

aynı zamanda bu testi ilk öneren Viking radyo bilim ekibinin de bir üyesidir. "Biz bir buçuk yıl kadar sonra, testin bittiği zaman yüzde birin onda biri kadar bir dakiklik sağlamayı başara-
cağız".

Bazı çekim uzmanları PSR 1913 adındaki pulsar'a Einstein'ın haklı olduğunun en kuvvetli —fakat en son değil— kanıtı olarak bakmaktadırlar. PSR 1913 bilinen biricik (binary, çift) Pulsardır, yani o ve daha başka bir yıldız birbirinin etrafında yörüngelenmiştir.

Çekimden dolayı pulsar ve onun çift yıldızı sonunda birbiri etrafında helezonlar (helisler) çizeceklerdir. Ve kuramsal olarak bu iki yıldız yavaş, yavaş hergün birbirine biraz daha yakın

geleceklerdir. Pulsar'ın çok hassas zamanlı radyo sinyallerinin davranışı gözlenirken, ki bunlar göksel bir saat olarak hizmet ederler, astronomlar pulsarın uzunlaşan yörüngesindeki değişiklikleri ölçebilirler. Ve onlar Newton'un gelitsel kuvvetlerini hesap ettikten sonra, genel görellik'in sebep olduğu yörüngesel değişiklikleri saptayabilirler.

Einstein'ın kuramı bazı rakiplerine oranla daha yavaş olan bir yörüngesel kısalma derecesi öngörmektedir. Ve böylece PSR-1913 Pulsarının incelenmesi, ki bu işe yarayacak veriler elde edebilmek için uzun yıllara ihtiyaç gösterir, belki de tartışmayı kazanacak kanıtı ortaya çıkarcaktır.

SCIENCE DIGEST'ten

MİKROPLARIN İNSANLIĞA HİZMETİ

Dr. Yusuf ÖZBAL

Dünyada en güzel ve en kuvvetli olan, sadece gözle görülmeyenleri bilmektir" sözü, mikropları en iyi bir şekilde ifade etmiştir. İlk bakışta, mikrop deyince insanlara korku gelir, hatta küfür anlamında bile kullanılır. Buna sebep, insan, hayvan ve bitkilerde bir çok salgın hastalık yapar, toplumun ekonomik düzenini bozduğu gibi harplere ve hatta göçlere bile sebep oluşturmaktadır. Örneğin kara ölüm (veba) salgınında dünya nüfusunun dörtte biri kırılmış, işçi azlığı yüzünden sosyal bir değişme sebep olmuştur. Böylelikle derebeylerin köylülere toprak verme zorunluluğunda kalmışlardır. Yüzyıllar önce, hastalık, tanrının insanlara verdiği bir ceza olarak nitelendirilmiş, sonuç olarak din adamı-doktor ilişkisi ortaya çıkmıştır. Dinler bazı yiyecek ve içecekleri men ederek insanları temizliğe itmiş, mikroplarla meydana gelen hastalıklardan korumağa çalışmıştır. Domuz eti, bazı dinlerce yasaklanma nedeni domuzlardan insanlara domuz eti yenildiği zaman geçen "trişin" denilen hastalık yüzündendir. Fareden tikslenme, veba hastalığının korkunç oluşturmaktadır. Cüzamlıların boyunlarına takılan çingirakla gelişlerini belli ederek normal insanların uzaklaşmasını ve bulaşıcı hastalıklardan korunma vasıtası olmuştur. Alkolün yasaklanması, sünnetin ortaya çıkması gibi misaller çoktur.

Mikrobiyoloji, biyolojik ilimlerin en gencidir ve amatör bir araştırmacı olan Antony Von

Leeuwenhook ile başlar. 1674'de, bugün bildiğimiz mikropları küçük hayvancıklar olarak isimlendirmiştir. 200 yüz yıl sonra, 1857 yılında Fransız kimyacı Pasteur (Louis Pasteur) fermentasyonla şarap ve ekmek imalindeki kimyasal reaksiyonu incelerken, bu minicanlıklarla ilgilenmiş ve böylece Avrupa'da bira ve şarap endüstrisinde, mikroplardan yararlanma yoluna gidilmiştir. Bir çok hastalarının öldüğünü gören Joseph Lister'de, Leeuwenhook'un adlandırdığı mini canlıların fermentasyonu gibi dokuların kendi kendine eridiğine dikkat çekmiştir. John Tyndall'de, sterilizasyonla mikropların zararsız hale geldiğini bulmuştur. Verem basili bulan Robert Koch, kuduz aşısını bulan Pasteur ve asistanı Roux gibi araştırmacılar mikrobiyolojiye ve insanlığa büyük armağanlarda bulunmuşlardır. Karışık bir yapıya sahip olan bu mikropları saran, onlara şekil veren, bölünmelerinde rol oynayan bir duvar mevcuttur. Bu duvar yüksek osmotik basınca dayanıklıdır. Etrafında jelatin tabiatında bir kapsül ve bazılarında hareketini sağlamak için kirpikler bulunmaktadır. Bunlar toprakta, suda, havada, organik maddelerde, hayvan, insan ve bitkiler üzerinde bulunur ve yaşamlarını sürdürürler, 20 - 30 dakikada çoğalmaya başlarlar. Bir mikrop bir saat sonra 4, iki saat sonra 16, 15 saat sonra ise bir milyon olur. Gelişmesinde ortam, ısı, ışık ve hava rol oynar. Havada aşağı yukarı 180.000 tip bakteri mevcuttur. Toprağın yüze-

yinde bir gramında ise 1 - 50 milyar mikrop bulunur. Bunlar koloni halinde yaşarlar, onları ancak koloni teşekkül ettikten sonra gözle görmek mümkündür.

Muhtemelen hayat mikroplarla başlamıştır. O halde onlar her yerde mevcuttur. Canlılar hayatiyetlerini mikroplara borçludur. Çünkü, çürüme olayı ile meydana gelen kimyasal maddeler toprağa karışır. Toprakta bitkiler, bitkilerden ise hayvan ve insanlar bu maddeleri kullanarak yaşamlarını sürdürürler. Bu süreci başlatan mikroplardır. Bitkilerin fotosentez yolu ile havaya verdiği karbondioksiti serbest karbon haline geçirir, aynı zamanda atmosfere yılda 20 ton karbondioksit vererek tabii karbon siklusunu sağlar. Topraktaki mikropların diğer en önemli olayı azotu tutmasıdır. Bitki ve hayvanların ölü vücutlarındaki karbon ve azotu serbest hale getirir ve diğer canlılar tarafından kullanılmasını sağlar. Yapılarında bulundurduğu hidrojen, sülfat, sülfat ve kükürt gibi organik maddelerin birbirine dönüşümlerini sağlar. Örneğin, hidrojen sülfiti okside ederek sülfüre çevirir ve yeşil bitkilerin kükürt kaynağını temin eder. Mikropların enzimatik faaliyetleri de vardır. Dışarıya çeşitli salgılar verir ve bir çoğu da asit meydana getirirler; sirke asidi, süt asidi hatta sülfürik asit gibi. Bu özelliklerinden faydalanılarak çeşitli endüstri kollarında kullanılır. Maya yapımında, turşu, peynir, yoğurt imalinde, şarap yapmakta, gliserin, aseton, butanol, limon asidi, süt asidi gibi kimyasal maddelerin yapımında ve en mühim olarak antibiyotik ve vitamin imalatında kullanılmaktadır. Ayrıca bazı mikropların oksidasyon ve sülfürik asit yapma özelliğinden yararlanılarak bazı madenlerin arıtılmasında, çok daha ekonomik bir yolla uranyum yataklarının işlenmesinde önemli rol oynarlar, hatta petrokimya sanayiinde de kullanılmaya başlanılmıştır.

Bugün bir çok mikrop cinslerinin tanınması sonucu ölüm oranı azaltılmış ve yanı sıra salgına neden olan etkenin yok edilmesi, onlarla mücadele yolunda yeni sanayii kollarının ortaya çıkmasına sebep olmuştur. En başta mikroskobun bulunuşu ile yeni bir optik sanayii doğmuştur. Tedavi gayesiyle kurulan antibiyotik sanayii, korunma maksadıyla aşı ve serum imalatı sağlanabilmiştir. Mikroplardan korunmada yine mikroplardan yararlanmak istenilmiş bu da iki yönlü sanayiinin kurulmasını sağlamıştır. Bu konularla meşgul olan tıp'ta yeni yeni bölümler kurulmuştur.

Genellikle zararlı olduğu düşünülen mikropların doğada çok önemli rol oynadıkları, faydalı olanların sayısının çok daha fazla olduğu zamanımızda anlaşılmıştır. Ayrıca ileride onları çok daha geniş alanda kullanacağımız da bir gerçektir (örneğin diğer gezegenlerde ve ay'da yaşamın olup olmadığı yolundaki çalışmalara mikroplar ışık tutacaktır). Toplumlar, bu mini canlıların insanlarda meydana getirdiği hastalık nedenini, bir kötülüğün belirtisi olarak nitelendirmiş ve dinsel etkisinden asırlarca kurtulamamışlarsa da, bunlar sadece bir hastalık etkeni değil, insanlık yönünden faydalı oldukları ve onlara gereksinme duyulduğu ortaya konulmuştur. Bunların insan toplumları üzerinde etkisi, ekonomiye katkısı büyük olmuştur. Mikropların yaşantıları ve özellikleri sanayiinin çeşitli dallarında kullanılmaktadır. Örneğin, asalak yaşayan tiplerin kimyasal etkisinden azot sanayiinde yararlanılabilir ve yine bazı tiplerin sülfürik asit meydana getirmeleri, onların düşük tenörlü madenlerin arıtılmasında kullanılması ekonomiktir. Uygulamalardaki bu gelişmeler yarının çok önemli bir sanayii anlayışını getirecektir.

• *Üzülme yarının sıkıntısından birşey eksiltmez, sadece bu günün gücünü tüketir.*

A. J. CRONIN

• *Dostluk : iki vücutta yaşayan bir ruh, iki ruhla yaşayan bir vücuttur.*

ARİSTO

• *Bir büyük adamın dostluğu Tanrının en büyük lûtfudur.*

VOLTAIRE

• *İnsanın dostu yoktur. Saadetini ortak olmak isteyenler vardır.*

NAPOLEON