandı.

Materyalizm ve mistisizm arasındaki mücadele

Maddeci düşünen ve Brahmanlar'ın geleneksel din anlayışlarına önem vermeyen insanlara ilkeller arasında da rastlanır. Ancak bunlar, Çârvâkalar gibi bilinçli ve sistematik düşünmezler. Daha çok doğanın sadeliği içinde gizlenmişlerdir. Gerçek materyalistler ise, Hindistan'ın sonraki düşünce ve inanç yaşamını kökünden etkilemişlerdir. Öyle ki, Vedalara, ayinlere ve sınıf ayrılığına karşı çıkışlarını, bunları izleyen Caynizm ve Buddhizm gibi akımlar da benimsemek ihtiyacını hissetmişlerdir.

Manu Kanunları içinde, ateistleri kötöleyen yerler vardır. Örnekler:

“Heretiklere, yasak işleri yapanlara, kedi gibi yaşayanlara, dilencilere, Vedalara karşı mantık işlemlere, balıkçıl gibi yaşayanlara saygı duymayın, selam bile vermeyin” (IV, 30).

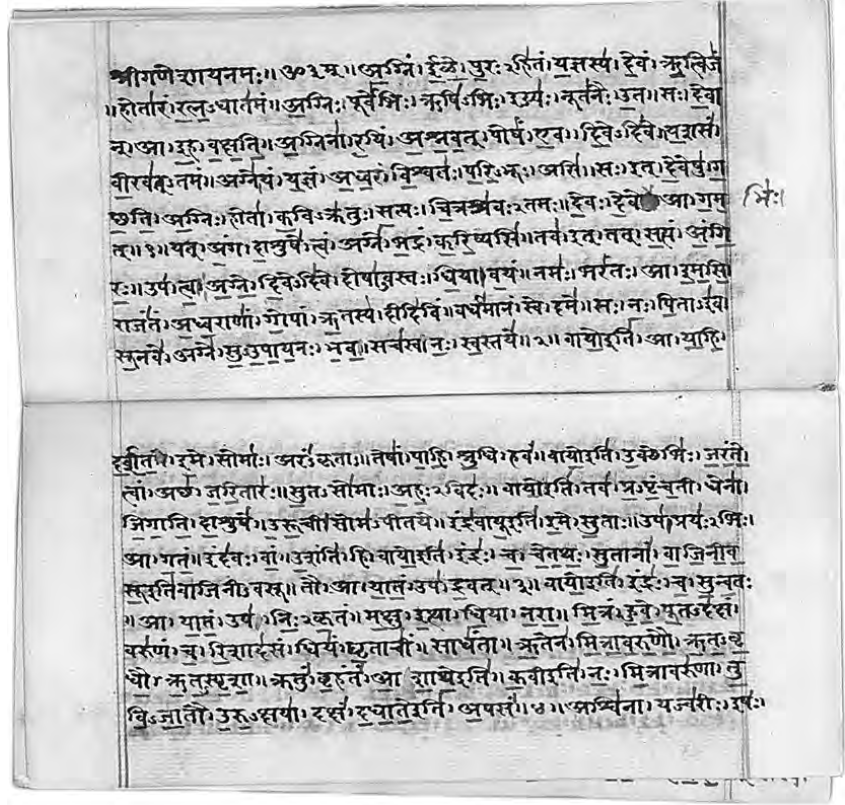
“Tanrıların düşmanları olan ve Vedalara itiraz eden ateistlerden uzak durun...” (IV, 160).

Bu otoriter Hindu kanunlarında ateistler yerilirken, en çok Vedalara olan inançsızlıkları belirtilmektedir. Oysa ki, gene önemli bir Hindu kutsal kitabı olan *Bhagavadgîtâ*'da da (II, 42-44) Vedalar eleştirilir:

“Görüş yeteneği olmayan insanlar vardır, bunlar çok konuşurlar. Vedalardaki bilgiyi izlerler ve ‘bundan başka bir şey yoktur’ derler. Ruhları bencil isteklerle doğru yoldan sapmıştır ve cennetleri de bencil bir istektir. Zevk duymak, güç kazanmak için dua ederler ve ödülleri yeniden dünyaya gelmektir. Beyinleri böyle sözlerle yıkanan, zevk ve dünyalık kazanmaya düşkün kişiler, asla ‘Tek Olan’ı kavramaya yönelik bağlılığı yakalayamazlar.”

Bir *Yogi*'nin ulaştığı ayırt edici düzey, Vedalardan veya kurban, çilecilik ya da kutsal hediyelerle kazanılan ödülünden çok daha üstün tutulur (VIII, 28). Bir başka yerde Veda bilenler şöyle eleştirilir (IX, 20-21):

“Üç Veda'yı bilen ve soma içen



Materyalizmin ilk kılıcımları Rgveda'da bulunabilir.

insanlar vardır, onlar günahahtan arınmışlardır. Onlar, tapınarak cenneti isterler. Gerçekten de Tanrılar Kralı İndra'nın cennetine ulaşırlar ve orada krallar gibi ağırlandırırlar. Bu geniş cennette mutlu olurlar, fakat işlerinin ödülü bir sona erer, sonra ölüm dünyasına geri dönerler (9). Üç Veda'nın sözlerini izlerler, geçici zevkler için şehvet duyarlar ve doğrusu bunlara ulaşırlar da...”

Bhagavadgîtâ'nın, yazılmadan önce az da olsa materyalistlerin radikal çıkışlarından etkilenmiş olması söz konusu olabilir. Gerçi o, madde ve ruhu kesin olarak ayırır:

“Doğa, bütün maddesel şeylerin kaynağıdır; yapan, yapım aracı ve yapılandır. Ruh ise bütün zevk ve acıların hissedildiği bilincin kaynağıdır” (XIII, 20).

Ayrıca kast örgütüne de karşı değildir:

“Toplum, yaptıkları işe ve doğalarına göre dört sınıfa benim tarafımdan ayrıldı...” (IV, 13).

Ama Vedaları, kurban törenlerini ve çileciliği reddeder. “Ben Veda bilgileriym ve Vedaları bilenim; aynı zamanda Vedânta'yı da yaratan benim” (XV, 15) diyerek, eski sistemi

kendi yeni inanç sistemiyle değiştirmeye çalışır. Tabii bir yerde de, Tanrıya inanmayanları eleştirerek şöyle söyler:

“Onlar, bu dünyada doğruluk yoktur, ahlaksal dayanak yoktur, Tanrı yoktur; bir Yaratılış kanunu yoktur; doğumun şehvetten başka ne sebebi olabilir? derler” (XVI, 8.).

Bu insanlar kötüler sınıfından sayılırlar. Ama öyle anlaşılıyor ki, bu koyu Hindu kitap bile, bir zamana kadar materyalistlerden başkasının eleştiremediği konuları eleştirmekle, eski ayinci sisteme karşı çıkıyor ve bu yönüyle, az da olsa, ateist ya da Buddhistler'e yaklaşıyor. *Bhagavadgîtâ*'nın yaklaşık MÖ 300-100 arasında yazılmış olduğunu düşünürsek, özellikle Buddhizmin yeni Hindu düşüncesi üzerindeki etkisinden söz edebiliriz. Buddha bir savaşçı (kshatriya) idi. *Bhagavadgîtâ*'da konuşanlar da *Mahâbhârata Destanı*'nın savaşçı kahramanlarıdır (Krishna ve Arjuna). Brahmanlar'dan başka kshatriyaların da felsefe ile uğraştıklarını görüyoruz.

Walter Ruben şöyle söyler:

“Kshatriyalar, Brahmanlar'ın a-

yinciliğini ahlaksal (veya ahlak öncesi) olduğu için korumuş ve desteklemişlerdi. Uzun süre (destanların da tanıklık ettiği gibi) öldüren veya kahramanca ölen kralın cennete gideceğine inanıyorlardı. Fakat aynı zamanda kısmen yeni mistik düşünceye ve yeni materyalizme de inanıyorlardı. Sonuçta Smkhya'nın *Bhagavadgîtâ*'daki rasyonalizmi de, 'öldüren savaşçıyı' günahattan kurtarmaktadır. Bu, savaşçıların, prenslerin her zaman yaptıkları, kaçınılması olanaksız olan şiddet hareketleri için Brahman felsefelerini can kurtaran birer ideoloji olarak kullandıklarını göstermektedir... Hindistan'da materyalizmde oldukça esaslı çıkarları bulunan prensler vardır" (10).

Upanishad devrinden itibaren şüphe ve mücadele başlamıştır. Derin düşünen ilkeller, derin düşünen daha ileri düzeyde insanlar vardır. Mistisizm ve materyalizm zıt iki kutup olarak birbiriyle çekişmekte ve bu çekişmeden Hindu kültürünün temelleri çıkmaktadır. Ayinci Hindu inanca en büyük tepki, materyalistlerden gelmekle birlikte, kitlesel olarak büyük olan Caynizm ve Budhizm, Hinduculuğun karşısında bir set gibi dikilmiştir.

NOT: Bu metin, Korhan Kaya'nın *Hintlilerde Tanrı* adlı kitabından alınmıştır (Kaynak Yayınları, 1998, İstanbul). Başlık ve arabaslıkları biz koyduk.

DİPNOTLAR

- 1) W. Ruben, Eski Hint Tarihi, s.61.
- 2) Aynı yerde.

3) Hyla "madde, özek", zoon "canlı" sözcüklerinden türetilme. Antikçağ Yunan düşünürleri Thales, Anaksimandros, Anaksimenos ilk neden olarak düşündükleri su, aperiön ve psykhe özeklerini canlı olarak tasarlamışlardı. Bütün her şey bunlardan türemiştir... Çağdaş bilim, antikçağ düşünürlerinin bu düşünsel varsayımlarını doğrulamıştır (O. Hançerlioğlu, Felsefe Ansiklopedisi).

4) Isıdan su oluyordu. İşin ateşini terin suyu izlemekteydi. Sudan, yani yağmurdan sonra ürün, yani besin yetiştirmekteydi. Bu açıklamalar, "varlık yokluktan çıktı" diyen Samkhya felsefesine karşıdır. Ancak, kanımca, Samkhya'nın çıkış noktası sayılan Rgveda X, 129'daki ilahiyi bundan ayırmak gerekir. Çünkü o ilahinin başında "başlangıçta ne varlık vardı, ne de yokluk vardı" der. Yani "varlık yokluktan doğdu" biçiminde bir anlatım görülmez. Yokluğu da "yok" sayar. Hatta Uddalaka'nın kendi yaptığı incir deneyi bile, X, 129'u onaylar niteliktedir.

5) S. Radhakrishnan, *Indian Philosophy*, c.1, s.278.

6) R. Garba, "Lokâyata", ERE, c.8, s.138.

7) S. Radhakrishnan, age, s.282, 283.

8) L. De La Vallée Poussin, "Materyalizm (Indian)", ERE, c.8, s.493.

9) Dünyaya tekrar dönmek, genel Hint inanışında bir ödül değil, bir cezadır.

10) W. Ruben, Eski Hint Tarihi, s.73.

Çarvakalar'ın maddeciliği

Çarvaka adının bu akımı başlatan kişinin adı mı olduğu yoksa başka bir kökten mi geldiği bilinmiyor (1). Bu ad altında toplanan düşünürler yalnız Brahman dininin değil, her türlü dini inancın karşısına çıkarak, maddeciliği yücelten ve tüm varoluşu madde olarak gören ve her türlü duygu ve düşünceyi maddeye dayandıran yeni bir görüşle ileri atıldılar.

Dini ve rahipleri aşağılayarak alaya aldılar, madde olmayan hiçbir gerçek tanımadıkları gibi, felsefe ve dinden kaynaklanan düşünceleri de madde ötesi saçmalıklar diye küçümsediler.

Çarvakalar'ın öğretilerini, görüşlerini derli toplu olarak zamanımıza taşıyan bir kaynak yoktur. Bunlar pek çok metinlere dağılmış olarak günümüze ulaşmıştır.

Şu dizeler bu akımın en ünlüsü olan Brihaspati'den kalmıştır:

"Atalarımıza adanan bağışlar
Brahmanlarımızın kesesine dolar
Vedaların üçünü de uyduranlar
Yalancılar dolandırıcılar onlar" (2).

Atman öğretisi de bir aldatmaca olarak değerlendirilir. Dört öğeden (eleman) oluşan madde dışında bir ruh olamaz. Madde ötesini reddederek kendilerinden önceki bütün Hint düşünce geleneğini karşılarına alan

Çârvaîka akımının ünlü düşünürlerinden Brihaspati.



Çarvakalar'ın ahlak anlayışı da gelenekle bağdaşmaz; daha doğrusu onlar gelenekçi ahlak yasalarını da tanımazlar ve onlara göre en yüce amaç yaşamın tadını çıkarmaktır.

Bir başka ünlü metinde kuşkucu ve maddeci düşünür, bir prence şöyle sesleniyor:

"Ey Rama! Gereksiz kurallarla tatlı canını niçin sıkarsın? / Bunlar aymazları, kafasızları kandırmak için değil mi? / Acırım, saçma kurallara uymak için yırtınanlara / Zevk almak istemiyorlar, uçup gidiyor verimsiz yaşamları / Atalara ve tanrılara adanan kurbanlara da yazık! / Boşa giden kurbanlar! Tanrılar, atalar yemek yiyebilir mi? / Birileri burada tıkmırken, onlara sanki bir şey mi kalır? / Brahmanlara sunulan yemek, atalara ulaşır mı hiç? /

Kurnaz rahipler, işlerine gelen kurallar koymuşlar ve derler ki:

'Neyin varsa ver, tapın, dua et, bu dünya yalan!'

Ey Rama! Öbür dünya yalan, tapınmak, yalvarmak saçmalık / Yaşamın tadını çıkar, sakın o palvralara kanma!" (3).

NOT: Bu metnin kaynağı: H. J. Störig, "İlkçağ Felsefesi - Hint Çin Yunan", Çev.: Ömer Cemal Güngören, Yol Yayınları, Nisan 1994, s.60-61.

DİPNOTLAR

1) Helmut von Glasenapp, "Die Philosophie der Inder. Eine Einführung in ihre Geschichte und ihre Lehren (Hintlilerin Felsefesi, Öğretilerine ve Tarihlerine Giriş)", Stuttgart 1949, s.128.

2) Paul Deussen, "60 Upanishads des Veda aus dem Sanskrit (Sanskritçeden 60 Upanişad)", Leipzig 1897, s.95.

3) "Ramayana". Will Durant, "Geschichte der Zivilisation (Uygurluğun Tarihi)", 1. Gilt, Bern, s.459.

Maddeci diyalektiğin babası: Herakleitos

Tarihsel maddeciliğin babası: Nagarjuna

Herakleitos'un ırmağının kaynaklarını çok daha eskilerde Hindistan'da bulabiliyoruz. Her gerçek felsefeci gibi Herakleitos da, çağının üretici güçlerinin gelişmesine yol açan ve somutlaştırabilen düşünceleri arayan bir ilericiydi. Herakleitos'un materyalist düşünceye özgün katkısını, Budhist mantıkçı Nagarjuna MS 125 yıllarında çok daha sistemli bir biçimde

şemalaştırdı. Nagarjuna, Herakleitos'un "Evreni yöneten çelişkilerin gücüdür" anlamındaki maddeci diyalektik mantığına, bu mantığın bir tarihsel dönemden ötekine nasıl ilerlediğini somutlayan bir şema kazandırdı. Böylece Nagarjuna tarihsel maddeciliğin ilk önemli babasıdır diyebiliriz.

M. Yılmaz Öner

Yılmaz Öner'in okuyacağınız makalesi, Haziran 1982 tarihli *Yeni Olgı* dergisinde yayımlandı. Spotu ve arabашıkları biz koyduk; yazarın dil kullanımını koruduk. Bu vesileyle 31 Ekim 2004 tarihinde yitirdiğimiz değerli felsefecimiz Yılmaz Öner'i bir kez daha saygıyla anıyoruz.

Oysa yüzyıl ve daha sonrasının nice Yunan düşünürleri "doğadaki yasallığı" böylesine dile getiremezler, hatta Herakleitos'u yanlış yorumlamaya bile kalkarlar: "Öyleyse" derler, "her şey akıp gider, hiçbir şey kalıcı değildir" diye saptırmaya yeltenirler Herakleitos'un düşüncelerini. Oysa o, nesnelerin akıp gitmekle, kalıcı hiçbir şey bırakmadıklarından söz etmemektedir. Tam tersine, Herakleitos, nesneler akıp gitse, değişse bile, nesnelerin ardında onların uyduğu yasaların varlığından, yasaların değişmezliğinden evrenselliğinden söz etmektedir. İki bin beş yüz yıl sonra bugünün doğa bilimleri bu değişmezliği "doğa yasalarının simetrisi" olarak savunmaktadır.

Herakleitos'da "karşıtların birliği"

Üstelik Herakleitos, doğanın yapısında bir "temel töz" olduğu kanısındadır da, ama bu töz Mi-

Yaşlılar "kafası karanlık" diyorlardı. MÖ 6. yüzyılda bilim ve felsefenin birbiriyle kaynaştığı ünlü kültür ve ticaret merkezi Efes'te dünyaya geldi Herakleitos. İnsanın "düşünme" eylemi, yine aynı yüzyılın Hindistan'ında Buda'nın kişiliğinde yüzlerce yıllık birikimini kutlarken, Batı'nın bu binlerce mil uzaktaki kültür merkezinin Hint kültüründen etkilenmemesi olanaksızdı. Eski Hint'ten Mısır'a, oradan da İyonya adalarına, Anadolu kıyılarına ulaşan Doğu bilgeliğinin adeta orada, Batı'da yeniden canlanışdır Herakleitos, Hint felsefesinin "birlikçi" temel çizgisini savunur gibidir. "Çünkü" der Herakleitos, tüm çeşitlilik ve karmaşıklığın ardında birlik var. Evrendeki şu ardı arkası kesilmeyen akışın ardında birleştirici bir ilke, bütünleştirici bir YASA olmalı, bize çokluk ve çeşitlilik gibi görünen olaylar genel bir birliğin dışına çıkamaz... Evrensel bir yasa tüm değişiklikleri içeriyor olmalı... Onun için diyordu Herakleitos "aynı akarsuda iki kez yıkanamam". Çünkü, biraz önceki sular akıp gidiyor, ardından başka sular geliyor... ki o zaman ben de zaten başkalaşmış olurum. Başkalaşmayan, başkalaşmadan süregelen tek şey yasadır, evreni yöneten yasa: önemli olan ben değilim, ben başkalaşabiliyim, değişirim, ama doğanın yasaları değişmez.

letli doğa felsefecilerinin ileri sür-
dükleri gibi, su ya da hava değildir.
Temel töz yanıp sönen bir “ateşler
ateşi”dir; doğanın yapısında yani en
kökendeki ateş. Evreni ateşledikçe
kendisi de sönen, söndükçe evreni
yeniden ateşleyen bir köz, çelişki-
li bir tözdür bu ateş, dünyamızı da
bu çelişkili gerçeğiyle, ama öncesiz-
sonrasız bir yasaya göre yönetmek-
tedir.

Herakleitos’un sözünü ettiği ateş
elbette bir mecazdır, yani aslında
evrenin yapısındaki “temel enerji”
ya da “kökensele enerji”yi kastetmek-
tedir. Ateş ile enerji arasındaki ben-
zerliğe ünlü kuantum fizikçisi W.
Heisenberg şöyle değinmektedir:

“Dönüşümün kendisi maddesel
bir neden değildir ve Herakleitos
felsefesinde dönüşüm bu yüzden a-
teş ile temsil edilmektedir ki ateş,
ana öge olarak hem madde hem de
hareketi, değişmeyi yaratan kuvve-
tin kendisidir.

“Modern fiziğin, Herakleitos’un
öğretisine bir bakıma yaklaştığına
burada işaret etmek yerinde olur.
Ateş sözcüğü yerine enerji sözcüğü-
nü kullanırsak, Herakleitos’un an-
latımı bizim bugünkü görüşümüze
kelimesi kelimesine uyar gibidir. E-
nerji, gerçekten de kendisinden tüm
elementer taneciklerin tüm atomla-
rın ve bundan böyle tüm şeylerin o-
luştığı maddedir ve enerji aynı za-
manda, hareketi, değişmeyi yaratan
kuvvete sahiptir.”

Evrenimizdeki tüm olaylar iş-
te Herakleitos’un “kökendeki ateş”
dediği bu temel enerjiden üremek-
te, ama evrensel bir yasaya göre ü-
remektedir: Karşıtların Birliği Yasa-
sı’na göre... Doğadaki tüm evrim,
birbirine kutuplar kadar karşıt o-
lanların birlikte yaşadıkları bir sü-
reçtir: “Tanrı gündür gecedir, kışır
ve yazdır Tanrı, savaş ve barış, bol-
luk ve kıtlık bir aradadır. Düşünce
ile düşünce, insanla insan, erkekle
kadın, sınıfla sınıf, toplumla toplum
arasındaki çatışmadır evrendeki bir-
lik veya bütünlüğü belirleyen. O ba-
kımından her şeyin atası savaşımdır,
her şeyi yaratan odur. Her şey varlı-

ğını karşıtına borçludur. Ok ve yay,
nasıl birbirlerine karşıt yönlerde ha-
reket ederler, ama bir ve aynı ama-
cı, yani okun fırlamasını gerçekleşt-
tirirlerse, evren de aynı şeyi yapıyor,
anlamıyor musunuz?” Herakleitos
böyle konuştukça yaşlılar onu hiç
anlamıyordu, onların açısından ka-
ranlık kafalı biriydi, Herakleitos.

Ve Herakleitos, her savaşımın so-
nunda mutlak ve bitimsiz bir barışı
özleyenlere, yanıldıklarını söylüyor-
du. “Çünkü” diyordu, “Çatışmakta,
savaşmada yaratıcı bir gerilim vardır,
bu gerilimin sona ermesini mi isti-
yorsunuz? O zaman sizin de işiniz
bitmiş demektir, ölümü beklemek-
ten başka çareniz yoktur”.

Karşıtların birliği düşüncesini
somut ahlaki kutuplara bağlıyordu
Herakleitos, “Bu yüzden” diyordu,
“insanın tüm hedeflerine ulaştığını
sanması kadar budalaca bir şey ola-
maz... İnsan sağlıklı olacaksa hasta-
lığı da tanımalıdır, doyum arıyorsa
açlığı bilmelidir, huzura varmanın
yolu cefadan geçer”.

Diyalektikğin ilk kez sistemleştirilmesi: Nagarjuna

Herakleitos böylece birbirini kar-
şıtlık olarak gerektiren durumların
birlikte ilerlediği bir evrim, varlığını
diyalektik gerilimlerle sürdüren bir
dünya düşünüyordu. Batı filozof-
ları, evrimi gerçekleştiren bu diya-
lektik nabız atışlarının ya da yanıp
sönen ateşin, ilkin Herakleitos’da



Raphael’in ‘Atina Okulu’ adlı tablosundan
Herakleitos’u gösteren kesit

ortaya çıktığını sanırlar ve 18. yüz-
yılı Hegel’de beliren idealist diya-
lektikğin, 19. yüzyılda Marx’da kesin-
leşen maddeci diyalektikğin kökenini
yalnızca Herakleitos’a bağlarlar. Oy-
sa Herakleitos’un çağdaşı olan Bud-
ha ve onun yolundan yürüyenler,
daha MS 125 yılına varmadan çok
daha sistemli bir diyalektik mantığı
geliştirmeyi başarmışlardır.

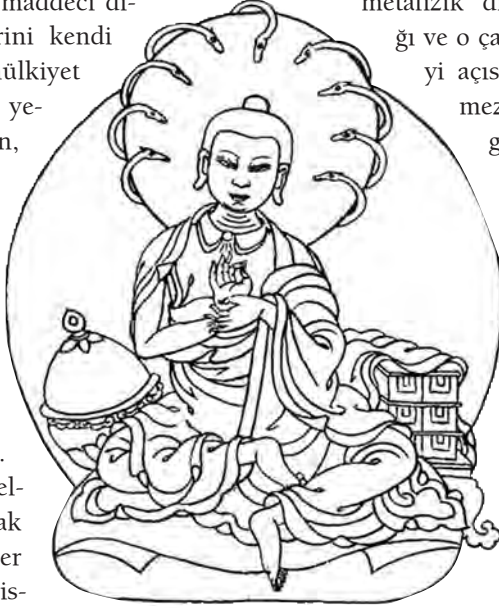
MS 125 yıllarında yaşayan büyük
Budhist mantıkçı Nagarjuna, “gö-
receli doğru-göreceli yanlış” denen
bir karşıtlar ya da diyalektik ikilisi-
nin tarihsel perspektif boyunca dö-
nemden döneme nasıl ilerlediğini
açık ve seçik biçimde şemalaştı-
rmıştır. Gerçi Nagarjuna’da “köken-
deki ateş” anlamına gelen maddeci
bir tasarım yoktur; Hint felsefesinin
maddeciliğe yanaşmayan geleneği
izlenmektedir ve üstelik Nagarju-
na Herakleitos’tan altı yüzyıl sonra
yaşamıştır, ama gerek Hegel gerekse
Marx’dan 1700 yıl önce sistemleş-
tirmiştir karşıtların birlikteliğini ve
birbirinden koparılamazlığını. Ana-
dolu insanının bilgeliğinin özünde
de, sanıyoruz ki, Anadolu’nun ken-
di bağrında serpilen Herakleitosçu
doğa-diyalektikğin mantığı değil,
belki de Hint Budhacılığı üzerin-
den İslam yoluyla gelen bu Budhacı
mantık yatmaktadır. İsa’nın Hris-
tiyanlığı ile Muhammed’in 500 yıl
sonraki İslamı arasında, toplum-

ları birbirine yabancılaştıran büyük kültür karşıtlaşması içinde Herakleitos'un maddeci diyalektiği Batı dünyasına doğru kayarken, İslam toplumlarında yerini Hint düşüncesinin maddeci olmayan diyalektiğine bırakmıştır. Hristiyan Batı, Herakleitos'un maddeci diyalektik ilkelerini kendi üretim veya mülkiyet ilişkileri içinde yeniden üretirken, Müslüman Ortadoğu kendi üretim ilişkileri çerçevesinde maddeci olmayan Hint diyalektiğini yeniden üretebildi. Ama şunu özellikle vurgulamak gerekir ki, ister maddeci olsun ister olmasın, tüm diyalektiklerin özünde yatan sistematik, ilk özgün üstünlüğüne Budhacı Nagarjuna'da kavuştu.

Herakleitos'da "logos"

Herakleitos'un "manzum" biçimde yazdığı bir kitabı vardır, nedir ki bundan geriye, toplam 120 cümlelik parçalar kalmıştır. Ama fikirlerinin bu kadarcık bir kalıtımı bile insanlığın düşüncesinde bir köşe başı oluşturmaya yetiyor. Örneğin, "bütün gezegenler eski yerlerine döndüklerine göre, her şey eski durumuna dönmelidir"... Herakleitos burada elbette Güneş Sistemi'ndeki gezegenlerin uymak zorunda oldukları hareket yasalarını kastetmekte... Ve her şey sonsuza kadar sürecek olan bir döngünün içinde dolanıp durmaktadır. Bu döngü, evrendeki düzeni yansıtan mantığın ta kendisidir, çünkü evreni ve evrenin geçirmekte olduğu evrimi egemenliğinde tutan bu mantık, yani logos, doğa yasalarının da özüdür. "Logos" der, Herakleitos "her insanın ruhunda konuşan söz"dür. İslam felsefesi bağlamında kelâm anlamına

gelir logos, düşüncenin kendisidir, "anlam"dır, "yasa"dır. Üstelik maddesel ve manevi varlıkları yöneten de odur. Böylece Herakleitos logos kavramına bir "Tanrı" özelliği de yakıştırmaktadır. O bakımdan Herakleitos, 4 yüzyıl sonra Aristoteles'in "metafizik" diye adlandıracağı ve o çağın bilim düzeyi açısından vazgeçilmez sayılan ilkeler



getiriyor, şöyle ki: Maddesel ve manevi dünyalar bir ve aynı tözden, "Tanrısallık"dan, "yasa"dan kısacası logos-tan doğmakta, ondan beslenmektedir (Herakleitos'un 120

cümlelik kalıtımından 2, 30, 114. cümleler).

Demek ki Herakleitos iki (maddesel ve manevi) dünyayı birbirinden ayırmaz, diyalektiğini maddeci tasarımlar üzerine oturtsa bile, bunu manevi dünyaya doğru genelleştiremez. Bu genellemeyi yapabilmek için insanlığın Nagarjuna'ya kadar beklemesi gerekecektir, ama bu genellenmenin "eylem" haline gelmesi için Marx'a kadar bekleyecektir insanlık.

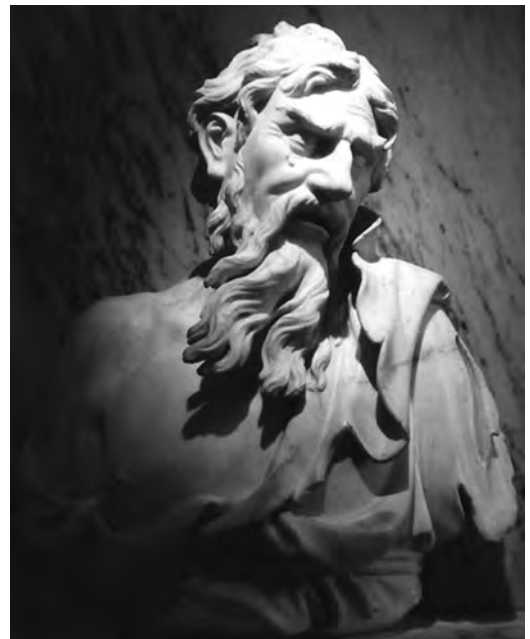
Herakleitos, maddesel ve manevi dünyaların üstelik "yaratıldığını", ama farklı "yarananlar" tarafından değil; bir tek yaradan tarafından yaratıldığını savunur. Bu "tek yaradan" da logostur, Tanrıdır, mantıktır, "aklı başında her insanın ruhunda konuşan söz"dür. O bakımdan Herakleitos'u, Hint geleneğindeki "Tanrısız" dinlerin tersine, Batıda doğacak olan "Tanrılı", hatta özellikle tektanrı-

lı dinlerin ideoloğu saymak yanlış olmaz.

Herakleitos'un ırmağı

Öte yandan Herakleitos, Hint felsefe geleneğine hiç de yabancı olmayan düşünceler ileri sürmektedir. Maddesel olsun, manevi olsun, her varlık kendi gerçeğinde kutupsal bir farklılaşma, çelişme içindedir. Tüm varlıklar karşıtların kaynaşmışlığı (*Palintropos harmonia*) içinde yürümektedir. Varoluşun doğası böyledir ve buna çeşitli örnekler gösterir Herakleitos. En ünlüsü, akarsu örneğidir, yani suları durmadan değişen, ama özdeşliğini yine de koruyan şey.

Neydi Herakleitos'un sözünü ettiği kaynaşmışlık... Ünlü Alman yazarı ve Hint felsefesi uzmanı Hermann Hesse şöyle yorumluyor *Sidarta* adlı eserinde (bkz. *Sidarta*, E-Yayınları, 1972, s.171): "...ve başka bir sürü görüntüler birbiri içinde kaynaşarak akıyorlardı, hepsi ırmaklaşıyordu, hepsi ırmak olup hedefe doğru özlemle, tutkuyla, edilgiyle etkilenerek akıyordu, ırmak ağıt yakıyordu, hedefine koşuyordu. Sidarta bu telaşı, kendisinden, başkalarından, bütün insanlardan oluşan ırmağın telaşını görüyordu, bütün dalgalar, bütün sular koşuyordu, etkilenerek, acılanarak hedefine yürüyordu... hedeflere durup dinlenmeden varılı-



yordu, her hedeften bir başkası var oluyordu, suların buhar çıkıyordu, buhar göklere çıkıyordu, yağmurlaşıyor, gökten yağıyordu, birikiyor, taşıyor, kaynak, dere, ırmak oluyordu, yeniden yeni hedeflere özeniyor, yeni hedeflere doğru özlemle akıyordu. Ama özlemin, çağrısı değişiyordu. Etkilenmek, edilgiyi yaşamak, acılanmak, doluydu bu sesler, yine arayış ve çaba doluydu...”

Herakleitos’un akarsu benzetmesine yüklediği anlam ezeli-ebedi oluşumun anlamıdır. Bu başlangıcı ve sonu olmayan oluşum, hep yeninin, yepyenin gözlerimizin önünden kayıp gitmesi, yepyenin, önceden hiç olmayanın üretilmesi değildir. Tersine, doğanın özünde var olanın, logosun bambaşka biçimlerde yinelenmesidir, çeşitlenerek ve birbirleriyle zaman zaman çelişerek yeniden üretilmesidir. Bu, zamanın, talihin, dünyanın, kısacası “feleğin çarkı”dır. “Yok”tan var edilen anlamında bir yepyeni yoktur, doğadaki her oluşum, önceden var olanın zaman boyunca, feleğin çemberi içinde yinelenmesinden, bir biçimden başka bir biçime dönüşerek, hatta tam karşısına dönüşüp önceki dönemdeki biçimiyle çelişerek süregelen duraksız bir değişme sürecidir. Sonsuza uzanan bir başkalaşmalar süreci, uzun tarihsel perspektif içinde tüm varlıkların çelişkiler ve altüst oluşlarla dönedurduğu bir dönme dolap.

“Çatışma her şeyin babasıdır”

Filozof-fizikçi Heisenberg’in Herakleitosçu oluşum kavramına nasıl yaklaştığını izlemekte yarar var (bkz. *Fizik ve Felsefe*, çev.: Y. Öner, 1976, s.40):

“Efesli Herakleitos’un felsefesinde, oluşma kavramı en önemli yeri tutmaktadır. Herakleitos, ateşi, hareket eden şeyi ana-madde olarak görüyordu. Birleştirici bir temel ilke fikrini, olayların sonsuz dönüşümü ile bağdaştırma problemini Herakleitos, karşıtlar arasında aralıksız süregelen çatışkıyı bir çeşit uyum birliği, yani harmoni olarak göz önüne

almak suretiyle çözdü. Herakleitos için dünya aynı zamanda bir şey ve birçok şeydi, ‘bütün’ün birliğini karşıtlar arasındaki gerilim sağlıyordu... ‘Bilmek zorundayız ki, bütün varoluşların temel ve ortak ilkesi savaştır ve savaş aynı zamanda adaletli bir denge sağlar. Tüm şeylerin çatışkı yoluyla doğmakta ve yeniden kaybolmakta olduğunu bilmeliyiz’.

“Duyularımız açısından evren, şeylerin, olayların, renklerin ve seslerin sonsuz bir çeşitliliğinden meydana gelmektedir... burada işte bir temel ilkenin var olması gerektiği inancı ortaya çıkıyor, ama aynı zamanda da bu birlikten yola çıkarak tüm nesnelerin sonsuz çeşitliliğini açıklamak zorunluluğu kendiliğinden doğuyor. Tüm şeylerin maddesel bir kök-nedeni olması gerekliliği bizim doğal çıkış noktamızdı; çünkü evren maddeden meydana geliyordu. Ama temeldeki o birleştirici birlik düşüncesini sonuna kadar uyguladığımız zaman, şu hiç değişmeyen, sonsuz ve özünden yoksun bir varoluşa varıyorduk ki, bu varoluş, onu ister maddesel ister ruhsal bir şey olarak düşünelim, şeylerin sonsuz çeşitliliğini elbette kendiliğinden ortaya çıkaracak değildir. Böyle düşününce, varoluş ile oluşma arasındaki karşıtlığa ve sonunda da Herakleitos çözümüne ulaşıyoruz; yani aradığımız o temel ilke değişimin ta kendisidir, ozanların dedikleri gibi evreni hep yenileyen, o sonu gelmeyen dönüşümdür”.

Bu oluşumlar süreci içinde “Yaratıcı olan” diyordu Herakleitos, “çelişkinin kendisidir”. Adı geçen manzum eserinde şöyle der: “Çatışma her şeyin babasıdır, her şeyin hükümdarı odur” (54. cümle).

Hindistan’dan İyonya’ya...

Herakleitos bunları MÖ 500 yıllarında söylerken, aynı yıllarda Hin-



distan’da çok daha eskilere, MÖ 5000 yıllarına kadar uzanan büyük bir kültürün, Upanişad’lar denen ve sözden söze, ağızdan ağza iletilen felsefe kültürünün büyük evladı Budha aynı şeyleri konuşuyordu. Herakleitos’un doğduğu kent olan Efes, zamanın büyük bir liman kentiydi. İskenderiye’ye ulaşan eski Hint felsefe geleneği, oradan deniz yoluyla Efes’e gelen ve adı tarihin hiçbir belgesinde anılmayan bilge kişiler tarafından Ege kıyılarına ulaştırılıyordu. Ortadoğu Hindistan’ın çok daha eski ve köklü olan düşünce geleneğini öğreniyordu. Bu köklü kültür, İyonya’nın Efes ve dolaylarındaki kentlerde, bu arada Milet’de yeniden üretiliyordu. Çünkü Buda’nın dediği, gibi evren bir yeniden doğuşlar çarkı idi, her şey bambaşka biçimlere dönüştürülerek yeniden üretiliyordu ve Hint düşüncesinden hiç kuşkusuz ki esinlenen Herakleitos da böyle düşünüyordu. Bu geleneği yine Hermann Hesse bakın nasıl aktarıyor (*Sidarta*, s.172 -173):

“Artık seslerin pek çoğunu birbirinden ayırt edemiyordu, ağlama sesini neşeli seslerden, çocuk sesini erkek sesinden ayırt edemiyordu, hepsini, özlemin ağıtını, bilenin kahrı ile birlikte duyuyordu. Öfkenin haykırışı, ölenin inleyişi,

hepsi birdi... Hepsinin birlikte oluşundan olguların ırmağı oluyordu, yaşamın müziği oluşuyordu... dinledikçe bu bin bir sesli türküyü, yalnız acıyı değil kahkahayı da işittikçe, ruhunu yalnız bir tek sese bağlamayıp ve ruhuna kendi 'ben'i ile tek başına sokulmaya kalkmayıp sesleri, seslerin tümünü, o bütünü, birliği içine duyurdukça... bin sözlü bir tek ses: kamu yetkinlik, bir tek bütün de, bir kamun'da içerilen mükemmellik, kendine yeten bir bütünlük, Om yükseliyordu".

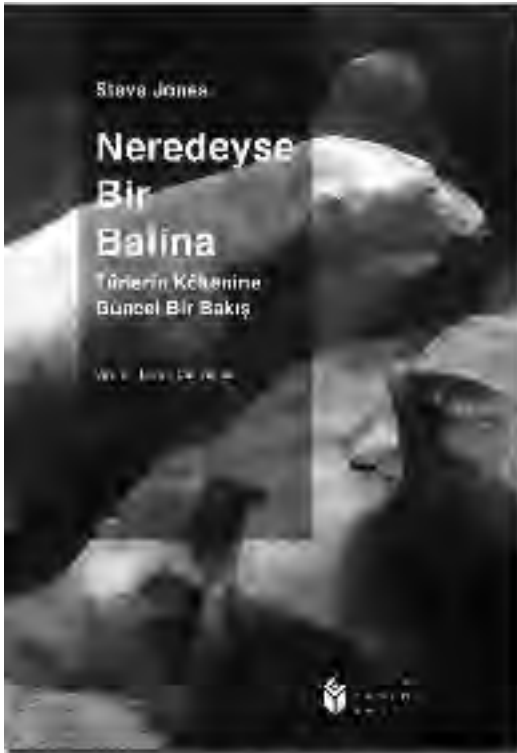
Nagarjuna'nın büyük katkısını atlamamak

Hint felsefesinde "Om" diye anılan kavram, Herakleitos'un logosundan başka bir şey değildi. Ancak Herakleitos'un saygınlığını artıran yanı, onun logos (mantık, yasa, Tanrı) tarafından yönetilen oluşumların, "zamanın çarkı" içinde, birbiriyle çelişme, birbirlerine ters düşme eğilimini daha keskin biçimde vurgulamış, çelişik biçimlere bürünme eğilimine maddeci açıdan bir açıklık getirmiş

olmasıdır. Eski Yunan filozoflarının karmaşık kavramları somutlaştırma çabası, matematiğin kısa ve özlü diline indirgeyerek basitleştirme kaygıları Miletli Thales'ten başlayarak Platon'a doğru giderek ağırlık kazanmıştır. İnsan düşüncesindeki bu somutlaştırma ve basitleştirme eğilimi Batı düşüncesini Doğu düşüncesinden ayıran, hiç kuşkusuz ki çok önemli bir gelişmedir. Örneğin Herakleitos, Efes Kenti'nde köleciler bir tüccarın oğlu olarak dünyaya gelmiştir ve Efes gibi bir köleciler devletinin, üretim araçları, yani pratik düzeyinde, örneğin tekne yapımında zorlandığı gelişmeye tanık olmuş, düşüncelerini maddeci ve somut örneklerle açıklamaya, çelişkileri maddeci dünyada somutlamaya önem vermiştir. "Akarsu" mecazı bunun güzel bir kanıtıdır. Her gerçek felsefecisi gibi Herakleitos da, çağının üretici güçlerinin gelişmesine yol açan ve somutlaştırabilen düşünceleri arayan bir ilericiydi.

Öte yanda, Herakleitos'un materyalist düşünceye, Platon'u (MÖ

427-347) bile şaşırtan bu özgün katkısını, Budist mantıkçı Nagarjuna MS 125 yıllarında çok daha sistemli bir biçimde şemalaştırmıştır. Kısacası Nagarjuna, Herakleitos'un "Evreni yöneten çelişkilerin gücüdür" anlamındaki maddeci diyalektik mantığına, bu mantığın bir tarihsel dönemden ötekine nasıl ilerlediğini somutlayan bir şema kazandırmıştır. Böylece Nagarjuna tarihsel maddeciliğin ilk önemli babasıdır diyebiliriz. Oysa Hegel (1770-1830) ve Marx'ın (1818-1883) yalnızca Herakleitos düşüncesinden esinlendikleri, Nagarjuna'nın "basamak basamak" yürüttüğü düşünme diyalektiğinden habersiz oldukları tahmin edilebilir. İnsan düşüncesinin gelişmesi yolunda Hintli Nagarjuna'nın büyük katkısını atlayan tarihsel maddeci düşünüşün bu eksikliğini doldurmak ve Doğu'nun kültür dehasını bırakıldığı yerden kaldırıp layık olduğu yere, yarına doğru ve zenginleştirerek götürmek bugünün Doğulu aydınlarına düşen kutsal bir borçtur.



150 YILDIR BİTMİYEN KAVGA

EVİRİM

Prof. Steve Jones, *Neredeyse Bir Balina* (Almost Like A Whale) kitabı ile Darwin'in "Türlerin Kökeni" kitabını bugünün bilgileri ile yeniden yazmaya girişmiş. Yazarken de valin ve sade bir dil kullanmış. Konuları anlatırken seçtiği örnekler kimi zaman bir roman alıntısı oluyor, kimi zaman tarihten bir örnek kimi zaman da gündelik yaşamdan bir kesit. Bu kurgu, konunun anlaşılabilirliğini artırırken okumayı da daha zevkli bir hale getirmiş. Kısa sürede dördüncü baskıya ulaşan kitap, 150 yıldır süren ve bugün hala güncelliğini koruyan evrim tartışmalarına güncel bir gözle bakma fırsatı sunuyor.

544 Sf. 16 YTL



EVRENSEL BASIM YAYIN

KAMERHATUN MAH. ALHATUN SK. NO: 27 BEYOĞLU İSTANBUL

T: (+90) 212 361 09 07 (PBX) F: (+90) 212 361 09 04 W: www.evrenselbasim.com E: bilgi@evrenselbasim.com

ARŞİMET

Klasik Çağ biliminin büyük öncüsü

Dosya

Nalân Mahsereci
Nazan Mahsereci



Çalışmalarıyla modern bilime kaynaklık etti

Klasik Çağ biliminin büyük öncüsü:

Arşimet

İşte Arşimet'in adıyla akıllara geliveren üç cümle: "Eureka!",
 "Bana bir dayanak noktası verin, dünyayı yerinden oynatayım...",
 "Lütfen, çemberlerimi bozmayın..." Cümleler birbirlerini
 tümleyerek, bize bir Arşimet portresi çiziyor:
 Deneyle mantıksal çıkarımı birleştiren, böylelikle
 modern bilime kaynaklık eden bilimsel yöntemi ve
 kuramsal matematikten mekanik bilimi uygulamalarına
 dek uzanan ilgisiyle, çözmeye uğraştığı problemlerin
 ölümüne yol açacak kadar kendinden geçirdiği bir bilim insanı...



Nalân Mahsereci

Bazılarınız anımsayacaktır, Metin Üstündağ zeki dil oyunları ile hınzırca ve ustalık işi mizah yaptığı köşesinde (o zamanlar *Leman*'daydı) bir keresinde "son cümleler"i yazmıştı. Ev içi ya da sosyal bir kazaya kurban gidenlerin, son cümlelerinin ne olabileceğinden çıkmıştı yola. Örneğin "Abicim, hangi teli kesiyorduk, kırmızıyı mı, maviyi mi?" gibi...

Arşimet'e (Arkhimedes'e) yakıştırılan ölüm öyküsünü okurken, bu çağrışımlarla düşündüm: Herhalde "Sen de mi Brütüs?" (Et tu Brute?) gibi dünyanın en bilinen son cümleleri arasındaydı Arşimet'inki de: "Lütfen çemberlerimi bozmayın!" ("Noli turbare circulos meos!")

Öyküyü duymuşsunuzdur (ya da şimdi okuyacaksınız); Romalılar ile Kartacalılar arasında Batı

Arşimet'in son cümlesi, "Lütfen çemberlerimi bozmayın" oldu.



Akdeniz egemenliği için süren Pön Savaşları'nın ikincisinde, Romalılar, Kartaca ile anlaşma yapan Siraküza (Syrakusa) Kenti'ne ünlü konsüllerinden Claudius Marcellus yönetiminde bir ordu gönderir. Siraküza, Arşimet'in memleketi için yaptığı mekanik harikası aletlerle iki buçuk yıl savunulur, ama MÖ 212'de düşer. Arşimet bu sırada kumla döşenmiş zemin üzerine çizdiği çemberlerle, bir problem üzerinde çalışmaktadır. Kendini problemin büyümesine o kadar kaptırmıştır ki, işgalin tantanasını fark etmez. Odasına dalan bir Romalı asker, Marcellus'un huzuruna gitmek üzere kendisini izlemesini buyurur. Ne ki Arşimet, önündeki problemi çözene kadar yerinden kalkmaya niyetli değildir, askeri ünlü cümlesiyle tersler: "Lütfen, çemberlerimi bozmayın!". Bu ağzından çıkan son cümle olacaktır, asker öfkeyle kılıcını kaldırır...

Bu tarihi anın, bir ölüm kadar birkaç ölümsüzlüğe yol açması, bana ilginç geliyor. Arşimet'in adı çevresindeki efsaneye eklenilen öykünün kendisi ölümsüzleşiyor; büyük bilginin son cümlesi ölümsüzleşiyor ve paradoksal ama, Arşimet'i öldürmese, zamanın anısını bile un ufak edeceği Romalı askerin kendisi de ölümsüzleşiyor; adı sanı bilinmese ve kötü bir "ün" niteliğinde olsa bile...

"Büyük" matematikçi, fizikçi ve mühendis...

Arşimet (MÖ 287-212), her nitelemesinin önüne "büyük" sıfatını rahatlıkla ekleyebileceğimiz,

matematikçi, fizikçi ve mühendis. Bilim tarihinde, akılcı düşünme ve gözlemsel verilerin etkileşimini içeren modern bilimsel yöntemin ilk yetkin örneğini kullanmasıyla, Helenistik Dönem biliminin en büyük öncüsü olarak değerlendiriliyor.

Arşimet'in yapıp ettiklerini ilerde ayrıntılı olarak ele alacağız, ama şimdi ilk kalemde aklımıza gelenleri sıralayiverelim: Suyun kaldırma kuvvetini bularak hidrostatik bilimini ve kaldıraç ilkesini yasalaştırarak mekanik bilimini kurması, adıyla anılan Arşimet burgusunu icat edışı, pi değerini, gerçeğe en yakın olarak hesaplayışı, sonsuz küçük ve sonsuz büyük hesabına yaklaşıp türev ve integral alma hesaplarını önceleyen, eğrisel ve doğrusal nesnelerin eşitliğini ispatlayan matematik çalışmaları...

Yaşamı hakkında bildiklerimiz, günümüze dek ulaşan dokuz yapıtında rastlanan kırıntısız ama doğruluğu kuşkusuz bilgilere ve kendinden sonraki dönemlerde Yunan ve Romalı tarihçilerin kaleme aldığı efsaneleşmiş, yakıştırmalar da içeren öykülere dayalı.

Arşimet de, bilim merkezi İskenderiye'den feyz almıştır

Arşimet MÖ 287'de Sicilya Adası'ndaki Siraküza Kenti'nde doğar. *Kum Cetveli* kitabında, Phidias adlı bir astronomun vardığı bir sonucu dile getirirken, onun kendi babası olduğuna da değindiğinden, babasının kim olduğunu biliyoruz. *Sarmallar Üzerine* adlı yapıtının Önsöz'ünde İskenderiye'deki arkadaşlarıyla ilgili kimi öykülerden söz etmesinden de, gençliğinde bir dönem eğitim almak üzere İskenderiye'de bulunduğunu anlıyoruz.

MÖ 332'de Büyük İskender tarafından kurulan İskenderiye Kenti, Avrupa ve Asya kıtası arasındaki ticaretin etkisiyle giderek gelişmişti. Kentte, Mısır egemenliğini elinde tutan Ptolemaiolar tarafından kurulan; MÖ 47'de yakılacak, MS 3. yüzyıl sonunda ise yerle bir edile-

cek İskenderiye Kütüphanesi, döneminin düşünsel birikimini kapsayan ve Yunanca, Farsça, Mısırca ve Hintçe kaleme alınmış, zamanla sayıca 1 milyona ulaştığı rivayet edilen elyazmalarını içeriyordu. Ptolemaiolar, dönemin büyük sanatçıları ve bilim insanlarını da toplamışlardı, bunlardan eğitim almak isteyen gençler de kente akın ediyordu; İskenderiye tam bir bilim ve sanat merkezi olmuştur.

Arşimet'in de feyz almak için İskenderiye'ye gittiği, Öklid'in (Euclides) öğrencilerinin sürdürdüğü, onun matematiği üzerine temellenen okulda (kuşuklu ama, belki Öklid'in kendisinden de) eğitim aldığı, kütüphanedeki elyazmalarını incelediği, sonraları yapıtlarını kendilerine mektuplar biçiminde kaleme alacağı Sisamlı Conon, onun öğrencisi Dositheus ve Kyreneli Eratosthenes ile burada tanıştığı sanılmaktadır.

Arşimet'in kentine döndükten sonraki çalışmalarını, Siraküza Kralı II. Hieron'un desteğini alarak sürdürdüğünü de biliyoruz. Kralın danışmanı, dostu ve hatta belki uzaktan akrabasıydı. *Kum Cetveli* yapıtını, Kral Hieron'un oğlu Gelon'a adamıştır.

"Bana bir dayanak noktası verin..."

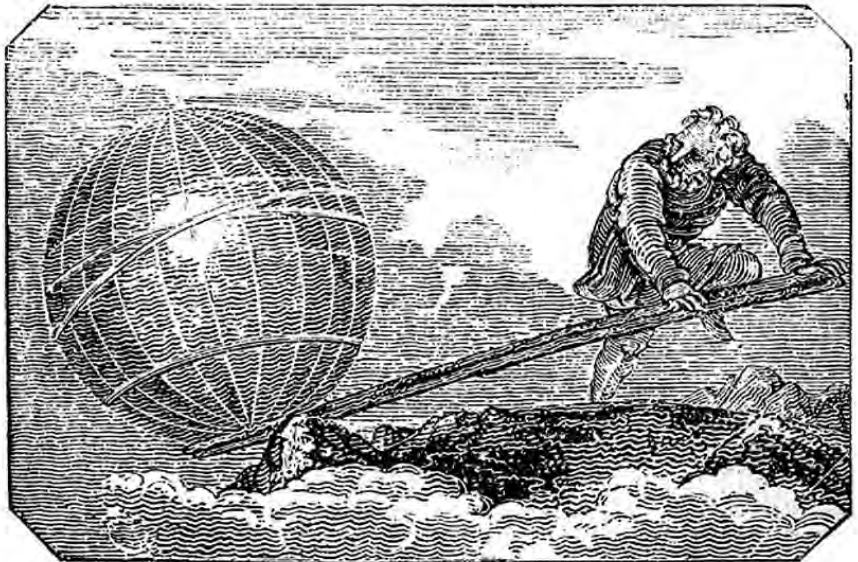
Filozof Proklos'un (MS 410-485) yüzlerce yıl sonra derlediği öyküye göre, Arşimet Kral Hieron'un ken-

disine, küçük bir kuvvetin ne kadar büyük bir ağırlığı hareket ettirebileceğini sorması üzerine, Siraküza Limanı'nda bir gösteri düzenler. Kral Hieron'un yapımı yeni tamamlanmış üç direkli, tam donanımlı gemisi -ki bu özellikteki bir gemi 50 m'den uzun olmalı-, üzerindeki bütün mürettebatıyla birlikte, Arşimet'in kolayca hareket ettirdiği bir bileşik makara sistemiyle karaya çekilir. Bir yüzyıl önce Aristoteles'in ileri sürdüğü, belli bir değer altındaki gücün etkisiz olduğu savı, Arşimet'in bu deneyiyle tuzla buz olurken; o ağırlıkta bir geminin ancak çok sayıda insanın kol kuvvetiyle hareket edebileceğini günlük deneyimlerinden bilen Siraküza halkından hayret ve hayranlık nidaları yükselmektedir. Arşimet, işte bu gösterisi sırasında, adıyla birlikte anılan cümlelerden bir diğerini, Kral'a patlatır: "Bana bir dayanak noktası verin, Dünya'yı yerinden oynattayım..."

Arşimet'e bu cümleyi gururla kurduran, pratik yararı çok eskiden beri bilinen kaldıracın çalışmasını, kuramsal yönden temellendirmiş, yasa katına çıkarmış olmasıdır. Ve kuramsal olarak da, bir kaldıraç yardımıyla dünyayı yerinden oynatmak mümkündür.

"Eureka! Eureka!"

Bilginin, ünü kendisini de aşan, bilim tarihi denince ilk akla gelen



cümlesine geldi sıra: “Eureka! Eureka!” (“Buldum! Buldum!”)

Cümlenin geçtiği öykünün de, en az cümle kadar ünlü olduğunu bilirsiniz. Romalı mimar ve yazar Vitruvius’un (MÖ 80/70-25) anlattığı versiyona göre, Kral Hieron, kuyumcusunun kendisine yaptığı tacın katışıksız altın olmadığından kuşulanmaktadır. O dönemde her maddenin bir özgül ağırlığı (1 cm³ hacim başına düşen ağırlık) olduğu, örneğin bir altın parçasının aynı büyüklükteki gümüş parçasından daha ağır geldiği bilinmektedir. Ne ki, kralın elinde aynı biçim ve büyüklükte saf altından başka bir tac yoktur ki, ağırlık karşılaştırması yapabilsin. Bilinen tek yöntem, tacı eritip külçe biçiminde dökmek ve aynı büyüklükteki bir külçe altınla tartmaktır. Hieron Arşimet’e, kuyumcu eğer gümüş karıştırmışsa, tacı eritmek gerekmeden bunun anlaşılabilirliğini sorar. Arşimet problemi kafasında bir zaman evirip çevirir. Bir gün hamamdayken, banyo teknesine ayağını attığında su düzeyinin yükseldiğini, oturduğun-



daysa vücudunun hafiflediğini ve bir miktar suyun taşıdığını fark eder. Kafasında bir şimşek çakar, çözümü bulmuştur. O heyecanla hamamdan dışarı fırlar, sokaklarda çırlıçılak koşarken avazı çıktığı kadar da bağırarak: “Eureka! Eureka!..” Arşimet neyi bulmuştur? Tabii ki, suya daldırılan bir cismin hacminin, taşıdığı suyun hacmiyle eşit olduğunu...

Doğru saraya gider. Kraldan tacı alır, ağzına kadar su dolu kabın içine atar ve taşan suyun hacmini ölçer. Ardından tacla aynı ağırlıktaki altının taşıdığı suyun hacmini ölçer. Ama taşan sular, birbirleriyle hacimsel olarak aynı değildir; tacla daha hacimli bir su taşımıştır. Böylelikle, tacın saf altın olmadığı ortaya çıkar. Arşimet, daha sonra taca katılan gümüş miktarını da hesaplar. Deney, Arşimet ilkesi diye bilinen suyun kaldırma kuvveti yasasına yol açacaktır, ama ne yazık ki kurnaz kuyumcunun kellesinin gitmesine de...

Arşimet’in mekanik dehası, Roma kuşatmasını boşa çıkarır...

Siraküza halkı Arşimet’in mekanik dehasına asıl, kentin Romalılar’a karşı savunulmasında hayran ve müteşekkir kalacaktır. Arşimet, Yunan asıllı Romalı düşün adamı Polybios (MÖ 204-120), Romalı tarihçi Titus Livius (yaklaşık MÖ 59-MS 17) ve Yunanlı tarihçi Plutarkhos’un (MS 46-120) yapıtlarında, bir kahraman olarak çıkar karşımıza. Hem de 73 yaşında bir kahraman. Yazının girişinde de belirttiğimiz gibi, MÖ 214 yılında, Roma ve Kartaca arasında süren 2. Pön Savaşları’nda Romalılar Kartaca ile anlaşmış olan Siraküza Kenti’ni General Marcellus yönetiminde kuşatırlar. Tarihçi Plutarkhos, Yunan ve Romalı ünlülerin biyografilerini kaleme aldığı *Paralel Yaşamlar* adlı boyutlu eserinin Pelopidas ve Marcellus’u anlattığı bölümünde, Arşimet’in etkin rol oynadığı savunmayı şöyle anlatır:

“Romalılar saldırdığında, böyle-sine büyük bir askeri güce ve şiddetli saldırıya karşı koymalarının olanaksızlığını düşünen Siraküza halkının dehşetten dili tutuldu. Ne var ki Arşimet, hemen makinelerini kullanmaya başladı. Makineler,

Tarih boyunca merak uyandıran soru:

Arşimet’in Roma gemilerini yaktığı söylenti mi, gerçek mi?

Roma’nın Siraküza kuşatmasında, Arşimet’in cam ya da bronz olduğu düşünülen aynalarla, Güneş ışınlarını Roma gemilerine odaklayarak, tüm bir filoyu ateşe verdiği yönündeki öyküyü bilmeyeniniz yoktur. Günümüz bilim dünyasında, Arşimet’in içbükey aynaların özelliklerini bildiği kabul edilmesine karşın, o dönemin teknolojiyle Güneş ışınlarını odaklayarak yangın çıkaracak çapta ayna yapabilmenin mümkün olmadığı görüşü yaygındır. Öykünün, gerçek bir olaya dayanamayacağı, güneyli insanların abartma huyları nedeniyle efsaneleştiği yorumları bile yapılır. Ancak bunun bir söylenti mi, gerçek mi olduğu sorusunun tarih boyunca pek çok insanın aklını kurcaladığı da anlaşılıyor.

Örneğin, Ayasofya’nın mimarı, Doğu Roma İmparatoru İstini-anos’un emrinde çalışan Anthemios, kuramsal olarak içbükey aynaların yardımıyla gemileri yakmanın mümkün olabileceğini göstermiştir. Bu küçük bilginin aktarıldığı Bilim ve Teknik dergisinin Temmuz 1973 tarihli sayısında, “Bugünkü hesaplara göre Arşimet, deniz kıyısından yuvarlak olarak 300 m uzakta bulunan ahşap ge-



Roma kara güçlerine ok, mızrak ve koca koca taşları öyle inanılmaz bir gürültü ve hızla atmaya başladı ki, bunların önünde hiçbir şeyin ayakta kalması olanaklı değildi. Önlerine çıkan her şeyi yıkıp döktüler, saflar arasında korkunç bir kargaşaya yol açtılar.

“Kentın deniz tarafında, surların üzerinden, Roma kadirgalarına olağanüstü bir hızla çarpıp onları hemen batırmak için gerekli şeylerle donatılmış kocaman kalaslar fırlatan muazzam makineler kuruldu: Turna kuşlarının gagalarına benzeyen demir çengel ya da kancalarla pruvasından yukarı çekilen, sonra da kışları üzerine suya düşen gemiler, denizin dibini boyladı. Halat ve çengellerle kıyıya doğru çekilen birtakım gemilerse, hızla ilerleyip kent surlarının altında yükselen kayalara bindirdikten sonra paramparça oldular, tayfaları da oracıkta can verdi.

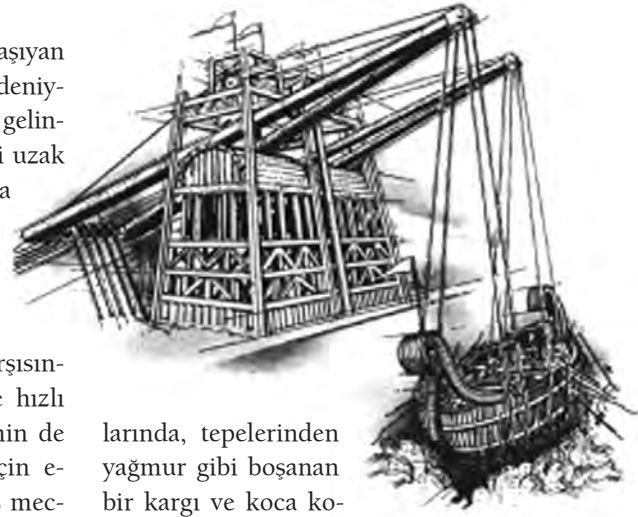
“Sık sık bir gemi denizden yukarı kaldırıldı ve havada asılı kalıp fırlı dönüp durdu: Manzara çok korkunçtu. Bu sırada insanlar sallantının şiddetiyle gemiden düştü; en sonunda da gemi, makinenin bırakmasıyla ya sulara çarpıp parçalandı ya da denize batıp gitti.

“Marcellus’un sekiz kadirga üze-

rinde ileri sürdüğü, aynı adı taşıyan müzik aletine benzemesi nedeniyle Sambuka denilen makineye gelince, Arşimet, surlardan bir hayli uzak olduğu halde ona arka arkaya onar kiloluk üç kaya fırlattı; hepsi de büyük bir gürültü ve şiddetle çarptı ve makineyi parçalayıp darmadağın etti.

“Marcellus, bu tehlike karşısında, kadirgalarını olabildiğince hızlı geri çekti, sonra kara güçlerinin de aynı şekilde geri çekilmesi için emirler yolladı. Ardından savaş meclisini topladı. Mecliste, mümkünse ertesi sabah gün doğmadan surlara yaklaşma kararı alındı. Çünkü, bu durumda Arşimet’in makinelere fırlattığı ok, mızrak ve taşların, makineler çok güçlü olduğundan, başlarının üzerinden geçip gideceğini düşündüler. Ne var ki Arşimet, makinelere bütün uzaklıklara göre ayarlamıştı, uzun zamandır kendisini buna hazırlamaktaydı. Ayrıca surlara delikler açtırmış ve buralara okları çok uzaklara fırlatmayan ama çok seri biçimde atan skorpionları (dev boyutlu mekanik yaylar) yerleştirmişti.

“Dolayısıyla, işlerin aslında hiç de düşündükleri gibi olmadığını bilmeyen Romalılar, surlara yaklaştık-



larında, tepelerinden yağmur gibi boşanan bir kargı ve koca koca taş bulutuyla karşılandılar: Makineler bütün o şeyleri surların her noktasından fırlatıyordu. Geri çekilmek zorunda kaldılar. Biraz uzaklaştıklarında, bu kez geri dönüş yollarında daha büyük makinelerin attığı, karşılık verme fırsatı tanımadan gemilerine büyük hasar veren, aynı zamanda savaşçılar arasında da korkunç bir zayıyata yol açan başka oklara hedef oldular. Çünkü Arşimet makinelere çoğunu surların hemen altına yerleştirmişti. Bu yüzden, görünmeyen bir düşmanın sürekli saldırısına maruz kalan Romalılar, sanki Tanrılara karşı savaşıyor gibiydi.

“Fakat Marcellus kendi atıcılığıyla, mühendislerinin haline gültü-

mleri yakabilmek için en aşağı 60 m çapında bir içbükey aynaya ihtiyaç gösterecekti. Böyle bir ayna ise, bugünün uzmanlarına bile pek kolay gelmeyecek bir başarıdır” (3) yorumu yapıyor.

Ama bu yorumla çelişki oluşturan bir haber, aradan 1,5 yıl geçmeden gene Bilim ve Teknik’de, “Arşimet de onu becermiştir” başlığıyla (4) Bild der Wissenshaft’dan aktarılıyor. Habere göre Yunan mühendis Ivannis Sakas Skaramanga, Deniz Kuvvetleri Merkezi’nde Arşimet’in yakma deneyini aynen tekrarlar. Siraküzalılar’ın ellerindeki kalkanların ayna olarak kullanılmış olabileceğini düşünün Skaramanga, 1,70 x 0,70 metre ölçüsünde 60 cam levhanın ön tarafını bronzla kaplar. Gene kalkanların aslına uygun olması için, bronz tabakanın çizilmesini ve tozla kaplanmasını sağlar. Sonuçta, kalkanlara benzetilmiş bu cam levhalarla, 40 m öteden kürekli bir Roma gemisi modelini yakmayı başarır. Bu basit aynaların gemi üzerinde 390 o’den fazla bir sıcaklık oluşturabileceği saptanmıştır.

Günümüze doğru geldiğimizde, bir başka deney i-

le karşılaşıyoruz. Amerikan belgesel kanalı Discovery Channel’in mitleri araştıran MythBusters programıyla işbirliği yapan ABD Arizona Üniversitesi ve Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) araştırmacıları, bir süre önce bu söylentiye doğrulanmanın peşine düşerler. 80 yıllık eski bir balıkçı teknesini Roma filikalarının yerine koyan ekip, 28 m2’lik bir bronz ve cam aynayla önce 45 m öteden yangın çıkarmaya çalışır. Teknenin bez yelkeni de dahil, çeşitli yerlerine odaklama yapmayı denerler. Bu girişim teknenin ahşabından duman çıkmasına sebep olsa da, alev yaratamaz. Daha sonra aynı işlem 22 m’den denenir. Bu kez de kendi kendine sönen küçük bir alev ortaya çıkar. Araştırma sonunda, söylenti ne doğrulanmış, ne de yanlışlanmış olur. MythBusters Yönetmeni Peter Rees, tarihi öykünün büyük olasılıkla söylentiden ibaret olduğunu söylerken, MIT profesörü David Wallace, “Arşimet’in bunu başarmadığını söyleyemeyiz, dehasını unutmamak gerek” yorumunu yapıyor. İşte, yeni deneylerin yolunu açan bir yorum...

yordu. ‘Niçin bu matematik Briareos’u (YN: Gücüyle ünlü, yüz kollu Yunan Deniz Tanrısı) ile savaşmaktan vazgeçmiyoruz?’ diye soruyordu; ‘Kıyıya oturup alay edermişçesine denizden yaptığımız saldırıları utanç verici bir biçimde boşa çıkaran, bir defada yüzümüzü birden vurarak yüz kollu masal devlerini bile geçen bu insanoglu kim?’

“Aslında geri kalan bütün Siraküzalılar, Arşimet’in bataryasında bir gövdenin parçası gibiydi. Her şeyi kendisi yönetiyordu. Bütün öteki silahlar bir kenarda duruyordu. Kentin esas saldırı ve savunma silahı Arşimet’ininkilerdi. Romalılar sonunda öyle dehşete düştü ki, surların üzerinden bir ipin ya da bir sopanın uzatıldığını gördüklerinde, Arşimet’in bir makineyi kendilerine çevirdiğini haykırıp arkalarını dönerek kaçıyorlardı. Bunu gören Marcellus, saldıracak ilerleme düşüncesinden vazgeçti ve her şeyi zamana bırakıp kuşatmayı ablukaya çevirdi” (1).

Arşimet, kendi dönemindeki ününü, matematik ve fizik üzerindeki çalışmalarından çok, kaldıraç ve birleşik makara sistemleriyle çalışan bu savaş aletlerine borçluydu. Öyle ki, Moriz Friedlander adlı araştırmacı bu ünün *Incil’e* girebilecek düzeyde olabileceğine işaret ediyor. Araştırmacının işaret ettiği *Incil’deki* anlatım şöyle, “Ufak bir kent ve orada yaşayan insanlar vardı; ve büyük bir düşman kral geldi ve onu kuşattı ve ona karşı büyük siperler inşa etti. Orada oturan yoksul ve bilgin bir

kişi vardı; bilgeliği kenti kurtardı; ama bu yoksul kişiyi hiç kimse anımsamadı...” (11)

Problem sarhoşu bir bilgin...

Ancak Arşimet ününü borçlu olduğu mekanik icatlarına, bir matematikçinin boş zamanlarında dinlenmek için yaptığı eğlendirici işler gözüyle bakmaktadır. İlgisini asıl çeken konu, katıksız geometri ve pratikten çıkan teoremlerin matematiksel olarak ispatıdır. Plutarkhos’un belirttiği gibi, “yaşamın zorunlu kıldığı şeylerle bağı olmayan, mantıksal doğruluk ve kanıtlamadan doğan, kusursuzluğu yakalayan kafa işlerini” çok önemsemektedir. Bir problem üzerinde çalışırken, duyduğu zihinsel haz onu adeta kendinden geçirir, dünyayla bağı koparır, her şeyi unutturur. Köleleri ona zorla yedirir, içirir; güçlkle hamama götürürler. Hamamda yağlandığında bedenine ya da suların ısıtıldığı ocaklarda küllerin içine geometrik şekiller çizer, problemleri üzerine düşünmeye devam eder.

İşte, iki buçuk yılın sonunda, ve ba salgınının da etkisiyle Roma ablukasına daha fazla direnemeyen Siraküza düştüğünde, Arşimet evinin zeminindeki kumların üzerine çizdiği çemberlere gömülmüş, Romalı askerin buyruğuna aldırmayacak kadar kendinden geçmiş haldedir...

Mezar taşına bir geometrik keşfinin kazınmasını ister

General Marcellus, Arşimet’in ölümüne çok üzülür. Kendilerini iki buçuk yıl boyunca oyalayan bu büyük bilginle tanışmak, dehasından yararlanmak istemektedir. Onu öldüren askere, “dinsiz ve iğrenç biriymiş gibi” davranır. Arşimet’in akrabalarını buldurur, onlara değerli armağanlar verir. Kimi kaynaklara göre, Arşimet’i görkemli bir cenaze töreniyle gömdüren ve mezar taşını bilginin arzusuna uygun olarak yaptıran odur.

Arşimet mezar taşının, geometrideki gurur duyduğu keşiflerinden

biriyle süslenmesini istemektedir. Silindir ve içine tam olarak oturtulmuş bir kürenin hacimlerinin birbirlerine oranını $3/2$ olarak hesaplamıştır. Mezar taşında, silindir ve içine tam olarak yerleştirilmiş kürenin şekli yer almalı ve yanında, silindirin hacminin küreninkinden ne kadar büyük olduğunu gösteren oranı açıklayan bir yazı bulunmalıdır. Romalı devlet adamı ve bilgin Cicero (MÖ 106-43), MÖ 75’de Arşimet’in mezarını ziyaret eder. Mezarı kaplamış otları temizlettiğinde, Arşimet’in arzusunun gerçekten yerine getirilmiş olduğunu görür; hem silindir ve küre, hem de yazı orada durmaktadır. Ancak yazının son kısmı silinmiştir, yarısı okunabilmektedir.

Arşimet’in işleri!..

Yaşamöyküsüne dair yakıştırma öykülerden de izlenebildiği gibi, Arşimet çok yönlü bir bilim adamıdır. Kuramsal matematikten, mekanik aletler geliştirmeye dek uzanmıştır ilgisi. İlgili alanları da, döner, dolaşır, birbirini tümler. Günlük yaşamdan çıkan deney ve gözlemleri, matematik yoluyla yasalaştırır; böylelikle fizik bilimine önemli katkılar yapar. Bilinen yapıtlarının tümü kuramsal nitelikte olmakla birlikte, Arşimet’in mekaniğe duyduğu ilginin etkilerini de taşırlar.

Uzun süre tarihin karanlık sayfalarında kaldıktan sonra, tekrar 1906’da ortaya çıkarılan *Mekanik Teoremlere İlişkin Yöntem*’de Arşimet, *Küre ve Silindir Üzerine* adlı yapıtında matematiksel olarak kanıtladığı değerlere ulaşmak için yararlandığı “mekanik” tekniği tanımlar. Yöntem, matematikteki buluş süreciyle ilgili olarak ilkçağ’dan zamanımıza kalmış tek yapıttır; Arşimet, ispat yöntemini basamak basamak anlatır. Pratikten (mekanikten) çıkarılan teoremlerin, matematiksel olarak da ispatının gerekliliğini vurgular.

Matematikçi Arşimet: İntegralin atası

Kimi matematik tarihçileri Arşimet’i, Newton ve Gauss ile birlikte



gelmiş geçmiş en büyük üç matematikçi arasında sayarlar. Arşimet, pi değerini ilk kez çok yakın olarak hesaplayan kişi olmanın yanı sıra, sonsuz küçük ve sonsuz büyük hesaplarına götüren çalışmalarıyla, diferansiyel ve integralin atası olmuştur.

Arşimet'in matematiksel ispatlarının sonucu, genellikle iki biçimden birini içerir. Birincisi, eğrisel bir nesnenin, bir tür doğrusal nesneye eşit olduğu yönündedir. İkincisiyse, fiziksel nesnelerin, soyut geometrik terimlerle betimlenebilecekleridir.

Çemberin Ölçümü adlı yapıtında, bir çember ile çapı arasındaki oranı gösteren pi değerini çok küçük bir hatayla hesaplar. Bir çemberin alanının, tabanı bu çemberin çevresine ve yüksekliği ise yarıçapına eşit bir üçgenin alanına eşit olduğunu kanıtlayarak, pi değerini o dönem henüz ondalık sayılar bilinmediğinden, $3 \frac{1}{7}$ ile $3 \frac{10}{71}$ arasında olarak ifade eder.

Arşimet'in en parlak matematik başarılarından biri, eğri yüzeylerin alanlarını bulmak için yöntemler geliştirmesidir. *Parabolün Karelenmesi* adlı kitabında, bir parabol kesmesini dörtgenleştirirken sonsuz küçükler hesabına yaklaşmıştır. Sonsuz küçükler hesabı, bir alana tasavvur edilebilecek en küçük parçadan daha küçük bir parçayı matematiksel olarak ekleyebilmektir. Bu hesabın çok büyük bir tarihi değeri vardır. Sonradan modern matematiğin gelişmesinin temelini oluşturmuş, Newton ve Leibniz'in bulduğu diferansiyel ve integral hesap için iyi bir temel atmıştır. Bu yapıtında Arşimet, tüketme metodu ile bir parabol kesmesinin alanının, aynı tabana ve yüksekliğe sahip bir üçgenin alanının $\frac{4}{3}$ 'üne eşit olduğunu ispatlamıştır.

Küre ve Silindir Üzerine adlı yapıtında kürenin hacminin ve kendisini çevreleyen silindirin hacminin üçte ikisine, kürenin yüzey alanının ise en büyük dairesel kesitinin alanının dört katına eşit olduğunu göstermiştir. Daha önce sözünü ettiğimiz gibi, Arşimet bu ispatıyla gurur



duymakta, mezar taşına kazınmasını istemektedir. Aynı yapıtında, Knidoslu Eudoksos'un MÖ 4. yüzyılda keşfettiği limite geçiş yöntemlerini büyük titizlikle uygular. Arşimet bu yöntemleri, alan, hacim, ağırlık merkezi bulma gibi temelde integral alma problemleri olan bütün problemlerin çözümünde ustalıkla kullanmıştır.

Konik ve Küresel Cisimler Üzerine yapıtında, konik kesitlerin (çember, elips, parabol ya da hiperbollerin) kendi eksenleri çevresinde döndürülmesiyle oluşturulan cisimlerin hacimlerinin belirlenmesi üzerine eğilir. *Sarmallar Üzerine* adlı yapıtında, kendi adıyla anılan sarmala (basit nokta çevresinde sabit bir hızla dönen bir doğrunun üzerinde sabit bir hızla hareket eden bir noktanın geometrik yerine) çizilen teğetlerin özelliklerini inceler.

Arşimet'in sorusu: Evreni dolduracak kum taneleri ne kadardır?

Arşimet, *Kum Cetveli* adlı yapıtında kurduğu sayısal sistemle, bütün evreni dolduracak kum tanelerinin sayılabileceğini göstermiştir. Böylelikle Yunan sayı sistemini, çok büyük sayıları gösterebilecek biçimde genişletmiştir.

Arşimet kitabına şöyle başlar: "Bazıları Kral Gelon, kum tanelerinin sonsuz sayıda olduğunu düşünürler; bundan yalnızca Sira-küza'nın çevresinde ve Sicilya'nın

diğer yerlerindeki kumu kastetmiyorum. Yine bazıları, sonsuz demeseler de bu miktara ad olabilecek hiçbir sayının olmadığını düşünürler (...) Buna rağmen, size, izleyebileceğiniz geometrik ispatlarla göstermeye çalışacağım ki, tarafımdan adlandırılmış ve Zeuksipus'a göndermiş olduğum çalışmada verilmiş olan sayıların bazıları, yalnızca dünyayı değil, bütün evreni dolduracak kum tanelerinin sayılarını geçmektedir" (10).

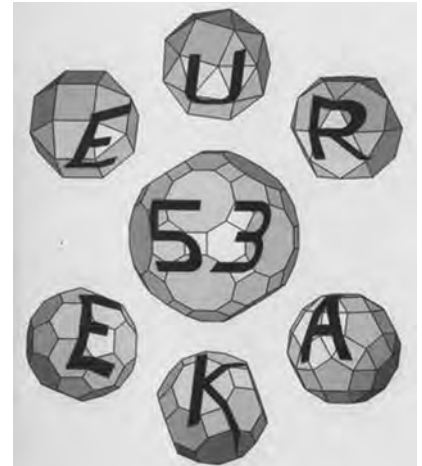
Arşimet, ispatına, evrenin büyüklüğünü hesaplayarak başlar. Bunu yaparken, Sisamlı Aristarkhos'un Güneşmerkezli evren teorisini kullanır ve bazı oranlar yardımıyla evrenin çapının 10^{14} stadiadan az olacağını kabul eder (1 stadia yaklaşık 200 m olarak düşünülebilir). Devamında, önerdiği sayma sistemini adım adım açıklar ve sonunda evreni dolduracak kum tanelerinin sayısını 10^{63} olarak hesaplar.

Ne var ki Arşimet'in evreninin çok küçük olduğunu belirtelim; yarıçapa ilişkin verdiği uzunluğun, bizi ancak Satürn'ün biraz ötesine ulaştıracağını bugün artık biliyoruz.

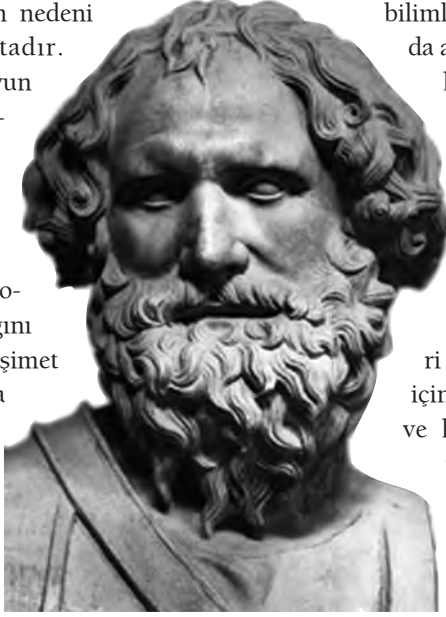
Arşimet'in bugün elimize ulaşmayan kimi yapıtlarına yapılan atıflardan, özellikle üçgenler ve yüzleri düzgün çokgenler üzerine başka çalışmalar yaptığını da anlıyoruz.

Fizikçi Arşimet: Suyun kaldırma kuvveti ve kaldırma yasası

Arşimet, suyun kaldırma kuvvetini yasalaştırdığı *Yüzen Cisimler Ü-*



zerine adlı iki ciltlik yapıtıyla hidrostatik bilimini de kurmuş olur. Arşimet'den önce de tahtanın yüzdüğü ama demirin battığı bilinmektedir; ancak bunun nedeni açıklanamamaktadır. Arşimet'in suyun kaldırma kuvvetini bulması, doğada tesadüflere yer olmadığını, her zaman aynı koşullarda aynı sonuçlara ulaşılacağını göstermiştir. Arşimet ilkesi adıyla da anılan yasaya göre, bütünü ya da bir bölümü, durgun bir akışkanın (gaz ya da sıvı)



içine batırılan cisimlere, yukarı doğru yönelmiş bir kaldırma kuvveti etki eder ve bu kuvvetin büyüklüğü, cismin etkisiyle yer değiştiren akışkanın ağırlığına eşittir.

Arşimet'in *Yüzen Cisimler Üzerine* adlı yapıtı, gözlemsel verilerle, ussal düşünmeyi birleştiren yöntemini sergilemesi bakımından da önemlidir. Aynı yöntemi kaldırma da uygular. Kaldıraç, çok eskiden beri yararlanılan bir ilkedir. Uygulama ve gözlemler, teoremin doğruluğunu göstermektedir; ama ilkenin teorik ispatı gereklidir. Arşimet, ilkeyi teorik yünden temellendirir. Kaldıraç hareketinin matematikini, *Düzlemlerin Dengesi Üzerine* (ya da *Düzlemlerin Ağırlık Merkezleri*) adlı yapıtında kurar ve böylelikle mekanik kurucusu sıfatını kazanır. Bu yapıtında, doğrularla sınırlı düzlemsel biçimlerin ve konik dilimlerin ağırlık merkezlerinin belirlenmesi problemini ele almaktadır.

Arşimet'in günümüze ulaşmamış, ışığın kırılmasını incelediği katoptik (ışığın aynalardan yansımaları) ile ilgili bir fizik çalışmasının daha olduğu sanılmaktadır.

Mucit Arşimet

Daha önce de belirttiğimiz gibi; Arşimet, mekanik buluşlarına, boş

zaman eğlenceleri olarak bakmaktadır; bunlara ilişkin eser vermemiştir. Ancak bu buluşların temelindeki ilkeler, yani mekanik ve hidrostatik bilimleri üzerine, yukarıda anlattığımız eserleri kaleme almıştır. Mekanik buluşları arasında en başta, adıyla anılan Arşimet burgusu (hidrolik vida) gelir. Ağır yükleri hareket ettirmek için bileşik makaralar ve kaldırmaçlar geliştirmiştir. Mancınıklar, dev aynalar ile kaldırmaç ve makara sistemlerinin kombinasyonlarıyla oluşturulmuş çeşitli savaş aletleri yapmıştır.

Arşimet'in hidrolik vidayı Mısır'dayken bulduğu sanılmaktadır; büyük gemilerin ambarlarındaki suyu boşaltmak amacıyla geliştirmiş olmalıdır. Alet, sabit bir silindirin içinde dönen sarmal ya da bir şaftın çevresinde dönen sarmal borulardan oluşur. Alçak bir yerden yükseğe su çıkarmaya yarar. Günümüzde, açık ve eğimli oluklar içinde dönen sarmallardan oluşan modern burgulu pompalar, lağım suyunu atık su işleme tesislerine pompalamakta ve yeraltı ırmaklarının sularını dışarı atmakta kullanılmaktadır.

Astronomi çalışmaları

Arşimet, astronomi çalışmaları da yapmıştır. Güneş ve Ay'ın büyüklüğünü, bu gökcisimleriyle başka bazı gezegenlerin dünyaya olan uzaklıklarını hesaplamaya çalışmıştır. *Kum Cetveli*'nde, Samoslu Aristarkhos'un Güneş merkezli sistemini ayrıntılı bir biçimde tanıtır ve Güneş'in görünür çapını belirlemede kullandığı ilginç yöntemi anlatır.

Arşimet'in Güneş, Dünya, Ay ve gezegenlerin hareketlerini ve hatta Ay ve Güneş tutulmalarını gösteren bir tür planetarium yaptığı söyle-

nir. Gezegen hareketlerini açıklayan ilk kişi olarak bilinen, matematikçi ve astronom Knidoslu Eudoksus'un (MÖ 408-347) evren sistemini temel alan bu makine, su gücüyle hareket eden iç içe geçmiş kürelerden oluşmuştur. Cicero'nun bu makineyi gördüğünü kaydetmesi, söylentinin doğruluğunu düşündürmektedir.

İşte Klasik Çağ biliminin büyük öncüsü Arşimet'in yaşamı ve çalışmalarından bize ulaşanlar, bunlar. Sanırım bütün bu anlattıklarımızdan sonra, Arşimet'in bir bilim insanı olarak portresini, onun adıyla akıllara gelen üç cümle çerçevesinde çizebiliriz: "Eureka!", "Bana bir dayanak noktası verin, dünyayı yerinden oynatayım...", "Lütfen, çemberlerimi bozmayın..." Teker teker de baksak, birbirlerini tümlediklerini de düşüsek; bu üç cümle bize onu anlatıyor: Deneyle mantıksal çıkarımı birleştiren, modern bilime kaynaklık eden bilimsel yöntemi ve kuramsal matematikten mekanik bilimi uygulamalarına dek uzanan ilgisiyle, çözmeye uğraştığı problemlerin ölümüne yol açacak kadar kendinden geçirdiği bir bilim insanını...

KAYNAKLAR

- 1) Adrian Berry, "Siracusa'nın Alınmasındaki Gecikme", Bilimin Arka Yüzü içinde, Çev. R. Levent Aysever, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Kasım 1996, s.215-220.
- 2) "Arkhimedes", "Arkhimedes burgusu", "Arkhimedes ilkesi maddesi" ve "Arkhimedes sarmalı" modelleri, Anabritannica, C.3, 1993.
- 3) Arşimet'in Laser Topu, Bilim ve Teknik, S.68, Temmuz 1973, s.42-44.
- 4) ("Arşimet de onu becermiştir", Bilim ve Teknik, S.85, Aralık 1974, s.6.
- 5) Cemal Yıldırım, "Archimedes (Arşimet)", Bilimin Öncüleri içinde, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 1997, s.47-52.
- 6) Cemal Yıldırım, Bilim Tarihi, Remzi Kitabevi, 1999, s.38-40.
- 7) Colin A. Ronan, Bilim Tarihi, Çev. Prof. Dr. Ekmeleddin İhsanoğlu-Prof. Dr. Feza Günergun, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Ocak 2003, s.121-123.
- 8) Isaac Asimov, Bilim ve Buluşlar Tarihi, Çev. Elif Topçugül, İmge Kitabevi, Haziran 2006, s.60-61.
- 9) Jeanne Bendick, Arşimet: Bilimin Kapıları, Çev. Ebru Solmaz Duman, Yurt Kitap Yayın, Kasım 2003.
- 10) Prof. Dr. Orhan Kural, "Arşimet ve Kum Sayma", Bilim ve Teknik dergisi, Mart 1995, S.328, s.36.
- 11) Reviel Netz, "İspat, Şaşırtıcılık ve Beklenmedik: Arşimet", Çev. Nermin Arık, Bilim ve Teknik, S.423, Şubat 2003, s.70-72.
- 12) Sven Ortoli-Nicolas Witkowski, "Arşimet'in Hamamı", Arşimet'in Hamamı içinde, Çev. Ömer Aygün, Yapı Kredi Yayınları, 1996, s.16-23.

Arşimet'in 'Mekanik Teoremlere İlişkin Yöntem Üzerine'si

Çev. Nazan Mahsereci

1906 yazında, Antik matematik araştırmaları açısından oldukça önemli bir gelişme yaşandı. Kopenhag Üniversitesi'nden klasik filoloji profesörü J. L. Heiberg, İstanbul'da Arşimet'in kayıp olduğu düşünülen çalışmalarını içeren 10. yüzyıla ait bir elyazması buldu. Keşfin öyküsü şöyleydi: Heiberg'in okuduğu bir kitapta, matematiksel bir metnin üzerine bir başka metnin yazıldığına ilişkin bir not dikkatini çekti ve söz konusu metinden incelediği birkaç satırla elyazmasının büyük olasılıkla Arşimet'in çalışmalarını içerdiği sonucunu çıkardı. Elyazmasının üzerinde yapılan incelemeler ve elyazmasının bir fotoğrafının yardımıyla içeriğinin büyük bir bölümü deşifre edildi. Heiberg 1908'de metni tekrar inceledi. Elyazması metin, 178-185 arasındaki son sayfaları dışında, Arşimet'in çalışmalarının 10. yüzyıla ait bir kopyasını içeriyordu. 12.-13. veya 13.-14. yüzyıllar arasında tekrar kullanılmak için parşömenin üzerinden eski metin temizlenmeye çalışılmış, neyse ki çok başarılı olunamamıştı. Eski metin, 177 sayfadan iyi kötü okunabilecek şekilde deşifre edildi. Çok sorunlu olan 29 sayfa dışındakiler, büyüteç yardımıyla büyük ölçüde okundu. Elyazması, Arşimet'in, *Küre ve Silindir Üzerine* ve *Spiraller Üzerine* çalışmalarının büyük bir kısmını, *Çemberin Ölçümü*'nden bir bölümü ve *Düzlemlerin Dengesi*'ni içerir. Ancak elyazmasının asıl önemi, ilgili Yunanca metnin kaybolduğu ve sadece Wilhelm von Mörbek'e'nin bir çevirisinin var olduğu düşünülen *Yüzen Cisimler Üzerine* çalışmasının büyük bir bölümü ile Arşimet'in *Mekanik Teoremlere İlişkin Yöntem* adını verdiği kitabının büyük bir bölümünü içermesidir. Son olarak elyazmasında önsöze ek olarak iki küçük önerme bulunmaktadır. *Stomachion* isimli bu çalışma, bir çeşit Çin bulmacasını (tanagram) inceler (ÇN: Heiberg'in bu büyük keşfinden sonra, elyazması yeniden kayboldu ya da çalındı. Ancak 1998'de New York'ta bir açık artırmada yeniden su yüzüne çıkarak, 2 milyon dolara satıldı. Yapıtın şu anda, Baltimore'daki Walters Sanat Müzesi'nde korunma ve görüntülenme çalışmaları yapılmaktadır).

Arşimet'in yöntemi

Antik matematikçilerin çalışmaları incelenirken, hiçbir şey, Yunan geometricilerinin ünlü teoremlerinin ge-

Arşimet'in *Yöntem*'inin bulunuşu ve buradaki çalışmasının değerlendirilişi üzerine bir giriş de içeren yazıyı, editörlüğünü T. L. Heath'in yaptığı *The Works of Archimedes with the method of Archimedes* adlı yapıttan (Dover Publications, 1912) özetleyerek çevirdik. Arabaşıklar tarafımızdan konulmuştur.



lişim aşamasında izledikleri yöntemin basamaklarının eksik oluşu kadar uğraştırıcı değildir. Teoremler bize ulaştıkları halleriyle artık tamamlanmış birer başyapıtlar, arkalarında ne bir ön çalışmanın izi ne de gelişim yöntemlerini gösteren herhangi bir ipucu vardır. Ancak yöntemlerini bilmesek de, Yunanlılar'ın modern analizden çok da zayıf olmayan bazı yöntemlere sahip olduğunu kabul edebiliriz. Genel olarak Yunan geometriciler, elde ettikleri sonuçları kesin ve reddedilemez ispatlarla yayımlamadan önce, üzerinde çalıştıkları taslaklarının izlerini temizlemeye özen göstermiş gözüküyorlar. Bu nedenden ötürü *Yöntem*'in gün ışığına çıkışı büyük ilgi toplamıştır. *Yöntem*'in sağladığı istisnai durumla perdeyi biraz aralamış, Arşimet'in atölyesine bir göz atma fırsatına sahip olmuş olduk. Arşimet bize kareleme ve küplemeyle ilgili teoremlerini nasıl keşfettiğini söylemiş; teoremlerin bilimsel ispatları yapılmadan doğruluğunu kabul etmenin elverişliliği ile doğruluğu kabul edilmiş geometrik yöntemlerle onları göstermenin farkını ısrarla vurgulamıştır.

Arşimet'in anlatımıyla, bu ifadelerden ilki teoremi incelenmiş kılar, ispatlanmış değil. Çalışmalarda kullanılan, teoremlerin keşfi için kullanışlı olduğu gösterilmiş mekanik yöntemlerin, teoremleri ispatlamakta yeterli olmadığını açıkça belirtmiştir. Daha önce söz ettiği, geometrik ispatın şekillenmesinde gerekli olan iki teoremi bu metne eklemeye söz vermiştir. Bu teoremlerden birinin ispatı kayıptır, ancak diğerinin bir bölümü elyazmasında bulunur.

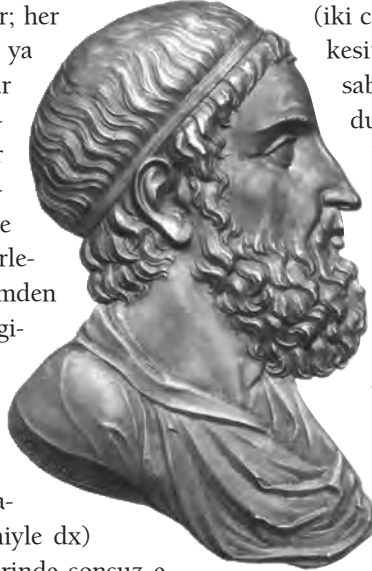
Arşimet'in çalışmasında kullandığı mekanik yöntem şöyledir: X alanı veya hacmi bulunacak düzlem veya katı cisim olsun. Yöntem, alanı ya da hacmi ve ağırlık merkezi bilinen bir B cisminin kesitleri ile X cisminin sonsuz küçük parçalarını (gerektiği durumlarda alanı veya hacmi bilinen bir C cismi ile birlikte) karşılaştırır. Bunun için ilk önce cisimler ortak bir eksen üzerine yerleştirilir.

Cisimlerin kesitleri olan sonsuz küçük parçalar, eksene dik olan düzleme paralel yerleştirilir; her bir parçanın ağırlık merkezi aynı nokta ya da ortak eksen üzerindeki farklı noktalar olacaktır. Eksen kaldırıcı olarak düşünülebilir. Sadece X'in kesitlerinin başka bir B cisminin kesitleriyle karşılaştırıldığı durum için bu yeterlidir. X ve B'nin eksene dik olan herhangi bir düzleme göre birbirlerine karşılık gelen elemanları, her iki cisimden çıkartılır. Arşimet bunlara sırayla düz çizgiler ve düzlem alanları dese de, onlar gerçekte sonsuz küçük darlıkta şeritler ve sonsuz küçük düzlem parçalarıdır. Birbiriyle karşılaştırılan her bir eleman aynı kabul edildiğinden, genişlik ya da kalınlık (bizim bugün kullandığımız biçimiyle dx) hesaplamaya kaalılmaz. Cisimlerin her birinde sonsuz eleman vardır, ancak Arşimet bunu belirtmeye gerek duymaz; daha çok X ve B'nin bu elemanların bütününden meydana geldiğini söyler.

Arşimet'in amacı B'nin kesitlerini farklı noktalara uygularken, X'in tüm kesitlerini dengeyi sağlayacak biçimde tek bir noktaya uygulamaktır. Bunun için B'nin kesitlerini oldukları yerde bırakırken, X'in kesitlerini ilk oldukları yerden ayırarak bir araya toplamaya çalışır. B'nin bir bütün olarak ağırlık merkezi de alanı veya hacmi gibi bilindiğinden, ağırlık merkezine etkiyen tek bir kütle olarak düşünülebilir. Sonuç olarak X ve B'nin her birinin ağırlık merkezlerinin dayanak noktasına olan uzaklığı bilinir. B'nin alanı (ya da hacmi) bilindiğinden X'in alanı (ya da hacmi) bulunur. Diğer taraftan yöntem ağırlık merkezini bulma problemine de uygulanabilir.

Yöntem kesin bir geometrik yöntem olarak görülebilir, ancak integrasyon olarak değil. Ancak akılcı bir tasarıyla istenilen alanı (veya hacmi) bulmakta kullanılacak integrasyondan kaçınılarak, değeri zaten bilinen ve sonucun bağlı olduğu integrasyon yardımıyla çözüme ulaşılır. Arşimet dayanak noktası etrafındaki moment ile ilgilenmiştir, yani cisimlerin alanları (veya hacimleri) ile ağırlık merkezlerinin dayanak noktasına olan uzaklıklarını çarpmıştır. Yukarıda da söylediğimiz gibi, bunu yaparken B'nin elemanlarının her biri için uzaklık farklı iken, X'in elemanlarını tek bir noktada toplayacak biçimde hareket ettirmiştir. Arşimet B'nin her bir elemanının bulundukları noktalardaki momentlerin toplamının, tüm cismin ağırlık merkezindeki momentine eşit olduğunu biliyordu.

X'in kesitleri $u \cdot dx$ olsun, u X'in kesitlerinin uzunluğu (veya ala-



nı), x ise dayanak noktasından itibaren kaldırıcın (iki cismin ortak ekseninin) uzunluğudur. X'in kesitlerinin kaldırıcın dayanak noktasından sabit bir uzaklıkta, bu uzaklığa a diyelim, olduğunu varsayalım. B'nin kesitlerini $u' \cdot dx$ ile gösterirsek Arşimet'in iddiası

$$a \int u \, dx = \int u' \, dx$$

denkleminde karşılık gelir.

Şimdi ikinci integralin değerini biliyoruz, çünkü B'nin alanı veya hacmi (üçgen, piramit, prizma, küre, koni veya silindir gibi bir cisim) biliyoruz ve bütün bir kütle olarak ağırlık merkezinin olduğu noktaya etki ettiğini kabul edebiliyoruz. U , B'nin alanı veya hacmi, b ağırlık merkezinin dayanak noktasına uzaklığı olmak üzere integralin değeri bU olur. Böylece

$$X\text{'in alanı veya hacmi} = bU/a$$

olur.

B ile birlikte bir C cisminin de gerekli olduğu durumda ise eşitlik

$$a \int u \, dx + a' \int v \, dx = \int u' \, dx$$

olacaktır. Yani $a(X\text{'nin alanı ya da hacmi} + V) = bU$. Burada V , C cisminin alanı ya da hacmidir.

Bu çalışmayla ilgili problemlerde h her zaman 0'a, k ise genellikle, ancak her zaman değil, a 'ya eşit alınır.

Şüphesiz matematikçiler, Arşimet'in yaklaşık MÖ 250 yılında bir küre kesitinin hacmini, ağırlık merkezini bulma ve bir yarı dairenin ağırlık merkezini bulma problemi, son derece sade, Arşimet için tatmin edici olmasa da bugün yeterince özenli olduğunu düşündüğümüz bu yöntemle çözmüş olmasının, alışılmışın dışında olduğu konusunda hemfikir olacaktır. Aşağıda Yöntem'den bir bölüm bulacaksınız.

Arşimet'in mektuptaki çalışması

Arşimet'den Eratosthenes'e...

Size bulduğum bazı teoremleri göndermek amacıyla yazıyorum, teoremlerin sadece ifadelerini yazıyor ve sizi, şu an göndermediğim ispatlarını keşfetmeye davet ediyorum.

Teoremlerin ifadeleri aşağıdaki gibidir:

1. Tabanı paralelkenar olan bir dik prizma içine bir silindir tabanları karşılıklı paralelkenarlara (gerçekte karelere) gelecek ve prizmanın diğer yüzeylerine de gelecek biçimde çizilir, silindirin tabanı olan dairenin merkezinden ve bu dairenin karşıt köşesindeki karenin bir kenarından geçen bir düzlem çizilir ve biri daire, diğ-



ri de çizilen düzlem olan iki düzlem ve silindir arasında kalan parça cisimden çıkarılırsa, bu parça tüm prizmanın altıda biri olur.

2. Bir küpün içine, bir silindir tabanları karşılıklı paralelkenarlar [kareler] üzerine gelecek ve küpün diğer yüzeylerine de gelecek biçimde çizilir, bir başka silindir de tabanları diğer paralelkenarların üzerinde olmak üzere aynı biçimde çizilirse, silindirlerle sınırlı, her iki silindirin de içerisinde kalan, şekil küpün üçte ikisidir.

Söz konusu olan bu cisimleri, conoid, küresel cisimler ve onların kesitlerini, boyutları açısından koni ve silindirlerle karşılaştırdığımız için, bu iki teorem nitelik açısından ilgili oldukları daha önceki teoremlerden farklıdır: Bu cisimlerin hiçbiri için eşit olduğu, düzlemlerle sınırlı bir katı cisim henüz bulunamamışken, iki düzlem ve silindir yüzeyiyle sınırlı yukardaki cisimler için eşit olduğu böyle bir katı cisim vardır.

Teoremlerin ispatlarını bu kitapta yazdım ve şimdi size gönderiyorum. Daha önce söylediğim gibi hevesli bir öğrenci, hatırı sayılır bir filozof, matematik problemlerinin bir hayranı olarak daha fazlasını görmek size düşüyor, bunun için size, ayrıntıları aynı kitapta açıklanan, bazı problemleri mekanik yoluyla keşfetmenize yardımcı olacağını düşündüğüm mutlak yöntemin özelliklerini göndermeyi uygun buluyorum. Bu işlemlerin teoremlerin ispatları kadar kullanışlı olduğu konusunda ikna oldum. Daha sonra geometrik olarak ispatlamama rağmen, kesin olan şey, onların benim açımdan ilk önce mekanik yöntemlerle açık hale gelmesidir, çünkü bahsedilen yöntemle yapılan incelemeler gerçek bir kanıt vermez. Ancak bu yöntem yardımıyla problem hakkında bazı bilgilere önceden sahip olmak, herhangi bir ön bilgi olmadan kanıtlamaktan şüphesiz daha kolaydır. Teoremlerin Eudoksus'un onları ilk keşfettiği biçimleriyle, yani bir koninin ve piramidin sırayla aynı tabanlı ve eşit yüksekliğe sahip oldukları silindir ve prizmanın üçte biri olduğu biçimiyle, adı geçen şekillerle ilgili savı öne ilk süren ancak ispatlamayan Democritus'un hakkını vermeliyiz. Yayımlanmakta olan bu teoremin keşfini ilk yapan kişi olduğumu söyleyebilirim ve yöntemin kısmen kavranması için bu teoremlerin gerekli olduğunu düşünüyorum. Bunun sözünü daha önce ettiğim için beyhude sözler sarf ettiğimin düşünülmesini istemem; ancak ben yöntemin matematiğe çok fazla katkısı olacağına ikna oldum. Hem çağdaşlarımın hem de ardıllarımların, bu yöntemle, benim henüz aklıma gelmeyen başka teoremleri keşfedebileceğinin farkındayım.

İlk önce bana mekanik dolayısıyla tanıdık gelen ilk teoremle ilgileneceğim: Dik koninin bir parçasının kesiti (yani parabol), aynı taban ve yüksekliğe sahip olan üçgenin $4/3$ 'dür. Daha sonra aynı yöntemle irdelenen diğer teoremlerin her birini vereceğim. Kitabın sonunda ise, önermelerin geometrik kanıtlarını vereceğim...

(Çalışmam esnasında kullanacağım önermeleri aşağıda veriyorum.)

1. Eğer bir büyüklükten, onunla aynı ağırlık merkezi-



ne sahip olmayan bir başka büyüklük çıkarılırsa; kalan büyüklüğün ağırlık merkezi şöyle bulunur: Tüm büyüklüğün ağırlık merkezi ile çıkarılan parçanın ağırlık merkezini birleştiren doğru, tüm büyüklüğün ağırlık merkezi tarafında uzatılır. İki ağırlık merkezinin arasındaki mesafe, çıkarılan ve kalan parçaların ağırlıkları oranında bölünür ve bu mesafe uzatılan kısımdan çıkarılır.

2. Ağırlık merkezleri aynı doğru üzerinde olan herhangi adette büyüklüğün hepsinin birlikte oluşturduğu büyüklüğün ağırlık merkezi yine aynı doğru üzerindedir.

3. Bir doğrunun ağırlık merkezi orta noktasıdır.

4. Bir üçgenin ağırlık merkezi her bir köşesinden karşı kenarlarının orta noktalarına çizilen doğruların birbirini kestiği noktadır.

5. Bir paralelkenarın ağırlık merkezi köşegenlerinin kesim noktasıdır.

6. Bir çemberin ağırlık merkezi çemberin merkezidir.

7. Bir silindirin ağırlık merkezi eksenlerinin arakesi-tidir.

8. Bir koninin ağırlık merkezi, eksenini (yüksekliği-ni), tepe noktasına bitişik parça, tabana bitişik parçanın üç katı olacak biçimde ayıran noktadır.

Bu önermelerin hepsi zaten kanıtlandı (Koninin ağırlık merkezinin bulunması problemi Arşimet'in kaybolan çalışmalarında yer alıyor olmalı). Bunlardan başka kolaylıkla kanıtlanan aşağıdaki önermeye de ihtiyacım olacak:

Büyüklüklerden oluşan iki seriden ilkindeki büyüklükler düzenli bir biçimde ikincidekilerle orantılıysa ve ilk serideki diğer büyüklükler, hepsi ya da bir kısmı, üçüncü bir serinin büyüklükleriyle herhangi bir orandaysa, ikinci serinin ilgili büyüklüklerinin (ÇN: ilk seriden alınan büyüklüklerle orantılı olanlar) aynı orana sahip olduğu bir dördüncü seri için aşağıdaki bağıntı vardır: İlk serideki büyüklüklerin toplamının üçüncü serideki büyüklüklerin toplamına oranı, ikinci seridekilerin toplamının dördüncü seridekilerin toplamına oranı kadardır.

Arşimet'in integral hesabını öngördüğü çalışması: Parabolün Karelenmesi

Çev. Nazan Mahsereci

Öklid'in "İki dairenin alanları oranı, çaplarının oranının karesi kadardır" (XII- Önerme 2) önermesini tüketme yöntemiyle ispatlamasıyla, Yunan geometriciler sonsuz büyük ve sonsuz küçük kavramlarıyla yüz yüze gelmiş olsalar da, bu kavramları kullanmaktan kaçınmışlardır.

Antiphon, bir dairenin içine, bir düzgün çokgen, bir kare çizilir, daha sonra karenin kenarları birer ikizkenar üçgenin tabanları olacak biçimde bir sekizgen ve sekizgenin kenarları birer ikizkenar üçgenin tabanları olacak biçimde bir onaltıgen çizilir ve benzer biçimde dairenin tüm alanı tüketilinceye kadar devam edilirse; çizilen çokgenlerin kenar uzunluklarının gittikçe küçüleceğini ve sonunda dairenin çevresi ile çıkışacağını ifade etmiştir. Ancak Eudemus ve Simplicius'un da benzer ifadelerinin aksine, çokgenler asla dairenin çevresiyle çıkmaz. Antiphon'un bu kabulü hiçbir zaman onay görmeyecek; belki de sonsuzluk kavramının neden olduğu diyalektik tartışmaların sonucu olarak, Yunan geometriciler sonsuz büyük ve sonsuz küçük kavramlarından sakınacaklardır. Sonuçta Yunanlılar hiçbir zaman çemberin sonsuz tane sonsuz küçük kenarı olan bir çokgen olduğunu söylememiş, her zaman sonsuzluk uçurumuna varmadan durmuş ve kesin kavramların sınırları dışına asla çıkmamışlardır. Yunan matematiğinde sonsuz yakın veya sonsuz terimli bir serinin toplamının limit değeri gibi kavramlardan asla söz edilmez. Yukardaki daire örneğinde olduğu gibi, önermenin doğruluğunu, çemberin içine çizilen, kenar sayısı giderek artan ve kenar uzunluğu giderek azalan çokgenler serisinin limiti olacağı düşüncesiyle kavramışlar ve bu kavramlara çok yaklaşmışlardır. Ancak böyle bir çıkarım onları hiçbir zaman tatmin etmez; onlar reddedilemez bir ispat için uğraşırlar ve bu ispat, durumun doğal yapısı gereği dolaylı bir ispat olacaktır. Sonuçta biz bugün, tüketme yönteminin kullanıldığı bir ispatta, önermenin söylediğinden farklı herhangi bir varsayımın olanaksızlığını gösteririz. Üstelik bu zorlu ispat yöntemi, bir şeyin mantıksızlığının ispatı (ÇN: olmayana ergi yöntemi), tüketme yönteminin kullanıldığı her bir örnekte tekrar edilir.

Arşimet'in parabolü karelemesi üzerine

Tüketme yönteminin yukarıda bahsedilen temel özellikleri Arşimet'in çalışmalarında da vardır. Bunu görmek için Arşimet'in bir parabol kesitinin aynı tabanlı ve eşit yüksekliğe sahip üçgenin 4/3 olduğuna ilişkin, geometrik ispatına bakmak uygundur. Arşimet parabolü sürekli daha küçük parabol parçalarına ayırır ve her bir parabol parçasının içine aynı tabana ve eşit yüksekliğe sahip bir

Arşimet'in *Parabolün Karelenmesi* adlı çalışmasını, Yunan geometricilerin sonsuz büyük ve sonsuz küçük kavramlarına yaklaşımlarına değin bir girişle ele alan bu yazıyı, editörlüğünü T. L. Heath'in yaptığı *The Works of Archimedes with the method of Archimedes* adlı yapıttan (Dover Publications, 1912) özetleyerek çevirdik. Arabaşlıkları biz koyduk.

üçgen çizer. A ilk parabol parçasının içine çizilen üçgenin alanı ise yapılan işlemler bize

$$A, 1/4 A, (1/4)^2 A, (1/4)^3 A, \dots$$

alanlar serisini verecektir ve parabol parçasının alanı $A\{1+1/4+(1/4)^2+\dots\}$ toplamı olacaktır.

Ancak Arşimet bu ifadeyi kullanmamış, ilk önce; $A_1, A_2, A_3, \dots A_n$ yukarıdaki alanlar serisinin terimleri iken $A_1=4A_2, A_2=4A_3, \dots$, olduğunu göstermiş daha sonra

$$A_1+A_2+A_3+\dots+A_n+1/3 A_n = 4/3 A_1$$

olduğunu veya

$$A\{1+1/4+(1/4)^2+\dots+(1/4)^{n-1}+1/3(1/4)^{n-1}\}=4/3 A$$

olduğunu ispatlamıştır. Biz bugün n'i sınırsız büyüttüğümüzde $(1/4)^{n-1}$ 'in yeterince küçük olacağı ve sol taraftaki toplamın limitinin parabol parçasının alanı olacağı sonucunu çıkarabiliyoruz. Arşimet sonucu bu biçimde elde ettiğinden bahsetmez; daha çok parabol parçasının 4/3 A olduğunu ifade eder ve bunu alanın 4/3 A'dan daha büyük ya da daha küçük olamayacağını göstererek ispatlar.

Arşimet'in Dositheus'a yazdığı ve parabolün karelenmesiyle ilgili çalışmasının yer aldığı mektubun bir bölümü aşağıdadır:

Arşimet'in mektuptaki çalışması

Arşimet'den Dositheus'a,

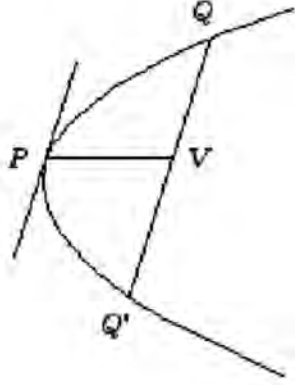
Yaşadığı sürece arkadaşım olan Conon'un ölümünü duyduğumda, sadece bir arkadaşımı değil, çok iyi bir matematikçiye kaybetmenin acısını yaşarken, Conon'u tanımanızdan ve geometri konusunda deneyimli olmanızdan dolayı, daha önce üzerinde çalışılmamış, ancak benim mekanik yardımıyla keşfettiğim ve geometri yardımıyla ispatladığım bir teoremi size gönderme görevini üstlendim. Bazı eski geometriciler verilen bir daireye ya da daire parçasına eşit bir kare bulmanın mümkün olduğunu ispatlamaya daha sonraysa, bir elipsin sınırladığı alanı karelemeye (elipsin alanına eşit alanda kare bulmaya) çalıştılar ve böylece bu problemin çözümsüz olduğu pek çok kişi tarafından fark edildi. Ancak ben öncüllerimden hiçbirinin, çözümünü henüz bulduğum, bir parabolün sınırladığı alanı kareleme problemiyle uğraştığımı duymadım. Burada bir dik koni kesiti (parabol) ile bir doğrunun sınırladığı alanın aynı tabanlı ve aynı yükseklikteki üçgenin 4/3'ü olduğunu göstermek (Önerme 24) ve bu özel-

liğı ispatlamak için aşağıdaki yardımcı teoremin doğru olduğu kabul edilir: Büyüklükleri farklı iki alanın farkı, büyük olana eklenirse, daha büyük sonlu bir alan elde edilir. Daha önce de geometriciler bu teoremi, iki dairenin alanları oranının, çapları oranının karesi olduğunu göstermek için kullanmışlardır, ayrıca bir piramidin aynı tabana ve yüksekliğe sahip olduğu prizmanın 1/3 olduğunu ve her koninin aynı taban ve yüksekliğe sahip olduğu silindirin 1/3 olduğunu ispatlarken de sözünü ettiğim teoreme benzer bir teorem kullanmışlardı. Sonuçta sözü edilen teoremlerden her biri yardımcı teorem kullanılmadan ispatlananlar kadar kabul gördü. İlk önce mekanik yardımıyla keşfedip, daha sonra geometri yardımıyla gösterdiğim bu ispatı yazıya döküp; ispat için gerekli, koniklerle ilgili bazı temel önermelerle size gönderiyorum.

ÖNERME 1: Bir parabolün üzerindeki bir noktadan parabolün eksenine veya eksenine paralel olacak biçimde bir doğru, PV, çizilsin. Parabolün P noktasındaki teğetine paralel olan kiriş QQ', PV'yi V noktasında kessin, bu durumda

$$QV=VQ'$$

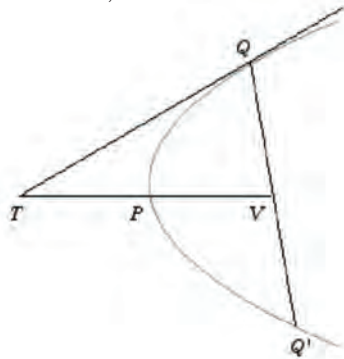
olur. Diğer taraftan $QV=VQ'$ ise QQ', P noktasındaki teğete paralel olacaktır.



ÖNERME 2: Parabolün QQ' kirişi P noktasındaki teğetine paralel olsun, P'den geçen, eksen veya eksene paralel bir doğru çizilsin, bu doğru parabolün Q noktasındaki teğetini T noktasında kessin, bu durumda

$$PV=PT$$

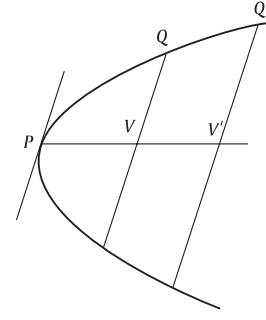
olur.



ÖNERME 3: Bir parabolün üzerindeki bir P noktasından, parabolün eksenine veya eksenine paralel bir doğru çizilsin parabolün üzerindeki başka iki noktadan, Q ve Q', P noktasındaki teğete paraleller çizilsin ve bu paraleller eksene paralel çizilen doğruyu sırasıyla V ve V' noktalarında kessin, bu durumda

$$PV:PV'=(QV)^2:(Q'V')^2$$

dir.



Bu önermeler Öklid ve Aristaeus'un konikler üzerine çalışmalarında ispatlanmıştır.

ÖNERME 19: Bir parabolün P noktasından çizilen çap (eksen) Qq kirişini V noktasında iki parçaya ayırsın, RM çapı ise QV'yi M noktasında iki eşit parçaya ayırsın, R'den PV'ye çizilen dikme RW olsun, bu durumda

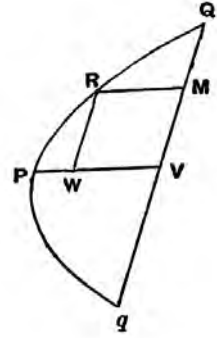
$$PV=4/3 RM$$

dir.

Parabolün özelliğinden

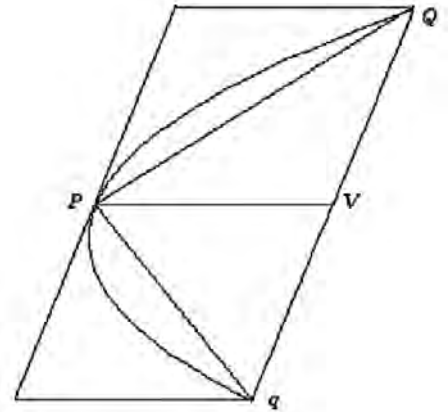
$$PV:PW=QV^2:RW^2=4RW^2:RW^2$$

Buradan $PV=4PW$ olur. Böylece $PV=4/3 RM$ 'dir.



ÖNERME 20: Bir parabol parçasının tepe noktası P, tabanı Qq olsun. Bu durumda PQq üçgeni PQq parabol parçasının yarısından daha büyüktür.

Qq kirişi P noktasındaki teğete paraleldir ve PQq üçgeni, P noktasındaki teğet ve Qq'nun oluşturduğu paralelkenarın yarısıdır. Böylece PQq üçgeni parabol parçasının yarısından büyüktür.



SONUÇ: Böylece herhangi bir parabol parçasının içine bir çokgen her defasında kalan alanlar toplamı bir önceki alandan az olacak biçimde çizilebilir.

ÖNERME 21: Bir parabol parçasının tabanı Qq, tepe noktası P olsun, P noktasından kesilerek parabol parçasından çıkarılan parçanın tepe noktası R ise

$$\Delta PQq = 8\Delta PRQ$$

dir.

PV, Qq kirişini iki eşit parçaya ayırmak üzere, R noktasından çizilen çap PQ kirişini ve dolayısıyla QV'yi iki eşit parçaya ayırır. P'den çizilen çap PQ kirişini Y noktasında, QV'yi M noktasında keser. Önerme 19'dan $PV=4/3 RM$ dir. Ayrıca $PV=2YM$ 'dir, dolayısıyla $YM=2RY$ ve $\Delta PQM=2\Delta PRQ$ olacaktır. Böylece $\Delta PQV=4\Delta PRQ$ ve $\Delta PQq=8\Delta PRQ$ olur.

Diğer taraftan RW, R noktasından PV çapına çizilen dikme, Pq parabol parçasını r noktasında keser, $RW=rW$ olacaktır, benzer biçimde $\Delta PQq=8\Delta Prq$ olduğu görülür.

ÖNERME 22: Her biri bir sonrakinin dört katı olan bir $A_1, A_2, A_3, \dots$ alanlar serisinin en geniş olan A_1 'in alanı, bir PQq parabol parçasının içine çizilen aynı taban ve eşit yükseklikteki üçgeninkine eşit olsun, bu durumda

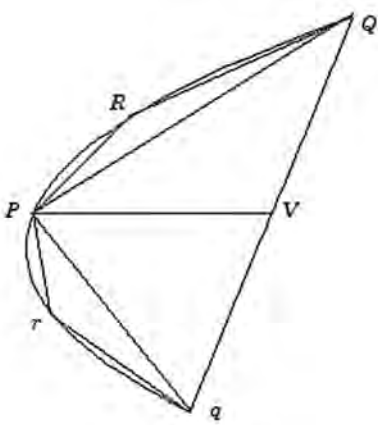
$$(A_1 + A_2 + A_3 + \dots) = (\text{PQq parabol parçasının alanı})$$

Son önermeden $\Delta PQq=8\Delta PRQ=8\Delta Prq$ olur, burada R ve r sırasıyla P noktasından kesilen PQ ve Pq parabol parçalarının tepe noktalarıdır. Buradan

$$\Delta PQq=4(\Delta PQR+\Delta Prq)$$

olur.

$$\Delta PQq=A_1 \text{ olduğundan, } \Delta PQR+\Delta Prq=A_2 \text{ 'dir.}$$



Aynı mantıkla, parabol parçalarının içine çizilen üçgenlerin alanlarının A_3 'e eşit olduğunu söyleyebiliriz ve böyle devam edebiliriz.

Böylece $A_1 + A_2 + A_3 + \dots$ toplamının parabol parçasının içine çizilen çokgenin alanına eşit olduğu görülür, dolayısıyla $(A_1 + A_2 + A_3 + \dots) < (\text{PQq parabol parçasının alanı})$ olur.

ÖNERME 23: Her biri bir sonrakinin 4 katı olan bir alanlar $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ serisinin en geniş A_1 olsun, bu durumda

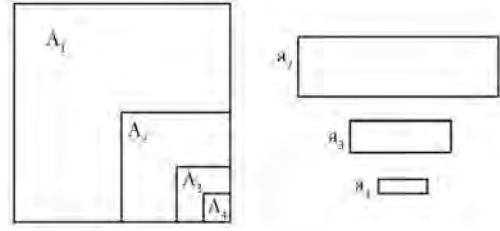
$$A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n + 1/3 A_n = 4/3 A_1 \text{ 'dir.}$$

$a_1, a_2, a_3, \dots$ alanlarını $a_2=1/3 A_2, a_3=1/3 A_3 \dots$ biçiminde alalım. $A_2=(1/4)A_1$ olduğundan $A_2+a_2=(1/3)A_1$ olur. Benzer biçimde $A_3 + a_3=(1/3)A_2, \dots$ olur.

Böylece

$$A_2 + A_3 + \dots + A_n + a_2 + a_3 + \dots + a_n = (1/3)(A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n) \text{ 'dir.}$$

Ancak $a_2 + a_3 + a_4 + \dots + a_n = (1/3)(A_2 + A_3 + \dots + A_{n-1})$ 'dir.



Böylece $A_2 + A_3 + \dots + A_n + a_n = (1/3)A_1$ yani, $A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n + 1/3 A_n = 4/3 A_1$ olur.

[Bu sonucun cebirsel ifadesi aşağıdaki gibidir:

$$\left[1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{4^2} + \dots + \frac{1}{4^{n-1}} = \frac{4}{3} - \frac{1}{3 \cdot 4^{n-1}} \right]$$

$$= \frac{1 - \frac{1}{4^n}}{1 - \frac{1}{4}}$$

ÖNERME 24: Bir Qq kirişi ile sınırlı her parabol parçası aynı tabana ve eşit yüksekliğe sahip üçgenin 4/3'ne eşittir.

$K = (4/3) \Delta PQq$ diyelim, burada P parabolün tepe noktasıdır. Şimdi parabol parçasının alanının K'ya eşit olduğunu göstermek istiyoruz. Eğer alan K'ya eşit değilse, ondan ya büyük ya da küçük olmalıdır.

I. Parabol parçasının alanının K'dan büyük olduğunu düşünelim. Parabol parçasından benzer tabana ve eşit yüksekliğe sahip Prq ve PRQ üçgenleriyle aynı tepe noktalarına, R ve r, sahip olan parabol parçaları elde edilir. Bunların içine aynı yolla üçgenler çizilir ve yeni parabol parçaları elde edilmeye, sonuçta kalan parabol parçalarının toplam alanı PQq parabol parçası ile K'nın farkından küçük oluncaya kadar devam edilir.

Böylece çokgenin alanı K'dan büyük olmalıdır. Ancak bu önerme 23'den dolayı olanaksızdır.

$$A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n < 4/3 A_1$$

Burada $A_1 = \Delta PQq$ 'dir. Parabol parçasının alanı K'dan daha büyük olamaz.

II. Parabol parçasının alanının K'dan küçük olduğunu düşünelim. $A_1 = \Delta PQq$ ve $A_2=4A_1, A_3=4A_2, \dots$ olduğundan sonuçta K ile parabol parçasının alanları farkından daha küçük bir X değerini elde edene kadar devam ederiz. Önerme 23'den

$$A_1 + A_2 + A_3 + \dots + X + (1/3)X = (4/3)A_1$$

$$= K$$

Böylece K, $A_1 + A_2 + A_3 + \dots + X$ toplamından, X'den daha küçük bir değer kadar, büyük olacaktır. Yani

$$A_1 + A_2 + A_3 + \dots + X > (\text{parabol parçasının alanı})$$

Ancak bu Önerme 22'den dolayı olanaksızdır.

Sonuçta parabol parçasının alanı K'dan küçük olamaz.

Alan K'dan ne büyük ne de küçük olduğundan, ona eşit olmalıdır,

$$(\text{PQq parabol parçasının alanı}) = K = 4/3 \Delta PQq.$$

Arşimet'in bilim tarihine mirası

Bugünkü anlamda bilimin ortaya çıkması için, gözlemlerle mantıksal çıkarımın birleşmesi gerekiyordu. Bunu ilk gerçekleştiren Arşimet olmuştur. İlk kez o, deney ve gözlem yoluyla oluşturulan teoremlerin, matematiksel olarak da ispatlanmasının gerektiğini vurgulamıştır. Onun yöntemi, doğayı ve evreni matematikselleştirerek modern fiziği kuracak Galilei'ye esin olmuştur. Böylelikle Arşimet'in çalışmaları, kendisinden yaklaşık 2 binyıl sonra gerçekleşecek Bilimsel Devrim'in kaynakları arasına girecektir.

Nalân Mahsereci

Arşimet'e dek kutsanan bilgi, mantıksal çıkarımla, tasarımıyla ortaya konandı. Her ne kadar bazı çalışmalarında gözleme dayansa da, insanlığın düşüncesini 2 binyıl boyunca belirleyecek olan Aristoteles de tündengelimcidir. Klasik Çağ'ın düşünce dünyasında, en yüce ürün kabul edilen geometriye, mantıksal doğruluk ve mantıksal ispattan doğan gerçek kusursuzluk olarak bakılmaktadır.

Bugünkü anlamda bilimin ortaya çıkması için, gözlemlerle mantıksal çıkarımın, tümevarımıyla tündengelim birleşmesi gerekiyordu. Bu birleşimi ilk gerçekleştiren Arşimet olmuştur. İlk kez onun çalışmalarında matematik, deneysel verilere uygulanmıştır. Çözümünü aradığı problemi iyi sınırlar, gerekli ilk incelemelerden sonra matematiksel çözümlemeye elverişli bir hipotez (gözleme dayanan düşünce) ortaya sürer, sonra hipotezlerini yeni gözlem ve deneylerle giderek test eder. *Mekanik Teoremlere İlişkin Yöntem*'de Arşimet, çalışma dünyasının kapısını aralar; ispat yöntemini basamak basamak anlatır. Pratikten (mekanikten) çıkarılan teoremlerin, matematiksel olarak da ispatının gerekliliğini vurgular. Fiziksel nesnelerin geometrik terimlerle betimlenebileceğini gösterir.

Onun yönteminin uygulaması, doğayı ve evreni matematikselleştirerek modern bilimi kuracak olan Galilei'de doruk noktasına ulaşacaktır. Böylelikle Arşimet'in çalışmaları, 2 binyıl sonra gerçekleş-

cek, insan düşüncesinin en büyük devrimlerinden Bilimsel Devrim'in kaynakları arasına girecektir.

Arşimet'in bilimi, geometrik model üzerine kurma eğiliminin açık örneklerini *Yüzen Cisimler Üzerine* adlı yapıtında da buluruz. Onun düşünce süreci ne salt a priori (deneye dayanmayan, önsel bilgi), ne de basit empirik (deneye dayalı bilgi) düzeydedir. Her ne kadar deneye dayanmayan, kanıtlanması gerekmeyen kabullerden hareket ediyor görünse de, aslında bu kabullere de deney yolundan ulaştığı söylenebilir. Arşimet yapıtında bize, ilkelerini nasıl bulduğunu değil, bu ilkelerden doğruluğu olgusal yollardan sınanabilir önermelere nasıl gittiğini gösterir. Nitekim kitabında, gözlem ve deneyle doğruluğunu saptadığı birtakım önermeleri, doğruluğu apaçık ve zorunlu görünen birkaç temel ilkedен çıkarma girişimi, çalışmasının ikinci aşamasıyla, yani doğrulama süreciyle ilgilidir.

Arşimet'in İlkçağ'da matematiğin gelişmesi üzerindeki etkisi, çalışmalarının çapı ve özgünlüğüyle eşdeğerde bir boyuta ulaşamamıştır. Kürenin yüzey alanı ve hacminin hesaplanması için geliştirdiği formüller gibi basitçe ifade edilebilen kuramsal katkıları gündelik matematiğe girmiş, pi sayısı için bulunduğu sınır değerlerden biri olan 22/7, İlkçağ ve Ortaçağ boyunca bu sayının yaklaşık değeri olarak kullanılmıştır. Ancak Arşimet'in *Mekanik Teoremler Üzerine Yöntem*'de belirttiği, çalışmasının başka matematikçilerin yeni katkılar yapmasına yol açacağı yönündeki umudunun gerçekleşmesi için, uzun süre beklenmesi gerekecektir.

Arşimet'in yapıtları Ortaçağ'da İslam bilginlerine kaynak olur

Arşimet matematiğinin, MS 6. yüzyılla 10. yüzyıl arasında Bizans'daki âlimler için yaygın olmasa da özel bir çalışma alanı olduğunu kimi kaynaklardan biliyoruz. Arşimet'in elyazmaları, 8.- 9. yüzyılda Bizans üzerinden İslam coğrafyalarına ulaşacak, Arapça'ya çevrilecek, Ortaçağ'da bilimin öncülüğü-





nü üstlenen İslam bilginlerinin kaynaklarından olacaktır.

İslam Uygarlığı, özellikle dinamizmini koruduğu yayılma döneminde, Çin, Hint ve İran Uygarlıkları'ndan dem almış; Mısır ve Suriye'nin fethinden sonra, kendisini Eski Ege Uygarlığı'nın da mirasçısı olarak görmeye başlamıştır. Öyle ki, Abbasiler Dönemi'nde Bağdat, çok önemli bir bilim, düşün ve sanat merkezi konumundadır. Halife Harun Reşid (786-809) özellikle Bizans kaynaklarından beslenen Hizanetü'l-hikme adlı bir kütüphane, oğlu Me'mun (813-833) ise Beytü'l-Hikme adında bir kültür ve araştırma merkezi kurarlar. Her iki halife de, İslam öncesi kaynakların, Yunanca ve diğer dillerden elyazması eserlerin çevrilmesini, sistemli bir biçimde desteklemiştir.

İslam bilim çevrelerince, matematik ve fizik, özellikle de mekanik hakkında çalışmalar yapmış Eski Ege bilginleri iyi bilinir. Arşimet'in statik ve hidrostatik konusundaki çalışmaları, İslam bilim çevrelerinde çok önemli kabul edilir. *Küre ve Silindir Üzerine*, *Çemberin Ölçümü*, *Düzlemlerin Dengesi Üzerine* ve *Yüzen Cisimler Üzerine* gibi temel eserleri Arapça'ya çevrilmiştir. Arşimet'e atfedilen, ancak Yunanca orijinal karşılığı kayıp olan bir dizi Arapça eser daha vardır. Örne-

ğin *Lemmata* (Liber assumptorum), *Üçgenler*, *Dik Üçgenlerin Özellikleri* gibi. Bunlardan Arşimet'in adını taşıyan ve *Su Saatlerinin Yapımı Hakkında* başlığını taşıyan kitabın sadece bir Arapça çevirisi bulunmaktadır. Kitabın ilk iki bölümü büyük bir olasılıkla Arşimet'in kendi elinden çıkmış olsa da, geri kalan bölümleri Helen, Bizans ve İslam katkılarından oluşur. Arşimet'e ayrılan ve karmaşık su mekanizmalarının açıklandığı bölümler önemlidir. Çünkü bu bilgiler daha sonra İslam mühendisleri tarafından su saatlerine uygulanmıştır.

İslam bilginleri, önemli çalışmalarının bazılarının çevirilerinde eksikler olmasına rağmen Arşimet'in çalışmalarında kullandığı yöntemin ustası olmuşlardır. İslam matematikçileri, "piri kadim", "üstadı hâkim" diye söz ettikleri Arşimet'in özellikle alanların döndürülmesi sonucu oluşan hacimlere ilişkin bulduğu sonuçları genelleştirme çalışmaları yaparak, onun matematik çalışmalarını ilerletmişlerdir.

Ortaçağda mekanik konusunda yazılmış olan en önemli ve genel eser Ebu'l-feth el-Hâzinî'nin 1121'de yazdığı *Kitab Mizân el-Hikme*'dir (Bilge Terazî Kitabı). El-Hâzinî, kitabın ilk bölümlerinde Arşimet, Öklid, Menelaos, Pappus, el-Birûnî ve Ömer Hayyâm gibi kendinden

önceki araştırmacıların çalışmalarını yorumlar, adeta statik ve hidrostatik tarihinin bir özetini verir. Kitabın statikle ilgili bölümlerinde, daha önceki bilginlerce geliştirilen terazilerden söz edilirken, Arşimet'e atfedilen bir terazinin de bahsi geçer. El Hâzinî, hidrostatikle ilgili bölümlerde, yine Arşimet'in yüzme koşulundan yararlanarak cisimlerin özgül ağırlığını belirlemeye çalışır. Mekanikle ilgili önemli çalışmalar yapmış İslam bilginlerinden, Rıdvan (yaklaşık 1200) ve El-Cezerî'de (1136-1206) karmaşık su saatleri mekanizmalarını anlattıkları eserlerinde, Arşimet'e göndermeler yaparlar.

Antik Dönem'in diğer önemli bilim insanlarının eserleri gibi, Arşimet'in çalışmaları da Batı'ya Arapça'dan çevirilerinin yapılmasıyla ulaşır. Latin bilimcilerin Arap kaynaklardan bildikleri Arşimet'in çalışmalarıyla ilk dolaysız ilişkisi, *Çemberin Ölçümü*'nün Arapça'dan Latince'ye çevrilmesiyle kurulur. Eser 12. yüzyıl boyunca iki kere çevrilmiştir, ama asıl metne en uygun biçimli çeviri, Cremonalı Gerard'ın 1187'de yaptığıdır. 1269'da ise, Mörbekeli William, Arşimet'in hemen tüm eserlerini Yunanca'dan Latince'ye çevirir. Gene de Latin bilimcilerin Arşimet'in çalışmalarıyla uzun süre yeteri kadar ilgilendiği söylenemez.

Galilei'nin kurduğu modern fizik, Arşimetçi bir hareket fizigidir

Arşimet'in çalışmalarının, insan-

Öndeki büyük krater Arşimet'in adını taşıyor.



lğın düşünce dünyasına yeniden girişi, özellikle Rönesans'ın dev ismi Leonardo da Vinci'nin (1452-1519) gösterdiği ilgiyle olur. Arşimet'in çalışmalarının ortalarda dolanan birkaç elyazma kopyası da, okunur durumda değildir. Leonardo'nun okunaklı iyi bir nüsha elde etmek için başvurmadığı kimse, çalmadığı kapı kalmaz. Amacı Klasik Çağ'ın öncü bilim adamının kaldıraç ve hidrostatik konularındaki buluşlarını bilim dünyasına tanıtmak, "Arşimet" adını layık olduğu yere yükseltmektir. Leonardo'nun fizikte, özellikle mekanik dalında ulaştığı bazı sonuçlarla Galilei ve Newton'u öncelediğini bilmekteyiz.

16. yüzyıl ortalarına yaklaşıırken, Arşimet'in bilim insanları üzerindeki etkisi de giderek artmaktadır; öyle ki, bilim tarihinin büyük isimlerini önem sırasına göre dizmekten hoşlanan matematikçi ve doktor Girolamo Cardano (1501-1576) sıralamasında Arşimet'i 2 binyıl boyunca düşünce dünyasına bütünüyle hâkim olmuş Aristoteles'in üstüne ve hatta ilk sıraya yerleştirir. Mekanik biliminin o dönemdeki en önemli adları, del Monte ve Benedetti de düşüncelelerinin açıklığını Arşimet'e borçludur.

Galilei de, Arşimet hayranı bir matematikçidir. 22 yaşında yayımladığı ilk bilimsel kitabı, Arşimet'in özgül ağırlık yöntemini tanımladığı, hidrostatik denge üzerine çalıştığı *La Bilancetta* (Küçük Terazi) adlı eseridir. Piza Üniversitesi matematik kürsüsüne kabul edilmesini sağlayan çalışması da, yine bütünüyle Arşimet'in kavrayış biçim ve tekniklerinden esinlenerek ortaya koyduğu, katı cisimlerin ağırlık merkezleriyle ilgili bir çalışmasıdır. Galilei, kendisini ve döneminin bilimini Aristoteles fiziğinin prangalarından kurtaracak ışığı, Arşimet'in çalışmalarında yakalar; bilinçli ve kararlı bir biçimde Arşimet'in bilimsel yöntemi üzerine çalışır. Arşimet'in gözleme dayalı mekanik teoremleri matematiksel olarak ispatlama yöntemini; doğadaki ve evrendeki fiziksel nesneleri soyut geometrik terimlerle betimlemesini model alır. Doğayı ve evreni matematikselleştiren modern fiziği, böylelikle kuracaktır. Galilei'nin matematiksel fiziği, Arşimetçi bir hareket fiziğidir.

Arşimet'in sonsuz küçük ve sonsuz büyük hesabına yaklaşan, böylelikle türev ve integral alma hesaplarını önceleyen, eğrisel ve doğrusal nesnelerin eşitliğini ispatlayan matematik çalışmaları, suyun kaldırma kuvveti ve kaldıraç yasası gibi deneysel verileri matematiksel yasalara dönüştürdüğü fizik çalışmaları ve gözlem ve deneyle mantıksal çıkarımı birleştiren bilimsel yönteminin tarihsel mirası, Galilei kadar modern bilimini kuran büyük bilim insanları Kepler, Descartes, Leibniz, Fermat ve Newton'un çalışmalarıyla da bugüne ulaşacaktır...

Arşimet'den üç cümle kalır: "Eureka", "Bana bir dayanak noktası verin, Dünya'yı yerinden oynatayım", "Lütfen, çemberlerimi bozmayın"...

NOT: Sayın Atilla Bir'e, Mustafa Kaçar ile birlikte Türkçe'ye çevirdiği fakat henüz yayımlanmamış olan Donald R. Hill'in kitabından yararlanmama izin verdiği ve Nazan Mahsereci'ye de Marshall Clagett'in yapıtından kimi bilgileri çevirdiği için teşekkür borçluyum.

KAYNAKLAR

- 1) Alexandre Koyre, "Galilei Üstüne", Bilim ve Mühendislik dergisi, Haziran 90, s.1-24.
- 2) Alexandre Koyre, Bilim Tarihi Yazıları, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Mayıs 2000, s.151-244.
- 3) Cemal Yıldırım, Bilim Tarihi, Remzi Kitabevi, 1999, s.38-40.
- 4) Donald R. Hill, Islamic Science and Engineering, Edinburgh University Press, 1993, 250 s.
- 5) Marshall Clagett, Archimedes in the Middle Ages, V.1: "The Arabo-Latin Tradition", The University of Wisconsin Press, 1964.

• **MARX'İN EKOLÜSİ:** *Materyalizm ve Düşünce*
John Bellamy FOSTER
İngilizce'den Çeviren: Arslan Özkan

• **İDEOLOJİ VE ÜTOPYA**
Karl MANNHEIM
Almanca'dan Çeviren: Mehmet Çetinkaya

• **KLINİĞİN DOĞUŞU**
Michel FOUCAULT
Fransızca'dan Çeviren: İhsan Mithat Ünal

• **AHLAKSIZ FİL:**
El, Tüzyüde Kureselölçme ve Sosyal Adaleti
Mikhael Levin
William K. TABB
İngilizce'den Çeviren: Arslan Özkan

• **SAVİNLİMSİZ ÇİZİMLER:** *Çevrenin Kültür Ekonomik İstikrarı*
John Bellamy FOSTER
İngilizce'den Çeviren: Arslan Özkan

• **ŞİDDETİ ZİRVE DÜŞÜNCELER**
Georges SOREL
Fransızca'dan Çeviren: Arslan Özkan

• **DEMOKRATİK PARADOKS**
Charles MULLER
İngilizce'den Çeviren: Arslan Özkan

• **DEVLETE KARŞI DEMOKRAŞİ**
Marx ve Makayev Momenti
Miguel ABENSOL R
Fransızca'dan Çeviren: Arslan Özkan

• **YENİ ÇERŞLET VE KÜLTÜR PROBLEMİ**
Thomas de KONICK
Fransızca'dan Çeviren: İhsan Mithat Ünal

• **KAPİTALİZMİN KÖKENİ:** *geniş bir bakış*
Ellen Meiksins WOOD
İngilizce'den Çeviren: Arslan Özkan

• **HER ŞEY NASIL BAŞLADI**
Hapshane yazıları
NIKOLAY BUHARIN
(otobiyografik roman)
Fransızca'dan Çeviren: Arslan Özkan

• **ZARAKSIZ AŞIKLAR**
Cinsiyet, Teori ve İhtiyatlı İhtiyatlı
Mike CANE
İngilizce'den Çeviren: Arslan Özkan

• **ETİKOZOF VE TIRAN:** *İmparatorluk ve Tiran*
Christian DELACAMPAGNE
Fransızca'dan Çeviren: İhsan Mithat Ünal

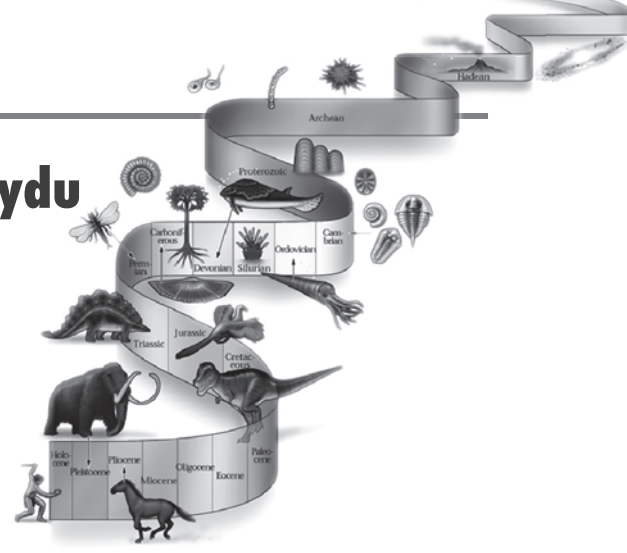
• **KADINLARIN İSVANT VE İSLAMİ HAFIZA**
Fatima MERNİSSİ
İngilizce'den Çeviren: Arslan Özkan

• **KAPİTALİZM VE ENFORMASYON ÇAĞI**
EDITORLER:
Ellen Meiksins WOOD
John Bellamy FOSTER
Robert W. McCHESNEY
Çevirenler: Kıl, Savaş, Çetinkaya, Arslan Özkan



epos
YAYINLARI
Tel: 0 312 232 14 40
eposkitap@yahoo.com

Çankaya Evrim Günleri'nin konuğuydu Andrew Berry'nin çerçevesinden genetik ve evrim



Berry ile yaptığımız kısa sohbette, genetik ve evrimle ilgili pek çok konuya değindik: Genlerimizdeki farklılıklar, İnsan Genomu Projesi'nde ne oranda yer bulacak? İnsanı şempanzeden farklı kılan nedir? Ortakyaşamın evrim üzerine etkisi... Biyoloji yayınlarındaki "jargon" sorunu. Berry'nin evrimde yanıtını almak istediği soru: Çöp DNA'nın kökeni...

Andrew Berry'yi anlatmak için Oxford Üniversitesi'nde zooloji lisansını bitirdiğinden, Princeton Üniversitesi'nde evrimsel biyoloji alanında doktora yaptığandan veya Harvard Üniversitesi Karşılaştırmalı Zooloji Müzesi'nde araştırma görevlisi olarak geçirdiği uzun yıllardan bahsetmek yeterli olmaz. Çankaya Evrim Günleri'nin ikinci günü, yani 17 Şubat'ta yaptığı "Evrime ve Biz" başlıklı konuşmayı dinleme fırsatı bulanlar ne demek istediğimizi anlayacaktır. Karşımızda cana yakın, yerinde duramayıp sahneyi durmadan arşınlayan ve müthiş bir retorik sahibi, kısacası pek alışkın olmadığımız türden bir konuşmacı vardı. Türkiye'ye sık sık gelen ve bir süredir Sabancı Üniversitesi'nde de ders veren Berry, sirke sineklerinin genetiği üzerine yaptığı araştırmalara artık devam etmiyor. "Beş yıl önce araştırma yapmayı bıraktım. Amacım, hem öğretme ve kitap yazma gibi işlerle ilgilenmek, hem de biyolojideki daha büyük meseleler üzerine yoğunlaşabilmektir. Sonuçta bir laboratuvar idare ettiğinizde, belli bir konuya odaklanmanız gerekiyor" diyor Berry. Gerçekten de son beş yılda iki önemli yayına imza atmış. İlki 2002'de çıkan *Infinite Tropics*; önsözünü Stephen Jay Gould'un yazdığı, İngiliz doğa bilimci Alfred Russel Wallace üzerine yazılmış bir deneme. Bir yıl sonra yayımlanan diğeri ise, DNA'nın çift sarmal yapısının keşfedilişinin 50. yılı şerefine, kâşiflerden biri olan James Watson ile birlikte kaleme aldığı *DNA*.

Genlerimizdeki farklılıklar, İnsan Genom Projesi'nde ne oranda yer alacak?

Biz de Andrew Berry'nin sıcak ve rahat yaklaşımını fırsat bilip kendisiyle kısa bir sohbet yaptık. Genetik alanındaki bazı temel başlıklar konusunda

Nıvart Taşçı

neler düşündüğünü öğrenmek istedik. Kendisinin bulunduğu çevreyi, bir araya geldiği isimleri göz önünde bulundurup sözü İnsan Genom Projesi'nden açtık. Artık bilmeyen kalmamıştır, fakat biz yine de küçük bir teknik hatırlatma yapalım. Proje dünyanın dört bir yanından yüz kadar insanın DNA'larının bir araya getirilip dizilerinin çıkarılması ve kabaca bir "ortalama" dizi elde edilmesi ilkesi üzerine kuruldu. Böylece insan türü için bir genetik harita çıkarılmış oluyor. Diğer yandan hücrenin yaşamsal öneme sahip moleküllerinin şifresini taşıyan birçok gen, kişiden kişiye farklılık gösterir ve bu farklılık genin işlevinin zorunlu bir parçasıdır. Yani gen, muhtelif sebeplerden farklı olmak zorundadır. Kendisine, bu bağlamda "ortalama dizi" fikrinin ne kadar doğru ve mümkün olduğunu sorduk. Berry, bu durumun, değişken olacak şekilde doğal seçilime uğramış, bağışıklık sistemi genleri gibi yapılarda geçerli olduğunu söyleyerek söze başladı. "Söz gelimi AIDS virüsüne direnç sağlayan CCR5 geni, buna verilebilecek önemli ve somut örneklerden biri. Aslında bunlar değişken olacak şekilde seçilime uğramış degiller. Onlarda varyasyon, yani mutasyon, koşullara bağlı olarak zaten gerçekleşiyor. Ve hatta doğal seçim süreci sona erdiğinde hiçbir varyasyon kalmayacağı, çünkü herkesin tek bir versiyonu, örneğin CCR5 için konuşmak gerekirse, AIDS'e bağışıklık sağlayan versiyonu taşıyacağı düşünülebilir."

Bu noktada konuya yabancı olanlar için küçük bir açıklama yapalım: AIDS hastalığına neden olan HIV virüsünün hücrelere girmesi için, hücre yüzeyinde bulunan birtakım kilitleri açması gerekir. Biyolojide reseptör olarak bilinen bu kilitlerden biri, CCR5, HIV virüsünün açması gereken kapıdır. HIV virüsü,

doğru kapıyı taşıyanların hücrelerinden içeri giremez. Fakat çok daha becerikli virüslerle veya bakterilerle karşı karşıya kaldığımızda, kilitlerimizi durmaksızın değiştirmemiz gerekebilir. Dolayısıyla kilidin şifresini taşıyan genlerimizi de...

Fakat biz çok daha somut ve bilinen bir örnekten giderek, kan grupları gibi tektipleşme göstermeyeceği kesin olan genler karşısında nasıl bir çözüm geliştirildiğini sorduk. Yanıt oldukça netti: "Soruyu yanıtlamadan, proje hakkında yapmam gereken üç hatırlatma var. Bir kere İnsan Genom Projesi'nin ana ayağı tek bir insan genomundan yola çıkılarak oluşturulmadı. Projeye, farklı etnik ve coğrafi kökenden yüzün üzerinde insan dahil edildi. Sonuçta tek bir insan genomu üzerinden hareket edilmedi, tümünün DNA'ları bir araya getirildi. Diğer yandan tek bir insanın genomunun etrafından dönüldüğü bir alan da yok değil. Bu da gelmek istediğim ikinci nokta zaten... Celera Firması tarafından oluşturulan Ticari Genom Projesi, büyük ölçüde tek bir insanın, şirketin ego manyağı patronu Craig Venter'in DNA'sı üzerine kurulu. Son olarak, projenin ilerlediği süreçte bu varyasyonların ne kadar önemli ve yaygın oldukları fark edilerek bir SNP (single nucleotide polymorphisms; tek baz değişimleri) konsorsiyumu kuruldu. Bu, 3 milyon bazlık bir veri tabanıdır. Biraz daha açıklayıcı olmak gerekirse, dizisi çıkarılan DNA bölgelerindeki farklılıkların bir araya getirildiği bir tür kitaplık gibi düşünebilirsiniz. Farklı insanların DNA'ları karşılaştırılarak oluşturulmuş bu veri tabanında, anlamlı –yani genler içinde yer alan– tüm varyasyonların bulunması mümkündür. Bunun dışında, yine proje kapsamında, genetik varyasyonların dağılımını gösteren özel bir harita oluşturulmaya çalışıldı. HapMap olarak bilinen bu harita, dünyanın dört bir yanından 120 kişi seçilerek hazırlandı. Genomun her noktasında birçok farklı mutasyon söz konusu olsa da, temelde bunların iki genel tipe ayrılabilceği görüldü. Yani farklılıkları bile belli bir grupla-

maya dahil etmek mümkün."

İnsanı şempanzeden farklı kılan nedir?

Sözü insanlar arasındaki genetik farklılıklarla nasıl başa çıkıldığından açıp, fizyolojik, metabolik, biyokimyasal ve hatta genetik açılardan pek de farklılık göstermediğimiz şempanzelere getirmemek olmazdı. Genetikçiler, vücudumuzdaki her bir kemiğin, beynimizdeki her bir kimyasalın, her atardamarın ve her toplardamarın, bağışıklık sistemi ve sinir sistemindeki her bileşenin aynı olduğu bu canlılarla olan benzerliğimizle nasıl başa çıktıklarını öğrenmek istedik. Ve o malum soruyu sorduk: İnsanı farklı yapan nedir?

"Bence farklılık genlerde değil. DNA'nın asıl büyük kısmını oluşturan, şifreleme yapmayan bölgesinde; çöp DNA'da. Genlerin nerede, ne zaman ve ne kadar sentezleneceğini belirleyen düzenlenme sürecinin, yani gen düzenlenişinin anahtarı, yaşamsal öneme sahip olduğunu düşündüğüm bu bölgede saklı. Beyni ele alalım: Aynı genetik donanımı kullanıyor olmamıza rağmen, boyut ve gelişim açısından birbirinden bu denli farklı iki yapı ortaya çıkıyor. Demek ki oluşum aşamasında devreye sokulan veya devreden çıkarılan birtakım noktalar, iki türün beyin yapısı arasındaki farkın sırrını saklıyor. Bence insan olmanın anahtarı, aradaki gen düzenlenişi farkında yatıyor." Elbette boş durmuyor, kültürel evrimin doğal seçilimin yerini doldurmuş olabileceğini düşünen kitlenin sesi oluyo-

Evrim Günleri'nin konuğu Berry'yle arkadaşımız Nivart Taşçı kısa bir sohbet gerçekleştirdi.



ruz. Berry'nin yanıtı oldukça tutarlı ve bir o kadar da iddialı: "Elbette, bu da önemli bir konu. Fakat unutulmaması gereken asıl nokta, kültürel evrimin nedeninin de genlerimiz olduğudur. Yani odaklanmamız gereken birincil olay, beynimizin biyolojik evrimi. Kültürü bu noktada, bir yan etki olarak değerlendirebiliriz."

Ortak yaşam ve doğal seçim

Andrew Berry, hayatının büyük bir kısmını evrimsel biyoloji çalışmalarıyla geçirmiş, sorduğumuz ve soracağımız tüm soruları bu çerçeveden yanıtlayan bir kişi. Berry'e göre yanıtlanmamış tüm sorular ve bu soruların çözümleri genlerde. Durum böyle olunca farklı bir ses, farklı bir kurama bakışını merak ediyoruz. Sorumuz bu defa Lynn Margulis ve büyük katkı yaptığı "Sıralı Endosimbioz Kuramı" hakkında oluyor. Bakteri düzeyinden, çokhücreli aşamaya geçişe kadar canlılık tarihinin birçok noktasında bedensel kaynaşmanın, yani her iki tarafa avantaj sağlayan ortak yaşamın, doğal seçimle Evrim Kuramı'yla birlikte düşünülmesi gereken bir hipotez olduğunu söyleyen bu kuram, ancak ılımlı bir versiyonuyla kabul görüyor. Buna göre ortak yaşam, hücre içindeki mitokondri ve kloroplast gibi kendi DNA'sına sahip organellerin ortaya çıkışını açıklar. Yani bu yapıların kökeni, bakterilerdir. Berry'e, bu kuramın bir alternatif olup olamayacağını sorduk.

"Endosimbiozun evrimde çok önemli bir rol oynadığı su götürmez. Mesela mitokondrinin endosimbioz yoluyla yerleşik hale geçtiği herkesçe kabul ediliyor. Lynn Margulis ve onun gibi düşünenlerin kuramındaki sorun, bana göre, bunun "sürekli ve düzenli" bir şekilde meydana geliyor olması. Ortak yaşamı, topluluk içinde mümkün olduğunca fazla varyasyon yaratmanın bir yolu olarak düşünebiliriz. Örneğin bir bakteri kolonisini ele alalım. Buradaki varyasyonun kaynağı, tipik

olarak mutasyonlardır. Şimdi de bu kolonideki bireylerden bazılarının, başka bazı organizmaları içine aldıklarını, birtakım organellerin bu bireylere eklendiğini düşünün. Bu da bir mega-mutasyondur. Ama en nihayetinde bir mutasyondur. 10.000 denemenin 9.999'u hüsrarla sonuçlanır belki –birbirine uymayan bunca parçanın bir araya gelmesi, olsa olsa bir felaket olur-; ama hayatta kalan o tek bir tanesi, yine doğal seçilime uğrayacaktır. Sonuçta A bazından T bazına değişimin doğal seçilime uğraması gibi, bu da doğal seçilimin nesnesi olacaktır. Endosimbiyozu, doğal seçilimin müdahale alanına giren yeni ve özel bir varyasyon yaratma kaynağı olarak görüyorum; diğer bir ifadeyle, büyük ölçekli bir mutasyondan fazlası değildir.”

Margulis'in kuramına getirdiği kanıtları, ortak yaşam ve cinsellik arasında kurduğu analogiyi, Berry'nin, tutarlı ve ayakları yere sağlam basan evrim anlayışına nasıl da bir çırpıda eklediğini görmek,

açıkçası bizim aklımızdan kolay kolay silinmeyecek.

Berry'nin merak ettiği soru: Çöp DNA'nın kökeni...

Sohbetimizin bizi getirdiği nokta, kendi sorularımızı bir kenara bırakıp Berry'nin kafasındakileri öğrenme isteğimizi kamçılıyor. Herhangi bir “en çok”, “en az”, “en önemli”, “en değersiz” sıralamasının yüzey-selliğine inanmakla birlikte, kişisel deneyimlerin öncelik kazandırdığı bir soru elbet vardır diyor ve sorumuzu yöneltiyoruz. Sizin kişisel sorunuz nedir? Çokhücreliliğe geçiş nasıl oldu veya neden seksüel üreme ihtiyacı doğdu vb. gibi... Hangisi?

“Cevaplanması gereken, diğerlerinden daha önemli bir soru olduğunu düşünmüyorum. Fakat kişisel görüşümü soruyorsunuz madem, evrimde çözebileceğim tek bir soru olsaydı ne olurdu... Sanırım çöp DNA'nın kökeninin bilmek isterdim. Genomun çok küçük bir kısmının işe yarar yapıların şifresini

taşıyor olması, gerçekten olağanüstü bir durum. Kalan kısım tam anlamıyla parazit diyebileceğimiz diziler. Fakat önemli olmak için illa da genin yapısına dahil olmak gerekmiyor. Genlerin sentez zamanlarını ve miktarlarını belirlemek, hatta faaliyetinde kalıp kalmayacaklarına karar vermek, daha önce de belirttiğim gibi çok önemli bir işlev. Çöp DNA konusunda gerçekten çok yol kat ettik, fakat burada hâlâ çok ilginç ve heyecan verici sırlar var ve bunlar aydınlandığında kazanacağımız çok şey olacak.”

Biyoloji yayınlarındaki “jargon” sorunu

Andrew Berry'nin, öğleden sonra saat dört sularında başlayan açıklamalarına ve tutulduğu soru yağmuruna artık bir son vermek gerektiğinden, söyleşimizi, az çok bilim yazınının içinde olan hemen herkesin ortak kaygısını dile getirerek bitiriyoruz. Biyoloji bilimiyle ilgili yazında, moleküllerden kimi

Çankaya Evrim Günleri'nde

Biyoloji, yüzyılımızın bilimi ve Evrim Kuramı'nın ışıltısı olmadan biyolojide hiçbir şey anlamlı değil... Peki, Evrim Kuramı'nın yaşamımıza etkileri nelerdir? Neden grip aşılı her yıl yenileniyor, kuş gribi neden tehlikeli, antibiyotik direnci ne demek? Evrim Kuramı, yeni zirai bitkilerin ıslahında, doğa korumada, biyoteknolojide hatta mühendislikte nasıl kullanılıyor?

Tüm bu soruların yanıtı, Evrim Çalışma Grubu tarafından, Çankaya Belediyesi Toplumsal Dayanışma Merkezi'nin (TODAM) desteğiyle düzenlenen Çankaya Evrim Günleri'nde...

Evrin Çalışma Grubu'nun 16-17 Şubat'ta düzenlediği toplantının duyuru metni, kendi ifadeleriyle, bilimi, bilim insanlarımızdan dinlemek isteyen herkese yapılmış açık bir davet. Mayıs ayına kadar sürecek ve ana başlığını Evrim Kuramı'nın oluşturduğu bu toplantılar, ağırlıklı olarak ODTÜ ve Hacettepe Üniversitesi öğrencilerinin yer aldığı Evrim Çalışma Grubu'nun düzenlediği ikinci toplantı. Grup, 2006'nın Ocak ayında New York Eyalet Üniversitesi Evrim ve Ekoloji Bölümü Profesörü Dr. Douglas Futuyma'yı konuşma yapmak üzere

Türkiye'ye davet ederek, ilk organizasyonlarını düzenlemişti. Evrim Çalışma Grubu veya kısaca EÇG, 2006 Ocak ayında kurulmuş genç bir girişim. Kendi ifadeleriyle, “biyoloji yüksek lisans ve doktora öğrencilerinin merkezde yer aldığı ve çevresinde başka disiplinlerden gelen, yaşları genellikle birbirine yakın kişilerin bulunduğu, bilim odaklı bir çalışma grubu”. Amaçlarının çok açık biçimde ortaya konmuş olmadığını söylüyorlar. Toplantı süresince grubun sözcülüğünü üstlenmiş olan Beycan Mura, uzun vadeli planlarını şöyle

özetliyor: “Ashında birbirine paralel iki olasılık var. İlki, Türkiye'de Evrim Kuramı'nın bu kişiler tarafından çalışılması, bu alana odaklanması. Diğer bir deyişle, EÇG, Evrim Kuramı çalışan biyologların oluşturduğu bir gruba dönüşme ya da o tür bir gruba içinde çıkarma potansiyeli taşıyor. Öte yandan, evrim savunuculuğunu, faaliyetlerinin merkezine koyma olasılığı da söz konusu. Elbette bunların ikisi birbirini dışlamak zorunda değil; fakat hangisine yoğunlaşılacak, ikisi birden mi yürütülecek –ki en tercih edileni bu olur- bilemiyoruz.”

ODTÜ Biyoloji Bölümü profesörlerinden Aykut Kence ve Porto Riko Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nden Dr. Tuğrul Giray gibi, Ankaralı gençlerle benzer kaygı



zaman “çatışmaya giren”, “saldır-ganca savaşı” ve hatta “hayalleri olan” yapılarımı gibi, insansal özellikler atfedilerek söz edilebiliyor. Bu “jargon”, bu tür indirgemeler kaçınılmaz olduğundan mı, özensiz yaklaşımlardan mı; yoksa sadece, tablonun gerçekten böyle olmasından mı kaynaklanıyor? Kaygılarımızın dayandığı zemine dair somut bir örnek vermek gerekirse; taksonomi, yani sınıflandırma alanında, hayvanlara dair hiçbir özellik taşımayan, buna rağmen ilkin-hayvan anlamına gelen “protozoa” adı verilen bir canlı grubu var. Bilinen 250.000 farklı çeşitte üyesi olan bu devasa gruba, doğru düzgün bir isim verilmemiş ve sonradan “protoktist” (erken-oluşum) olarak düzeltilmiş olması sizce de aynı tuhaf ve aceleci yaklaşımın ürünü değil mi?

“Bedenlerin replikatörler olması, bizim gen taşıyan robotlar olmamız... Yeni bir fikre ilgi gösterilmesini amaçlayan, retorik çabalar olarak görüyorum bunları. Burada

marjinal bir dil kullanılıyor, çünkü insanlardan düşünme şekillerini değiştirmeleri isteniyor. Elbette katılıyorum, pek de çekici bir dil değil ve belki bu kadarına gerek yok. Her şeye rağmen sadece, “Ben yeni bir düşünceyim, beni fark et” demenin bir yolu olduğunu düşünüyorum. Taksonomiye gelince; sınıflandırma, bilimdeki her şeyin kökeninde yatıyor ve eğer siz bir organizmanın taksonomideki yerini net olarak bilmiyorsanız, onunla çalışmanız mümkün olmaz. Akrabalıklarını bilmeniz, organizmanın birçok biyolojik özelliği konusunda öngörülerde bulunmanızı sağlar. Buna rağmen, örneğin protozoa örneğinde gerçekten yanlış yönlendirici bir yan olsa da, görüldüğü kadar sorunlu olduğunu sanmıyorum. Yaşam ağacındaki bağımsız organizmaları, birkaç aynı özelliği paylaştıkları

için doğrudan tek bir potada eritmeye kalksaydık, işte o zaman hatalı bir yaklaşım sergilemiş olurduk. Bizler, hâlâ yaşam ağacının derinlikli yapısı üzerinde çalışmaya devam ediyoruz. Dolayısıyla bu sorular hem sorulmaya, hem de yanıtlanmaya devam ediyor. Fakat genel olarak insanların birtakım grupları ya da yapıları tanımlamak için kullandıkları terimlerin, ifadelerin, onlar üzerine düşünme biçimlerine fazla etki ettiğini düşünüyorum”.



ve arzuları paylaşan akademisyenlerin de desteklediği girişim, en azından bizim gözlemlediğimiz kadarıyla oldukça büyük bir ilgiyle karşılanmış. Akademisyenleri ve farklı üniversitelerden öğrencileri bir araya getiren girişimin, sesini duyurmaya evrimden başlamayı seçmesinin arkasında yatan motivasyonu şöyle açıklıyorlar: “Herkesin burada bulunma nedeni farklılık gösteriyor. Kimileri için bir tür mesleki çalışma alanı; benzer konularda çalışan insanlarla iletişimlerini kuvvetlendirebilecekleri bir platform. Bunun sadece mesleki açıdan bile sağladığı avantajlar var. Bu açıdan mesleki bir örgütlenme olarak düşünebilirsiniz. Başkaları içinse, dünya görüşlerinin temel dayanak noktasını en iyi şekilde anlamak ve anlatmak için Evrim Kuramı önemli bir rol oynuyor olabilir. İnsanın da doğanın bir parçası olduğu, insan ve davranışlarının da doğa bilimleri kapsamında ele alınabileceğinin düşünen kişiler açısından, bu tür bir gruplaşma kritik öneme sahip olmaktadır.”

Grup üyelikleri şimdilik kişisel ilişkiler üzerinden sağlanıyor. Tanışıklıkları olmayan kişilerin, henüz şekillenmemiş bir organizasyona dahil olmalarının yaratacağı risklerden çekindiklerini söylüyorlar. Kurulduğundan bu yana bir kere genişleme hareketinde bulunan gruba üçüncü halka, önümüzdeki aylarda eklenecek. Yani bu sefer, kurulduğu anda içine kapanan,

başlangıç heyecanını süreç içinde kaybeden, monolog yapmaktan ileri gidemeyen bir girişimden çok, tutarlı ve ihtiyatlı adımlarla ilerleyen, gerçekten katkı sunacak katılımlara açık, geçmiş deneyimlerden az çok ders almış bir grupla karşılaştık. Kendi ifadeleriyle, “konumlarını karşı savlara göre değil, kendi içerdiği bilgiye tutunarak belirlemeye çalışmanın”, amaçlarından biri olan halka açılmak söz konusu olduğunda, daha zorlayıcı ve zorlu bir duruş olduğunu düşünmekle beraber, benzer girişimlerin Türkiye’de acil ihtiyaç haline geldiği şu günlerde, EÇG’ye bize umut ve ilham aşıladıkları için teşekkür ediyor ve Mart ayı etkinlik programlarını aşağıda veriyoruz.

Çankaya Evrim Günleri Mart Programı

16 Mart Cuma 15:00-17:30

- Evrimsel Programlama ve Robotlar / Dr. Erol Sahin (Orta Doğu Teknik Üniversitesi)

- Evcilleştirmenin Etkisinde Evrim / Dr. Evren Koban (Orta Doğu Teknik Üniversitesi)

- Virüsler ve Evrim / Dr. Koray Ergünay (Hacettepe Üniversitesi)

- Evrim ve Genetik Hastalıklar / Dr. Aslıhan Tolun (Boğaziçi Üniversitesi)

Yer: Çankaya Belediyesi Çağdaş Sanatlar Merkezi



Veremi durduralım, ama nasıl?

Dünya nüfusunun yaklaşık üçte birinin verem basiliyle infekte olduğu ve uygun koşullarda, bu kişilerde hastalığın ortaya çıkabileceği belirtilmektedir. Öte yandan hastalık basili, giderek daha da çok ilaca direnç kazanıyor. Hastalığın yaygınlaşması, küreselleşmenin yol açtığı dünya çapındaki yoksullaşmayla paralel gitmektedir. Bu nedenle, "Veremi Durduralım" (Stop TB) çağrısının kapsamının, sadece tıbbi ve teknik konuları içermemesi, sosyoekonomik koşulları düzeltme amaçlı reçetelere de yönelmesi gerekiyor.

Dr. Deniz Akgün

Sağlık sorunları yalnız hekimlik önlemleriyle çözülemez. Sosyal önlemler almak kaçınılmazdır.

Rudolf Virchow

2006 yılı içerisinde Dünya Sağlık Örgütü öncülüğünde sağlıkla ilgili uluslararası bazı kurum ve kuruluşlar tarafından yapılan bir açıklamada, dünya-daki tüm liderlere, hükümetlere, örgütlere, sivil topluma, birliklere ve bireylere "Veremi Durdurmak İçin Küresel Plan 2006-2015"i destekleme, finanse etme ve gerçekleştirme yönünde çağrı yapıldı. Söz konusu çağrıya konu olan plan, hastalığın 2015'de kontrol altına alınarak, 2050'ye kadar tümüyle ortadan kaldırılabilmesi için tanı yöntemlerinin yaygınlaştırılması, hastaların tümüne uygun tedavi-bakım hizmetlerinin sunulması ve yeni aşı-ilaçların geliştirilmesi gibi yaklaşımları içeriyor.

Modern toplumun ulaştığı gelişmişlik düzeyi göz önüne alındığında, eski çağlardan beri bilinen ve kendisiyle mücadele etmeye yönelik pek çok

yöntemin geliştirildiği verem hastalığının böylesi bir çağrıya konu olması, bazılarımız tarafından şaşırtıcı bulunabilir. Geçmişte korkutucu salgınlara yol açmış olsa da, tanı ve tedavi edici ileri tıp tekniklerinin yaygın olarak uygulanabilir hale geldiği günümüzde, bu hastalığın yeniden toplumun geniş kesimlerini etkileyebilecek bir tehdit oluşturmasını yadırgatıcı bulabiliriz.

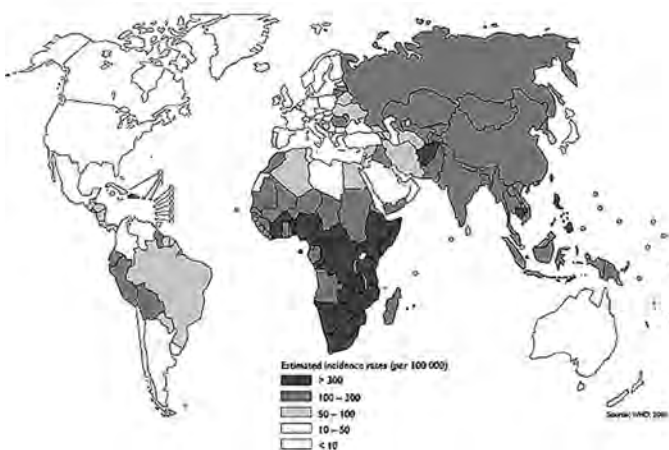
Ancak konuyla çeşitli düzeylerde ilgili olan pek çok kişi, dünya nüfusunun yaklaşık 3'te birini infekte etmiş bulunan, her yıl yaklaşık 9 milyon kişinin hastalanmasına, 2 milyon kişinin de ölmesine yol açan verem hastalığının modern tıp tarafından henüz yenilgiye uğratılamadığının farkındadır. Hastalık günümüzde, dünyanın gelişmiş sayılan ülkeleri de dahil olmak üzere pek çok yerde önemli bir sağlık sorunu durumundadır. Üstelik son birkaç on yıl içerisinde, hastalığın daha önce kontrol altına alındığı yerlerde ortaya çıkan küçük çaplı salgınlar ve çeşitli ülkelerde ortaya çıkan tedaviye dirençli verem hastalığı sorunu, bu hastalığın önümüzdeki dönemde küresel bir tehdit olarak değerlendirilmesine neden oluyor.

Yazımızda, çağlar boyunca insanları etkilemiş ve sosyal bir hastalık olarak tanımlanan verem hastalığının özelliklerini, yakın geçmişte ve günümüzdeki durumunu, hastalıkla mücadele amacıyla geliştirilen yöntemleri ve kontrol altına alınarak, küresel bir tehdit olmaktan çıkarılması için hangi koşulların bir araya gelmesi gerektiği konularını tartışmaya açtık.

Tarihçe: Verem ve tedavisi

Verem, insanlık tarihinin bilinen en eski hastalıklarındandır. İnsanlığın MÖ 8000 yıllarında

2000 yılında dünyada tüberküloz durumu



ilk yerleşik toplulukları oluşturmaları ve sığırları evcilleştirmesiyle birlikte, mikrobakterilerle de (verem basili bu gruptandır) tanıştığı tahmin ediliyor. Almanya'da MÖ 5000 yıllarına ait insan iskeletlerinde asit ve alkole dirençli basiller saptanmış; MÖ 3500-3000 yıllarına ait Mısır mumyalarında ve Ürdün'de bulunan insan iskeletlerinde ise veremi düşündüren omurga hasarı (pott hastalığı) ve psoas apseleri gözlenmiştir. Eski Mısırlılar'a ait tıbbi kaynaklarda verem bezeleriyle ilgili bilgilere rastlanırken, MÖ 2700 yıllarına ait eski Çin kaynaklarında da veremi düşündüren tanımlamalar yer almıştır. MÖ 17-18. yüzyıla tarihlenen Hammurabi Yasaları'ndan, hastalığın tanındığı anlaşılmaktadır. Benzer şekilde Babil kil tabletlerinin birinde veremli hastaların öksürdüğü, yandığı, eridiği, soluğunun flüt gibi öttüğü ve hastalığa assaku adında bir cinin neden olduğu yazılmıştır.

Heredotos, Mısır seyahatini anlattığı yazısında verem benzeri bulguları olan bir hastalığa dikkat çekmişti. Hipokrates ise hastalık için erime, tükenme anlamına gelen *phthisis* deyimini kullanmış; tedavisinde önceden kullanılan bir dizi ilaca ek olarak diyet, düzenli uyku, egzersiz, psikoterapi ve hidroterapiyi önermiştir. Romalı hekim Celsus, tıp yapıtı *Medicina*'da (MS 30) veremin tanımını yapmış; bulaşıcı ve iyileştirilemeyen bir hastalık olduğunu yazmıştır. Celsus ayrıca, sağlıklı kişilere veremli olduğu bilinen kişilerle bir arada yaşamaktan kaçınmalarını önerdi. Galen'in verem tedavisi için önerdiği istirahat, öksürüğün kesilmesi, göğüs yakıları, toplardamardan kan alımı, sülük uygulaması, kusturucular, müşhiller ve kabartıcı maddelerle ciltte yaralar oluşturma şeklindeki yöntemler ise kendisinden sonra 1000 yıl boyunca değişmeksizin uygulanmaya devam etti. Büyük hekim ve filozof İbni Sina ise, hastalığın mevsimsel bazı özellikler gösterdiğini öne sürmüş ve zayıf, narın kadınların vereme eğilimli olduklarını belirtmiştir. Ortaçağda ise bu

hastalıkla ilgili olarak, günümüzde tümüyle terk edilmiş bulunan bazı yaklaşımların doğru ve geçerli olduğu düşünülüyordu. Örneğin, lenf düğümü tüberkülozunun, kralın eliyle dokunmasıyla iyileşeceği düşünülüyordu, o dönemde bu hastalık kral hastalığı olarak anılmıştır.

A. Vesalius (MS 1478) otopsi incelemeleri ile *phthisis*li hastaların akciğerlerde kaviter lezyonların bulunduğunu bildirdi. F. S. Sylvius (1614-1672) ise çalışmalarını yürüttüğü dönemde verem hastalarının akciğerlerinde tüberkül diye tanımlanan küçük sert şişliklerin bulunduğunu belirledi. 1689'a gelindiğinde Robert Marton hastalığı, *phthisis*le aynı anlama gelen *consumption* terimiyle adlandırmıştır. Babasının şarap fıçılarının doluluk derecesini saptarken kullandığı perküsyondan yola çıkan Avusturyalı hekim Leopold Auenbrugger'in hastaların sırtlarına vurarak muayene yöntemini geliştirmesi, hastalığa daha kolay tanı koyulmasının da önünü açtı. Babasını veremden kaybeden Rene Laennec ise ilk stetoskobu kullanıma sokarak, daha önceleri hastaların sırtına doktorların kulaklarını dayaması yoluyla araştırılan akciğer hastalıklarının tanısının, daha kolay ve etkili yapılmasını olanaklı hale getirdi.

Hastalığa mikroorganizmaların yol açtığı anlaşılıyor

Veremin mikroorganizmalar tarafından oluşturulan bulaşıcı bir hastalık olduğunu 1865'de *Tüber-*

Verem'in teşhisinde sırta vurarak muayene 17. yüzyılda geliştirildi.



küloz'un Nedeni ve Özellikleri ile İnsandan Tavşana Bulaştırılması adlı yapıtında dile getiren Fransız hekim Jean Antoine Villemin, hastalıktan korunmak için barınak, işyeri koşullarının düzeltilmesini ve iyi beslenmeyle yüksek bir yaşam kalitesinin sağlanmasını önermiştir. Hastalığa yol açan bakterinin vücuttaki varlığını cilt testi yoluyla saptamaya yarayan yöntem ise, 1890'da R. Koch'un old tüberkülin adlı maddeyi üretmesiyle olanaklı hale geldi. 1930'lu yıllardan sonra F. Seibert tarafından old tüberkülinin saflaştırılmasıyla elde edilen Tüberkülin Saflaştırılmış Protein Türevi'nin (PPD) kullanılmasıyla, hastalığın henüz belirmediği erken dönemlerde enfeksiyonunun saptanabilmesi olanaklı hale gelmiştir. 2. Dünya Savaşı'ndan sonra, tüm dünyada yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanan BCG (Basil Calmette Guérin) aşısı ise 1921'de Fransa'da Calmette ve Guérin adlı araştırmacılar tarafından geliştirildi.

1854'de Hermann Brehmer tarafından "Verem Tedavi Edilebilir Bir Hastalıktır" adında bir tez yayımlanmıştır. Brehmer, tezde savunulan görüşlere dayanan tedavi yöntemlerinin kullanıldığı ilk verem sanatoryumunun aynı yıl Almanya'da açılmasına da öncülük etmiştir. Hastaların sanatoryumda izlenmesi ve tedavi edilmesi uygulaması, sonraki dönemde tüm Avrupa ülkelerinde ve ABD'de yaygınlık kazandı. Dağ yamaçlarında inşa edilen bu kuruluşlarda, hasta yatakları çoğunlukla balkonlara yerleştirilmekteydi ve tedavi zengin bir diyet, hafif egzersiz, 8-12 saat taze dağ havasıyla karşılaşma şeklinde yürütülüyordu. Bu sanatoryumlar, uygulanan tedavi yöntemlerinin belirli bir süre boyunca düzenli kullanılmasının yanı sıra hastaların sağlam kişilerden oluşan toplumun geri kalanından ayrılmasını da sağlıyordu. 1895'de W. Röntgen'in X ışınlarını bulması, bu yöntemin verem ve diğer akciğer hastalıklarının saptanması amacıyla kullanılmasına olanak sağlamıştır. Bu dönemde kullanılan bir diğer tedavi yöntemini ise, yapay

olarak akciğer zarlarının arasına hava vererek akciğerleri kısmen sönümlendirmeyi amaçlayan pnömotoraks tedavisi oluştuyordu.

Salgın halindeki verem hastalığının 19. yüzyılda sanat ve edebiyat dünyası üzerinde de etkileri olmuştur. Aydınlanma devrimiyle ortaya çıkan idealler ve evrensel değerlerin; uzun çalışma saatleri, yetersiz barınma yerleri ve yetersiz beslenme koşullarıyla kısa yaşam sürelerine dönüşmesini temsil eden toplumsal hayal kırıklığı, bu dönemde romantizm akımının biçimlenmesine kaynaklık etmişti. 19. yüzyılda üretilen pek çok sanat ve edebiyat eserinde aşk acısı ya da başka nedenlerle yaşanan hayal kırıklığı sonrası vereme yakalanan kişilerin başından geçenlere değinilmiştir. Dönemin önemli sanat yapıtlarını, bir şekilde anlatımına başvurdukları toplumun içinde yer alarak üretebilen sanat ve edebiyat dahilerinden Nikola Paganini, Carl Maria von Weber, Maksim Gorki, Franz Kafka, Frederic Chopin, D. H. Lawrence, Novalis, Schiller ve Çehov gibi ünlülerin kendilerinin de vereme yakalanmaları bu açıdan rastlantı olmasa gerektir.

BCG (Basil Calmette Guérin) aşısı 1921'de Calmette ve Guérin tarafından geliştirildi.



Çocuklar verem aşısına hazırlanıyor.

Verem tarihinin önemli dönemlerinden bir diğeri ise 1940'ların ortasında *Mikobakteriyum tüberkülozis*'e karşı etkili olan ilk modern ilacın bulunması oluşturmaktadır. 1940'ların ortasında S. Waksman'ın (ABD) streptomisini, 1946'da J. Lehman'ın PAS'ı (paraaminosalisilikasit) buluşu, verem tedavisinde yeni bir dönemi başlatmıştır. Bu dönemde ilaçların tek başına kullanılmasının bir ay gibi kısa bir süre içerisinde direnç gelişimine neden olduğunun anlaşılması, başlangıçta büyük hayal kırıklığına yol açmıştı. Ancak daha sonraki dönemde birden fazla ilacın birlikte kullanılması şeklinde yapılan kombine ilaç tedavisiyle, tüberküloz 18-24 ay gibi bir sürede tam olarak tedavi edilebilir bir hastalık haline gelmiştir. Bu gelişme sonrası yatak istirahati, aşırı beslenme, temiz hava, sanatoryum tedavisi ve cerrahi tedavi gibi geleneksel yaklaşımların terk edilmesi ya da geri plana itilmesi söz konusu olmuştur.

Verem bulaşıcıdır

Verem hastalığı bulaşıcı bir hastalıktır ve hastalık etkeninin kişiden kişiye geçişi solunum yoluyla gerçekleşir. Veremin hasta kişilerden sağlam kişilere bulaşması canlı basilleri içeren ve havada asılı halde bulunan damlacık çekirdekleri aracılığıyla olur. Hastanın bulaştırıcı olabilmesi için verem basilini havaya vermesi gerekir. Bu nedenle akciğer veremiyle gırtlak veremi dışın-

daki hastalar bulaştırıcı olarak kabul edilmezler. Verem etkeninin kişiden kişiye bulaşmasında hasta kişiye, sağlam kişiye ve çevreye ilişkin bazı özellikler önem taşımaktadır. Balgamlarının mikroskopik incelemesinde verem basili tespit edilen hastalarla, akciğer filmlerinde çukur şeklinde hasarlı görünümü (kavite) olanlar ve sıkça öksürüp, hapşırarak bol miktarda ince sulu balgam çıkaran hastalar daha fazla bulaştırıcıdır.

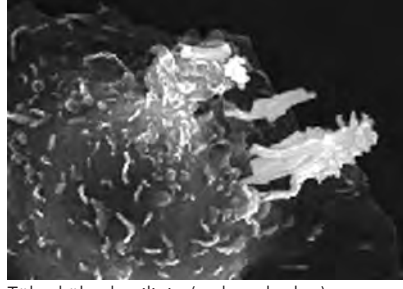
Verem hastalığının kişiden kişiye bulaşmasının engellenmesinde, gecikmeksizin başvurulması gereken bazı önlemler bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesini hasta kişilerin belirlenerek doğru bir şekilde tedavi edilmesi oluşturmaktadır. Uygun bir şekilde yürütülen verem tedavisinin 2. haftasından sonra, hastanın bulaştırıcılığı ortadan kalkmaktadır. Balgamlarının mikroskopik incelemesinde verem basilinin negatif olması durumunda, verem hastalarının basilleri çevrelerindeki kişilere bulaştırmaları olasılığı azalmaktadır ki, bu yöntem günümüzde tedavinin başarılı olup olmadığının değerlendirilmesi amacıyla da başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Hastalığın sağlam kişilere bulaşmasını önlemek için doğru bir şekilde tedavi edilmesinin yanı sıra, erken dönemde saptanması da büyük önem taşıyor. Bu nedenle 2 haftadan uzun süren öksürük, ateş, gece terlemesi, kilo kaybı, göğüs ağrısı, halsizlik ve bitkinlik gibi yakınmaları olan kişilerin verem hastalığı açısından

kontrolden geçmeleri gerekmektedir.

Hastalığın kontrolü amacıyla yapılması gereken bir diğer tıbbi çalışma da, riskli kişilerde verem taraması işlemlerinin yürütülmesidir. Bu açıdan en önemli grubu, verem hastalığı tanısı konmuş kişilerle aynı evde yaşayan ya da bu hastalarla işyeri, okul, cezaevi, kışla gibi toplu halde bir arada bulunulabilen kişiler oluşturuyor. Bununla birlikte hasta kişilere erken dönemde tanı konulmuş ve uygun bir şekilde tedavi başlanmış olsa bile, yaklaşık 2 hafta boyunca bulaştırıcılık devam edecektir. Bu nedenle hasta olan ya da hasta olduklarından şüphelenen kişilerin öksürme, hapşırma gibi durumlarda ağızlarını bir mendille kapatarak verem basillerinin ortama saçılmasını önlemeyi sağlamaları, sağlam kişilerin hastalığa karşı korunması açısından önem taşımaktadır. New York kentinde tanı konmadan önce bir okulun servis şoförlüğünü yapan bir kişinin otobüsüne birkaç ay binen 258 çocuktan 83'üne verem basili bulaştırdığı, 52'sinin ise hastalanmasına neden olduğu belirlenmiştir. Otobüse günde 10 dakikadan az binen çocukların bile yüzde 22'sinin, 40 dakikadan fazla binenlerin ise yüzde 57'sinin enfekte olduğu görülmüştür.

Korunmak için...

Verem basilleri güneş ışığıyla doğrudan karşılaşmaları durumunda 5 dakika içinde ölmektedir. İç ortamlarda standart ısı ve nem koşullarındaysa, basillerin yüzde 60-71'inin 3 saat, yüzde 48-56'sının 6 saat, yüzde 28-32'sinin 9 saat canlı kaldığı gösterilmiştir. Oda havasının saatte 10 kez taze havayla değiştirilmesi, yaklaşık 1 saatte damlacık çekirdeklerinin hemen hepsinin ortamdaki uzaklaştırılması için yeterli olmaktadır. Bu nedenle evlerde ve işyerlerinde oturma ve yatma amacıyla kullanılan odaların yeterli genişlikte, güneş alan yerler olması ve buraların sabah ve akşam olmak üzere günde 2 kez yeterli bir süre boyunca havalandırılmasının sağlanması, olası verem hastalarının hastalığı çevredekilere bulaştırması-



Tüberküloz basili (açık renk olan) mikroskopik görüntüsü.

nı önlemek amacıyla başvurulabilecek etkili yöntemlerden bir diğerini oluşturuyor.

Korunma amacıyla başvuru alan yöntemlerden birini de, verem aşısıyla aşılanma oluşturmaktadır. 1921'de geliştirilen BCG aşısı, çocukluk çağında uygulandığında etkili olabilen korunma yöntemleri arasında değerlendiriliyor. BCG aşısıyla kişilerin vücutlarına hastalık yapma yeteneği giderilmiş, fakat canlılığını koruyan verem basillerinin verilmesi sağlanıyor. Bu şekilde kişilerin bağışıklık sistemleri hastalığa yol açan basillerle karşılaştığında, vücut savunmasını daha etkili bir şekilde yürütebilmektedir. BCG aşısı verem basili vücutta alınmasını önleyemese de, vücutta çoğalmasını ve yayılmasını önleyebiliyor. Aşının etkili olabilmesi içinse, hastalık etkeni basille karşılaşmadan önce uygulanmalıdır. Daha önce verem basiliyle karşılaşmış, ancak hastalığın belirtilerinin henüz ortaya çıkmadığı kişilerde, aşı uygulanırsa bile hastalığın ortaya çıkmasını önlemede etkili olmuyor.

Bütün bu koruyucu önlemlerin alınamaması durumunda ise bulaştırıcı kişinin öksürük başta olmak üzere esneme, konuşma, şarkı söyleme gibi solunumla ilgili olan birçok hareketi, verem basillerinin dış ortama saçılmasına neden olabilmektedir. Dış ortama verilen bu damlacıklardan 5 mikrondan büyük olanları bir süre sonra yere çökerken, 1-5 mikron büyüklüğünde olanlar yere çökme fırsatı bulamadan kuruyarak havada asılı halde kalır. 1-3 adet basil içeren bu damlacık çekirdeklerinin sağlam kişiler tarafından solunması ise bu kişilerin verem enfeksiyonuna yakalanması

anlamına gelir. Verem basili ile enfeksiyon oluştuktan sonra hastalığın gelişip gelişmemesindeyse, vücudun bağışıklık sistemiyle basil arasında gerçekleşen uzun erimli bir mücadele süreci belirleyici olmaktadır.

Dünya nüfusunun üçte biri verem basili almış durumda...

Kişilerin verem basiliyle enfekte olmaları durumunda, basili vücutta girdiği akciğer bölgesindeki akyuvarlar, basili etkisizleştirmeye çalışır. İlk birkaç haftalık dönemde pekâlâ etkisizleştirmeyi başarabilir ve bu şekilde hastalık belirtilerinin ortaya çıkması önlenmiş olur. Ancak bazı durumlarda bağışıklık sisteminin başlangıç dönemindeki müdahalesi başarıyla sonuçlanmaz ve basili çoğalması devam eder. Daha çok kişilerin vücut direncinin düşük olması durumunda, bir taraftan basillerin akciğer dokusunda yayılması sürerken, diğer taraftan da çoğalan basilleri ortadan kaldırmaya yönelik bağışıklık sisteminin aktifleşmesi süreci devam eder. Sonuçta basillerin ortadan kaldırılamadığı akciğer dokusunda hasar bölgeleri oluşmaya başlar ve bağışıklık sisteminin etkisiyle buralardaki akciğer dokuları giderek daha fazla tahrip edilir. Hastalığın bu seyri ilk birkaç yıl içerisinde gerçekleşebileceği gibi, vücut direncinin herhangi bir nedenle zayıf düşeceği ileriki dönemlerde de gelişebilir. Verem basili vücutta alan kişilerin yüzde 10'u yaşamlarının herhangi bir döneminde hastalığa yakalanırken, hayatlarının geriye kalan döneminde hastalık gelişimi gözlenmiyor. Günümüzde dünyadaki insanların yaklaşık 3'te 1'inin verem basiliyle enfekte oldu-

Bir dönem sanatoryumlar verem tedavisinde önemli bir rol oynadı.



ğu ve uygun koşullar oluşursa bu kişilerde hastalığın ortaya çıkabileceği belirtilmektedir.

Bunlara ek olarak hastalığın ortaya çıkmasında bazı başka özelliklerin de pay sahibi olabildiğini biliyoruz. Bunların arasında verem basiline vücuda yeni yerleşmiş olmasını; vücudu düşkün bırakan kanser, HIV/AIDS, şeker hastalığı gibi hastalıkların bulunmasını; bağışıklık sistemini baskılayan özellikle ilaç kullanıyor olmayı; alkol ve sigara bağımlısı olmayı ve vücut ağırlığının ideal vücut ağırlığına göre yüzde 5'ten daha düşük olmasını sayabiliriz. Ancak bütün bu faktörlerin sıralanması, veremin bireylerde oluşmasını açıklamak için yeterli sayılsa da, toplumun geneli için sorun oluşturmasını açıklamaya yetmiyor.

Verem eder insanı kapitalist sistem!

Verem hastalığının bu dönemde başa çıkılması giderek zorlaşan toplumsal bir sorun haline gelmesiyle ilgili olarak getirilebilecek tek tutarlı açıklamayı ise, kapitalist küreselleşme ve bunun insan ve toplum doğasında meydana getirdiği yıkım süreci oluşturmaktadır. Veremin son yıllarda kontrol altına alınmadığı hemen bütün yerlerde, kişilerin yoksulluk, zor koşullarda yaşama ya da vücut direncini düşüren bir başka sosyal sorunla yaygın olarak karşı karşıya bulunduğu görülüyor.

Çin'in kırsal bir bölgesinde yeni tam konmuş hastalar üzerinde 2002-2004 arasında yürütülen bir araştırmada; yoksulluğun verem hastalığıyla kuvvetli bir şekilde iliş-

kili olduğu ve hastalığa yakalanmanın yanı sıra ağır seyretmesi olasılığını da arttırdığı görüldü (1). Yine Çin'de yürütülen ve 2001'de yayımlanan bir başka çalışmada, kalabalık hanelerde yaşama, kötü çevresel koşullar, çalışma ortamında toz ve kimyasal dumanlara maruz kalma ve alkol, sigara kullanıcılığına verem hastalığına yakalanmayı arttırdığı sonucuna ulaşıldı (2). Haiti'de yürütülen ve 1991'de yayımlanan bir çalışma, verem kontrol programlarının beslenme ve tedaviye kolay ulaşabilmeye odaklandığında daha başarılı olacağı sonucuna vardırdı (3). 2003'de Tayland'da yürütülen bir başka çalışma, 5'ten fazla kişinin bulunduğu kalabalık ailelerde yaşamının, verem riskini arttırdığını gösterdi (4). Gambia'da yürütülen ve 2006'da yayımlanan bir başka çalışmada, tüberküloza yakalanma riskinin kalabalık hanelerde yaşamının yanı sıra, veremli olduğu bilinen bir kişiyle ev içi temasta olma ve tavansız evlerde yaşamayla arttığı; iş sahibi olmayla ise azaldığı sonucuna ulaşıldı (5). 2002-2004 arasında Çin'in Henan Eyaleti'nde yürütülen bir çalışmada da, tek başına yaşama, bireysel işlerde çalışma ve sigara içiciliğinin yanı sıra, çalışmak için başka yere göç etmiş olmanın verem için risk faktörü olduğu ve iyi gelir seviyesine sahip olmanın ise vereme karşı koruyucu bir etmen olduğu görüldü (6). Batı Afrika'da 1999-2001 arasında yürütülen bir çalışmada da, bekâr olma, ailede tüberküloz hastasının bulunması, kalabalık ailelerde yaşamayla kiralık evde oturmanın hastalığa yakalanma açısından risk faktörü olduğu sonucu çıktı (7).

Veremin oluşturduğu sağlık sorunu, hastalığın dünyada giderek artan yoksulluk, işsizlik, kötü barınma ve beslenme koşullarına koşut bir şekilde yaygınlık kazanmasıyla da sınırlı kalmıyor. Son yıllarda var olan ilaçlarla kolaylıkla tedavi edilemeyen, ilaca dirençli verem hastalarının sayısında da belirgin bir artış görülmektedir.



Afrikalı bebeği bekleyen tehlike, AIDS kadar tüberküloz da...

Basil ilaçlara direnç kazandı

Aralık 2006'da Lancet Dergisi'nde yayımlanan ve 79 ülkenin verilerine dayanarak hazırlanan bir araştırma raporunda, çok ilaca dirençli veremin, dünya genelinde arttığı ve tahmin edilenden daha yaygın bir sağlık sorunu olduğuna dikkat çekildi (8). Benzer şekilde son yapılan bazı araştırmalar, çok ilaca dirençli verem hastalığının Afrika Kıtası'nda da artmakta olduğunu göstermektedir. 1 Eylül 2006'da DSÖ tarafından Güney Afrika Cumhuriyeti'nde HIV/AIDS salgının sürdüğü KwaZulu-Natal'da yeni bir ölümcül geniş çaplı çok ilaca dirençli verem (GÇIDV) basiline tespit edildiği bildirildi. Yeni verem basiline, bölgede bir yıldır hastalığa yol açtığı ve balgam taraması yapılan 1539 hastadan 221'inin çok ilaca dirençli verem hastası, 53'ünün ise geniş çaplı çok ilaca dirençli verem hastası olduğu belirlendi (9). Çok ilaca dirençli verem kavramı, hastalığın tedavide yaygın olarak kullanılan 1. grup ilaçlardan rifampisin ve izoniyazide dirençli olması anlamına geliyor. Bu durumda hastalığın tedavisi uzuyor, güçleşiyor, ilaç yan etki sorunuyla daha sık karşılaşıyor ve tedavi maliyeti yaklaşık olarak 100 kat artıyor. Geniş çaplı çok ilaca dirençli verem ise rifampisin ve izoniyazid gibi 1. kuşak verem ilaçlarına direnç sorunu olduğunda kullanılan 2. grup verem ilaçlarından da en az 3 tanesine direnç bulunması anlamına



Özbekistan'da bir tüberküloz hastası.

geliyor. Verem hastalığının bu kategorisi, bazı araştırmacılar tarafından hastalığın tedavi edilemeyen formu olarak değerlendirilmektedir.

Geniş çaplı çok ilaca dirençli verem sorunuyla en sık HIV/AIDS salgının kontrol altına alınamadığı Afrika ülkelerinde karşılaşılsa da, bu tablo, günümüzde HIV/AIDS hastalarının azımsanmayacak sayıda olduğu Batılı ülkelerin de karşı karşıya olduğu sağlık sorunları arasında gösteriliyor. Diğer taraftan günümüzde verem hastalarının yüzde 95'inin gelişmekte olan ülkelere çıkıyor olması, hastalığın kontrol altına alınması için ihtiyaç duyulabilecek yeni ilaç, aşı vb. yüksek maliyetli medikal ürünlerin üretilmesi olanağını da kısıtlamaktadır. Veremin günümüzde yaygın olarak görüldüğü ülkelerde en önemli etkenlerden biri sosyoekonomik sorunlardır ki, bu sorunlar geliştirilebilecek yeni medikal ürünlerin yeterli piyasa talebiyle karşılanması da olanak sağlamamaktadır.

Ülkemiz veremle savaşın neresinde?

Ülkemizde verem hastalığıyla mücadele çalışmaları, Osmanlı Dönemi'nde başlamıştır. 18.-19. yüzyılda Avrupa'yı etkileyen ve sonraki dönemde Osmanlı İmparatorluğu'nu da etkisi altına alan verem salgını, 1. Dünya Savaşı'nın getirdiği yoksulluk koşulları nedeniyle yaygınlık kazanmıştır. 2. Dünya Savaşı öncesi dönemde ölüme en çok yol açan sağlık sorunu verem hastalığıydı. 1950'lerden başlayarak verem savaşıyla ilgili olarak oluşturulan seferberlik ortamında yürütülen çalışmalarla, giderek kontrol altına alınmaya başlanan verem hastalığı, sağlık hizmetlerinin bir bütünlük içerisinde kurumsallaşmasına yönelik çabaların sonucuz kalmasıyla 1970'lerin sonundan başlayarak yeniden artış eğilimine girmiştir.

Bugün ülkemizde kayıt ve bildirim sisteminin yetersizliği nedeniyle hastalığın durumunu tam olarak ortaya koymak olanaklı değildir. An-

cak kayıt altına alınamayan, dolayısıyla gerektiği gibi tedavi edilemeyen ve çevresindekilere hastalığı bulaştırmaya devam eden verem hastalarının sayısının, kayıtlı olanlar kadar olduğu tahmin ediliyor. Ülkemizde verem hastalığının önemi, sağlık yönetimi tarafından yeterince algılanamamakta ve bu hastalığın kontrol altına alınmasına yönelik çabalara yeterli destek sağlanamamaktadır. Varolan onca insan gücü, sağlık alt yapısı ve parasal olanağa karşın, hastalığın kontrolü için nedense bir türlü organize olunamamakta ve mücadeleye çalışmaları kapsamlı bir şekilde yürütülememektedir.

1996'da DSÖ tarafından, verem hastalarının tedavisinin başarıyla tamamlanabilmesi ve hastalığının kontrol altına alınabilmesi amacıyla yeni bir tedavi stratejisi önerildi. Doğrudan Gözetimli Tedavi (DGT) stratejisi adı verilen bu uygulama, hastaların tedavileri sırasında ilaçların her bir dozunun bir gözetimci tarafından içirilmesi ve bu durumun kayıt altına alınmasını kapsamaktadır. Bu şekilde hastaların tedavileri sırasında karşılaşılabilecekleri sorunlar en kısa zamanda değerlendirilerek çözüm aranabildiğinden, tedavinin başarıyla tamamlanması olanağı artmakta, hastalığın nüksetme olasılığı azalmakta ve kullanılan ilaçlara direnç gelişmesi riski büyük ölçüde önlenmektedir. Veremin kontrol altına alınması amacıyla bu uygulamanın ülkemizde de yaygınlaştırılması gerektiği fikrine konuyla ilgili hemen bütün kişi ve kuruluşlar katılıyor.

Ancak bunun gerçekleştirilebilmesi için verem savaş çalışmalarının ülkede bulunan sağlık kuruluşları ve ilgili diğer sektörlerle işbirliği içerisinde yürütülmesi ve özellikle 1. basamak sağlık kurumlarının verem savaş çalışmalarına katılımının sağlanması gerekiyor. Verem savaş hizmetlerinin 1. basamak sağlık hizmetlerine entegrasyonu, ülkemizde uzun zamandan beri üzerinde durulan ancak şu ana dek henüz ulaşılamamış bulunan hedeflerdendir. Bunun bugüne kadar neden gerçekleştirile-

mediğinin ayrıntılarını tartışacak değiliz. Ancak 1. basamak sağlık kuruluşlarındaki hizmetler aracılığıyla veremle mücadelenin güçlendirilebilmesi için, bu kurumların hizmetlerinin doktor, hemşire, ebe, sağlık memuru, tıbbi sekreter, şoför vb.'den oluşan ve işbirliğiyle çalışan ekiplerce yürütülmesi gerekmektedir. Eğer ülkemizde, bir bölgede bulunan sağlık sorunlarının tümünü kapsayacak şekilde koruyucu ve tedavi edici hizmetleri yürüten sağlık kurumları bulunmuyor olsaydı; verem savaş hizmetlerinde başarıya ulaşmak için böylesi kurumları oluşturmak ya da var olanlara bu yönde işlevsellik kazandırmak gerekirdi. Ülkemizde ise bu işlevi üstlenebilecek kurumlar olan sağlık ocaklarımız tasfiye edilerek, yerine bir doktor ile bir hemşi-



Verem Savaş Derneği, veremi yaygınlaştıran 2. Dünya Savaşı koşullarında kuruldu.

reden oluşan ve dar anlamıyla tedavi edici hekimliği hedefleyen aile hekimliği türü ilkel sağlık ünitelerinin oluşturulmasına çalışılmaktadır. Aile hekimliği ünitelerinin, sağlık ocakları gibi köylere kadar uzanan sağlık evi tarzı birimleri bulunmuyor. Bu ünitelerin düzenli olarak saha gezileri yapmaya yönelik araç ve şoförleri de bulunmayacaktır. Bu nedenle bu sağlık ünitelerinden oluşacak 1. basamak sağlık kurumlarından verem hastalarının ilaçlarını günlük gözetim altında içirmelerini beklemek gerçekçi değildir. Bölge tabanlı örgütlenmedikleri ve kayıt-istatistikle ilgili personel istihdamını öngörmediklerinden, sağlıkla ilgili kayıtların düzenli olarak tutulmasını sağlamaları ve hastaların çevrelerindeki riskli kişileri taramadan geçirilmeleri de beklenemez. Bir doktor ve bir hemşireden oluşması öngörülen bu üniteler, di-

ger sağlık kurumlarıyla ve sağlık dışı sektörlerle yeterli işbirliğini de sağlayamaz. Verem gibi hastalıklar için büyük önem taşıyan koruyucu sağlık hizmetlerini gereği gibi sunamaz. Bununla birlikte, tedavi edici hekimlik pratiğine yönelik ileri tıbbi teknolojinin gereksiz ve gelişigüzel tüketimi üzerinden ülkemizin sömürgeleşmesi sürecinin hızlandırılması açısından, biçilmiş kaftandılar.

Sanayi Devrimi salgına yol açmıştı, küreselleşme de...

Verem, MÖ 1500-750 arasında Nil Vadisi'nde, MÖ 1500-50 arası Eski Yunan'da, MS 250-1500 arası Amerika'da salgınlara neden oldu. Ancak en güncel olanı, kuşkusuz 18. yüzyılın ortalarında başlayan ve 2. Dünya Savaşı sonrası hız kesmiş olan son verem salgınıdır. 18. yüzyılda yaşanan Sanayi Devrimi ile birlikte buhar gücüyle çalışan makinelerle işleyen fabrikaların ortaya çıkmaya başlaması, büyük fabrikalarla rekabet edemeyen küçük işletmelerinin kaçınılmaz bir şekilde birer sanayi işçisine dönüşmesine neden olmuştu. Yeni fabrikaların kurulduğu bölgelere doğru gerçekleşen büyük çaplı işçi göçü, altyapısı hazır olmayan ve hijyenik koşulların alabildiğince kötü olduğu işçi mahallelerinin oluşmasına neden olmuştu. Bu dönemde oluşan yedek sanayi ordusunun etkisiyle, çalışan işçilerin ücretleri üzerine doğrudan baskılayıcı rol oynayan işçiler arası rekabet olgusu, işçi ailelerinin sağlıklarının bozulmasına yol açacak

yaşam koşullarının düzeltilmesini de olanaksız hale getirmiştir. Eşi de veremden ölen Dubois, Sanayi Devrimi'nin Manchester'ında işçilerde hastalığın sık görülmesini, "Verem salgını, kapitalist toplumun insafsız sömürsü nedeniyle ödemiş olduğu kefarettir" sözleriyle özetlemiştir. Bu dönemde Avrupa nüfusunun yüzde 70'inin vereme yakalandığı ve bunların 1/7'sinin bu hastalıktan ölmüş olduğu tahmin ediliyor.

Verem hastalığı üzerine sosyoekonomik faktörlerin etkisi, hastalığın Avrupa'da yaygınlaşmasının yanı sıra kontrol altına alınması süreci üzerinde de etkili olmuştur. Antibiyotiklerin ve aşılardan henüz kullanıma girmediği, ancak sosyoekonomik koşullarda kısmi iyileşmelerin ortaya çıktığı 1900'lü yılların başında, verem hastalığının görülme sıklığı yıllık olarak yüzde 5-6 oranında azalmıştır. Bu dönemde, hastaların sanatoryumlar aracılığıyla toplumun genelinden ayrı tutulmalarına yönelik önlemlerin yaygınlaşması da, salgının kontrol altına alınmasında etkili olmuştur.

1980 sonrası dönemdeyse, sosyal ve ekonomik konularla ilgili olarak çeşitli toplumsal kesimler arasında uzlaşma modeli olarak ortaya çıkan Fordist üretim şekli ve sosyal devlet olgusuyla ilgili sorunların içinden çıkılmaz ve ertelenemez bir hal alması, verem hastalığının kontrol altına alınması çabaları açısından da balayı döneminin sona ermesi anlamına gelmiştir. Gelişme dönemindeki kapitalizmin liberal siyasal söyle-

uluslararası işbölümü, dünya genelinde çeşitli sosyal sorunları da beraberinde getirmektedir. Bu süreçte, vasıfsız, ucuz işgücünün artan oranda sömürsü üzerinden gerçekleşen sektörlerde uzmanlaşan Güney Yarımküre ve Asya'nın büyük bölümünde verem sorunu yeniden gündelik kazanmış bulunuyor.

Bu kapsamda uluslararası piyasayla bütünleşme süreciyle birlikte verem hastalığının, Rusya ve bazı Doğu Avrupa ülkelerinde yaşadığı seyri incelemek faydalı olabilir (Grafik 1, Grafik 2). Eski Doğu Bloğu ülkelerinde yürütülen uluslararası serbest piyasa ekonomisine eklemlenme çalışmaları, sağlık sistemlerinde yaşanan dönüşümlerle birlikte verem hastalığının yeniden yaygınlaşmasına zeminini hazırlamıştır. Benzer şekilde her yıl 100 bin kişinin 100'den fazlasında verem hastalığının görüldüğü ve hastalığın bir türlü kontrol altına alınmadığı Asya Kıtası'nın bütününde, yeni-liberal dalgayla yükselişe geçen serbest piyasa ekonomisinin verem salgınının önemli bir nedeni olduğu gözlerden kaçırılmazsa gerektir.

1980 sonrası dönemde, veremin kontrol altına alınamaz bir hastalık haline gelmesinde belirleyici etmen ekonomik, sosyal, kültürel ve siyasal boyutlarıyla yeni-liberal akımın kendisi olmuştur. Ucuz işgücü sömürsüne dayalı sektörler üzerinden uluslararası ticarete dahil olma çabası, yaptıkları iş karşılığı aldıkları ücretle kendi maliyetlerini karşılaması olanaksız olan işgücünün barınmak zorunda olduğu gecekondu semtlerinin giderek büyümesine neden olmaktadır. Kapitalizmin gelişme döneminde yedek sanayi ordusunun çalışan kesimlerin ücret ve dolayısıyla yaşam koşulları üzerinde oluşturduğu baskının bir benzeri, bu sefer farklı ülkelerdeki işçilerin birbirinin yedek sanayi ordusunu oluşturması şeklinde ortaya çıkmaktadır. Geçmişte aynı şehirde ya da aynı ülke içerisinde gerçekleşen işçiler arası rekabet, bugün yerini Uzak Asya ülkeleri, Latin Amerika ülkeleri ya da dünyanın di-

Dubois: "Verem salgını, kapitalist toplumun insafsız sömürsü nedeniyle ödemiş kefarettir".



miyle çeşitli benzerlikler taşıyan yeni-liberalcilik akımının 1980 sonrası dönemde yeniden ortaya çıkmış olması, günümüzde hastalığın yeniden yaygınlaşmasına da zemin hazırlamış bulunuyor. Yakın geçmişte ortaya çıkan uluslararası mal ve hizmet ticaretinin serbestleşmesiyle, belli bazı sektörlerde uzmanlaşmaya dayalı

ger ülkelerinde yaşayan işçilerle rekabet şeklini almış bulunuyor.

Verimlilik kavramı bir malın olabildiğince az işçilik maliyetiyle üretilmesi hedefine indirgenmiş durumdadır ve bu sadece kol gücüyle yürütülen işlerde değil, entelektüel becerilerle yürütülen hizmet işleri için de geçerli hale gelmiştir. Ürettikleri ürünler üzerinde Çin'deki meslektaşlarından daha fazla işgücü maliyetine neden olma şansı bulunmayan, çoğunluğu vasıfsız işçi topluluğunun ücretleri, onların kentlerin gecekondü bölgelerinde, derme çatma evlerde, kalabalık aileler halinde yaşamasından başka bir seçeneğe olanak tanıyabilir mi? Yeni-liberal serbest piyasa ekonomisi tarafından her an işini kaybetme endişesiyle, uzun-esnek çalışma saatleri boyunca ve ancak kıt kanaat geçinme olanakları karşılığında çalışmaya razı edilen işçiler ve ailelerinin, verem gibi hastalıklara karşı korunmasız kalması önlenebilir mi?

Yeni- liberal akımla mücadele etmek gerek...

Bu kapsamda içinde bulunduğumuz dönemde çeşitli çevrelerce izlenen ve savunulan türlü söylemler aracılığıyla, toplumların ve onların oluşturan bireylerin çevreleriyle barışık bir şekilde yaşamalarını hedefleyen ulus-devlet ölçeğindeki projelerin geçerli olmadığı görüşünün savunulduğunu görmekteyiz.

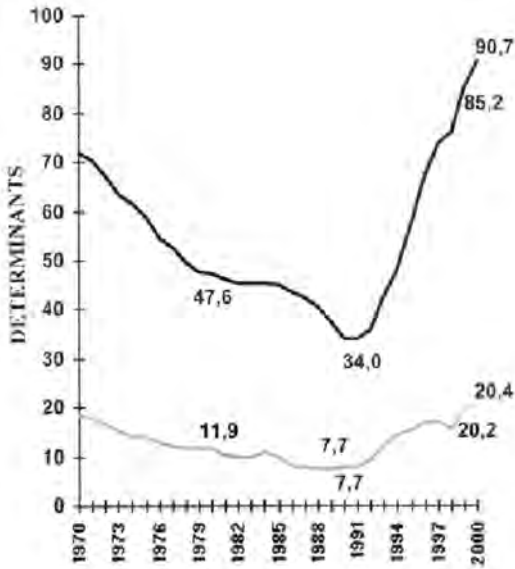
Bu görüşü savunan yeni-liberalcilik akımının çeşitli türlerinin kendi içinde bazı uyumsuzlukları ve karşıtlıkları pekâlâ bulunabilir. Ancak kendi aralarındaki farklılıklar bir yana, her türden sağ ve sol siyasal sacayaklarıyla bir bütün olarak yaşamın bütün alanlarına nüfuz eden yeni liberalcilik akımı, ulus-devlet ölçeğindeki projelerin rafa kaldırılması yoluyla, küreselleşme sürecinde toplumların ekonomik ve sosyal açıdan her geçen gün istikrarlaşmasını da kaçınılmaz hale getirmektedir. Günümüzde makro ölçekte ve ulus-devlet aracılığıyla toplumların durumunu iyileştirmeye yönelik projeleri engelleme işlevini, sağ ve sol yeni-liberal akımlar çeşitli yöntemler aracılığıyla, ancak ayrı ayrı değil bir bütün olarak üstlenmektedir. Bu yönüyle kimisi IMF ile yapılan ekonomik içerikli anlaşmaları, kimisi Avrupa Birliği sürecini, kimisi güvenlik aracı olarak NATO'yu, kimisi ise ulus-devlet kavramını geçersizleştirmeye yönelik nirengi noktalarını ön plana çıkaran sağ ve sol yeni-liberalizmler, farklı yollardan ve değişik şekillerde belirlemekle birlikte birbirini bütünleyerek uyum içerisinde hareket etme özelliği göstermektedir. Bu sağ ve sol her türden yeni-liberal akımları, çeşitli enstrümanlardan



1905'te Paris'te toplanan Tüberküloz Kongresi'nin bir grup katılımcısı.

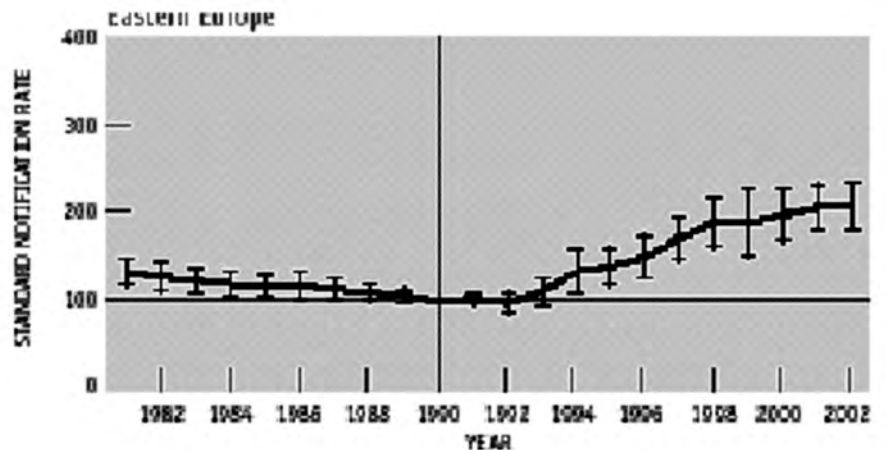
oluşan ve değişik zamanlarda değişik araçlarla faaliyet göstererek, aynı eserin ortaya çıkmasına katkıda bulunan çağdaş senfoni orkestrasına benzetebiliriz. Sonuçlara etkileri açısından bakıldığında, ulus-devlet üzerinden gerçekleştirilebilecek toplumsal projeleri geçersizleştirmeye adanmış sağ ve sol yeni-liberal akımların, toplumları yeni-sömürgeleşme doğrultusunda etkilemeye hizmet ettiklerini, sağduyulu pek çok kişi kolaylıkla fark edebiliyor.

Bu nedenle "Veremi Durduralım" (Stop TB) çağrısının kapsamının, sadece tıbbi ve teknik konuları içermesi yaklaşımından kaçınmak gerekmektedir. Hastalığın günümüzde kontrol altına alınabilmesi için son birkaç on yılda toplumların giderek kötüleşen sosyal-ekonomik koşullarını da dikkate alıp bu konuda çalışmalar yürütmek zorunludur. Toplumsal sorunların çözümünü, belirli bir alanda



Grafik 1 (solda): Rusya'da Yıllara Göre Yeni Verem Hastası Sayısı ve Vereme Bağlı Ölümler (100 bin nüfusta) (10).

Grafik 2 (aşağıda): Yıllara Göre Doğu Avrupa'da Verem Hastası Sayılarındaki Değişim (11).



uzmanlaşmaya çalışmaktan hayatta neler olup bittiğini fark etmeye fırsat bulamayan tıp ve tıp dışı uzmanlara bırakmak yerinde olmaz. Bunun için verem hastalarının, bu hastalığın tedavisinde rol oynayan sağlıkçıların, hastaların komşularının, yakınlarının, iş arkadaşlarının ve konuyla bir şekilde ilgili her kişinin, bütün yön ve kurumlarıyla yeni-liberal akımın ekono-

nomik-sosyal yaşam üzerindeki yıkıcı etkisiyle, bu etkinin nasıl giderilebileceği konusunda kafa yorması gerekiyor. Bu amaçla toplantılar düzenlenmeli, konuşmalar

yapılmalı, tartışmalar yürütülmeli ve yazılar yazılmalıdır. Sosyal etkenlerin belirleyiciliği altında oluşan bir hastalık olarak vereme yönelik önlemlerin alınması geciktiği ölçüde, ortaya çıkardığı olumsuz etkileri sınırlamaya yönelik girişimlerin sonuçsuz kalma olasılığı da kaçınılmaz olarak artmaktadır.

Sosyal etkenler göz ardı edildikçe, verem bitmez

Verem hastalığının tedavisinde kullanılan antibiyotiklerin henüz üretilmemiş olduğu 2. Dünya Savaşı öncesi dönemde, hastalığın tedavisi amacıyla uygulanan geleneksel yöntemlerden bir tanesini akciğerlerin bazı bölümlerinin sönmümlendirilmesi (yapay pnömotoraks) oluşturmaktaydı. Hastalık odaklarının genişlemesinin önlenmesinin amaçlandığı bu yöntem, kimyasal formüllü ilaçların kullanıma henüz girmediği 19. yüzyıl sonu ve 20. yüzyılın ilk yarısında sıkça başvurulmaktaydı. Bu durum ABD'li Waksman'ın 1944'de Actinomiçes türü mantardan elde edilen streptomisin adlı ilacı keşfetmesine kadar devam etti. İlacın bulunuşu o dönemde sanatoryumda yatan verem hastaları tarafından sevinç çığlıklarıyla karşılanmıştı. Hiç kuş-

kusuz verem hastalığının antibiyotik türü ilaçlarla tedavi edilebilir bir hastalık olarak ele alınmasında, Alman Hekim Robert Koch'un 1882'de hastalığa yol açan basili mikroskop altında göstermiş ve kültürde üretmiş olmasının da büyük payı bulunmaktadır. Ancak bazı hastalıkların gözle görülemeyen canlılar tarafından oluşturulduğu görüşünü ilk ortaya atan kişi R. Koch olmamıştır. Bulaşıcı hastalıkların gözle görülmeyen canlılar tarafından oluşturulduğu görüşü eski çağlardan beri çeşitli düşünürler tarafından kabul edilen bir yaklaşım durumundaydı. Örneğin, hastalıkların kötü, pis havanın etkisiyle ortaya çıktığını kabul eden Miyasma kuramı, bazı hastalıkların gözle görülmeyen etkenler tarafından oluşturulmakta olduğunu dolaylı da olsa öngörmektedir. Hastalıklara yol açan enfeksiyon etkenlerinin hücresel çoğalma yoluyla etkili olduğunu ortaya koyan Germ teorisinin henüz ortaya atılmamış olduğu dönemlerde yaşayan İbni-Sina, Fracastoro, Semmelweis ve John Snow gibi hekim ve düşünürler, çeşitli bulaşıcı hastalıkların gözle görülmeyen canlılar tarafından oluşturulduğunu kabul etmişler; bu yönde bazı korunma ve tedavi yöntemlerinin uygulamaya konmasına öncülük etmişlerdir. Gene daha önce belirttiğimiz gibi, Fransız hekim Villemin ise hayvanlar üzerinde yaptığı deneylerin sonuçlarını 1865'de Tü-



Kızıl Haç'ın tüberkülozla mücadele afişi.

berküloz'un Nedeni Özellikleri ve Insandan Hayvana Bulaştırılması adındaki yapıtında yayımlayarak, daha o dönemde hastalığın bulaşıcılığını ortaya koymuş bulunmaktaydı.

Söz konusu yaklaşım, 1882'ye gelindiğinde Robert Koch'un verem etkenini mikroskop altında göstermesi ve 1884'de kültür ortamında üretmesiyle olgusal olarak da tanıtılmıştır. Ancak sıklıkla sanıldığı ve vurgulandığı şekliyle biyomedikal içerikli buluş ve uygulamaların hastalığın kontrol edilmesi konusunda anahtar rolü oynadığı görüşü doğru değildir. Üstelik 19. yüzyılın sonlarında mikrobiyolojide kaydedilen çarpıcı gelişmeler, önünü açtığı türlü yeniliklerin yanı sıra hastalıkların toplumsal yönlerinin gölgede kalmasına da yol açmıştır. Bu dönem aynı zamanda hastalıkların nedeni olan etken-organizmaların biyolojik özelliklerine vurgu yapan Koch ile hastalıkların sosyal etkenler tarafından koşullandırılıyor olması görüşünü savunan ünlü Alman hekim Rudolf Virchow arasında bilimsel çekişmeye de sahne olmuştu.

Avrupa'da Sanayi Devrimi ile ortaya çıkan sosyal altüst oluş evresinde, kıtalararası boyutta salgına yol açan (pandemi) verem hastalığı, sosyal koşulların kısmen düzelmeye başladığı, ancak antibiyotiklerin henüz kullanıma girmediği 1. Dünya Savaşı sonrası dönemde etkisini büyük ölçüde kaybetmiş ve kontrol altına alınmıştı.

Ancak 1980 sonrası dönemde, her türden yeni-liberalciliğin önlenemez yükselişi karşısında, toplumsal kesimlerin sosyal ve ekonomik sorunları içinden çıkılamaz hale gelmiştir. Bu dönemde ileri teknolojinin kullanıldığı tıbbi tanı ve tedavi olanakları yaygınlaşmasına karşın, olumsuz sosyoekonomik koşullar nedeniyle verem hastalığının kontrolden çıkmasının önlenmesi olanaklı olmamıştır. Böyle olmasaydı, 1993'de Dünya Sağlık Örgütü tarafından, tarihinde ilk defa bir hastalık için acil durum çağrısı yapılmasına gerek kalır mıydı?

İçinde bulunduğumuz dönemde çok ilaçlı tedaviye dirençli verem sorununun dünya ülkeleri açısından oluşturduğu tehlike, konuyla ilgilenen hemen herkesi tedirgin ediyor. Çünkü tüberkülozun tedavi edilebilir şekliyle mücadelede başarılı olamayan hükümetler ve onların sağlık programlarının, ilaçla tedavinin hayli zor, maliyetli ve hatta kimi zaman olanaksız görüldüğü ilaca dirençli tüberkülozun yaygınlaşması durumunda ne ölçüde başarılı çalışmalar yürütebileceği hepimizin malumudur.

Öte yandan verem ilaçlarının kullanıma girmedeği dönemde yaygın olarak başvurulmuş kısmi akciğer sönmümlendirilmesi yönteminin, günümüzde de özellikle tedaviye dirençli verem hastaları için ender olarak da olsa başvurulmuş yöntemlerden birisi olduğunu biliyoruz. Verem hastalığının kontrolü ve tedavisinin, geçerli sosyal reçeteler üretilmeksizin yürütülemeyeceği göz ardı edilmeye devam edilecek olursa, dirençli verem basillerinin oluşturduğu hastalığın toplumdaki yükü de giderek artacaktır. Önümüzdeki dönemde, kısmi akciğer sönmümlendirilmesi yönteminin, verem tedavisiyle ilgili sanki yeni bir buluşmuş gibi sunulmaya kalkılmayacağını garantisini kim verebiliyor!

DİPNOTLAR

- 1) Poverty and the economic effects of TB in rural China, S. Jackson, Int J Tuberc Lung Dis., 2006 Oct; 10(10):1104-10.
- 2) Social economical status, behaviors and environment as the risk factors of tuberculosis in Chengdu China], B. Dong: Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi, 2001 Apr; 22(2):102-4.
- 3) Tuberculosis, poverty, and "compliance": Lessons from rural Haiti. Farmer P.: Semin Respir Infect., 1991 Dec; 6(4):254-60.
- 4) Factors associated with the development of tuberculosis in BCG immunized children, M. Tipayamongkolgul, A. Podhipak, S. Chearskul S, P. Sunakorn, Southeast Asian J Trop Med Public Health, 2005 Jan; 36(1):145-50.
- 5) Risk factors for pulmonary tuberculosis: a clinic-based case control study in The Gambia, P. C. Hill, D. Jackson-Sillah, S. A. Donkor, J. Otu, R. A. Adegbola, C. Lienhardt; BMC Public Health, 2006 Jun 19; 6:156.
- 6) Nonbiologic risk factors of pulmonary tuberculosis among adults in Henan: A case-control study; GJ Wang, A. Sleight, G. Zhou, S. Jackson, XL Liu, Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi, 2005 Feb; 26(2): 92-6.
- 7) Investigation of the risk factors for tuberculosis: A case-control study in three countries in West Africa, C. Lienhardt, K. Fielding, J. S. Sillah, B. Bah, vd. Int J Epidemiol, 2005 Aug; 34(4): 914-23. Epub 2005, May 24.
- 8) Epidemiology of antituberculosis drug resistance (the Global Project on Anti-tuberculosis Drug Resistance Surveillance): An updated analysis, The Lancet 2006; 368:2142-2154.
- 9) Extensively drug-resistant tuberculosis as a cause of death in patients co-infected with tuberculosis and HIV in a rural area of South Africa, The Lancet 2006; 368:1575-1580.
- 10) Margarita V. Shilova Annals NY Acad Sci 2001; 953:124-132.
- 11) Dünya Sağlık Örgütü, 2004 Raporu.

KAYNAKLAR

- 1) <http://www.verem.org.tr>
- 2) <http://www.klimik.org.tr>
- 3) Enfeksiyon Hastalıkları; Ed. A. Topçu, G. Söyletir, M. Dağınay; Nobel Tıp Kitabevleri, 1996.
- 4) Çağlar Boyunca Toplum Sağlık ve İnsan, N. Eren, Somgür Yayıncılık, 1996.
- 5) Bilim Tarihi Araştırmaları Dergisi, 2006:2, s.61-88.
- 6) Infectious Diseases in the History of Medicine; W. Schreiber, F. K. Mathys; 1987.



Fedakâr olmanın doğası

İnsan davranışları biyolojik temelde açıklanmaya ve birçok davranış da genlere indirgenmeye çalışılmaktadır. Bu eğilimin başını da sosyobiologlar çekiyor. Ancak, insan davranışının genetik temelleri tartışılırken hep olumsuz davranışlarımız -saldırganlık, ayrımcılık, vb.- örnek olarak ele alınır. Peki iyi davranışlarımız nereden köken alır?

Dr. Tuğrul Atasoy

Nöroloji Uzmanı

Neden fedakârlık yaparız? Niçin toplumsal hayat içinde diğer bireylerle bir şeyleri paylaşır onlara karşı iyi davranırız? Bu davranış kalıplarını birilerinden mi öğreniriz yoksa evrim süreci bu davranış kalıplarını genlerimize mi yazmıştır? İnsan davranışları biyolojik temelde açıklanmaya ve birçok davranış da genlere indirgenmeye çalışılmaktadır. Bu eğilimin başını da sosyobiologlar çekiyor. Ancak insan davranışının genetik temelleri tartışılırken hep olumsuz davranışlarımız -saldırganlık, ayrımcılık, vb.- örnek olarak ele alınıyor. Peki, iyi davranışlarımız nereden köken alır?

İnsan davranışı nasıl ele alınmalı?

Ne insan ne de davranışları bir günde oluşmuştur. Kabul ettiğimiz çizgi evrimin çizgisidir. İnsan davranışı bedeninden ve içinde yaşadığı doğal ve kültürel ortamdan bağımsız ele alınamaz. İnsan davranışı, biyolojik, evrimsel temeli bu dünyada zaten var olan herhangi bir unsurla bağ kurulmadan anlaşılamaz. Davranış açısından biyolojik veri

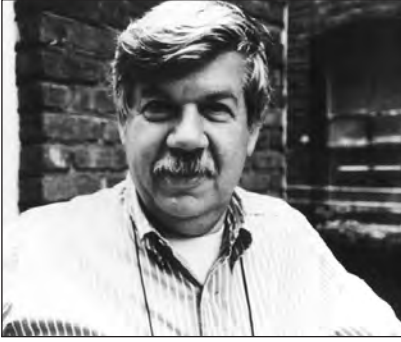
çok önemlidir, ancak insan açısından içinde yaşanan kültürel çevre ve toplumsal yapılandırma biyolojiden daha önemlidir. Yani davranış yalnızca biyolojik veri ile açıklanamaz, biyolojik altyapı fiziki çevre ve daha da önemlisi toplumsal çevre ile işlenerek işlevsel hale gelir. Kısaca kültür ve çevre, biyolojiden çoğunlukla bir adım öndedir. Ayrıca artık biyolojimize yön verebilecek kültürel yetkinlik ve olgunluğa da sahibiz.

Ancak yine de kültürel yetkinlik ve olgunluk ile ilgili büyük sorunlarımız olduğu da bir gerçek. Bu tartışmaların merkezinde

Sosyobiolojinin kurucusu
Prof. Edward O. Wilson.

duran bilim dalı sosyobiyoloji de doğru okunmaya muhtaçtır. Ne yazık ki sosyobiolojinin yeni ırkçı ve neofaşist çevrelerce çok zaman çarpıtılmaya çalışıldığı bilinmekte. Doğru okuma ile bu bilim dalının da bize gösterebileceği yeni doğrular mutlaka vardır. Kimi eski sorunların bir kısmına yeni bir bakış açısı ile bakmamıza da yardımcı olacaktır. En azından özgeci davranışın temelleri konusunda bu yardımcı olmuştur. Sosyobiyoloji dendiğinde ilk akla gelen isim 1975 yılında basılan *Sosyobiyoloji* adlı kapsamlı eserin yazarı Edward O. Wilson'dur. Wilson, kendi öncülüğünü yaptığı bilim dalı için 1976'da *New Scientist* dergisinde şu özlü tanımı yapar: "Sosyolojinin uğraşmak zorunda olduğu hayati bir konu: Genetik özellikler ve çevresel deneyimin insan davranışına görece katkıları nelerdir? Bir kısmı diğer hayvanlarla paylaşılan, bir kısmı da paylaşılmayan ve çevreye bağlı olarak farklı kertelerde ifade olunan, genetik olarak miras aldığımız bir olanaklar dizisi ile ilgileniyoruz". Bu tanım dahilinde olan bilimsel çabaya itirazımız olamaz. Ama bu çabanın da tuzakları olduğuna yine Wilson, *Doğanın Gizli Bahçesi* (In Search of Nature, 1996) adlı eserinde dikkat çekmektedir. En önemli vurgularından birisini Wilson şöyle yapar; "Sosyobiyolojide tehlikeli bir tuzak vardır, ancak sürekli uyanık davranarak bu tuzaktan kaçılabilir. Bu tuzak, etğin eleştirellikten uzak bir biçimde, 'olan şeyin' 'olması gereken şey' olduğu sonucuna varan doğal-cı yanılgısıdır. İnsan doğasında 'olan şey' büyük ölçüde Pleyistosen avcı-toplayıcılardan mirastır. Herhangi bir genetik eğilimin delilleri şimdiki ve gelecekteki toplumlarda süregelen bir uygulamayı haklı göstermek için kullanılamaz. Çoğumuz kendi yarattığımız yepyeni bir çevrede yaşadığımıza göre böylesi bir uygulama 'kötü biyoloji' anlamına gelir; bu da, kötü biyoloji söz konusu olduğunda her zaman olduğu gibi felaketi davet etmek demektir". Wilson yine aynı eserinde şu uyarıyı da





Ünlü biyolog Stephen Jay Gould, Wilson'un savlarını eleştirel bir biçimde ele aldı.

yapmaktadır: “Sosyobiolojinin ima ettiği şeyler yüzünden duyulan kaygı genellikle kalıtımın doğasına dair basit bir yanlış anlamadan kaynaklanıyor. Konuyu mümkün olduğunca kısa ve öz açıklamaya çalışayım. Genler ille de belli bir davranışı değil, belli davranışları geliştirme kapasitesini, dahası bu davranışları belirli çevrelerde geliştirme eğilimini içinde barındırır”. Genetik olarak konuşabilme yetisi ile donanmışızdır, ancak bu donanım, ilgili yeteneğin geliştirebileceği bir çevre ve kültürel iletişim ortamına mutlak gereksinim duyar.

Stephen Jay Gould'un sosyobiolojiye bakışı

Stephen Jay Gould, sosyobioloji ve Edward O. Wilson'un savları üzerinde dururken çok önemli bir saptamada bulunuyor: “Beynimizin olağanüstü esnekliğinin saldırgan ya da barışçı, baskın ya da edilgin, kinci ya da bağışlayıcı olmamıza izin verdiğini bildiğimiz halde, saldırganlık, egemenlik ya da kin için belirli genlerin varlığını düşünmek niye? Şiddet, cinsiyet ayrımcılığı ve genel kötülük, olanaklı davranışlar aralığının bir altkümesini temsil etmeleri bakımından biyolojiktir. Ama barışçılık, eşitlikçilik ve iyilik de bir o kadar biyolojiktir; gelişip serpilmekle birlikte toplumsal yapıları yaratabilirsek etkilerinin daha da artacağını görebiliriz. Demek ki Wilson'a yönelik eleştirilerim biyoloji dışı bir ‘çevreselcilğe’ dayanmaz; yalnızca biyolojik belirlenim (belirli davranışsal özellikler için belirli genler) düşüncesinin karşısına, biyolojik potansi-

yel (her çeşit insan davranışına izin veren ve hiçbirine özel eğilimi olmayan bir beyin) kavramını koyar”. İnsan davranışının kötü uçlarında yer alan davranış kalıpları kadar iyi uçlarında yer alan davranış kalıpları da aynı biyolojik geçmişe ve yapılanmaya sahiptir. Bu iyi davranışların büyüüp serpileceği, kötü olanların ise elenip gideceği sosyokültürel koşulları yaratıp sürdürebilmek de bizim üzerimize düşen en önemli görevdir. Atalarımız bu çabada ara ara yenilgi dönemleri yaşasalar da genel olarak başarılı oldukları için bugün evrim sahnesinde böylesine baskın bir yeri doldurabiliyoruz.

Fedakârlık nereden köken alır?

Tekrar başa dönersek iyi davranışlarımız, örneğin fedakârlık, nereden köken almaktadır? Batı toplumlarında çocuklara yardımseverlik öğretilmektedir. Ancak tek başına eğitim ile bu başarılabılır mı? Harvard Üniversitesi'nden Beatrice ve John Whiting adlı araştırmacılar, Kenya, Meksika, Hindistan, Filipinler, Japonya ve ABD gibi altı farklı ülkede yaşları 3 ile 10 arasında değişen çocuklarda fedakârcı nitelendirilen davranışları incelemişler.

Endüstrileşmemiş toplumlarda

büyüyen çocukların endüstrileşmiş ülke çocuklarına kıyasla çok daha fedakâr olduğu saptanmıştır. Fedakârcı davranışlar sergileme açısından, örneğin Kenyalı çocukların yüzde 100'ü yüksek puan alırken ABD'de yaşayan çocuklarda bu oran yalnızca yüzde 8'de kalmıştır. Az gelişmiş ülkelerde çocuklar kalabalık ailelerde yaşarlar, akrabalar ile dolu bir çevre kuşatır onları. Ekonomik açıdan değerlidirler, küçük yaşlardan itibaren işlerde aktif görev alırlar, küçük kardeşlerin bakımını üstlenirler. Bir başkasına yardım etme fırsatı ve yükümlülüğü ile büyürler. İçinde yaşadıkları aileye yardımcı olmaktan haz duymayı öğrenirler. Endüstrileşmiş ülkelerde ise çocuklar zamanlarını çoğunluğu akraba olmayan yabancı kişilerin oluşturduğu ve diğerlerine nazaran daha az sayıda insan ile geçirirler. Daha rekabetçi, ortak amaçların değil bireysel başarıların öne çıktığı bir toplumda yetişirler. Bu örnek, farklı toplumlardaki fedakârlık davranışı ile ilgilidir.

Aynı toplumda yaşayan kişiler arasında da fedakâr davranışlar farklılıklar gösterir. Politik eylemcilik bu konuda ilginç bir örnektir. Sivil haklar için çalışan politik eylemciler, yaşadıkları toplumu geliştir-

3 ve 4 yaş (yan yana) Fedakârcı davranışlar sergileme açısından, Kenyalı çocukların yüzde 100'ü yüksek puan alırken ABD'de yaşayan çocuklarda bu oran yalnızca yüzde 8'de kalmıştır.





Ebeveyn-çocuk ilişkisinin sıcaklığı, tüm etik davranışlarda olduğu gibi fedakârlık içeren davranışların aktarımında ve öğrenilmesinde de kilit roledir.

mek, yaşam ölçütlerini iyileştirmek uğruna çabalarlar ve bu yolda kendi sosyal ve maddi rahatları adına büyük bedeller öderler. Fedakârlığın biyolojik tanımına uygun hareket ederler. Sosyal psikolog David Rosenhahn, 1960'ların sivil haklar için özgürlük yürüyüşçülerinin eylemlerini incelemiştir. Bu eylemcilerin, güney eyaletlerindeki sosyal adaleti geliştirmek amacına kendini adama ile ilgili davranışlarında büyük farklılıklar olduğunu gözlemlemiştir. Kimisi bu uğurda işini evini feda edecek kadar bu davaya kendisini adarken, kimisi ise böyle bir fedakârlığa girmeden birkaç özgürlük yürüyüşüne katılmıştır. Bu eylemci gruplarının ebeveynlerinin de geçmişte benzer politik eylemci bir geçmişe sahip oldukları izlenmiştir. Ancak ilginç olan daha büyük fedakârlıklar yapan eylemci grubun ebeveynleri ile ilişkileri daha yakın ve sıkı iken arada sırada eylemlere katılan sosyal ve maddi fedakârlıktan kaçınan eylemcilerin ebeveynleri ile ilişkilerinin daha zayıf olduğu izlenmiştir. Ebeveynin bu tip fedakâr davranışlarda kişisel örnek olması çok önemlidir.

Ebeveyn-çocuk ilişkisinin sıcaklığı, tüm etik davranışlarda olduğu gibi fedakârlık içeren davranışların aktarımında ve öğrenilmesinde de kilit roledir. Aynı şehirde yaşayan yoksul aile çocuklarının, refah düzeyi yüksek aile çocukları ile aile içinde aynı duygusal havayı solumadıkları bilinmektedir. Kansas Üniversitesi'nden Betty Hart ve

Todd Risley ebeveynlerin çocukları ile yaptıkları konuşmaların içeriklerini olumlu (sıcak ve onaylayıcı) ve olumsuz (azarlayıcı) şeklinde ayırıp incelemişler. Bu çalışmada yoksul evlerdeki duygusal iletişim, zengin evlerdekine kıyasla 12 kat daha olumsuz bulunmuştur. Yoksul çevrelerdeki çocuğa yönelik olumsuz havada belki e-

beveynin genetik donanımı az çok etkin olmaktadır ama, büyük oranda etken sosyokültürel yapıdır. Aynı gen havuzunu paylaşan bir ailede ebeveyn sürekli bir çocuğa karşı olumsuz davranırsa bu çocuğun diğer kardeşlerine oranla olumsuz ve suç içeren davranışlar sergileme olasılığı daha yüksektir. Bu da çocuğu olumlu ya da olumsuz davranışa iten etkenin esas olarak ebeveynin genlerinin olmadığını göstermektedir. Esas olan sosyokültürel çevre ve aile içi iletişimidir, genlerin olası rolü daha geride ve daha azdır.

Genler her şeyi belirler mi?

İnsan toplulukları yardıma muhtaç olan kişilere karşı duyarlıdır. Biyolojik davranış farklılıklarına rağmen toplumun çoğunluğu yardım etmek için değişik derecelerde fedakârlık yapar. Fedakârlığa yönelik davranışlarımız neden evrim sürecinde kalıcı oldu? İnsanlık milyonlarca yıllık geçmişinin çok çok küçük bir zaman dilimini şehirlerde geçirdi. Halen milyarlarca insan, küçük topluluklar dahilinde yaşam-

larını sürdürmektedir. Milyonlarca yıl süren evrim sürecimiz içinde - son birkaç bin yıl dışında- atalarımız küçük insan toplulukları oluşturdular. Boğulmakta olan bir kişiyi kurtarmaya çalışmak kurtarıcının genlerinin bir sonraki nesle aktarılmasını tehlikeye sokacaktır. Ancak yapılan fedakârlık küçük toplumun ayakta kalmasına ve dolayısıyla kurtarıcının da hayatta kalma ve üreyebilme yetisine büyük katkı sağlayacaktır. Toplumsal yaşam, amansız doğa koşullarında karşılıklı fedakârlık ile ayakta durabilir. Biz olan her şey biyolojik yapımız dahilindedir. Genlerimizde bizi biz yapacak birçok özelliğimiz yazılıdır. Ancak genlerinde yazılı olanlar ile sınırlı kalan karıncalar gibi hareket etmeyiz. Ayrıca bizleri çeşitli şekillerde davranmaya yöneltten eğilimlerimiz vardır. İdeal bir çevre ortamında doğru uyaranlar ile zekâ sahibi ve fedakârlığı da içeren birçok iyi davranış kalıbına uygun davranmak eğilimindeyiz. İyi davranışlarımız, hayatta kalabilmek için evrim süreci boyunca denenmiş ve sınanmış oldukları için varolan davranışlarımızdır. Burada biyolojimizi yönlendiren anahatar, çevre ve uygun uyaranlardır.

Hayvanların davranış kalıpları biz insanlara göre çok daha katıdır. Türe özgü davranış kalıpları baskındır. Ancak hayvanlarda bile uyaran ve çevre farklılıkları türe özgü katı davranış kalıplarını değiştirebilir. Farelerde yavruya yalnızca anne bakar. Yuvadandan düşen yavruyu yuvaya getirir ve yavruyu yalar. Fare yavrularının yanına konan bakire dişiler, ilk birkaç gün yavrularla ilgilenmez



Farelerde yavruya yalnızca anne bakar. Fare yavrularının yanına konan bakire dişiler, ilk birkaç gün yavrularla ilgilenmez ancak daha sonra onlar da hamilelik ve gebelik süreçlerinden geçen anne fareler gibi yavrularla ilgilenmeye başlarlar. Daha ilginç olanı ise, erişkin erkek fareler, yavrularla baş başa bırakıldıkları ilk günlerde onlara karşı kayıtsız kalırlarken, ilerleyen günlerde bir anne fare gibi yavruların bakımını üstlenirler.

ancak daha sonra onlar da hamilelik ve gebelik süreçlerinden geçen anne fareler gibi yavrularla ilgilenmeye başlarlar. Daha ilginç olanı ise, erişkin erkek fareler, yavrularla baş başa bırakıldıkları ilk günlerde onlara karşı kayıtsız kalırlarken, ilerleyen günlerde bir anne fare gibi yavruların bakımını üstlenirler.

Benzer genetik yapıya sahip aynı bölgede ancak farklı fizik koşullarda yaşayan insan toplulukları farklı davranış örüntüleri oluşturmaktadır. Shoshone ve Paiute yerlileri, Kuzey Amerika'nın Büyük Havza adı verilen bölgesinde yaşayan ve bitki tohumları ile geçinen iki ayrı topluluğu oluşturdular. Yaşam çevreleri ekolojik olarak birbirinden farklıdır. Paiuteler, otların uzun süreler boyunca bolca yetiştiği ve uzun oldukları nehir kıyılarında, Shoshoneler kalıcı su yataklarının olmadığı görece kısa ve kuru otlaklarda yaşıyorlardı. Paiuteler, yiyeceğin bol olduğu nehir boyunda yerleşik hayat sürerken, Shoshoneler yiyeceğin daha kıt olduğu alanlarda göçebe bir hayat sürüyordu. Paiuteler sayıları artınca nehir boyunca diğer bölgelere yerleşen gruplara bölünüyordu ve yeni yerleşilen alan için komşular ya da o alanda yaşayanlarla bir toprak kavgası ortaya çıkıyordu. Bu toprak kavgası sürekli olarak onların diğer grup ve kabilelerle savaş halinde olmalarına neden oluyordu. Shoshoneler ise daha küçük gruplar halinde yiyecek peşinde geziniyorlardı. Karşılarına çıkan diğer küçük gruplar ile hiç savaşıyorlardı. Kuraklık sonrası geride kalan az miktarda, kısa ömürlü yiyecek kaynaklarına sahiplerdi ve bu az miktar için savaşımaya değmezdi.

Fedakârlık yapmanın faydaları

Diğer insanlara yönelik fedakârca ve iyi davranışlar, bireye kısa vadede ne gibi yararlar sağlar? İlginç bir çalışmanın sonuçlarına göre evcil hayvan sahibi olanların olmayanlara göre kalp ameliyatlarından sonra dört kez daha fazla yaşama

Solda Paiute şefi Tecopa, sağda Shoshoneler'in bir şefi. Paiuteler sayıları artınca nehir boyunca diğer bölgelere yerleşen gruplara bölünüyordu ve yeni yerleşilen alan için komşular ya da o alanda yaşayanlarla bir toprak kavgası ortaya çıkıyordu. Shoshoneler ise daha küçük gruplar halinde yiyecek peşinde geziniyorlardı. Karşılarına çıkan diğer küçük gruplar ile hiç savaşıyorlardı.



olasılığına sahip oldukları bulunmuştur. Yani bir başka insanı bırakın bir başka canlı ile kurulan fedakârlık içeren temas bile insan sağlığını olumlu etkilemektedir. İnsanlar arası fedakârlığa dayalı sosyal destek yaşamsal öneme sahiptir. Yale'de yapılan bir araştırmaya göre sosyal desteği olmayan kalp hastalarının, eşi ya da yakın arkadaşı yani sosyal desteği olan hastalara göre ilk altı ay içinde ölüm olasılıkları üç kat daha fazladır. Finlandiya'da yapılan bir araştırmaya göre eşlerini kaybeden bireylerin ilk altı ayda ölüm oranları iki kat artmıştır. Bu artış erkeklerde kadınlara kıyasla daha belirgindir. Michigan, İsveç gibi farklı yerlerde yapılan diğer araştırmalar da erkeklerin sosyal destek kaybından sonra ölüm risklerinin dört kat arttığını göstermiştir. Sosyal desteğin daha güçlü olduğu İrlandalı erkekler Amerika'ya göçmüş kardeşlerine kıyasla dört kat daha az kalp hastalığına yakalanmaktadır. İrlanda'da doymuş yağ oranı çok yüksek gıdalar tüketmelerine rağmen daha az kalp hastalığına yakalanmaktadırlar. San Francisco, Alameda'da yaşayan sosyal bağlardan yoksun bireylerin, 1965-1974 yılları arasındaki ölüm oranları, sosyal bağları kuvvetli olanlara göre iki kat daha fazla bulunmuştur. Harvard'da 1952-54 yılları arasında okumuş öğrenciler 35 yıl sonra incelenmiştir. Annele-ri ile yakın bağ kuramayan bireyle-

rin yüzde 91'inde kurabilenlerin ise yüzde 45'inde ciddi orta yaş hastalıklarına rastlanmıştır. Dertleşmek hem dertli olanın hem de dinleyicinin sağlığı üzerine olumlu etki yapar. Dertli anlatırken dinleyici onu samimi bir şekilde dinlediğinde dertli olanın fizyolojik olarak uyarılması azalır, baskılanan bağışıklık sistemi tekrar normal işleyişine döner. Dinleyicinin ise dertleri paylaşma esnasında kalp atışı ve kan basıncı azalır.

İnsan yaşamını sürdürebilmek ve doğada ayakta kalabilmek için iyi ve fedakâr olmak zorundadır. Bu zorunluluk neticesinde milyonlarca yıldır süren evrimimiz boyunca iyi ve fedakâr davranışlarımız biyolojimizin de bir parçası olmuştur. Bundan önemlisi, toplumsal yapılanmamız ve kültürel örüntülerimiz de iyi ve fedakâr davranışlarımızı kutsar ve özendirir. Bizlere düşen hem sosyokültürel hem de biyolojik kökleri olan bu mirası koruyup zenginleştirmektir.

KAYNAKLAR

- 1) Acımasız Bir Dünyada Fedakârlık: Doğanın Duygusu, Nigel Barber, Çev. Orhan Düz, Güncel Yayıncılık, 1. Basım, Mart 2005.
- 2) İnsan Olmak, Mary ve John Gribin, Çev. Selçuk Gökölük, Dost Kitabevi, 1. Basım, Ağustos 2005.
- 3) Doğanın Gizli Bahçesi, Edward O. Wilson, Çev. Aslı Biçen, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 1. Basım, Aralık 2000.
- 4) Darwin ve Sonrası, Stephen Jay Gould, Çev. Ceyhan Temürcü, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 1. Basım, Mayıs 2000.
- 5) Etiğin Doğal Kökenleri, Jean-Pierre Changeux, Çev. Nermin Acar, Mavi Ada Yay., 1. Basım, Ağustos 2000.

Bir Fizik Nobel ödülünün iki farklı öyküsü

Bu yıl fizik dalında Nobel Ödülü Kozmik Mikrodalga Ardaan Işınımındaki (KMAI) sıcaklık dalgalanmalarını bulan George F. Smoot ile John C. Mather'e verildi. COBE uydusu ölçümleri KMAI'daki son derece zayıf sinyalleri "gürültü"den ve diğer aygıtsal etkilerden arındırarak sergiledi. Ancak bu bulgu iki farklı yazın alanında, bilimsel dergilerde ve popüler bilim kitaplarında, iki farklı öyküye sahip. Bunlardan biri bilimsel diğeri de dinsel! Öte yandan bilimsel öykü de henüz bitmedi. 2007'de fırlatılacak olan Planck Uydusu'nun gözlemleri bekleniyor.

Derleyen: Prof. Dr. Rennan Pekünlü

Ege Üniversitesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü

Bu yıl fizik dalında Nobel Ödülü Kozmik Mikrodalga Ardaan Işınımındaki (KMAI) sıcaklık dalgalanmalarını bulan George F. Smoot ile John C. Mather'e verildi. COBE Uydusu ölçümleri KMAI'daki son derece zayıf sinyalleri "gürültü"den ve diğer aygıtsal etkilerden arındırarak sergiledi. Ancak bu bulgu iki farklı yazın alanında, bilimsel dergilerde ve popüler bilim kitaplarında, iki farklı öyküye sahip. Bu yazının amacı COBE projesinin başındaki George F. Smoot'un bulguyla ilgili "ikili" görüşlerini yansıtmak. Bunlardan biri bilimsel diğeri de dinsel!

Bilimsel dergilerde ve kitaplarda

"COBE DMR haritaları (bkz. Şekil 1) yönbağımlılığı (anisotropy) $\Delta T / T \sim 6 \times 10^{-6}$ düzeyinde olan yapılar sergiler. Bu yapılar, tanısı yapılmış tüm sistematik yanılılardan farklı ve büyüktür. Buradaki kritik nokta, bu yapıların gökdaya mı, gökada ötesine mi yoksa kozmik mikrodalga ardaan ışınlımına mı ait olduğudur... En ekonomik hipotez

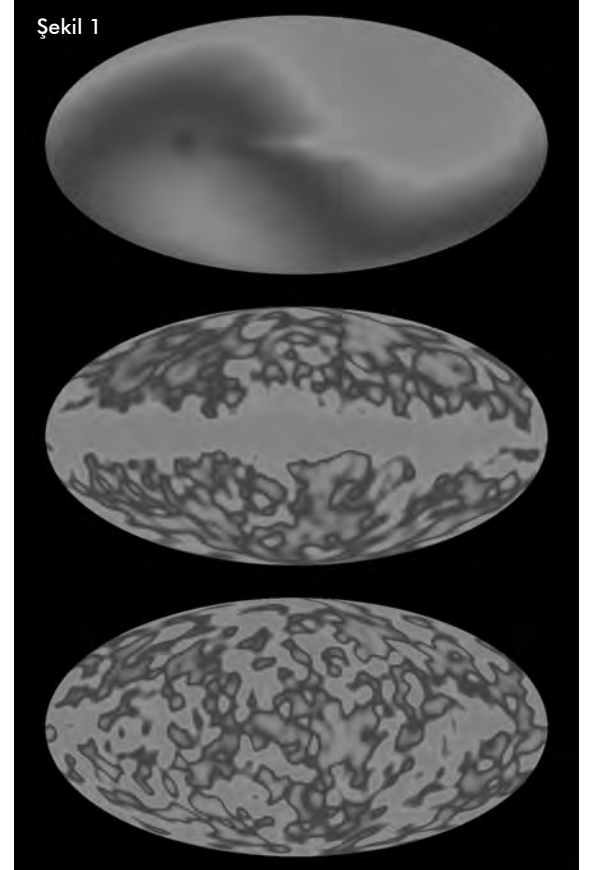
Şekil 1. COBE Uydusu verileriyle elde edilen KMAI haritası.

Üst: Yer, diğeri bir deyişle, gözlemci elipsin özeğinde yer alıyor. Samanyolu ve ona bağılı olarak Güneş'in, Güneş dizgesinin ve Yer'in devinimi haritada çift uçay (dipole) yönbağımlılığına neden olur. Üst yarım küredeki kırmızı (soğuk) renkli bölgeden alt yarım küredeki mavi (SICAK) bölgeye doğru devinen Samanyolu gökadasının hızı 600 km/s olarak bulunmuştur.

Orta: Çift uçay yönbağımlılığının "temizlenmesinden" sonra elde edilen harita. Elipsin büyük eksen boyunca yer alan kırmızı renkli band Samanyolu gökadasının KMAI'na olan katkısını simgeler. **Alt:** Samanyolu diskinin KMAI'na olan katkısı çıkarıldıktan sonra elde edilen harita. Kırmızı renkler soğuk, mavi renkler sıcak bölgeleri simgeler. Altındaki haritada yer alan herhangi iki noktanın sıcaklık farkının ortalama sıcaklığa oranı, $\Delta T / T \sim 6 \times 10^{-6}$ denlidir.

haritadaki yapıların KMAI'na ait olduğu yönündedir. KMAI'daki yönbağımlılıklar olarak yorumlandığında bu sonuçlar, hemen hemen tüm ölçeklerde yoğunluk tedirginliklerini öngören enflasyonist evren modellerini sınar" (George F. Smoot et al., *Astrophysical Journal Letters*, Vol. 396, L1 – L5, 1992, Sept. 1).

Şekil 1





2006 Fizik dalında Nobel Ödülü sahipleri George F. Smoot ve John C. Mather.



“KMAI’daki küçük ölçekli yönbağımlılıklar evrenin günümüzde gözlenen yapılarından türetilir. Bu ilişki üzerinde çok çalışıldı. Ancak, günümüz evrenini üretmek için gerekli olan değişik ölçeklerdeki “en küçük” yönbağımlılıklara ilişkin öngörüler, giderek daha gelişkin gözlemsel yöntemler bu değerleri algılamayınca, aşağı değerlere çekildi.” (Juan M. Uson & David T. Wilkinson, *The Microwave Background Radiation*, in *Galactic & Extragalactic Astronomy*, Springer – Verlag, Berlin, 1988, p. 619)

Popüler bilim kitaplarında

“Kozmik Mikrodalga Ardaalan Işınımındaki (KMAI) sıcaklık dalgalanmalarının gerçek olduğunu göstermemiz durumunda büyük patlamayla **yaratılış** gerçeğine daha da yaklaşacağımızı biliyorduk. Bu sıcaklık dalgalanmalarının büyüklüğünü saptamamızla birlikte **yaratılışın** nasıl olduğuna ilişkin bilgi sahibi olacaktık” (George F. Smoot & Keay Davidson, *Wrinkles in Time*, William Marrow & co. Inc., NY, June 1993, p. 275).

“Tüm bu çalışmalar sırasında ben, eğer enflasyonist büyük patlama doğruysa sıcaklık dalgalanmalarının nasıl görünmesi gerektiği konusunda öykünümler (simulations) yapıyordum. **Yaratılış anındaki** kuantum dalgalanmalarının ürünleri olan sıcaklık dalgalanmaları hemen hemen tüm boyutlarda görülmeli-

di... Çağımız evreninin tohumlarına ve **yaratılışın imzası** olan bu ilk çağların sıcaklık dalgalanmalarına büyülenmiş bir biçimde baktığımı anımsıyorum” (agy).

“Basitçe betimleyecek olursak, KMAI’daki sıcaklık dalgalanmalarının bulgusu, büyük patlamaya yöneltilen saldırıların arttığı bir dönemde bu kuramı kurtardı. Bulduğumuz sonuç, **yaratılışı** izleyen saniyenin fraksiyonlarındaki kuantum dalgalanmalarının ürettiği çekimin (gravity) günümüz evrenini biçimlendirebileceğine işaret ediyordu” (agy, s.283).

“KMAI’daki sıcaklık dalgalanmaları bulgusundan önce evrenin başlangıcı ve tarihine ilişkin bilgilerimiz dört gözleme dayanıyordu: 1) Gece gökyüzünün karanlık oluşu [Olbers aykırıkması (paradox) - ERP]; 2) hafif element bollukları; 3) evrenin genişlemesi; 4) şiddetli bir **yaratılıştan** arda kalan KMAI’nın varlığı” (agy, s.283)ç

“**Yaratılıştan** sonraki 300.000 yılda zamanın dokusunda ortaya çıkan sıcaklık dalgalanmalarının bulgusu, bu entelektüel soyut yapıdaki beşinci sütun oldu. Bu bulgu bize, geçen 15 milyar yılda gökadalardan süper gökada kü-

melerine dek tüm ölçeklerdeki yapıların nasıl oluştuğuna ilişkin bilgi sunar” (agy).

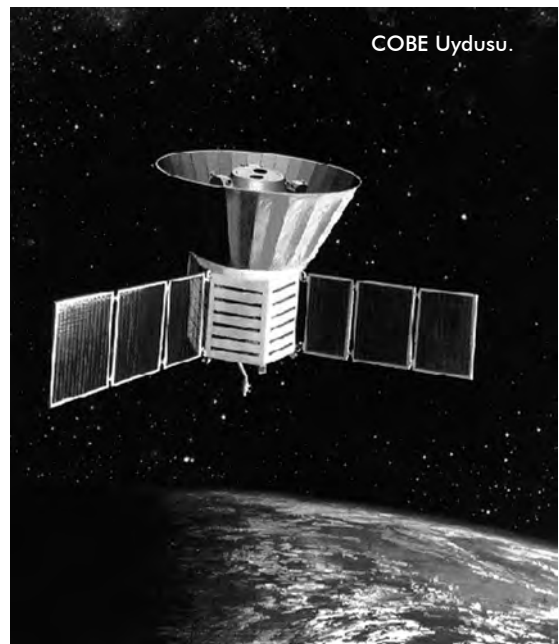
“... KMAI’daki sıcaklık dalgalanmaları kozmolojinin **kutsal yemek masası** (Holy Grail-Hz. İsa’nın son yemekte kullandığı savunulan tabak, bardak vb. - ERP)” (agy).

“Ekim 1991’de haritanın son versiyonunu odamızın duvarına astık... kozmolojinin **kutsal yemek masası** (Holy Grail)” (agy, s.250)... MAI’daki sıcaklık dalgalanmaları, Büyük patlamadan milyarlarca yıl sonra gökadalardan oluşmasını sağlayan kozmik yoğunluk özekleri” (agy, s.253).

“Bulduğumuz sonuçların önemi neydi? Birçok örnek verdim ancak medya birini çok tuttu: **Eğer inanıyorsanız, Tanrıyı görmek gibi bir şeydir**. Büyük Patlama kültürel bir ikon, **yaratılışın** bilimsel açıklaması” (agy, s.289).

“Toplum hem mitolojiye hem de bilime aç, ve Büyük Patlama kuramı bu ikisinin en çok kaynaştığı alandır” (agy, s.18).

Son derece duyarlı algaçlarla elde edilen bu değerli verilere getirilen bilimsel ve dinsel yorumlar hem bilime hem de mitolojiye aç olanları doyuruyor! Bilimsel dergilerde ışının gökadamızdan mı, gökada ötesi gökcisimlerinden mi, ardalardan mı geldiği kesinlikle bilinmiyor ama “e-



konomik” bir hipotezle ardalana atfediliyor! Popüler bilim kitaplarındaysa, “Tanrının parmak izleri”!

KMAI’nın dinsel öyküsü “kapalı”... son iki bin yıldır kapalı! Şekil 1’de, “Tanrının parmak izleri” olarak betimlenir. NASA sayfalarındaki haritaların altına da “parmak izi” yerleştirilir! (bkz. Şekil 2)



Şekil 2. WMAP uydusu verileriyle oluşturulan KMAI haritası (http://wmap.gsfc.nasa.gov/m_mm.html).

Bu öyküye yeni bir bilgi girmez, giremez! Bilimsel öykünün yazılıymısa sürüyor; yeni bölümler eklenecek ve asla bitmeyecek. Günümüzde COBE ve WMAP uydu verilerine getirilen çözümler sorgulanıyor. Sorgulanan aynı zamanda enflasyonist Lambda (Λ) Soğuk Karanlık Madde evren modeli. Nobel Ödülü’nün sarhoşluğu henüz geçmemişken KMAI ilişkin sonuçları sorgulamak bazılarını anlaşılmaz gelebilir, ama “Bilim”, Richard Feynman’ın betimlemesiyle, “kuşku duyma kültürüdür”.

Bir bilimsel makale

Aşağıda okuyacağınız yazı, Starkman ve Schwarz’ın, *Scientific American* dergisinin Ağustos 2005 tarihli 293. cilt ve 48-55. sayfalarda yer alan yazısının çevirisidir.

“Büyükklüğ, usunuzu zorlayacak denli devasa bir orkestra düşünün. Bu orkestra 14 milyar yıldır çalıyor olsun. Müziği duyduğunuzda, tüm çalgı aygıtlarının uyumlu bir biçim-

de çaldığını düşüneceksiniz. Ancak daha dikkatli dinlemeye başlayınca, orkestradaki bazı çalgı aygıtlarının farklı şeyler çaldığını duyacaksınız. Evet, tuba ve bas değişik bir müzik çalıyor.

“Kozmik Mikrodalga Ardalan Işınımında (KMAI) çalınan müziği dinleyen biliminsanları evrenin er-

ken koşullarını algılayabiliyorlar. Bu müzikten, büyük patlamayı izleyen saniyenin fraksiyonlarında, evrenin erken yoğunluğunda düzensiz, gelişigüzel dalgalanmaların olduğu anlaşılıyor. Erke dalgalanmaları daha sonra, bugün gözlediğimiz süper gökada kümelerine dönüştü. Bu erken dalgalanmaları tıpkı ses dalgaları (ses dalgaları hava yoğunluğundaki titre-

şimlerdir) gibidir. 14 milyar yıl önce tüm evrende çınlayan ‘ses’in imzasını KMAI’na attığına inanılıyor. Bugün KMAI sıcaklık dalgalanmaları olarak gördüğümüz haritalar işte bu seslerin görselleştirilmiş biçimidir.

“Ses dalgalarında olduğu gibi, KMAI’daki dalgalanmalar da bileşen parçalarına (harmonikler) ayrılarak çözümlenebilir. Bu bileşen parçalar, değişik frekanslardaki tonlar gibidir; daha görsel olmak gerekirse, orkestradaki değişik çalgı aygıtlarıdır. Bu harmoniklerden bazıları, olması gerekenden daha düşük yeginlikte (şiddette) geliyor. Daha da ilginç, harmonikler değişik bir müzik parçası çalıyorlar. Bu düzensiz notalar, evrenbilimin standart modeli olarak bilinen modelin ya yanlış olduğu ya da verilerde bir şeylerin eksik olduğu anlamına gelir.

“Bilim insanları geçen 20-30 yıl içinde işbirliği yaparak evrenbilimin standart modelini oluşturdu. Bu model, evrenin özelliklerini çok iyi açıklayabiliyor. Model, hafif element bolluklarını (hidrojenin değişik izotopları olan helyum, lityum gibi) açıklayabiliyor ve evrenin yaşını 14 milyar yıl olarak veriyor; bu rakam, bilinen en yaşlı yıldızların yaşıyla da uyumlu görünüyor. Standart model, KMAI’nın varlığını ve yönbağımsız (isotropic) dağılımını öngörüyor ve evrenin diğer gözlenen özelliklerini de açıklayabiliyor.

“Enflasyonist Lambda Soğuk Karanlık Madde olarak bilinen bu model ismini üç önemli bileşeninden alır: Enflasyonist çağ, Λ ile simge-lenilen kozmolojik sabit ve soğuk karanlık madde olarak bilinen görünmeyen parçacıklar.

“Bu modele göre, enflasyonist çağ, evrenin başlamasından sonraki birinci saniye içinde gerçekleşen büyük bir genişleme ve sonrasında salınan ışıınım patlamasıdır. Enflasyon, evrenin niçin gözlediğimiz denli devasa olduğunu, içinde niçin bu denli çok cisim bulunduğunu ve kütlelerin uzayda niçin hemen hemen eşdağılımlı olduğunu açıklayabiliyor. Standart model, aynı zamanda evrenin niçin tamamen eşdağılımlı olmadığını da açıklıyor: Çünkü enflasyonist çağda erken yoğunluğundaki düzensiz kuantum dalgalanmaları büyüyerek gökada kümeleri, gökada süper kümelerini oluşturmuştur.

“Standart model, enflasyonist çağ sona erdikten sonra, yoğunluğu

George F. Smoot, bilimsel dergilerde ve popüler dergilerde farklı yazıyor!



yüksek olan bölgelerin çekim kuvvetinin etkisiyle kendi üzerine çökeceğini öngörür. Varlığı ancak çekimsel etkilerle açıklanabilen soğuk karanlık madde, bu çökme sürecine yardımcı olmuştur. Kozmolojik sabit (Δ), günümüzdeki kozmik genişleme hızının zamanla artmasından sorumlu olan tuhaf, anti-çekim kuvvetidir (antigravity).

En eski ışık

“Standart model evrenin birçok özelliğini büyük bir başarıyla açıklıyor olmasına karşın, gökbilimciler KMAI’daki sıcaklık dalgalanmalarını ölçtüğünde sorunlar baş gösteriyor. KMAI, evrenin en büyük ölçekli yapılarını inceleyen evrenbilimciler için en önemli araçtır. KMAI ışıkların en eskisidir; evrenin başlangıcından 300.000 yıl sonra, evren hızla genişleyip soğumaya başladığında, yoğun ve ışık geçirmeyen plazmanın soğuyup geçirgen gaza dönüşmesiyle ortaya çıkmıştır. 14 milyar yıldır dur-duraksız yolculuğunu sürdüren KMAI, erken evreni görüntülememizi sağlar. Evrenin en uzak köşelerinden gelen bu ışınlam, aynı zamanda evrenin en büyük ölçekli yapısının görüntüsüdür.

“Bell Laboratuvarı’nda çalışan iki mühendis, Arno Penzias ve Robert Wilson KMAI’ni gözleyen ve sıcaklığını ölçen ilk bilim insanlarıdır. Günümüzdeki evrenbilimcilerse uzayın değişik noktalarından elde edilen KMAI sıcaklık farkıyla ilgileniyor. Teknik açıdan bu dalgalanmalar sıcaklık yönbağımlılığı olarak adlandırılıyor. Uzaydaki sıcaklık farklılığı erken dönem evrendeki yoğunluk dalgalanmalarına ilişkin bilgi sunar. Bu dalgalanmaları ilk kez 1992 yılında COBE (Cosmic Background Explorer) Uydusu ölçtü. Daha sonra da WMAP (Wilkinson Microwave Anisotropy Probe) uydusu bu dalgalanmaları daha büyük çözünürlükle elde etti.

“ Δ Soğuk Karanlık Madde gibi modeller sıcaklık dalgalanmalarının desenini tam olarak hesaplayamaz. Ancak bu dalgalanmaların istatistik-



sel özelliklerini, örneğin, ortalama büyüklüklerini ve büyüklük aralığını öngörebilir. Bu istatistiksel özellikleri yalnızca Δ Soğuk Karanlık Madde modeli değil, bir zamanlar fizikçilerin evrenin olası modelleri olarak gördüğü bir dizi enflasyonist modeller de öngördü. Bu özellikler değişik enflasyonist evren modellerince de öngörüldüğünden bunlara soysal (generic) öngörüler denir. Eğer evren gerçekten enflasyonist bir çağ yaşadıysa, modellerin ayrıntıları ne olursa olsun bu öngörüler geçerlidir. Bu modelleri yanlışlamanın (falsify) yolu, bilimsel bir modeli yanlışlamada başvurulacak en ciddi yol, enflasyon senaryosunun geçerliğini sorgulamaktır. KMAI’daki sıcaklık dalgalanmaları bu sorgulamayı yapabilir.

“Enflasyonist modellerin öngörülerini, tıpkı sesleri notalara ayırıyor-muşuz gibi, sıcaklık dalgalanmalarını küresel harmonikler adı verilen tayf biçemlerine (modes) ayırarak sınayabiliriz. Daha önce de belirttiğimiz gibi, yoğunluk dalgalanmalarını, gökadalara dönüşmeden önce, evrendeki ses dalgaları olarak düşünebiliriz. Eğer tayf biçemlerine ayırma yolu okuyucuya anlaşıl-maz geliyorsa, orkestra benzetmesine başvurabiliriz: her bir biçem belli bir çalgıya karşılık gelir ve gökyüzünün sıcaklık haritası orkestranın çaldığı müziği simgeler.

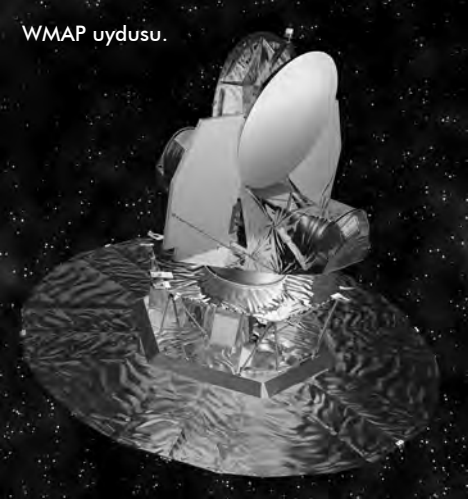
“Enflasyon senaryosunun ilk soy-

sal (generic) öngörüsü sıcaklık dalgalanmalarının ‘istatistiksel olarak yöne bağlı olmayışıdır’ (isotropy). Bunun anlamı şudur: KMAI’daki dalgalanmalar ne önceden belirlenmiş olan bir yönü (örneğin, dünyanın dönme eksenini) yeğler ne de ışınlam bir bütün olarak belli bir yön tanımlar.

“Enflasyon senaryosu bundan başka her bir biçemin genliğinin (yine orkestra benzetmesine başvuracak olursak, her bir çalgının ses şiddetinin) olası sınırlar içinde düzensiz olacağını öngörür. Olasılıkların dağılımı, Gauss eğrisi olarak bilinen çan eğrisini öykünür. En olası genlik, eğrinin tepe noktası sıfırdadır; ancak genellikle sıfırdan farklı değerler ortaya çıkar. Sıfırdan farklı olan bu genlikler, sıfırdan ne denli uzaksa olasılıkları da o denli azalır. Her bir biçemin kendi Gauss eğrisi vardır ve bu dağılımın genişliği, o biçemdeki gücü (sesin şiddetini) belirler.

“Enflasyon senaryosu tüm biçemlerin genliğinin, genişliği hemen hemen aynı olan Gauss dağılımı sergileyeceğini öngörür. Bu özelliğin ortaya çıkmasının nedeni, enflasyonun, eksponansiyel olarak gerdiği uzayda ortaya çıkan ‘çıkıntılar’ tıpkı kozmik bir ütü gibi ütölüyüp düzeltmesidir. Böylece ortaya çıkan güç tayfı düzlük sergiler. Düzlükten sapan biçemler enflasyonist çağın ya başında ya da sonunda üretilmiş olanlardır.

WMAP uydusu.



Kayıp notalar

“Küresel harmonikler bir kürenin içeri ve dışarı doğru titreşimini karmaşık bir biçimde betimler. KMAI’daki harmoniklere daha yakından bakınca enflasyonist modelle gözlemlerin nerede uyuşmazlık gösterdiğini görebiliyoruz. KMAI’nın sıcaklık dalgalanmalarını betimleyen bu biçimleri kullanmak uygun oluyor. Çünkü bizden uzaktaki evren parçalarını bir tek küre üzerine, gökyüzüne, izdüşürmek kolaydır. En düşük notaya ($l=0$ olarak adlandırılır) **bir uçay** (monopole) denir; tüm küre bir bütün olarak zonklar. KMAI’nın **bir uçayı** onun ortalama sıcaklığıdır, mutlak sıfırın hemen üzerinde 2.725 K’dır.

“İkinci düşük nota ($l = 1$ olarak adlandırılır) **çift uçaydır** (dipole). Sıcaklık bir yarımkürede yüksek, diğer yarımküredeyse düşüktür. **Çift uçayı** ortaya çıkaran başlıca etmen, Güneş dizgesinin KMAI’na göre deviniminden kaynaklanan Doppler kaymasıdır. Gökyüzü, Güneş’in sürüklendiği yönde daha sıcak görünür.

“Genel olarak, l ’nin her bir değerine ($l = 0, 1, 2, \dots$) karşılık gelen zonklamalara **çok uçay** (multipole) denir. Bir küre üzerine çizilen harita, ister KMAI haritası isterse de Yer’in topoğrafik haritası olsun, **çok uçay** bileşenlerine ayrılabilir. En düşük **çok uçaylar**, KMAI sıcaklık haritasındaki en geniş bölgelerdir, bunlar kıtalara ve okyanus boyutlarındaki bölgelere benzetilebilir. Daha büyük **çok uçaylar** kıtalar ve

okyanusların üzerinde yer alan, platalar, adalar, dağlar ve tepeler gibi daha küçük bölgelerdir. Karmaşık görünen bu haritanın kendisi, tek tek **çok uçayların** toplamıdır.

“KMAI için her bir **çok uçayın** toplam yeğnliği (intensity) vardır. Kabaca betimleyecek olursak, l dağların ve vadilerin ortalama yüksekliği ve derinliği veya orkestradaki belli bir çalgı aygıtının sesinin ortalama şiddetidir. Tüm değişik l değerleri yeğnliklerinin toplamına **açısal güç tayfı** (angular power spectrum) denir ve evrenbilimciler bunu bir grafiğe döker.

“Grafik C2 ile başlar çünkü kozmik dalgalanmalar $l = 2$ ile başlar.

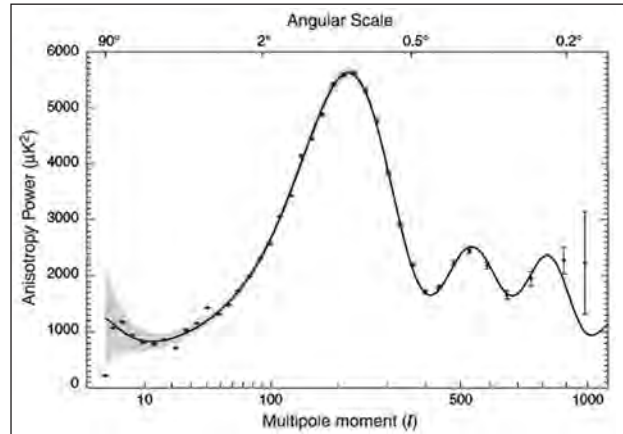
“Şekil 3, hem WMAP uydu verilerinden yararlanılarak ölçülmüş olan açısal güç tayfını hem de Δ Enflasyonist Soğuk Karanlık Madde Modelinin öngörüsünü gösteriyor. Gözlemlerle model çok iyi bir

görüldü. Orkestradaki çalgı aygıtları açısından baktığımızda da, bas ve tubadan ses gelmiyor diyebiliriz.

“Olayı toplam yeğnlikler ($C1, C2, \dots$) cinsinden değil de açısal korelasyon işlevi, $C(X)$ açısından incelediğimizde durum, enflasyonist senaryo açısından daha da ürkütücü! Önce bu işlevin ne anlattığını anlamaya çalışalım. Uzayda birbirinden ‘ X ’ açısı denli uzak olan iki noktanın ortalamadan daha mı sıcak yoksa daha mı soğuk veya birinin daha mı sıcak diğerrinin daha mı soğuk olduğunu ölçmeye çalıştığımızı düşünelim. $C(X)$, uzaydaki iki noktanın sıcaklık dalgalanmalarının birbiriyle ilişkili olup olmadığını ölçer. Bunun için uzaydaki tüm noktaların sıcaklık ortalamasını dikkate alır. COBE ve WMAP uydu sonuçlarından görülmüştür ki, 60° ’dan daha büyük açılar için $C(X)$ hemen hemen sıfırdır. Bunun anlamı şudur: 60° ’dan daha büyük açı-

larla birbirinden ayrılmış olan gökyüzünün sıcaklık dalgalanmaları arasında **ilişki** (correlation) yoktur. Bu sonuç da, enflasyonist evren modelinin öngörülerinden biri olan düşük notaların, beklenenin tersine olmadığı anlamına gelir.

“Gökyüzünün birbirinden olabildiğince uzak noktaları arasında



Şekil 3. WMAP Uydusu’nca oluşturulan gökyüzündeki sıcaklık dalgalanmalarına ilişkin “açısal tayf”. Haritadaki bölgelerin göreceli parlaklıklarının bölgelerin boyutlarıyla olan ilişkisini gösteriyor. Eğrinin şekli evrenin tarihine ilişkin önemli bilgiler içeriyor (http://wmap.gsfc.nasa.gov/m_mm.html).

uyum sergiliyor. **Dört uçay** (quadrupole) ve **altı uçay** (octupole) olarak adlandırılan en düşük **çok uçayların** yeğnlikleri olan C2 ve C3, modelin öngörüsünden oldukça azdır. Düşük **çok uçayların** yeğnliğindeki bu eksikliği ilk önce COBE uydu sonuçları üzerine çalışan biliminsanları gördü ve WMAP sonuçları da eksikliğin varlığını doğruladı. Topoğrafya açısından değerlendirsek, en büyük kıtaların ‘alçak’ ve en büyük okyanusların da ‘sığ’ olduğu

sıcaklık dalgalanmaları **ilişkisinin** olmadığını ilk kez COBE verileri ortaya çıkardı. Daha sonra WMAP uydu sonuçları COBE verilerini doğruladı. Büyük açılarda $C(X)$ ’in hemen hemen sıfır olması hem C2 ve C3 değerlerinin düşük olduğu hem de C4’e dek olan yeğnlikler oranlarının ($C2/C3, C2/C4, C3/C4 \dots$) beklenenden farklı olduğu anlamına gelir. Büyük açı güç tayfının olmayışı, **soysal enflasyon** modellerinin hiçbirinin gözlemlerle uyuşmadığı anlamına gelir.

“Bu durumun üç çözümü olabilir. Birincisi, bu beklenmedik sonuç anlamsız istatistiksel bir parazit olabilir. Özellikle de, verilerdeki belirsizlikler, hesaplanandan daha büyüktü ve böylece gözlem sonuçlarının olasılık değerlerini küçük gösterdi. İkincisi, WMAP verilerini çözümlen bilim insanlarının gözünden kaçan fiziksel etkiler, ilişkilere gözlemlerden kaynaklanan yapaylıkları sunmuş olabilir.

“Bir dizi bilim insanı birinci seçeneğe sarıldı. Cambridge Üniversitesi’nden George Efstathiou 2003 yılında, dört uçay bileşenin yenginliği ve belirsizliğini elde ederken kullanılan istatistiksel yöntemi sorguladı ve verilerdeki belirsizliğin yayınlanan değerlerden daha büyük olduğunu duyurdu. 2003’den günümüze dek geçen sürede diğer araştırma grupları da WMAP grubunun düşük l ve $C_1, C_2, \dots$ değerlerini elde ederken kullandığı yöntemi incelediler ve kendi gökadamızın, Samanyolu’nun, saldıgı mikrodalga ışınlamının COBE ve WMAP verilerindeki belirsizliklerin kaynağı olduğunu duyurdular.

Gizemli yönler

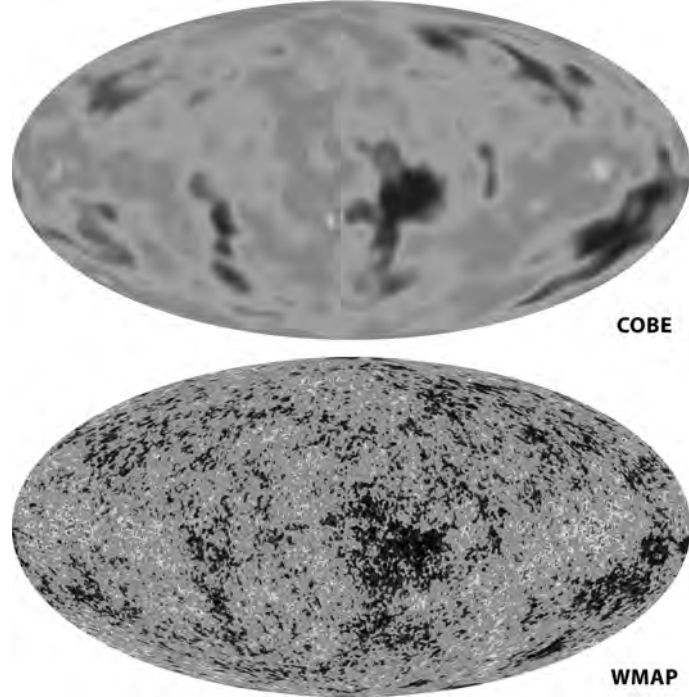
“Bir dalga biçiminin toplam yenginliğini simgeleyen $C_1, C_2, C_3, \dots$ değerlerinin yanı sıra her çok uçay aynı zamanda yöne ilişkin bilgi de taşır. Örneğin, çift uçay (dipole) gökyüzünün en sıcak yönünü işaret eder. Daha üst dereceden uçayların içerdiği yön bilgisi daha fazladır. Eğer çok uçayların yenginlik uyumsuzluğu gerçekten de istatistiksel bir yapaylıksa, aynı verilerden elde edilen yön bilgisinin de doğru soysal (generic) davranışı göstermesi beklenir. Ancak veriler beklenen davranışı göstermedi.

“İlk tuhaf sonuç 2003 yılında geldi. O tarihlerde Pennsylvania Üniversitesi’nde çalışan Angelica de Oliveira-Costa, Max Tegmark, Harvard Üniversitesi’nden Max Tegmark ve Colorado Üniversitesi’nden Andrew Hamilton, dört uçay biçimlerin ek-seniyle altı uçay biçimlerin ek-seni-

rinin hemen hemen aynı doğrultuya işaret ettiğini gösterdiler. Bu biçimler aynı zamanda güç tayfında yenginlik eksikliği gösteren biçimlerdir. Soysal enflasyon modeli bu biçimlerin birbirinden tamamen bağımsız olacağını öngörür, diğer bir deyişle biçimlerin eksenlerinin aynı doğrultuda olması beklenmez.

“2003 yılında Oslo Üniversitesi’nden Hans Kristian Eriksen ve arkadaşları da dört uçay ve altı uçay eksenlerinin aynı doğrultuyu yeğlediğine ilişkin bir sonuca ulaştılar. Oslo Üniversitesi araştırma grubu tüm gökyüzünü yarım küre çiftlerine böldü ve zıt yarım kürelerdeki sıcaklık dalgalanmalarının gö-reli yenginliklerine baktı. Buldukları sonuç standart enflasyonist evren modeliyle çelişiyordu: Yarım küreler çoğu zaman farklı tayf gücü sergiledi. Ancak en çarpıcı bulgu şuydu: Aralarındaki güç farkı en büyük olan yarım kürelerden biri tutulum düzleminin (Yer’in Güneş çevresinde dolanırken tanımladığı düzlem) üstünde diğeri de altında yer alıyordu. Bu sonuç, kaynağı kozmolojik olduğu savunulan KMAI’daki sıcaklık dalgalanmalarının bizim gökadamızdan, Güneş dizgesinden kaynaklanan ışınlamca ‘kirlatildiğinin’ ilk belirtileriydi, yani bir tür gözlemsel yapaylıktı (observational artifact).

“Bu arada, Case Western Reserve Üniversitesi’nden Starkman ve çalışmanın tamamlandığı yıllarda aynı üniversitede çalışan Craig Copi ve Dragan Huterer, KMAI’daki sıcaklık dalgalanmalarını vektörel olarak simgeleyen yeni bir yöntem geliştirdiler. Bu seçenek yöntem, KMAI’nın evrende herhangi bir yönü yeğlemeyeceğini savunan modeli sınama olanağı tanıdı. Starkman ve arkadaşlarının 2004 yılında duyurduğu



Uzaydaki sıcaklık farklılığı erken dönem evrendeki yoğunluk dalgalanmalarına ilişkin bilgi sunar. Bu dalgalanmaları ilk kez 1992 yılında COBE (Cosmic Background Explorer) uydusu ölçtü. Daha sonra da WMAP (Wilkinson Microwave Anisotropy Probe) uydusu bu dalgalanmaları daha büyük çözünürlükle elde etti. Üste COBE’nin, altta ise WMAP’ın haritaları.

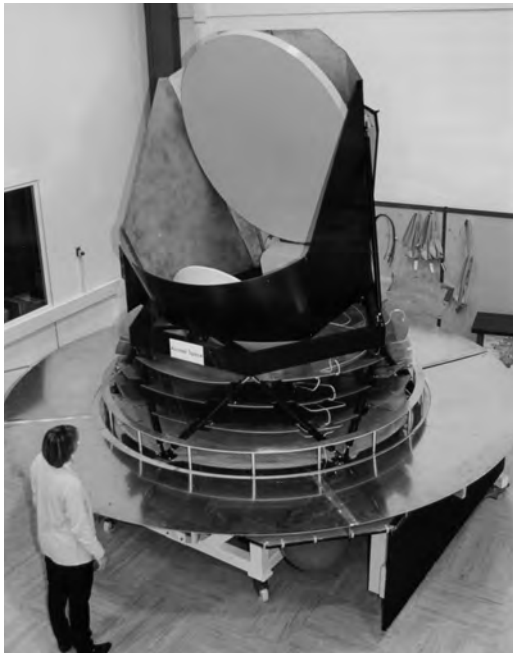
çalışma sonucu, Oliviera-Costa ve arkadaşlarının sonuçlarını doğrulamanın yanı sıra beklenmedik ilişkilerin varlığını da ortaya çıkardı. Vektörlerden bir kısmı şaşkırtıcı biçimde tutulum düzleminde yer alıyordu. Ayrıca bu vektörler tutulum düzleminde, beklenmedik biçimde, Yer eşleğiyle (equator) tutulum düzleminin gökyüzünde kesiştiği noktaları birleştiren doğruya çok yakındı. Bu vektörler aynı zamanda Güneş’in evrendeki devinim yönüyle de çıkışıyordu. Bir diğer vektör, yerel gökada süper kümelerinin tanımladığı düzlemde, süper gökada düzleminde yer alıyordu.

“Bu ilişkilerin her birinin rastlantısal olma olasılığı, en tutucu istatistiksel değerlendirmelerle, 1/300 denlidir. Bu ilişkiler birbirinden bağımsız değil; ancak bağımsızmış varsayımıyla yapılan olasılık hesapları, ilişkinin rastlantısal olma olasılığını 1/10.000 olarak veriyor. Bu hesaplar düşük çok uçaylarda gözlenen tuhaflıkları dikkate almadan yapılan hesaplardır.

“Bazı araştırma grupları bu so-

nuçların bir bütün olarak KMAI haritalarından çıktığını belirttiler. Tüm gökyüzü haritasını kullanmak bir avantaj gibi görünebilir, ancak Samanyolu Gökadası düzleminde yer alan tozdan gelen katkı KMAI sıcaklıklarının güvenilirliğine kuşkuyla bakmamıza neden olur. Gökada düzlemi boyunca yapılan KMAI gözlemlerinden bu katkının çıkarılması gerekir. Belki de, WMAP araştırma grubu ve diğer grupların gökadamızın KMAI'na yaptığı katkırı çıkarırken kullandıkları yöntem güvenilir değil. Gerçekten de WMAP grubu, tüm gökyüzü haritasını kullanırken araştırmacıları dikkatli olmaları yönünde uyardı. Çünkü WMAP grubu, kendi çözümlemelerini yaparken gökada düzlemi dışındaki verileri kullandı, gökada düzlemi yakınındaki bandı inceleme dışı bıraktı. Princeton Üniversitesi'nden Uros Seljak ve Ljubljana Üniversitesi'nden Anze Slosar, gökada bandını dikkate almadan yaptıkları çözümlemede, yukarıda sözü edilen yonbağımlılıkların istatistiksel öneminin bazı dalga boylarında azaldığını bazı dalga boylarında da arttığını

Planck uydusu uzayın bir noktasından diğer noktasına, eğer varsa, sıcaklık farkını milyonda on düzeyinde dolaysız olarak saptayacak ve gerçekten uzayın bir noktasından diğerine sıcaklık farkı (yonbağımlılıklar) var mı yok mu kesin olarak belirleyecek.



gösterdiler. Starkman ve arkadaşlarının yaptığı çalışma, gözlenen ilişkileri gökadamızın etkisiyle açıklamanın olası olmadığı yönünde.

“Starkman ve arkadaşları KMAI açılal güç tayfını ayrıntılarıyla incelediğinde KMAI ile Güneş dizgesi arasında gerçek bir ilişkinin varlığını gördüler. Düşük l değerlerinde sinyallerin yeğninliğinin zayıf olmasının yanı sıra, $l=22$, $l=40$ ve $l=210$ 'da gözlenen güç tayfı, Δ Enflasyonist Soğuk Karanlık Madde Modelinin öngörü tayfindan büyük ölçüde sapmaktadır. Bu farklılığı çoğu araştırma grubu gördü, ancak gözden kaçan bir durum daha var: bu üç sapıncı tutulum düzlemiyle ilişki içinde.

“Düşük l KMAI sinyaliyle Güneş dizgesi arasında olası bir ilişkinin varlığı için iki açıklama getirebiliriz. Birincisi, WMAP algaçlarının yapımı veya WMAP verilerinin çözümlemesinde yapılan yanlışlıklar (sistematiik yanlışlıklar). Ancak, WMAP araştırma grubu hem algaçları hem de çözümleme yöntemleri konusunda çok dikkatliydi ve çapraz denetimle bu yolla bulaşabilecek yanlışlıkları önlemeye çalıştılar. Beklenmedik, fazladan gelen ilişkilerin rastlantısal olarak haritalara girdiğini düşünmek oldukça zor. Dahası, COBE'nin ürettiği haritalarda da benzer ilişkiler gördük. COBE değişik algaçlar ve çözümleme yöntemleri kullandı, dolayısıyla sistematiik yanlışlıkların da farklı olması beklenirdi.

“Verilerin kirlenmesine yönelik daha olası açıklama, mikrodalga fotonların beklenmedik bir kaynak tarafından soğurulması biçiminde verilebilir. Bu kaynak, bir biçimde Güneş dizgesiyle ilişkili olabilir. KMAI verilerini ‘kirleten’ etmen belki de Güneş dizgesinin hemen dışında, varlığı henüz tarafımızdan gösterilememiş olan gaz bulutu olabilir. Ancak bu açıklamanın kendisi de bir dizi sorun içeriyor: Nasıl olur da Güneş dizgesinin yakın komşuluğunda bulunan bir kaynak, COBE ve WMAP uydularındaki algaçlarla algılanır da diğer dalga boylarında gözlenemez? Umuyoruz ki KMAI

verilerini ‘kirleten’ bu yakın kaynak üzerinde çalışma olanağı bulacağız.

Kara tahtaya geri dönüş mü?

“KMAI'daki olası Güneş dizgesi ‘kirleticisi’nin bulgusu yapıldığında, düşük yeğnili ve büyük ölçekli sıcaklık dalgalanmalarının gizi çözülecek gibi görünüyor. Aslında bu bulgu işleri daha da karıştıracak. Düşsel (hypothetical) önalal (foreground) ‘kirleticisinden’ gelen katkıyı çıkardığımızda arda kalacak olan kozmik katkı, düşünülenden daha da az olabilir. Bunun dışında varılan herhangi bir sonuç, kozmik katkıyla önalandan gelen katkının birbirini sıfırlamasını gerektirir. Bu durumda, düşük l 'deki güç eksikliğinin istatistiksel bir rastlantı olduğunu savunmak güçleşecektir. Öyle görünüyor ki enflasyon senaryosu ciddi bir krize doğru yaklaşıyor!

“KMAI haritalarındaki büyük ölçekli yapılarda beklenenden daha az güç olduğuna ilişkin güvenilir bir istatistiksel sonuç, bizi erken evren konusunda bir kez daha kara tahtaya gönderir. Sosyal enflasyona seçenek modeller daha az çekici görünüyor: Dikkatli bir biçimde tasarlanmış olan enflasyonist model, güç tayfında, büyük ölçeklerde istenen güç eksikliğini üretebilir. Ancak bu ‘tasarımcı enflasyon’ Batlamyus’un yamalarına (epicycles) benzer bir etki yapabilir; Yer-merkezli evren modeline uyabilmesi için gezegenlerin yörüngelerine düşsel çemberlerin eklenmesi gibi.

“Bu sorulara yanıt bulma olasılığı var mı? Evet, WMAP Uydusu'ndan daha fazla veri toplanmasını bekliyoruz; yalnızca sıcaklık dalgalanmalarına ilişkin değil aynı zamanda önalandaki kaynakların da varlığını sergileyecek olan uçaşma (polarisation) gözlemlerine de gereksinim duyuyoruz. 2007 yılı Şubat ayında ESA Planck Uydusu'nu fırlatacak. Bu uydu KMAI'ni WMAP Uydusu'ndan daha fazla frekanslarda ve daha büyük açılal çözünürlükle inceleyecek. Yüksek açılal çözünürlük dü-

şük yağınlıklı 1 sorununu çözmeye yardımcı olamayacak, ancak evreni daha fazla mikrodalga 'renklerinde' gözlemek hem sistematik yanlışları hem de önalan kaynaklarını denetlemede yardımcı olacak. Kozmolojik çalışmalar sürprizlerle dolu - bir yere ayrılmayın!"

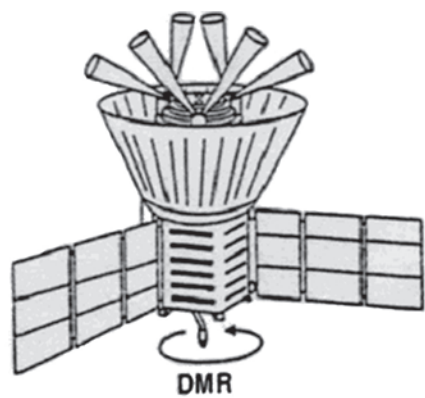
Planck Uydusu: Bilimde öykü Nobel de kazansanız bitmiyor!

Kozmik Mikrodalga Arıalan Işını-mındaki (KMAI) yönbağımlılıkların (anisotropy) tam ve doğru ölçümle-ri evrene ilişkin çok değerli bilgiler sunar. Bu nedenle KMAI'daki yön-bağımlılıkları algılayıp ölçmek için büyük çabalar harcandı. Bu çabalar-dan ilki COBE (Cosmic Background Explorer) Uydusu'yla (Smoot ve ark. 1992; Bennett ve ark. 1996) ikinci-siyse WMAP (Wilkinson Microwave Anisotropy Probe) Uydusu'yla (Ben-nett ve ark. 2003; Spergel ve ark. 2003) yapıldı. Bu çabaların yenisi 2007 yılının başlarında fırlatılması tasarlanan Planck Uydusu'ndan ge-lecek (bkz. Şekil 4). Planck Uydusu uzayın bir noktasından diğer nokta-sına, eğer varsa, sıcaklık farkını mil-yonda on düzeyinde dolaysız olarak saptayacak ve gerçekten uzayın bir noktasından diğerine sıcaklık farkı (yönbağımlılıklar) var mı yok mu ke-sin olarak belirleyecek.

COBE verilerinin resmi sonuç-ları KMAI'da kabaca milyonda on düzeyinde yönbağımlılık algılan-dığını duyurdu. WMAP uydu so-nuçları da COBE'ninkine yakın de-

ğerler elde etti. Ancak hem COBE hem de WMAP diferansiyel mikro-dalga radyometre (DMR) kullandı. DMR, gökyüzündeki herhangi bir noktadan gelen KMAI yağınlığını ölçmek yerine, birbirinden 60° u-zaktaki noktaların sıcaklık farkını ölçtü (bkz. Şekil 5). Sonra gökyü-zünün KMAI haritası yapıldı. Gök-yüzünün her bir noktasının sıcak-lığı, DMR ile tutarlı olan en olası değerler dikkate alınarak yeniden oluşturuldu.

KMAI'daki yönbağımlılıkların öl-çümünü zorlaştıran başlıca etmen, Samanyolu Gökadası'nın diskinde yer alan tozdur. Gökada özeğinde-



Şekil 5. COBE /DMR birbirinden 600 değişik bölgelere bakan 3 çift radyometreden oluşur.

ki tozdan gelen mikrodalga ışını-mı, KMAI'daki yönbağımlılıklardan 1000 kez daha parlak olduğundan (Barnes ve ark. 2003) bu ışınının gökada diski dışından gelen ışını-mı "kirlenmemesine" büyük özen gös-terildi. Bu özen, görüntülerin yeni-den oluşturulması aşamasında da gösterildi. Diskteki toz ortalama-da 200'lik bir enlem kalınlığındayken bazı bölgelerde daha da kalınlaşıyor (bkz. Şekil 1 Orta) (Kogut ve ark. 1996).

Planck Uydusu KMA-I'da milyonda on düze-yinde yönbağımlılığın varlığını diferansiyel öl-çüm yerine düşük gürül-tülü ve dolaysız ölçümle yapacaktır. Bugün CO-BE ve WMAP haritalarını sorgulayan bilim insanla-rı var (Örneğin, Keith C.

Cover; Starkman G. D. & Schwarz D. J.). Bu bilim insanlarına göre, bilimin ilerleyebilmesi için dikkat edilmesi gereken nokta şudur: De-neysel sonuçların güvenilirliğini değerlendirirken, gözlemlerin de-ğişik kuramlarla ne denli tutarlı ol-duğundan çok, deney tekniğinin ve deney sonuçlarının niteliğine bakıl-malıdır.

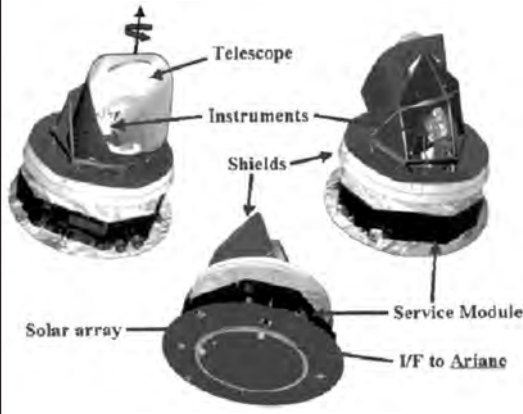
Planck bir ESA (European Spa-ce Agency) projesidir. Uydunun üzerindeki ölçüm aygıtları ESA üyesi ülkeler, özellikle de Fran-sa ve İtalya'nın parasal desteği-yle sağlanıyor. Danimarka ve NASA (ABD) da masraflara katkıda bulu-nuyor. Planck ESA'nın Uzak Kızı-löte ve alt-milimetre Uzak Gözle-mevi (Herschel) ile birlikte Şubat 2007'de fırlatılacak.

Planck'ın birinci amacı, tüm gökyüzünü 10 frekans kanalıyla tarayıp haritasını çıkarmaktır. Bu haritalar yalnızca KMAI değil, öna-landa (foreground) bulunan diğer astrofiziksel ışınım kaynaklarını da içerecek. Önalan kaynakları gö-kadamızdan (serbest-serbest geçiş-ler, synchrotron ışınımı ve tozdan gelen ışınım) kaynaklanan ışınım veya gökada ötesi kaynaklardan gelen ışınımlardır. 10 frekans ka-nalından elde edilen haritalar kul-lanılarak bir tek KMAI yönbağı-mı-lığı haritası çıkarılacak. Planck'ın yapacağı haritalardan biri de Sun-yaev-Zel'dovich etkisinin haritası olacak. KMAI'nın gerçekten de ar-dalandan geldiğini kanıtlayacak o-lan etki Sunyaev-Zel'dovich etkisi-dir. Ardalandan gelip gökada süper kümesi içinden geçen KMAI foton-ları küme içindeki plazmayla ters-Compton etkisine girecek ve ışını-mın kara cisim tayfında bir kayma gözlenecektir. Bu etki gözlenirse, gökada süper kümelerin neden ol-duğu yerel yönbağımlılıklar ile ilk çağlardan arda kalan yönbağımlı-lıkların ayrımı yapılabilecek.

KAYNAK

1) J. A. Tauber, Advances in Space Research 34 (2004) 491-496.

Şekil 4. Planck uydusu.



Şempanzelere ait en eski aletler Batı Afrika'da bulundu

Arkeologlar, Batı Afrika'daki yağmur ormanlarında, daha önce yine aynı yerde çıkarılan binlerce yıl öncesine ait taştan yapılmış aletler buldular. Yeni bulunan aletlerin en eski şempanze aletleri olduğu bildirildi. Bu buluntularla maymunların kültürel bilgilerini neredeyse 4 bin yıldan fazla zamandır gelecek nesillere aktardığı ortaya çıktı.



İnsan fosillerinde tarih kanıtları 2.6 milyon yıl öncesine kadar gidebiliyordu. Bunu nispeten kurak bölgelerde yaşayarak kemiklerinin "iyi" korunmasını sağlayan atalarımıza borçluyuz. Şempanze fosilleri ise seyrek, yaşam biçimleriyle ilgili bilgimiz azdır ve kullandıkları alet setiyle ilgili tarihlendirme en çok 100 yıl öncesine aittir.

Son iki seferde bulunan her iki alet seti de panda ağacından alınan kabuklu yemişlerin ezilerek kırılması ve üzerindeki parçaların temizlenmesini sağlayan taşlardan ibaretti. Yine her ikisi de Cote d'Ivoire'deki yağmur ormanlarında aynı noktada bulunmuşlardı ancak yeni se-

tin 4300 yıl öncesine ait olduğu düşünülüyor.

İngiltere Leicester Üniversitesi'nde araştırmaya önderlik eden arkeolog Huw Barton, bulunan taşların önemli bir eskiliği doldurduğunu, tam olarak tarihleme yapılamasa da alet kullanmanın soylar arası aktarılan bir özellik olduğunu vurguluyor. Şempanzelerin yedikleri kabuklu yemişler, tüm Afrika'da bulunmakla birlikte, yalnızca Batı Afrika'daki şempanzeler (*Pan troglodytes*) bunları granit benzeyen bir taştan yapılan aletle parçalayarak yüzeyini düzleştirmiş. Taşların tarihlendirmesi Kanada Calgary Üniversitesi'nden Julio Mercader ve arkadaşları yaptı. Genellikle aletlerin insanlara mı yoksa maymunlara mı ait olduğu tartışmasına, taşlar üzerinde kalan yemiş artıklarının fosilleri açıklık getirdi; bunların hepsi şempanzelerin tükettiği besinlerdi.

Alet kullanımı nasıl başladı, maymunlar insanları mı kopya ettiler gibi sorular gizemini koruyor. Burton'a göreyse bu alışkanlığın her iki tür arasında birbirinden bağımsız gelişmiş olma olasılığı yüksek. Belki gerçekleri tam olarak hiçbir zaman öğrenemeyeceğiz ama gelişmeler kesinlikle heyecan verici.

Kaynak

- Nature, 12. 2. 2007.

Gebelikte şeker hastalığı bebeğin hafızasını etkiliyor

Yeni bir araştırmaya göre, şeker hastalığı olan gebe kadınların çocuklarında hafıza sorunlarıyla karşılaşabiliyor. Araştırmacılar, bu tip çocukların, beyin gelişimleri sırasında hafızadan sorumlu bölgesinin oksijenden fakir ve demir seviyesi düşük olmasından dolayı ileride zayıf bir hafızaları olabileceğini düşünüyorlar. Ancak, hamileliği sırasında kan şekeri düzeyini uygun şekilde kontrol altında tutup sağlığına dikkat eden anneler, bu riskin bebeklerinde yapabileceği hasarı engelleyebilirler.

San Diego Kaliforniya Üniversitesi'nden Tracy DeBoer, hamileliğinin başlangıcından itibaren bir grup anneyi takip etti. Anne ve bebeğin doğumdan önce ve sonra kan şekeri-demir düzeyi ile doğumdan sonra çocukların gelişimlerine uygun hafıza testleri düzenli olarak yapıldı. Hamileliği sırasında kan şekeri düzeyi genişçe dalgalanan annelerin bebeklerinde 12 aylık hafıza testleri kontrol grubuna göre kötüydü. DeBoer'e göre bu durum 3.5 yaşına kadar önemini sürdürecekti.

Ancak bu hafıza kusurları sadece daha zor hafıza testlerinde belirlendi. Hasar almış çocuklar almamışlara göre üçte bir oranında etkilenmiş gibi görünüyordular. Daha basit testlerde ise her iki grup neredeyse aynı hafıza kapasitesine sahiptiler.

Kan şekerinde dalgalanmalar olan hamileler bu dalgalanmayı doğrudan fetuslarının kan dolaşımına veriyor-

lar. Bunun ilk sonucu, demir depolarının daha fazla hemoglobin yapabilmek üzere saklanmasıdır. Bu durumda beyin hafıza merkezi olarak bilinen hipokampus bölgesinde demir yoksunluğu başlar. Çünkü hipokampus bölgesi özellikle fetal (cenine ait) gelişim sırasında metabolik olarak aktiftir ve bol demire ihtiyaç duyar. Hamilelik döneminde bebeğin demir düzeyi, çocuğun 3.5 yaşındaki hafızasını etkileyecek derecede önemli bir faktör olarak karşımıza çıkar. Daha çok demir daha iyi bir hafıza demektir. Doğum öncesi hipokampus zayıflığının uzun dönem etkileri ilginçtir. Çalışmalara göre hipokampus doğumda gelişiminin büyük bir kısmını tamamlamış olur. Bu da fetusta nöron gelişiminin önemini ve yapının anne karnındaki dönemde ne kadar kritik olduğuna vurgu yapar.

Hafıza testleriyle eş zamanlı yapılan elektrofizyolojik testlerde de bu tip çocukların beyin aktivitelerinde bir azalma olduğu, yeri tam belirlenemese de gösterilmiştir.

Devam eden bir çalışma da bu çocukların hafıza kusurlarının okul ve okul sonrası dönemde de ısrarcı olup olmadığını araştırıyor. Daha ileri MRI teknikleriyle hipokampusteki işleyişin nasıl olduğu görülebilecektir. Demir desteği bu grup kadınlarda vazgeçilmezdir.

Kaynak

- New Scientist, 16. 2. 2007.

Kadınlar HIV'den nasıl korunabilir?

Araştırmacılar, HIV'in cinsel ilişki sırasında kadın vücuduna nasıl girdiğiyle ilgili daha anlaşılabilir bir bilgi elde ettiler. Bu bilgi, cinsel ilişki sırasında virüs aktarımına karşı erkeklerden daha savunmasız olan kadınların korunmasına yardımcı olabilecek gibi görünüyor.

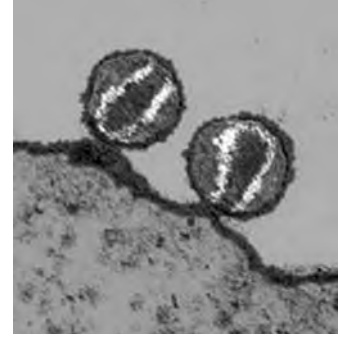
HIV, insan vajinasında iki tip hücreye saldırır. Araştırmacılar virüse karşı ilaç ve aşı üretiminde bu bilgiyi can alıcı ölçüde destekleyici buluyorlar ve çalışmalarını bu bilgiye göre sürdürüyorlar. Washington Üniversitesi'ndeki bir grup araştırmacıya öncülük eden Julie McElrath, virüsün cinsel ilişki sırasında kadınlara doğrudan nasıl bulaşıp hastalığa yol açtığını bilmek istediklerini söylüyor. Aslında vajina yüzeyi, HIV'e karşı ilk engeli oluşturan bir bariyer görevi görüyor. Aynı ekipte çalışan Florian Hladik, vajenin üst tabakasını alt dokudan ayırıp bunu boyayla işaretleyip virüse maruz bırakır ve hangi hücrelerin virüsten etkilendiğini tesbit eder. 2 saat içinde HIV, CD4+T hücreleri olarak bilinen bağışıklık sistemi hücrelerine saldırarak yarısından fazlasını enfekte eder. Aynı zamanda Langerhans hücreleri olarak bilinen diğer bağışıklık sistemi hücrelerini de enfekte eder ama bunu nasıl yapabildiği tam olarak anlaşılamamıştır.

Aynı araştırmayı maymunlar üzerinde yapan patolog Von Reazey'e göreyse bu bulgu önemlidir çünkü HIV'in vajinaya girişte başlangıç hedefinin neresi olduğu ile ilgili pek çok şüphe vardı. Şimdiye CD4+T ve Langerhansların birlikte etkilendiği biliniyor. Virüsün her iki grup hücreyi etkilediğini bilmek, kadınları korumak amaçlı üretilen mikrobisidlerin (jel, krem, vb.) etkili hale gelmesini sağlayabilir. Ancak şimdiye kadarki denemeler başarısız oldu. Bir ürün kadınları virüsten korumakta başarısız olurken diğer ikisi daha çok riskte artışa yol açtığından araştırmadan çekildi.

McElrath'a göre bu bulgular ışığında bulunacak yeni ürünler her iki hücre tipini de etkileyecek türde olmak zorunda.

Kaynak

- Nature, 15. 2. 2007.



Mars'taki çatlaklar bir kez daha suyun varlığını ispatlıyor

Mars'taki suları kaç kez "keşfedebilirsiniz"? Uzay kameraları 1970'lerde eski, sularla ayrılmış vadi ağları ve 2000'de genç, tahminen sularla açılmış yarıklar buldu. 2004'te ise korsanlar, yer yer Eski Mars'ın yüzeyine sızan asidik yeraltı sularının belirtilerini keşfetti. Geçtiğimiz günlerde, Mars Keşif Uzay Aracı MRO'nun Yüksek Çözünürlüklü Bilimsel Görüntüleme Deneyi HiRISE (the High Resolution Imaging Experiment), sağladığı eşsiz detay kalitesi ile Mars'ta daha önce hayat olduğunu kanıtlayacak su için başka bir yer buldu.

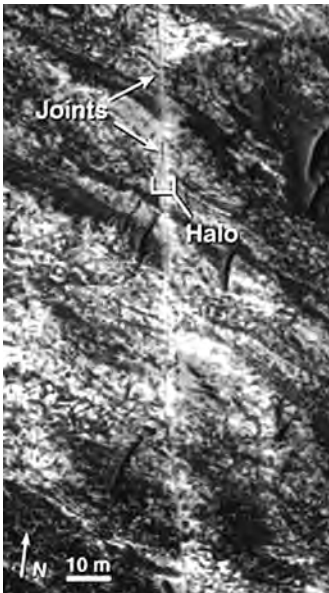
HiRISE'den gelen yeni sonuçlar San Francisco, California'da Amerikan Bilimsel Gelişim Cemiyeti'nin yıllık toplantısında sunuldu. Tucson'daki Arizona Üniversitesi'nde gezegen jeoloğu olan Chris Okubo, büyük Valles Marineris kanyon sisteminin bir kolu olan Candor Chasma'da tabakalaşmış tortul kayalardaki çatlakların bulunduğunu bildirdi. HiRISE'nin 30 santimetrelik çözünürlüğü - bundan önceki verilerin en iyisinden 10 kat daha iyi- rutin gö-

rüntülemenin başladığı geçen kasımdan bu yana Mars'tan mükemmel görüntüler elde etti. Bu geliştirilmiş detaylar Candor Chasma'da tortul birikintilerin açık renkli tabakasını kesen ince, düz, koyu renkli hatlar olduğunu gösterdi. Tabakayı kesen koyu renkli her hat, açık renkli bir "hale" tarafından birkaç metre boyunca çevreleniyor.

Takım bu koyu renkli topraklardan, ince ve koyu renkli hatların daha yüksek kabartılar tarafından çevrelenen alçak kırıklar olduğu sonucunu çıkarmıştır. Yeryüzünde bu gibi oluşumlar, suların kayaların çatlaklarının arasına sızdığı yerlerde oluşur. Eğer aynı şey Mars'ta oluyorsa, mineral yüklü sular kimyasal etkileşim ile etrafındaki kayanın rengini açmış ve kayayı kuvvetlendirmiş olabilir. Çatlaktan daha uzaktaki zayıf kaya, çatlığa paralel bir çift kabartı bırakarak daha kolay erozyona uğrayabilir.

Salt Lake'teki Utah Üniversitesi'nde jeoloji ve jeofizik profesörü olan ve antik kırıklar üzerinde çalışan Marjorie Chan, HiRISE'den elde edilen detayların "tüm jeologların ağzının suyunu akıttığını" söyledi. Yakında hem yerküre hem de gezegen jeologları, önceden su taşıyan bu kırıklar üzerinde yoğunlaşabilir. HiRISE Victoria Krateri'nin doğu kısmında ve yüzeyinde çatlığa benzer şekiller keşfetti. Aynı krater şu anda NASA'nın Opportunity adlı robotu tarafından araştırılıyor.

Çeviren: Türker Aksun



Atalarımız da acı bibere düşkün

Yiyecekler söz konusu olduğu zaman, bazı gelenekler kutsaldır. Örneğin, Tayland körisi öyle baharatlı olmalıdır ki gözleriniz yaşarmalı, burnunuzun direği sızlamalı... Koreye özgü geleneksel bir sebze yemeği olan “Kimçi” tat alma tomurcuklarınızı yakmalı ve nefesinizi kesmelidir. Arkeologların yeni buluşu, bunlara benzer geleneklerin çok daha önce Yeni Dünya çiftçileri tarafından geliştirilmiş olabileceğini gösteriyor.

Geçtiğimiz ay *Science* dergisinde yayınlanan bir analize göre, Amerika Kıtası’ndaki çiftçiler, acı biberi 6 bin yıldan daha önce kullanmışlardı. Hatta bazı bölgelerde onun tadına olan rağbet, çömlekçilikten bile eskimiş. Dünyanın dört bir yanındaki birçok geleneksel yemek için büyük önem taşısa da, acı biber dünya mutfak kültürü için yenidir. Bu acı mahsuller Amerika’da ortaya çıktı ve Kristof Kolomb Atlantik’i geçene kadar başka bir yere yayılmadı. Fakat doğdukları yerde, Yeni Dünya’da, insanlar binlerce yıldır bu yiyecekte hoşlanıyorlardı. Hangi tariflere katıldığı bilinmiyor; ancak kullanımının kap ve taslardan daha eski olduğu düşünüldüğünde ilkin çığ olarak yenilmiş olabilir.

Washington’da bulunan Smithsonian Ulusal Doğal Tarih Müzesi’nden antropolog Linda Perry’nin önderliğindeki araştırmacılar, Bahamalar’dan Peru’nun kuzeybatı köşesine kadar uzanan yerleşim yerlerinde acı biber ekim yerleri bulunduğuna dair kanıt buldular.

Acı biber kalıntıları rastlantı sonucu keşfedildi. Bilim insanları, yıllar boyu Amerika Kıtası’ndaki arkeolojik alanlarda, tanımlayamadıkları mikroskobik nişasta taneleri buldular. Nişasta taneleri mutlaka bir bitkiye aitti, fakat mısır ve kabak gibi olağan şüphelilerle uyumuyordu. “Fakat kimse bunun acı biber olabileceğini düşünmedi” diyor Perry; çünkü herkes, ilk çiftçilerin temel gıda maddeleriyle uğraştığını düşünüyordu: “Bu beklenmedik bir şeydi, zira o temel gıda maddesi olarak değil de baharat olarak kullanılan bir bitkiydi. Arkeologların bu yanlış affedilebilir, çünkü onların acı biberle ilgili tecrübe kazana-

cak şansları pek olmamıştır”, diyor Perry. Antik gıda mahsülleri, genellikle yemek ateşinin yanında bırakılmış, kavrulmuş kalıntılar olarak ortaya çıkarlar; ancak aşçıların biberi ateşe atmaları pek olanağı değil. Birçok biber türü yakıldığı zaman yakıcı bir duman salmakta ve güzelim yemek, öksürük krizi yaratmaktadır.

Bu arada, bazı bitkiler arkalarında küçük, dayanıklı silis mikrofosiller bırakırlar, fakat acı biberler bunu yapmazlar. Ayrıca bitkilerin tarihte izini sürmeyi sağlayabilen polen, tropiklerde iyi muhafaza edilmez.

Fakat öğütme aletleri içine gömülmüş ve tabak çanakları kaplamış nişasta taneleri tarih öncesi yemek tariflerini yeniden kurmak için yeni bir yol sağlıyor; çünkü korunmuş nişasta tanelerinin boyutu ve şekli belirli bir bitki topluluğunun özelliğini yansıtabiliyor. Perry’nin bulgusu günümüzde işlenen biber türlerinin beş değişik türünden her birinin, vahşi akrabalarınınkinden daha büyük nişasta taneleri ürettiğini gösteriyor.

Bu bilgiyle birlikte Perry, gizemli nişasta tanesi örneklerine tekrar baktı ve bunların evcilleştirilmiş biberlerden olduğunun farkına vardı. Onun bir sonraki adımı vahşi ve evcilleştirilmiş biber türleri arasında kalan türlerin izlerini bulmak umuduyla daha eski yerleşim yerlerinden örnekleri incelemek olacak.

“Acı biber tarımı her zaman gizem taşıyacaktır”, diyor New Mexico State Üniversitesi’nden Paul Bosland; çünkü kimse onları yemenin göz yaşartıcı etkisine neden direndiğimizi açıklayamaz.

Çeviren: Özgür Taşkaya



Korkunç ve Güzel, Maya, Üçüncü Ses, Cennet’te Bir Mevsim, Kurşunkalem, Stuttgart ve Paris’te İstanbul ve Üç Kardeş’in yazarı...

Serhat Kestel, yaşamından süzdüklerini, bu kez şiirle dile getiriyor...

Türkçe’nin tüm güzellikleriyle ışıldadığı bu şiirler, yaşantılarımızın geçmiş ve geleceğini bir araya getiriyor...

7Renk Kitaplığı • Tel: 0212.244 97 95

KİTAPÇILARDA...



Yeni hamleler

Geçen ay Joseki konusu üzerinde durmuştuk. Bu ay Kore'den yeni bir Joseki örneğine bakalım.

Şekil 1'deki 16 numaralı hamle, 2002 yılında, Kore'nin en güçlü ve köklü oyuncularından Seo Pong-su, 9 dan tarafından, Lee Jaeung, 1 dan ile yaptığı karşılaşmada oynanmıştır. Seo Pong-su oyunu Terk ile kazanmıştır.

Siyah'ın 13 numaralı bu hamlesinin amacı nedir?

Şekil 2'de oldukça bilindik bir Joseki'yi görebilirsiniz. Siyah senteyi koruyor ve genel anlamda şikâyetçi olabileceği bir şey yok. Şekil 1'deki Siyah 13 hamlesi, daha ziyade özel durumlarda kullanılmaktadır (eğer Siyah etki odaklı -influence- için oynuyorsa)

Şekil 3'te ise standart Joseki'yi görebilirsiniz. Oyunda, Lee Jaeung da bu sonuca ulaşmaya çalışmaktadır, ancak Seo Pong-su planları suya düşürür.

Şekil 1'deki Siyah'ın 21. hamlesine kadar olan sonuç bölgesel olarak Siyah için avantajlıdır ama Beyaz da senteye sahip olduğu için aslına bakılırsa durum eşittir.

Joseki hamlelerini sırasıyla takip etmek her zaman için gerekmez. Tahtanın durumuna göre ona esneklik kazandırılabilir.

Şimdi yine Kore'den, bu defa biraz hileli -trick- bir hamle...

Şekil 4'teki 4 numaralı hamle yakın zamanda Kore'deki amatör oyun-

cular tarafından geliştirilmiş, çok sık karşılaşılmayan bir hamledir.

Bu hamlenin amacı nedir?

Kore'nin popüler internet Go sunucularından Dashn'de iki amatör 7 dan oyuncu arasında, 2004 yılında oynanmış bir oyun üzerinden hamleyi inceleyelim.

Siyah oyuncu (pebswimaen) tuzığa düşmüştür. Şekil 9'da, Beyaz'ın (ddeolgeodeogsu) 22 numaralı hamlesine kadar olan bölüm açık bir şekilde Siyah için kötüdür. Siyah 7 doğru bir hamle olmakla birlikte Siyah 9 yanlış bir hamledir. Doğru cevap nedir?

Beyaz (renkleri değiştirdik) iki seçeneğe sahiptir: Her ikisi de gerçek oyundaki sonuçtan daha iyi sonuç verecek olan Şekil 5'teki A veya B hamleleri.

Şekil 6: Beyaz'ın grubu son derece güçlü ve halinden oldukça memnundur.

Şekil 7: Beyaz'ın grubu yaşıyor ve Siyah'ın duvarı ideal değil. Diğer önemli nokta ise (yine) sente.

Şekil 8'deki savaş Siyah için ümitsizdir, dolayısıyla taşları ayıramaz...

Bu hamle dan seviyesindeki veya yüksek kyu seviyesindeki oyunculara karşı etkisiz kalabilir ama rakibiniz 10 kyu seviyesinden daha zayıfsa işe yarayabilir!

KAYNAKLAR

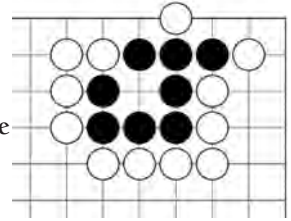
- <http://www.gogame.info>
- <http://www.tgod.org.tr>
- <http://www.goproblems.com>

Go Haberleri

27-28 Ocak 2007 tarihlerinde yapılan Türkiye play-off turnuvası sonucunda Sercan Oruç (1D) tüm maçlarını kazanarak, ülkemizi Japonya'da yapılacak olan 28. Dünya Amatör Go Şampiyonası'nda temsil etmeye hak kazanmıştır.

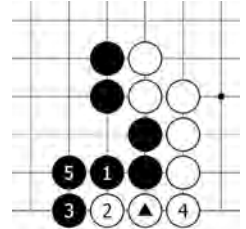
Go Problemleri

Soru:
Siyah oynar ve yaşar

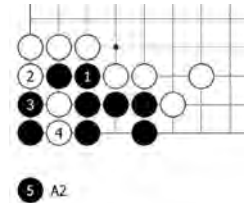


— Geçen sayının çözümleri —

Cevap 1

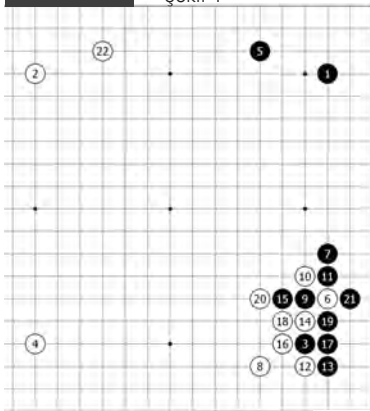


Cevap 2

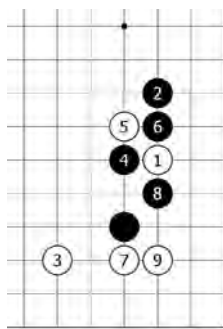


Şekiller

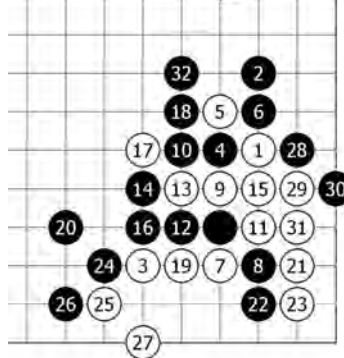
Şekil 1



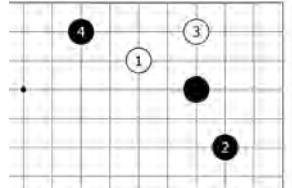
Şekil 2



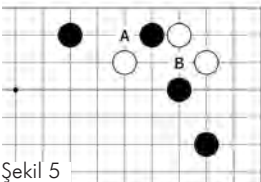
Şekil 3



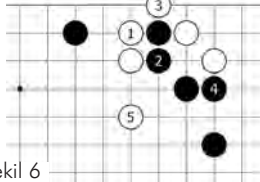
Şekil 4



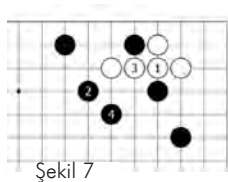
Şekil 5



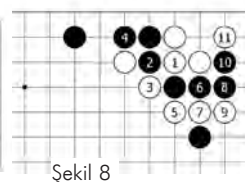
Şekil 6



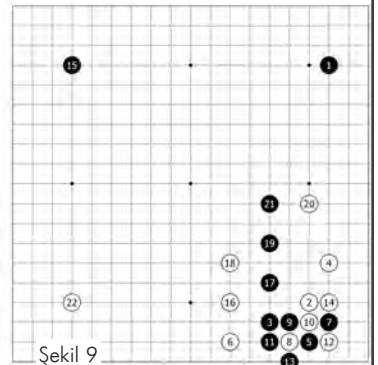
Şekil 7



Şekil 8



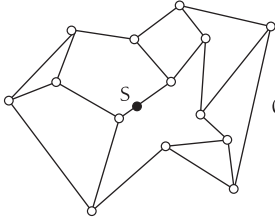
Şekil 9



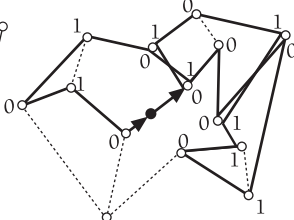
II. Vonk'un Slalom Macerası

Matematik Dünyası dergisinin 2006-II sayımının 107. sayfasında Eureka köşesinde Slalom başlığı altında bir soru sorulmuştu. Böyle zor soru olmaz! Soruyu anımsatalım:

Vodovonk Adası öyle bir ada ki, bütün kavşaklar Y şeklinde ve hiç çıkmaz yol yok. Bir gün Vodovonk Prensi II. Vonk atına biner ve adayı keşfe çıkar. Ama tam kapıdan çıkarken annesi telaşla arkasından bağırır: "Evladım yolları bilmeden şatoyu nasıl bulacaksın tekrar?" II. Vonk, "Aman anneee... Şu andan itibaren bir sağ bir sol yolu seçersem elbet bir süre sonra şatoya geri gelirim!" diye cevap verir. Prens haklı mı?



Bir adanın yol haritası. Saray S'de. Haritada yollar ve kavşaklar gözüküyor.



Prens saraydan ok yolunda yola çıkıyor. Önce sola (0) sapıyor. Sonra sağa (1). Tam 17 kez sol sağ yaptığımda sarayına geri dönüyor. İki defa aynı yoldan geçiyor.

Elimizdekilere bir bakalım. Bir ada, yollar ve kavşaklar var. Kavşaklar da hep üçlü, yani Y şeklinde. Ada gibi fiziksel bir şeyden bahsettiğimize göre sonlu sayıda yol ve kavşağımız olmalı. Ayrıca prens ilkel bir ulaşım aracı olan ata bindiğine göre üstgeçit altgeçit gibi mühendislik harikaları henüz keşfedilmemiş olmalı. Başka bir dille (ya da dilde), eğer adanın yol haritasının çizgesini çıkarırsak düzlemsel bir çizge elde ederiz. Daha sonra çizgenin düzlemsel olmasının, soru açısından hiç önemli olmadığını göreceğiz. Ama biz gene de psikolojimizi bozmamak için çizgenin düzlemsel olduğunu varsayalım. Buradan yolların adayı parsellere ayırdığını çıkarabiliriz.

Hemen burada soru üzerinde bir oynama yapalım. Eğer sorumuz "bi sağ bi sol" kuralı üzerine kurulu olmasaydı da hep sağa gitseydik, sağ tarafımızda hep aynı parsel kalacağından o parselin etrafında şöyle bir tur atıp Vonk'u sarayceğine ulaştırabilirdik.

Ya Vonk, bir kez sağa, iki kez sola, üç kez sağa, dört kez sola... sapmaya karar vermiş olsaydı?

Ama soru slalomsal, öyle düşünelim biz de.

Vonk her adımda bir yoldan bir başka yola sapıyor, yani her hamlesinde bir yol eskitiyor. Yol sayısı sonlu olduğundan, bir süre sonra Vonk daha önce geçmiş olduğu yollardan birinden bir da-

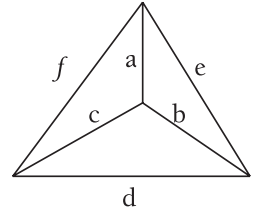
E. Mehmet Kırıl / Aslı Nesin

Boğaziçi Üniversitesi Matematik Bölümü öğrencisi /
İstanbul Bilgi Üniversitesi Matematik Bölümü öğrencisi

ha geçmeli. Bir yoldan ikinci kez geçtiği anda da bir döngünün içine giriyor, çünkü o yola daha önce uğramıştı... diye düşünebiliriz ama hayır... Bu akıl yürütme doğru değil. Yukarda verdiğimiz örnekte Vonk bir ara ikinci kez aynı yola giriyor ama o anda bir döngüye girmiyor, bir başka yol izliyor. Çünkü daha önce o yola sola saparak gelmişti, ikinci kez ise sağa saparak aynı yola giriyor ve dolayısıyla aynı yolculuğu izlemiyor.

Hemen paniğe kapılmayalım, derin bir nefes alıp sakın sakın düşünersek bunun pek önemli bir sorun olmadığını görürüz: Tek bir yol değil belki ama prensin art arda aldığı iki yol ondan sonraki yolculuğunu tamamen belirler. Demek ki yolları değil de, ortak kavşağı olan sıralı yol ikililerini ele alırsak (ki bunlardan da sonlu sayıda var) şöyle diyebiliriz: Sonlu sayıda yol ikilisi olduğundan, Vonk bir yerden sonra daha önce üzerinden geçtiği bir ikilinin tekrar üzerinden geçmek zorunda kalacaktır. Yani Vonk önünde sonunda bir döngüye girecektir.

Örneğin, yandaki en basit haritayı ele alalım. Yollara $a, b, \dots, f$ diye ad verelim. Önce a , sonra b yoluna giren prens, bundan sonra d yoluna girmek zorundadır. Yani ab 'den sonra, kuralımıza göre zorunlu olarak bd gelmektedir. bd 'den sonra zorunlu olarak df gelmelidir. Ortak kavşaklı her yol ikilisi bir sonraki yol ikilisini belirler.



Bu haritada toplam $8 \times 6/2 = 24$ tane ortak kavşağı olan yol ikilisi vardır, çünkü a 'dan f 'ye kadar toplam 6 yol vardır, seçilmiş herhangi bir yolu içinde barındıran 8 tane ortak kavşaklı yol ikilisi vardır (örneğin a 'yı barındıran $ab, ac, ae, af, ba, ca, ea, fa$ yol ikilileri vardır) ama, örneğin, ab ikilisi, hem a için hem de b için olmak üzere bu yöntemle iki kez sayılmaktadır.

Toplam n kavşağı olan böyle bir haritada, her kavşakta üç yol bulunduğu ve her yolda (yolun başında ve sonunda olmak üzere) iki kavşak olduğundan, toplam $3n/2$ tane yol olmak zorundadır. Demek ki böyle bir haritada n sayısı çift olmak zorundadır. Ortak kavşağı olan yol ikilisi sayısı da, $8 \times 3n/4 = 6n$ 'dir.

Önceki sayfada ele aldığımız ve yanda bir defa daha çizdiğimiz

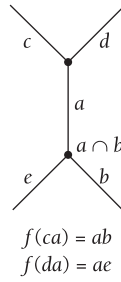
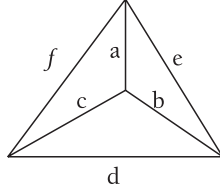
en basit örnekteki 24 tane yol ikilisini en solda alfabetik olarak sıralayıp her birinden sonra hangi yol ikilisinin geleceğini gösterdik.

Eğer yol ikilisi kümesine X dersek, görüldüğü gibi "bir sağ bir sol" kuralı bize X 'ten X 'e giden bir fonksiyon veriyor. Bu fonksiyona α diyelim. Yukardaki (ya da yandaki) örnekte,

$$\alpha(ab) = bd, \\ \alpha(ac) = cd \quad \text{vs.}$$

Bu fonksiyon örtendir. Nitekim eğer $ab, a \cap b$ ortak kavşağı olan bir yol ikilisiyse, a 'yoluna $a \cap b$ kavşağından değil de diğer kavşağından iki yoldan girilebilir. Bu iki yoldan birinden a 'ya girildiğinde daha sonra ab yolu izlenmek zorundadır. Eğer bu açıklama sizi tatmin etmemişse, sağdaki şekilde bu çok açık biçimde görünüyor.

Demek ki α fonksiyonu örten. Dolayısıyla birebir de. Yani bir eşleme. (Yani $\text{Sym}(X)$ 'in bir elemanı. Eğer yol sayısı n ise, α 'yı $\text{Sym}(6n)$ 'nin bir elemanı olarak görebiliriz.) Demek ki a 'nın kendisiyle sonlu defa bileşimini alırsak, özdeşlik fonksi-



yonunu elde ederiz. Örneğin, α 'nın kendisiyle $(6n)!$ defa bileşimini alırsak Id_X buluruz.

Sonuç: Ortak kavşağı olan hangi ab yol çiftini alırsak alalım, en fazla $(6n)!$ adımda gene aynı ab yol çiftine varırız. Demek ki eğer saray a yolu üstündeyse, en fazla $(6n)!$ - 1 adımda Vonk gene aynı a yoluna a 'nın diğer ucundan girer ve sarayına ve anasına kavuşur.

Ne yaptık? Soruyu çözmek için neredeyse hiçbir şey kullanmadık! Bir tek yol sayısının sonlu olduğunu ve prensin uyguladığı kuralın geri dönüşü olan bir kural olduğunu kullandık. Yani eğer prens iki sağ bir sol yapsaydı ya da yolların hepsi 3'lü değil de 8'li kavşaklar olsaydı ya da teknoloji ilerlemiş olup altgeçit ve üstgeçitler yapılmış olsaydı da bir şey fark etmezdi. Her durumda Vonk evine ulaşır. Yeter ki yol seçme kuralı tersinir olsun. Yani ortak kavşağı olan herhangi bir ab yol çiftine ulaşabilelim.

Örneğin yandaki en basit haritada, Vonk ortadan başlayıp, bir yol aldıktan sonra hep sağa sapsaydı o zaman sarayına geri dönemezdi, bu yöntemle saraya hiç uğramadan adanın çevresini dönüp duruyor olurdu.

Bir başka örnek: Her kavşakta 8 tane yol olsun, her kavşakta prensin karşısına 7 tane yol çıkacaktır, bunları soldan sağa doğru sıralamış olsun. Prens herhangi bir sayıdan başlasın ve bir sonraki kavşakta bir önceki seçtiği sayının modülü 7 karesi numaralı yola sapsın. Bu, onu dönüşü olmayan bir yola saptırabilir. Zira modülü 7 kare alma, tersi olan bir kural değildir: $3^2 = 4^2 = 2$.

- $ab \mapsto bd$
- $ac \mapsto cd$
- $ae \mapsto ed$
- $af \mapsto fd$
- $ba \mapsto af$
- $bc \mapsto cf$
- $bd \mapsto df$
- $be \mapsto ef$
- $ca \mapsto ae$
- $cb \mapsto be$
- $cd \mapsto de$
- $cf \mapsto fe$
- $db \mapsto ba$
- $dc \mapsto ca$
- $de \mapsto ea$
- $df \mapsto fa$
- $ea \mapsto ac$
- $eb \mapsto bc$
- $ed \mapsto dc$
- $ef \mapsto fc$
- $fa \mapsto ab$
- $fc \mapsto cb$
- $fd \mapsto db$
- $fe \mapsto eb$

ANCAK BAĞIMSIZ BİR GAZETE ÖZGÜRLÜKLERİ SAVUNABİLİR!

**BirGün yenilendi.
Patronsuz gazeteciliğin
bu ülkedeki tek örneği
gazeteniz, doğruları
yazma gücünü
bağımsızlığından alıyor.
Siz de hergün BirGün
okuyun.**



Araya girişler (overcalls) devam...

Rakipler 1♣ ile oyun açtı ve ortağımız 1♥ ile araya girdi, aşağıdaki ellerle ne diyoruz?

1.	2.	3.	4.	5.
♠9875	♠ARV65	♠RV8	♠DV32	♠AD752
♥A87	♥87	♥A109	♥8	♥V98
♦D87	♦D105	♦RV6	♦ARV87	♦AR9
♣DV3	♣986	♣7652	♣983	♣86

1) 2♥ burada ortağımız, sanki 1 kör açmış gibi basit destek veriyoruz.

2) 1♠ diyoruz, güzel bir rengimiz var.

3) 3♥ ile davet ediyoruz. 1♥ açısına 3♥ dediğimiz gibi.

4) 2♦ diyerek 5+ renk 11+ puanımızı bildiriyoruz.

5) 4♥ ile zon ilan ediyoruz.

EL NO 47:

9. löve nerede?

♠R83		
♥AV52	G	K
♦965	1NT	3NT
♣D86		

K	
B	D
G	

Kontrat: 3NT
Atak: ♥9

♠A9
♥R843
♦D432
♣ARV

Yerden ♥Vale, Doğu'dan Dam, elden Rua ile aldık. Tekrar yere As'a gittik, dönüşü ♥10 ile alan Doğu ♦Vale oynadı. Nasıl devam etmeliyiz?

Yanıt: Hazır sekiz lövemiz var. 9. löve için tek rengimiz Karo.

Karo Vale'yi Dam ile örtmemeliyiz. Bu renkten löve yapmanın koşulu Batı'da ikili onör bulmak ya da bu rengin partaj olmasıdır. İki kez boşlayıp üçüncüde yerden oynadığımızda, Doğu'nun renge uyması halinde onör değilse bir yükseltiriz. Bunu Batı alsa bile, renk partaj olduğundan bir löve üretmiş oluruz.

Tüm dağılım

♠R83		
♥AV52		
♦965		
♣D86		
♠7642		
♥96		
♦R7		
♣97543		
♠A9		
♥R843		
♦D432		
♣ARV		

K	
B	D
G	

♠DV105
♥D107
♦AV108
♣102

EL NO 48:

Hangi önlem?

♠V543		
♥D3	G	K
♦RV43	2♣	2♦ ⁽¹⁾
♣743	2NT ⁽²⁾	3♣ ⁽³⁾
	3♦ ⁽⁴⁾	3NT
	pass	pass

K	
B	D
G	

Kontrat: 3NT
Atak: ♣Dam

♠AD8
♥R108
♦AD86
♣AR8

- 1) 2♦ 4+ HCP,
- 2) 23-24 HCP dengeli,
- 3) Stayman,
- 4) Dörtlü majör yok.

Batı'nın ♣ Dam atağından sonra, oyun planımız ne olmalıdır?

Yanıt: Yedi kesin löve hazır, diğer iki löveyi majörlerden üretmek

mümkün. Tek tehlike Piklerin 4-2, Kör As ve beşli Trefl ile birlikte Batı'da bulunmasıdır. Bu olumsuz koşullara karşı, ne gibi önlemler almak gerekir?

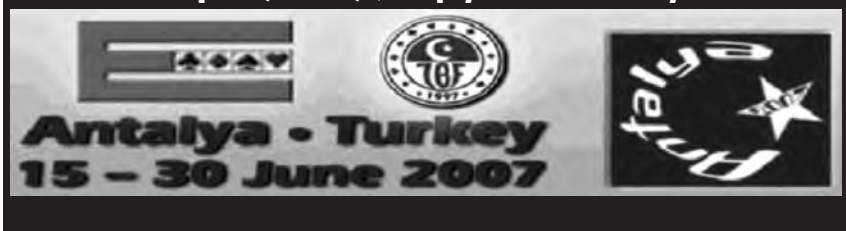
Yanıt: İlk önlemimiz 1. löveyi bağışlamaktır! Ondan sonra da, belki yere Kör Dam'ına doğru oynamayı düşünebiliriz. Bu hamle Kör As Batı'da ise, isabetli bir hamledir. Batı As'ı koyarsa Kör'den iki ve Pik'den bir olmak üzere 9 löveye ulaşırız. Ama ya Kör As Doğu'da ve Kör Vale dörtlü Batı'da ise, batırız. O zaman Pik ile mi başlamalıyız? Ama nasıl? As Pik-Dam Pik ya da Pik pası ile başlarsak; Batı Rua ile alır ve son Trefl antremizi yıkar. Kör As Batı'da ise yine batırız. O halde doğru hamle, yere doğru pik oynamaktır. Pik Rua Batı'da ve alırsa Kör As'ına gerek olmaz, Pik Rua'yı koymazsa da, bir löve Kör'den olmak üzere 9 löve alırız.

Tüm dağılım

♠V543		
♥D3		
♦RV43		
♣743		
♠R2		
♥A972		
♦52		
♣DV1092		
♠10976		
♥V654		
♦1097		
♣65		
♠AD8		
♥R108		
♦AD86		
♣AR8		

K	
B	D
G	

3. Avrupa Açık Briç Şampiyonaları Antalya'da.



Ülkemizde petrol üretimi ve yeni 'petrol yasası'

Ülkemizin gündeminde önemli bir yer tutan yeni petrol yasası ile ilgili değerlendirmelere geçmeden önce petrolün kısaca oluşumundan, kimyasal özelliklerinden ve Türkiye'deki petrol rezervlerinden bahsetmek istiyorum.

Petrol, onlarca milyon yıl önce denizlerde çoğalmış ve tortul katmanlar halinde birikmiş bitkisel ve hayvansal su organizmalarının ağır bakteriyolojik bozunmasının bir sonucudur. Bu bozunmadan çıkan hidrokarbonlar ile kükürt, oksijen ve azot gibi uçucu bileşiklerin tümü, çökellerle ve artıklarla karışmış halde ana kayaç içinde yer alır; çökeli-min yol açtığı sıkışmayla kayaç içinden dışarı sızan petrol, kumların ya da kireçtaşları gibi daha gözenekli ve daha geçirgen kayaçların içine göç etmiştir. Yataklar her zaman hazne kayaçlar ya da depo kayaçlar denilen bu kayaçların doğal dağılımına göre ya da tek bir noktada yer alır.

Petrol çoğunlukla, gaz hidrokarbonlarından oluşmuş bir katman ile kendisinden daha yoğun bir tuzlu su katmanı arasında yer alır. Bununla birlikte petrolün göçü, hiçbir jeolojik kapanla kesilmediğinde, petrol açık havaya kadar çıkabilir. Bu durumda, petrol sızıntılar ya da asfalt gölü gibi örtüler biçiminde toprak yüzeyinde ortaya çıkar. Bir yatağın kalınlığı birkaç metre ile birkaç yüz metre arasında değişebilir. Uzunluğu ise Ortadoğu'da onlarca kilometreye ulaşır. Petrol, dört temel hidrokarbon (parafinler, olefinler, naftenler ve aromatikler) türünün yanı sıra petrolün ham halinde kullanılmasını pratik olarak olanaksız hale getiren kükürt, tuzlu su, oksijenli ve azotlu bileşikler ile

eser miktarda metaller içerir. Arıtma işlemi ile petrol, günümüzde kullanılan ürünlere dönüşür. Düşük yoğunluklu (hafif) petrolden daha fazla benzin, ağır ham petrolden ise daha fazla fuel oil ya da bitüm üretilir. Arıtmanın temel işlemi, kesintisiz ayrımsal damıtmadır. Bu yolla elde edilen ürünlerin çoğu, niteliklerinin iyileştirilmesi için ek işlemlerden (ağır benzine uygulanan katalitik reforming, mazota uygulanan hidrojenle kükürt giderme) geçirilir. Bu işlemler sonucunda bir dizi ürün elde edilir: yakıtlar, özel benzinler, çözücüler ve çeşitli ürünler.

Türkiye'de petrol arama çalışmalarına ilk kez 1897'de başlandı, ilk petrokuyusu ise 1900'de "European Petroleum Company" adlı yabancı bir şirket tarafından Horadere'de açılarak günde iki varillik petrol elde edildi. 1916 ve 1917 yıllarında da Rus işgali altındaki Hasankale, Katranlı ve Kurşat'da petrol üretildi. Cumhuriyet'in kuruluşundan sonra, 1926'da çıkarılan 792 sayılı petrol yasası ile ülke içindeki bütün petrol arama yetkisi devlete bırakıldı; bu işi yürütme görevi de 1935'de kurulan Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü'ne (MTA) verildi. MTA ilk kuyuyu Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nde Basbirin'de açtı (1936-bu kuyu sonra kuru olarak kapatıldı) 1940'da Raman-1 Kuyusu'nda ilk bulgu yapıldı, ancak ekonomik ölçüde petrol ilk kez Raman-8 kuyusundan sağlandı (1947). Raman'ın ardından Garzan petrol alanını da bulan (1951) MTA'nın petrol arama çalışmaları, 1954'de 6326 Sayılı Petrol Yasası çıkartılınca kadar sürdü. Petrol arama ve üretme işlerinde devlet tekeli kaldırılarak yerli ve yabancı özel kuruluşlara önemli özendirici teşvikler getiren yeni yasa ile birçok özel şirkete petrol arama izni verildi. Bu arada Türki-

ye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO) kurularak (1954) MTA'nın bulunduğu petrol alanları bu kuruluşa devredildi. 1970'lere doğru yabancı şirketlerin ve özel girişimcilerin petrol konusundaki çalışmaları tartışmalı hale gelmeye başladı. Bunun üzerine 1971'de 1702 Sayılı Petrol Reformu Yasası ile eski yasa bir ölçüde değiştirilerek kamu kesiminin yetki alanı genişletildi.

Türkiye'de 57 yıllık bir süreyi kapsayan petrol aramacılığına açılabilen kuyu sayısı çok azdır. Bugün Türkiye'de petrol bulunabilecek sahaların ancak yüzde 20'si aranmıştır. Karadeniz ve Ege Denizi'nin petrol potansiyelleri henüz belirlenmemiştir. Halen petrol üretiminin alındığı bölgelerde derin yataklarda arama yapılmamıştır. Petrol aramacılığı her zaman riski yüksek bir yatırımdır. Ancak petrolün keşfi ile masrafların 4-5 katı fiyatla alıcı bulunduğu düşünülürse, çok kârlı bir yatırımdır. Türkiye insan kaynaklarının ön plana çıktığı bir politika uyguladığı takdirde ve ekonomik olarak da kaynak ayırdığı sürece petrol arama ve üretim işlemlerinin olumlu sonuçlar vermesi kaçınılmazdır.

Türkiye'de ham petrol üretiminde TPAO yıllar boyunca en fazla üretimi sağlamıştır. Ancak son yıllarda azalan arama işlemleri ve buna bağlı olarak da yeni yerlerin bulunmamış olması petrol üretiminde azalmaya sebep olmaktadır.

Türkiye'deki petrol yasasına göre, ülkemiz 18 petrol bölgesine ayrılmıştır. Arama yapmak isteyen şirketler bu bölgelerde yasanın koyduğu koşullarda arama ruhsatı alabilirler ve petrol arama ile üretim işlemi yapabilirler. Yurdumuzda petrol aramacılığının yapıldığı 57 yıl süresinde 1050 arama kuyusu ve 1808 üretim enjeksiyon ve geliştirme kuyusu açılmış, 102 petrol sahası belirlenmiştir.

Dünyanın petrol rezervleri olarak en zengin bölgesi 683.6 milyar varil



Türkiye'nin petrol rezerv durumu:

Belirlenen toplam petrol rezervi:	964 milyonton.
Üretilabilir petrol rezervi:	153 milyonton
2000 yılı itibariyle kalan üretilabilir petrol rezervi:	47 milyonton

(1 varil yaklaşık 0,7 tondur) ile ortadoğu bölgesidir. Türkiye'nin bilinen petrol potansiyelinin tamamına yakını Güney Doğu Anadolu Bölgesi'ndedir.

Yeni petrol yasasının açmazları

Petrolün ve petrol yataklarının çok değer kazandığı ve giderek daha da kazanacağı günümüzde çıkarılan yeni petrol yasasının temel kuralları şöyle değerlendirilebilir:

Çıkarılan yeni yasa, ulusal çıkarlara uygun olarak, ülke petrol kaynaklarının aranması ve işletilmesi ilkesini içermemektedir. Yani, günümüz dünyasındaki stratejik gelişmelerin aksine, ulusal çıkarlar gibi çok önemli temel ilkeler yeni yasaya dahil edilmemiştir. TPAO'nun yeni sahaların açılması konusundaki yükümlülüğü kaldırılmıştır. Ayrıca yeni yasa, ülkede çıkarılacak petrol ve doğalgazın bir bölümünün ülke ihtiyacının karşılanmasında kullanılacağına ilişkin bir kural da koymamıştır.

Diğer bir deyişle, bu iki düzenleme ile Türkiye, petrol kaynaklarına yönelik gereksiniminin karşılanmasını tümüyle uluslararası şirketlerin insafına terk etmiş görünmektedir. Oysa enerji kaynaklarına, bu bağlamda petrole yönelik talep artmaya devam ettikçe, bu maddenin fiyatı tırmanmaya devam edecektir.

Yeni yasa işletme ruhsatı verilme süresini 30 yıla çıkarırken iki kez 10'ar yıl uzatabilme olanağını da korumuştur. Dünyada petrol ve doğalgaz yataklarını işletme hakkını 30-50 yıl süreyle vermeye devam eden kaç ülke kalmıştır?

Yeni yasa, devlet hisse oranını yüzde 12'ye indirmiş ve çeşitli kriterlere bağlı olarak bu oranın daha düşük düzeylerde uygulanmasına da olanak tanımıştır.

Petrol ve doğalgaz kaynaklarına yönelik rekabetin dünya ölçeğinde çok yoğunlaştığı bir dönemde bu kaynakların işletilmesinden alınan devlet hissesini bu kadar düşük tutan hemen hiçbir ülke yoktur. Tersine, birçok ülke devlet hisselerini daha da yüksek düzeylere çekmek için yıllardan beri

çalışmakta ve somut sonuçlar elde etmektedir.

Yeni petrol yasasının 19. Madde'sine göre kararlarda elde edilen devlet hissesinin yüzde 50'si, petrol ve doğalgaz işletme ruhsatının bulunduğu ilin özel idaresinin açtıracağı hesaba aktırılacaktır. Böyle bir hüküm, bütçe yapmanın evrensel ilkesine temelden aykırıdır. Böyle bir yaklaşım doğal kaynaklar arasında bölgecilik sorununu oluşturur. Hükümet istediği zaman istediği "il"e gereken kaynak aktarımını yapabilir.

Yeni yasaya göre, petrol hakkı sahiplerinin ödeyeceği gelir vergileri kesintileri toplamı yüzde 40'ı geçmeyecektir.

Yeni petrol yasası ulusal çıkarları koruma açısından 1954 tarihli petrol yasasının çok gerisine düşerek çıkmıştır. Ulusal çıkarların korunması konusunda İngiliz İmparatorluğu Başbakanı Palmerston'un, "Bizim sonsuza dek yanımızda olacak dostlarımız yoktur ve bizim sürekli kalıcı düşmanlarımız da yoktur. Bizim sürekli ve sonsuza dek var olacak çıkarlarımız vardır ve işte bu çıkarlarımızı izlemek bizim görevimizdir" sözünün ülkemiz yöneticilerince henüz anlaşılmamış olması çok üzücü ve düşündürücüdür.

Yine, Klare de enerji konusunda şunu söylemiştir: "Gelecek on yılların dünya gündemine, 'İslam faşizmi' değil fakat 'enerji faşizmi' (azalmakta olan enerji kaynaklarına yönelik gidecek askeri nitelik kazanan küresel mücadele) hâkim olacaktır".

Hükümet, petrol yasasını AB'ye uyum yüzünden çıkardığını söylüyor, ancak AB'deki uygulamalar bizdekinin tam tersi yürüyor. AB mevzuat ve uygulamalarında "90 günlük stok tutulması, kamu kuruluşlarının özelleştirilmesinin ertelenmesi ve rekabetin tahsisinin öngörüldüğü ortaya çıktı. AB'nin petrol, doğalgaz ve

hidrokarbonlara yönelik 94/22 sayılı direktifinde "üye ülkelerin kendi topraklarındaki hidrokarbon kaynaklarının kendi egemenliklerinde olduğu" hüküm altına alınıyor. Buna karşılık yeni petrol yasasında, ulusal çıkarlar kavramı metinden çıkarılarak AB'de atıfta bulunulan kamu yararının önü kapatılıyor. Türkiye'de "memleket ihtiyacı" kaldırılıyor, sınırsız ruhsatla tekel ortamı yaratılırken AB'de kamu yararı gözetiliyor.

Sonuç olarak; çıkartılan yeni yasa, petrolde özel şirketlerin çıkarları genişletilerek korunurken, her zamanki gibi halkımızın çıkarları yok sayılmıştır. 1968'lerde olduğu gibi, yeniden meydanları "milli petrol" sloganıyla doldurmamız. Bu yeni yasa ile petrollerimiz tümüyle yabancılara peşkeş çekilmek üzere. Güneydoğu'da petrol yataklarının olduğu biliniyor, buradaki petrolleri kendimiz çıkarıp, işletebiliriz. Şimdi ülkemizdeki bütün sivil örgütlerle, meslek odalarıyla, sendikalarla bu konuyu tartışmak ve gündemde tutmak gerekiyor. Ülkemizin bağımsızlığını koruyabilmesi için, doğal kaynaklarımızın değerlendirilmesini ulusal güçler yönlendirmelidir. Aksi halde emperyalizme bağımlı bir ülke olmaktan kurtulamayacaktır.

KAYNAK

- ODTÜ Petrol Mühendisliği Yayınları

Ayten Zıpak Erçel

Kimya Mühendisi



Bu bir "gladyo cinayeti" değildir!

Ender Helvacıoğlu'nun geçen sayıda "Parantez" adlı köşesinde yayımlanan yazısında, Hrant Dink cinayetinin faturasını ABD'ye ve işbirlikçilerine yüklediği görülüyor. Bu düşüncesinin eleştirisine geçmeden önce şunu belirtiyim: Ender Helvacıoğlu medyayı eleştirirken haklı. Çünkü, kendi sözleriyle, Hrant Dink'in "tabanı delik ayakkabısı bile imajlaştırılıyor ve (...) meta haline getiriliyor". Evet, medya, her konuyu olduğu gibi, bu kadar vahim bir hadiseyi de metalaştırıyor. Ama altını çizmem gerekir ki, Hrant Dink'in gerçekten de delik bir ayakkabısı vardı. O halde, kabul edelim ki Bilgi Üniversitesi'nde düzenlenen ve Hrant Dink'in de içinde -hem de ön saflarda- yer aldığı Ermeni Konferansı'na katılanları "Sorosçu", "ABD'ci", "ABD'den para alan", "Soros'un finansörlüğünden beslenen", vb. şekillerde etiketlemeye çalışanlar sadece yanılmakla kalmamış, ayrıca masum ve mütevazı bir insana çok çirkin iftiralarda bulunmuşlar.

Ender Helvacıoğlu'nun eleştirilerinden, tırnak içine aldığı solcular da payını alıyor. Ender Helvacıoğlu'nun herhalde gerçekten solcu olduklarını

kabul etmediğini göstermek için tırnak içine aldığı solcuların "Hepimiz Ermeniyiz" sloganı, bu konuda Helvacıoğlu ve onun gibi düşünenlerin iddia ettiği gibi milliyetçi kutuplaşmayı derinleştiren etnik bir söylem kesinlikle değildir. "Hepimiz Ermeniyiz" sloganı, kendi kimliğiyle ilgili düşünce ve davranışı sebebiyle bu ülkede birçok sorun yaşamış ve en sonunda da maalesef kurban seçilmiş bir insanın ve bütün Ermeniler'in yanında olduğumuzu ve insanlığın ölmediğini, "içimizden birileri"ne gösteren spontane bir dışavurumdur. Hrant Dink'in yakınlarının ve Türkiye'deki bütün Ermeniler'in acısı bundan daha iyi paylaşılamazdı.

Kontrgerilla veya Gladyo türü gizli, illegal ve de gayri meşru "operasyon örgütleri" var diye, Türk-Kürt, laik-antilaik çatışmalarının varlığını sadece bu örgütlere bağlamaya gelince, bu son derece hatalı bir düşünce. Dışarıdan gelen hiçbir güç, hiçbir zaman, hiçbir ülkede yoktan sorun var edemez. Kuzey İrlanda sorununu veya Korsika sorununu da mı ABD tezgâhladı? ABD'deki ırkçılık sorununu da mı ABD'nin kendisi tezgâhladı? Bizim bir Kürt sorunumuz varsa, bir Ermeni



sorunumuz varsa, bir laiklik sorunumuz varsa, vd. gayet doğaldır ki bu zaaflarımızdan çeşitli şekillerde yararlanmak isteyenler, özellikle de Türkiye toplumunu manipüle etmeye çalışanlar olabilir.

Son bir notum da, Ender Helvacıoğlu'nun solculara yönelik "son not"u için: Cenazenin başına, kestirmeden "Kahrolsun Amerikan Emperyalizmi ve İşbirlikçileri" gibi bir slogan yazılsaydı, "Hrant Dink cinayetinin arkasında ABD ve yerli kompradorlar var" şeklinde kolaycı ve yanlış bir düşünce ifade edilmiş olurdu. Her taşın altında ABD'yi veya başka bir dış gücü ve de bunlarla işbirliği yapanları ararsak, aslında kendimize ait hiçbir sorunumuz yokmuş gibi bir yanılsamaya kapılırız. Yanılsa mıydık?

Bener Ergüngör

Nermi Uygur Maltepe Üniversitesi'nde anıldı

2 yıl önce 21 Şubat 2005 tarihinde kaybettiğimiz filozofumuz Nermi Uygur, adına düzenlenen bir toplantıyla 27 Şubat Salı günü Maltepe Üniversitesi'nde (Marmara Eğitim Köyü) anıldı. Düzenleyiciler, "Kişi unutulmaya başlandığı için mi nedir, uzaklaştıkça güzel görünür; bir süre sonraysa, ne güzellik ne çirkinlik - büsbütün unutulmuştur artık" diyen Nermi Uygur'un bu sözünü haklı çıkarmamak için "Nermi Uygur'un Düşünce Dünyası" başlığını taşıyan bu paneller gerek kendisinin çalışma alanlarını, gerekse Türkiye'deki felsefe ortamına yaptığı önemli katkıları değerlendirip Uygur'un daha iyi anlaşılması yolunda gereken çabayı gösterdiler. Türkiye'de felsefi anlayışın gelişip yerleşebilmesinde bu tür anlama çabalarının her zaman vazgeçilmez bir yere sahip olduğu ve olacağı bir gerçektir. Maltepe Üniversitesi Felsefe Bölümü, Felsefe Kulübü ve Özne dergisinin ortaklaşa düzenlediği; Prof. Dr. Betül Çotuksöken, Yrd. Doç. Dr. Mustafa Günay, Yrd. Doç. Dr. Haluk Erdem ve Sibel Öztürk Güntöre'nin katılımcı olarak yer aldığı Nermi Uygur'un düşünce dünyasını anma amacını taşıyan etkinlik geniş bir katılımcı kitlesiyile buluştu...



Soldan sağa

- 1) Resim sanatının geleneksel işçiliği çerçevesinde doğa görünümlerine bağlı kaldığı için "gerçekçiler" arasında anılan, 1899-1972 yılları arasında yaşamış ressamımız.- "... bir emekçidir/ Hep güzel şeyler üretir/ bir yerde rastlarsan ona/ Gir koluna bize getir" (Halim Şefik).
- 2) Halk dilinde "çarşaf".- Japonya'nın ana para birimi.- Kandırma.
- 3) Divan şiirinde, noktayı andıran biçimi dolayısıyla, sevgilinin ağzının küçüklüğünü belirtmek için kullanılan benzetme ögesi.- İstanbul'da bir semt.- "Sudaki ..." (Ahmet Altan'ın bir romanı).
- 4) Yüksekokul.- Sancağı, yelkeni ya da sereni direktten aşağı alma.- Eski dilde "dinlenme, istirahat".
- 5) Romanya'nın plaka imi.- Refik Erduran'ın bir oyunu.- "... paşa eğlendirmek" (Kendi işini gücünü bırakıp, nazlı bir kimsenin hoş vakit geçirmesini sağlamak).
- 6) Sözü boş yere uzatma.- Müzikte durak.- "Kâtipler, yazıcılar" anlamında eskiden kullanılan bir sözcük.
- 7) Boy.- Tüm evreni yarattığına inanılan çok eski bir Mısır Tanrısı.- Bir nota.- Molibden'in simgesi.
- 8) Kiloamper'in kısaltması.- Ankara'da bulunan özel bir tiyatronun kısa yazılışı.- Eskiden Polonya'ya verilen ad.
- 9) Karakter.- "... Mc Ewan" (Yabancı Kuşak, Suçsuz gibi betikleri de üretmiş yazar).- İçine yağmur suyu biriken kaya oyuğu.- "Saçlarıma ... düştü/ Sana ad bulamadım/ Gönüle uçmak düştü/ Bir kanat bulamadım" (Sadettin Kaynak-Buselik).
- 10) Üzeri sırma tül ya da sarı ipek be-neklerle desenlendirilmiş atlas kumaş.- "... damarı çatlamış" (utanmaz kimse).
- 11) Damlı hastalığı.- Koşucu devekuşu.- İpuçları, belirtiler.
- 12) Truman Capote'u uluslararası üne kavuşturan romanı.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															

Yukarıdan aşağıya

- 1) Jean Dauberval'in 1789'da sahnele-nen 2 perdelik bale-pandomimi.
- 2) Necati Cumalı'nın bir yapıtı.- Çin ve Japonya'da oynanan bir strateji oyunu.
- 3) Hint söylenebiliminde Tanrı Vişnu'nun yeryüzünde bedenlenmiş hallerinden yedincisi.- Sodyum'un simgesi.- Ermeni halk ozanlarına verilen ad.
- 4) Asker.- "... maymunu" (Tropikal Afrika'da yaşayan kaşılı, sakallı ve beyaz karınlı maymun).- İskambilde "koz".
- 5) "... Piontek" (Bir zamanlar Ulusal Futbol Takımımız'ı da çalıştırmış Alman teknik adam).- Hindistan'daki 4 büyük dinden biri.
- 6) Lakap, takma ad.- Selçuklular'da şehzadelerin eğitimiyle görevli erkek eğitici.
- 7) Nicelik.- Faiz, ürem.
- 8) Hücre çekirdeği içinde kalıtsal bilgileri taşıyan asitin kısaltması.- Alaturka müzikte tempo.- Osmanlı abecesinin 28. harfi.

- 9) "Varsın, ... ağarmadan kumral saçın ağarsın/ Sen sonu cennet olan yo-lundan dönme" (F. Nafiz Çamlıbel).- Halk dilinde "mısır".
- 10) "... acısı" (daha önceki bir hırpa-lanışın kişide bıraktığı öz duygusu, hinc).- "... Özkan" (Bedava, Taş, Kız, Dönüş, Şans gibi betikleri de yazmış öykücü ve romancımız).
- 11) Zemberek.- Suda çok az eriyen, soda ve amonyakla birleşince kısmen eri-yebilen asit ve nötr tuzlar oluşturan asit.- Kırmızı.
- 12) Eski Mısır'da Hava Tanrısı.- Prens ve prenseslere verilen şeref unvanı.- "... Maya" (Waldemar Bonsels'in tanın-mış çocuk romanı).
- 13) Gündü, tepi.- Bir hayvan.- Denizin altındaki mayınları yok etmeye yara-yan düzenek.
- 14) Bir yapıtın yazarı ya da yaratıcısı olduğunu, ürünün üzerine yazdığı adla ya da adının imiyle belirtmek.- Vilayet.
- 15) Eski Mısır'da Güneş Tanrısı.- "... Gölü" (İlhan Selçuk'un bir betiği.- Asıl, temel.

GEÇEN SAYININ YANITI

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	M	U	S	T	A	F	A	K	D	A	Ğ	S	U		
2	A	S	T	U	R	I	A	S	U	C	Y	A	Z		
3	C	A	R	M	E	N	İ	S	M	E	T	A	Ğ	A	
4	H	A	T	N	A	S	T	I	R	M	A	K	K		
5	İ	K	T	U	L	A	K	U	P	İ	S				
6	A	M	E	R	E	D	E	M	L	E	N	M	E	K	
7	V	J	A	M	A	İ	K	A	R	A	R	O			
8	E	T	İ	K	E	T	E	K	M	E	K	L	E	R	
9	L	İ	K	K	A	N	T	A	S	L	İ	Y	E		
10	L	A	A	T	P	O	L	İ	T	İ	K	A			
11	İ	R	İ	B	A	S	K	E	L	Y	İ	N	E		
12	A	S	R	U	B	A	H	B	E	T	L				

Şubat sayımızdaki bulmacayı doğru yanıtlayan okurlarımızdan **Murat Asker** (Kayseri), **Yaren Eras** (Ankara) ve **Bilal Yeşilöz** (İstanbul), V. Van der Meer'in *Ada Konukları* adlı kitabını kazandılar. Mart bulmacamızı doğru yanıtlayacak okurlarımız arasında belirleyeceğimiz 3 kişi, J. Bernlef'in Gri Yayınevi'nden çıkan *Dışarı Pazartesi* adlı kitabını kazanacak. Çözümlerinizin değerlendirilmesine girebilmesi için, en geç 20 Mart tarihine kadar posta, faks veya e-posta yoluyla elimize ulaşması gerekiyor. Kolay gelsin...

