

TAŞKIN TUNA



MUHTEŞEM TASARIM

Rastlantı mı, Zorunluluk mu?

ŞULE

2. BASKI

Şule Yayınları : 412
Taşkın Tuna Dizisi : 11

Editör:
Ömer Kumsal

İç Düzen:
Fatma Betül Çifçi

Kapak:
Yasin Çetin

Baskı - Cilt:
Alioğlu Matbaacılık

Sertifika No: 12404
ISBN: 978-605-4498-38-3

Şule Yayınları
Alayköşkü Cad. No: 2-4 K: 4 Cağaloğlu/İSTANBUL
Tel: (0212) 528 23 57 - 528 11 46 Faks: (0212) 528 25 89
e-mail: iletisim@suleyayinlari.com
www.suleyayinlari.com

TAŞKIN TUNA

MUHTEŞEM TASARIM
Rastlantı mı, Zorunluluk mu?

ÖNSÖZ

Ol Dedi Oldu'nun 1. ve 2. ciltlerinden sonra, bu kez evren dokusunun canlılık için “**olmazsa olmaz**” kabul edilen duyarlı fiziksel sâbitler ve yasalarla nasıl dantel misali ahenkle örüldüğü gerçeğini bu çalışmamızda ele almak istedik.

Son zamanlarda ileri ülkelerin uzman fizikçi, astrofizikçi ve kozmolojistlerinin; içinde bulunduğumuz koskoca kozmosun fiziksel kanunlarla nasıl bu kadar mükemmel tasarlandığını, bu kadar maharetle kurulduğunu ve yaşamın bir toz zerresi gibi kalan gezegenimiz üzerinde sadece yerel şartlarla açıklanmasının yeterli olmadığını, aksine canlılığın daha geniş yelpazede, evren boyutlarında ince ayarlanmış ve seçilmiş yasalarla ele alınması gereği konusunda ortak bir görüşe sahip olduklarını anlıyoruz.

Big Bang'den bu yana 14 milyar yıl geçti. Bu değerın zaman birimindeki karşılığı 10^{17} saniyedir. Yani bir saniyenin milyon kere milyon kere yüz bin katı! Yaratılıştan itibaren geçen 14 milyar yıllık süreyi sıkıştırıp, bir yıllık zaman sürecine indirgeyebilseydik; içinde bulunduğumuz şu andan 1 saniye önce, Fatih Sultan Mehmet Han, İstanbul surlarına doğru atını sürüyor olacaktı. 3 saniye önce de Rahmet Peygamberi, Mekke'den Medine'ye doğru kavurucu güneş altında yol almaktaydı.

İnsanlık tarihi, evren tarihine göre çok yenidir. Canlılık için bu kadar uzun süre beklenmesinin nedenini, uyumlu kozmik şartların tam olarak oluşması için gerekli unsurlara bağlamak gerekir. Evrenin yeteri kadar genişlemesi, genişleme hızının hassas değerini kazanması, uzaydaki sıcaklık değerinin -270 dereceyi bulması, yıldızların en uygun enerjiyle parlaması vb. fiziksel şartların eksiksiz yerine gelmesi lâzımdı. Çünkü aksi halde biz burada olmazdık!

Aslına bakılacak olursa, tüm evreni iki temel grupta toplamak mümkündür. Biri “**makro kozmos**” dediğimiz en geniş ölçekteki yıldızları, gezegenleri ve yıldız toplulukları demek olan galaksileri içine alan büyük, çok çok büyük bir âlem!

“**Mikro kozmos**” dediğimiz, evreni en küçük boyutlarda incelemeye çalışan ikinci grupta ise çevremizdeki tüm madde ve maddeyi oluşturan moleküller, sonra atomlar, çekirdek etrafındaki elektronlar, çekirdek içindeki protonlar, nötronlar ve daha yüzlerce türdeki atom altı parçacıklar yer alır.

Birincisini incelemek için Einstein’ın genel görelilik (*relative*) kuramını, ikincisinde ise kuantum fiziğini kullanmak zorundayız.

Konunun can damarı ya da sık kullanılan deyimle omurgası da burada düğümleniyor. Evren hep böyle değildi ki! Evren madde-si, zamanımızdan 13.7 milyar yıl önce Big Bang sırasında atom altı parçacık kadar minicik bir boyuttaydı.

O halde, sonsuz büyükle sonsuz küçüğün iç içe geçtiği, bir ve beraber olduğu, bütünleşip kenetlendiği boyutsuz bir noktada zaman, madde ve enerjinin yoğunlaşıp sıkıştığı bir “**başlangıç**”ı tanımlamamız gerekiyor.

Bilim insanları, evrenin ilk maddesini incecik bir kum tane-sinden bile çok daha küçük, minicik, belli belirsiz bir “**nokta**” gibi kabul ediyorlar. Sıcaklık 10^{32} derece, zaman 10^{-43} saniye, boyut –eğer doğru terimse– 10^{-32} cm. Fizikçilerin işi burada zor görünüyor, zira kuantum mekaniği ile görelilik kuramını nasıl bağdaştıracaklar?

Üstelik bu “noktaya” artık bir kez daha geri dönmek de mümkün değil!

Acaba?

Evrenin genişlemesinin bir anda durup, evren maddesinin kendi içine kapanacağı da, ihtimal dışı kabul edilmiyor!

Kapalı evren modeline göre, genişleme durunca bütün galaksiler birbirine yaklaşımaya başlayacaklar. Kütle çekim kuvveti nedeniyle birbirlerine yaklaşma hızları giderek artacak ve nihayetinde kenetlenecekler. Böylesine bir kozmik kütle, bir kara delik gibi çevresinde ne varsa hepsini elektrik süpürgesinin hortumu gibi kendine çekecek. Birbirine yaklaşan her şey sanki tek bir galaksi gibi bütünleşecek. Sonra sımsıkı bağlanmış bir düğümüne benzer tek bir yıldız olacak. Daha sonra karanlık bir gezegen, sert bir elma, bir fasulye ve nihayet bir kum tanesine dönüşecek koskocaman evrenimiz!

Peki, sonra?

Bu kum tanesi de moleküllere ayrılacak, ardından atomlara, atom altı parçacıklara, elektrona, protona, nötrona ve son bir çöküşle artık ortada ne bir büyüklük, ne bir madde, ne bir zaman, ne uzay, ne mekân, ne de enerji kalacak!

Evren yok olacak, yokluğa gidecek!

Siz isterseniz buna “**kıyamet**” de diyebilirsiniz.

Belki yaratılışın sırrı da burada zaten! Kozmik tasarım nihayete erecek!

Başlangıçla sonun birleştiği, bütünleştiği; sonun mu başlangıç ya da başlangıcın mı son olduğunun artık hiç anlaşılmadığı; kavramaların birbirine karıştığı; akıl, fikir ve mantık yürütmenin imkânsız olduğu bu yaratılış sırrında yaşam nerede?

Yaşamı nerede bulacağız?

Tabii ki dünyamızda! Biricik, mavi gezegenimizde; havası, suyu, toprağı, rengârenk çiçekleri, binlerce çeşit böcekleri, şırıl şırıl akan dereleri, derin okyanusları, sessiz gölleri, sarp dağları, sa-

kin ovaları ve yemyeşil ormanları ile yerküremizde. Burası bizim dünyamız! Doğup büyüdüğümüz, yetiştiğimiz, kaynakları ile hem beslendiğimiz hem de onları arsızca tükettiğimiz tek yuvamız!

Başka nereye gidebiliriz ki?

Ama dünyadaki yaşam şartlarına, yıldızların uzaklıklarına, güneşin ışıldamalarına dudak bükerek bakmak yerine; bu ucu bucağı olmayan kâinatta kendi yerimizi hiç sorgulamayacak mıyız? Kozmostaki muhteşem tasarımı, düzeni, mükemmel ahengi, doğa kuvvetlerinin şahane uyumunu, fiziksel sâbitlerin ritmik raksını, evrenimizin hassas dengesini, kozmosun ince ayarlarını gösteren denklemleri hiç soruşturmayacak mıyız?

Niçin burada olduğumuzu hiç düşünmeyecek miyiz?

Bu kadar incelikle tasarlanmış ve düzenlenmiş; her şeyin her şeyle ilgili, ilişkili, etkili, tepkili ve dengeli olduğu bir sistemde, hayat ve canlılık kavramının derinliğine inip, orada neler olup bittiğini anlamaya çalışmayacak mıyız?

Okunacak tek kitabın Kur'ân olduğunu söylerler. Hiç kuşkusuz doğrudur!

Okunacak başka bir kitap varsa, bu kitap neden kâinat kitabı olmasın?

Belki de okunacak tek kitap İNSANDIR!

Niye olmasın?

Taşkın TUNA
Ankara, Haziran 2012

SAYILARIN RAKSI

1.000.000.000.000	=	10^{12}	=	trilyon
1.000.000. 000	=	10^9	=	milyar
1.000.000.000	=	10^6	=	milyon
1.000	=	10^3	=	bin
100	=	10^2	=	yüz
10	=	10^1	=	on
1	=	1^0	=	bir
1/10	=	10^{-1}	=	onda bir
1/100	=	10^{-2}	=	yüzde bir
1/1000	=	10^{-3}	=	binde bir
1/1.000.000	=	10^{-6}	=	milyonda bir
1/1.000.000.000	=	10^{-9}	=	milyarda bir
1/1.000.000.000.000	=	10^{-12}	=	trilyonda bir

1. NEDEN HİÇBİR ŞEY YOK DA BİR ŞEY VAR?

*“Doğada bir şeylerin yokluğundan çok
var olması için sebepler vardır.”*

Leibniz (1646-1716)

Bu soruyu hemen herkes soruyor. Ama en fazla soranlar fizikçiler. İleri ülkelerde yayımlanan çok sayıda fizik ve özellikle de kozmoloji kitaplarında bu soruya sık sık rastlırsınız. Bilim insanları soruyor: “Niye bir şey var da hiçbir şey yok?” (*Why there is something rather than nothing?*)

Bu soruyu sormasına soruyorlar ama onlar da tam olarak cevabını bilmedikleri için çaresizlik içinde bocalıyorlar. Çaresizliklerinin nedeni de “**başlangıç şartları**” olarak kabul ettikleri Big Bang!

“Her şeyin bir başlangıcı vardır” derler ya! İşte öyle bir şey!

Başlangıçta, ama başlangıcın da başlangıcında; ta en başında hiçbir şey yoktu. Hiçbir şey!

Bu hiçliği anlamak ne kadar da zordur! Bilim insanları kafalarını yumruklaya yumruklaya “**başlangıç şartları**”nı keşfetmeye çalışıyorlar ama nafile, “*Big Bang’den önce ne vardı*” sorusuna bir türlü cevap bulamıyorlar.

Zaten aradıkları cevabı bulamayacaklarını onlar da pekâlâ biliyorlar, yaptıkları “zihin jimnastiği” gibi bir şey! Çünkü eğer Big Bang’den önce şu ya da bu vardı şeklinde bir sonuca varırlarsa, o şeyin zaten bu evrenin içinde olması gerekirdi!

“Başlangıçtan önce hiçbir şey yoktu” demek ne anlama geliyor? Anlamı şu: Bir defa madde yoktu, enerji yoktu, boyut yoktu, zaman da yoktu. Ne ses, ne ışık, ne atom ve ne de atom altı parçacıklar... İkincisi, zaman boyutunun olmayışı işi daha da güçleştiriyor. Zamansızlık kavramını günlük konuşmalarda kullandığımız içi boş ve derinliksiz kelimelerle anlayabilmek hiç de kolay değildir.

Zamansız, maddesiz ve boyutsuz bir durumu “boşluk” olarak tanımlayabilir miyiz? Bence hayır! Çünkü boşluk, var olana nispetle değer kazanan bir kavramdır. “Benim bir kalemim yok” dediğiniz zaman, zaten mevcut olan kalemlerden birinin size ait olmadığını söylüyorsunuzdur. “Başlangıçtan önce boşluk da yoktu” cevabından sonra, “Acaba hiçlik mi vardı?” sorusu akla gelebilir. Peki hiç’lik nedir?

Hiç! Adı üstünde. Hiçlik!

Evrenin başlangıcı, ya da artık gerçek anlamda ismini koymak lâzım gelirse, “Evrenin Yaratılışı” demek olan ve literatürlerde “*Creation of the Universe*” olarak belirtilen mucize; içinde yaşadığımız evrenin madde, enerji, boyut, kütle ve zaman kavramlarının açığa çıkmasının basit ve sade bir ifadesidir. Bu iki kelimelik isim, aynı zamanda olağanüstü bir olayın habercisidir ve gerçek anlamda bir büyük mucizedir.

Ama ne mucize!

Big Bang’in Türkçemizdeki karşılığı “**Büyük Patlama**” olarak veriliyor. Bu deyim aslında biraz kafaları karıştırmıyor değil. Zannediliyor ki, başlangıçta çok büyük, muazzam bir gaz kütlesi varmış, bu gaz sıkışmış sıkışmış ve kendi içine sığamayarak aniden patlamış ve tüm uzaya dağılmış. İşte Büyük Patlama dedikleri buymuş!

Bu tasvir baştanbaşa yanlışır! Eğer başlangıçta bir gaz kütesi var idiyse, o gazı oraya kim koydu? Eğer gaz yok da öylesine bir patlama var idiyse, o patlayıcı oraya nereden geldi? Patlayan neydi, top mu, tüfek mi, mayın mı, bomba mı, ne?

Big Bang deyimini ilk kez İngiltere’de Cambridge Üniversitesi’nde Astronomi Profesörü olan Fred Hoyle, BBC’de bir program sırasında kullanmış. Bu deyim o günden bu güne, her ülkede benimsenmiş. Sözcüklerden ziyade kavramın önemli olduğunu hatırdı tutarak, biz yine “Big Bang” diyelim ama bunu bir uzmanın kendi adına keşfettiği bir tâbir olarak değerdendirelim ve sıradan bir “patlama” ile hiçbir alâkasının bulunmadığını da bilelim.

Sözcükler biraz da süngere benzer. Aynı sözcüğü yerli yer-siz defalarca kullanırsak, zamanla çevresindeki kelimeleri de emen içi boş, anlamı da hoş olan bir kavram üretmiş oluruz. “**Büyük Patlama**” işte böyle bir “sünger” haline dönüştü.

Kozmoloji, evren bilimi demektir. Zaten “**kozmos**” aslında düzen demektir, âhenk demektir, mükemmellik, matematiksel bir estetik ve kapsayıcı bir bütünlük demektir. Kozmosun aksi ise “**kaos**”tur; yani kargaşa, karmaşa, tesadüf, şans, tombala.

Siz hiç hesapsız kitapsız, ölçüsüz ölçe-siz plânsız ve tasarımsız bir ev yapıldığını gördünüz mü? Değil bir bina, bir tavuk kümesi bile yapamazsınız. Bahçenizdeki belli bir alana bir küme inşa etmek için bile ne kadar keresteye, tel örgüye, çiviye ihtiyacınız olduğunu hesaplamak zorunda değil misiniz?

Küme ne kelime! Ucu bucağı belli olmayan, milyarlarca ve milyarlarca güneşin, gezegenin ve galaksinin yer aldığı evrende görünen-görünmeyen tüm varlıkların birbirleriyle olan ilişkisini tespit etmeden onun tasarımını anlayamazsınız.

Kozmoloji uzmanları evreni biraz daha yakından tanıyabilmek için bazı teknik “**modeller**” kurarlar. Bu modeller, terzilerin provalarda kullandığı modellerden farklıdır. Doğı olaylarını kavrayabilmek ve sistemin nasıl çalıştığını, düzenin nasıl oturduğunu saptamak için modeller kurulur. Çeşitli gözlemlere dayalı güvenilir

veriler, belirli fiziksel katsayılar, sâbitler ve değişkenler ile modelin çalışması test edilir. Bu matematiksel unsurların modelde ortaya çıkardığı sonuçlar, gözlemlere uymuyorsa model geçersiz kabul edilir. Yok eğer her şey düzgün hesaplanmış ve konusuna göre, fizik, matematik, kimya, jeoloji, biyoloji meteoroloji ve hidroloji vb. gibi bilim dallarında pratikte gözlenmiş bulgular, modelden elde edilen teorik sonuçlarla kabul edilebilir bir sınır içinde uyumlu çalışırsa, model başarılı olmuş sayılır.

Kozmoloji uzmanları da, evrenin başlangıç şartlarını ele alarak, geçmişten bugüne kadar uzanan uzun süreçte neler olup bittiğini doğruya yakın bir şekilde öğrenebilmek için bilinen fiziksel sâbitlerle gözlem sonucunda elde edilen bulguları birleştirerek evrenin fiziksel ve kimyasal özelliklerini içeren kozmolojik bir model kurarlar.

Başarılı bir modelin her şeyden önce gözlenen gerçeklerle uyum içinde bulunması gerekir. Gerçekle ilgisi olmayan yapmacık bir model çalışması, Einstein'ın dediği gibi zarafetten uzak kalır:

“Hakikati anlatmak istiyorsanız, zarafeti terziye bırakmalısınız.”

Usta fizikçi böyle diyor. Yani dış görünüşün “hakiki” değerinden söz eden kişi, hakikatin zarafetini bu işin ustası olan “terziye” bırakmalı ya da terzinin hakkını vermelidir. Siz isterseniz terzi yerine **“Tanrı”** sözcüğünü de cümleye yerleştirebilirsiniz.

Günümüze kadar çok çeşitli modeller hazırlanmış ve çoğu çöpe atılmıştır; hepsinin başarılı kabul edilmesi mümkün değildir. Ancak yapılan çalışmaları, sürdürülen araştırmaları inkâr etmek yerine, bu modellerin geçmişteki yetersiz gözlem metotlarıyla pek uyuşmadığı sonucundan giderek, fazlaca haksızlık etmemek gerekir.

Zamanımızda evren araştırmaları konusunda çok ileri düzeyde yol aldığımızı belirtmek, herhalde yanlış olmayacaktır. Tüm kozmik ortama ait kavrayışımızı geliştirmek, anlayış sınırlarımızı alabildiğince genişletmek için çeşitli araştırma uydularının, mükemmel düzeyde inşa edilmiş uzay araçlarının, hatta uzay istasyon-

larının ve son derecede duyarlı teleskopların varlığını düşünmek bile insanın içini ürpertmeye kâfidir.

Bu makro kozmostur. Yani büyük evren!

Yeterli mi?

Hayır, asla! Gökyüzünü tamamen örten, bir uçtan diğer uca kadar tümünü kuşatan ve kucaklayan milyarca yıldız adasından, galaksilerden oluşmuş bu makro evren, neden yapılmış, nasıl tasarlanmış, nasıl işler hale gelmiş ve nasıl bir hesaplama ile kurulmuştur?

Biraz tuhaf gelecek ama, bunun cevabını “mikro kozmos”ta arayacağız.

Çünkü mikro kozmos, küçük evrendir! Mikro olmadan makro nasıl faaliyete geçebilir? Aslına bakılacak olursa mikro kozmos; milyarca çeşit mikro organizmadan, hücreden, DNA’dan, onlar da temelde atom ve moleküllerden oluşmuyorlar mı?

Dış uzayın derinliklerine daldığımızda, orada, ta içerlerde bir yerde, gizemli lâbirentlerin ayrıntılı kıvrımları arasında, atom altı parçacıkların rezonanslı titreşimleri ile karşılaşlıyoruz. Bildiğimiz maddenin yapıtaşları, sayıları az ve görünüşleri basit olmakla beraber, birleştiklerinde çevremizde gördüğümüz ve görmediğimiz canlı-cansız, irili ufaklı tüm varlıkların hammaddesi olarak karşımıza çıkıyor.

Ve biz insanlar, yani en şerefli olan, hidayet ve hilafet hırkasına bürünmüş olan bizler de evrensel bir yapıya sahip değil miyiz?

Bizler de hem mikro âlemin, hem de makro âlemin vazgeçilmez bir parçası değil miyiz? Bizler atomlardan kurulmadık mı? Bedenimizin, fiziksel varlığımızın yapıtaşları atomlar değil mi? Etten, kastan ve kemikten yaratılmış olan vücudumuzun maddî yapısı, temel parçacıkların küçücük dünyası değil mi?

İşte işin aslı burada düğümleniyor. Evrenin katıksız bir parçası olmamız, kendimizi iki farklı ve ayrıcalıklı varlıkmış gibi kabul etmemizi imkânsız kılrsa da, gerçekte teklik ve beraberlik ummanı içinde müthiş bir hızla deveren içinde bulunmuyor muyuz?

Uzaydaki muhteşem güzellikteki gökadalalarının sırlarla kaplı makro dünyasının, İsviçre’de yeraltındaki CERN laboratuvarlarındaki mikro dünyayı oluşturan atom altı parçacıkların gizemleri ile açıklanabileceği gerçeğini, artık kafalarımıza çivi gibi kazımak zamanı gelmedi mi?

Bu gerçeğin aydınlatıldığı evren tarihini yazmaya çalışırken, fizikteki temel parçacıkların niteliklerini hem kendi bedenimizde, hem çevremizde ve hem de uzak yıldızların ışıltılı âleminde buluyoruz. Evren tarihinin bebeklik, gençlik ve ergenlik dönemlerine dair keşfettiğimiz enerjik fosillerin, kâinatın yaratılışına en önemli kanıt oluşturduğu hakikati ile karşılaşmamız bizi niye şaşırtıyor?

Bizim bu şaşkınlığımızı uzaklardan, çok uzaklardaki âlemlerden belki tebessüm ederek izleyen Mevlânâ ne güzel ifade etmiş:

“Ey Sen! İlâhî kitabın nüshası

Ve ey Sultanlar Sultanının Cemâl aynası

Âlemde ne varsa hepsi sensin

Aradığını kendinde ara, çünkü aradığın sensin!”

Evrenin fizik-geometrik yapısını, şimdilerde en gözde deyimle **“evrenin dokusunu”** ve tarihsel gelişimindeki kritik kilometre taşlarını incelerken, tanınmış bilim insanları arasında yer alan ABD’den Edwin Hubble’ın adını mutlaka anmamız gerekiyor.

Evrenin nasıl ve neden başladığı, büyüklüğü, şekli ve “kaç yaşında olduğu,” gökyüzündeki yıldızların nasıl ışıldadığı, güneşin ısı ve ışık kaynağının ne olduğu soruları, geçen asrın başından beri sıradan insanların ve ilgili uzmanların en çok merak ettikleri konuların başında geliyordu.

Bugün de bu konular hâlâ güncelliğini korumakta ve evrenbilim uzmanları kadar herkesi de yakından ilgilendirmektedir. Çevremizdeki küçük ve büyük âlemleri anlamak, olayların iç yüzünü öğrenebilmek; uzay, zaman, madde, boyut, enerji ve kuvvet gibi te-

mel kavramlardan hareketle hem kendimizi ve hem de uzayın fiziksel sâbitlerle nasıl dantel misali dokunduğunu idrak etmek, ne müt-hiş bir heyecandır!

İşte bu heyecanı yaşayan uzman Hubble da herhalde böyle düşünmüş olmalı ki, hukuk fakültesinden mezun olduktan sonra akıllı fikri gökyüzündeki parlak yıldızlara takılmıştı. Avukatlığı çarçabuk bıraktı ve üniversitede astronomi bölümüne girerek kısa sürede mezun oldu. Sonra doktora çalışmasını yürüttü ve amacına ulaşarak profesörlük unvanını da alınca gökyüzündeki o esrarlı parıltıların içyüzünü anlayabilmek için teleskop başına geçti.

Artık geceleri semanın bir ucundan öbür ucuna kadar uzanan titrek ve bulanık bir kuşak olan Samanyolu'ndaki yıldızları inceliyor, onların fotoğraflarını çekiyor, bu esrarlı âlemin nasıl ortaya çıktığını, ne gibi özelliklere sahip olduğunu düşünce düşünce sabahı buluyordu.

Yıllar birbirin kovalarken 1930'larda çok ilginç bir şey keşfetti Hubble. Önceleri bu keşfine bir anlam veremedi, kaç kez gözlem yaptı kimbilir ama çıkan sonuç, tüm bilim dünyasını altüst edecek kadar şaşırtıcı, etkileyici olacaktı. Bu ne biçim bir şeydi? Bu nasıl olabilirdi? İnanmak, inanabilmek o kadar zordu ki! Ama gerçek tüm çıplaklığı ile apaçık karşısındaydı.

Keşfettiği sonuç, evrenin genişlemeseydi!

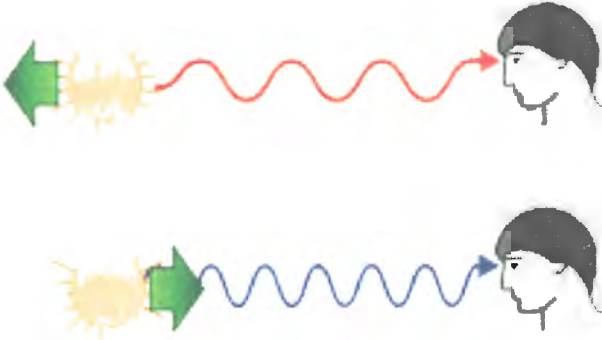
Evren genişliyordu! Büyüyordu, şişiyordu. Sakin, sâbit ve statik bir evren modeli yerine; hareketli, dinamik bir evren ile karşı karşıya bulunuyorduk. Dün bugüne göre daha küçük, yarın bugüne göre daha büyük bir evrende yaşıyor olmamız; akla, mantığa, alışkanlıklara ne kadar ters gelse de gözlemler ve hesaplar bu gerçeği doğruluyordu.

Bugün lise çağındaki bir öğrenci bile evrenin genişlemekte olduğunu biliyor. Aradan geçen 80 yıl boyunca genişleme belki yüzlerce, belki binlerce kez test edildi, sonuç her defasında ne kadar şaşırtıcı olursa olsun kesindi, doğrudu ve sahih verilere dayanıyordu.

Peki bu genişlemenin asıl nedeni nasıl açıklanacak; yani her an şişen, büyüyen, genleşen bir evren hangi fizik kuralına göre izah ve ispat edilecekti?

Gökyüzünde parıldayan yıldızlardan gelen ışık, dünyamıza dalgalar halinde ulaşır. Hani havuza atılan bir taş, nasıl her yöne doğru yayılan su dalgaları meydana getiriyorsa; ışık ışınları da su dalgaları gibi yayılarak yerküremize gelir. Ses de tıpkı ışık gibi dalgalar halinde yayılma özelliğine sahiptir. Eğer bulunduğunuz yerden uzaklaşan bir polis arabasının sirenini veya bir tren düdüğünü duymuşsanız, sesin giderek yavaşladığını, bir süre sonra da kaybolduğunu fark etmiş olmalısınız. Aksine size yaklaşan bir ambulansın sireni daha da şiddetlenerek duyulur.

Bu neden böyledir? Çünkü fizikteki “Doppler” etkisi nedeniyle sizden uzaklaşan bir ses kaynağı, size uzun dalga boyları ile ulaşırken; size yaklaşan bir ses kaynağı, daha kısa dalga boyları ile ulaşacaktır da ondan. Bu yüzden yaklaşan bir siren sesi, belli bir zaman diliminde daha çok dalgayı size ulaştırırken; uzaklaşan bir siren, aynı zaman diliminde daha az dalgayı size göndereceğinden; birincisinde ses şiddeti artarken, ikincisinde ses şiddeti zayıflar ve sonuçta ses duyulmaz olur.



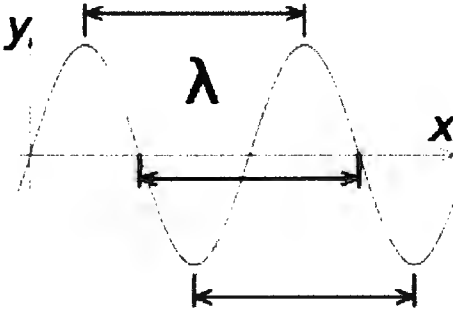
Işık kaynağı gözlemciden uzaklaşıyorsa gelen ışınlar uzun dalga boyları, ışık kaynağı gözlemciye yaklaşıyorsa ışınlar, kısa dalga boyları ile temsil edilirler. Buna Doppler etkisi denir. Uzun dalga boyu kırmızı renge, kısa dalga boyu ise mor renge işaret eder.

Peki, bunun evrenin genişlemesi ile ne ilgisi var?

Çok yakın ilgisi var. Aynen ışık dalgaları da ses dalgaları gibi yayıldığından bir yıldızdan gelen ışığın dalga boyu büyürse, bu yıldızın bizden uzaklaştığını gösterir. Yok eğer gelen ışığın dalga boyu kısalırsa, bu yıldızın bize yaklaştığını anlayacağız.

MERAKLISINA NOT

Aslında dalga boyu ile frekans arasında hiçbir fark yoktur. Frekans, saniyedeki titreşim sayısı olarak tanımlanırken; dalga boyu, dalganın iki tepe veya iki çukurunun arasındaki uzaklığın ölçüsüdür. Frekans daha çok elektronikte, dalga boyu da fizikte kullanılan bir tanımlamadır.



Dalga boyu, milimetrenin binde biri olan mikrondan, kilometrelere kadar uzanan değerlere sahiptir. Gözümüz 0.4 mikronla 0.7 mikron arasında kalan dalga boylarına hassas olarak yaratılmıştır. Böylece bizler sadece yedi rengin dalga boyları ile çevremizi görür ve tanırız. Daha ötesini görmemize izin yoktur!

Bu gerçek bize aslında renk diye bir şey olmadığını, sadece ışığın dalga boylarının değişmesi ile renklerin farklılaştığını gösterir.

İşte Edwin Hubble, bu özellikten yararlanarak, galaktik sistemlerden bize gelen ışığın dalga boyunda kısalma değil, büyüme olduğunu keşfetti. Işığın tayfındaki (spektrum) bu özellik, çok net bir şekilde görülüyordu. Galaksiler bizden uzaklaştığına göre evrenimizin de genişlemesi gerekeceği sonucunu yakalamış oldu Hubble.

Fizik dili ile konuşursak; tayf analizinde gelen ışık ışınlarının uzun dalga boylarını temsil etmesi, “ışığın kırmızıya kayması” olarak bilinir. Çünkü kırmızı ışık, renkler içinde en uzun dalga boyu olarak bilinir. Aksine mavi veya mor ışık ise kısa dalga boylu ışınları simgeler. İşte uzak yıldızlardan gelen ışığın dalga boyları, tayfta kırmızı renge doğru bir kayma gösterdiği içindir ki, bu yıldızların veya yıldız topluluğu demek olan galaksilerin dünyamızdan uzaklaştığı sonucuna varmış oluruz. Literatürde bu olaya “**red shift**” adını veriyorlar.



Kırmızıya kayma (red shift) olarak bilinen olay, yıldızlardan gelen ışık ışınlarının dalga boylarının uzaması sonucunda, evrenin genişlemekte olduğunu kesin delili olarak değerlendiriliyor. Üstte güneşten gelen görünen ışın bandındaki renklerle, altta güneşten çok uzakta (1 milyar ışık yılı mesafedeki) bir galaksiden gelen ışığın renklerindeki kırmızı renge doğru belirli bir kayma gösterdiği dikey çizgilerden belli oluyor. Tayf analizi bu genişlemeyi doğruluyor.

Hubble'ın bu inanılmaz keşfi hiç kuşku yoktur ki, 20. yüzyılın en büyük bilimsel kilometre taşıdır. Zihinleri sarsan, kafaları karıştıran, akılları altüst eden, alışlagelmiş bütün köhne fikirleri yerle bir eden bu buluş, bundan sonraki gelişimiyle başta astronomi, kozmoloji, fizik, astrofizik, geometri, topografya ve matematikte çok geniş çapta yorumlara ve yankılara yol açmış; modelleme teknikleri yeni bir boyut kazanmış, böylece bilimin önü açılmış, aydınlık ve ferah bir yolda ilerleyen uzmanlar, önce hayrete, sonra hayranlığa ve belki de sonunda derin bir teslimiyete ulaşmışlardır.

Ünlü İngiliz fizikçisi Sir Isaac Newton (1643-1727) kütle çekim yasasını bulduktan sonra dönemin bazı uzmanları konuya garip bir iddia ile katıldılar. Evrendeki cisimler birbirlerini aralarındaki uzaklıkla ters orantılı, kütleleriyle doğru orantılı olarak çektiğine göre, bu yasayı gökyüzündeki yıldızlara uygularsak, onlar da birbirlerini çektikleri için, gökcisimlerinin kafa kafaya tokuşmaları gerekmez miydi?



Prof. Edwin Hubble (1889-1953) Kaliforniya'da o zaman dünyanın en güçlü teleskopunun bulunduğu Mount Wilson Gözlemevindeki karanlık odasında sadece piposunun aydınlatığı zayıf bir ışıktaki gözlemleri arasında kısa bir mola veriyor.

Öyle ya, iki cisim birbirini çekiyorsa ve ağaçtaki elmanın dünya tarafından çekilip yeryüzüne düşmesi bu yasa ile doğrulanıyorsa; sonuçta güneş ile dünya veya dünya ile ay, bir süre sonra kapışıp birbiri üzerine düşmeyecekler miydi?

Doğru mu doğru!

Ama olmuyor; sürdürülen bir dizi gözlem ve hesaplamalarla “**gravitasyon**” denilen çekim kanununda herhangi bir aksama ve eksiklik görülmemesine rağmen, nasıl oluyor da evrenimiz, kendi içine katlanıp çökmüyor? Yani kıyamet kopmuyor?

İnanması belki zor ama Newton’un yaşadığı tarihten 200 yıl geçmesine rağmen sorun hâlâ çözülebilmemiş değildi. Nihayet 20. yüzyılın başlarında henüz 26 yaşında bir delikanlı olan Albert Einstein ortaya çıktı ve “**Genel İzafiyet Teorisi**” adını verdiği bir denklemle bu soruna çözüm getirmeye çalıştı.

Einstein, matematik denklemlerine basit bir sâbit yerleştirdi ve dedi ki: “*Eğer ‘Kozmolojik Sâbit’ dediğim bu değişmez değer, gökcisimleri arasında mevcut olan çekim kuvvetini dengeleyen bir katsayı olursa, korkulan olmaz ve kıyamet falan da kopmaz.*”

Herkes rahat bir nefes aldı.

Ama Einstein o dönemde evrenin genişlediği gerçeğinden habersizdi. 1915 yılında ortaya attığı bu teorideki sâbitin anlamsızlığını, 1931 yılında o da görecekti ve bizzat Hubble’ı ziyaret ederek kendisini kutlayacak ve bu hatasını tevazu içinde “*hayatının en büyük yanlış*” olarak kayda geçirecekti.

2000’li yıllara gelindiğinde anlaşılabilecektir ki, gerçekten bir “kozmojik sâbit” vardır ve bu sâbit bütün kozmoloji uzmanlarının kafalarını allak bullak etmeye yeterli olacaktır.

Şimdi belki de sorulması gereken esas soru şu olacaktır:

Evrenin genişlediğini anladık diyelim. Peki, evren “**neyin içinde**” genişliyor, bu acayip şişme sonunda nereye varacak? As-

linda şişen ne? Yıldızlar mı genişliyor yoksa bir gazın genişlemesi gibi bir şey mi bu? Sonra böyle bir genişleme olduğuna göre bunun bir hızı olması gerekmez mi? Bu hız ne kadar? Uzayın her yerinde bu hız aynı mı? Üstelik bu genişleme günün birinde duracak mı, durmayacak mı? Güneşle dünyamız da bu genişlemenin etkisinde mi?

Gerçekten bütün bu soruşturmaların hepsinde haklılık payı vardır. Ama ne yapalım ki, içinde yaşadığımız bu esrarlı âlemin böylesine garip bir özelliği var.

Kozmik genişlemeyi biraz olsun zihnimizde canlandırmak için şöyle bir örnek verilebilir. Denir ki, elimizde bir balon bulunsun. Bu balonun yüzeyine belirli aralıklarla birtakım lekeler çizelim. Nokta gibi, daire gibi çeşitli geometrik şekiller olsun bunlar. Sonra balonu şişirelim. Ne göreceğiz? Göreceğimiz şey, şişen balonun üzerindeki küçük şekillerin birbirinden giderek ayrıldıkları olacaktır. Birbirinden uzaklaşan bu geometrik şekiller, belki biraz olsun evrenimizin nasıl genişlediğini bize anlatabilir.

Ama bazı güçlükler de var tabii. Bir defa biz bu minik şekilleri balonun yüzeyine işledik. Çizdiğimiz şekiller iki boyutlu olan balon yüzeyini temsil ediyor. Oysa evrenimiz iki boyutlu değil üç boyutlu olduğuna göre balon yüzeyinin “içinde” de bu genişlemeyi beklememiz gerekiyor. Üstelik balonun “üstü” de var.

Hadi bakalım kolay gelsin! Anlayan beri gelsin!

Bütün kozmoloji kitaplarında şişen balon deneyi anlatılır. Çünkü canlandırabileceğimiz, hayâl edebileceğimiz başka bir örnek yok da ondan!

Evrenin genişlemesini, kökü uzayın içinde bulunan herhangi bir noktadan başlayan ani bir patlama gibi düşüneyiz. Evren var olan her şeyi içerdği için genişlemenin “neyin içinde” olduğunu da söyleyemeyiz. Aksi halde iki farklı ortamın mevcut olabileceği akla gelir ki, bu zaten imkânsızdır. Yani evren bir başka evrenin içinde değildir ki, genişleme bu ikincisinin içinde gerçekleşmiş olsun.



Küçük bir balon yüzeyi üzerinde işaretlenmiş sarı renkteki lekelerin, genişleme süreci sonunda şişirilmiş balon yüzeyinde yine sarı renklerle birbirlerinden nasıl ayrıldığını görüyoruz. Şişen balondaki kırmızı renkli işaretler de evrendeki enerjiyi gösteren fotonlardır. (Arka fon ışıması.) Dikkat edilirse, sarı renkteki galaksilerin büyüklüğü aynı kalmakla beraber, arada kalan uzayın genişlemekte olduğu anlaşılır.

Eğer balon yüzeyi üzerine çizilen geometrik şekiller veya lekelerin herhangi birinde “biz” bulunsaydık, bütün lekelerin bizden uzaklaşmakta olduğunu gözlemleyecektik. Ancak “biz” sâbit kalıp da diğerleri bizden uzaklaşıyor değildir. Yani evrenin merkez konumunda “biz” bulunmuyoruz. Başka bir anlatımla her bir küme, bütün kümelerin kendisinden uzaklaştığını fark edecektir. Buna göre başka bir yıldız kümesinde bulunan bir diğer gözlemci de bizim kümemizin kendisinden uzaklaştığını doğrulayacaktır.

Bu şaşırtıcı özellik, aynı zamanda balonun bir merkezi olmadığı gerçeğini de gündeme getirdiğinden, aynı durum evren için de geçerli olacak ve genişlemenin bir merkezinin olmadığı ya da bir eksen boyunca şişmenin imkânsız olduğu sonucuna bizi bağlayacaktır.

Böylece, evrenin herhangi bir kenarının, köşesinin de mevcut olmadığını; zaten aksi olsaydı, ucundan bir yerden düşebilece-

ğimiz için de korkulacak bir şey olmadığını da bize hatırlatacaktır. Genişleme tüm uzay boyutlarında, yani büyük ölçekte gerçekleştiğinden, bizim Güneş Sistemi'mizdeki genişleme, hesaba katılmayacak kadar minik değerde kalacaktır.

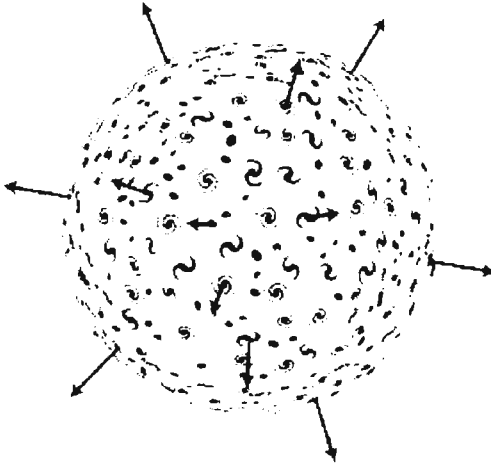
Burada sorulması gerekli bir başka konu daha var. O da bu genişlemenin “hızı” ne kadar? Yani genişleme sâbit bir değerde mi duruyor, yoksa sürekli değişken mi? Ya da evrenin her tarafında bu hızın değeri ne?

Hubble, bu hızı hesapladı. Ancak onun zamanında kullanılan gözlem ve analiz teknikleri, şimdiki duyarlı alet ve düzeneklerin yanında çocuk oyuncağı gibi kaldığından, şu anda kabul edilen hız değeri, onun bulduğundan bir hayli farklıdır.

Bu hıza “**Hubble sâbiti**” adı verilir. Ancak bu hızın bir ilginç özelliği vardır ki, “dudak uçurtan” kabilinden ürperticidir. Bizden uzak olan galaktik sistemler bize yakın olan sistemlere göre “daha hızlı” bizden uzaklaşırlar. Bunun anlamını şöyle açıklamak mümkün: Örneğin dünyadan 1.000.000 ışık yılı uzaklıktaki bir galaksinin bizden uzaklaşma hızı, bizden 100.000.000 ışık yılı uzaklıktaki sisteme göre daha yavaştır. Bu misalleri çoğaltabiliriz. Bizden 10 milyar ışık yılı ötedeki bir yıldızın (veya kuasarın) bizden uzaklaşma hızı, bir milyar ötedeki bir galaksinin uzaklaşma hızından çok daha fazladır.

Sayısal değerlerle ifade edersek belki daha iyi anlaşılabilir, şöyle diyelim. Hubble sâbiti olarak verilen değer şudur: Sistemler her bir milyon ışık yılı uzaklıklar için birbirlerinden yaklaşık saniyede 25 kilometre hızla uzaklaşırlar.

Bilim insanlarının biraz tuhaf huyları vardır. Türkçemizde “kılı kırk yarmak” diye bir deyim vardır ya, aynen onun gibi bir şey. Hubble zamanından beri bu sâbitin “gerçek” değeri, ilerleyen teknoloji sayesinde daha hassas ve daha kabul edilebilir bir düzeye geldi. O kadar ki, artık bu sâbitin virgülden sonraki bilmem kaçınıcı hanesine kadar hesaplamalar yürütüldü. Ortaya çıkan sonuçların özetini çıkarsak aşağıdaki gibi bir tablo ile karşılaşacağız.



Evrenin genişlemesini izah eden bir balonun şişmesi.

MERAKLISINA NOT

Astronomik birimler biraz kafa karıştırıcıdır, hemen anlaşılması da zordur. Hubble sâbiti normalde (H_0) olarak gösterilir ve değerinin de “megaparsek” (Mpc) olduğu belirtilir. Megaparsek, “ışık yılı” uzaklığının yeterli olmadığı inancıyla kafaları daha da karıştırmak için uzmanların tercih ettikleri uzay ortamındaki bir uzaklık birimidir. Ama biz daha pratik olmak için yine ışık yılı uzaklığını kullanacağız.

Son 10 yıldan beri girilen ölçümler sonucunda sâbitte çok önemsiz sayılacak bazı değişiklikler saptandı. Örneğin 2001 yılında ölçülen Hubble sâbitinin değeri ($H_0 = 80$ km/san/mpc) olarak tespit edildi. Bunun anlamı şudur: Eğer bizden 1 megaparsek uzakta bulunan bir yıldız kümesi varsa, bunun hızı saniyede 80 km/saniye olacaktır. Peki, megaparsek ne oluyor? Onun da cevabı şu: 1 parsek= 3.261 ışık yılı uzak-

lığı gösteriyor. 1 ışık yılı uzaklığın ise, ışığın bir yıl içinde gideceği yol olarak tanımlandığını ve değer de 9.5 trilyon kilometre olduğunu hatırlarsak, parsek birimi bu uzaklığın 3.26 misli daha fazlası oluyor. Uzmanlar bu değeri de az bulduklarından, bu kez parsek'in 1 milyon katını kullanmayı denediler. O zaman aşağıya yazacağımız şu değer ortaya çıktı:

1 milyon parsek (1mpc) = 3 261 000 ışık yılı uzaklığı gösterecektir. Üç milyondan da fazla olan ışık yılı uzaklığını böylece hatırlayalım ama ışık yılı uzaklığını birim olarak kullanma tercihimizi yenileyerek işin kolayına kaçalım:

2001 yılında yapılan gözlemlere göre Hubble sâbit değeri, dediğimiz gibi 80 km/sn/ 1mpc. Eğer bunu sık sık kullandığımız ışık yılı uzaklığına çevirmek istersek, o zaman $80/3.26 = 25$ km/sn/ bir ışık yılı uzaklık bulunacaktır. Yani bizden bir ışık yılı uzaklıktaki bir yıldız adası –eğer böyle bir ada varsa– saniyede yaklaşık 25 km'lik hızla dünyadan uzaklaşıyor olacaktır.

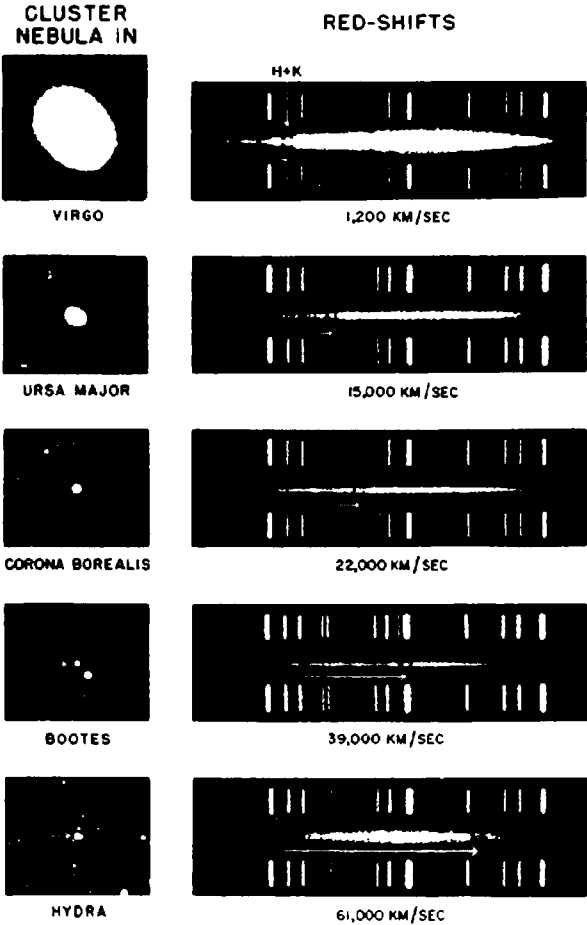
2006 Ağustos ayında H_0 yeniden ölçüldü, bu kez 23km/sn /bir ışık yılı uzaklık bulundu. 2010 yılında ölçülen değer bundan biraz daha küçük çıktı, o da 22km/sn/ bir ışık yılı çıktı.

2011 yılında yeniden ölçülen Hubble sâbiti için verilen değer ise 23 km/san/ bir ışık yılı uzaklığı.

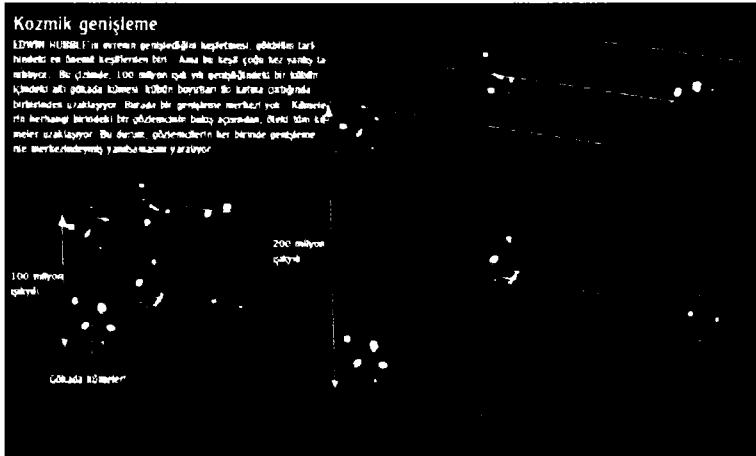
Burada artık daha fazla ayrıntıya girmeye gerek olmadığı düşüncesi ile biz her bir milyon ışık yılı uzaklık için Hubble sâbiti değerinin 23 km/sn olarak kabul edersek aşağıdaki gibi küçük bir tabloda sonuçları şöylece yazabiliriz.

• 1 milyon ışık yılı uzaklık için	$H_0 = 23$ km/sn
• 100 milyon ışık yılı uzaklık için	$H_0 = 2300$ km/sn
• 1 milyar ışık yılı uzaklık için	$H_0 = 23\ 000$ km/sn
• 10 milyar ışık yılı uzaklık için	$H_0 = 230.000$ km/sn

Not: Evrenin genişleme hızı üzerinde son zamanlarda sürdürülen bazı süpernova gözlemlerinden bu hızın sâbit değil, ivmeli bir hareket kazandığı anlaşılmıştır.



Evrenin genişleme sürecinde belli başlı bazı galaktik sistemlerin “kırmızıya kayma” (*red shift*) değerlerini gösteren yukarıdaki şemada her sistemin “bizden” uzaklaşma hızları km/sn cinsinden veriliyor.



Genişlemenin ilk dönemlerinde, evrenimizin 100 milyon ışık yılı uzaklığa eşit bir boyutu, genişleme sürecinin daha sonraki bir döneminde 200 milyon ışık yılı uzaklığa çıkıyor. Buna karşılık galaktik sistemlerde herhangi bir değişiklik söz konusu olmuyor. Bir ışık yılı uzaklığın 9.5 trilyon km olduğunu, yani ışığın bir yıl içinde gideceği yolun uzunluk değerini verdiğini hatırlatalım. Işık hızının da saniyede 300.000 km gibi değişmeyen bir değere sahip olduğunu da belirtelim.

Buradan da anlaşılıyor ki, uzaktaki sistemler, bize yakın olanlara göre bizden daha hızla uzaklaşıyorlar. Dünyadan –ya da Güneş Sistemi’mizden– tam 10 milyar ışık yılı uzakta bulunan bir yıldız kümesi veya galaksi, bizden saniyede tam 230.000 kilometrelik bir muazzam hızla uzaklaşıyor demektir. Işın garip tarafı, son zamanlarda bizden 13 milyar ötede yeni bir sistem bulundu, ona da “kuasar” adını verdiler. Yıldız gibi bir şey! Tam yıldız değil! Çünkü çok enerjik. Enerjik olmasına enerjik ama hacmi de çok küçük! Hem küçük ve hem de müthiş sıcak! Tam bir cehennem sıcaklığı!

Sıcaklık konusu gündeme gelince aklımıza şöyle bir soru da takılabilir. Denilebilir ki, madem evren genişliyor, o halde Big Bang sırasındaki gibi “küçük- minicik” bir evren yerine, şimdilerde daha büyük, daha muazzam bir evren içinde bulunuyoruz. Böy-

lesine genişleyen bir evrenin sıcaklık değeriinde başlangıçtan bu yana herhangi bir değışim olmuş mudur?

Evrendeki bu genişlemeyi, tıpkı bir gazın genişlemesine benzetebiliriz. Gazın sıkıştırılınca sıcaklığı artar, genişletilince düşer. Evrenimiz de tıpkı bir gaz gibi genişledikçe sıcaklığında doğal bir düşüş beklenecektir. Evrenin ilk başlangıç aşamalarında “foton” adı verilen enerji yumakları ile atom altı parçacıklar, mesela kuarklar vardır. Evrenimizin bir küre gibi olduğunu varsaysak, 3 boyutlu bir kürenin hacmi yarıçapın küpü ile temsil edildiğinden, yarıçap 2 katına çıktığında, hacim 8 katına çıkacaktır ($4/3 \pi r^3$). Buradan çıkan sonuç şudur:

Örneğın evren bir metreküp hacme ulaştığında, birim hacimdeki maddesel parçacık ve foton sayısı ilk duruma göre 1/8 oranında düşecektir. Bu, madde ve enerjinin genişlemeyle azalacağı anlamına geleceğinden, evrenin genişleme sürecinde mevcut sıcaklık değeri veya başka bir deyişle ışıma –radyasyon– enerjisi de azalmış olacaktır.

Bu da “**Genişleyen Evren**”in bir diğer özelliğı olarak karşımızdadır.

Evrenin genişlemesinin başka sonuçları da son derecede çarpıcı gerçeklerle doludur.

Evren genişlediğine göre, tarihin yönünü tersine çevirip geçmişe baksak acaba ne görürüz?

Dünkü evren, bugünkünden küçük olduğuna göre; bin yıl önceye, milyon yıl önceye, milyar yıl önceye, 10 milyar yıl önceye geri gittiğimizi varsaysak, bir “başlangıç noktası” ile karşılaşmamız gerekmez mi?

İşte evrenbilimcilerin gündemlerindeki en çarpıcı soru bu!

Ve bu sorunun cevabı da tahmin edileceğı gibi “evet” olacaktır.

İşte bu başlangıç noktası, Big Bang dediğimiz “**Yaratılış**”ın ismidir.

“Yaratılış” sözcüğünü sevmeyen, benimsemeyen, kullanmayan veya kullanmaktan çekinenler vardır.

Biz rahat rahat bu sözcüğü kullanıyoruz. Çünkü artık bugün, evrenimizin ta ezelden, yani başı belli olmayan bir zamandan beri hep var olduğu görüşü iflas etmiş; onun yerine kalpleri ferahlatan, bilimin ışığındaki kuvvetli kanıtlarla yaratılış kelimesini kitaplarında, makalelerinde ve konferanslarında kullanan fizikçiler vardır.

Akla takılan sorulardan biri de bu genişlemeye neyin sebep olduğudur. Yani ne gibi fiziksel olay veya olaylar bu genişleme sürecinde etkili olmaktadır?

Bunun sebebi, aslında basit diyebileceğimiz fiziksel kurallara bağlıdır. Mesela yerçekimi diye bildiğimiz kütle çekim kuvveti veya **“gravitasyon”** adını da verdiğimiz Newton yasası, bize tüm evrende kütleli cisimlerin birbirlerini çekeceklerini söyler.

Ağaçtaki meyvenin yere düşme nedeni, çekim kuvveti olduğuna göre, bu kuvvet her yer ve zamanda geçerliliğini koruyacak demektir. Günlük hayatta da bu kuvvetin çeşitli uygulamalarını görürüz. Yerden bir taş alıp yukarıya fırlattığımız zaman taş bir süre yükselir yükselir ve sonunda yere düşer.

Niçin? Çünkü yerçekimi kuvveti taşın yükselmesini kontrol eder de ondan.

Peki, taşın yukarı doğru ne kadar yükseleceğini kontrol eden başka bir etki var mıdır? Vardır. O da taşı yukarı fırlattığımız andaki hızdır. Yani taşı ne kadar hızlı fırlatırsam, taş da o kadar yükselecektir. Taşı ne kadar hızlı atarsak, taş o kadar enerji vermiş oluruz.

Ne kadar basit değil mi?

Bunun bir limiti veya bir sınırı var mıdır?

Olmaz olur mu, var tabii. Öyle yüksek bir hız bulayım ki, taş yükselsin yükselsin ve artık bir daha yere düşmesin.

İşte yerden fırlatılan uzay araçlarının ilk hızı bu olmalıdır ki, araç bir daha yere dönmesin ve dünya etrafındaki yörüngesine otursun.

Bu hız değerine “**kozmik hız**” veya “kaçış hızı” denir ve değeri de saniyede 11.2 kilometredir. Eğer bir taş ya da mermi veya bir uzay aracı kozmik hızla dünyadan fırlatılırsa bir daha dünyaya geri dönmez.

Demek oluyor ki, yerçekimi kuvveti, fırlatılan cismi yere doğru çekerken, hız öyle bir değerde kalacak ki sonuçta araç yere düşmeyecek. Başka bir deyişle, fırlatma anındaki aracın hızı o kadar fazla olacak ki, yerçekimi (gravitasyon) kuvvetini yenebilsin ve rahatça uzaydaki yolculuğuna devam edebilsin.

İşte bu dengenin kurulması, bize uzay çağının kapısını açmakta yardımcı oldu.

Peki ya genişleme?

İşte evrendeki genişleme de kabaca buna benzer bir prensibe dayanıyor. Genişlemenin bir hızı var, bir de bu genişlemeyi kontrol eden evreni meydana getiren maddelerin, yani yıldızların ve galaksilerin kütleleri nedeniyle birbirlerini çekme kuvveti var. İşte bu iki kuvvet öylesine ayarlı, öylesine incelikli bir hesaba dayanıyor ki, “şimdilik” tam bir denge halinde kalarak, ne genişleme hızını yükseltiyor ve ne de kütle çekim kuvveti genişlemeye baskın çıkıp evrenin kendi içine çökmesine neden oluyor.

Peki, aksi olsaydı ne olurdu?

Aksi olsaydı, yani genişleme hızı, şimdiki değerinden daha fazla olsaydı, evren sonsuza kadar durmadan genişleyecekti. Genişleme hızı şimdikinden biraz daha az olsaydı, bu kez de kütle çekim kuvveti, hıza baskın geleceğinden tüm evren maddesi birbiri üstüne kapanacak, evrenimiz çökmüş olacaktı.

Böyle bir durumda hayattan söz edilebilir mi?

Hayret ki, ne hayret!

Bütün bu söylediklerimizi kısaca toparlamak istersek, aşağıdaki gibi bir dizi sonuca varmamız mümkündür:

- Evren genişliyor. Yarın bugüne göre daha büyük bir evren içinde yaşıyor olacağız. Bu genişleme, uzak yıldız kümelerinden gelen ışığın tayf analizinde kırmızı renge kayması ile kanıtlanmıştır.
- Genişlemenin bir merkez noktası veya eksenini yoktur. Her sistem birbirinden uzaklaşmaktadır. Her gözlemci, her sistemin kendinden uzaklaştığını fark edecektir.
- Gözlemciden daha uzaktaki bir sistem, yakın olana göre daha hızlı uzaklaşır.
- Uzaklaşma hızı sâbittir ve bu hız her bir milyon ışık yılı uzaklık için (9.5 trilyon km) 23 km/sn olarak kesinleşmiştir.
- Genişlemeyi kontrol eden iki kuvvet vardır. Biri Newton'un kütle çekim yasası, diğeri de evrenin genişlemesini sağlayan iç enerjisi.
- Genişleme hızının sâbit değerde kalması, bu iki kuvvetin "şimdilik" dengede kalması ile sağlanmaktadır.
- Genişleme hızı, son derecede kritik, hassas bir değerdedir. Eğer bu iki kuvvetten biri, örneğin iç enerji, kütle çekim kuvvetini yenecek olursa evren sonsuza kadar genişleyecek; kütle çekim kuvveti, iç enerjiden daha baskın olursa, evren kendi içine kapanıp çökecektir. Birinci duruma "**Açık Evren Modeli**", ikincisine de "**Kapalı Evren Modeli**" denir.
- Evrenin ilk bebeklik dönemi diyebileceğimiz başlangıcındaki genişleme hızı değeri, bütün fizik kaidelerini altüst edecek kadar şaşırtıcıdır. S. Hawking'in *Zamanın Kısa Tarihi* adlı ünlü kitabında bu hassas genişleme aynen şöyle anlatılmaktadır: "*Evren niçin kritik bir hızla genişlemeye*

başladı ve kritik hıza yakın bir hızla genişlemesini sürdürmektedir. Big Bang'den sadece bir saniye sonra bu hız, yüz bin milyon kere milyondan ($1/10^{17}$: 1 sayısının yanına 17 adet sıfır konmakla elde edilecek bir değer) daha az olsaydı, evren kendi içine kapanıp çökerdi.” (A Brief History of Time - s. 121)

- Son yıllarda uydulardan alınan bulgularla, evrenin zamanla genişleme hareketini arttırdığı ortaya çıkmıştır. Bunun bir diğer anlamı, genişlemenin ivmeli bir harekete sahip olduğu gerçeğidir. Bu sarsıcı gerçek, 1998 yılından beri uzmanları şaşırtmaya devam etmektedir.
- Evrenin yaratılıştan çok kısa, çok çok kısa bir saniye diliminde (10^{-32} sn) müthiş bir hızla genişlediğinin kesinleştiği anlaşılmıştır. Bu büyük genişlemenin ismi literatürlere **“Enflasyon Teorisi”** veya **“Şişme Teorisi”** olarak geçmiştir. Üstelik bu şişme o kadar hızlı, o kadar hızlı olmuştur ki, ışık hızını dahi geçmiştir. Bu çarpıcı gerçek, bilimin karşılaştığı problemlerden biri olarak gündemdedir.
- Genişleme, bir başka ortamın “içinde” gerçekleşmemektedir. Yani iki farklı ortam yoktur ki, biri diğerinin içinde veya üzerinde olsun.
- Evren genişledikçe soğur. O halde başlangıç döneminde şimdikinden çok daha sıcak bir evrenin mevcut olduğu gerçeğine ulaşabiliriz. Nitekim başlangıçtaki sıcaklık değeri 10^{32} derecedir. (1 sayısının yanına 32 adet sıfır koymakla elde edilecek büyük bir değer). Evrenin genişledikçe soğuduğu gerçeğinden giderek şimdiki sıcaklık değerinin ise -270 derece (eksi iki yüz yetmiş) olduğu kesinleşmiştir.
- Evrenin genişlemesi, aslında galaktik sistemlerin içinde gerçekleşen bir genişleme değil; galaktik sistemler arasındaki uzayın tıpkı bir lastik parçasının elâstikiyetine benzer bir tarzda uzaması anlamına gelir.

- Evrenin genişlemekte olduğu, “kırmızıya kayma” ile kanıtlanmasının ardından, son zamanlarda “süpernova patlamaları” ile bir kez daha kesinlikle anlaşılmış durumdadır.
- Son olarak genişlemenin belki de en önemli sonucu, tarihin geriye çevrilmesiyle karşılaştığımız en mükemmel görüntüdür. Bu görüntü, evrenin başlangıcının fotoğrafıdır ve bu gerçek bize evrenimizin bir yaşı olduğunu ve bu ömrün de tamı tamına 13.7 milyar yıl olduğunu anlatır. Bunun kesin, kat’i ve değişmeyen ismi **“EVRENİN YARATILIŞI”**dır!

Hubble 1953 yılında kalp krizinden öldü. Aradan geçen 60 yıl boyunca uzmanlar gökyüzünü bir baştan bir başa sürekli olarak taradılar. Bütün gözlemler doğru çıktı. Evrenin genişlemesi; sahih, güvenilir ve sağlam kanıtlarla destekleniyor ve bu destekle evrenimizin madde, enerji, boyut ve zaman unsurlarıyla hiç yoktan yaratıldığı tezi tam isabetle kesinlik kazanıyordu.

Derken ortaya inanılmaz bir kanıt daha çıktı. ABD’de New Jersey’de çalışan iki elektronik mühendisi, Arno Penzias ve Robert Wilson uzaya fırlatılan bir haberleşme uydusu üzerinde test çalışmalarını yürütürken, tuhaf bir parazitle veya elektronik dille **“gürültü”** denilen bir sinyalle karşılaştılar. Elektronik literatürlerde bu frekansta bir yayın kaynağı yoktu. Geçirdikleri kısa bir tereddüitten sonra buldukları sinyalin enerji eşdeğerini açıklayan bir makaleyi bilimsel bir dergiye göndererek yayımladılar.

Ardından hemen kıyamet koptu! Bu enerjinin sıcaklık eşdeğerinin bütün uzayı tamamen kapladığı ve uzayın neresine bakılırsa bakılsın, benzer bir ışımanın görüldüğü kısa sürede anlaşılmıştı.

Bu ne demek oluyordu? Bu ışıma (radyasyon) neyin nesiydi ve işin en garip tarafı bu enerji evrenimize “nereden” gelmişti? Öyle ya evrenin dışından, bir başka yerden, -270 derecelik sıcaklık de-

recesine sahip bir ışıma gelmiş olamazdı ki! Zaten hepimiz bu evren içindeydik. Evrenin “dışı” diye bir mekân yoktu ki, ışıma oradan gelebilsin.

Aslına bakılacak olursa günlük hayatımızda bu tip parazitlerle çoğu kez karşılaşmışızdır. Radyonuzu açıp uygun bir kanalı dinlemek istediğinizde hopörlerden gürültülü bir ses gelir. Özellikle radyo vericisinin frekansı tam olarak ayarlanmadığı zaman bu sinyal sesinin yükseldiğini fark etmiş olmalısınız. Gelen radyo sinyalleri parazitten daha güçlü olduklarından, tam istasyon frekansı bulunduğu anda parazit kesilir ve ses ya da müzik netleşir.

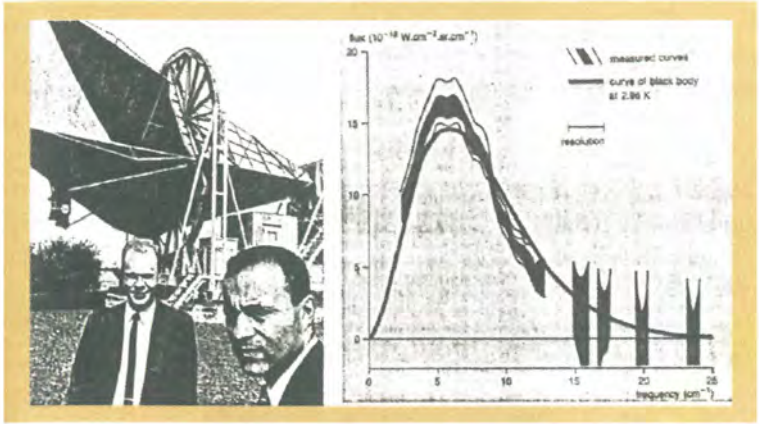
Radyo astronomide uzak bir galaktik sistemden bulunduğu müddet istasyonun antenlerine gelen sinyaller ise bildiğimiz radyo yayınlarından çok daha zayıftır.

İşte bu iki kafadar mühendis, Echo adı verilen bir haberleşme uydusundan gelen sinyallerin parazitten arındırılmış sesini test ediyorlardı ama karşılıklarına alışılmadık bir parazit çıkınca donup kaldılar.

Bu konuda yayımlanmış yabancı kitap ve makalelerde verilen ayrıntılı bilgiler adeta hikâyeye üslubunda yazılmıştır; iki mühendisin antenlerinde güvercin pisliği olup olmadığını kontrol ettiklerini, antenlerini sık sık temizlediklerini, aynı parazitte tekrar karşılaşınca tüm anten bağlantılarını kontrol ettiklerini, civarda sinyallere müdahale edebilecek olası bir yayının olup olmadığını araştırdıklarını, ama her defasında aynı parazitte karşılaştıklarını anlatırlar.

Penzias ve Wilson, sonunda bu gürültünün varlığını, 1965 yılında *Astrophysical Jurnal* adlı bilimsel bir dergide yayımladıkları 600 kelimelik bir makale ile duyurdular.

Az önce belirttiğimiz gibi bu buluş, bilim dünyasında müthiş bir kıyamet koparttı.



Arno Penzias ile Rober Wilson, anten sistemlerin önünde poz veriyorlar. Sağda ise buldukları parazit (ışımın) frekansının şiddetle olan bağıntısını gösteren grafik.

İki mühendisin fizikle, astrofizikle ve hele hele evrenin başlangıcını açıklayan “Big Bang” ile ilgili en ufak bir bilgileri bile yoktu. Evrenin genişlediğinden de haberlerinin olmadığını sonradan yaptıkları çeşitli söyleşilerden anlıyoruz. Bu buluş, aslında bir gözlemdi; üstelik güvenilir ve isabetli verilerin yardımıyla ortaya çıkan, içinde yaşadığımız evrenin gizemli perdesinin bilim dünyasına yavaşça açılmasından açığa çıkan muhteşem bir görüntüydü.

Bu görüntü, Big Bang sırasında inanılması zor, akılları kuvvetle sarsacak, zihinleri altüst edecek kadar çarpıcı bir sonucu beraberinde getiriyordu. Çünkü -270 derecelik bu sıcaklık değeri, Big Bang sırasında 10^{32} derecelik muazzam bir enerji yumağının, evrenin genişlemesiyle soğuya soğuya bugünkü değerine ulaştığının apaçık bir göstergesiydi. (10^{32} : 1 sayısının yanına 32 sıfır konmakla elde edilecek bir büyük değer.)

Aslında bazı usta bilim öncüleri, Big Bang’den zamanımıza kadar geçen 14 milyar yıllık süre içinde, evrenin genişleye genişleye ilk sıcaklığının giderek azalacağını teorik hesaplarla bulma gayreti içindeydiler.

Bunların başında ünlü George Gamow (1904-1968) geliyor. Bu yetenekli bilim ustasının başında bulunduğu küçük bir uzman grubu, 1940'lı yıllarda başlangıçtaki sıcaklık değerinin bugüne göre hangi değerde olması gerektiğine dair hummalı bir çalışma içindeydi. Gamow, Alpher ve Herman üçlüsü, Big Bang'den tam 300.000 yıl sonra evrenin bir değişim sürecine gireceğini ve enerjinin eşdeğeri kadar bir sıcak dalganın zamanımıza kadar erişebileceğini titizlikle yürüttükleri teorik bazdaki denklemlerle açıklamışlardı. Ne yazık ki, onların bu hesaplama teknikleri, belki 2. Dünya Savaşı'nın hareketli yılları nedeniyle veya bazı bilim çevrelerince yeteri kadar anlaşılmadığından olacak unutulup gitmişti.



Prof. Dr. George Gamow (4 Mart 1904 - 20 Ağustos 1968) aslen eski Sovyetler Birliği'nden ABD'ye göç etmiş kuantum fiziği, astrofizik ve kozmoloji ile yakından ilgilenmiş, ABD'de Michigan, Colorado Üniversitelerinde öğretim üyesi olarak çalışmış ünlü bir bilim insanıdır. *The Creation of the Universe / Evrenin Yaratılışı*, *The Birth and Death of the Sun / Güneşin Doğumu ve Ölümü* ile *One, Two, Three ...Infinity Bir, İki, Üç...Sonsuzluk* gibi eserleri ile dikkat çekmiştir. Onun *Kâinatın Yaratılışı* ile ilgili kitabı 1962 yılında Türkçeye Sayın Toygar Akman tarafından tercüme edilmiştir. Kitabın kütüphanemizdeki baskısını sahifelerimiz arasına alıyoruz.



George Gamow'nun, Sayın Toygar Akman tarafından Türkçeye tercüme edilen ve 1962 yılında yayımlanan *Kâinatın Yaratılışı* adlı kitabının ön kapağı. Kitabın ön-sözünde Sayın Akman, Gomow'nun araştırmalarına yer verirken son cümlesinde şöyle diyor: **"Prof. Dr. Gamow, ilmi çalışmalarını hem nükleer fizik hem de astrofizik sahalarında derinleştirmiş ve bu en büyük ve en küçük kâinatın birbirlerine sımsıkı bağlı olduğunu göstermiştir."** 1960'lı yıllarda böyle kitapları bulmak mümkün değildi. Bu kitabı okuyunca hayata bakış açımın değiştiğini söylemem gerekiyor.

Princeton Üniversitesi'nden bir grup kozmoloji uzmanı da Gomow ve arkadaşları tarafından yürütülmüş olan bu çalışmayı yeniden gündemlerine getirmişlerdi ve kuramsal bir teknikle bu enerjinin şimdiki değerini bulmaya çalışıyorlardı ki, *Astrophysical Journal* adlı dergideki Penzias ve Wilson'un makalesi ile karşılaştılar.

Dr. Dicke ve Dr. Peebles bu konudaki ağır çalışmanın yükünü çeken iki titiz araştırmacıydı. Bu ışımanın varlığını onlar Gomow'dan aldıkları referansla daha ileri bir matematik kullanarak buldular. Bu sonuç, Penzias ve Wilson'un buldukları sonuca çok çok yakındı. Parazitin deneysel değeri -270 dereceydi. Onların bulduğu sonuç ise -265 derece!

Artık bu buluşa bir isim koymak zamanı gelmişti. Ne diyelim diye düşünürlerken birinin aklına geldi. “Cosmic Microwave Background Radiation” (Kozmik Arka Alan Mikrodalga Işıması.) Buna da kısaltılmış olarak “CMB” dediler.

21 Mayıs 1965 günü nüshasında dünyaca ünlü *Newyork Times* gazetesi şu manşeti atıyordu:

“SİNYALLER BIG BANG EVRENİNİ GÖSTERİYOR”

Penzias bir gazeteciye aynen şunları anlatıyordu:

“Bu akşam dışarı çıktığınız zaman, şapkanızı çıkarırsanız Big Bang’den kalan bir sıcaklık başınızı ısıtacaktır.”

Einstein ve Hubble ne yazık ki bu kanıt görebilecek kadar uzun yaşamamışlardı.

Bu gerçekten Big Bang’in, yani madde ve enerjinin, boyut ve zamanın hiç’likten, yoktan ve yokluktan ortaya çıktığının en sağlam ve en güvenilir bir kanıtı olarak gözleri ve gönülleri dolduruyordu.

Bazı uzmanlar, bu olağanüstü buluşa, Big Bang’den artakalan “fossil” adını verdiler. Bu saptama doğrudu. Çünkü başlangıçtaki bu muazzam ve muhteşem ısıma, 14 milyar yıl boyunca evren semalarında dolaşmış ve sanki gizli bir belge imiş gibi tüm çevremizi çepeçevre kaplamıştı. Bu ışımadan o zamana kadar hiç kimse-nin haberi yoktu. Böylesine önemli bir keşfin ne anlamına geldiğini o zamanki ustalar şöyle dile getiriyorlardı:

NASA’da astronomi uzmanı olarak görev yapan Robert Jastrw’a göre:

“500 yıllık modern astronomi tarihindeki en önemli keşiflerden biridir.”

Harvard Üniversitesi’nde fizik profesörü olan Edward Purcell de övgüsünde daha da ileri gidip, CMB radyasyonunun keşfini, “Dünyada bugüne kadar görülmüş en önemli buluştur” ifadesiyle karşılıyordu.

Penzias ve Wilson'un keşfettikleri kozmik radyasyonun bazı özellikleri vardı:

Bir defa uzaydaki herhangi bir noktadan nereye bakarsak bakalım, aynı ışımanın aynı değerdeki sıcaklık eşdeğerini buluyorduk. Buna fizik dilinde “**İzotropik Evren**” denir. İzotropik bir evren modelinde ışımanın kaynağı Big Bang'den başkası olamazdı. Bu ışımanın sıcaklık değeri de -270 derece olarak saptanmıştı ki, bu değerın uzayın her tarafını, her köşe bucağını kapladığı ve her noktasında var olduğu kesinlikle doğrulanmıştı.

Buradan çıkan sonuç, kaçınılmaz olarak Big Bang modelinin, yani yaratılış olayının artık zihinlere çivi gibi yerleşmiş olacağının da müjdeli habercisiydi.

Ama bir dakika!

Belki aletlerde bir hata vardı! Aletler de insan yapısı değil miydi? Ne mâlum şu ya da bu şekilde, belki yöntemde, belki gözlemlerde, belki de ne bilelim, ortam şartlarında bazı eksiklikler olamaz mıydı? Başka gözlemlerle de bu kanıtın doğrulanması şartını öne sürmek, başka cihaz ve düzeneklerle de aynı deneyi yapmak gerekmez miydi? Dur bakalım öyle hemen, çarçabuk bu “yaratılış” gibi yarı mistik, yarı fantezi, yarı destansı görüşlerle insanlarımızın kafalarını karıştırmak da ne demek oluyordu? Bilimin dinle ilgisi hiç olabilir miydi canım? Çağdaş insan hiç hurafelere, dogmalara, yaratılış gibi dinsel tercihlere niye bağlı olsundu? Madde hiç yoktan nasıl olur da durup dururken ortaya çıkmış olurdu. Bilimde “bilim dışı” arayışlara girmenin, lâiklikle bağdaşır tarafı olur muydu?

Olmazdı tabii!

Penzias ve Wilson “*Biz görevimizi yaptık, bundan sonrasına karışmayız*” deyip, kendi köşelerine çekildiler.

1965 yılından başlayarak 1978 yılına kadar tam 13 yıl hem yeryüzündeki aletlerle hem de balonlarla ve yüksek seviyede uçan casus uçaklarla üst atmosfere çıkıp son derecede duyarlı cihazlarla en hassas bir şekilde gözlemler gerçekleştirildi.

Örneğin yeryüzünde Antartika'dan tutun kutuplara, oradan ekvatora, çöllere yüksek dağların tepelerine kadar çıkıp, ACBAR, ANMIBA, BIMA, CAPMAP, CAT, COSMOSOMAS gibi projelerle bu ışımanın varlığını araştırdılar. Hepsinde aynı sonuç çıktı: -270 derece!

Olmadı; bu kez balonlara koca koca cihazları yüklediler. EBEX, MAXIMA, OMAP ve BOOMER adını verdikleri projelerle üst atmosferin yüksekliklerine kadar çıkıp uzayı gözlemlədiler. Çeşitli frekanslarda çalışan, duyarlı dedektörlerle, akla hayâle gelmeyen yol ve yöntemlerle bu ışımanın varlığı konusunda bir hata aradılar.

Ama bulamadılar.

En sonunda daha sağlam bir kanıt için uzay araçlarını kullanmayı denediler. İlk denemenin adını da koydular: COBE (Cosmic Background Experiment: Kozmik Arka Alan Deneyimi).

COBE uydusunun hazırlanışı, projelendirilmesi ve nihayet fırlatılması bir hayli uzun sürmüştür. Kuşklar, maliyet, olabilirlik, aksaklıklar vb. gibi zorluklar öne çıkan olumsuzluklar arasındaydı. Kozmik Fon Işması (CMB) artık ciddi ciddi konuşuluyor ve bu konuşmanın ardından da Big Bang modeli kaçınılmaz olarak gündeme oturuyordu. Nitekim 1965 yılında Penzias ve Wilson'un bu keşfinden yıllar sonra ve yeryüzünde, yükseklerde, balonlarla ve uçaklarla sürdürülen bir seri gözlemin ardından artık anlaşılmıştı ki, CMB doğrudur ve herhangi bir tereddüde gerek yoktur.

Bu doğrultuda yapılmak istenen şey basitti: Keşiflerinden tamı tamına 14 yıl geçtikten sonra 1978 yılında Penzias ve Wilson'a Nobel Fizik Ödülü'nü verdiler.

Nobel Fizik Ödülü'nün elbette önemli bir ağırlığı ve anlamlı bir değeri vardı. Bu ödülün ardından artık "Big Bang Modeli" bilim dünyasında geniş bir çevrede kabul görüyor; üniversitelerin büyük ve ferah anfilerinde hocalar bu konuyu genç ve yetenekli öğrencilerine anlatıyorlar, doktora ve master çalışmaları hararetle yürütülüyor, bilimsel dergilerde onlarca, hatta yüzlerce makale ya-

yımlanıyor, konferans ve seminerlerde model, ayrıntıları ile izah ve ispat ediliyordu. CMB radyasyonunun keşfi ile kozmoloji uzmanları teorideki ışımanın dalga boyu ile gözlemle elde edilen dalga boyunun aynı değerde olmasının ahenkli sonucunu; Big Bang'in hemen sonrasındaki sıcaklık, yoğunluk, zaman, kuvvet ve boyut kavramları ile birlikte değerlendiriyorlar ve atom çekirdeği içinde de neler olup bittiğinin anlam kazandığı yepyeni bir sayfanın açılışını sergiliyorlardı.

Böylece evreni daha iyi anlamak, daha düzgün yorumlamak, tarihini daha doğru saptamak hususundaki gayretler ivmeli olarak artıyordu.

Big Bang Modeli, bilimin dar kalıplarını yıkmıştı; alabildiğince geniş ufuklar açılmıştı kozmologların önünde.

Konu, sadece her branştan bilim insanını ilgilendirmekle kalmıyor, sıradan insanların, felsefecilerin, teologların, düşünürlerin ve kanaat önderlerinin de zihinlerini açıyordu; fikrî sıçramalarla yüz yüze gelenler, tam bir teslimiyetle artık Big Bang tezini kabul etmekte tereddüt göstermiyorlardı. Bilimin açılan bu kapısından içeri sızmayı başaranlar; **“Kuantum Fiziği”** ile **“Rölativite Teorisi”**ni birleştirmek; nükleer fizikle yaşam ve yaratılış tezlerini değerlendirmek; **“Her Şeyin Teorisi”** (**TOE: Theory of Everything**) denilen bir açılımla Büyük Birleşik Teori (**GUT: Grand Unification Theory**) adını verdikleri yepyeni bir zihinsel dinamiğin sarsıcı sonuçlarını tartışmak hususunda elbirliği ile çaba gösteriyorlardı.

Bundan böyle, bütün bilim dallarının önü açılmış; ani bir zihin sıçramasıyla birlikte köhneleşmiş değer yargıları çöpe atılmak üzere sıralanmışlardı.

Örneğin zamanımızdan neredeyse 200 yıl kadar önce yaşamış Alman fizikçilerden Wilhelm Olbers, evrenimizin sonsuz büyüklükte olduğunu düşünüyordu. Ona göre geceleri gökyüzünün ıslıl ıslıl parlak olması gerekmez miydi? Öyle ya, sonsuz büyüklükteki bir evrende sonsuz sayıda da yıldız olacaktı; her biri semada

kıymetli bir mücevher parçası gibi parıldarken, geceleri niye karanlıkta kalıyorduk ki?

Buna “Olbers Paradoksu” deniyor.

Peki, paradoks ne demek? Paradoks demek, mantık açısından doğru gibi görünmesine rağmen, muhakeme yönünden saçma olan ifadedir. Hani bir söz vardır, derler ki, “*Ahmaklar mantık, akıllılar da muhakeme kullanırlar*” diye, işte onun gibi bir şey. Örneğin şu cümleye bir göz atalım: “*Benim bütün söylediklerim yalandır.*” Eğer bu cümle “doğru” ise, yani ben hep yalan söylüyorsam, o zaman bu söylediğim de yalandır, yani söylediğimin “aksi” doğru olur, “yalan” konuşmuyorum demektir. Oysa hep yalan konuşuyordum?

Bu konuda Nasrettin Hoca’nın pek güzel bir fıkrası vardır. Hoca bir dükkâna girmiş, başına güzel bir sarık alacak. Birini beğenmiş; rengi, şekli ve duruşu güzel. “*Bu sarığı alıyorum*” demiş. Tam parasını verecek iken, gözüne bu kez bir cübbe çarpmış. Uzun, heybetli bir cübbe. Doğrusu cübbeye de ihtiyacı var. Tezgâhtara seslenmiş: “*Ben bu sarığı geri veriyor, onun yerine cübbeyi alıyorum.*” Fiyatları aynı olduğu için karşı taraftan itiraz gelmemiş. Nasrettin Hoca, “*Hadi bana eyvallah*” deyip, dükkândan çıkmış. Arkadan tezgâhtar yetişmiş: “*Aman hoca, cübbenin parasını vermedin.*” Hoca omuz silkerek cevap vermiş: “*Cübbeyi sarıkla değiştirdim ya!*”

“*İyi de hoca, sarığın parasını vermedin ki?*” Hoca umursamaz bir şekilde yoluna devam ederken seslenmiş: “*Sarığı almadım ki, parasını vereyim!*”

Tekrar başa dönecek olursak; “**Neden hiçbir şey yok da bir şey var**” sorusunun herhalde tek ve yalın bir cevabı olmasa gerektir. Bu soruyu çok sayıda fizikçi, yazdıkları kitaplarda dile getiriyor, ancak cevabını tam bir açıklıkla veremiyorlar galiba.

Gerçekten insan derin derin düşündükçe bu kadar büyük, bu kadar muazzam bir evrenin yaratılış nedenlerini kendi kendine sormadan edemiyor.

Bir şeyler var, doğru. Ama bir şeylerin mutlaka olmaması mı gerekirdi? Olması gerekliliği sonucuna vardığımızda, bu kez de niçin ve nasıllarla burkulan beyin hücrelerimizin çaresizlik içinde en uygun cevabı bulmaya çalıştığını fark ediyoruz.

Evrenin yaratılışının son tahlildeki tek amacı, insanın yaratılması olabilir mi?

İnsan olmadan bu evren neye yarar ve niye yaratılır?

Kuş olmayınca yuva neye yarar?

Musluk olmaksızın çeşmenin bir önemi kalır mı?

Yüce Yaratıcı, bu akıl almaz düzeni, bu ihtişamlı ve uyumlu zarafeti, kendi sanatını, kendi kudret ve cemalini insanlar görebilsin, anlayabilsin de bu muhteşem tasarım karşısında biraz hayret etsinler, biraz hayranlık duysunlar diye mi bu evreni yarattı?

Ama bu kadar beklemeye ne gerek vardı?

Bu doğal olarak bizim sabırsızlığımızın bir göstergesi değil mi?

Yüce Allah indinde zaman yoktur ki, bizim gibi zamana bağlı ve bağımlı kalsın.

Allah'ın yarattığı kanunları, Allah'a uygulamak mümkün olabilir mi?

Bir şeylerin varlığa geçmemesinden çok, bir şeylerin varlığa geçişi, “**Zâhir**” isminin tecellisi olabilir mi?

Biz de satırlarımız arasında hep bu soruları aramaya çalışacağız.

Sahi, neden bir şeyler var da hiçbir şey yok?



2. YARATILIŞIN GİZLİ HAKİKATİ

*“Evren, hakikatin dış yüzü,
hakikat ise evrenin içyüzüdür.”*

İmam-ı Gazali (1058-1111)

Şimdi artık kesinkes biliyoruz ki:

- Evren genişliyor. Genişleyen evren modelinde, bizden uzak olan ışık kaynakları, bize yakın olanlara göre daha hızlı uzaklaşırlar.
- Evrenin 14 milyar yıldan beri genişlemekte olduğu kesin kanıtlarla anlaşılmıştır. Böylece evrenimiz sonsuz değil sınırlıdır. Atomlardan yıldızlara kadar canlı cansız tüm varlıkların 14 milyar yıldan beri var oldukları ve yeni hiç bir elementin yaratılmadığı, insanda hayranlık uyandıran mükemmel bir dolanımınla zamanda ve mekânda yer değiştirdiği sonucuna ulaşılır.

Evren, örneğin 2 milyar yıl yaşında daha küçük olduğundan, yıldız yoğunluğu şimdikine oranla daha fazlaydı. Bu sıkışıklık, aydınlanmanın da fazla olduğu anlamına gelir ki, belki o zamanlar gökyüzü geceleri de pırıl pırıl aydınlık içindeydi. Tabii Olbers zamanında ne genişlemeden kimsenin haberi vardı, ne de “Kozmik

Arka Alan” ışımasından. Unutmayalım ki, dünyamız daha o tarihlerde yoktu ki, gece ve gündüz meydana gelsin!

Böylece Big Bang, “Olbers paradoksu”na da açıklık getirmiş oluyordu.

Teorik fizikçiler, CMB radyasyonunu önlerine koyup, son derecede incelikli bir hesaplama yöntemi ile çok ilginç bir gerçeğe ulaştılar. Dediler ki, evrenin ilk başlangıç saliseleri içinde müthiş bir sıcaklık ve bu sıcaklığa eşdeğer korkunç bir enerji mevcuttu. Bu kadar yüksek bir enerji yoğunluğunda protonlarla serbest halde dolaşan elektronların bir araya gelip atomları meydana getirmesi mümkün değildir. Ancak ve ancak evren bebeklik halinden çıktıktan sonra, yani ilk hafif atomlar oluşmaya başladıktan sonradır ki, “Kozmik Arka Alan Işınması”nı oluşturan “foton” dediğimiz ilk enerji paketlerinin salınımı başlamıştır.

Big Bang’den ne kadar zaman sonra?

Tam 400.000 sene sonra!

Buna göre bizim “şimdi” gözlemlediğimiz CMB ışıması, aslında Big Bang’in ilk saliseleri içindeki 10^{32} derecelik sıcaklık eşdeğerinin ışıması değil; ancak tam sayı değeriyle 380.000 sene sonra açığa çıkan, yani o zamanlar, 3000 derece gibi atomların oluşmasına olanak sağlayan nispeten “soğuk” bir ortamın sıcaklık değeridir.

Evrenimizin 400 000 yıl yaşındaki durumunu görmek demek, evrenin yüz binde üçünü görmek demektir. (% 0.0003) Bu oran, 70 yaşındaki bir insanın, doğumundan sadece iki saat sonraki bebeklik halini gözlemek demek anlamına gelir.

1974 yılında NASA, bilim insanlarına, atmosfer dışına çıkacak ve uzayda CMB ışımasını daha hassasiyetle ölçebilecek bir proje üzerinde çalışmaları talimatını verdi.

Bütün dünyadaki bilim insanları ABD’deki bilimsel çalışma ve araştırmaların mükemmelliğinden, kalitesinin üstünlüğünden ve ileri derecedeki eğitim sisteminden övgü ile söz ederler. Bütün bunlar doğrudur, ancak takım çalışmasının hep ön plânda yerini alma-

sı en doğru ve önemli tespit olacaktır. Üniversitelerle sanayi işbirliği anlamına gelebilecek bir uygulama gerçekleştirilmiş; pratik birikimle, teorik birikim bir araya getirilerek, bilim ve teknolojinin gelişmesi sağlanmıştır.

George Smoot başkanlığındaki Berkeley ekibi ile Kaliforniya'daki Jet Fırlatma Laboratuvar'ında çalışanlardan bir grup ve yetenekli bir astrofizikçinin hazırladıkları proje, NASA'ya sunuldu.

Bu projenin ismi **COBE** oldu: Cosmic Background Experiment (Kozmik Arka Alan Deneyi).

Böylece mühendis, bilim adamı ve teorisyenlerden oluşan ekip, 1976 yılında COBE uydusunu tasarlamaya başladılar. Bunun için CMB radyasyonunu en duyarlı şekilde saptamak için dedektörler üzerinde çalışmalar yürütüldü. Bu hummalı çalışma 6 yıl devam etti. Dedektörler, 3 ayrı tipte görev yapacak ve her biri uyduya ustaca yerleştirildikten sonra bir roketle ateşlenip uzaya fırlatılacaktı. Bu dedektörlerin isimleri DIRBE, FIRAS ve DMR) olarak bilim tarihine geçmiştir.

COBE projesi, teklif edildikten tam 8 yıl sonra 1982'de nihayet NASA'dan fırlatma izni değil, uygulama izni çıktı. Bu izin sadece uydunun inşası içindi ve takvime göre dedektörleri taşıyan uydı, uzaya 1988 yılında fırlatılacaktı.

Her şey hesaplanmıştı; plânlama ve uygulama başarı ile yürütülmekteydi. Roketlerin hazırlık çalışmaları da aynı hızla devam ediyordu.

Birdenbire bir aksilik çıktı. 28 Ocak 1986 günü, uzay mekiği **Challenger**, kalkıştan kısa bir süre sonra atmosferde patladı ve 7 kişilik mürettebatın hepsi öldü.

Bu olayın herkeste derin bir şok etkisi yaptığını söyleyemeye bile gerek yoktur. Proje Müdürü Smoot, bu olayı daha sonra basına verdiği bir açıklamada şöyle dile getirmekteydi:

"Hepimiz donakalmıştık. Astronotlar için çok üzülüyorduk. Bu kaza çok büyük bir trajediydi ama yavaş yavaş COBE'ye neler

olabileceğini de içten içe düşünmeye başlamıştık. NASA'nın takvimi de altüst olmuştu. COBE'nin uzaya fırlatılmasının ne kadar erteleneceğini de bilmiyorduk."

Gerçekten NASA, daha 1986 yılının sonuna gelmeden COBE projesinin iptal edildiğini resmen açıkladı. Durum gerçekten kötüydü, ekip kararlar bağlamış, derin bir sessizliğe bürünmüştü. Aradan geçen birkaç ay içinde COBE ekibinden bir grup, Fransızlarla görüşme yapıp, roket konusunda yardımcı olup olmayacakları bağlamında zemin yokladılar. Bunu haber alan NASA, proje ekibini öyle bir fırçaladı ki, hepsi sus pus oturup özür dilediler.

NASA, COBE'yi mâli yönden desteklediği için başka bir alternatif çözüme asla razı gelmiyordu.

COBE grubundan bir yetkili sonradan şunları anlatacaktır:

"Fransızlarla bir iki görüşme yapmıştık ama NASA Genel Merkezi bunun haberini alınca bize görüşmeleri derhal durdurmamız talimatını verdi. Bu bir emirdi. Eğer emirlere karşı gelirsek, bize fiziksel zarar vereceklerini söylediler. Doğal olarak Ruslarla konuşmak aklımızdan bile geçmiyordu."

Ekip tek başına kalmış, onca emek ve gayret sonuçsuz kalmıştı. Mutlaka bir çözüm yolu bulunmalıydı. Böyle düşünenler, sağa sola başvurup bir çözüm arayışı içine girdiler. Bu arada bir Amerikan şirketinin "Staratejik Savunma Programı" için hazırladığı "Delta" roketleri gündeme geldi. Ancak roketler, hem COBE uydusu ve hem de uyduya monte edilecek dedektörler için yeterli değildi. Çünkü COBE, 5 ton ağırlığındaydı ve Delta roketleri bu ağırlıktaki bir yükü taşıyacak kadar uygun tasarlanmamıştı.

COBE konusunda yazılmış kitapların çoğunda, yüzlerce mühendis ve bilim adamının geceli gündüzlü, fazla mesai yaparak, hatta hafta sonları dahi çalışarak COBE'nin yükünü hafifletecek bir düzenek kurmayı başardıklarını anlatılır. Hesaplar tekrar tekrar gözden geçirildi. Roketin fırlatma hızı, oturacağı yörünge, yerden olan uzaklığı, taşıyacağı COBE uydusu ile uyduya monte edilmiş 3

adet dedektörün ağırlıkları, uzaktan kumanda sistemleri ve bilgisayar programları gibi temel problemler hiçbir hataya yer vermezsiniz en ince ayrıntıları ile çözüme kavuşturuldu.

Böylece yeryüzünde dev anten sistemleriyle, balonlarla, atmosferin üst katmanlarında uçaklarla test edilen CMB radyasyonunun COBE ile bir kez daha doğrulanması, Big Bang yaratılışının sahil kanıtı olacaktı.

İlgili uzmanlar sonunda NASA'ya gidip yetkililerle görüştü ve her şeyin hazır olduğunu bildirdiler. Nihayet NASA, fırlatmanın 18 Kasım 1989 günü sabah saatlerinde gerçekleşeceğini bildirince, tüm ekibin sevinçten çılgına döndüğünü söylemek yanlış olmaz.

Evrenbilim uzmanlarının, Big Bang tezi konusunda şöyle bir tereddütleri vardı. Diyorlardı ki, eğer Big Bang doğru ise, o zaman uzaydaki bu galaksilerin oluşumuna ne sebep olmuştur?

Bu sorunun açılımı şudur:

Uzayda her nedense insanlar gibi yıldızlar da küme küme birleşip kenetlenerek galaksileri oluştururlar. Galaksi yıldız topluluğu demektir. “**Yıldız Adası**” veya “**Yıldız Kümesi**” diye de adlandırılır. İnsanlar nasıl köylerde, kasabalarda, illerde ve metropol şehirlerde toplu olarak yaşıyorlarsa; yıldızlar da aynı tarzda birleşerek toplu bir görünüm sergilerler.

Bu neden böyledir?

Bu sorunun cevabı yoktu.

Yani uzayda yerleşik düzende bulunan bu yıldızlar, neden hep birlikte yoğun bir halde sıkış tıkış duruyorlardı? Big Bang madde, enerji ve zamanın yoktan yaratılması demekse, bu maddesel birikmenin, yani yıldız yoğunluğunun anlamı neydi? Penzias Wilson'un bulduğu CMB ışınması, uzayın her yerinden ve her yönden aynı değerde, yani aynı dalga boyunda ve aynı sıcaklıkta geldiği için buna “**İzotropik Evren Modeli**” deniyordu. Yani homojen, tekdüze, yekpare bir evrenle karşı karşıya kalıyorduk. İzotro-

pik evren modelinde, yıldızların gelişigüzel oraya buraya serpilmiş olması gerekirdi. Oysa gözlemlerimiz “izotropik” bir evren içinde galaksilerin niçin bitişik ve bütünleşmiş olduğu sorusuna cevap veremiyordu. Galaktik sistemlerin izotropik bir evrenle bağlantısı olamazdı ve Big Bang modelinde her ne kadar bütün göstergeler ve kanıtlar yaratılışı destekliyorsa da “anizotropi”, yani izotropi karşıtı bir model ortaya çıktığı takdirde Big Bang konusunda en ufak bir şüphe varsa bile, o da ortadan kalkacaktı.

İşte COBE’nin uzaya fırlatılmasının asıl amacı da buydu. Gerçekten uzayda tekdüze bir homojenlik ortaya çıkarsa, o zaman galaksilerin niçin toplu halde bulunduklarının izahı ve ispatı suya düşmüş olacaktı. Yok eğer uzaydaki galaktik sistemlerden gelen hassas dedektörlerle ölçülen dalga boylarında değişiklik ve sonuçta yoğunlukta ufak bile olsa bir fark gözlenirse, Big Bang modeli hedefi tam 12’den vurmuş olacaktı.

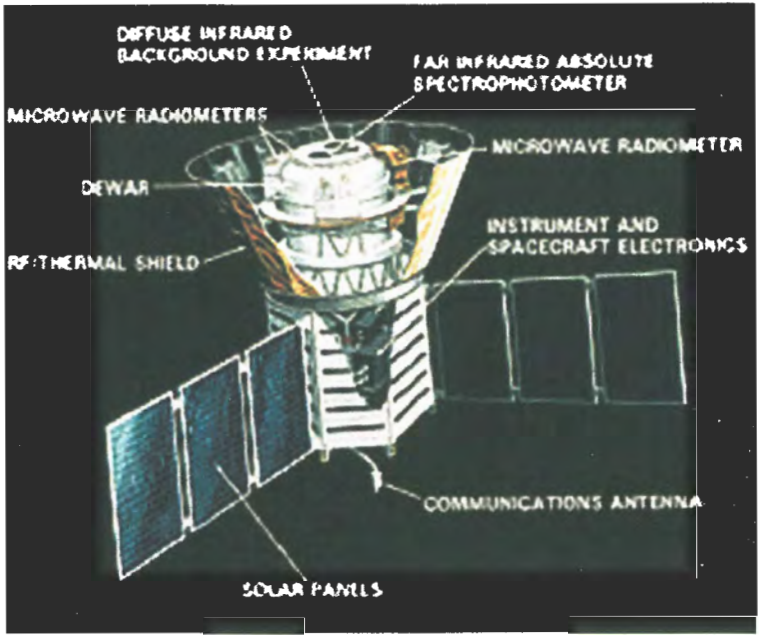
Durun bakalım ne olacak?

Takvimler 18 Kasım 1989 gününü gösterdiğinde, COBE ekibi, CMB radyasyonunu teorik olarak hesaplayan Ralph Alpher ve Robert Herman’ı Kaliforniya’daki Vanderberg Hava Kuvvetleri’ndeki üsse davet ettiler. Fırlatılışı izlemek için ekibin başında tabii Smoot da vardı. Smoot, “*Geri sayım başlarken hep dua ediyordum*” diye samimi hissiyatını açıklar.

Nihayet geri sayım da bitince, Delta roketi büyük bir hızla fırlatma rampasından kalktı. 30 saniyede ses hızını geçti ve tam 11 dakika sonunda yörüngesine başarı ile yerleşti. Bu yörünge yeryüzünden 900 kilometre yukarıda, kutup hizasında bulunuyor ve günde 14 kez dünya etrafında dönüyordu.



COBE uydusunu taşıyan Delta roketi, 18.11.1989 günü NASA tarafından uzaya fırlatılıyor. Bir roketin dünyadan ayrılıp yörüngeye oturması için veya başka bir deyişle uzaya fırlatılan bir aracın bir daha yeryüzüne dönmemesi için gerekli olan ilk hız değerine “kozmik hız” denir ve değeri de 11.2 km/sn olarak tanımlanır.



İşte ünlü COBE uydusu. Üzerinde 3 adet dedektörle, uzaydan gelen CMB ışımasını ölçebilecek şekilde tasarlanmış; zamanına göre harika bir sistem olarak kabul görmüştü. Güneş panelleri ile enerji alan ve NASA ile iletişim kurabilen gelişmiş bir antenle, FIRAS, DIRBE ve DMR dedektörleri ile donatılmış bu uydusu, 1989 yılından 1996 yılına kadar uzayda kalmak üzere plânlanmıştı. Asıl görevi, bizim de içinde bulunduğumuz "Samanyolu galaksisi" ile diğer uzak galaksilerden gelen ışımaların, dalga boyları arasındaki farkı ölçmektir. COBE, 2 tondan biraz fazla bir ağırlığa sahipti ve dünya etrafındaki yörüngesini 103 dakikada tamamlıyor ve yerden 900 km. yükseklikte tüm uzayı tarıyordu.

NASA'ya ulaşan ilk verilerden, COBE uydusunun hatasız bir şekilde çalıştığı ve dedektörlerde herhangi bir arızanın bulunmadığı anlaşılmıştı. Prof. George Smoot, son derecede memnun ve mütebessim, uzaydan gelecek sinyalleri beklemekteydi. Ancak dedektörlerin özellikle de DMR'den (Differential Microwave Spectrophotometer: Mikrodalga Spektrumundaki Farklılık) gelecek verileri uzun süre alması kaçınılmaz görünüyordu. Çünkü DMR

dedektörünün 60 derecelik bir açıyla gökyüzünün farklı bölgelelerinden gelen ışınları duyarlı bir şekilde ölçebilmesi için, uydunun dünya etrafında yüzlerce, belki de binlerce kez dönmesi gerekiyordu.

Bu konuda yazılan bütün yabancı kitaplarda durum iyimserlikle kötümserlik arasında gidip gelen bir sarkaca benzetilir. Big Bang modeli, galaktik sistemlerin oluşumunu sağlayan yoğunluk farklarını tam olarak izah edemiyordu. Eğer gerçekten COBE bu farklı değerleri **“anizotropik”** anlamda bulamazsa o zaman Big Bang teorisini yeniden gözden geçirmek ve belki de tamamen safdışı bırakmak zorunda kalınacaktı. Galaksiler olmadan yıldızlar ve gezegenlerin oluşumu da açıklanamazdı. Bunun acı sonucu da hayatın meydana gelmesini hazırlayan ortam ve faktörler nasıl izah ve ispat edilecekti?

COBE'deki DMR dedektörü, 1990 ve 1991 yılları boyunca tam 70 milyon ölçüm yaparak, kendinden beklenen performansı hakkı ile gösterdi. Ayrıca DIRBE dedektörü de 10 yeni galaksi daha keşfetti. Yıldızların oluşumu ve iç enerjileri konusunda da o zamana kadar bilinmeyen bazı ipuçları ortaya çıktı.

Prof. Smoot ve ekibi, uydudan gelen verileri dikkatle inceliyor, herhangi bir hataya meydan vermemek için titizlikle yürüttükleri çalışmalar hakkında dışarıya bilgi sızdırmıyorlardı. Konu ile ilgili herkes merak ve heyecan içinde beklerken, nihayet Smoot'un 23 Nisan 1992 günü Washington'da bir fizik konferansında açıklama yapacağı duyuruldu.

Penzias ve Wilson'un keşfettikleri ışımadan bu yana, neredeyse çeyrek yüzyıl geçmişti. Dinleyiciler neyin açıklanacağı bilememenin merakı içinde konferansta Smoot'u beklemeye başladılar.

Smoot'un konuşması çok kısa sürdü. Tam 15 dakika kadar. COBE'den elde edilen bilgiler renkli bir harita halinde hem dinleyicilere ve hem de basın mensuplarına dağıtıldı. Haritada mavi, pembe ve kırmızı renkler, uzayın derinliklerinden gelen ışımanın

hassas doğruluğunu göstermekle kalmıyor; aynı zamanda galaksilerin neden oluştuğu hakkında da kesin bilgiler içeriyordu.

COBE uydusu evrenimizin yaratılmasından yaklaşık 400.000 yıl sonra 100.000'de 1 oranında yoğunluk farklılıkları olduğunu ispatlıyordu. Bu farklar evren genişledikçe artmış ve günümüzde gördüğümüz galaksileri oluşturmuştu.

Smoot, konuşmasını şu cümlelerle bitiriyordu:

“Evrenin ilk zamanlarında var olan en yaşlı ve en büyük yapıları gözlemledik. Bugün bunlar gördüğümüz galaksilerin çekirdeğini oluşturuyor.”

Smoot, konuşmasına kısa bir ara verdikten sonra şu ifadelerle konuyu vurguluyordu:

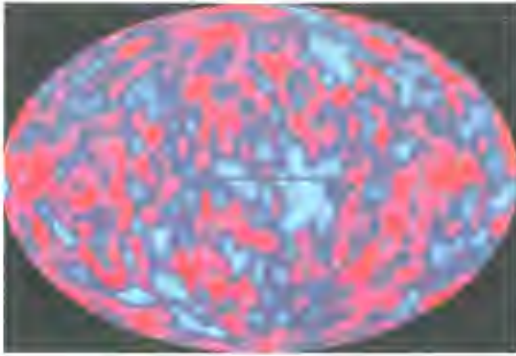
“Eğer dindar bir insansanız bu, Tanrı'nın yüzünü görmek gibi bir şeydir.”

Basın konferansından sonraki günde çıkan ünlü *Newsweek* dergisi, “*Tanrı'nın el yazısı*” diye manşet atıyor, ünlü kozmolog Stephen Hawking de aşağıdaki ifadesiyle konuyu şöyle noktalıyordu:

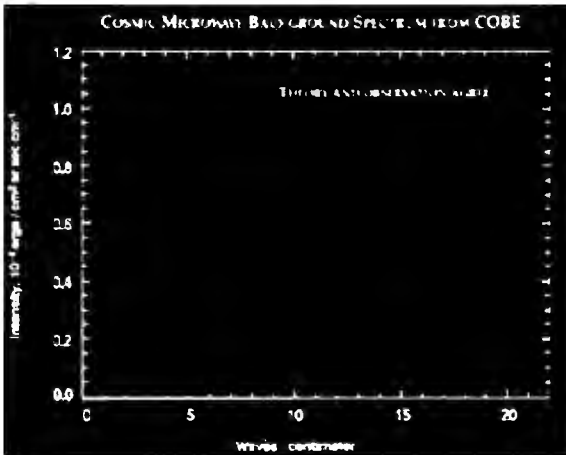
“Tüm zamanların değilse bile, bu yüzyılın en büyük keşfine şahit oluyoruz.”

COBE, CMB ışımasının sıcaklık değerini de müthiş bir duyarlılıkla ölçmüştü. Penzias ve Wilson'un buldukları değer -270^0 santigrad derecedeydi. Bunun mutlak sıcaklık eşdeğeri ise $T = 3^0$ Kelvin derecesi olarak bilinir. (Mutlak sıcaklıkta eksi değer yoktur. $T = 0$ Kelvin derecesine asla ulaşılamaz.)

COBE'nin bulduğu değer ise $T = 2.72$ Kelvin derecesi olarak kayda geçiyordu.



COBE'den elde edilen verilerden açığa çıkan uzayın haritasını gösteren bu şekilde, mavi ve kırmızı renkli bölgeler, sıcaklık farklılıklarını ve galaktik sistemlerden gelen dalga boylarının yoğunluk değerlerini gösteriyor. Böylece uzayda tam anlamıyla "mükemmel" bir homojenliğin mevcut olmadığı ispat edilirken, yıldızların niçin bir arada toplanarak galaksileri oluşturduğu ve "izotropik" değil, "**anizotropik bir modelin**" geçerli olduğu destekleniyordu.



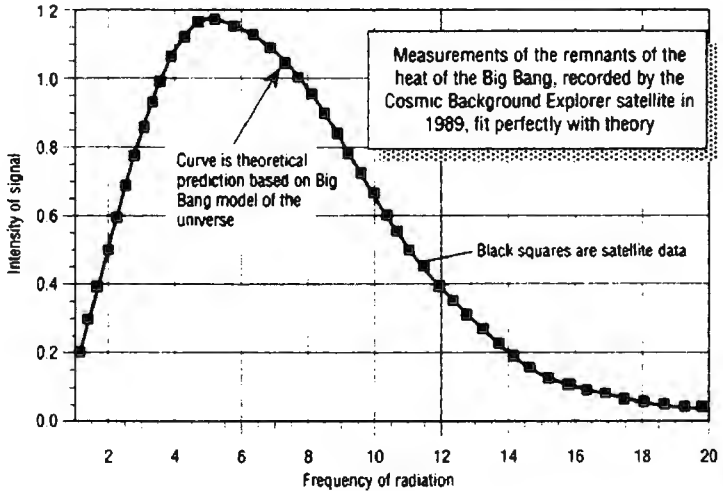
COBE'den elde edilen dalga boylarının dağılımını gösteren "siyah cisim" grafiği bize apsis ekseninde dalga boyunun cm cinsinden değerini, ordinatta ise enerji miktarını gösteriyor. Böylece grafikten de anlaşılacağı gibi, teori ile gözlem sonuçlarının bire bir çakıştığı ve hangi dalga boyunun ne kadar enerjiye sahip olduğunu izah ve ispat ediyor.

Kaliforniya Üniversitesi'nden ve COBE ekibinin başı olan Prof. George Smoot'a beklendiği gibi 2006 yılında Nobel Fizik Ödülü verildi. Nobel Komitesi gerekçeli kararında aşağıdaki ifade ile konuyu şöyle değerlendiriyordu:

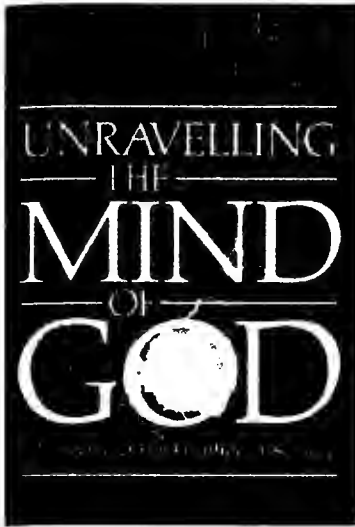
"COBE Projesi, kozmoloji dalında önemli bir başlangıç noktası olarak kabul edilmiştir."

Unravelling the Mind of God

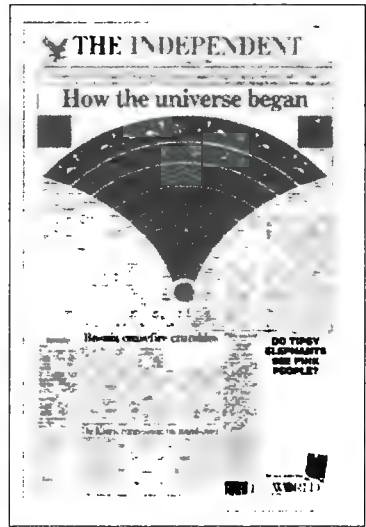
The proof that the universe began in a Big Bang



Prof. Robert Matthews tarafından yazılan *Unravelling The Mind of God* (Tanrı'nın Aklını Açığa Çıkarmak) adlı kitaptan alınan yukarıdaki grafik, bir önceki sayfadaki grafikten benzerdir. Şekilde gösterilen küçük noktalar COBE tarafından tespit edilen gözlem değerlerini; siyah çizgi ise teorik olarak elde edilen eğriyi ifade ediyor. Grafiğin başında verilmiş olan anlamlı cümlelerin, Big Bang'in doğruluğunu göstermesi bakımından dikkate alınması gerekiyor. (*The proof that universe began in a Big Bang*: Evrenin Big Bang ile başladığının kanıtı.)



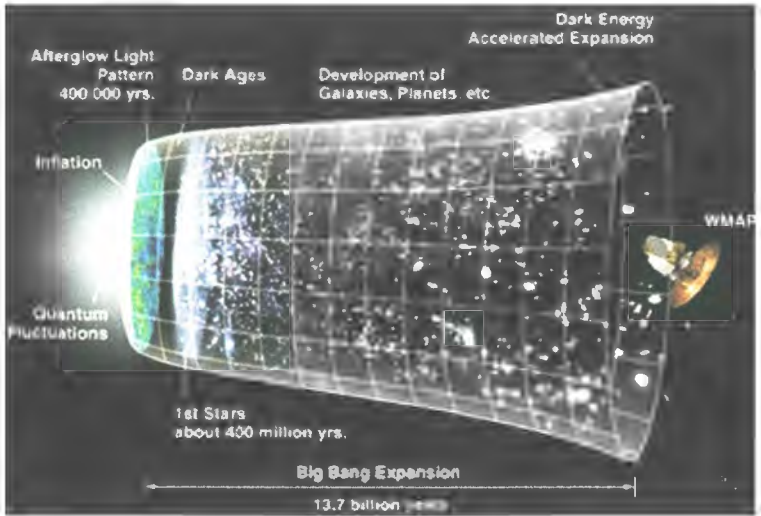
Prof. Dr. Robert Matthews'in *Tanrı'nın Aklını Açığa Çıkarmak* adındaki eseri



Smoot'un basın konferansından bir gün sonra 24 Nisan 1992 günkü ünlü *The Independent* adlı gazetenin baş sayfasında yer alan haber tüm dünya kamuoyunda şaşkınlık uyandırmıştı. "Evren Nasıl Başladı" manşetinin altında COBE'nin sonuçları teker teker inceleniyordu.

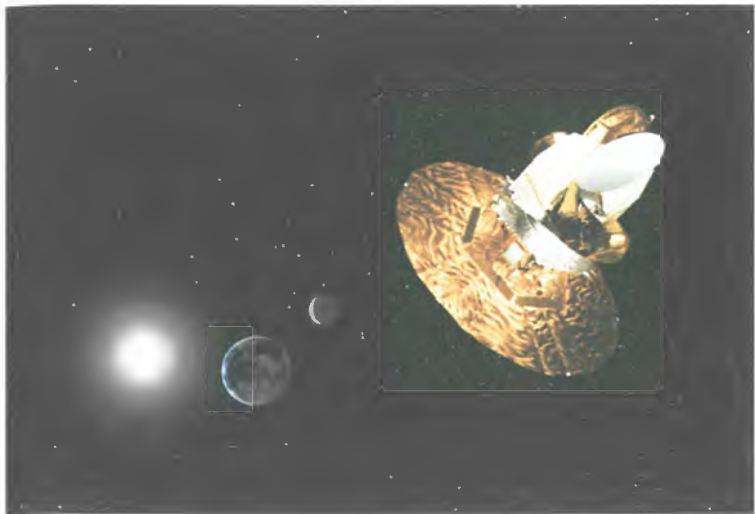
COBE uydusu gerçekten son derecede faydalı veriler toplamış ve kozmologların önlerine ferah ve aydınlık bir yol açmıştı. Her zaman olduğu gibi, arada bir yine bazı çevrelerden itirazlar yükselmeye başlamıştı bile. Tamam, COBE'nin bulguları yeterli olabilirdi ama yine de daha duyarlı bir cihazla, daha ayrıntılı bilgiler elde etsek fena mı olurdu?

Bu maksatla yine NASA, 2001 yılının Haziran ayı içinde bu kez "WMAP" (Wilkinson Microwave Anisotropy Probe: Wilkinson Mikrodalga Anizotropi Uydusu) adını verdiği yepyeni bir uyduyu uzaya fırlattı.



WMAP uydusu, evrendeki “anizotropik modelin” daha mükemmel bir kanıtını elde etmek amacıyla uzaya fırlatılmıştı. WMAP sonuçları da benzer kanıtlarla Big Bang’i destekliyordu.

WMAP, dünyadan tam 1.5 milyon km uzaklıktaki bir yörüngeye oturduktan sonra, COBE’den kat kat fazla duyarlılığa sahip özel dedektör ve kamera sistemleri ile ölçümlerine başladı. Artık konunun uzmanlarınca gayet iyi bilinmekteydi ki, uzayda her ne kadar “eşit” diyebileceğimiz bir sıcaklık dağılımı var idiyse bile, bu eşitlikte, ancak duyarlı âlet ve donanımlarla fark edilebilecek hafif kabarcıklar ve narin kıpırdanışlar mevcuttu. İşte WMAP, bu sıcaklık dağılımının nazlı salınımlarını saptayabilmek için tüm gökyüzünü taramış olacak ve elde ettiği bilgi ve bulguları 1.5 milyon km öteden dünyaya bildirecekti. Hatırlayalım ki, 1.5 milyon km uzaklık, güneşle dünya arasındaki uzaklığın sadece yüzde birini oluşturur. Ay ile dünya arasındaki uzaklığın 384.000 km olduğu dikkate alınırsa, bu kadar yüksek seviyeden tüm evrenin geçmiş tarihinin fotoğrafını elde etmek, insanı derinden ürperten “mucize” gibi bir şeydi. Bir duygu yumağı olan hûşûnun içinde her şey vardı. **Cemaliyyet, İzafiyyet, Hâlikiyyet, Ahadiyyet, Vahdaniyyet, Kemâliyyet, Nuraniyyet, Zâhiriyyet...**



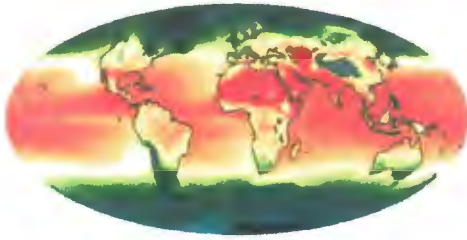
WMAP uydusunun uzaydaki görüntüsünü veren temsili bir resim. Işıldayan güneşimizin yanında mavi gezegenimiz dünya ile doğal uydumuz ayın güneşten aldığı ışığı yansıtan gri-beyazlığı görülüyor.

WMAP, ayrıca o zamana kadar dedikodu düzeyinde konuşulan karanlık madde (*dark matter*) ile karanlık enerji (*dark energy*) konusunda da ayrıntılı bilgiler verecek, ayrıca evrenimizin yaşı konusunda da artık reddedilmesi imkânsız bir sayısal değeri de sonuca bağlayacaktı. Nihayet evreni oluşturan maddenin miktarı ve oranının da bilinmesi, zihinleri kurcalayan bir soruydu ve WMAP'dan bunu da sağlıklı bir çözüme kavuşturması isteniyordu.

“Enflasyon Teorisi” (*Inflation Theory*) denilen ve dilimize “Şişme Kuramı” olarak çevireceğimiz kuramın; Big Bang yaratılışından çok kısa bir süre sonra, saliseler ve saliseler aralığında gerçekleşen ani bir genleşmenin sonucunda, olağanüstü bir hızla madde ve enerjinin uzay boyutlarına taşması ile meydana gelen olayın gözlemle doğulanması hedefleniyordu. Acaba bu düğüm çözülecek miydi?

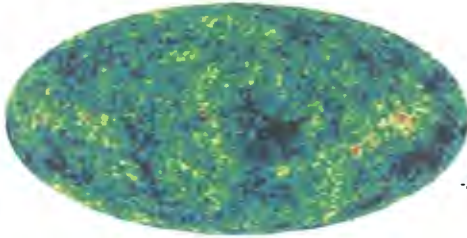
WMAP uydusu 2001 yılında uzaya fırlatılmıştı. 26 Haziran 2010 günü sonuçlar aşağıdaki gibi açıklandı:

1. Big Bang adı verilen yaratılış kesinlikle doğrulanmıştır. Zaman, madde, boyut ve enerjinin hiç mevcut olmadığı bir yokluk ortamından, bu fiziksel kavramlar somut olarak ortaya çıkmıştır.
2. Bu yaratılıştan zamanımıza kadar geçen sürenin 13.73 milyar yıl olarak saptandığı ve bu saptamada hata payının sadece %1 gibi küçük bir oranla temsil edildiği anlaşılmıştır.
3. CMB (Kozmik Arka Alan Işıması) olarak bilinen ışımanın Big Bang'den 380.000 yıl sonra başlamış olduğu bir kez daha saptanmıştır.
4. Evrende “anizotropi” olarak bilinen küçücük yoğunluk ve sıcaklık dalgalanmalarının varlığı, bu kez daha sağlıklı olarak doğrulanmıştır. Böylece Penzias ve Wilson'un keşfettikleri ışmanın varlığına ait sıcaklık dalgalanmaları çok ufak bir hata payı ile ölçülmüş; bu Big Bang'in varlığını daha da kuvvetlendiren bir kanıt olarak değerlendirilmiştir.
5. Samanyolu galaksisi içindeki güneşimizin saniyede 552 km hızla dönüş hareketi yaptığı gözlenmiştir.
6. Evrende hesap sonucunda bulunduğu varsayılan karanlık madde (*dark matter*) ile karanlık enerjinin (*dark energy*) varlığı da duyarlı olarak tespit edilmiştir. Buna göre, karanlık enerjinin tüm evrende %72, karanlık maddenin de % 24 oranında bulunduğu anlaşılmıştır.
7. Evrende “baryon” miktarının (proton ve nötronlar) aslında sanılandan pek az bulunduğu ve bu oranın sadece %4 olduğu anlaşılmıştır.



**Earth
Temperatures**

-63° -13° 37°
Centigrade
June 1992

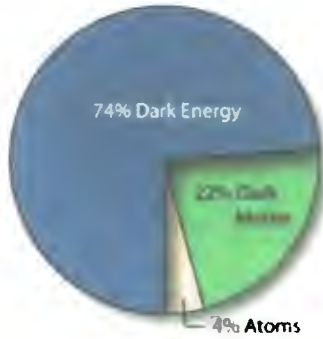


**Microwave Sky
Temperatures**

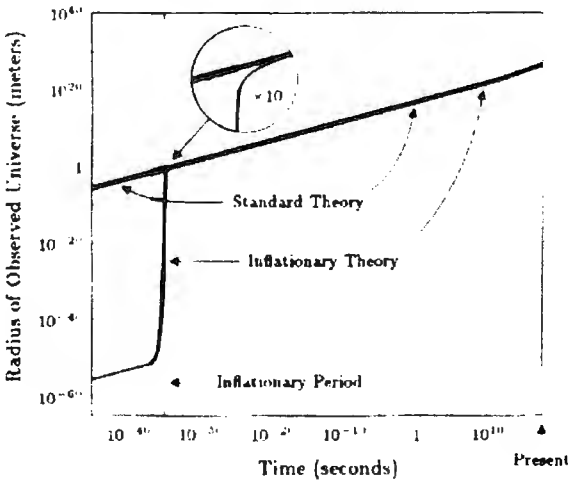
-270.4252° -270.4250° -270.4248°
Centigrade
380,000 Years after Big Bang

2010 yılında WMAP uydusundan elde edilen bilgiler: Aşağıdaki haritada uzaydaki sıcaklık dalgalanmaları net bir şekilde görülüyor. Bu farklılıklardan, 13.7 milyar öncesindeki evrenin durumunu değerlendiren uzmanlar, kırmızı ve sarı noktaların sıcak; mavi renkli olanların da görece olarak soğuk olduğunu keşfettiler. Doğaldır ki, “soğuk” veya “sıcak” deyimleri -270 dereceye göredir ve bu değerlerin hata payı, binde bir (1/1000) olarak saptanmıştır. (-270.4248 ile -270.4252 dereceler arasındaki fark bu hassasiyeti gösteriyor.) Yukarıdaki harita ise 1992 yılı Haziran ayında bir başka uydudan elde edilmiş dünyamızdaki sıcaklık değerlerinin nasıl dağıldığını izah ediyor.

8. WMAP’ın elde ettiği en çarpıcı bulgu, “şu anda” da evrenimizin ivmeli bir hareketle hızlanarak genişlemekte olduğu gerçeğidir.
9. WMAP verilerine göre, evrenin ilk dönemlerinde akla hayâl sığmayan bir “şişme” gerçekleşmiş ve 1980’li yıllarda Alan Gutt tarafından teorik olarak bulunan sonuçların doğruluğu bu kez gözlemlerle de ispatlanmıştır.



WMAP uydusundan elde edilen gözlemlere göre, evrenimizde net bir şekilde açıklanamayan ve bildiğimiz madde ile tepkimeye girmeyen bir “çeşit” madde, %22 oranında ve enerji de %74 oranında bulunuyor. Acaba “karanlık enerji” diye isimlendirilen ortam, şimdiki cihazlarla saptanmadığına göre, bunlar ETER veya ESİR olabilir mi? (Bazı ileri düzeydeki İslâm düşünürleri, bu ortamın varlığını yüz yıl öncesinden bizlere haber vermişlerdi.)



Henüz evren yaşının daha 1 saniye bile olmadığı bebeklik döneminde, 10^{-35} ile 10^{-32} saniye aralığında bu kısacık zaman diliminde “Şişme Teorisine” göre evren, 10^{30} kez büyümüştür. Böylece önceden beri var olduğuna inanılan “Standart Model” yerini “Genişleyen Evren Modeli”ne terk etmiş olmaktadır. WMAP, teorinin gerçek olduğunu gözlemlere dayanarak doğrulamıştır.

Aşağıdaki ifadeler, WMAP uydusundan elde edilen verilerin ne kadar önemli ve ufuk açıcı olduğunu göstermesi bakımından dikkate alınmalıdır:

“WMAP’dan önce fizikçiler, evrenimizin mevcut fotoğrafı konusunda değişik yorumlara sahipti. Şimdi WMAP sonuçları hepimizi tatmin ve ikna etmiştir. Her astronomi uzmanı, bundan böyle WMAP’dan gelen sonuçların kendisinde yarattığı duyguların anısını daima hatırlayacaktır.” (John Bahcaal, Princeton Üniversitesi İleri Bilimler Enstitüsü)

“Geçmiş 20-30 yıldan beri evrenin kabul gören özelliklerinden olan yaşı, içeriği ve yoğunluk değerleri, WMAP sonuçları ile tamamen yıkılmış görünüyor.” (Science Magazine, 2003)

“Sağlıklı ve doğrulanmış WMAP sonuçları, şimdi bütün kozmolojik referansların çerçevesini oluşturuyor.” (Science Watch, Nisan 2008)

WMAP’ın ardından, Avrupa’dan tüm dünyaya yayılan güçlü bir ses, bilim dünyasında yeni bir yankı buldu. ESA (European Space Agency: Avrupa Uzay Kurumu) mükemmel bir donanıma sahip olacak **PLANCK** adlı bir uyduyu aynı amaçla uzaya fırlatacağını duyurdu. Uzay Kurumu ESA, kesin fırlatma tarihini de bildirmektedir. 2007 yılının başlarında...

Hadi bakalım kolay gelsin.

ESA, 18 Avrupa ülkesinin iştiraki ile 1975 yılında kurulmuş; uzay fiziği ve araştırmaları konusunda ABD ile rekabet edecek bir düzeye erişmeyi amaçlayan bir kuruluştur. 2000 yetkin uzmanı ile tüm Avrupa ülkelerinin beyin takımları bu kurumda hummalı bir şekilde çalışıyorlar. Uzayda bir “istasyon” kurabilmiş ve bu bakımdan da uzay teknolojisi bakımından ABD’yle başa baş duruma gelmiştir.

(Burada bir parantez açarak, aklımıza takılan bir soruyu gündeme getirmek faydalı olabilir. Soru şudur: Türkiye, “Avrupa Uzay Kurumu”na üye olmuş mudur? Ne kadar yazık ve ne kadar

esef verici, utanılacak bir gerçektir ki; Türkiye, 1954 yılında 11 Avrupa ülkesi tarafından kurulan “Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi” olan CERN’e üye olmadığı gibi, ESA’ya da üye olmamış; nihayet akıllı başına gelmiş olmalı ki, 2004 yılında söz konusu kuruma müracaat etmiştir. Buna rağmen şimdiye dek hiçbir ilerleme kaydedilmemiştir.)

ESA, her ne kadar 2007 yılını hedef göstermişse de, projenin uzaması ve belki de bazı olumsuz gelişmeler, fırlatmayı 2 sene daha ileri itecek ve Planck, Mayıs 2009’da uzaya fırlatılacak ve yörüngesine de başarı ile oturacaktır.



ESA’nın “Envisat” uydusundan “Meris” kamerasıyla Türkiye’nin batı bölgelerini ve Ege denizini gösteren bu fotoğraf, 18 Kasım 2004 günü çekilmiştir. Fotoğrafta Ege denizindeki kuzeyden güneye uzanan bir bulut örtüsü, muhtemelen birkaç saat sonra Ege kıyılarına önemli miktarda yağış bırakacaktır.



Planck uydusu, Alman fizikçilerinden Max Planck'ın adını ebedileştirmek için Avrupa Uzay Kurumu (ESA) tarafından 14 Mayıs 2009 günü uzaya fırlatıldı. Yerden 1.5 milyon km uzaklıkta, 1900 kg ağırlığı ve 4 metrelik yüksekliği ile 2012 sonlarına kadar görevini yürütmesi bekleniyor.



Max Planck (1858-1947) Kuantum fiziğinin kurucularındandır ve kendi adını taşıyan h sabitini fizik dünyasına armağan etmiş üst düzey bir teorik fizikçidir. 1918 yılında Nobel Fizik Ödülü'nü kazandı. Enerji ile ışığın dalga boyu arasındaki ilişkisinin $h = 6.62 \times 10^{-27}$ erg/sn gibi ilginç bir değişmez değerle ifade edileceğini keşfetmiştir. $E = h \nu$ ve $E = hc / \lambda$ formülü basit ve fakat evrenin içyüzünü anlamaya yeterli bir matematiksel dengedir. (E): Enerji, (h): Planck sabiti, (c): Işık hızı sabiti, (λ): Işığın dalga boyu, (ν): Işığın frekansını gösterir. İster istemez insanın aklına takılıyor. Acaba bütün bu denklemler evren adındaki “dev bilgisayar”ın yazılımı olabilir mi? Eğer öyleyse bu yazılımı programını **KİM HAZIRLADI?**

Planck uydusu, Mayıs 2009'dan 2011 yılı başlarına kadar 15.000 gökcismi ve 30 dan fazla yeni galaksi keşfetti. 11 Ocak 2011 günü Planck uydusu konusunda çalışmaları yürüten proje müdürleri ile kurmayları, Paris'te bir konferans düzenleyerek Planck verilerini haritalarla izah ettiler. Sonuçlar her zamanki gibi yine göz alıcı nitelikte Big Bang'i doğruluyor ve Samanyolu galaksisi ile diğer galaktik sistemler hakkında ayrıntılı bilgiler veriyordu. Ayrıca CMB ışımasının daha hassasiyetle ölçümü sonucunda artık kaçınılmaz olarak –varsa bile– bütün şüphe ve tereddütler kökten yok ediliyordu...

Planck Uydusu Proje Müdürü Fransız Jan Tauber konferansın açılış konuşmasında şöyle diyordu:

“Uzay fizikçileri için bugün, büyük bir gündür. Duygularımı anlatmak benim için ne kadar zor bilemezsiniz.”

Konferans sırasında 25 adet bilimsel tebliğ okundu ve tartışıldı. İngiltere Uzay Kurumu Müdürü ve uydu konusunda üst düzey yetkili olan David Parker, hissiyatını aşağıdaki ifadelerle şöyle dile getiriyordu:

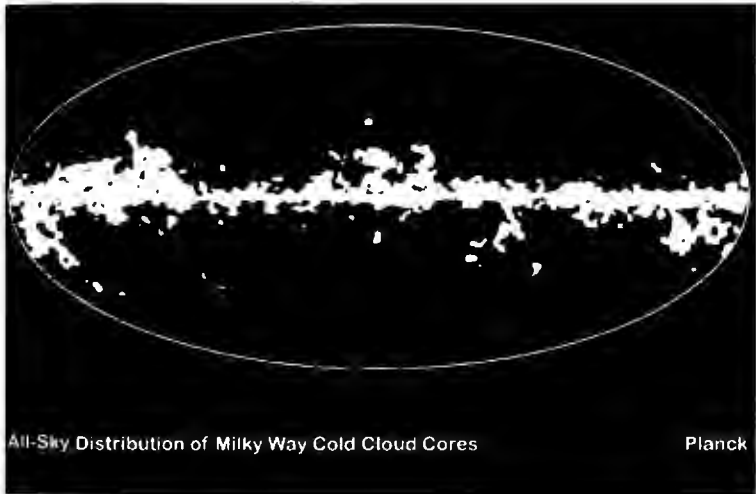
“Bu veriler bize yalnız Big Bang'in ilk dönemlerindeki resimlerini vermekle kalmıyor; aynı zamanda içinde bulunduğumuz Samanyolu galaksisinin şimdiye kadar bilmediğimiz sırlarını da açıklıyor.”

Cambridge Üniversitesi'nden Prof. George Efstathiou da heyecanla şunları anlatıyordu:

“16 yıldan beri bu konularda çalışmalar yürütmekteyiz. Avrupa'dan, ABD ve Kanada'dan seçkin bilim insanlarının da katılımıyla evrenin ilk dönemlerine ait geniş bulgular ve deliller bulduk. Planck uydusu, bize mükemmel bilgiler sundu. Şimdi Big Bang'i daha iyi anlamış oluyoruz..”



Planck uydusundan elde edilen Samanyolu'nun renkli haritası. Mavi ve kırmızı renkli bölgeler sıcaklık dağılımındaki hafif dalgalanmaları göstermekle, CMB ışımasını bir kez daha doğruluyor. COBE ve WMAP gibi önceden fırlatılan uydulardan çok daha net bir görüntü elde ediliyor.



Bizim de içinde bulunduğumuz Samanyolu yıldız adasının bütün olarak çekilmiş bir fotoğrafı. Burada Samanyolu merkezinde “soğuk bulut” şeklinde dalga boylarına eşdeğer olan sıcaklık değerleri görülüyor. Işıklı noktalar, “Kozmik Arka Alan” (CMB) ışımasının sıcaklık farklılıklarını göstermekle birlikte yoğunluk farklarını da izah ediyor.

Bazı kitaplar, Big Bang olayını, çok yüksek bir gökdelenden aşağıya doğru bakmaya benzetirler. Niçin?

Çünkü şu anda bizler teorik bilgilerimiz ve eşi benzeri şimdiye kadar görülmemiş ileri düzeydeki teknoloji harikalarımız tüm evreni kavramaya, içselleştirmeye gayret etmekteyiz. Kolay değil, 14 milyar yıl öncesinde neler olup bittiğinin farkına varabilmek; zamanı geri çevirip sıfır noktasına dönerek bu esrarlı temâşânın unutulmaz zevkini tadabilmek için çok yükseklerden, ötelerden, adeta ufukların ötesinden yere, aşağıya, yani “çatıdan” “temele” doğru kaydırak gibi hızla inebilmeyi arzu etmekteyiz.

Ne var orada?

Her şey var!

Zamansızlıktan zamanın doğduğu, maddesizlikten madde-
nin ortaya çıktığı, boyutsuzluktan boyutların varlığa geçtiği, kuv-
vetsizlikten kuvvetlerin vücuda geldiği, şekilsizlikten şekillerin
oluştugu, renksizlikten renklerin, sessizlikten seslerin meydana
geldiği; aklın alamayacağı, zihnin kavrayamayacağı bir olay!

Müthiş bir mucize! Var olmanın, varlığa geçmenin; uyanı-
şın, haykırışın, çılgının; benliğin, beraberliğin ve bütünlüğün göz
kamaştıran ihtişamı!

Küçücük bir tohuma gizlenmiş koskoca bir kâinat!

Oluşumların, fiillerin ve olayların, özetle her şeyin saklandı-
ğı minicik bir kutudaki hazine!

Hazinenin kapağının açılmasıyla Yüce Yaratıcı'nın tüm
“**güzel isim, sıfat ve fiillerinin**” zuhura çıktığı evren sahnesinde,
karanlıklar içinde titreşen, bükülen varlıkların hayâl perdesindeki
buğulu görüntülerinin uzaya yansımış gölgeleri... Ve bu gölgelerde-
ki zamanın kader çizgisinin şaşmaz doğruluğu...

Zamandan başlasak nasıl olur?

Muazzam ve muhteşem bir an! O kadar kısa, kısacık bir “an”
ki; hayret ve hayranlık vâdisinde çılgınca koşuşturmaya benzeyen
bir çabalama!

32 yıl ömre sahip bir yetişkin için, bir saniye neyse, saniyenin milyarda biri olan 10^{-9} saniye de o kadar küçük kalacaktır.

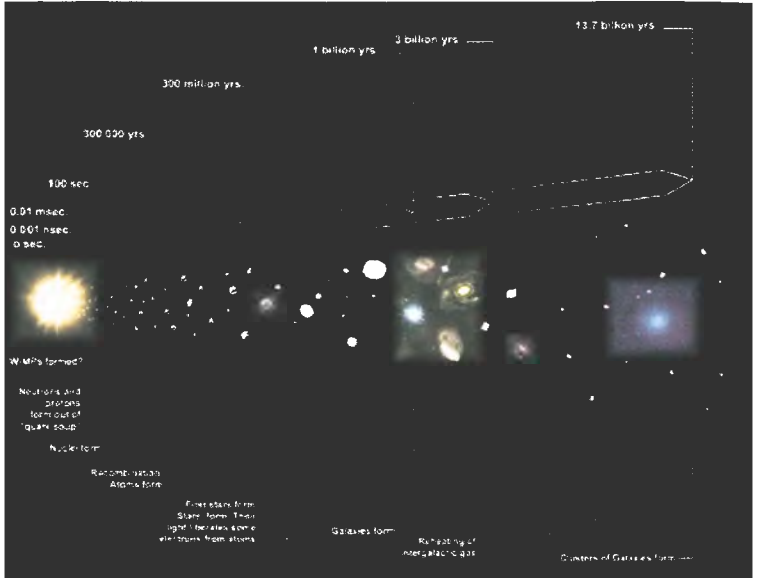
Peki ya 10^{-43} değerini nasıl anlayacağız?

Bunu anlayabilmek için ne sayısal değerler yeterli olacak, ne herhangi bir birim veya ölçüm sistemi..

Peki, ne yapacağız?

Ne yapacağız, hiç!

Sadece boyun eğeceğiz. Kabul edeceğiz, tam bir teslimiyetle tensip, tahsis ve takdir edilmiş olan bu büyük “muamma” karşısında biz de teyid edeceğiz! Tâdil veya tenkid edecek değiliz ya!



Big Bang yaratılışından sonra gelen aşamaları gösteren bir şema. Big Bang sırasında hidrojen ve helyum dışında hiç bir atom yaratılmamıştır. Çünkü ortam o kadar sıcak ve yoğun ki, ağır elementlerin oluşmasına imkân vermiyordu. Hidrojen ve helyum dışında tüm elementler, yani tüm kimya yıldızların süpernova patlamaları sürecinde ortaya çıkmıştır.

Yoğunluk birim hacimdeki madde miktarı demektir. Planck uzunluğu içine sıkışmış olan madde miktarını bir düşünün!

$t=10^{-43}$ saniye zaman içinde ve 10^{-33} cm içindeki madde miktarı, yani yoğunluk değeri de 10^{96} gr/cm³ olarak belirleniyor.

Gel de çık bakalım işin içinden!

10^{96} demek, 1 sayısının yanına 96 adet 0 koymakla elde edilen bir büyük sayı değeri demektir.

Big Bang'ın başlangıcında işte bu yoğunluk değeri vardı. Bu değeri biraz olsun idrak edebilmek için şöyle bir örnek verilir. Denir ki, güneşimizin kütesini ele alsak ve tamı tamına 10^{23} kat daha artırsak, sonra da bu kütleyle sadece minik bir atomun içine sığdıra-bilsek, işte bu yoğunluk değerini elde etmiş olurduk. Buna da **“Planck yoğunluğu”** denir.

Buyur buradan yak!

“Planck zamanı” olan 10^{-43} saniye içinde, **“Planck mekânı veya uzunluğu”** demek olan 10^{-33} cm'den ve **“Planck yoğunluğu”** olan 10^{96} gr/cm³'ten sonra şimdi **“sırada ne var?”**

Sırada doğal olarak enerji ve bu enerjinin sıcaklık değeri var!

Sıcaklık 10^{32} derece!

Korkunç denecek kadar sıcak! Müthiş bir enerji çorbası! Kâ-inatta artık bir daha gözlenemeyecek kadar yüksek, çok yüksek, çok çok yüksek bir ateş!

İşte bu ateş içinde her şey var! Tohum var, kader var! Bilim var! Boyut var! Kuvvet var!

Uzun söze ne hacet?

Nur var, NUR!

Ne demektir Nur?

Nur'u bir tek kelime, hatta cümleyle ifade etmenin güçlüğü açıktır. Nur, ışık mıdır? Bir nevi enerji midir? Aydınlatan bir kaynak mıdır?

Hayır!

Nur, Rahmet demektir, feyz demektir, bereket demektir, ahenk demektir, Mükemmellik demektir, güzellik demektir, doğruluk demektir, hayır demektir. O halde Nur, akla gelen gelmeyen her ne var ise, sahip olduğu geniş çerçevenin içini doldurabilecek ölçüde bir geniş kabiliyet ve kapasiteye verilen isimdir.

Bu dehşet verici enerjiyi ve enerjinin sıcaklık değerini daha yakından tanımak için konuyu biraz daha derinlemesine eşelemek faydalı olabilir. Şöyle bir soru ile başlasak nasıl olur?

Buzlu cacık sever misiniz?

Ben çok severim. Hele zeytinyağlı taze fasulyenin yanında sıcak bir yaz gününde bol sarımsak ve dereotu ile sulandırılmış yoğurdun içine konmuş birkaç parça buzla hazırlanan cacık, hem iştah açar ve hem de fasulyenin lezzetini artırır.

Aslına bakılacak olursa buzla su arasında sadece görünürde bir fark vardır. Gerçekte buz, 0⁰ derecede soğutulmuş ve moleküller arasındaki bağları kuvvetlenmiş “su”dan başka bir şey değildir. Bu kuvvetli bağ nedeniyle buzu “katı” kabul eder ve kırmak için de bir kuvvet uygulamak zorunda kalırız. Katı haldeki buzun, ısı alarak su haline geçmesi, daha da ilave ısı verilince buhar haline gelmesi hep aynı kalan su moleküllerinin sadece katı, sıvı ve gaz dönüşümlerine geçmesinden başka bir şey değildir. Başka bir deyişle moleküller hep sâbit kalmış, sadece akışkanlığı değişmiştir.

Buz katı halde bulunduğu için kesiftir. Yani moleküller sıkı sıkıya bağlanmıştır, hemen parçalanmaz ve bölünmez. Moleküller arasındaki kuvvetli bağ ancak ısı ile dağılır. Oysa sıvı halde olan su, artık buza göre daha az kesiftir, yani lâtiftir. Ancak ona da ısı verilirse su daha da lâtif hale gelecek ve buhar, yani gaz haline dönüşecektir.

O halde cisimlerdeki “**letafet**” ve “**kesafet**” kavramı, moleküller arasındaki bağın kuvvetli veya zayıf olmasından kaynak-

lanıyor. Katı olan buz, bulunduğu yer ve mekânda sükûnette dururken, lâtif olan su, akışkandır. Çünkü sudaki moleküller birbiri üzerinden kaydırak oynar gibi kayar, yuvarlanır, topaç gibi döne-rek hızlanır.

Su, buharlaşıp gaz haline gelince hareketliliği daha da artar. İlk ikisine nazaran buhar artık tamamen lâtif hale dönüşmüştür. Dur durak bilmeden, nerede bulunuyorsa hemen her yöne doğru yayılma eğilimi gösterir. Artık moleküller o kadar hızlanmış ki, onları tutacak bir kuvvet yoktur. Mutfaktaki ateşin üzerinde kaynayan çaydanlıktan çıkan buharın tüm odalara dağıldığı bildiğimiz ve şahit olduğumuz bir olay değil midir?

Buradan şu ilginç sonuca da varabiliriz. Kesif ve lâtif sözcüklerini, aslında “**zâhir**” ve “**bâtın**” kavramları ile de mukayese etmek mümkündür. Zâhir; görünen, belli olandır. Bâtın ise görünmeyen, gizli olandır.

Buradan giderek, buzun zâhir ve fakat içindeki suyun bâtın olacağını söylemek nasıl mümkün ise, buharın zâhir olması durumunda da içindeki suyun, onun da içindeki buzun bâtın olduğunu ifade etmek kabildir.

Unutmamak gerekir ki, “Zâhir “ ve Bâtın” kavramları, Yüce Allah’ın birer ismidir!

Cacık hikâyesine dönsek nasıl olur?

Buzu cacığa koymadan önce onu mutfaktaki fırına koyup ısıtsak acaba ne görürüz?

Buzun eridiğini ve tamamen su haline geçtiğini; daha da ısıtırsak fokur fokur kaynamaya başladığını ve sonunda suyun ortadan kalktığını, buhar haline dönüştüğünü de günlük hayattaki tecrübelerimizden biliyoruz zaten.

Önce katı haldeki “buz”, ısıtılınca “su” haline, daha da ısıtılınca “buhar” haline dönüştü! Buna fizikçiler “**hal değiştirme**” derler. Ama buhardan sonra, daha da ısıtılınca neler olacağını bilemiyoruz. Daha doğrusu bilimciler biliyor da, bizler böylesine bir

deneye hiç tanık olmadık. Şimdi hep birlikte buharı daha da ısıtmaya devam ettiğimizi varsayalım.

Buhara daha fazla ısı verilince, sıcaklık artacak ve nihayet öyle bir kritik noktaya erişilecektir ki, herkesin bildiği H_2O su molekülü paramparça olacaktır. Su molekülünü birbirine bağlayan kuvvet, verilen ısı enerjisi karşısında “pes” edecek ve oksijen bir tarafa, hidrojen öbür tarafa ayrılacaktır.

Şu anda sıcaklık değerimiz 3000^0 derecedir. Hidrojen atomu artık ortada yoktur. Çünkü bu aşırı sıcaklığa “tahammül” edemeyen elektron, hidrojen çekirdeğini terk etmiş ve onu tek başına bırakmıştır. Bu kadar yüksek sıcaklık, bizim ev ve iş yaşamımızda görülmez. Fakat maddenin bu haline fizikçiler “plazma” adını vererek, maddeyi dünya dışındaki ortamlarda aramaya koyuldular.

3000^0 dereceye kadar çıkabilen bir sıcaklık nerede vardır?

Nerede olacak, tabii ki güneşte, yani yıldızlarda! O halde evrenimizde aslında plazma şeklindeki madde pek bol olarak zaten bulunuyor demektir.

Elimizde kalan hidrojen veya oksijen atomunun “gaz” halindeki çekirdeklerine daha fazla, çok çok fazla ısı versek, mesela çekirdekleri 1.000.000.000 –bir milyar– derecelik bir sıcaklığa kadar çıkarabilirsek neler olurdu?

Bu kadar yüksek derecede sıcak bir ortamda artık çekirdek dayanamayıp parçalanacak ve protonlarla nötronlar sahneye çıkacaktır.

Peki “bu işin sonu nereye varacak” derken, sıcaklığı daha da yükseltsek; örneğin 10 trilyon (10.000.000.000.000) derece seviyesine ulaşabilirsek, acaba neler görürüz?

Böyle bir durumda zaten çekirdek kaybolmuştu, şimdi de artı yüklü protonla yüksüz nötronların da kaybolduğunu görürüz; geriye “kuark” ve “nötrino” adını verdiğimiz minicik, minnacık atom altı parçacıklar olarak isimlendirilen “kırıntılar” kalır.

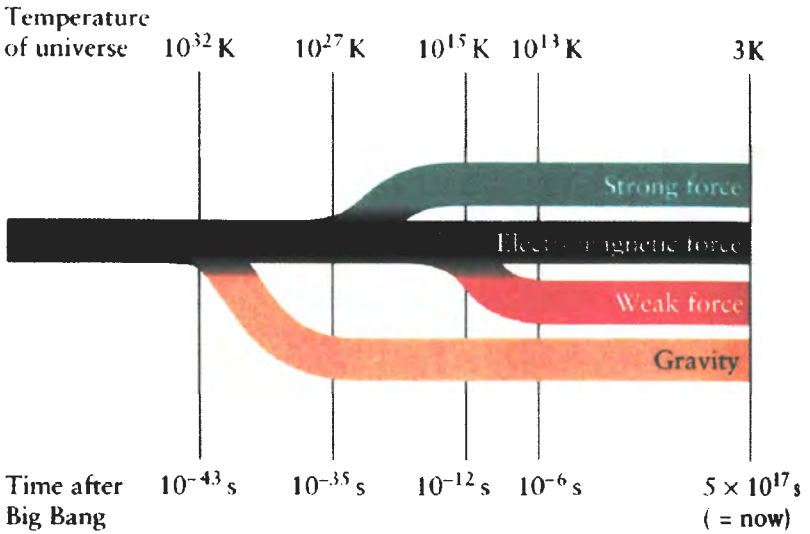
Milyonlar, milyarlar ve trilyonlardan sonra sıra geldi “katrilyon” değerine! Bir katrilyon 1 sayısının yanına tam 15 adet 0 koy-

makla elde edilecek bir büyük değerdir. 1.000.000. 000.000.000 de-
recelik sıcaklıktayız şimdi!

Artık ortada “madde” diye adlandıracağımız bir kalmadı ki!

Kalan şey sadece ve sadece “kuvvet” diye isimlendireceği-
miz, başka bir isim koymakta âciz kalacağımız farklı bir ortamla
karşılaştık!

Bunun başkaca bir izahı da yok zaten! Kuvvet var! Kuvvet
alanları var!



Yukarıdaki şeklin üst kısmında sıcaklığın Kelvin cinsinden mutlak değerleri ile al-
ta zamanın saniye cinsinden değerleri veriliyor. Aralıklı aşamalarla doğadaki dört
temel kuvvetin başlangıçta kenetlenmiş halde iken sonradan ayrıldığını anlıyoruz.
Öyle ki, $1/10^{43}$ sn içinde sadece yerçekimi (*gravity*) mevcut iken, $1/10^{35}$ saniye ara-
lığında güçlü kuvvet (*strong force*) 10^{32} dereceden, 10^{27} derecelik sıcaklığa düşü-
yor. Daha sonra, $1/10^{12}$ saniye içinde zayıf kuvvet (*weak force*) 10^{15} derecede orta-
ya çıkıyor. Nihayet elektromanyetik kuvvet de $1/10^6$ sn içinde 10^{13} sıcaklığında di-
ğerlerinden ayrılıyor. Şimdiki zamanda sıcaklık 3 Kelvin derecesi ve evren de $5 \times$
 10^{17} saniye yaşına ulaşıyor. “Başlangıçta yerler ve gökler bitişikti, onları biz
birbirinden ayırdık.” (Enbiyâ: 30) âyetini hatırlamamak mümkün mü?

{NOT: Söz konusu kutsal âyet, tarafımızdan ilk kez bu kitabımızla fiziksel gerçeklerle yorumlanıyor. Şimdiye kadar yazılan bütün tefsirlerde bu âyet hakkında eski yorumcuların (müffessirler) çeşitli görüşlerine yer verilmekle yetinilmiştir. Konuyu ilâhiyatçı dostlarımızın dikkatine sunuyor; görüş ve düşüncelerini dinlemekten memnun kalacağımızı belirtiyoruz.}

Fizikçiler, bu noktaya geldiklerinde birbirlerinin yüzlerine anlamsız gözlerle, dudak bükerek bakıyorlar! Çünkü GUT (*Grand Unification Theory*) adı verilen ve dilimize **“Büyük Birleşme Teorisi”** olarak çevireceğimiz bir noktaya geldik. Ne demek bu GUT?

GUT veya bununla aynı anlamı taşıyan TOE (*Theory of Everything: Her şeyin Teorisi*) bize evrenimizde mevcut 4 adet kuvvetin birliğini, beraberliğini ifade ediyor. Artık maddenin sonuna, dibine yaklaştığımızda maddeden çok, kuvvetlerle ilgilenmek zorunda kalıyoruz. Bu dört kuvvetin **“Çekim Kuvveti”**, **“Elektromanyetik Kuvvet”**, **“Zayıf Kuvvet”** ve **“Güçlü Çekirdek Kuvveti”** olduğunu hatırlatmak gerekiyor.

İşte katrilyon sıcaklıkta “elektromanyetik kuvvetle” “zayıf kuvvet” tek bir “kuvvet” halinde görünüyor. Yani bu ikisi artık birleşmiş; tekil bir hüviyet kazanmıştır.

Nihayet 10^{32} derecelik sıcaklığa kadar ulaştık!

10^{32} derece demek, bir sayısının yanına 32 adet 0 koymakla elde edilecek bir büyük değerdir. Bu değer, yüz milyon derecelik sıcaklığın, milyon kere, milyon kere, milyon kere, milyon kere çarpımından elde edilen bir büyük değerdir.

Çok büyük, çok çok büyük bir sıcaklık değeri!

Niçin çok büyük?

Çünkü evrenimizde artık bu kadar yüksek bir sıcaklığa erişmek mümkün değildir de ondan!

Buna “duvara toslamak” da diyebiliriz, “son nokta” da diyebiliriz.

Niçin?

Çünkü evrenimizde bu sıcaklık bir kez, ama tek bir kez yaşandı da ondan!

Ne zaman yaşandı?

Big Bang’de yaşandı! Kâinatın yaratılışı sırasında bu kadar yüksek derecede bir sıcaklık vardı da ondan!

Ve bir daha da asla yaşanmayacak da ondan!

Bu derecedeki yüksek sıcaklık ortamında artık bildiğimiz, bile bildiğimiz her ne varsa değişmiş; şekil, nicelik ve nitelik altüst olmuş; bilinen ve bilindiği sanılan tüm bilim bu minnacık noktaya kilitlenmiş; izahı mümkün olmayan bir kıvrım kırıntısı içine gizlenmiştir.

Sıcaklık 10^{32} dereceye, mekân 10^{-33} santimetreye, zaman da 10^{-43} saniye içine girmiş, kıvrılmış, eğrilmiş; fizikçilerin “Planck ortamı” olarak nitelemeye çalıştıkları ama tanımlamayı tam olarak başaramadıkları bir dönem; fizik ötesi gibi, zaman ötesi gibi bir “durum” ortaya çıkmıştır!

Kıvrılan, eğrilen nedir?

Boyuttur! Doğada en, boy, yükseklik ve zaman olarak adlandırdığımız dört boyut; “Planck sıcaklığında,” “Planck zamanında” ve “Planck mekânında” her nedense kaybolmuş, yok olmuş; adeta mekânsızlık veya zamansızlık denilebilecek 11 boyutta düğümlenmiş, saklanmış ve kilitlenmiştir.

Nerede o şimdiki evrenimizdeki en, boy, yükseklik ve zaman? Yok!

Niye yok!

11 boyut içinde saklı da ondan!

Artık bu noktada fizikçiler de şaşkın! Teorisyenler, uzmanlar, bilimciler, ağızlarını büzerek bir şeyler anlatmaya çabalıyorlar

ama nafile! Ortaya attıkları teorinin sadece sanki adı var gibi: TOE veya GUT!

Doğru da, bu teoride kuantum mekaniği, rölativite teorisi, gravitasyon olarak bilinen çekim kuvvetini, yani modern veya ileri fizikte ne varsa hepsini kapsayacak, tek bir teori gibi sunulan “Standart Model” ismindeki bir proje üzerinde konuşuyorlar. Ama sadece ismi var!

Neyin ismi var! İşte uzmanlar tam bu aşamada, “String (siccim/iplik) Teorisi”nin ismini söylüyorlar! Öyle ki, buzun içindeki suyun, içindeki hidrojenin, içindeki protonun, içindeki kuarkın, içindeki gluonların, içindeki...içindeki... diye diye nihayet öyle bir mekâna, öyle bir “hiper uzaya” ulaşıyoruz ki, artık bu mekân ikiye dahi bölünemiyor. Minicik, minnacık bir ortamda maddenin sonuna ulaşıyoruz. Parçalanamayan bir uzay, bölünemeyen bir zaman ve akıl sınırlarını zorlayan ve şimdiki kâinata görülmeyen müthiş bir sıcaklık!

Bir cehennem sıcaklığı!

Bu haşmetli ortam, “TOE” veya “GUT” olarak bilinen kuvvetlerin bir arada tutuklandığı bir hapishane ortamı. Ayrılmak, parçalanmak, kopmak, bölünmek yasak!

Kâinata ne var olacaksa, ne ortaya çıkacaksa, hepsi 11 boyuta sıkışmış ve “Superstring” olarak adlandırılan iplikçikler içinde gizlenmiş!

Bu gizliliğe “**M Teorisi**” adını da veriyorlar. “M” harfi, “membrane”den geliyor; Türkçede “zar” demektir. Aslında M Teorisi, Süperstring Teorisi’nin de ilersine geçerek zihin sınırlarını zorluyor. M Teorisi geçtiğimiz son birkaç yıl öncesinin ürünü.

Buna neden acayip bir isim takmışlar, M Teorisi diye?

Aslında bunun cevabını da Hawking veriyor, (*The Grand Design*/ s. 117)

M harfinin açılımını **master** (usta), **miracle** (mucize) **mystery** (sır). şeklinde yapan Hawking’ten bir büyük “Usta”nın yarattığı “mucizenin” ne kadar “sırlarla” kaplı olduğunu öğreniyoruz.

Bu bilimsel görüş tüm fizikçiler tarafından paylaşılmıyor ama bazı çevrelerce hep gündemde tutulmaya çalışılıyor.

Üstelik ileri sürülen bu “görüş” henüz kanıtlanmış da değil! Ama bazı kibirli uzmanlar, burunlarını çeke çeke, gözlerini süze süze, lâfı eveyyip geveyyip aynı konu üzerinde yoğunlaşıyorlar.

2011 yılı başlarında çıkan *The Grand Design* (Büyük Düzenleme) adlı kitabının hemen her sayfası, Hawking’in Tanrı ile kafasının nasıl karıştığını sergiliyor. Bir yandan evrendeki muazzam düzeni, akıl almaz ahengi güzel güzel anlatırken satırları arasına gerçekten komik sayılacak ifadeleri de yerleştiriyor. Ama bu pek de onun suçu sayılmaz. Nasıl mı, işte böyle:

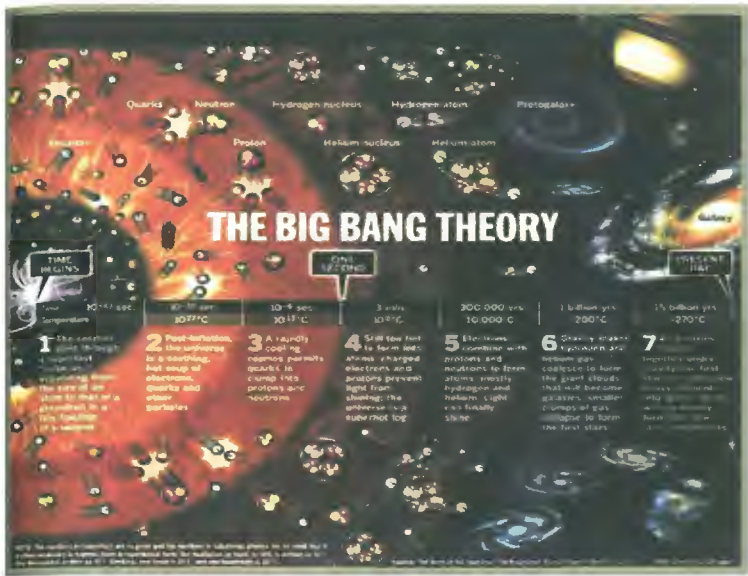
“İncil’e göre Tanrı, Âdem ile Havva’yı 6 günde yarattı. İrlandalı Papaz Ussher (1625-1656) tüm evrenin yaratılış tarihini gün, hatta saat olarak vermişti. Ona göre, evren, M.Ö. 27 Ekim 4004 gününü sabaha karşı saat 04.00’te yaratıldı. Oysa günümüzde kâinatın bu tarihten çok önce, zamanımızdan 13.7 milyar yıl önce yaratılmış olduğunu biliyoruz.” (Orijinal The Grand Design, s. 124)

Gerçekten artık bütün güvenilir kanıtlar, mevcut ipuçları ile birlikte evrenin 13.73 yıl önce hiçlikten, yokluktan yaratıldığını göstermektedir.

Çok sayıda yabancı literatürde, “Tanrı evreni, yaratmadan önce ne yapıyordu?” sorusuna şu esprili cevabın verildiği söylenir:

“Tanrı, Big Bang’den önce, senin gibi düşünenleri atacağı cehennemi yaratıyordu!”

Yine, “Tanrı, Big Bang için neden bu kadar bekledi, 14 milyar yıldan daha önce de yaratabilirdi?” sorusunun da açık ve anlaşılır bir tarafı olmasa gerektir. Zira böyle bir yaklaşımla, Yüce Yaratıcı’nın “zamana” kayıtlı olduğu; yani zamana bağlı ve bağımlı olduğu gibi bir sonuç çıkar ki, böyle bir anlayış, Yaratıcı’nın zamandan soyutlanmış olduğu (tenzih, münezzeh) gerçeği ile asla bağdaşmaz.



Big Bang konusunda ileri derecede yazılmış kitapların birinden alınan yukarıdaki şekil, aşama aşama yaratılışın tarihçesini sergiliyor.

Evrenin genişleme sürecinin ilk başlarında hızla soğuduğu bilinmektedir. “Şişme Teorisi”ne göre, o kadar yüksek hızda bir şişme gerçekleşmiştir ki, bu hız değeri ışık hızını da aşmıştır. Işık hızı, şimdiki evrenimizde asla erişilmesi mümkün olmayan şaşmaz bir değerde iken ve teori de doğrulanmışken, bu çelişkinin sebebi nedir? Orada neler olmuştur?

O zaman hangisi doğrudur? Işık hızının değişmezliği mi, yoksa değişimin bazı hallerde gerçekleştiği mi?

Bunu hiç kimse bilmiyor! Sadece dudak bükerek, anlamsız gözlerle birbirleriyle bakıyorlar. Hangi fiziksel ilke, etken veya yasa bu hıza “izin” vermiştir? Ve niçin?

Fiziksel yasaların her yer ve zamanda değişmeyeceği kuralından hareket ederek bu istisnai durum nasıl izah edilecektir?

Üstüne üstlük bu genişleme hızının değeri o kadar inceliklidir ki, hızın az ölçüde azalması veya az miktarda artması, evrenin kendi içine kapanmasını veya çekim kuvvetini altederek galaksilerin oluşmasına imkân vermeyecek bir şekilde genişlemesini ortaya çıkarır; her iki halde de yaşam imkânsızdır.

Görülüyor ki, daha ilk aşamada bilimin çözemediği gerçeklerle yüz yüze gelmenin çaresizliği içinde bulunuyoruz. Bu garip ve esrarlı durumu bir bakıma anlayışla karşılamak yerinde olacaktır. Çünkü söz konusu olan evrenin yaratılışıdır! Burada artık bilimin bile yetersiz kaldığı aşamalarda “durumdan vazife çıkarmanın” anlamsızlığı ortadadır.

Belki de en iyisi, herkesin aklından geçen “cevabı” kabul lenmektir.

Ünlü fizikçi Einstein’ın ünlü $E = mc^2$ formülü, enerji ile madde arasında herhangi bir farkın olmadığını ifade etmektedir. Denklem burada da geçerliliğini korumaktadır. Öyle ki, yüksek enerji ortamında madde ve anti (karşıt) madde çiftleri ortaya çıkmış; sonra tekrar madde ve karşıt maddeler etkileşim sürecine girerek kaybolmuşlar ve sonuçta ortaya yine enerji çıkmıştır. Bu dönüşüm termal bir dengeye ulaşınca kadar devam edecektir.

Madde ve karşıt maddenin yaratılması, sonra tekrar madde ve karşıt maddenin enerjiye dönüşümü, 10^{13} derecelik (10 triyon derece) sıcaklık değerinde son bulacak ve artık proton ve nötronlar yavaş yavaş şekillenmeye başlayacaklardır.

Burada da karşımıza esrarlı bir bilmece çıkar.

Madde ve karşıt madde bir araya geldiği zaman yok olurlar ve bir enerji açığa çıkar. Bu enerji yine madde ve karşıt maddeye dönüşerek zincirleme bir dönüşüm süreci başlar.

Madde bildiğimiz madde ise karşıt madde ne anlama gelir?

Parçacık fizikçileri tarafından laboratuarlarda elde edilen enerji -madde- karşıt madde, tam bir muamma gibidir. Karşıt madde ile bildiğimiz madde bir özellik hariç, tamamen aynıdır. Kütle,

boyut aynıdır, sadece ve sadece elektriksel yükler farklıdır. Elektronun karşıtı anti elektrondur, yani artı elektrondur. Protonun karşıtı anti protondur, yani eksi protondur.

Şimdiki evrenimiz sadece maddeden oluşur. Yani eksi yüklü elektronla, artı yüklü protondan ve yüksüz nötronlardan meydana gelen atomlar... Hepsi bu!

Peki karşıt madde nerede? O nereye gitti?

İşte sorun burada! Karşıt madde bu evrende yok!

Niçin yok?

Bunun da cevabını bilen kimse yok!

Eğer söz konusu dönüşüm hep süregitseydi ne olurdu? Yani madde ile karşıt madde enerjiye, bu enerji de aynen madde ve karşıt maddeye dönüşerek tatlı tatlı, “al gülüm ver gülüm” misali bir döngü halinde zamanımıza kadar gelselerdi ne olurdu? Bunun ne gibi sakıncası olurdu?

O zaman galaktik sistemler nasıl meydana gelecek, güneşler, gezegenler nasıl şekillenecekti? O zaman maddî bir bünyeye sahip canlılar nasıl yaşam sahnesine çıkacaklardı?

Canlı hayat nasıl gerçekleşecekti?

O halde bir şeyler olmalı ki madde, karşıt maddeye üstün gelsin ve madde ortada kalsın!

Peki bunu hangi fizik yasası çözecek?

Bunu çözecek bir fiziksel yasa, kuram yok!

Yok!

O zaman hangi güç, bu enerji-madde-karşıt madde dönüşümüne “dur” dedi de 1000 birim maddeye karşı 999 birim karşıt madde ortada kaldı?

Ve sonuçta 999 birim karşıt madde ile 999 birim maddeyle etkileşerek enerjiye dönüştü de geriye sadece 1 (yalnız bir) birim madde açığa çıktı?

İşte şimdi içinde yaşadığımız makro sistemin barındırdığı güneşler, gezegenler ve galaksilerin yaratılması için maddenin karşıt maddeye galip gelmesi gerekiyordu; bu nedenle **“Bir Birim Madde”** hiçbir fizik kuralı tanımadan bu yapımda rol aldı.

Bu rolü ona **“kim”** verdi?

Bu sorunun cevabını herkes biliyor ama bir türlü ağzını açıp söyleyemiyor!

Big Bang'den birkaç saniye sonra sıcaklık 5 milyar (5×10^9) dereceye düşünce, artık “karşıt madde” ortadan kalkmış ve mevcut enerji denizinde dalgalanan sadece bildiğimiz “madde” kırıntıları kalmıştır.

Aslında bu madde kırıntıları yalnız **protonlarla nötronlardan** meydana gelmiştir. Bilindiği gibi bu iki parçacık, atom çekirdeği içinde yer alır. Protonun + yüklü olmasını ve nötronun da yüksüz olmasını sağlayan minik kuarklardır. Kuarklar, Big Bang'den bir mikro saniye sonra üçlü gruplar halinde birleşerek nötronlarla protonları oluşturmuşlardı.

Artık sıcaklık tam kıvamına geldiğinden ve atom çekirdeği için gerekli malzemeler de hazır olduğundan protonlarla nötronlar birleşmeye başlamışlardır. Böylece ilk atom çekirdeği oluşmuştur. Ama daha elektron çekirdeğe bağlanmadığından ortamda sadece çekirdek vardır. Bu çekirdeğe “Ağır Hidrojen Çekirdeği” veya diğer ismi ile **“döteryum”** denir. İşte en basit atom olan ve çekirdeğinde bir protonla bir nötrondan oluşan “döteryumun” sahneye çıkışı böyle başlar.

Hikâye gibi, masal gibi, destan gibi, efsane gibi olaylar zincirinin her halkası ayrı bir mucizedir. Bu nasıl mükemmel bir tasarım ve nasıl şaheser bir süreçtir ki, her nesnenin nerede, nasıl ve hangi şekil ve şartlarda olması ve oluşması isteniyorsa o olmaktadır. Şu koskoca evrende kaos yaratacak tesadüflere asla müsaade edilmeyecektir. Her şey hesaplı, her hareket ve bağlantı plânlı; her hız ve zaman ayarlıdır.

Döteryum çekirdeğinden sonra şimdi helyum çekirdeği sırasını beklemektedir. Helyum, hidrojenden sonra gelen ikinci element olacak ve o da hidrojen gibi “hafif” özelliğe sahip olacaktır. Hafif derken, çekirdeğindeki parçacıkların sayısına bağlı bir kimyasal özellikten bahsediyoruz.

Bu çorbada etrafta gelişigüzel dolanan protonlardan ve nötronlardan en yakınındakini kapam döteryum çekirdeği, şimdi 2 proton ve 2 nötronla helyum-4 çekirdeğini oluşturma çabasındadır.

Big Bang’ın hikâyesi burada bitiyor gibi görülüyor. Big Bang’de ortaya çıkan sadece hidrojen ve helyumdur. Hidrojen ve helyum, sıcaklığın düşüşe geçtiği dönemlerde çekim kuvveti yardımıyla birleşerek yıldızları oluşturacak ve yakıt olarak hidrojen kullanılacaktır.

“*Hikâye burada bitiyor*” derken “**sözün bittiği yer**” demek istiyoruz. İmam-ı Gazali, “**Evren hakikatin dış yüzü, hakikat ise evrenin içyüzü**” demişti.

Buradan çıkan bazı çarpıcı sonuçlar, insanın içini titretecek kadar derinliklidir. Dış yüz, “**Zâhir**”; yani açık, görünen anlamına gelirken; iç yüz ise “**Bâtın**”, gizli, görünmeyen demektir. O halde içinde bulunduğumuz bu âlemin görünen Zâhir yönü ile içeriğinde gizli olan Bâtın yönü yan yana, iç içedir. Zâhir ve Bâtın sözcüklerinin Yüce Yaratıcı’nın isimleri olduğu gerçeğini hatırla tutarak, evrenin **Hakk**’ın bir tezahürü ve tecellisi olduğu yalın hakikati ile karşılaşıyoruz.

Bilelim ki, Hakk’ı buldum diyen Hakk’sız, Hakk’ı arıyorum diyen ise Hakk’lıdır.

“*Adamın biri yolda giderken bir balıkçı dükkânına rastlar. Tabelada bir yazı gözüne çarpar: “**Burada taze balık satılır.**” Adam balıkçıya sorar:*

“*Burada başka yerde balık satılıyor mu?*

“*Yok abi, burada bizden başka balıkçı yok.*”

“O zaman levhadaki **“burada”** kelimesi fazla, onu silebilirsin.”

Balıkçı adama hak vermiş ve “burada” kelimesi silinip, tabela **“Taze balık satılır”** şeklini alınca adam yine üstelemiş.

“Bu balıkların hepsi taze mi?”

“Bizde bayat balık bulunmaz abi.”

“O halde taze kelimesini de silebilirsin.”

Balıkçı tabeladaki taze sözcüğünü de silmiş. Şimdi yazı **“balık satılır”** şeklinde kısalmış. Adam balıkçıya tekrar sormuş:

“Sen bilgisayar satıyor musun?” Balıkçı öfkeyle karşılık vermiş.

“Bizde sadece balık satılır.”

“Senin balık sattığını herkes görüyor, senin yerinde olsam balık sözcüğünü de tabeladan kaldırırdım.”

Balıkçı, balık sözcüğünü de kaldırıncaya, geriye kala kala **“satılır”** kalmış sadece.

Adam balıkçının yüzüne dikkatle bakmış bakmış ve;

“Bütün bu balıkları yiyecek misin?”

“Bunların hepsi yenir mi abi? Hepsini satılık.”

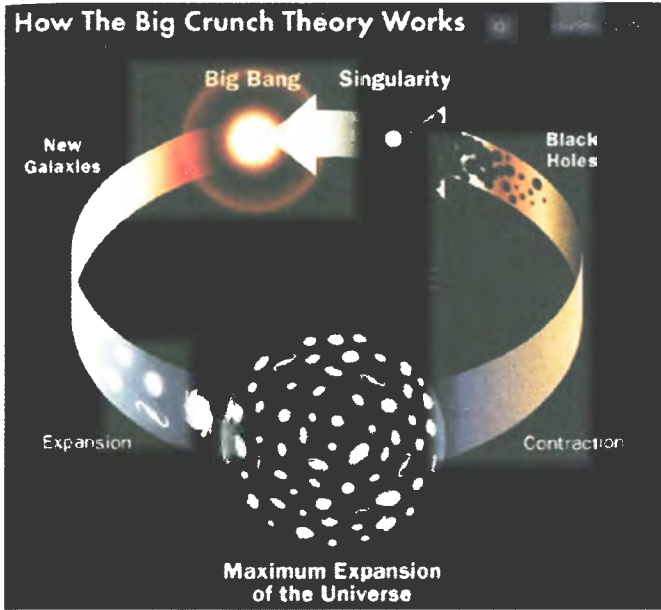
“Hepsi satılıksa, **“satılık”** sözcüğünü de kaldırırver olsun bitsin.”

Balıkçı tabelayı duvardan indirmiş. **Böylece sözün bittiği yere ulaşmış.”**

Artık bu aşamadan sonra ortada ne balık, ne satıcı ve ne de söz kalmıştır!

Kıyamet sözcüğünü herhalde herkes duymuş olmalıdır. **“Her nefis ölümü tadacaktır”** hükmü yalnız canlılar için değil, bu evrende yaşam sürecinde rol alan her varlık için geçerli bir yasadır.

Değişmez, karşı konulmaz, inkâr edilmez bir kanun!

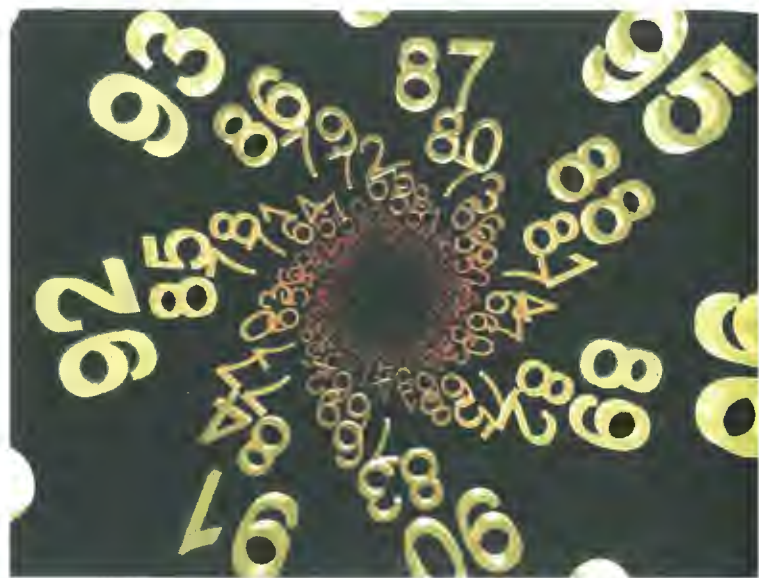


Big Bang'le madde, enerji ve zaman yaratılır. Sonra yıldızlar hidrojeni yakıt olarak kullanarak parlar. Yıldızlar galaksileri, yani yıldız adalarını oluştururlar. Bu süreçte evren sürekli genişlemekte, sıcaklık düşmekte, madde yoğunluğu azalmaktadır. Bu süreci kontrol eden iki temel kuvvet vardır. Biri evreni kendi içine kapanmaktan koruyan ve galaktik sistemleri birbirine bağlayan Newton'un ünlü çekim yasası. Diğeri ise evrenin iç enerjisi diyeceğimiz genişlemeden sorumlu olan kuvvet. Eğer bir "an" gelir de çekim kuvveti, genişleten ikinci kuvvetten üstün gelirse, evren kendi içine kapanır ve kara delikler uzaya hâkim olmaya başlar. Bu kaçınılmaz sona kıyamet denir. Yeni bir başlangıç mı? Bunu kimse bilemez! Tekillik (*singularity*)! Belki hiçbir şey! Belki de her şey!

Hakikati konuşmak için en az iki kişinin gerekli olduğunu söylerler. Biri "**doğru**" konuşan, öbürü de "**doğru**" anlayan!

Sahilde dalgaları sayan bir kişinin yanına yaklaşan sormuş: "*Ne sayıyorsun birader?*" Öbürü cevaplamış: "*Dalgaları sayıyorum: 3467- 3468- 3469...*"

"*Kendini yorma*" demiş öteki: "**BİR** de yeter!"



3. HEPİMİZ AYNI YAŞTAYIZ

“Evren geniş bir düşüncedir. Her parçacıkta, her atomda, her molekülde, her hücrede, hiç kimsenin haberi olmadan yaşayan ve çalışan, HER YERDE HAZIR VE NAZIR bir şey var.”

Jean Guilton (1901-1999)

Hepimizin aynı yaşta olması, insan zihninin çarçabuk kavrayacağı ve kabulleneceği bir gerçek değildir. Anlaşılması ve anlatılmasının bu kadar zor olmasının sebebi, belki de doğduğumuz andan itibaren önyargılı olarak yetişmemizin ve ona göre şartlandırılmış ve şekillendirilmiş bir zihin yapısına sahip olmamızın yanıltıcı bir sonucu olsa gerektir.

Nüfus idaresince yaşadığımız sürece her yer ve zamanda gerekli olacak bir kimlik numarası verilir bize. Böylece doğum tarihimiz, devletin arşivlerinde sonsuza kadar saklı kalarak sağlıktan eğitime, askerlikten vergiye, seçimlerden evliliğe kadar her türlü vatandaşlık hizmet ve görevlerinde bizim gölgemiz olarak, bizimle beraber yaşayacak ve ölümden sonra mirasçılar bile bu “numaradan” nasiplerini alacaklardır.

Şu işe bakın!

Bir “**numara**”yla ne işler çevriliyor!

Her vatandaşı ayrı bir numara verilmesinin nedeni, herkesin farklı ana babadan, farklı yer ve zamanda doğmuş olmasıdır; böylece iş ve hizmetlerde olası karışıklıklar önlenir.

İyi de herkes farklı yaşta değildir ki!

Kullandığımız her eşyanın, çevremizde gördüğümüz veya görmediğimiz, havada, suda, toprakta, gökyüzünde, yeryüzünde, her yer ve noktada cisim, hayvan, çiçek, böcek, nebat, maden, yıldız, gezegen, galaksi ve her ne var ise, aklımıza gelen gelmeyen her şeyin atomlardan kurulu olduğunu artık biliyoruz.

Atomların yaşı kaç?

14 milyar yıl!

Buna göre nefes aldığımız havadaki oksijen, içtiğimiz sudaki hidrojen, çiğnediğimiz köftedeki karbon, yediğimiz sebzedeki demir, azot, fosfor vb. gibi çeşit çeşit atomlar, bizi “**biz**” yapan unsurlar değil midir?

Biz bir atom yığını değil miyiz?

Kanımız, kaslarımız, kemiklerimiz ve ağaçlar, çimenler, otlaklar, ormanlar aynı atomlardan kurulu değil midir?

Bu ortamlarda yaşayan milyonlarca tür hayvan ve bitkinin yapıtaşları da aynı atomlar değil midir?

İşin belki de en tuhaf tarafı şudur ki, beynimizin içindeki çeşitli atomların şu ya da bu şekilde “düşünüp” karar verdiği, sayısız zihnî faaliyetlerin yanında ayrıca sevgi, nefret, şefkat, kin gibi yüzlerce ve binlerce ruhsal davranışı oluşturduğu ve kontrol ettiği bir diğer gerçek olarak karşımızdadır.

Düşünen nedir? Ben miyim, yoksa atomlar mı?

Ya da ben kimim?

“Fizikçiler atomlar hakkında düşünen atomlardır” şeklindeki doğru, haklı söze ne denir?

Pencereden dışarıya baktığınızda ne gördüğünüz değil, ne görmediğiniz önemlidir. Örnek olarak bir santimetre küp (1 cm^3) hava içinde belirli bir standart altında tam 45 milyar kere milyar (45×10^{18}) adet molekül olduğu hiç aklınıza gelir miydi? Kabul edelim ki, bir santimetre küp hacim demek, aslında tek bir küp şeker demektir.

Bir kesme şeker içine sığabilmiş milyarlarca molekül grubunun içine yine milyarlarca ve trilyonlarca adet atomun titizlikle dizildiğini düşünürsek, pencereden dışarıya baktığınızda alabildiğince yükseklerle kadar uzanan hava tabakaları içinde kaç adet küp şeker olacağını tahmin edebilir misiniz? Bulduğunuz şehrin havasını, sonra bölgenin, sonra ülkenin ve nihayet bütün bir dünyanın havasını düşününce, bu minicik şeylerin ne kadar anlamlı olduğunu beyninizin daracık dehlizlerindeki sizi siz yapan atomların içine sığdırabildiniz mi?

Ya peki bütün bir evren?

Koskoca bir evren inşa etmek için kim bilir kaç adet küp şeker gerekirdi?

Hiç düşündünüz mü?

Başka şeyler de düşünelim. Atomların son derecede dayanıklı ve üstelik uzun ömürlü oldukları artık bilinen bir gerçektir ama, inanması yine zor gelecek bir başka gerçekle yüzleşebiliriz.

Atomlar ölmez!

Niye ölmez?

Çünkü ölen “canlılıktır” da ondan! Ölümle hayati faaliyetler sona erer fakat organizmayı oluşturan atomlar eski hallerini aynen muhafaza ederler. Ceset toprağa gömülür gömülmesine ama orada başka canlı olan organizmalar tarafından bedeninin atomları ayrıştırılır. Böylece ceset çözülür, “atık” haline gelen madde kırıntıları toprağa karışır gider.

Sonra ne olur?

Ne olacak, atomlar aldıkları “görev” gereği yollarına devam ederler. Bir başka canlıya hayat vermek üzere, “döngü” olarak tanımlayabileceğimiz uzun bir yolculuk sürecinde hep bir hedef arayıp dururlar.

Bu hedef İNSAN’dır!

Şu anda sahip olduğumuz her atomun kim bilir kaç yıldızdan geçerek, kaç hayvandan, kaç bitkiden, kaç sudan ve havadan dolanarak bize “misafir” geldiğini; bizi “biz” yaptıktan sonra tekrar döngüye karışıp, dolanımına devam ettiğini hiç duymuş muydunuz?

Tuhaf, çok tuhaf bir gerçektir bu. İçtiğiniz bir bardak ayran nereden geldi? Diyelim ki, yoğurttan. Yoğurt nereden? Sütten. Süt nereden geldi? Kuzudan. Peki süt, kuzuda “süt” olmadan önce neredeydi? Otlaklarda.

Şu işe bakar mısınız? Birkaç demet ot parçası, dünyanın hiç bir fabrikasında görülmeyen bir teknikle süt haline geliyor! Ot, kuzuya geçiyor süt oluyor, süten yoğurt yapılıyor, yoğurttan da ayran! Peki ot nereden geldi?

Onun cevabı da topraktan! Toprağın içinde ne var?

İnsanda ne varsa toprakta da o var! Bin bir çeşit mineraller, vitaminler, yağlar ve proteinler. Bütün bunlar hücrelerimizin içinde karbon, oksijen, hidrojen, azot, kükürt, demir, kalsiyum, magnezyum ve potasyum olarak bilenen atomlardan oluşuyor.

Biz bir atom yığınıyız!

Ama sorumuz açıkta kaldı? Topraktaki bu elementler nereden geldi?

Nereden olacak, onlar da Big Bang yaratılışından!

Böylece evrenin yaşı ile atomların yaşının aynı, 14 milyar yıl olmasının, bizim de aynı yaşta olmamızın sırrı yavaş yavaş açığa çıkıyor demektir.

Yetişkin bir insanda tam 100 trilyon adet hücre vardır. Her hücrede de atomlar. Bunların yuvarlak bir hesapla bir milyar adedi-

nin, zamanımızdan yüzlerce yıl önce yaşamış insanlar, hayvanlar ya da bitkilerden kopup gelerek bize ulaşan atomlar olduğunu bir kez daha hatırlatmak faydalı olacaktır.

Biz buna “**mir’ac**” desek hata mı etmiş oluruz? Maddenin insanda “son” bulması, “ona” erişip, onda “o” olması “onun” da mir’acı sayılmaz mı?

Gelin, bu sarsıcı döngüyü ünlü şairimiz Yahya Kemal Beyatlı’nın “Dönülmez akşamın ufku” şiirinden yorumlayalım:

*Dönülmez akşamın ufkundayız vakit çok geç,
Bu son fasıldır ey ömrüm, nasıl geçersen geç.
Cihana bir daha gelmek hayâl edilse bile,
Avunmak istemeyiz böyle bir teselliyle.
Geniş kanatları boşlukta simsiyah açılan
Ve arkasında güneş doğmayan büyük kapıdan
Geçince başlayacak bitmeyen sükûnlu gece,
Gruha karşı bu son bahçelerde,
Ya “aşk” içinde harab ol, ya “şevk” içinde gönül.
Ya “lâle” açmalıdır göğsümüzde, yahut “gül”!*

Ne diyor şairimiz?

Güneşin “**gurub**” vaktindeki bu “**son bahçe**” olan kabristanda, eğer benliğini ünlü sufîlerin dedikleri gibi “**şevk**” ya da “**aşk**” ateşi ile yok edip harab etmişsen; o zaman bedeninden fıskıran atomlar, mezar olan “**göğsünün**” üstünde ya bir “**lâle**” ya da bir “**gül**” olarak yeniden hayat bulacaktır. Böylece senin bedenin bir başka canlının bedeninde yine seni yaşatmış olacaktır. Ama gerçekte o atomlar zaten senin malın değildi ki! Sen onları başkalarından ödünç almıştın, şimdi “**borcunu**” öde bakalım! Hiç kimse mutlak anlamda “**kimliğe**” sahip değildir. Belki, “numaradan” bir “**kişiliğe**” sahiptir ama dolanım hep “**emanet**” üzerine kurulmuştur. İşin aslı, 14 milyar yıl önce atomların “**yaratıl-**

ması”, ucu bucağı olmayan evren okyanusunda dalgalarla ve rüzgârlarla boğuşarak insanda, **“insan”** olmaya çabalayan bu sayısız döngünün kafaları yumruklatacak kadar keskin hakikatinin müjdeli habercisidir.

Unutmamak gerekir ki, bu evrende her rüzgâr, kendine göre savuracak bir toz mutlaka bulur.

Bu **“döngü”**, zihni gibi kalp gözü de açık olan ünlü sufflerin de gündeminden hiç düşmemiştir. Onlar, denizlerden buharlaşan minicik bir su damlasının yukarılara tırmanarak yoğunlaştığını, bulut olup, oradan oraya rüzgârlarla sürüklenerek uygun şartlarda kuru topraklar üzerine **rahmet** gibi yağdığını düşünerek, **“topraktan”** yaratılmış olduğumuzu kavramışlardır.

Sonra o minicik su damlacığı akarsulara ulaşmış ve sonuçta yine **“ana yurdu”** olan denizlere kavuşmuştur. Böylece denizlerden karalara, karalardan tekrar denizlere ulaşan o mini mini damlacık, meralarda ve çayırlardaki otları beslemiş, o otlar da döne dolaşa bizim soframıza gelmiştir.

Su bilimi olarak da tanımlanan hidrolojide, bu döngüye **“hidrolojik çevrim”** adı verilse de aslında bu çevrim, sadece bir su damlasının hikâyesi olmaktan öte, sürekli olarak eşyadan canlılara ve canlılardan da eşyaya olan akıl almaz bir seyahatin göz kamaştıran hakikatidir.

Bu gerçeğin hiç şüphesiz **“reenkarnasyon”** olarak mırıldanarak söylenen safsata ile hiçbir ilgisi yoktur.

Hafiften kırmızı, biraz gevşek dört köşeli tuğlayı herkes tanır. Bu küçük, ele avuca sığabilen tuğla parçaları kum ve kireçle birbirlerine eklendiğinde sağlam duvarlar örülür. Duvarların üstü beton kalıplarla örtülür. Sonra tuğlalar yine el ele verirler; sabırla ve cesaretle duvarları yükseltmeye koyulurlar. Böylece binalar yükselir; sultanlara lâyük saraylar inşa edilir. Katedraller, camiler ve diğer mâbetler yapılır. Sanki her tuğla parçası, olduğundan daha mükemmel olmak sevdası içindedir. Daha anlamlı, daha cazip, daha yüksek ve daha ihtişamlı görünmek ister.

İşte evrenin yapıtaşı olan atomlar da böyledir. Yüz kadar atomun tuğlalar gibi birleşmesinden milyonlarca ve milyonlarca molekül grupları oluşur. Moleküllerden çevremizde gördüğümüz veya görmediğimiz madde ortaya çıkar. Maddenin bütünleşmesinden güneşler ve gezegen sistemleri, bu sistemlerden galaksiler, galaksilerin kenetlenmesinden de içinde bulunduğumuz şu koskoca kâinat meydana gelir.

Ve işte bu muazzam evren tıkır tıkır muntazaman çalışmaya başlar. Güneşler parlar, gezegenler dolanır. Her tarafta cazibeli bir güzellik, akılları durduran müthiş bir düzen, her köşe bucağa sinmiş olağanüstü bir ihtişam, göz kamaştıran bir eser ortaya çıkar.

Her eserin bir yapımcısı, bir yaratıcısı yok mudur?

Ama bu muazzam evren içinde insan ne yapsın?

İnsanın yapıtaşı da hepimizin bildiği DNA molekülü değil midir? DNA da bir molekül grubu olduğuna göre, onun da alt birimlerinde atomlar yok mudur? Ve bu atomlar da tıpkı o kırmızı tuğla gibi bedenimizin en küçük parçası değil midir?

O halde neden insanla evreni ayrı tutalım?

Neden?

Atomların bir başka özelliği de onların son derecede küçük, minicik olmalarıdır. Yarım milyon atomu bir araya getirdiğimizi varsayalım. Omuz omuza sıralanırlarsa, uzunlukları bir milimetreyi bulabilir mi?

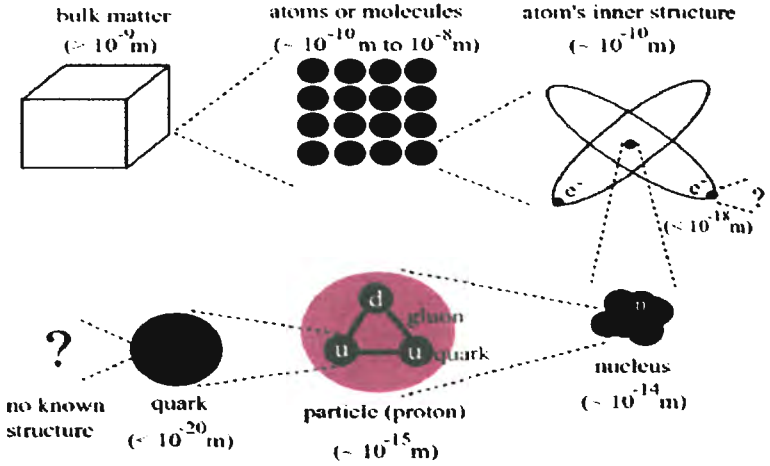
Hayır, mümkün değil.

Çünkü milimetre, atom ölçeğinde çok büyük bir uzunluk sayılır. Peki ne yapmak lazım?

Yapılacak şey milimetreden de daha küçük bir ölçü birimini kullanmak olabilir. Mesela mikron, bir milimetrenin binde biridir. Bu, bir milimetre uzunluğundaki bir minicik çizginin bin eşit parçaya bölünmesi anlamını taşır. Terliksi hayvan denilen küçük bir tek hücreli canlı vardır. Bu canlının boyu bir milimetrenin binde

ikisi kadardır. Bu boyut bile insanın kavrama kabiliyetini aşıyor gibi görünse de başka bir çaremizin olmadığını belirtmek yerinde olacaktır. 0.002 mm boyundaki terlikli hayvanın içindeki atomları görebilmek bir yana, kendisini görmek için bile 12 metre çapındaki bir su küresine ihtiyacımız olacaktır. Atomları “görebilmek” için de çapı 24 km boyutuna çıkarmak gerekir ki, o zaman bile atomun içini değil, belki –o da belki– gölgesini fark edebiliriz.

Atomun ölçeği ise bir milimetrenin on milyonda biri kadardır. Bu bir santimetrenin yüz milyonda biri demektir. Bu son derecede küçük, minik, minicik bir “kırıntıdır” ama atomun içindeki protonlar ve onların da içlerindeki kuarkların boyutları, santimetrenin trilyonda biri kadarlık bir alan kaplar.



Yukarıdaki şeklin sağ üst köşesinde tipik bir atom modeli görünüyor. Atomun büyüklüğü, 10^{-10} metre, yani 10^{-8} cm gibi son derecede küçük bir boyutta gösterilmiş. Bu değer, aslında atom çekirdeği ile elektronun bulunduğu yörünge arasındaki uzaklığın, bir santimetrenin yüz milyonda biri kadar olduğunu ifade eder. Eğer elektron, çekirdeğin az uzağında ya da az yakınında olsaydı, atomlar oluşmaz ve bildiğimiz madde de ortadan kalkardı. Santimetrenin yüz milyonda biri kadar ince-likli bu hesabı KİM YAPTI?

Okulda öğrendiklerimizi şöyle bir yoklarsak; her atomun temelinde 3 parçacıktan meydana geldiğini, bunların da çekirdeği dolduran artı yüklü protonlarla yüksüz nötronlar ve çekirdek etrafında dolanan eksi yüklü elektronlar olduğunu hatırlarız.

Protonlarla nötronların çekirdeğin içine dolmuş olması, atom bilgisinin en kritik konusudur. Zira proton sayısı o atomun hangi element olduğunu bize söyler. Tek protonlu atom hidrojendir. İki protonlu atom helyum, üç protonlu element lityumdur. Bu böylece süregiderken kimya, sanki bizimle eğlenir gibi saklambaç oynamayı sever. Proton sayısını her artırdığımızda yeni bir element elde etmiş oluruz. Canlılar için en “olmazsa olmaz”lardan bir olan “karbon” atomunda 6 proton vardır; oksijende 8, gümüşte 47, demirde 26.

Şu işe bakar mısınız?

Çinkonun 30 adet protonu var, birini çıkarıp atsak, evrende çinko diye bir element kalmayacak. Geriye 29 adet proton kaldı. 29 adet protona sahip hangi element var? Bakır var. Bakırın bir protonunu çekip alsak, 28 protonlu nikel karşımıza çıkacak.

Peki nerede çinko? Yok! Nerede bakır? Yok!

Hidrojenin bir protonunu sonsuza kadar yok etsek, sadece hidrojen mi yok olacak? Evren sahnesinden sadece o mu silinip gidecek? Ne gezer! Tüm madde ortadan kalkacak. Çünkü çoklu madde dediğimiz şey, esasta protonun fotokopi makinesi gibi çoğalmasından ibaret değil de nedir?

Aslında bütün sayıların “bir” den türemiş olmasının sonucu bu!

İki sayısı, iki adet “bir”den; yedi sayısı, yedi adet “bir”den meydana geldiğine göre, yedi sayısından “bir”i çıkarıp atsak, geriye “altı” sayısı kalır ama artık “yedi” yok olmuştur. Yedi sayısı sayılar cümlesinden silindi gitti. Aynı durum örneğin “altı” için, “dokuz” için de geçerlidir. Sayılardan “bir”i eksiltip çıkarmıyoruz; onu ortadan kaldırıyoruz ve geriye “o sayı” dan artık eser bile kalmıyor.

Sayılardan sadece “bir” sayısını ortadan kaldır. Geriye ne kalır? Hiç!

yonda birinin, milyonda birinin, milyonda birinin, milyonda birinin on binde biri kadar bir kütleyi kavramaya çalışıyoruz.

Ama şöyle bir örnek, belki bir nebze de olsa zihnimizi açabilir. Biliyoruz ki, dünyamızın kütlesi 10^{24} kg veya 10^{27} gramdır. (1 sayısının yanına 27 adet sıfır konmakla elde edilen bir büyük değer.)

Şimdi varsayalım ki bir gramı dünyamız kadar bir kütleye eşdeğer ölçüde büyüttük. Bir gram oldu bir dünya! Bu durumda elektronun kütlesi, dünyanın yanında sadece minicik bir pirinç tanesi kütlesi kadar kalacaktı.

Dünyanın yanı başında bir pirinç! Elektron işte bu kadar!

Aksi olsaydı ne olurdu? Yani elektron şimdikinden biraz daha ağır veya hafif olsaydı ne olurdu? Cevap çok önemli: Ağır olsa çekirdeğin üzerine düşer, hafif olsa bu kez de yörüngeden kaçardı.

Sonuçta biz burada olmazdık!

Sık sık hidrojen atomundan söz etmekteyiz ama konular bir türlü bitmek bilmiyor. Hidrojen atomunun kütlesini de hesaplayan uzmanlar bize on üzeri eksi yirmi dört gram (10^{-24} gr) olarak bir değer verdiler. Bu değer, bir gramın trilyonda birinin, trilyonda biri kadardır. Eğer hidrojen atomunun boyutlarını da hesaplarsak, onun 10^{-8} cm olarak bulunduğunu söyleyebiliriz.

Bütün bu sayısal göstergeler, belki biraz olsun mikro düzeyde bize bir fikir veriyor olsa da, konuyu daha anlaşılır bir düzeye taşımak belki en iyisi olacaktır.

Varsayalım ki, bir atomu hacimce büyüttük büyüttük ve örneğin Sultanahmet Camii kadar, ya da Selimiye kadar büyük bir hacme sığdırdık. İşte atom çekirdeği bu büyük hacmin ortasında bir yerde, vızıldayıp duran bir sinek kadar kalacaktı.

Bir atom, bir büyük cami. Bir çekirdek, bu büyük caminin ortasında üzerinde bir sinek!

Ya elektron? Elektron da bu caminin tavanında bir toz zerresi!

Bu sonuç, bize çekirdekle onun etrafında dolanan elektron arasında hiçbir maddesel ortamın olmadığını, aksine atomun tam bir boşluk gibi algılanacağı gerçeğini anlatır. “Sineğin” yeri, büyük caminin kubbesindeki bir “toz zerresi” ile mukayese edilirse, o zaman her şeyin tam bir boşluktan ibaret olduğu gerçeği ile yüz yüze gelmemiz kaçınılmazdır.

O zaman da sarsıcı bir diğer gerçek karşımıza çıkar.

Ben niçin elimi duvardan geçirip, yandaki odaya ulaşamıyorum? Neden dirseğimi dayadığım masayı delip, masa altına giremiyorum? Ya da ne bileyim, mesela oturduğum koltuğa acaba tam olarak yapışıyor muyum?

Burada son derecede ilginç bir durumla karşılaşırız. Duvara yasladığım elim duvarı delemiyor. Çünkü duvardaki atomların elektronları ile elimin elektronları eksi yüklü oldukları için birbirlerini itiyorlar ve adına **“elektromanyetik kuvvet”** dediğimiz bir kuvvetle itici bir güç ortaya çıktığından dirençle karşılaşıyorum. Aynı şekilde masanın elektronları ile dirseğimin elektronları birbirlerini ittikleri için elimi masadan geçiremiyorum. Koltuğuma tam olarak oturduğumu sanıyorum ama bedenimin elektronları ile koltuğun elektronları birbirlerini ittiği için mutlak anlamda oturmam mümkün değil! Bu biraz da havada “yüzmek” gibi bir şey işte!

Atomların hikâyesi Big Bang’le başladığına, canlı veya cansız her varlık atomlardan kurulu olduğuna göre, konu evren boyutlarına taşınırsa, karşımıza ne gibi gerçekler çıkacaktır?

Bu durumda kozmoloji kavramı karşımıza çıkar.

Kozmoloji evrenbilimidir. Yalnız bilim insanlarını değil, felsefecileri, dindarları ve sanatçıları da yakından ilgilendirir; çevremizde irili ufaklı, görebildiğimiz göremediğimiz, hissettiğimiz hissedemediğimiz kendimiz de dahil olmak üzere her şeyi kapsar. Her şeyin her şeyin içinde olduğu, teklikle sonsuzluğun birlikte yer aldığı, anlamanın zor, algılamanın imkânsız hale geldiği bir bütünlüktür. Birleşikliktir, ayrılmazlıktır.

Bir yönden çeşitliliktir, çoğulculuktur; diğer yönden kenetlenme ve düğümленmedir.

Ufukların ötesine kadar uzanan, ucu bucağı olmayan, tanımı sanki yapılmış gibi varsayılan, ama ortak bir kanaate ulaşamayan, bilimin sınırlarını zorlayan, hatta bilinenleri dahi sarsan, milyarlarca ve milyarlarca yıldızı ve gezegeni barındıran bu evren içinde biz kimiz, neyin nesiyiz?

Yalnız insanoğludur ki, bu tip soruları kendine sorup, yine kendince bir cevap arama faaliyeti içinde bulunur.

Yalnız makro kozmos değil, mikro kozmos da kelimenin tam anlamıyla bir muammadır. Madde ve onu meydana getiren moleküller, atomlar, sonra elektronlar, çekirdek içindeki protonlar, nötronlar; onların da içlerinde ölçülemeyecek kadar minik kuarklar, gluonlar; iç içe geçmiş bu lâbirente benzer koyu karanlık dehlizler niye var?

Nereye kadar maddenin içine dalıyoruz?

Yetişkin bir insan vücudunda 100 trilyon hücre var. Her hücre içinde de milyonlarca atom mevcut. Bunların, sinir hücreleri, kan hücreleri, böbrek ve beyin hücreleri gibi işlevleri var. Şurası ilginç bir gerçek ki, her hücrenin DNA'sı (Deoksiribonükleik asit) aynıdır. Hücre aynı yapıda ama fonksiyonel olarak çalışması farklıdır. Durup dinlenmeden, bıkmadan usanmadan ve yorulmadan çalışan bu hücreler hakkında çok şey biliyormuş gibi bilgiç bilgiç konuşarak laf ebeliği yapmaktan başka bir şey yapmıyoruz.

Canlılığın daha tarifini bile yapamazken neyi ne kadar bildiğimizi nasıl iddia edebiliriz?

“Düşünüyorum o halde varım” diyen Descartes'ın (1596-1650) bu anlamlı sözü, var olma imtiyazının ancak düşünebilme yeteneğine sahip olmakla gerçekleşeceğini de açıkça vurguluyor mu?

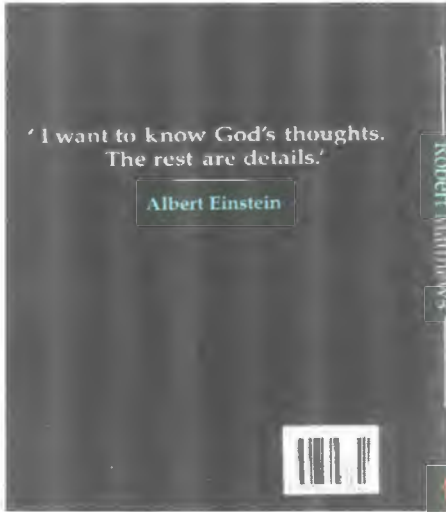
Descartes, önce aşağıdaki gibi dört kural saptamış:

1. Açık seçik fikirler ve nesneler dışında hiçbir şeyi kabul etmeyeceğim.

2. Her sorunun çözümü için onu gerekli sayıda parçaya ayırmayı deneyeceğim.
3. Düşüncelerimi basitten karmaşığa doğru sıralamaya çalışacağım.
4. Gözden kaçmış bir şey olup olmadığını sürekli kontrol edeceğim.

Sonra bu kuralları izleyerek şöyle düşünmüş ünlü filozof:
(Bunları düşünürken bir sobanın karşısında oturuyormuş.)

Duyularım bazen beni aldattığına göre, hiçbir şeyin görüldüğü gibi olmadığını kabul etmeliyim. İyi de şimdi sobanın karşısında oturduğumu nasıl bilebilirim? Bu konuda emin olamıyorum ki. Belki belki de rüya görmekteyim. Kuşku duymayacağım tek şey, bir şeyler “düşünüyor” olmamdır.



“Tanrı’nın düşüncelerini bilmek isterdim, gerisi ayrıntıdır” diyen usta fizikçi Einstein’ın hiç kuşkusuz burada **“düşünce”** sözcüğünü kullanmaktaki amacı, Yaratıcı’nın bu kadar mükemmel ve muhteşem bir kozmosu yaratmasındaki hassas dengeleri öğrenmek istemesi olmalıdır. Ama bunun için kafaların bulanıklıktan kurtulup, önyargısız düşünmek –tefekkür etmek– gerekir.

Rüya gördüğümü, ya da bir bedenim olmadığını bile düşünsem, aşağıdaki sonuca ulaşırım:

“Düşünüyorum, öyleyse varım!”

Düşünce konusunda Mevlânâ da ne güzel söylemiş:

“Sen sadece düşünceden ibaretsin,

Geriye kalan et ve kemiksin

Gül düşünür gülistan olursun

Diken düşünür dikenlik olursun.”

Batı’da sıradan insanların bile çok iyi tanıdığı, bizde ise entelektüellerin bile ismini duymadığı Pakistan’ın ünlü düşünür ve şairi Muhammed İkbal’in (1887-1938) şu sözü de en az Descartes’inki kadar anlam yüklü değil midir?

“İnsana sığabilene kâinat, kâinata sığamayana da insan derim.”

Böylece insanla kâinat kucaklaşıyor, bütünleşerek bir birlik oluşturuyor. Türkçemizde evren, cihan, kâinat veya âlem dediğimiz kavram, yabancı dillerde “universe” olarak karşılığını buluyor. Bu konuda dil uzmanları universe’in “**unity**”, yani teklik, birleşiklik ve bütünlük anlamına geldiğini belirtiyorlar.

Haklılar!

Çünkü uzay, üzerinde yaşadığımız dünyada kullandığımız bütün ölçü birimlerini unutmadan anlaşılması son derecede zor, hatta imkânsız bir âlemdir. Orada uzunluklar başka, kütleler, yoğunluklar ve enerjiler farklıdır. Yörüngeler, hızlar ve periyotlar doğru dürüst algılanamaz. Hatta orada zaman bile farklı hızlarla akar. Zamanın, mekânın ve tüm bilimsel verilerin anlamını yitirdiği, fiziksel birimlerin altüst olduğu, idrak yeteneğinin tamamen iflas noktasına eriştiği karşımızdaki bu koskoca evreni nasıl anlayalım, nasıl öğrenelim ve nasıl inceleyelim?

Galiba en iyisi, Descartes gibi bütünü parçalara ayırmak; mümkün olduğunca hayâl gücümüzü kullanarak bazı olay ve görüntüleri zihnimizde belki canlandırabiliriz.

O da belki!

Işık zamanda yol alır. Yeryüzünden yukarıya, semaya, yıldızlara bir göz atarsak, onların bizden çok çok uzaklarda olduklarını fark ederiz. Bu konuda duyularımız bizi aldatmaz. Çünkü dünyamızdaki en uzun mesafe, ekvator uzunluğudur ki, o da 40.000 km'dir. Ne eksik ve nede fazla!

Oysa bizim güneşimiz, dünyamızdan 150 milyon km ötede yer alan ve Güneş Sistemi denilen bir büyük sistemin kütlece %99.5 oranını oluşturan orta yaşlı, orta büyüklükte ve orta parlaklıkta bir yıldızdır. Güneş bir yıldızdır; yıldızlara güneş denir. Yıldızlar kendi içlerinde ürettikleri enerjiyi çevrelerine ışık ve ısı halinde yayarlar. Gezegenler ise yıldızlardan aldıkları ışığı yansıtan gök cisimleridir.

Işığın da bir hızı olduğu, yani belli bir zaman içinde belli bir uzaklığa gittiği anlaşıncı, ışığın yıldızlardan dünyaya ne kadar zamanda ulaşacağını düşünen bilimciler, bize pek de zor olmayan bazı gerçekleri bir bir anlattılar.

Işığın hızının saniyede 300.000 km olduğu bilinince, işler bir hayli kolaylaştı. Uzaklık belli, hız da belli olunca, zaman = yol/hız eşitliği bize istenilen değişkeni bulmakta yardımcı oldu.

Buradan giderek, güneşin bizden 500 ışık saniyesi uzaklıkta, yani 8 ışık dakikası ötede yer aldığı anlaşılmış oldu. Çünkü daha ekvator çevresini bile zar zor algılamak, 150.000.000 km'lik bir değeri, zihnimizin dar kalıpları içine nasıl sığdırıp öğrenebiliriz? Işığın bir saniyede ya da bir dakikada alabildiği "yol" ile hesap yapmak kolay olduğundan bu metot, daha kullanışlı ve yararlı oldu.

O zaman ay bizden 384.000 km uzaklıktadır diyeceğimize, ay bizden yaklaşık 1 ışık saniyesi uzaktadır diyebiliriz; hem uzaklığın derecesini, hem de zaman açısından bizden ne kadar uzakta olduğunu anlatır. Çünkü ben "şimdi" güneşe baktığımda, onun 8

dakika önceki durumunu görüyorum da ondan. Çünkü 8 dakika “önce” güneşten çıkan ışınlar, bana ancak “şimdi” ulaşıyor. Başka bir anlatımla güneşten veya bir başka uzak yıldızdan çıkan ışınlar bize ışık hızıyla ulaştığı için, o yıldızın bizden kaç ışık zamanı uzakta olduğunu bilmek, zamanda da geriye gitmek anlamına gelir.

Mesela Güneş Sistemi’ndeki en uzak yörüngede hareket eden Plüton’un çapı 10 ışık saati uzaklığa eşdeğerdir. Başka bir anlatımla ışık, Güneş Sistemi’ni bir baştan öbür başa 10 ışık saatte kateder.

Işık bir saniyede 300.000 km yol alırsa, bu bir yılda yaklaşık 10 trilyon km’lik yol alır anlamına gelir. Dünya üzerinde gelmiş geçmiş en zeki insan dahi, 10 trilyon kilometrelik bir uzunluğu, bir anda zihninde canlandıramaz. İşte bu nedenle ışık yılı saniyesi veya dakikası veya ışık yılı uzaklığı diye tanımlamalar yapılıyor ki, konu iyice anlaşılsın.

Anlaşıldığı kadarıyla tabii. Örneğin, bizden 10 ışık yılı uzaklıkta bulunan bir yıldız şimdi gözlemlerse, onun ışığının zamanımızdan 10 yıl önce yola çıktığını anlamış oluruz. Böylece ne kadar “**uzağa**” gidersek, zamanda da o kadar “**geriye**” gidiyoruz demektir.

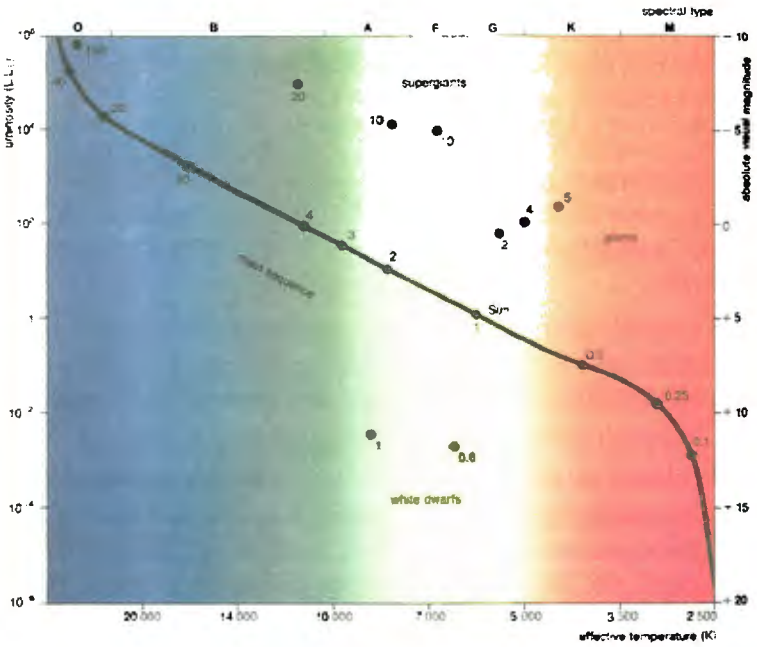
Güneş Sistemi’nin de içinde bulunduğu **Samanyolu** adını verdiğimiz dev yıldız adasında bizim sistemimiz gibi 200 milyar sistemin bulunduğunu biliyoruz. Bu, kelimenin tam anlamıyla dudak uçurtacak kadar büyük bir değer. Ama gerçek!

Güneş de bir yıldız olduğuna ve bütün yıldızlar semada pırıl pırıl parladığına göre acaba bu parlaklık nasıl oluşur ve hangi işlemler sonucunda enerji açığa çıkar?

Yıldızların bazı tipik özelliklerini bir bir saymak gerekiyor. Önce renklerden ve parlaklıktan başlayalım. Yıldızların renkleri ile parlaklığı, o yıldızın yüzeyindeki sıcaklıkla ve yüzeyden uzaya yayılan enerjiyle orantılıdır. Unutulmasın ki, yıldızlar küre şeklinde bir geometrik yapıya sahiptir. Bu kürenin yarıçap değeri, yıldızın yüzeyini, yani alanını ve hacmini de belirler.

Demek oluyor ki, yıldızın yüzeyi ne kadar büyük, sıcaklığı da ne kadar fazla ise bu yıldızın parlaklık değeri de o kadar fazladır. Parlak bir yıldızın sıcaklık değeri de yüksek olacağından bu tip yıldızların renkleri mordan maviye kadar değişir. Yıldızların sıcaklığı, parlaklığı azaldıkça görünümü beyaz, sarı ve portakal renkleri olur.

İşte uzay bu tip yıldızlarla dopdoludur. Örnek olarak koyu mavi ve açık mavi renkli yıldızların sıcaklığı 10.000 ile 50.000 derecelere kadar sınıflara ayrılabilir. Beyaz ve portakal renkli yıldızların sıcaklıkları ise 3.500 derece ile 7.500 derece arasında değişir.



Hertzsprung-Russel (H-R) diyagramı bize yıldızların yüzey sıcaklığı ile parlaklığı arasındaki ilişkiyi gösteriyor. Sarı rengin ortalarındaki güneşin parlaklığı 1 birim ise diğer yıldızların parlaklık değerleri buna göre değerlendiriliyor. Sol taraf koyu mavi, sağ taraf ise kırmızı renkli yıldızları temsil ediyor.

Parlaklığı güneşin yüz binde biri kadar olan “Wolf 359” kod numarası ile bilinen yıldız 7.6 ışık yılı uzaklıkta iken; bizden 8.5 ışık yılı uzakta olan Sirius yıldızının parlaklığı 23 kat daha fazladır. Vega yıldızı 54 kat; 900 ışık yılı uzaklıktaki Rigel yıldızının parlaklığı da 60.000 kat daha fazla olarak tespit edilmiştir.

Güneşimiz, sarı-beyaz rengi ve 6000 derecelik yüzey sıcaklığı ile bizi ısıtıyor, iç katmanlarındaki sıcaklık değerinin ise 15-20 milyon dereceler arasında olduğu biliniyor.

Her ne kadar yukarıdaki H-R diyagramı, bize parlaklığın yıldızların yüzey sıcaklığı ile olan bağlantısını gösteriyorsa da; parlaklığın aynı zamanda yıldızın küresel alanı ile de ilgili olduğunu bilmemiz gerekir. Örneğin **“kırmızı dev”** (*red giant*) yıldızların yüzey alanı büyük olduğundan parlak yıldızlar sınıfına dahil olurlar. Buna karşılık **“beyaz cüce”** olarak adlandırılan (*white dwarf*) yıldızlar ise, daha az yüzey alanı ile az parlak yıldızlar sınıfına girerler.

Yıldızdan yayılan enerjinin değeri, sıcaklığın dördüncü kuvveti ile ilgilidir. Bunun anlamı basit olduğu kadar da düşündürücüdür. Örneğin sıcaklık şimdiki değerinin iki katına çıkarsa, enerji 16 kat artmış olacaktır. Bunun sonucunda parlaklık da aynı oranda da artacaktır.

Parlaklık-renk-sıcaklık üçlüsünden sonra yıldızların kütleleri ile ilgili bağıntılar da dikkat çekicidir. En açık olanı, Einstein’ın enerjinin kütle ile olan ilişkisini gösteren ünlü formülüdür. Eğer kütleyi, ışık hızının karesi ile çarparsak enerji elde ederiz. O halde kütle ne kadar fazla ise, yıldızdan açığa çıkan enerji de o kadar fazla olacak demektir.

Başka bağıntılar da var. Örneğin kütlesi az olan yıldızlarda yakıt maddesi olan hidrojenin “yakılması”, ağır kütleliyelere nispetle daha yavaş gerçekleşir. Yine bir örnek vermek gerekirse, güneşten 60 kat daha kütleli bir yıldızın enerjisi, dolayısıyla parlaklığının güneşin parlaklığından 10 milyon kat daha fazla olduğu anlaşılmıştır. Eğer böylesine parlak bir yıldız, dünyaya 4.5 ışık yılı uzaklıkta olan



Albert Einstein (1879-1955) modern fiziğin kurucularından biridir, hatta birincisi olarak tanımlanabilir. Onun kuramları bugün de aynen tazeliğini korumakta ve fiziğin zarafetini açıklayan denklemleri ustalıkla yorumlanmaktadır. Onun şu sözleri evrenin nasıl bir mükemmellikte düzenlendiğini belirtmesi bakımından çok anlamlıdır: ***“Biz, evrenin muhteşem bir şekilde düzenlendiğini ve belirli kanunlara uyduğunu görmekteyiz, ancak bu kanunları çok bulanık bir şekilde anlayabilmekteyiz.”***

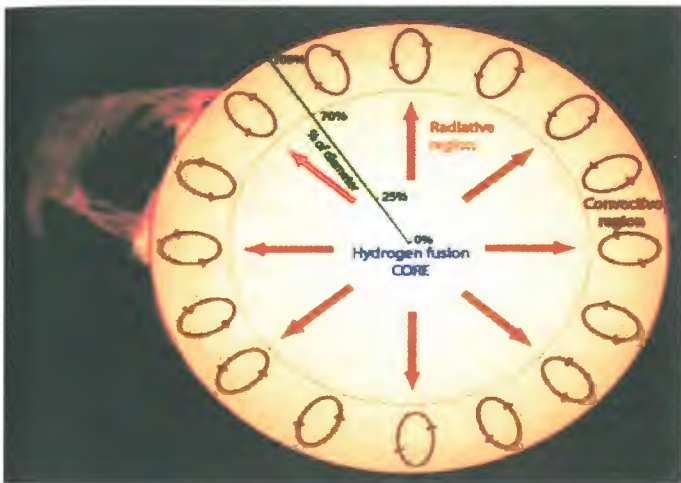
Alfa Centauri’nin yerinde olsaydı, bize dolunay kadar ışık verecekti. Ama iyi ki bu tipteki yıldızlar, bizden bir hayli uzakta yerlerini alıyorlar da bize dokunmuyorlar.

Bu yıldızların enerjileri nereden gelir?

Tabii ki içerden. Yani yıldızların iç katmanlarından, merkezde gerçekleşen kimyasal reaksiyonlardan. Kimyanın yanında doğal olarak fiziği de unutmamak gerekiyor. Fizik denilince zaten akla ilk gelen Newton’un ünlü **“yerçekimi”** yasasıdır.

İşte bir yıldızı yerli yerinde tutan; yani dağılıp kaçmasına, unufak olup, etrafa gelişigüzel yayılmasına engel olan kendi çekim kuvvetidir. Yıldızdaki kütle çekim kuvveti onu içe doğru çekerken, yıldızın iç tabakalarındaki aşırı derecedeki sıcaklığın meydana getirdiği ısı gaz basıncı onu dışarıya iter; yıldız bu iki kuvvetin birbirini dengelemesi ile varlığını korur.

Bir yıldızın kütlesi ne kadar fazla ise, yıldızı içe doğru çeken çekim kuvvetinin değeri de o oranda artacaktır; dolayısıyla iç katmanlardaki gazı da iyice sıkıştıracaktır. Böyle bir yıldızın iç sıcaklığı 10 milyon dereceyi bulur. Bu sıcaklık değeri “eşik” bir değerdir. Yani bu sıcaklığa erişen bir yıldızda artık denge tesis edilmiş demektir.



Güneşin iç katmanlarındaki hidrojenin helyuma çevrilmesine nükleer fizikte “füzyon” adı verilir. Termodinamik prensiplere göre sıcak, daima soğuk tarafa doğru akar. Bu özellik, “entropi” denilen bir yasanın şaşmaz kuralıdır. Merkezdeki aşırı sıcak enerji, konveksiyon akımları ile nispeten daha az sıcak olan dış yüzeye akar. Onun içindir ki, iç sıcaklık 15 milyon, dış yüzey sıcaklığı da 6000 derecedir. Bir yıldızda hidrojen tükenince helyum “yanmaya” başlar. O da bitince artık yıldız enerjisinin sonuna gelinmiş sayılır ve ani bir patlamayla tüm maddesini uzaya püskürtür. Böylece süpernovalardan yeni yeni yıldızlar ve gezegenler oluşur. Yayılan madde, canlılık için şart olan karbon, demir, potasyum vb. gibi ağır elementler içerir. Yanlış okumayacaksınız: “**Bizler yıldız çocuklarıyız.**”

Özetle bu iki kuvvet dengelidir. İçten dışa doğru uygulanan basınç kuvveti ile kütle çekim kuvveti birbirine denk olunca yıldız “kemâle” ermiş demektir. Buna literatürde “**hidrostatik denge**” denir.

Bu olgunluğa erişen bir yıldızın iç katmanlarındaki aşırı derecedeki basıncın bir kısmı yüzeyden dışarı kaçarak enerjiyi oluşturur. Böylece hidrojenin helyuma dönüşmesiyle her saniyede 4 milyon ton madde enerjiye çevrilir ve uzaya yayılır.

Güneşin saniyede 564 milyon ton hidrojeni, 560 milyon ton helyuma dönüştürmesi ve artakalan 4 milyon tonun enerji olarak açığa çıkması işte böyle gerçekleşir

Peki yıldız kemâle, yani yeterli derecedeki bir olgunluğa erişemezse, açıkçası “dengesi bozulursa” ne olur?

Bu durum, ancak düşük kütleli yıldızlarda gözleniyor. Örneğin güneşin kütlesinden % 8 ve daha küçük olan bir yıldızda, çekim kuvveti nispeten daha az değerde olacağından hidrojenin yakıt olarak kullanılması için gerekli olan iç sıcaklığa erişilemez. Böyle bir yıldız, 1995 yılında “Giese 229B” olarak kayda geçirildi, kütlesi güneşin kütlesinin %5’i kadardı.

Bazı uzmanlar hesap etmişler, eğer sözü edilen bu iç basınç olmasa, sadece çekim kuvveti mevcut olsa, güneşimiz bir saat içinde kendi içine kapanarak bir “**kara delik**” haline gelirmiş.

Yine uzmanların dediklerine göre, bu iç basıncın değeri o kadar yüksekmiş ki, bizim atmosfer basıncından tam 100 milyar kere daha fazla imiş.

Güneşten daha kütleli yıldızlarda neler olur?

Onlar çok nadir olarak bulunan yıldız gruplarıdır; güneşten 200 kat daha fazla kütleli bir yıldızın ömrü sanılandan da çok kısa olur.

Yıldızların da belli bir ömürleri olduğu anlaşıncı, uzmanlar ister istemez bizim güneşimizin durumuna el attılar. Sürdürülen bir seri araştırmadan anlaşıldığına göre güneşimizin “normal” hale

gelmesi için 200 milyon yıl gerekirmiş. Oysa güneşimizin doğumundan ölümüne, yani yakıtını tüketip bir kırmızı dev haline gelinceye kadar ömür süresi 10 milyar yıl olarak hesaplanmıştır. Buna karşılık güneşten daha ağır olan yıldızlarda, mesela kütlesi 10 güneş kütlesi olan bir yıldızın ömür süresi ise 20 milyon yıl olarak bulunmuştur. Bunun nedeni kütleli yıldızların yüksek çekim kuvvetine sahip olmaları sonucunda merkez sıcaklığının daha yüksek oluşu, dolayısıyla nükleer yakıtlarını daha çabuk tüketmeleriydi. Çünkü yüksek sıcaklık demek, kimyasal reaksiyonların daha hızlı işlemesi anlamına geliyormuş da ondan.

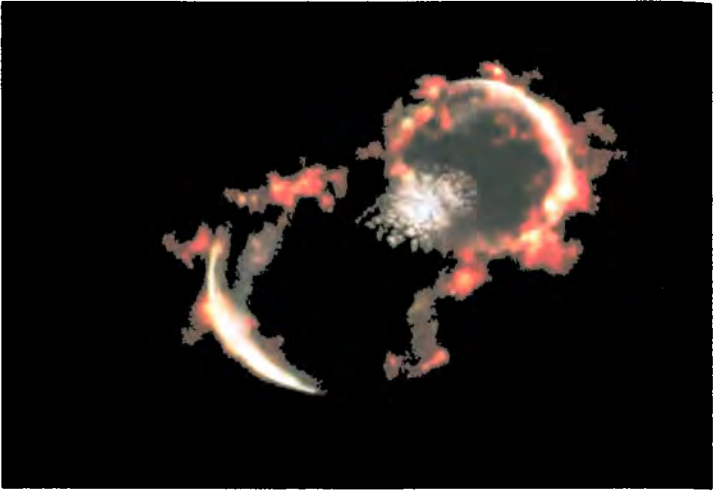
Güneşte %73 oranında hidrojen ve %25 oranında da helyumun mevcut olduğu biliniyor. Geriye kalanlar, ağır elementler olarak sınıflandırılıyor.

Sık sık yakıt tüketiminden söz edince yanma olayının ancak oksijenin varlığı ile mümkün olduğunu hatırlatmak yerinde olacaktır. Yıldızlarda oksijen yok denecek kadar azdır. Yıldızlardaki enerji kaynağının oluşmasında “yakıt” olarak kullanılan hidrojenin helyuma çevrilmesi oksijenle değil, çekirdek (nükleer) reaksiyonlarla gerçekleşir.

MERAKLISINA NOT

Enerji formülü birden fazladır. $E = mc^2$ bunların içinde en bilineni olmakla beraber her zaman yeterli olmayabilir. Burada (E) enerjiyi, (m) kütleyi, (c^2) ışık hızının karesini ifade etmektedir. Işık hızı değişmez bir değer olduğundan, bu formül, enerji ile kütle arasında hiçbir farkın olmadığı gerçeğini anlatır. Başka bir ifadeyle kütle, enerjinin sanki yoğunlaşmış halidir de denilebilir. Bütün yıldızlardan açığa çıkan enerjinin kütle ile olan bağıntısı bu formülle hesaplanabilir.

Bir örnek vermek gerekirse; elimizde 1 ton madde olsa ve bunun hepsi enerjiye dönüşse, açığa çıkan enerji miktarı, bütün insanlığın bir yıllık enerji ihtiyacını karşılayacak kadar büyüktür.



Fotoğraf, büyük kütleli bir yıldızın yeni bir görüntüsünü veriyor. Küçük yıldızlar az enerji, büyük kütleli yıldızlar ise çok fazla enerji yayarlar. Astronomi uzmanları, açığa çıkan enerjiyi, yıldızın parlaklığı (*luminosity*) olarak tanımlarlar.

Bir diğer enerji eşitliği, herhangi bir cisimden yayılan enerjinin cismin sıcaklığının dördüncü kuvveti ile nasıl orantılı olduğunu ifade eder. $E = \sigma T^4$ formülünde σ (sigma) işareti Stefan-Boltzmann sâbiti olarak bilinir ve değeri de $\sigma = 5.67 \times 10^{-5} \text{ erg/cm}^2 \text{ K}^4 \text{ sn'}$ dir. (E) enerjiyi, (T) ise mutlak sıcaklığın Kelvin cinsinden değerini gösterir. Örneğin sıcaklığın 3 kat artması, yayılan enerjinin 81 kat fazlalaşması anlamına gelir.

Yıldızlardan yayılan enerjinin yıldızın yüzeyi ile de orantılı olduğunu biliyoruz. Yıldızlar, küre şeklinde olduğundan kürenin alanı yarıçapın karesine bağlıdır.

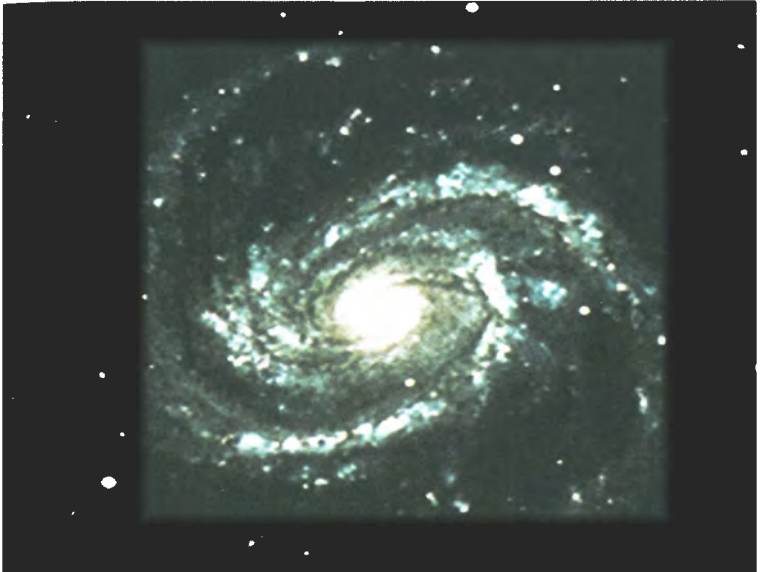
($S = 4 \pi r^2$) Burada değişen sadece yarıçapın karesi olduğundan yarıçap 2 misli artarsa, enerjinin de 4 kat artacağı anlaşılmaktadır. O zaman yüzeyce (veya hacimce) büyük olan yıldızlarda enerji değerinin de artacağı sonucuna ulaşırız.

Yıldızın enerjisi, dolayısıyla parlaklık değeri, hem σ ve hem de yarıçap cinsinden aşağıdaki denklemle verilir:

$$L = 4 \pi r^2 \sigma T$$

Burada (L) parlaklık, (T) mutlak sıcaklık, (r) yarıçap ve (σ) Stefan-Boltzmann sâbitidir.

Bir diğer enerji denklemi $E = h f$ olarak veriliyor. Burada (E) yine enerjiyi, (h) Planck Sâbiti olan $h = 6.62 \times 10^{-27}$ sayısal değerini, (f) ise ışığın frekansını (dalga boyunu) gösteriyor. Çok tuhaf olan bu formülde enerji, iki adet sâbit sayının çarpımına eşit olmakla, fizikçilerin aklını kurcalamaya devam ediyor.



Bize en yakın olan Andreomeda galaksisi bizden 2.5 milyon ışık yılı ötede spiral kolları ile sanki dünyaya göz kırıyor. Bizim de içinde bulunduğumuz Samanyolu galaksisi de aynen buna benziyor. Güneş, merkezden 25.000 ışık yılı ötede spirallerin birinde yerini alıyor. Biz bu evrenin neresindeyiz? Biz neyiz? Niçin buradayız?

Belki de sırf bu evrenin güzelliğini, haşmetini, mükemmeliğini ve zarafetini gözlemek için, seyretmek için!

Ama bu güzelliği görebilmek için insanda göz olmalı. Sadece bakmak yetmez, görmek gerekir. Görmek için de doğru yerde, doğru zamanda, doğru istikamette yol almak şarttır.

Doğru istikamette yol almak!

İşte bütün hüner bu!



4. ZAMANIN BAŞLADIĞI AN

“Evvel ZAMAN içinde iken...”

“Türk masalları..”

Ne demek zamanın başladığı an?

Anlaşılan o ki, Big Bang olarak isimlendirdiğimiz **“yaratılış âni”**, zamanın da başlangıç ânıdır. Zaten başka türlü olamaz ki! Yani madde, enerji, yoğunluk, kuvvet, sıcaklık gibi fiziksel nitelikler, yoktan ve yokluktan yaratılacak; ama orada, o ortamda zaman olmayacak!

Olacak iş değil!

O halde artık iyice anlaşıyor ki, sadece maddenin yaratılması yetmez! Zamanın da yaratılması gereklidir. Böylece maddenin zamanla beraber tanımlanması ve her ikisinin ayrılmaz bir bütünlük içinde anlam ve kimlik kazanması, vazgeçilmez bir şart olarak değerlendirilmelidir.

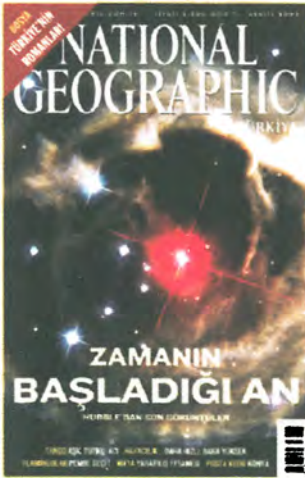
Neticede maddenin zamana bağlanıp kilitlenmesi yetmeyecek, aynı şekilde uzayın da zaman boyutu içinde düğümlenmesi gerekecektir. Yalnız “uzay” demenin bir anlam ifade etmediğini, **“uzay-zaman”** kavramını telaffuz etmenin kaçınılmaz bir bilimsel şart olduğunu bilmeliyiz.

Aşağıdaki ifadeler Hawking'in *A Brief History of Time* kitabından alınmıştır:

“Big Bang sırasında evrenin sıfır büyüklükte ve sonsuz deneyecek kadar yüksek sıcaklıkta olabileceği düşünülüyor. Evren genişleyince ısımanın sıcaklık değeri de düşer. Big Bang'den sadece bir saniye sonra –bir saniye sonra– sıcaklığın on milyar dereceye kadar düştüğü hesaplanıyor (10^{10} derece). Bu değer, güneş merkezindeki sıcaklığının tam bin katıdır. Bu anda evren çoğunlukla foton, elektron ve nötrinolarla bunların karşıt parçacıklarından oluşmuştur. Az miktarda da proton ve nötron vardır.

Big Bang'den tam bir saniye sonra genişleme hızı o kadar kritik bir değere ulaşır ki, bu hızda görülecek “yüz bin trilyonda bir” oranındaki azalma, evrenin kendi içine kapanmasını sağlayabilirdi. ($1/10^{17}$)

Evrenin büyüklüğü iki katına çıkınca, ortamın sıcaklığının da yarıya düşeceğini biliyoruz. Big Bang'den 100 saniye sonra sıcaklık bir milyar dereceye kadar düşer. Bu değere ancak en sıcak yıldızların merkezlerinde rastlanır.” (s. 117)



Zamanın başladığı “an”, bir bakıma kronometrenin çalışmaya başladığı en küçük zaman dilimini gösterir. Madde ile beraber aynı “an”da zaman da Big Bang’le başlamıştır. Bu nedenle madde, zaman denilen boyuta kenetlenmiş ve her ikisi de birbirine bağımlı olarak evreni oluşturmuşlardır. Zamansız uzay düşünülmeyişi gibi, maddesiz zaman da kabul edilemez. Onun içindir ki, sadece “uzay” değil, “uzay-zaman” kavramı kullanılır.

Zaman nedir, nasıl bir şeydir? Gözle görünmeyen ama varlığı da inkâr edilemeyen, olaylar arasındaki fasılayı belirten, ilk ile son arasındaki aralığı anlatan bir kavram mı ne? Bu basit tarif, herkesi tatmin edebilecek midir? Yoksa fizikçilerin dedikleri gibi zaman da tıpkı mekânın en, boy ve yükseklik gibi boyutlarına yüklenmiş; ondan ayrılmayan, kopmayan, onsuz olmayan bir boyut mudur?

Bu tanımlama fizikçileri memnun ve mutlu kılıyorsa da, zaman kavramının karmaşıklığı yüzünden zihinlerimiz bulanıklaşıyor. Özellikle gelecek zaman olgusu, **“kader”** konusunu da ilgilendirdiğinden, bu kez dinî bir hüviyetle karşılaşırız.

Bilim insanları, zamanı nehirde akan suya benzetirler. Akan nehir değil, yatağındaki sudur. Herakleitos’un *“Aynı nehirde iki kez ykanılmaz”* sözü, zamanda geriye dönülemeyeceğini dile getiriyor. Her ne kadar fizik literatüründe *“uzay-zaman”* olarak ikili bir sistem tanımlanıyorsa da, günlük hayatımızda bu bizi doğrusu pek de fazla ilgilendiren bir tarif değildir.

Zamanı ölçmek için, kullanılacak metodu da iyi değerlendirmek gerekir. Ölçüm, *“ne kadarın”, “ne zamandan, ne zamana kadar”*ını ifade etmelidir. Herkes bilir ki, zamanı saat gösterir. Saat, içinde zaman ardışıklığının sürekli tekrarlandığı bir alettir. Bu alet, bize kendi seçeceğimiz tamamen *“keyfi”* bir *“ânı”* *“şimdi”* olarak saptar. Olimpiyatlarda 100 metre finalini hatırlayalım. 9 saniye ve kesirleriyle tamamlanan bir yarışın başlangıcını *“şimdi”* kabul edersek ($t = 0$), 100 metre sonunda kimin birinci olacağına saat *“karar”* verecektir. Rakam olarak sonranın önceden çıkarılması, sonucu belli eder. Buna göre, günlük hayatta, zaman aşamaları birbirine göre *“önce”* ve *“sonra”* ilişkisi içinde olan bir açılımdan başka bir şey değildir.

En sık sorulan sorudan başlayalım: Zamanın birimi nedir? Cevap saattir, dakikadır ve nihayet saniyedir. Kalbimiz her saniyede bir kez atar.

Ama bir de şu var: Fizik ve kimya bakımından saniye aslında çok çok uzun bir süredir. Mesela bir saniyenin milyarda birinin

milyonda biri ölçüsünde bir birimi vardır ki, buna “fermosaniye” adı verilir. Bu birim, bir saniyelik zaman aralığının tam bir katrilyonda birini temsil eder, (10^{-15} sn). Bir atomun titreşimi 100 fermosaniyede gerçekleşir. Yani bir saniyenin milyarda birinin on binde biri kadar küçük bir zaman diliminde gerçekleşir.

Bir de “pikosaniye” varmış. Bu birim de son derecede küçük, minnacık bir süreyi anlatıyor. Ne kadar dersenez, bir saniyenin milyarda birinin binde biri kadar. Bu birim, atom altı parçacıklardan “dip kuarkın” yaşama süresidir. (10^{-12} sn)

Eğer zaman aralığını biraz daha büyütürsek, karşımıza “nanosaniye” çıkar. Bu birim bir saniyenin tam milyarda birini bize gösterir (10^{-9} sn). Bir ışık demeti bu süre içinde sadece 30 cm yol alır. “K mezon” adı verilen bir küçük parçacık ancak bu kadar kısa bir ömre sahiptir.

Bir “mikrosaniye”, saniyenin milyonda biri içinde geçen zaman aralığını ifade ediyor. Işık bu kadar kısa süre içinde sadece 300 m yol alıyor.

Sıra geldi bir “milisaniye”ye. Artık binde bir birimlerine yaklaşıyoruz. Tahmin edileceği gibi bu değer, saniyenin binde birini temsil eder. Neler olur bir milisaniye içinde? Saniyenin binde biri, bilgisayardaki işlemlerin gerçekleştiği kısacık bir süre olarak belirlenir.

Gele gele vardık saniyenin onda birine. Güneş Sistemi’nin dışına gönderilen Voyager uzay aracı saniyenin onda biri içinde tam 2 km yol alır. Göz açıp kapamak için geçen süre de, saniyenin onda biridir.

Şimdi sıra artık “saniye” biriminde: Bir saniyede kalbimiz bir kez atar. Dünya, güneş etrafındaki yörüngesinde saniyede 30 km yol alır. Güneş, Samanyolu galaksisi yörüngesinde saniyede 552 km ilerler.

İşte şimdi “dakikaya” geldik. Yeni doğan bir bebeğin beyni dakikada 2 mg büyür. Bir sivrisineğin kalbi dakikada 1000 kez çarpar. Güneşten çıkan ışınlar 8 dakikada dünyaya ulaşır.

Hepimizin en çok kullandığı birim olan saate geldi sıra. Güneş Sistemi'nin en dış gezegeni olan Plüton'dan yansıyan ışınlar yeryüzüne 5.5 saatte gelir. Yerküremiz, güneş etrafındaki yörünge-sinde bir saatte 108.000 km yol alır.

Nihayet karşımıza en çok bildiğimiz, günlük zaman periyodu geldi. Bir gün içinde neler olur neler? Dünyanın kendi eksenini etrafındaki dönüşü bir gündür (gerçek değeri ile 23 saat 56 dakika 4 saniye).

Bir yıl: Sirüs yıldızının ışığı bize 8 yılda gelir. Dünya güneş etrafındaki yörüngesini bir yılda tamamlar. Bize en yakın olan yıldızın ışığı dünyaya 4.5 yılda gelir.

Yüz yıl: Bir asırlık zaman içinde ay, dünyadan 4 metre uzaklaşır. Bazı CD'lerin ömrü de 100 yıldır.

Bir milyon yıl: Eğer biz ışık hızıyla hareket eden bir uzay aracına binip Andremoda galaksisine doğru yol alabilseydik, bu süre içinde sadece yolun dörtte birine ulaşabilirdik.



Zaman kavramını inceleyen uzmanlar “şimdi” sözcüğüne çok takılırlar. Ne demektir “şimdi”? Acaba gerçekten “şimdi” var mı? Eğer zamanın özüne “ân” dersek, ân’ı algılamadığımız içindir ki işte o an hep tekrarlanıp durur. Böylece orta yerde ne akrep ne de yelkovan kalır. Sadece “an”lar yaşanır.

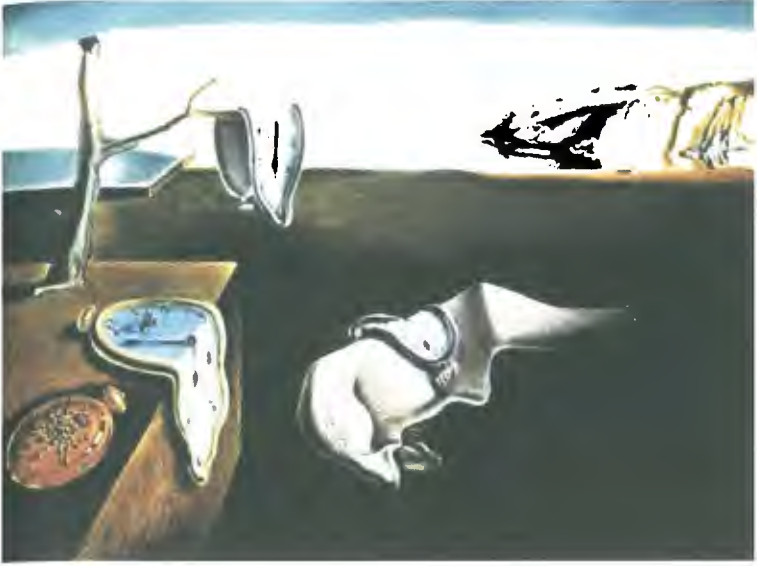
Sonuçta zamanın da sonuna geldik sayılır. Bir milyar yıl; Güneş, bir milyar yılda Samanyolu yıldız adasının etrafında 4 kez dolandır. Dünyamızın 4.5 milyar yıl yaşında olduğu biliniyor. Evrenin yaşı 14 milyar yıldır!

Milyar yıldan daha büyük bir zaman birimi olmadığından, zamanın da “duvara tosladığı” bir büyük periyodun sonuna gelmiş olduk.

Aslına bakılacak olursa, “şimdi” diye bir kavram fizikte mevcut değil. Yani şimdi’nin birimi, miktarı, cinsi, maddesi ve özelliği yoktur ki, kendisine fizik olarak bir tanım yapılabilsin. “şimdi”yi sadece saatime baktığımda anlıyorum. İyi hoş da, bu “şimdi” ne demek oluyor? Nedir “şimdi”? “şimdi” ise, bu “şimdi” bana göre, size göre, herkese göre değişir. O “şimdi” artık yok! Geldi geçti. Zamanın akışı içinde yok olup gitti! O zaman “şimdi” diye adlandırdığımız boyut, acaba biz miyiz? Çünkü “şimdi”yi biz saptıyoruz. Ama te yandan şimdi de her n değişiyor. Akşam, sabah, öğle, bu gece, bugün, bu saat, bu dakika!

Bir de şu var: İnsanın, “şimdi” dediği n, evrenin her yerinde “şimdi” değil! Çünkü uzaydaki mesafeler o kadar büyük, o kadar büyük ki, bize göre olan “şimdi”, örneğin güneşe göre 8 dakika daha eksik. Çünkü bizim “şimdi”miz, güneşin 8 dakika önceki “şimdi”si oluyor. Bize en yakın sâbit yıldız olan Alfa Centauri ise, dünyadan 4,5 ışık yılı uzakta olduğundan, oradaki “şimdi”, bize göre 4,5 yıl daha geride! (Tabii bu durumun tersi de doğru. Alfa Centauri’deki bir gözlemciye göre, bizler de 4,5 yıl gerideyiz. Başka bir deyişle, bizim “şimdi”miz bu yıldıza 4.5 yıl “sonra” ulaşacağından, zamanda farklılıklar ortaya çıkıyor. Dünyadaki bir olay, takvim olarak örneğin 2012’de gerçekleşmişse, bu olayın görüntüsü bu yıldıza 2016 yılının ortalarında ulaşacaktır.)

Uzay konusuna gelince, işler daha da etrefilleşiyor. Uzay sadece ve sadece içinde barındırdığı madde ve enerji sayesinde varlığını bize gösteriyor. O halde “mutlak” anlamda zaman yoksa, aslında yine “mutlak” anlamda uzay da mevcut değil! Bunda şaşacak



Salvador Dalí'nin (1904-1989) cep saatlerinin "eridiği"ni anlatan bu ünlü tablosu, zamanın "katı" tanımlamasına bir tepki olarak değerlendiriliyor. Eğrilmiş bükülmüş saatlerde "şimdi"nin lafı mı olur? Saatiime bakıp, "şimdi saat 10, iki saat sonra 12 olacak" dediğim zaman gerçekte "şimdi"yi fiziksel olarak tarif edebildim mi? Hayır!

bir şey yok! Madde ve enerji olmazsa ortada ne uzay kalır, ne evren ve ne de zaman! Ve tabii ki, ne de insan!

Madde yok, uzay yok! İnsan da yok! O halde zaman da yok!

İşler nasıl da karışıyor değil mi?

Pek karışmıyor da denilebilir. Doğduğumuz andan itibaren dış dünyanın bütün renklerini, tatlarını, seslerini ve biçimlerini duyularımızla algılamaktayız. Fakat gerçekte bütün bu algılarımız bize öğretilenlerdir. Dışarıda gördüğümüz ağaç, çiçek, böcek gibi öğeleri, başkaları da aynen bizim gibi algılıyor. Bu konuda, Heinz von Foerster, şunları aktarıyor:

“İnsan aklı, “orada” olan şeyi değil; orada olduğunu “sandığı” şeyi algılar.” (Tanrı ve Bilim, s. 115)

Bu görüş, bize İslâm'ın ünlü düşünürlerinin, yani sûfilerin, âlemin sadece bir ayna ya da gölge, hatta hayâl gibi görüldüğü söylemlerini akla getiriyor. Konuyu salt fizik açısından incelediğimizde, bu görüşlerin haklı olduğunu gösteren önemli kanıtlarla karşılaşırız. Bilinmelidir ki, aslında renk yoktur, sadece ve sadece elektromanyetik dalgaların dalga boylarının değişimi söz konusudur. Dalga boyunun mikron ölçeğindeki farklılığı, bize renk diye isimlendirdiğimiz “boya”yı gösterir. Hatta renkler, üzerine ışık çarptığında, o ışığı yansıtan boyalardır da diyebiliriz. Buradan, ışık olmayınca, eşyanın da olmayacağı veya görünmeyeceği gerçeğini yakalıyoruz. Bu sonuç bize eşyanın kendine özgü bir kimliği olmadığını, üzerine ışık düştüğü zaman görünür hale geldiği gerçeğini anlatıyor. Yalnız renk değil, ses de aynen dalgalar şeklinde “sadece” havalı ortamlarda duyulur. Hava moleküllerinin kulak zarına uyguladığı basınç ile sesi algılarız.

Renk yok, ses yok, müzik yok, hatta ve hatta sıcak ve soğuk da yoktur. Sadece hava moleküllerin kinetik enerjilerinin artması veya azalması bize sıcaklık hissini verir.

Bunun için bilimciler işin kolayını bulmuşlar, uzayı tek başına tanımlamak yerine onu zamanla birlikte anlatmak yolunu tercih etmişlerdir. Uzayın bir mekânı yoktur. Sadece ve sadece uzayda bulunan cisimler bir mekân işgal ederler. Aslında zamanı da aynı çerçevede ele alabiliriz. Kendi başına zaman, yani “mutlak zaman” yoktur. Zaman, ancak ve ancak uzayla, yani uzayın içerdiği madde ve enerji ile bir anlam ve önem kazanır.

Madem evrendeki atomlardan dev galaksilere kadar her nesne, belirli ve hesaplı bir hareket halindedir ve mademki hareket de kesinlikle zaman içinde oluşmaktadır, o halde zaman da uzay içinde yer almak zorundadır. Başka bir deyişle, hiçbir varlık, mutlak olarak sükûnet halinde bulunmadığından, hiçbir şartta da zaman dışına çıkamaz. Her cisim, kesinkes hem zaman içinde ve hem de uzay içinde bulunmak zorundadır!

Buradan hareket ederek, sarsıcı bir sonuca yaklaşmak da mümkün görünüyor. Peki, bizim “olay” diye adlandırdığımız nedir? Olay, belli bir yerde, yani bir mekânda meydana gelen ve ancak zamanla izah edilebilen bir oluşumdur. Güneş veya ay tutulmaları, kuyruklu yıldızların geçişi, trafik kazaları, doğumlar, ölümler, savaşlar, her çeşit eylem, ibadetler, dualar ve ameller; bütün bunlar, belirli bir mekânda ve belirli bir zaman aralığında oluşması ile anlam kazanıyor. Zamansız ve mekânsız ne bir olay vuk’u bulabilir ve ne de böyle bir olayın tanımını yapılabilir. Evrenimizin bu özelliğini daima hatırdâ tutmalıyız.

O halde artık anladık ki “zaman”, aslında olayları içinde taşıyan bir kavramdır! Şimdi ilginç bir soru karşımıza çıkıyor: Big Bang olmasaydı zaman olur muydu?

Kesinlikle hayır! Evrenin yaratılması demek, maddenin yaratılması demektir. Maddenin bulunduğu yerde de zaman mecburen var olacağına göre, Big Bang’le beraber zaman da bir sıfır noktasından başlamış demektir. O halde buradan da en ilginç sonuca yaklaşıyoruz. Mademki Big Bang’le madde yaratıldı, o halde zaman da yaratıldı!

Fizik, zamanın yaratıldığını onaylıyor! Zaten aksi olsa Big Bang’i reddetmiş olurdu. Bu, bilimsel açıdan inkâr edilemeyeceğinden, ister istemez madde ile birlikte zamanın da ortaya çıktığını, plânlandığını kabul etmeliyiz.

Fizik buna zaman plânlaması demiş.

Siz isterseniz “**kader**” deyin!

Bir bakıma “şimdi”, gelecekteki bütün “şimdilerin” kaderidir desek, acaba doğru bir tespit yapmış olur muyuz?

Zaman üzerinde konuşurken, onun önemli bir özelliğini de not etmekte fayda vardır. Zaman “geri dönülmez”dir. Yani zamanı geriye çevirmek asla mümkün olmaz. Çünkü “önce ve sonra” kavramları, öylesine katı bir kuralla birbirine bağlanmıştır ki, öncelik ve sonralık, matematikteki sayılarla ifade ediliyor gibi anlaşılabilir da

durum tamamen farklıdır. “*Tren 6’da hareket etti (önce) ve 9’da buraya geldi (sonra)*” cümlesini kullanırken, sayılardan istifade ediyoruz. Ancak aritmetik olarak 6’nın, 9’dan “önce” gelmesi ile, 12’nin, 10’dan “sonra” gelmesi; önce ve sonrayı tarif etmez. Çünkü ve çünkü, sayılar “zaman” bakımından “önce” ve “sonra” diye birbirini takip etmezler; aritmetikteki rakamlar, zaman içinde değildir de ondan!

Zamanın geri dönülmez özelliği son derecede ilgi çekicidir. Daimi olarak akıp giden bir süreç içindeyiz. Bu akıntıyı gerisine geriye döndürmek ve zamanda geriye gitmek nasıl mümkün olabilir?

Ama “şimdi”, fizik açısından bir anlam taşımıyorsa, zamanı ileri-geri çevirmek, ya da zamanda seyahat etmek neden mümkün olmasın?



Kum saati her ne kadar küçücük kum taneciklerinin, incecik bir delikten aşağıya doğru kayma süresini gösterse de ilerki saatler için net bir çözüm getirmiyor.

Zaman ile uzayın birbirinden ayrılamayacağını ve zamanla birlikte uzayın dört boyutlu bir yapı olduğunu hatırladıktan sonra şimdi kendi kendimize şöyle bir deney yapalım:

Dünya ile ay arasındaki uzaklık 384.000 km olarak bilindiğine ve ışık hızı da saniyede 300.000 km olduğuna göre, aydan çıkan ışınlar dünyamıza yaklaşık bir saniyede gelir. Tabii ayın bir ışık kaynağı olmadığını, onun ışığının güneşten yansıdığını söylemeye gerek bile yok.

Öte yandan, güneş bizden 150.000.000 km uzaklıktadır ve ışığı bize yaklaşık 8 dakikada gelir. Şimdi bu uzaklık ve hız hakkındaki düşüncelerimizi biraz daha yoğunlaştıralım. Güneşten “şimdi” çıkan ışınlar, dünyamıza 8 dakika “sonra” gelecek. O halde ben “şu anda” güneşi gördüğüm zaman, ondan çıkan ışınlar 8 dakika “önce” yola çıkmış demektir.

Buraya kadar tamamsa, devam ediyoruz. Bu gerçeğe göre, güneşimiz bir kozmik felakete uğrayıp “şimdi” sönse, biz güneşi daha 8 dakika boyunca görmeye devam edeceğiz demektir. Çünkü aradaki mesafe o kadar büyük ki, evrendeki en hızlı olan ışık bile bu uzaklığı ancak 8 dakikada alabiliyor.

Güneş kendiliğinden ışık ve ısı yayan bir yıldızdır. Halk dilinde yanlılıkla bütün gezegenlere de yıldız adı verilir. Oysa gezegenler, kendiliğinden ışık ve ısı yaymazlar, tıpkı dünyamız gibi. Işık ve ısı neşreden gökcisimlerinin tümüne birden “yıldız” adı verilir. O halde bir kez daha düşünelim, Alfa Centauri şu anda sönse, biz onun ışığını, yani kendisini, daha 4.5 yıl göreceğiz demektir.

O halde özet olarak diyebiliriz ki, uzayda ne kadar ileriye gidersek, zamanda da o kadar geriye gidiyoruz demektir.

Bize en yakın olan Alfa Centauri adlı yıldızda “şimdi” bir kutlama ya da şölen gibi bir şeyler olsa, biz bu etkinliği 4.5 yıl sonra göreceğiz demektir. Gördüğümüz hayâl mi, video mu, fotoğraf karesi mi, nedir? Gördüğümüz sanal bir görüntü değil, tam anlamıyla gerçektir. Bu olayı tersinden düşünelim; Alfa Centauri’de bir gözlemci olsa ve hassas teleskopu ile dünyamıza baksa ne görecekti?

Onun da göreceği “şimdiki” zaman değil, zamanımızdan 4.5 yıl önceki olayların gerçek görüntüsü olacaktı. Çünkü yıldızlardan çıkan ışınlar ışık hızıyla yayıldıkları için, görüntüler kaybolmadan yılda 9.5 trilyon km’lik hızla gözlemciye ulaşır. Işın aslı ve özeti şudur ki; hiçbir eylem ve madde uzayda asla ve asla kaybolmaz, yok olmaz. Birileri daima ve daima sizi gözetliyor demektir. Sırası geldiğinde bu yaptıklarınızı size gösterecekler, inkâr edecek bir söz bulabilir misiniz?

MERAKLISINA NOT

Bize en yakın olan yıldız olan Alfa Centauri’nin yaklaşık olarak 4,5 ışık yılı uzaklıkta bulunduğu bilindiğine göre, bu uzaklığı zihnimize biraz olsun sığdırabilmek için kabaca şöyle bir model kuralım.

Dünya ile güneş arasındaki uzaklığın 150 milyon km olan değerini 10 metre ile gösterelim. Bu modelde en yakın yıldız olan Alfa Centauri, bizden 3156 km uzakta yer alacaktır ki, bu mesafe yaklaşık olarak Ankara-Londra arası mesafeye eşdeğerdir. Biz Ankara’da bir pirinç tanesi gibi duran dünyamızdan portakal büyüklüğündeki güneşe bakarken, aslında ona çok benzeyen bir başka güneşi Londra’daki portakal büyüklüğündeki bir yıldız gözlüyoruz demektir. Bu bize uzayın ne kadar büyük olduğunu göstermesinin yanında, en kısa uzaklığın bile aslında ne kadar anlamlı olduğunu da ifade ediyor.

Prof. Dr. Paul Davies, *Son Üç Dakika* adlı kitabında şunları anlatıyor:

“Big Bang sırasındaki sonsuz madde yoğunluğu ve uzayın sonsuz denecek kadar sıkışması sonucunda zaman sınırı ortaya çıkar. Bunun nedeni, kütle çekimin uzayın yanı sıra zamanı da esnetmesidir. Bu etki, Einstein’ın ‘Genel Görelilik’ kuramının sonucudur ve deneylerle doğrudan sınanmıştır. Big Bang sırasındaki koşullar, sonsuz bir zaman çarpıklığına işaret etmektedir. Bu sonuca göre,

zaman ve mekân kavramı Big Bang'in 'öncesine' uzatılamaz. Buradan, Big Bang'in tüm fiziksel değerlerin de başlangıcı olduğu sonucunu çıkarmak zorunda kalıyoruz. Yani mekânın, uzayın, zamanın, maddenin ve enerjinin başlangıcı burada başlıyor. Zaman da burada başladığına göre, Big Bang'den 'önce' ne olduğunu ya da Big Bang'e hangi fiziksel değerlerin sebep olduğunu sormak, kesinlikle anlamsızdır. 'Önce' diye bir kavram yoktu. Zamanın olmadığı yerde ise alışılmış anlamda nedensellik de olmaz." (s. 35)

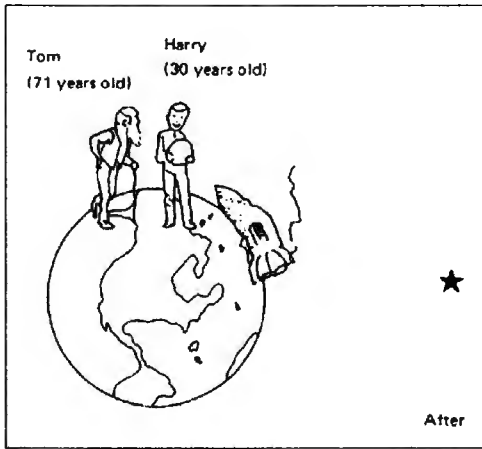
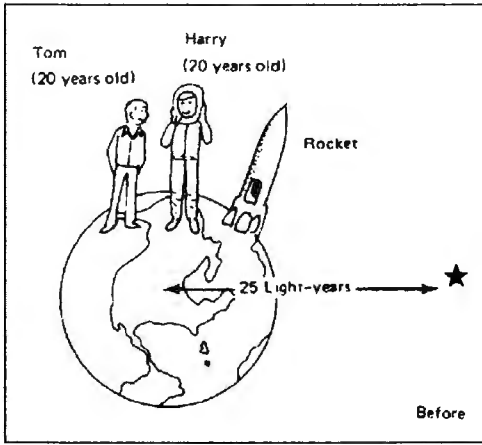
MERAKLISINA NOT

Zaman kısalması ile ilgili olarak, ikizlerden birinin dünyada kaldığı, diğ erinin de uzay yolculuğ a çıktığı misaller vardır. Diyelim ki Mehmet dünyada iken Ahmet, Alfa Centauri'ye ışık hızına yakın hızla hareket eden bir araca binip hareket etsin. (Kolaylık olsun diye Alfa Centauri'nin bizden 4 ışık yılı uzaklıkta olduğunu kabul edelim.)

Ahmet'in ve Mehmet'in saatlerinin aynı duyarlılıkla çalıştığı biliniyor. Eğer Ahmet, ışık hızının $\frac{3}{4}$ ü kadar hızla dünyadan uzaklaşırsa, Ahmet'in saati 1 saniyelik bir zaman geçtiğini gösterirken, Mehmet'in saati bunu 2 saniye olarak gösterecektir.

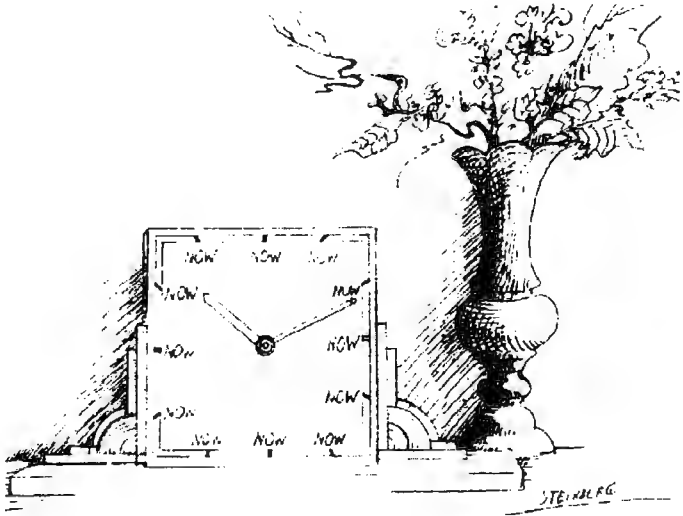
Çünkü zaman daralmasını veren formüle göre, $1/\sqrt{1-b^2}$ ifadesinde $b = v/c$ teriminde (v) uzay aracının hızı, (c) ise ışık hızı sâbitidir. Aracın hızı ışık hızının dörtte üçü kadar hızla hareket ediyorsa, $b = v/c = 3/4 = 0.866$ ve $b^2 = 0.75$ olur. $1 - 0.75 = 0.25$ ve $1/\sqrt{0.25} = 1/0.5 = 2$ değeri bulunur.

Bu bize ışık hızının %75'ne eşdeğer bir hızla, yani saniye de 225.000 km hızla giden bir uzay aracında bulunan saatlerin, dünyadaki saatlere göre yarı yarıya yavaşladığını gösterir. Bu sonuç sadece saatler için değil, uzay yolculuğuna çıkan astronot için de geçerli olacak ve o da dünyadaki ikizine göre daha az yaşlanacak demektir. Daha uzun bir yolculukta, eğer baba, uzaya çıkıp geriye dönse bir de bakacak ki oğ lu kendisinden daha yaşlı olmuş!

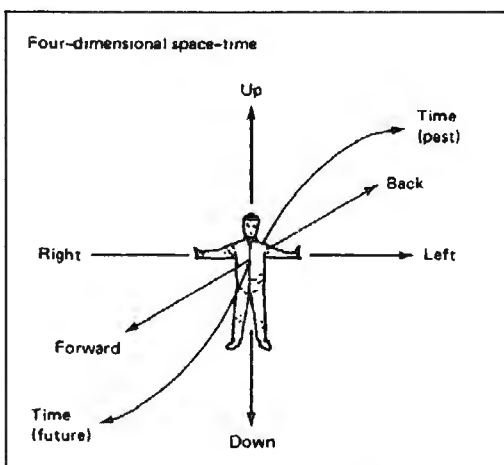
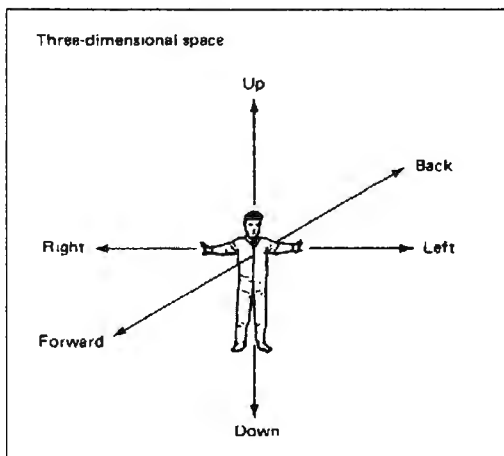


Tom ile Harry ikiz kardeşler. Harry, astronot olarak uzay seyahatine çıkmaya karar veriyor. Vedalaşıp roketle 25 ışık yılı ötedeki bir yıldıza ışık hızına yakın hızlarla gidip geliyor. Döndüğünde bir de bakıyor ki, ikiz kardeşi Tom, 71 yaşında olmuş bir ihtiyar dede. Harry ise taptaze 30 yaşında bir genç. Bilimkurgu veya şehir efsanesi değil, uzay fiziğinin nefes kesen gerçeklerinden sadece birisi. Hız artıkça zaman daha “yavaş” ilerler.

Burada üzerinde durulması gereken önemli bir nokta da, uzayda sadece zamanın kısalıp genişlemesi değil, zamanla beraber uzayan da kısalıp genişlediği gerçeğidir. Bu, hayli zor anlaşılır bir konudur ama ne yapalım ki gerçek budur. Zira zaman, mekândan bağımsız, ondan soyutlanmış bir boyut değildir ki, kendi başına uzayıp kısalınsın. Hız artıkça zaman kısalıyor ise uzayda ışık hızına yakın hızlarla hareket ettiği düşünülen bir uzay aracı ve içindekiler, zamanın kısaldığından hiç haberi olmadan yolculuklarına devam edeceklerdir. Devam edecekler ama gideceği hedefe de dünyada hesapladıkları zamandan önce varacaklar ve dünyada hesapladıkları yoldan daha kısa bir yol katedeceklerdir.



Masa saatine göre şimdiyi (*now*) şimdi (*now*) geçiyor. Demek ki, yelkovan tam 12'de şimdi'yi gösterdiği zaman gerçek anlamda "**şimdi**" vakti gelmişti. Ancak saatteki bütün rakamlar, yerini "**şimdi**"ye bıraktığına göre, her "**an**" şimdidir. Ne gelecek ve ne de geçmiş vardır. Ya da hem gelecek ve hem de geçmiş "**şimdi**" içinde gizlidir. Gerçekten düşündürücü ve anlamlı bir anlatım tarzı. "*Yaşam aldığımız nefes sayısıyla değil, nefesimizi kesen anların sayısıyla ölçülür*" diyor ABD'den George Carlin. Aslında isabetli bir teşhis gibi görünüyor bu söz. Şiirde, bilimde, resimde ve müzikte öyle harikalar, öyle sanat kıvılcımları gönlünüzde çakar ki, gerçekten nefesiniz kesilir. Ne kadar nefesimiz kesilirse, o kadar hayatın tadına varırız. Ne dersiniz?



The Cosmic Frontiers of General Relativity adlı, William J. Kaufmann tarafından kaleme alınan geniş kapsamlı kitaptan alınmış bu şekiller üç boyutlu bir uzaydaki insanla (solda) zamanın da ilavesiyle dört boyutlu uzay-zaman boyutundaki (sağda) insanın geçmişle gelecek arasındaki görüntüsünü veriyor. (Up: Yukarı - Down: Aşağı / Left: Sol - Right: Sağ / Back: Geri - Forward: İleri / Time past: Geçmiş zaman / Time future: Gelecek zaman)

Yaşadığımız dünyada yukarı-aşağı / sağ-sol / ileri-geri gibi kavramlara çocukluğumuzdan beri alışageldik. Onlarla adeta haşır-neşir olduk. Biz bu konuda herhangi bir güçlük ve aşırı bir zorlama görmedik. En, boy ve yükseklik demek olan üç boyutlu bir ortamda kolayca yaşamımızı sürdürdük. Her birimiz, bu konuda olabildiğince serbestçe istediğimiz yöne doğru hareket ettik.

Ama şimdi karşımıza bir de zaman çıktı. Böylece dört boyutlu bir “uzay-zaman” koordinatı ile tanışmış olduk. Saatler, aylar ve yıllar geçtikçe hakikatte bizler de zaman boyunca hareket etmiyor muyuz? Zaman insanın içinden geçiyor, ya zaman insana kendi şeklini veriyor ya da insan kendi şeklini zamana giydiriyor. Lâkin üç boyutlu uzayda, arzu ettiğimiz şekil ve şartlarda yön kullanmamızda herhangi bir sınırlama yokken, bu kez zaman boyutu gündeme geldiğinde duraklıyoruz. Niçin?

Çünkü zamanda ileriye veya geriye gitmek mümkün değil de ondan. Zaman, bildiğimiz yönlerden çok farklı bir boyut. Doğduk, yaşıyoruz ve öleceğiz, ama saatlerimizi yavaşlatmak ya da hızlandırmak elimizde değil.

Elimizde olmayan bir başka şey daha var. Kader!

“Kader dahil olunca tedbir zail olur” diye asırlar öncesinden bizlere seslenen Hz. Ali, ne güzel, ne mükemmel bir özdeyişle bu durumu anlatmış.

Kaderin oyuncağı olmak başkadır, kadere rıza göstermek başkadır. Birincisinde itaatsizlik ve hoşnutsuzluk, ikincisinde de tam bir teslimiyet, tevekkül vardır. Zaten elimizden ne gelir? Bu sonuç, bizi zamanın izafi, yani görelî, herkese göre değişen, esnek ve mutlak olmayan hakikatine götürecektir.

Zaten asırlara imzasını atan Einstein da Genel Görelilik kuramına göre zamanın bu özelliğine dikkat çekerek herkesi nasıl da şaşırtmıştı kim bilir?

Oysa şanı yüce Kur’ân’da zaman konusunun mutlak değil, bize göre, durum ve şartlara göre, mekân ve uzaya göre nasıl değişiklik göstereceği belki de en uygun misalle verilmemiş midir?

“Allah gökten yere kadar meydana gelecek bütün işleri tasarlayıp düzenler. Bütün olup bitenler bir günde (bir anda) O’na ulaşır ki, o bir gün, o bir an, sizin hesabınıza göre bin(lerce) yıl sürecek bir zamandır.” (Secde: 5)

Burada sayılar mukayeseli bir değerlendirme yapılmasına izin vermek için bulunuyor olsa gerektir. Zira **“Yüce Allah’ın âlemlerden gani”** olması demek, O’nun mekândan olduğu gibi, zamandan da münezze olmas, yani zamana bağlı ve kayıtlı olması, zaman üstü, zaman dışı olması anlamına gelir.

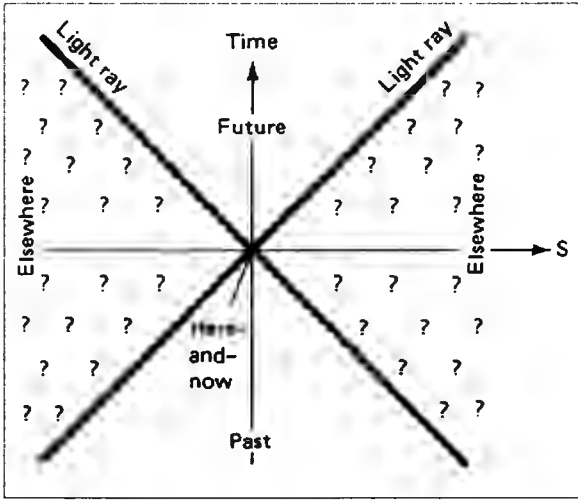
Dünya üzerinde yaşadığımız süreç; her saniye, her dakika, saat, gün, ay ve yıllar boyunca yaptığımız ve yapmadığımız her şeyden sorumluyuz. Zamana bağlı ve bağımlı olarak gün içinde saatlerle kayıtlı namaz vakitleri ile, belli ayda ramazan orucu ile, belli yılda hac ibadeti ile, bir yıllık süre içinde kazandıklarımızdan zekât vermek suretiyle ve her saniye, her dakika içinde tevhidi kalbimizin derinliklerinden dilimize taşıyarak İslâm’ı yaşamak zorundayız. Bu zorunluluk, bizi kader çizgisine asılan bir çengel gibi zamana bağımlı kılıyorsa da, vakti değerlendirmek bakımından bize de kul olma özgürlüğünü bağışlıyor. Kul olmak demek, Allah ve Hz. Peygamber dışındaki her şeyin efendisi olmak demektir. Efendiden daha özgür kim ve ne vardır?

Ancak... Bir büyük ancak ile, acaba ‘namazlarımızı kıldık, görevimiz bitti’ anlayışı ne dereceye kadar doğrudur? Orucumuzu tutup, hacca gittik, çok şükür zekâtımızı da verip, vazifelerimizi yerine getirdik, hamdolsun deyip, işin içinden sıyrılmak yeterli olacak mıdır?

Tam aksine asıl görev namaz bittiğinde başlar. İki namaz vakti arasında, acaba namaz kılmanın gereğini yerine getirebiliyor muyuz? “Bizi doğru yola ilet” diye ağızımızdan çıkan dualarımızın hak ettiği şekilde dürüstlük ve ahlâk anlayışını gün boyu sürdürebiliyor muyuz?

Oruçlu iken nasıl davranmışsak, Ramazan ayı bittikten sonra da yıl boyunca yaşamımızı aynı şekilde sürdürüyor muyuz?

Hac ibadetinden sonra, bütün bir ömür boyu sanki hacdaymış gibi davranabiliyor muyuz?



Evrenimizde zaman oku, daima ve daima “ileriye” doğru akar. Gelecek ilerde, geçmiş ise geridedir. Resimdeki dik çizgi zaman vektörünü gösterir (Time-Future-Past). Zaman çizgisini 45 derecelik açıyla kesen yan kanat çizgileri de ışık hızının değişmez değerini temsil ediyor (Light ray). Yatay eksen ise uzayı simgeliyor. Dört çizginin kesiştiği nokta “şimdi” olarak nitelendiriliyor. Şimdiden ilerisi, gelecek, gerisi ise geçmiştir. Soru işaretlerinin (?) bulunduğu mekân, evrenin “dışını” ifade ediyor (Elsewhere). Evrenin dışı bizim için tam anlamıyla meçhul! Bizler daima ve daima “şimdi”yi yaşar, geçmişli hatırlar ve geleceği plânlarız. Niçin? Cevabı yok! (William J. Kaufmann’ın kitabından)

İşte zamanın ölçüsü ve ölçeği saniyelere değil, onları nasıl kullandığımıza bağlıdır.

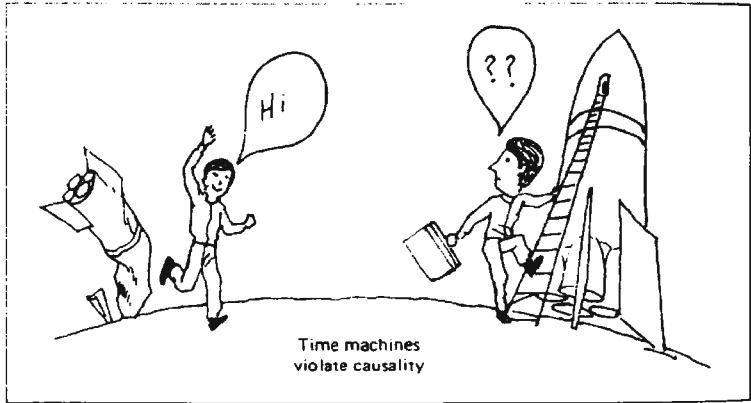
Yukarıdaki şekil, evrenimizin anlaşılması güç ve fakat bir o kadar da dikkat çekici özelliklerini yansıtıyor. Kalın çizgilerle çizilmiş ışık hızı (*light ray*) değişmezi, bir anlamda bizim için “duvar” gibi aşılması imkânsız bir sınır kabul ediliyor. Işık çizgisinin kapsadığı alan –hacim– içinde kalmak şartıyla her şey serbesttir. Uzay aracına binip, saniyede 300.000 km sınırına ulaşmamak koşuluyla uzayda her yerde gezinebilir, keyfimizce serbestçe dolaşabiliriz.

Nitekim dünyadan uzaya fırlatılan insanlı veya insansız bütün uzay araçları, bu hıza erişmemek kaydıyla, özgürce yolculuklarını tamamlarlar. Işık hızına eşit bir hızla hareket eden bir aracın kütlesi sonsuz olacak, yani kütle bir evren kadar ağırlığa sahip olacaktır. Bu nedenle sınıra yaklaşmak ve erişmek yasaktır.

Duvara toslamanın en basit ve anlaşılır yolu budur.

Peki, ya ışık hızını geçer, (?) soru işaretleri ile belirlenmiş bölgeye girersek ne olur? Farz edelim ki, mümkün olmayan böyle bir hıza erişerek, örmeğin saniyede 400.000 km'lik bir hızla "elsewhere" (başka yerler) yurduna ayak bastık.

Fizik kurallarına aykırı olan bu durum gerçekleştiği takdirde, zaman tersine çevrilecektir. Buna "**nedensellik**" adını veriyor uzmanlar. Nedensellik, evrenimizin olmazsa olmaz şartlarından biridir ve daima önce neden, arkadan da sonuç gelir. Bu bizim gayet normal ve alışılmışıymış bir durum olmasına rağmen, ışık hızının aşılması halinde, beklenmedik bir "zaman" kayması ile karşılaşırız.



Işık hızından daha hızlı hareket eden bir zaman makinesine binip, yolculuğa çıkan bir astronot, aynı hızla dünyaya döndüğünde bir de bakıyor ki, "kendisi" uzay yolculuğuna yeni çıkmak üzere ilk hazırlıkları yapıyor. Zaman makinesi ile bu mümkün mü değil mi?



"Evvel zaman içinde / Kalbur saman içinde / Ben habamım beşliğini tıngır mıngır salları iken..." diye başlayan masallarımızda acaba zamanın izafiliği mi anlatıyor?

Önceki misallerde ikiz kardeşlerin uzaydaki yüksek hızlarla gerçekleşen yolculuklarında dünyadaki zamanla uzaydaki zaman birbirinden farklılıklar gösteriyordu. Uzaydaki zaman daha yavaş ilerliyor, astronotun vücudunda kendisinin bile hissetmeyeceği bir yavaşlama ile zaman adeta genişmiş bir hal alıyordu. Ancak ışık hızının aşılması durumunda, zaman o kadar genişleyecek, o kadar yavaşlayacaktır ki, "başka" yerlere gidip dönen astronot, bir de bakacak ki, kendisiyle karşılaşmış.

O zaman acaba *"uzay ciddiye alınacak kadar komiktir"* desek, buna kim itiraz edebilir?

Zaman konusu ne zaman gündeme gelse, ister istemez bakışımız dünyaya çevrilir. Dünyanın kendi eksenini etrafındaki dönüşü tamı tamına 86 400 saniyedir ve bu süre bir gün olarak tanımlanır.

Bunu herkes bilir. Bilir bilmesine de, yerkürenin her zaman "tamı tamına" eşit sürede dönüş yaptığından çoğumuzun haberi yoktur. Gerçekten bir yılda 365 gün var ve her günde de 86 400 sa-

niye varsa, bir yıl içinde toplam olarak, $86\,400 \times 565 = 31.536.000$ saniye olması gerekir.

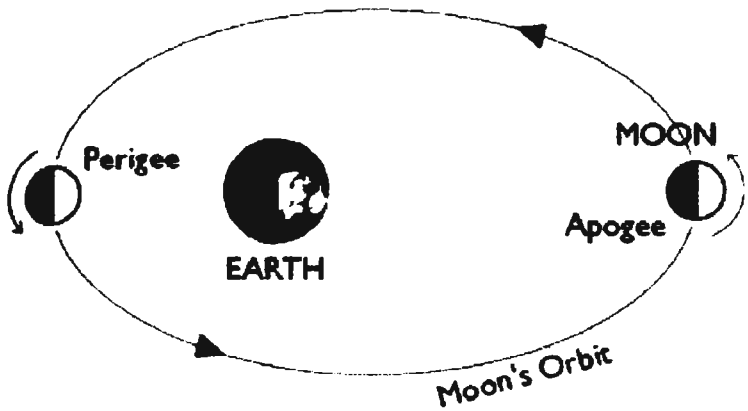
Bunda bir yanlışlık yoktur. Ancak, geliştirilen hassas ölçüm cihazlarıyla yapılan değerlendirmelerden, yerküremizin arada bir yalpaladığı ve böylece günlük dönüşlerinde az da olsa yavaşlama olduğu anlaşıldığından, 1987 yılında 31.536.000 olan yıllık saniye değerinin sonuna (1) “bir” saniye daha eklenerek, 31.536.001 saniye bir süre bulundu.

Aslında dünyanın kendi eksenini etrafındaki dönüş zamanı çok da sabit sayılmaz. Ancak bu, gelişigüzel döndüğü anlamına da gelmiyor. Zaten 1987 yılında gerçekleşen bir saniyelik bir “artı” değer, her sene tekrarlanmadığını da biliyoruz. Uzmanlar bu hafif yalpalamayı gezegenimizin iç katmanlarındaki sıvı hale gelmiş kütlelerin zaman zaman kabarmasına, çeşitli bölgelerde görülen depremlerle yer kabuğunun oynamasına, kışın engebeli dağ zirvelerindeki kar ve buz kütlelerin yoğunlaşmasına bağlıyorlar. Ayrıca okyanuslardaki hızlı akıntıları, atmosferdeki şiddetli rüzgârları da unutmamak gerekiyor.

Bu arada doğal uydumuz ayın da dünyayı çekim kuvveti nedeniyle etkilediğini hatırla tutmalıyız.

Ay, yerküre etrafında döner. Dünyanın bir yüzü aya, öbür yüzünden daha yakındır. Çünkü, dünyanın çapı yaklaşık 12.000 km olduğuna göre, yerkürenin gece aya bakan tarafı, gündüz olan öbür tarafına kıyasla 12.000 km daha yakın olacaktır. Bunun sonucunda, aya yakın yerdeki sular çekim nedeniyle kabarmaktadır. Kabaran suların arkasında bulunan boşlukları, yanlardan gelen sular dolduracak, böylece dünyanın aya bakan yüzeyinde sular yükselirken, diğer yerlerdeki sular alçalacaktır. Bu yükselme ve alçalma birbirini devamlı izler. Buna gel-git denildiğini biliyoruz.

Gelgit olayındaki sürtünmelerden dolayı yerkürenin kendi etrafındaki dönme hızı azalır. Böylece günler yavaş yavaş uzar. Gel-git olayındaki sürtünmenin dünyanın dönme hızında yavaşlamaya neden olurken, ayın da her yıl dünyadan 12,7 cm uzaklaşmasına neden olduğunu belirtmek yerinde olacaktır.



Şekle göre dünyamızın aya bakan tarafının aydan uzaklığı, diğer tarafına göre daha kısadır. Bu fark, 12.000 km kadardır ama gel-git olayının oluşmasında etkili bir faktör olarak ele alınması kaçınılmazdır. Ay-dünya uzaklığının ortalama olarak 384.000 km olması, dünya ve ayın ortak bir ağırlık merkezi etrafında hassasiyetle döndüğünü bize anlatır. Dünya, ayı kendine doğru çektiği gibi, ay da dünyayı kendine doğru çekmektedir. Bu çekim, Newton'un ünlü yasasına göre gerçekleşir. Burada ayın ve dünyanın kütleleri ile ikisi arasındaki uzaklığın da ne kadar ince bir ayarlama ile uyum halinde olduğunu belirtmek gerekiyor.

Hepsi iyi hoş da, bu saniyeler aralığındaki zaman farkı nasıl ölçülüyor, nasıl hesaplanıyor? 1955 yılında gerçekleştirilen bir atomik saat, bu duyarlılığın anahtarı oldu. Fizikçiler, atomun bir saniyede milyarlarca kez titreştiğini keşfettiler. Bu değer ne bir fazla ne de bir eksikti. Tam değerini satırlarımız arasına alırsak, 9.192.631.770 sayısını buluruz.

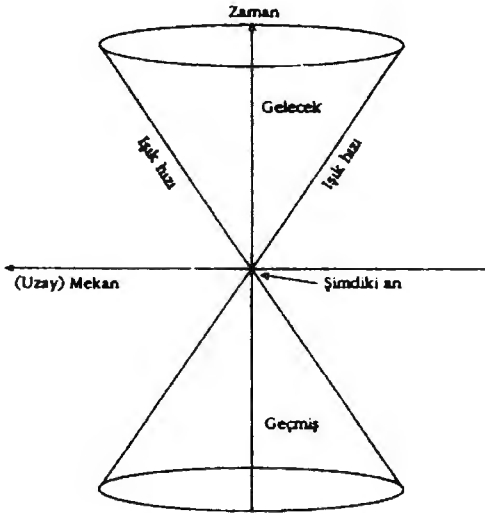
İlk incelenen atomun ismi de Sezyum (*Cesium*) elementidir. Daha sonraki yıllarda konu daha da geliştirildi. 2004 yılında atomik saatin duyarlılığı öylesine arttı ki, uzmanların ifadelerine göre böyle bir atomik saatin 3 milyon yılda bir saniye aksama ihtimali, sadece %22'ymiş.

Gökbilim uzmanları gökyüzünde sâbit bir yıldızı referans noktası olarak dünyanın dönüş süresindeki değişikliği bu atom sa-

atlerine göre ayarlarlar. 1972 senesinde bir yıllık süreye 10 saniye ilave edildiğini öğreniyoruz.

Buna ne gerek var diye düşünülebilir. Ancak içinde bulunduğumuz bu asırda hızlı ve yoğun hava ve deniz trafiğinin yanında, uzay faaliyetlerinin de bulunduğunu ve saniye dilimlerinin bile önem kazandığını unutmamamız gerekir.

Unutmamamız gereken bir nokta daha var galiba. Aslında bu dünyada yaşadığımız her “an”, kendi hakkını er ya da geç mutlaka bizden isteyecektir.



Zaman konusunda yayımlanan az sayıdaki kitap ve bilimsel makalelerde, adına “zaman konisi” denilen yukarıdaki gibi bir şekil çizilir. Şekilden de anlaşılacağı gibi, “uzay-mekân” denilen boyut, yatay olarak çizilen apsis eksenini, “zaman boyutu” ise dikey eksenindeki ordinatla gösteriliyor. Zaman daima ve daima “ileriye”, yani geleceğe doğru akıyor. Yan kanatlarda görülen eksen ise evrenimizde “ışık hızı sâbitini” temsil ediyor. “Geçmiş”, koninin alt tarafında, “gelecek”, üst kısmında ve “şimdiki an” ise her ikisinin kesiştiği nokta olarak gösteriliyor. Zaman ilerledikçe, “şimdiki an” da uzay ve mekan eksenleri ile birlikte ilerliyor. “Şimdiki an” da uza-ya çıkan bir astronot, ışık hızı duvarına kadar yaklaşabilir fakat asla ve asla bu yan kanatlara erişemez. Fizik denklemleri bize hiçbir cismin ışık hızına erişemeyeceğini kanıtlıyor.

Soldaki grafikte geçmiş, şimdi ve gelecek hepsi bir arada, bütünlük içinde görülüyor. Geçmiş hatırlıyor, geleceği planlıyor ve “şimdi”yi de yaşıyoruz.

Tuhaf, anlaşılması güç bir tanımlama oluyor zaman! Bütün dinlerde zamana gönderme yapılan uyarılarla karşılaşırız. Yalan söylemek kesinlikle men edilmiş; verilen bir sözde durmanın fazileti anlatılmış; yapılamayacak bir eylemin asla vaat edilmemesi ısrarla belirtilmiştir. Niçin?

Yalanı ele alalım: Ne demektir yalan? Yalan, geçmişte “olan” bir fiil veya sözün “olmamış” gibi anlatılması değil midir? Ya da bunun tersi olarak, geçmişte hiç “gerçekleşmeyen” bir olayın “olmuş” gibi gösterilmesi ve dillendirilmesi değil midir?

Ne var bunda büyütülecek, masum bir yalandan ne çıkar diye düşünülebilir. Zaten günlük hayatımızda irili ufaklı o kadar çok yalan söylediğimizin acı itirafının vicdanımızın derinliklerinden yankılandığını bilmiyor muyuz?

Ankara’da bazı bakanlıklar, Kızılay’a çok yakındır. Akşam saatlerinde memurlar, evlerine dönmek üzere toplu olarak “**servis araçlarına**” binerler. Bunda bir sorun yoktur. Sorun şuradadır ki, “servis araçları” yasaktır. Yasak olduğu içindir ki, işin kolayını bulmuşlar ve servis araçlarına “**Okul Servisi**” yazarak yasağı delmişlerdir. Bunu devletin tüm organları bile uygular.

Üniversiteye giriş için öğrencilerin kurslara gitmeleri gerekir. Öğrencilere aylarca süren “**hasta raporu**” vererek çözüm bulunmuştur. Öğrenci hasta olmadığını bilir, doktor sağlam kişiye hasta rapor verir. Öğretmenler, veliler, müdürler, MEB bütün bu trajik tiyatroyu zevkle seyrederken, o gencecik öğrencilerin beynine şimdiden “**yalancılıkla**” işini bitirme yöntemi zorla sokulmuş olur.

Kimsenin kılı kıpırdamaz, umurunda bile olmaz!

Geçmişte verdiğiniz bir sözü yerine getirmezseniz, vaadini zi tutmamış olacaksınız. Bu durumda, geçmişte olmuş bir olayı ol-

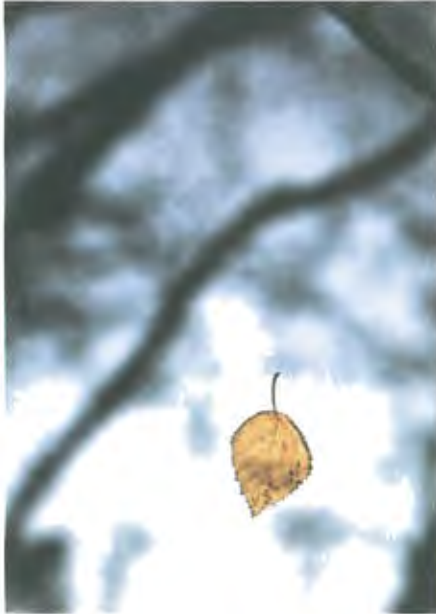
mamış gibi ya da olmamış bir olayı olmuş gibi göstermek nasıl yalancılıksa gelecek için verilmiş bir sözü tutmamak da aynı şekilde suçtur.

Önemli bir suç üstelik!

Niçin önemli?

Çünkü gerçekleşmiş bir olayı, olmamış gibi göstermek, gerçekleşmiş bir olayın reddi anlamına gelmez mi?

Şanı yüce Kur'ân'ın bize **“Allah'ın izni olmadan bir yaprağın bile yere düşmeyeceğini”** (En'am: 59) bildirmesinden, herhangi bir olayı bile inkâr etmenin ne kadar tehlikeli olduğu âşikâr olarak ortaya çıkmıyor mu?



Bir yaprağın yere düşmesi, yerçekimi kuvvetine, yaprağın ağırlığına, kuru veya yaş oluşuna, o andaki hava hareketlerine ve yaprak sapının ilişik olduğu dalın durumuna bağlı olduğunu biz biliyoruz da, Yüce Yaratıcı bilmiyor mu?

Kim bilir belki de bu yalanlar, iftiralar ve sahtekârlıklar, evrenin mevcut düzenini, hiyerarşik yapısını ve hassas dengesini de bozuyordur. Bu yapısal tahribat, kuşkusuz bir enkaza sebep olmaz ama yanlış bir eylem ya da söz, sistemin o harikulâde yapısını rahatsız edecek kadar etkili olabilir.

Dikkatli olalım!

Yüce Allah'ın bir ismi de **“Habir”**dir. Her şeyden haberi olan anlamına gelir. **“Nerede olursanız olun, o sizinle beraberdir”** (Hadid: 4) kesin hükmüne karşı gelmek, geçmişle veya gelecekle alâkalı verilen bir sözü tutmamanın, *“Allah bilmiyor, ben biliyorum”* demek olduğunun vicdansız cehaleti eşliğinde, günahın dar kapısını zorlamak ve bu sahtekârlıkları sürekli tekrarlamak ne kadar ürkütücü ve ürperticidir.

Yalancılıkla, sahte eşya veya simgeleri kutsallaştırarak toplumun inanç ve değer yargıları üzerinden menfaat sağlayanlar, iğrenç emellerine belki geçici olarak ulaşırlar ama...



5. BİZ NİYE BURADAYIZ?

*“İnsan aklı, insan aklını yansıtan
bir evreni yansıtır.”*

J. G. Pearce

“Biz niye buradayız” sorusunun cevabı tek değildir. Ama galiba en güzel cevabı Nasreddin Hoca vermiş.

“Hoca bir akşamüstü –herhalde canı bir şeylere sıkılmış olmalı ki– bulunduğu şehirden uzaklaşmak istemiş. Dalgın dalgın yolda ilerlerken ötelerde, uzakta devriye gezen zaptiyeleri görmüş. Eskiden kolluk kuvvetlerine “zaptiye” denirmiş. Meğer zaptiyeler de o gün hapisten kaçan bir mahkûmu ararlarmış. Hoca uzaktan zaptiyeleri görünce korkmuş. Gerisingeri hızla yürümeye başlamış. Zaptiyeler de kaçak mahkûm odor sanarak Hoca’yı takibe başlamışlar.

Hoca, arkasından zaptiyelerin geldiğini anlayınca adeta koşar adım kaçmaya başlamış. Hoca koşar, arkadan da zaptiyeler kovalarmış. Derken Hoca yol kenarında bir mezarlık görmüş ve hemen içeri dalarak uzun ve soğuk selvilerin ürpertici karanlığında saklanmaya çalışmış. Zaptiyeler de mezarlığa girip, kaçak mahkûm sandıkları Hoca’yı aramaya başlamışlar.

Derken efendim, Hocamız akşam serinliğinde mezarların üstünden hoplaya zıplaya kaçarken, yorgunluktan mı nedir, korkudan hemen oracıkta yeni açılan taze bir mezarın içine atlayıvermiş.

Zaptiyeler kısa bir aramadan sonra mezarın içinde korkudan tır tır titreyen Nasreddin Hoca'yı bulmuşlar. Zaptiyelerin Reisi, Hoca'yı tanımış ve hayretle sormuş:

"Hoca, sen niye buradasın?"

Hoca sakın cevap vermiş:

"Ben buradayım, çünkü siz buradasınız."

Zaptiyeler şaşkın bakakalmışlar. Reis tekrar sormuş:

"İyi de Hoca, biz niye buradayız?"

Hoca da hemen cevabı yapıştırmış.

"Siz buradasınız, çünkü ben buradayım."

Hocanın fıkrası burada bitiyor ama aslında yorumlar biraz uzayacak gibi görünüyor. Bugün ne kadar endişe ve korkumuz olursa olsun, bunların kabirde hiçbir değeri kalmayacaktır. **"Her nefis ölümü tadacaktır"** (Enbiya: 35) hükmüne göre herkes, er ya da geç mezarlıkta taze açılan bir çukurun içine yerleşecektir.

Mezarda sorgu ve sualler başlayacaktır. "Kimsin, necisin, kimlerdensin, kitabın ne, peygamberin kim?.." gibi sorular işte!

Kişi, bu sorulara bildiği kadarıyla cevap yetiştirecek. Bildikleri de olacak, bilmedikleri de.

Ama dünyaya gelme nedeninin **"ibadetler"** olduğunun bilincinde ise, **"İnsanların ve cinlerin ibadet etsinler diye yaratılmış olmasının"** (Zâriyat: 56) ağır sorumluluğunun, ancak **"Allah'ın ahlâkı ile ahlâklanmak"** hükmünden geçtiğini fark etmişse, derin bir huzur ve bahtiyarlık içinde sorgusunu tamamlayacaktır.

Ya da Yüce Allah'ın güzel isimlerinin ancak insanda en mükemmel şekliyle tecelli edilişindeki ilâhi gayeyi içselleştirmenin derin hazzı içinde bulunacaktır.

Veya yine Yüce Yaratıcı'nın “Zâhir” ismi ile yoğunlaştığı bedeninde mevcut olduğunu, “Bâtın” isminin de kendi iç âleminde yer ettiğini idrak ederek cevabını verecektir.

Hoca Nasreddin'nin deyişi ile, kendisinin “**burada**” olmasının Yüce Allah'ın “Zâhir” ismi ile mümkün olduğunu kavrayacaktır.

“Biz bizde idik, bize geldik; bizi bizden mi sual edeceksiniz?” diyen ünlü sûfilerin ışığı günümüze ulaşan ileri ve derin bu veciz sözünü nasıl çözmeye çalışacağız?

Acaba bizim buraya gelişimizin asıl sebebi, “**Hâdi**” isminin gereği olarak, yani hâlisane gayret ve ihlâslı çabaların sonucunda “hidayete” ermek mi olmalıdır? Bunun için daimi bir tekâmül, yüksek bir ahlâk, üstün bir kemâl derecesine ulaşmak mı asıl gaye olmalıdır?

“**Sırat-ı Müstakim**” olarak da belirtilen en doğru yol üzere istikameti tespit edip hiç sapmadan, şaşırmadan dürüstlük, ahde vefa, şefkat, sabır, tevekkül, ilim ve marifet mi?

Belki topyekûn hepsi!

Bütün bu mükemmel vasıflarla hidayete ermekle burada olmanızın asıl amacı mı gerçekleştirecektir?

Bence evet! Çünkü hidayete ermek demek, hayret etmek demektir.

İçinde bulunduğumuz bu evren ve üzerinde yaşadığımız bu dünya yaratılmış olmasaydı, hayret edecek kimse olabilir miydi?

Şimdi gelin de hayret etmeyin bakalım!

Özellikle son on yıldan beri fizik dünyasında yoğunlaşan bir kavramdan söz edeceğiz. “**İnsancıl İlke**” olarak Türkçemize çevirebileceğimiz “Anthropic Principle” diye bilinen bu ilke, insanın bu dünyadaki yaratılış sebebini evrendeki fiziksel yasalara ve kozmolojik verilere dayanarak açıklamaya çalışıyor. Son derecede ilgi çekici ve sarsıcı sonuçları içeren bu ilke, aslında iki kısımda inceleniyor.

Önce birinci ilkeden başlayalım. Bu ilkeye “Zayıf İnsancıl İlke” (*Weak Anthropic Principle*) adını veriyorlar. Zaten ismin değil, içeriğin önemli olduğunu bilmemiz yeterli olacak.

Zayıf İlke’nin ana sorusu şudur:

“Evrendeki bu yasalar niye böyledir?”

Belki gülüp geçilecek derecede komik gelen bu ifade, aslında çok sayıdaki fizikçiyi derinden sarsan bazı ipuçları içeriyor. Çünkü bu soruyu sorabilen akıllı varlıkların evrenimizde var olması için, her şeyden önce “ince ayarlı” (*fine tuning*) bazı fiziksel sâbitlerin mevcudiyeti ile bu fiziksel sâbitlerle kurulmuş olan evren yasalarının mükemmel dengesinin sorgulanması gerekiyor.

Daha doğru bir deyişle sorunun cevabından ziyade sorunun nasıl olup da sorulabileceği konusu gündeme geliyor. Öyle ya, genelde koskoca kâinatın nasıl yaratıldığının açık izah ve ispatının yapılması, özelde de en akıllı varlık olan insanın bu soruyu kendine sorabilmesi için, öncelikle kozmosta ileri derecede gözlem yapabilme ve sonuçta düşünme yeteneğine sahip olmasının gereğine işaret ediliyor.

Eğer akıllı insan olmasaydı, bu soruyu kim soracak, kim cevap arayacaktı?

Düşünmek gerekirse, öylesine boş bir evren var ki, hiçbir yıldız yok, hiçbir gezegen ve galaksi yok! Hiçbir canlı da yok! Hatta daha da ileri gidersek evren de yok!

Soru nerede, cevap nerede?

O halde evrenin yaratılması gerekir ki, evrenimizi gözleyen bir akıllı varlık ortaya çıksın. Ya da tersinden giderek, insan var olsun ki kâinat ortaya çıksın!

Evrendeki yasaların niçin böyle mükemmel bir tasarımla ortaya çıktığının tek ama tek bir izahı vardır. Onu da Stephen Hawking şöyle belirtiyor:

“Evren niçin gözlemlediğimiz gibi? sorusunun cevabı çok basittir. Eğer başka türlü olsaydı, biz burada olmazdık!” (A Brief History of Time, s. 125)



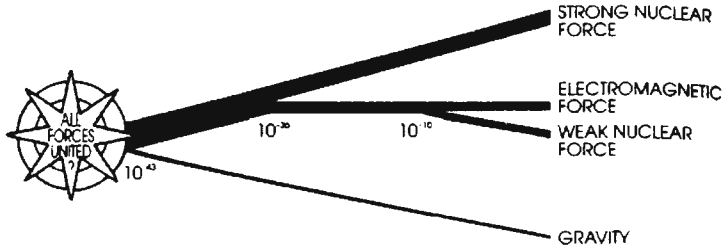
Leon Lederman, Nobel Fizik Ödülü almış ABD'den bir ustadır. *Tanrı Parçacığı* adını verdiği bu eserinde **“Higgs”** denilen ve şimdiye kadar bir türlü bulunamayan atom altı parçacık üzerinde çalışmaları ile tanınıyor. Ama bu “ufaklık” öylesine gizleniyor ki, bulabilene aşk olsun. **“Eğer evren yanıtısa soru ne?”** sayfalar boyunca araştırılıyor. Kitabımızın basılmasından bir iki gün önce 4 Temmuz 2012 günü saat 03.00'da CERN'dan bir açıklama geldi. Higgs parçacığının bulunduğunu belirten uzmanlar, evrenin sırlarından birini daha keşfettiklerini açıkladılar.

“Biz burada olmazdık!”

Bu söz, aynı zamanda konunun başlığı olan **“Biz niye buradayız”**ın da cevabını vermesi bakımından dikkate değer!

Konuyu daha da derinlerde araştırmak hususunda ileri derecelerde uzmanlaşmış fizik üstatları, bize efsaneler kadar meraklı, destanlar kadar heyecanlı kozmosun birbirine dantel gibi işlenmiş desenli karelerindeki detayları bir bir anlatıyorlar.

Evrende, ister makro düzeyde, ister mikro düzeyde olsun, dört temel kuvvetin var olduğunu görürüz. Bu ana kuvvetler, çelik halatlar gibi maddeyi kendi içinde öylesine sımsıkı bağlayıp kenetlerler ki, atomlar asla ayrılmaz, yıldızlar hiç dağılmazlar.



Evrenimizin ilk dönemlerinde doğada mevcut dört temel kuvvetin birbiri ile bitişik halde iken sonradan ayrıldıkları ve bu kuvvetlerle mikro ve makro kozmosun tüm fiziksel denklemlerinin oluştuğu biliniyor. Güçlü çekirdek kuvveti bunların içinde en etkili olanıdır. Kütle çekim kuvveti (gravitasyon) ise kütleleri daima birbirine çeken bir kuvvettir ama doğanın en zayıfıdır. (Kaynak: *Masters of Time*, John Boslough)

Söz konusu kuvvetlerin ilki ve en bilineni, Newton'un ünlü **“Çekim Kuvveti”**dir. İkinci kuvvet, **“Güçlü Çekirdek Kuvveti”** olarak bilinir. Bu kuvveti biz günlük hayatta görmeyiz, çünkü bu çok güçlü kuvvet, atom çekirdeği içinde bulunan artı yüklü protonların birbirinden kopmalarını, dağılmalarını önler. Üçüncü kuvvet **“Zayıf Kuvvet”** olarak tanımlanır. O da atom içi kuvvetlerden biridir. Nihayet dördüncü kuvvet, **Elektromanyetik Kuvvet”** olarak anılır ve aynı yüklerin birbirini ittiğini, karşıt yüklerin birbirini çektiğini bize anlatır.

Hepsi bu kadar!

Ama bütün bu tanımlamalar basit bir söylemden öteye geçemiyor. Kuvvetlerin nasıl çalıştığı, işlerliliğini nasıl koruduğu; en ufak atom parçacıklardan en büyük galaksilere kadar nasıl uygulandığı bir büyük sorudur ve bu sorunun cevabı insanı hayranlık vâdisinde alabildiğince hızlı koşturmaya yeterlidir.

Evren boyutlarında hiç değişmeyen; nereye gidersek gide lim, nereden nereye bakarsak bakalım; garip, inanılması güç, acayip değişmeyen birkaç sayının mutlak egemenliği ile karşılaşırız.

Bunlardan ilki G adını verdiğimiz sâbit sayıdır. Buna **“Evrensel Çekim Sâbiti”** denir. Newton'un bulduğu yerçekimi yasası

veya kütle çekim yasası olarak bilinen denklemde yer alan G değişmez, kütleli cismin bulunduğu her yer ve zamanda kullanılır ve şimdiye dek hiç şaşmamıştır.

Bilindiği gibi yerçekimi kuvveti, farklı kütleli iki cismin aralarındaki uzaklığın karesi ile birbirini daima çektiğini bize söyler.

Formül olarak, $F = G \frac{m.M}{r^2}$ ile gösterilen bu evrensel denklem, okyanuslardaki gel-git olaylarında, gezegenlerin yörünge düzlemlerindeki hız ve periyotlarında ve tüm uzay araçlarının mühendislik hesaplarında dikkat ve titizlikle yerini alır. Bir yönden çok yerde geçerliliği olmasına rağmen atom içinde çok fazla etkili değildir. $G = 6.67 \times 10^{-8} \text{ dyn cm}^2 / \text{gm}^2$ olarak verilen G değeri, aralarında 1 cm uzaklık olan gram cinsinden iki farklı kütlenin birbirini bir dyn'lik kuvvetin yüz milyonda biri kadar çektiği esasına dayanır (CGS sisteminde).

Newton'u ne kadar alkışlasak azdır. Bu denklemi ne teleskopa, ne mikroskopa ve ne de bir laboratuvar ortamında buldu; sadece düşünce gücü, ileri bir sezgi ve algılama yeteneği sayesinde keşfetti. Bu keşif, aynı zamanda dünyamızın tam ve mükemmel bir küre değil; kutuplarda basık, ekvator düzleminde de hafifçe şişkin olduğunu, merkezkaç kuvvete dayanarak da izah ve ispat ediyordu.

Ama şaşılacak şey! Kuzey kutbundaki bir insan ayakta duruyor, güney kutbundaki de! Yani kürenin “başında” duran dik duruyor tamam da, kürenin “altında” ki niye yere “düşmüyor”?

İşte çekimin anlaşılır tarafı da bu zaten! Yerçekimi kuvveti daima cismi dünyanın merkezine doğru çeker de ondan! Yani aşağıya, yerkürenin merkezine doğru çeker. İster kutupta, ister ekvator da olsun, dünyanın “dolgusu”, ağırlık merkezi kabul edilir. Astronotların ellerindeki kalem ya da su bardakları ile havadaki yüzer gezer haldeki video çekimleri, artık onların ağırlıksız bir ortamda bulunduklarını gösterir.

Ama yine de işin tam olarak kavrandığını söyleyebilir miyiz?

Dünyanın her atomu, ağaçta duran elmanın her atomunu çekiyorsa, bu çekim kuvveti nedir? Gravitasyonu yaratan ne? Bu G

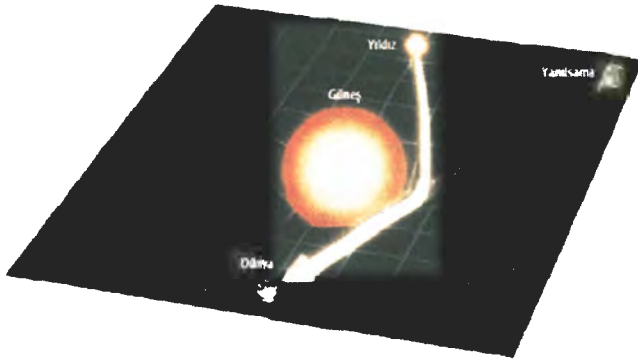
nereden çıktı? Evrene kim getirdi? Niçin bu kadar hassas bir değere sahip? Fizikçiler konuyu anladıkları hissini vermek için, düşen elmayla beraber, dünyanın da çok çok minicik bir hareketle yukarıya, elmaya doğru yol aldığını ileri sürüyorlar. Çünkü her iki cisim de birbirini çekmiş de ondan!

Masters of Time kitabının 171. sayfasında, yazar John Boslough, Ralph Pelligra'nın "**Biz çekimin çocuklarıyız**" sözünü alınılılarak, gravitasyonun (çekim kuvvetinin) ne kadar önemli bir duyarlılıkla evrende yer aldığını hatırlatıyor. Yazar, aynı sayfada şunları da vurguluyor:

"Sarkan cilt ve organlar, eğrilen kemikler, genişlemiş damarlar, eklemlerdeki kireçlenmeler, azalan güç ve zayıflayan bağışıklık sistemi ile yorgun bir kalp... Bütün bunlar, yerçekimine karşı savaşıımızın mağlubiyet belirtileridir."

Bazı saygın fizikçiler de uzaydaki gökcisimlerinin kütleleri ile orantılı olarak uzayı derinleştirdiğini ve dürdüğünü, sanki bir dondurma küllâhı gibi büktüğünü ve yamulttuğunu söylüyorlar. Bu da doğru! Ama gelgelelim eğrilen ne, bükülen ne?

Cevap yok!



Bizden çok uzakta yer alan bir yıldızın ışığı, güneşe doğru yaklaşırken uzayın bükülmesinden ötürü bir sapmaya uğrar. Bu nedenle yıldızın asıl bulunduğu yerde değil, görüntüsünün uzandığı yerde olduğu kabul edilir. Büyük kütleli gökcisimleri, küçük olanlara göre uzayı daha kuvvetle çöktürir.

Was the Universe

COMING TO TERMS WITH THE

Designed for

ANTHROPIC PRINCIPLE

Life?

BY JAMES TREFIL

ABD'de yayımlanan *Astronomy* dergisinin Haziran 1997 tarihli sayısında James Trefil, "Evren yaşam için mi tasarlandı?" başlığı altında fiziğin temel kanunlarından yararlanarak evrenimizdeki yaşam şartlarının ancak fiziksel sâbitlerin şimdiki gibi olmasıyla mümkün olabileceği görüşünü bilimsel kanıtlara dayanarak anlatıyor.

Üstüne üstlük, yalnız uzayın dokusu yamulmuyor, aynı anda zaman da eğriliyor, bükülüyor. Yani zaman aralığı daralıyor, küçülüyor; saniyeler arasındaki fark, dünya saati ile uyuşmuyor.

Uzay, alıştığımız her türlü ölçümün; yeryüzünde kullandığımız bütün birim ve değerlerin; enerjinin, zamanın, kütlelenin, mekânın ve boyutların farklı olduğu gizemli bir ortamdır. Tam bir sır küpüdür!

James Trefil gibi çok sayıdaki bilim insanının evrendeki fiziksel olayları, mesela yerçekimi, elektromanyetik, güçlü ve zayıf çekirdek kuvvetlerinin nasıl olup da bu kadar mükemmel bir düzenleme ile yaşam şartlarını oluşturabildiğini irdelemeleri gerçekten çok anlamlıdır.

James Trefil şunları anlatıyor:

"Evren içinde yaşayan bizler, doğanın temel değişmezlerinin son derecede '**ince ayarlı**' olmasının nedenini, ancak canlılığın oluşmasına, hatta akıllı varlıkların ortaya çıkmasına bağlamalıyız. Bu temel sâbitlerin en küçük orandaki değişimi canlılığı imkânsız kılardı."

Fizikçi, aynı derginin 56. sayfasında sadece yerçekimi (kütle çekim) yasasını ele alarak bu konuyu evren boyutlarına taşıyor.

“Eğer evrendeki çekim kuvveti şimdikinden farklı olsaydı neler olurdu? Eğer Newton’un çekim kuvveti, şimdiki değerinden daha az olsaydı, iki ihtimal ortaya çıkardı:

Birincisinde, evrenin genişleme sürecinde çekim kuvveti şimdikinden daha az olacağından, genişleme daha hızlı gerçekleşecek, sonuçta yıldızlar ve galaksiler arasındaki çekimin az olmasıyla gökcisimleri birbirlerinden çok uzaklara kaçmış ve dağılmış olacaktı.

İkincisinde, belki de daha da önemlisi, güneşler, gezegenler ve galaksilerin kendi iç çekim kuvvetleri şimdikinden daha az değerde olacağından, bu kez madde dağılacak ve kendi kendini çekmeyen tüm gök elemanları dağılıp uzayın derinliklerine savrulacaktı.

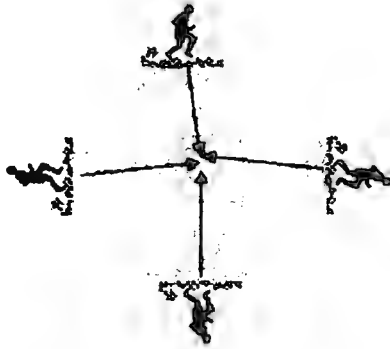
Madalyonun öbür yanında, çekimin şimdikinden daha fazla olması durumu bulunur. Bu durumda da ilk evren maddesi daha genişlemeye fırsat bulamadan kendi içine kapanıp çökecekti.”

Sonuç şudur: Çekim yasası öylesine hassas bir dengededir ki, bu yasanın sâbit değeri olan G ’de görülebilecek en ufak bir farklılık, şimdiki evrenin oluşmasını mümkün kılmayacak ve neticede canlı hayat asla vücut bulmayacaktı.

James Trefil gibi düşünenlerin sayısı hayli kabarık görünüyor. Tespit edebildiğimiz kadarıyla hemen hemen hepsi çekim kuvvetinin incelikli ayarını satırları arasına alarak konunun önemine işaret ediyorlar:

Sir Isaac Newton (1642-1703) klasik fiziğin temel göstergeleri olan mekanik yasaları ile optikteki buluşları yanında, matematikte çığır açan diferansiyel hesaplama tekniğini keşfetmesiyle öncü bir bilim insanı olarak haklı bir şöhret kazanmıştır.

Onun kütle çekimi yasası, her nerede olursa olsun, iki farklı kütle aralarındaki uzaklığın karesiyle ters orantılı olarak birbirini çekeceği esasına dayanan, basit fakat son derecede pratik uygulamaları olan, evrensel boyutlara kadar uzanan özeliğe sahiptir.



Kütle çekim, evrenimizin her yerinde hiç şaşırmadan etkisini sürdürür. Atomların dağılmasını önleyen, yıldızların savrulup yerinden kopmasına mani olan bu kuvvettir. Kuvvetin (gravitasyon) matematik dengesini Newton bulmuştur ama Newton'dan önce de bu yasa geçerli değil miydi?

Eğer kütle çekim kuvveti, şimdiki değerinden daha küçük olsaydı, dünya üzerinde bulunan her şey, her canlı, denizler, göller ve okyanuslarla birlikte tüm binalar aniden boşluğa fırlardı. Nefes aldığımız hava da yeryüzünü terk ederdi. Yalnız dünyamız değil, güneş etrafında dolanan bütün gezegenlerin topu birden yörüngelelerinden kopup, uzayın ıssız ve kuytu dehlizlerine savrulurdu.

Dahası var. Yerçekimi kuvveti şimdikinden biraz daha küçük olsaydı yeryüzünde yürümek çok kolaylaşacaktı. Tek adımda 2-3 metreye kadar mesafe alabilir, hatta kolayca çok yükseklerle sıçrayabilir, merdivenleri rahatlıkla hiç yorulmadan çıkabilirdik. Astronotların uzay gemisindeki hareketleri gibi sanki havada gezip- niyormuş gibi yaşırdık.

İşin oyun tarafına baksak; futbol, basketbol, voleybol ve tenis gibi oyunların oynanması neredeyse imkânsız hale gelir; hızla kaleye ya da potaya atılan bir şut minare boyu kadar yükselmiş olurdu.

Aksi olsaydı ne olurdu? Yani kütle çekim kuvvetinin şimdikinden daha fazla olması durumunda gündelik hayat yine çekilmez

hale gelirdi. Yuttuğumuz tüm lokmalar ve sular, midede daha öğütülmeden bağırsaklardan dışarı fırlardı. Bitkiler bir türlü toprak yüzeyinden çıkıp filizlenemez, ağaçtaki meyveler daha olgunlaşmadan yere düşerdi.

Gemiler denizde doğru dürüst yüzemez, kuşlar uçamaz, uçaklar pistten havalanamaz, tüm hareket eden canlı varlıklar, yerde sürünürcesine ilerlemeye çalışırlardı.

Konuyu evren boyutlarına taşıdığımızda da benzer aksiliklerle karşılaşırđık. Yüksek değęrlere sahip çekim sebebiyle tüm gökcisimleri, kendi kütleleri yüzünden kara deliğę dönüşürler. Böylece ışksız ve sessiz dehlizlere benzer koyu ve karanlık bir evrenle yüzleşmiş olurduk.

Newton'un çekim yasasında öyle bir G sâbit değeri var ki, işte bütün bunlar onun altından çıkıyor. Kütle çekimi; atom boyutları gibi çok kısa mesafelerde fazla etkili olamıyor ama evrende, pratik hayatta ve canlı organizmalarda hücreler ve dokular G 'nin son derecede hassas değeri sayesinde birbirine bağlanıyor.

Newton'a çok şeyler borçlu olduğumuz bir gerçektir. Ancak bu yasayı Newton icat etmemiştir ki! Newton'dan önce de bu çekim kuvveti yasası yok muydu? Tıpkı Kristof Kolomb'dan önce Amerika kıtasının bulunduğđ gibi. Bu evren yasası da Big Bang'den beri vardı ve zamanımıza kadar da aynı hassasiyeti göstererek özelliğini korudu. Çekim yasası, evrenin niçin böyle olduğunun da izahını ve ispatını göstermesi yönünden dikkate değeri.

Newton'un inançlı bir Hristiyan olduğđ biliniyor. Biraz huysuz ve aksi biri olmasının yanında *Principia* adlı eserindeki şu ifadeler, onun evrene bakış açısını gayet net bir şekilde gösteriyor:

"Güneş, gezegenler ve kuyruklu yıldızların muhteşem sistemi, ancak zekâ ve güç sahibi bir varlığın izni ve hâkimiyeti ile olabilir. Hepsi de onun hâkimiyeti altındadır. Bu hâkimiyetinden ötürü ona Rabb denir."

Ölümüne yakın söylediği şu sözler de onun biyografisinde yer almıştır:

“Ben kendimi sahilde parlak çakıl taşları arasında oynayan bir çocuğa benzetiyorum. Öte tarafta büyük bir hakikat okyanusu keşfedilmemiş halde duruyor.”

Kütle çekim kuvvetinin en ufak bir değişimi, tüm evrenin altüst olmasına sebep olacağından, “bizim burada olmamızın” üstün bir “İrade” sahibinin dileği çerçevesinde gerçekleştiği sonucuna varıyoruz.

Evrendeki ikinci temel kuvvetin **elektromanyetik kuvvet** olduğunu biliyoruz. Bu kuvvet de tıpkı gravitasyon kuvveti gibi sonsuz boyutlara kadar uzanan bir menzille karakterize edilir. Kütle çekim kuvvetinden önemli farkı, hem çekim ve hem de itme tesirli olmasıdır. Ayrıca çekim kuvvetinden kat kat daha fazladır.

Ne kadar fazla?

Düşündüğümüzden, düşünebildiğimizden de daha fazla!

Elektromanyetik kuvvet, elektrik yüklü parçacıkların birbirini çekmesi ve itmesi esasına dayanan evrensel bir yasadır. Okulda, öğretmenlerimiz bize aynı yüklü parçacıkların birbirini ittiğini, farklı yüklü parçacıkların da birbirini çektiğini anlatmışlardı. Yani kısaca iki artı (+) yük birbirini itecek, farklı iki yük de birbirini çekecekti. Gravitasyon kanununda olduğu gibi, burada da aradaki uzaklık kuvvete ters yönde etki yapar. Yani iki yük arasındaki uzaklık 2 misline çıkarsa, kuvvet 4 misli azalır, uzaklık 3 katına çıkarsa kuvvet de 9 kat azalacaktır.

Bu yasanın da evrensel olduğunu, atom boyutlarındaki minicik mesafelerden uzayın en uzak galaktik sistemlerine kadar uzanan menzile sahip olduğunu belirtmek yerinde olacaktır. Atomda kaç adet artı yüklü proton varsa, o kadar sayıda da eksi yüklü elektron bulunduğundan, **nötr**, yani yüksüz sayılabilecek bir madde okyanusunun ortasında yaşadığımızı kabul etmek zorundayız.

hale gelirdi. Yuttuğumuz tüm lokmalar ve sular, midede daha öğütülmeden bağırsaklardan dışarı fırlardı. Bitkiler bir türlü toprak yüzeyinden çıkıp filizlenemez, ağaçtaki meyveler daha olgunlaşmadan yere düşerdi.

Gemiler denizde doğru dürüst yüzemez, kuşlar uçamaz, uçaklar pistten havalanamaz, tüm hareket eden canlı varlıklar, yerde sürünürcesine ilerlemeye çalışırlardı.

Konuyu evren boyutlarına taşıdığımızda da benzer aksiliklerle karşılaştık. Yüksek değerlere sahip çekim sebebiyle tüm gökcisimleri, kendi kütleleri yüzünden kara deliğe dönüşürler. Böylece ışıksız ve sessiz dehlizlere benzer koyu ve karanlık bir evrenle yüzleşmiş olurduk.

Newton'un çekim yasasında öyle bir G sâbit değeri var ki, işte bütün bunlar onun altından çıkıyor. Kütle çekimi; atom boyutları gibi çok kısa mesafelerde fazla etkili olamıyor ama evrende, pratik hayatta ve canlı organizmalarda hücreler ve dokular G 'nin son derecede hassas değeri sayesinde birbirine bağlanıyor.

Newton'a çok şeyler borçlu olduğumuz bir gerçektir. Ancak bu yasayı Newton icat etmemiştir ki! Newton'dan önce de bu çekim kuvveti yasası yok muydu? Tıpkı Kristof Kolomb'dan önce Amerika kıtasının bulunduğu gibi. Bu evren yasası da Big Bang'den beri vardı ve zamanımıza kadar da aynı hassasiyeti göstererek özelliğini korudu. Çekim yasası, evrenin niçin böyle olduğunun da izahını ve ispatını göstermesi yönünden dikkate değer.

Newton'un inançlı bir Hıristiyan olduğu biliniyor. Biraz huysuz ve aksi biri olmasının yanında *Principia* adlı eserindeki şu ifadeler, onun evrene bakış açısını gayet net bir şekilde gösteriyor:

“Güneş, gezegenler ve kuyruklu yıldızların muhteşem sistemi, ancak zekâ ve güç sahibi bir varlığın izni ve hâkimiyeti ile olabilir. Hepsi de onun hâkimiyeti altındadır. Bu hâkimiyetinden ötürü ona Rabb denir.”

Ölümüne yakın söylediği şu sözler de onun biyografisinde yer almıştır:

“Ben kendimi sahilde parlak çakıl taşları arasında oynayan bir çocuğa benzetiyorum. Öte tarafta büyük bir hakikat okyanusu keşfedilmemiş halde duruyor.”

Kütle çekim kuvvetinin en ufak bir değişimi, tüm evrenin altüst olmasına sebep olacağından, “bizim burada olmamızın” üstün bir **“İrade”** sahibinin dileği çerçevesinde gerçekleştiği sonucuna varıyoruz.

Evrendeki ikinci temel kuvvetin **elektromanyetik kuvvet** olduğunu biliyoruz. Bu kuvvet de tıpkı gravitasyon kuvveti gibi sonsuz boyutlara kadar uzanan bir menzille karakterize edilir. Kütle çekim kuvvetinden önemli farkı, hem çekim ve hem de itme tesirli olmasıdır. Ayrıca çekim kuvvetinden kat kat daha fazladır.

Ne kadar fazla?

Düşündüğümüzden, düşünebildiğimizden de daha fazla!

Elektromanyetik kuvvet, elektrik yüklü parçacıkların birbiri- ni çekmesi ve itmesi esasına dayanan evrensel bir yasadır. Okulda, öğretmenlerimiz bize aynı yüklü parçacıkların birbirini ittiğini, farklı yüklü parçacıkların da birbirini çektiğini anlatmışlardı. Yani kısaca iki artı (+) yük birbirini itecek, farklı iki yük de birbirini çekecekti. Gravitasyon kanununda olduğu gibi, burada da aradaki uzaklık kuvvete ters yönde etki yapar. Yani iki yük arasındaki uzaklık 2 misline çıkarsa, kuvvet 4 misli azalır, uzaklık 3 katına çıkarsa kuvvet de 9 kat azalacaktır.

Bu yasanın da evrensel olduğunu, atom boyutlarındaki minicik mesafelerden uzayın en uzak galaktik sistemlerine kadar uzanan menzile sahip olduğunu belirtmek yerinde olacaktır. Atomda kaç adet artı yüklü proton varsa, o kadar sayıda da eksi yüklü elektron bulunduğundan, **nötr**, yani yüksüz sayılabilecek bir madde okyanusunun ortasında yaşadığımızı kabul etmek zorundayız.

Pratik hayatta elektromanyetik yasanın uygulama alanları çok fazladır. Bu yasayla hem elektrik, hem manyetik ve hem de ışık olayları anlaşılır hale gelmiştir. Kentlerin ışıklandırılmasından, kullandığımız her çeşit elektrik aletlerine kadar; bilgisayarlar, diskler, radarlar ve ağır silahların üretimi ve çalışmaları bu yasanın zamanın ruhuna uygunluğunu sergiler.

Elektromanyetik kuvvet olmasaydı ne olurdu?

Bu soru bazılarına çok saçma gelebilir. Ama bu kuvvetin varlığı bir yana, evrensel ve atomik boyutta şaşırtıcı uygulamaları, insanın dudaklarını uçurtacak kadar önemlidir.

Eğer bu kuvvet olmasaydı, maddenin en küçük parçası kabul edilen atomlar oluşmaz, kimyaya dayanan canlılık var olmazdı.

Elektromanyetik kuvvet niye bu kadar önemli? Çünkü elinizi duvara sürüp duvarı delebilir misiniz? Hayır! Çünkü elinizdeki eksi elektronlarla duvardaki eksi elektronlar birbirini iterler. Oturduğunuz sandalyenin ahşap ya da kauçuk tabanı da sizi yukarı doğru iter. Yerçekimi kuvveti sizi aşağı doğru çekerken, elektromanyetik kuvvet de sizi yukarı doğrultuda itecektir.

Yerçekimi ile elektromanyetik kuvvetten sonra şimdi üçüncü temel kuvvet olarak bilinen “**zayıf kuvvet**” sırasını bekliyor. Bu kuvvetin de evrenselliğini ve olmazsa olmazlardan sadece biri olduğunu hatırlatmak gerekecek.

Öbür kuvvetlerde olduğu gibi bazen bu kuvvete de “**etkileşim**” adını verirler fizikçiler. Ama ister kuvvet diyelim ister etkileşim, isimden çok içeriğin önemli olduğunu bilmemiz yeterli olacaktır.

Kuvvetin adına “**zayıf**” denmesinin nedeni, yerçekimi ve elektromanyetik kuvvet gibi uzun menzilli olmayıp, sadece atom boyutlarında geçerli olmasından kaynaklanıyor. Gündelik hayatta bizi fazla ilgilendirmiyor. Kuantum dünyasının gözlenmesiyle ortaya çıktığı için, ancak 19. asrın sonlarında doğru keşfedildi. Zayıf kuvvet olmasaydı, “**radyoaktivite**” dediğimiz ve atom çekirdeği-

nin parçalanması demek olan işlem mümkün olmazdı. Gerçi radyo-aktivite zor fark edilen bir özellik olduğu için insan yaşamında, hatta dünyada pek de fazla bir değişiklik olmazdı. Ancak küçük ayrıntıyı göz ardı etmemiz mümkün değil, o da güneşin parlamasından sorumlu olan bu kuvvet, yıldızların iç katmanlarındaki enerjiyi hazırlıyor.

Zayıf kuvvet olmadan, atomik boyuta kimyasal bir karmaşa hâkim olurdu. Yeryüzü bambaşka bir şekil ve görüntüye bürünürdü. Belki de farklı özelliklere sahip bir yaşam egemen olurdu dünyamıza!

Şimdi gele gele geldik doğanın en “kuvvetli” kuvvetine. Bu kuvvete “**güçlü çekirdek kuvveti**” veya sadece “**güçlü etkileşim**” adını veriyorlar. Gerçekten akıllara sığmayacak kadar büyük bir kuvvet. Ancak bu kuvvet de tıpkı zayıf etkileşim gibi sadece atomik boyutlarda geçerliliğini koruyor. Günlük yaşamımızda bizim konumumuzu etkilememesine rağmen onun da “olmazsa olmazları” var. Bu kuvvet çekirdekteki protonları birbirine sınıksız bağlar ve hatırlatmak yerinde olur ki hepimizin bildiği o meşhur yerçekiminden tam 10^{38} kez daha büyüktür (1 sayısının yanına tam 38 adet 0 koymakla elde edilecek bir büyük sayı).

Zaten aksi de beklenemezdi. Nedeni şu: Biliyoruz ki, aynı yükler birbirini iterler. Ama çekirdek içindeki protonlar aynı artı yüke sahip oldukları halde birbirlerini itmiyorlar.

Tuhaf şey! Elektromanyetik kuvvet uyarınca itmeleri gerektirdi. Ama olmuyor.

Atomun dengeli, kararlı durumunu muhafaza edebilmesini sağlayan, dağılmayı önleyen, işte bu “**güçlü çekirdek kuvveti**”! Bu kuvvet evrenimizde olmasaydı, atomlar oluşamayacak ve sonuçta da bildiğimiz maddeyi göremeyecektik.

Görmek ne kelime! Biz de olamazdık! Biz burada olamazdık!

Ama belki de başka bir madde ortaya çıkardı diye bir tez ortaya atılabilir. Bu belki olasılık içinde değerlendirilebilir ama bu

defa da bildiğimiz canlılık vücut bulmazdı. Olsun, değişik bir tür insan olurdu diye de bir görüş ileri sürülebilir. Ona da belki deriz ama bu “belki”lerin uzaması sonucunda “**belki**” ben bu satırları yazamayacak ve siz de bu satırları okumayacaktınız.

Michio Kaku’nun *Hyperspace* isimli kitabından alınan aşağıdaki ifadeler, konuyu daha da açık hale getiriyor:

“Güçlü çekirdek kuvveti, yıldızların iç enerjilerini sağlayarak parlaklığı ile canlılık için bir hayat kaynağıdır. Eğer bu kuvvet aniden yok olsaydı, güneşimiz sönecek ve dünyadaki canlı hayat sona erecekti..” (s. 14)

Çok sayıdaki fizikçi ve kozmolog, güçlü çekirdek kuvveti konusunu hem nükleer fizik boyutunda ve hem de Michio Kaku gibi evren boyutlarında ele alarak, atom içindeki protonların birbirlerini itmesi gerekirken, nasıl olup da sınıksız bağlarla birbirlerine kenetlendiğini hayret ve hayranlıkla ifade ediyorlar.

Edward R. Harrison *Cosmology* adlı 430 sayfalık hacimli kitabında şöyle diyor:

“Güçlü etkileşimin ancak atom çekirdeği içindeki parçacıklara etki etmesi ve çok kısa menzilli olması son derecede garip sonuçlar doğuracaktır. Öyle ki, elektrik yüklerinin aynı olmasına rağmen, birbirlerini elektromanyetik kuvvetle itmeleri gerekirken, ondan daha etkili olan güçlü etkileşimle birbirlerine sıkıca bağlanmaları, güçlü etkileşimin ne kadar etkili olduğunu gösterir. Eğer güçlü çekirdek kuvveti, elektromanyetik kuvvetten bu kadar büyük olmasaydı evrende sadece ve sadece hidrojen atomu var olacak ve biz burada bu konuları tartışamayacaktık.

Bu kuvvetin atom içi minicik koridorlarında sadece bir santimetrenin trilyonda biri kadar, yani 10^{-12} cm’lik bir aralıkta geçerli olduğunu, sadece ve sadece 10^{-23} saniye içinde (bir saniyenin milyarda birinin milyarda birinin yüz binde biri) kadar bir süre içinde etkisini sürdürdüğünü belirtmeliyiz.” (s. 45)

Şu işe bakar mısınız?

Eğer güçlü etkileşim olmasaymış tüm evrende sadece ve sadece tek bir protonla belirlenen hidrojen olacaktı.

Düşünebilir misiniz, tüm uzayın içi, sadece hidrojen gazı ile dopdolu bir balon! Hidrojenden başka hiçbir madde yok. İki protonlu helyum yok. Canlılık için vazgeçilmez bir element olan altı protonlu karbon yok! Oksijen, azot, kükürt yok! Madenler yok. Mineraller yok! Vitaminler yok. Dünya bir tarafa, güneş yok. Yıldızlar yok, galaktik sistemler yok! Sadece evren adı verilen boş bir balonun yalnız tek protonlu hidrojenle doldurulmuş şişkinliği var!

Neden tek protonlu hidrojen var?

Çünkü çekirdekdeki iki artı proton birbirini itecekler de ondan! İtişip kakışan, oraya buraya savrulan protonların bir araya gelmeleri nasıl mümkün olacaktı?

Çok sarsıcı bir sonuca yaklaşmaktayız. Evrendeki bütün bu temel kuvvetler ve etkileşimler, makro veya mikro düzeyde olsun, canlı veya cansız her varlıkta kendini gösteren mükemmel bir tasarımın maharetle sergilendiği ve en hassas dengelerle korunduğu bir sistem oluşturmuştur.

İki ihtimal var. Ya kör bir tesadüf! Ya da üstün bir plânlama!

Bu kuvvetlerin birbirleriyle olan mukayeseli büyüklükleri, bütün ileri fizik kitaplarında aynı heyecanlı ifadelerle dile getirilmiştir, şöyle ki:

Kuvvetin Adı	Değeri	Menzili (cm)
Güçlü çekirdek	10^{38}	Trilyonda bir (10^{-12})
Elektromanyetik	10^{36}	Sonsuz
Zayıf çekirdek	10^{25}	10^{-16}
Kütle çekim	1	Sonsuz

Bu tablodan çıkartılabilecek sonuçlar gerçekten son derecede anlamlıdır. Hepimizin bildiği Newton'un **yerçekimi kuvveti** altında doğadaki en küçük kuvvetmiş. Öyle ki atom çekirdeklerini dağılmaktan koruyan güçlü etkileşimden tam 10^{38} kez daha küçükmiş. On üzeri otuzsekiz değeri, bilindiği gibi 1 sayısının yanına 38 adet 0 konmakla elde edilecek bir büyük değerdir. Uzak galaktik sistemler içindeki yıldızların nasıl dengeli bir arada durduğu, galaksilerin kendi merkezi etrafında nasıl itinalı bir mükemmellikle dönüş yaptığı gravitasyon kuvvetinin matematiği ile açıklanıyor.

Acaba kütle çekim kuvvetinin yanında, güçlü çekirdek kuvvetinin büyüklüğünü nasıl anlayabiliriz? 10^{38} değeri ile sadece 1 sayısının mukayesesini nasıl yapalım ki, zihnimiz aydınlanmış olsun?

Mesela bir pirinç tanesi ile dünyamızın kütlesini karşılaştırsak? Diyelim ki, bir tek pirincin kuyumcu terazisindeki değeri 1 gr olsun. Dünyanın kütlesi ise gram cinsinden 10^{27} gr olarak veriliyor. Bu az geldi.



Dünyayı tartmak ve güneşin kütlesi ile mukayese etmeye kalkmak, kimin haddine düşmüş?

1 ile 10^{38} değerini karşılaştıracaktık, yeterli olmadı. Dünyadan daha fazla kütleli bir başka kütle bulmamız gerekiyor. Güneşi ele alsak nasıl olur?

Güneş 10^{33} gr geliyor. Yine olmadı! Oysa bize 1 gramlık pirinç ile 10^{38} gramlık büyük bir kütle gerekiyor ki, iki kuvvetin büyüklük derecelerini karşılaştıralım.

Başka çare olmadığından pirincin ağırlığını düşürsek, örneğin 1 gr yerine gramın binde biri olan 1 mgr ağırlıkla güneşi mukayese etsek olabilir mi?

İşte bu örnek yerli yerine oturacak gibi görünüyor. Ancak gramın binde birini siz en duyarlı kuyumcu terazisinde bile bulamazsınız. Belki –o da belki– bir sinek kanadından koparılacak minik bir parçanın 1 miligramlık ağırlığı ile güneş kütlesi olan 10^{38} gram karşılaştırılmak daha kolay bir örnek olabilir.

Böylece hepimizin bildiği yerçekimi kuvveti ile atom çekirdeği içindeki güçlü kuvvetin değerlerini, galiba biraz olsun anlayabiliyoruz.

Hatırlanacak olursa, kütle çekim kuvveti yasasında “evrensel çekim sâbiti”, denilen ve G ile gösterilen minicik bir değişmez değer vardı. Bu değer, gök mekaniğinin tüm hesaplamalarında bugün de titizlikle kullanılıyor. Yalnız uzayın uzak köşelerinde yer alan kütleli yıldızların ve gezegenlerin durumlarında değil, hemen her çeşit mühendislik hesaplamalarında, denge ve hareket denklemlerinde, maddenin bulunduğu her mekân ve zamanda fizik formüllerinde yerini alıyor.

Bu sâbitin değerini $G = 6.68 \times 10^{-11}$ Newton m^2/kg^2 olarak tekrar belirtelim.

Bu minnacık sâbit değer sayesinde biz varız! Tüm bir evren var!

Ama bu sâbite dudak bükerek, “*olur böyle vak’alar, maddeyi sâbitler tutar*” gibi komik ve tutarsız bir yaklaşım içinde olabilir miyiz?

Nitekim, Edward R. Harrison az önce sözünü ettiğimiz kitabının aynı sayfasında G için şöyle bir yaklaşım sergiliyor:

“Şimdiye kadar G sâbitinin niye bu değerde olduğunu açıklayabilecek akıllı bir bilimci çıkmamıştır.”

Bu dört temel kuvvetin nasıl olup da bu kadar incelikle ayarlandığı konusunda bilimciler arasında tam bir uzlaşa olduğunu söylemek zor görünüyor. Kimileri bunu tamamen bir “şans” olduğunu söylerken, kimileri de kuvvetlerin bu kadar hassasiyetle “seçilmiş” olmasının tek bir izahı ve amacı olduğunu, bunun canlılık için vazgeçilmez bir düzenleme olduğunu belirtiyorlar.

Konuyu kuvvetler açısından değil de, daha geniş açıdan, mesela kozmosun büyüklüğü yönünden ele aldığımızda da benzer çarpıcı sonuçlarla karşılaşırız:

İlk soru şu olabilir.

Evren niye bu kadar çok büyüktür?

Öyle ya, bizim tüm Güneş Sistemi’miz belki 3-5 ışık saati içinde tüm gezegenleri ile kolayca taranabilir. Bize göre sistemimiz çok büyük. Ama Güneş Sistemi gibi 200 milyar sistem barındıran Samanyolu’na ne demeli? Ya Samanyolu galaksisi gibi en azından yine 200 milyar adet galaksiyi barındıran evrenin büyüklüğüne ne diyeceğiz?

Hatırlayalım ki, evrenimiz statik (hareketsiz) değil, aksine yaratıldığı andan itibaren hızla genişleyen dinamik bir yapıdadır. Başlangıçta son derecede sıcak ve yoğun bir madde yumağından bugünlere kadar gelen ve her geçen saniye giderek şişen, genişleyen bir evren modeli ile yüz yüze bulunuyoruz. İlk evren maddesinin daha yoğun, şimdikininki de göreceli olarak daha az yoğun olduğunu biliyoruz. Genleşen gazların yoğunluğunun azalmasına benzer bir şekilde evrenimizin yoğunluğunun da genişledikçe azaldığını öğreniyoruz. Evren yaşlandıkça genişliyor ve genişledikçe de birim hacim içindeki madde miktarı, yani yoğunluğu da azalıyor.

Aslına bakılacak olursa, evrenin bu kadar büyük olması, onun yaşı ile de yakından ilgilidir. Çünkü evren daha küçük yaşlarda iken, yani örneğin 5-6 milyar yıl yaşındayken hatta 10-12 milyar yıl yaşındayken bu kadar büyük değildi.

Nispeten küçük bir evrende biz var olamazdık da ondan!

Evrenimizin büyüklüğünün yanında, bu büyüklüğe bağlı olarak yaşının da önemli olduğu sonucuna varıyoruz. Evren, şimdiki büyüklüğüne ancak doğumundan 14 milyar yıl sonra erişebildi. Daha genç yaştaki bir evrende galaksiler birbirine yakın, yıldızlarla gezegenler bir arada, iç içe bulunacaklardı. Bu durumun ısı, ışık ve enerji açısından canlılığı olumsuz kılacağını ifade etmek herhalde yanlış olmayacaktır.

Evrenin yoğunluğu, büyüklüğü ve yaşının şimdiki değerde olmasının yanında, evrendeki sıcaklık değerinin de canlılık için ne kadar önemli olduğunu anlıyoruz.

Çünkü küçük bir evrende kozmik arka alan radyasyonu, (CMR) şimdiki değeri olan -270 dereceden daha sıcak, mesela -100 derece olacaktı. Bu, hayatın oluşmasına yeterli olmayan bir değerdir. Gökyüzünün kıpkızıl ve küçücük bir hacim içine sığışmış durumunda, canlılığın meydana gelmesi olanak dışıdır. Bu özellik sadece dünya şartlarının olumsuzluğu bakımından değil, aynı zamanda uzay şartlarının da canlılık için uygunluğu açısından önemlidir. Küçük, sıcak ve karanlık bir evrende güneş bize çok yakın konumda olacak, ay bize belki birkaç yüz km ötede bulunacaktı.

İngiliz matematikçilerinden Brandon Carter, çekim kuvvetinin, güçlü çekirdek kuvvetinden 10^{38} kez daha küçük olmasının nedenini, yıldızların iç yapılarının şu andaki şartları ile ömür sürelerine bağlıyor ve kararlı yıldızların varlığının, canlılar için önemli bir şart olduğunu vurguluyor.

C.B.Collins ve S.W. Hawking, ünlü *Astrophysical Jurnal* dergisinde yayımladıkları “Evren Niçin İzotropiktir” adlı makalelerinde, yalnız ve yalnız İzotropik bir evrende galaktik sistemlerin

var olabileceğini ve canlılığın ancak böyle bir sistemde var olabileceğini açıklıyorlar.

Hatırlanacağı gibi, uzay her yönde -270 derecelik sıcaklık değeri ile izotropik özelliğe sahip bulunuyordu ve Robert Wilson ile Arno Penzias, bu keşifle kozmolojide çığır açan bir ilke imza atarak, Nobel Ödülü almışlardı.

Isaac Asimov (1920-1992) aslen Rus olan, fakat Amerika'ya yerleşmiş ve burada öğrenim görmüş seçkin bir bilim adamıdır. Onun bilimkurgu romanlarının yanında, çok sayıda makalesi, kitabı ve tebliği vardır. Asimov'un dilimize çevrilmemiş *Frontiers of the Universe* (Evrenin Sınırları) adlı kitabının son sayfaları, İnsanıl İlke ile ilgilidir. Şimdi yazarın bu kitabındaki görüşlerini Türkçe'ye çeviriyoruz:

"Antropik Prensip öyle anlaşılıyor ki, insanoğlunun tıpkı bir gözlemci gibi evrende var olmasını gerekli kılıyor. Yüzlerce milyar galaksi arasında bir tek bizim Samanyolu galaksisinde yine yüz milyarlarca güneş içinde ufacık bir güneş etrafında bir toz zerresi gibi olan dünya üzerindeyiz. Bu dünya, bu kadar dev bir evren içinde sırf bizim için mi var?"

Bunun cevabını şöyle verebiliriz: Küçük çaptaki bir evren aslında küçük bir zaman demektir. Küçük bir zaman ise, evrenin şimdiki gibi genişlemesini imkânsız hale getirir. Evren çok çok büyük olmalıdır ki, zaman bu geniş evren içinde olması gereken bir zaman dilimini gerçekleştirsin.

Ayrıca, doğada mevcut hassas yasalar öyle düzenlenmiş olması ki, atomlar ortaya çıkabilsin. Eğer bu yasalarda en ufak bir farklılık olsaydı atomlar, dolayısıyla madde imkânsız hale gelirdi. Bundan ayrı olarak, Big Bang sürecindeki olaylar o şekilde ayarlanmış olması ki, yıldızlar ve galaksiler ortaya çıkabilsin. En ufak bir değişim bu şartları sağlayamazdı. Eğer atomlar oluşmasaydı, yıldızlar, galaksiler yerlerini almamış olsalardı, bizlerin de bu dünyada yeri olmazdı.

Dünyamız da aynı dengeler içinde bulunuyor. Dünyanın yörüngesinde, güneşin kütesinde görülebilecek ufak bir değişiklik

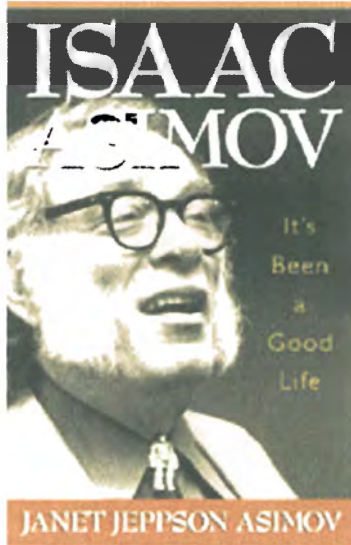
yeryüzünü barınamaz duruma getirirdi. Hatta kimyada en ufak bir değişiklik, örneğin suyun donması halinde yoğunluğunun azalması veya karbon atomunun diğer elementlerle bağlanabilme kolaylığı olmasaydı, canlılık ortaya çıkmazdı.

Kuantum teorisinde de benzer ayarlamalar görüyoruz. Atomu gözlemedikçe, elektronun ne yaptığı konusunda en ufak bir bilgimiz yok. Buradan çıkan sonuca göre, bir gözlemci olmadan evren varlığa geçemezdi.

Evren bir gözlemciye muhtaçtır! Evrenimiz 10 milyar yıl yaşıyorken dünyamız oluşamazdı.

Bütün bunlar, bu hassas dengeler ve uyumlu ayarlamalar, acaba Tanrı'nın insanlar için uyguladıkları mı?

Evrenimizi çok mükemmel bir yapıda buluyoruz. Çünkü bu mükemmellikte sadece bizler var olabilirdik!" (s. 373-374)



Isaac Asimov (1920-1992) Columbia Üniversitesi'nden 1939 yılında mezun oldu, Kimya dalında doktora yaptı. Boston Üniversitesi'nde de 1979'da profesör oldu.

Yaşamın kimya açısından değerlendirilmesi de benzer şekilde çarpıcı sonuçları içeriyor. Bildiğimiz maddenin en küçük parçası olan atomdaki elektriksel yükler “nötr”, yani yüksüz sayılıyor. Çünkü evrende ne kadar madde varsa, hepsinde de artı yüklü protonla eksi yüklü elektronlar mevcut. Bu iki kutup birbirini dengeliyor ve madde kararlı ve hassas bir dengenin sağlanmasıyla varlık kazanıyor. Canlı ve cansız her şey!

Sürdürülen bir dizi hesaplama sonucunda, tüm evrende maddenin en küçük parçası olan protonlar ve nötronların elektronlarla beraber sayısının 10^{80} adet olduğu bulunuyor. Hemen tüm ileri fizik kitaplarında yer alan bu sayının şimdikinden az ya da fazla olması halinde ne olurdu?

Ne olacak, az sayıdaki atom altı parçacıklar, az sayıda galaksi kümeleri demek olacağından, sonuçta yıldız ve gezegen sayısının çok az olduğu bir uzay içinde kalacaktık. Az sayıda güneşin az sayıdaki dünyasında acaba yaşıyor olacak mıydık?

Şimdikinden çok sayıdaki proton ve elektronun varlığı da “kalabalık” bir evren görüntüsünü ortaya çıkaracaktı. Birincisinde ıssız, ikincisinde de sıkışık ve yoğun bir evren modeli ile karşılaşacaktık. Bu iki olumsuz halden sonra, iki ucun ortasında duran dengeli durumun, hem evren için ve hem de yaşam için kritik bir değer kazandığını kabul etmek zorundayız.

Yine kimya olarak fizikçilerin aklını karıştıran bir konu var. O da protonun elektrondan 1836 kez daha ağır olmasının sırrı nedir? İngilizlerin ünlü fizikçi yazarlarından Prof. Paul Davies *God and the New Physics* (Tanrı ve Yeni Fizik) adlı çalışmasında aynı değerdeki sayıyı ele alarak şunları vurguluyor:

“Temel sâbitler, evrenin her yerinde ve her an aynı değere sahip olmakla fizikte yeni bir rol üstleniyorlar. Örneğin hidrojen atomu dünyada neyse, evrenin her yerinde de aynıdır. Aynı büyüklükte, aynı yük değerinde ve aynı kütlede. Bu değerlerin aynı karakteristik sâbitlerde bulunuşu, bizim için tam bir mucizedir. Neden mesela hidrojen atomu elektrondan 1836 kez daha ağırdır? Bu sayının

bir önemi var mıdır, niçin elektronun yükü bu değerdedir de başka bir değerde değildir?" (s. 187)

Çünkü elektronun yükü şu sâbitle veriliyor: $e = 1.6 \times 10^{-19}$ coulomb

Eğer bu yük farklı olsaydı ne olurdu?

İşte o zaman elektromanyetik etkileşim şimdiki değerinde olmaz; sonuçta yer yerinden oynardı da ondan!

Paul Davies, söz konusu eserinin belirtilen sayfasında aynı konuya değinerek şunları özetliyor:

"Eğer atom içinde güçlü etkileşim şimdikinden daha zayıf olsaydı, çekirdek kararsız hale gelecek, gökyüzündeki bütün yıldızlar sönmüş olacaktı. Eğer güçlü çekirdek kuvveti bu kez şimdikinden biraz daha fazla olsaydı o zaman da iki proton bir araya geldiği an, güçlü etkileşim, elektromanyetik kuvveti yenecek (çünkü birbirini itmeleri artık gerçekleşmeyecekti) ve bu durumda da hidrojen atomu oluşmayacaktı!"

Olsun varsın, hidrojen atomu da oluşmasın denebilir mi? Niye bu kadar önemli hidrojen? Çünkü hidrojensiz bir yaşam mümkün değil de ondan! Hücrede, DNA'da ve aminoasitlerde hep hidrojen vardır da ondan.

Tuhaf ve sarsıcı sonuçlarla yüzleşiyoruz.

Eğer güçlü çekirdek kuvveti olmasaymış, tüm evrende sadece ve sadece tek bir protonla belirlenen hidrojen olacaktı. Eğer güçlü çekirdek kuvveti, elektromanyetik kuvvetten daha büyük olsaymış, bu kez de hidrojen olmayacaktı!

Çık çıkabilirsen işin içinden!

Hatırlayalım ki gravitasyon kuvveti 1 birimle gösterilirse, güçlü etkileşim 10^{38} , elektromanyetik etkileşim de 10^{36} değeriyleydi. Buna ait tabloyu birkaç sayfa önce vermiştik. Değerler aşağıdaki gibiydi:

Elektromanyetik kuvvet	10^{36}
Güçlü çekirdek kuvveti	10^{38}
Yerçekimi kuvveti	1

Buradan çıkan sonuca göre, elektromanyetik kuvvetle güçlü çekirdek kuvveti (etkileşimi) arasındaki büyüklük farkı sadece 100 kat oluyor. 10^{38} ve 10^{36} gibi son derecede büyük sayıların değerleri bakımından 100 kat fazlalık, pek fazla önemli sayılmayabilir. Buna rağmen, hidrojenin bu kadar hassas bir sınır aralığından var olmasının sebebini nasıl açıklayacağız?

Bir tek, ama bir tek açıklaması var:

Aksi halde biz burada olmazdık!

Bizim burada olmamızın bir diğer açıdan gerçeğine baktıysak, yine çarpıcı sonuçlarla yüz yüze geleceğiz.

Bu kez kuvvetlerden gravitasyon, yani çekim kuvveti ile elektromanyetik etkileşimi ele alıp, yıldızların iç enerjileri yönünden inceleyelim:

Yıldızlar acaba niye dağılmıyorlar?

Yıldızların dağılmasını önleyen kuvvet, tahmin edileceği gibi çekim kuvvetidir. Yıldız maddesi zıncı gibi sınıksız birbirine bağlanmış ve kenetlenmiştir. Kütle çekimi, yıldız maddesini merkezde tutarak ona küresel bir şekil verir. Elektromanyetik kuvvet de yıldızın iç enerjisini ayarlar. Gözlemlerden anlaşılıyor ki, bazı yıldızlar çok büyük kütleli, bazıları da az kütlelidir. Ağır yıldızlar hem çok sıcak ve hem de çok parlaktır. Bu tip yıldızların merkezlerinde birikmiş olan enerji, yıldızın dış çeperlerine doğru elektromanyetik

radasyon şeklinde akar ve yayılır. Öte yandan hafif yıldızlar, nispeten soğuk ve az parlaktırlar.

Astronomi uzmanları bunlara biraz da masal kahramanları gibi isim takmışlardır. Ağır, sıcak ve parlak yıldızlara “**beyaz cüce**” (*white dwarf*); hafif, soğuk ve sönük yıldızlara da “**kırmızı dev**” (*red giant*) adını verirler.

Bir yıldızın ölüm süreci, içindeki hidrojenin tükenmesiyle başlar. Hidrojen yavaş yavaş azalırken, yıldızın hacmi de büyüme-ye başlar. Yıldızın büyümesi ile beraber yüzeydeki sıcaklıkta azalma görülür. Sıcaklığa bağlı olarak yıldızdan yayılan enerji, farklı renklerde görülür. Eğer sıcaklık değeri düşükse, kırmızı renk, sıcaklık yüksekse mavi renk egemendir.

Kırmızı renk, artık yıldızın ölüme doğru gittiğini gösterir. Tipik bir “**kırmızı dev yıldız**”da sıcaklık değeri 3000 dereceye kadar iner ki bu değer, güneşimizin yüzey sıcaklığının ancak yarısı kadardır.

Brandon Carter, *Confrontation of Cosmology Theory with Observation* adlı dergide yayımladığı “Large Number Coincidence and Anthropic Principle in Cosmology” adlı makalesinde şunları belirtiyor:

“*Kırmızı devlerle beyaz cücelerin pek bol olduğu evrenimizde bizim güneşimiz gibi arada kalan yıldızlar çok azdır. İki çeşit yıldız arasında çok dar bir aralığın mevcut olması, doğadaki mutlu bir rastlantının var olmasının işaretidir. Ancak şunu da belirtmek gerekir ki, gravitasyon kuvvetinin, güçlü kuvvetin yanında, 10^{38} gibi minik bir değerde kalması, rastlantı ihtimalini ortadan kaldırmaya yetecektir. Bu değerde görülecek az bir değişim, gökteki yıldızları ya kırmızı dev ya da beyaz cüce sınıfına dahil edecekti ki bu durumda şimdiki güneşimiz burada olmazdı. Böyle bir durumda canlılıktan söz etmek de mümkün olmazdı.*”

Güneşin şimdiki sıcaklık, büyüklük, enerji ve parlaklık gibi bütün özellikleri çok az sayıdaki yıldızda nasip olmuş. Ne mutlu bize!

Paul Davies, *God and the New Physics* adlı kitabının 189. sayfasında da şunları anlatıyor:

Elektromanyetik kuvvet	10^{36}
Güçlü çekirdek kuvveti	10^{38}
Yerçekimi kuvveti	1

Buradan çıkan sonuca göre, elektromanyetik kuvvetle güçlü çekirdek kuvveti (etkileşimi) arasındaki büyüklük farkı sadece 100 kat oluyor. 10^{38} ve 10^{36} gibi son derecede büyük sayıların değerleri bakımından 100 kat fazlalık, pek fazla önemli sayılmayabilir. Buna rağmen, hidrojenin bu kadar hassas bir sınır aralığından var olmasının sebebini nasıl açıklayacağız?

Bir tek, ama bir tek açıklaması var:

Aksi halde biz burada olmazdık!

Bizim burada olmamızın bir diğer açıdan gerçeğine bakalım, yine çarpıcı sonuçlarla yüz yüze geleceğiz.

Bu kez kuvvetlerden gravitasyon, yani çekim kuvveti ile elektromanyetik etkileşimi ele alıp, yıldızların iç enerjileri yönünden inceleyelim:

Yıldızlar acaba niye dağılmıyorlar?

Yıldızların dağılmasını önleyen kuvvet, tahmin edileceği gibi çekim kuvvetidir. Yıldız maddesi zıncık gibi sımsıkı birbirine bağlanmış ve kenetlenmiştir. Kütle çekimi, yıldız maddesini merkezde tutarak ona küresel bir şekil verir. Elektromanyetik kuvvet de yıldızın iç enerjisini ayarlar. Gözlemlerden anlaşıyor ki, bazı yıldızlar çok büyük kütleli, bazıları da az kütlelidir. Ağır yıldızlar hem çok sıcak ve hem de çok parlaktır. Bu tip yıldızların merkezlerinde birikmiş olan enerji, yıldızın dış çeperlerine doğru elektromanyetik

radasyon şeklinde akar ve yayılır. Öte yandan hafif yıldızlar, nispeten soğuk ve az parlaktırlar.

Astronomi uzmanları bunlara biraz da masal kahramanları gibi isim takmışlardır. Ağır, sıcak ve parlak yıldızlara “**beyaz cüce**” (*white dwarf*); hafif, soğuk ve sönük yıldızlara da “**kırmızı dev**” (*red giant*) adını verirler.

Bir yıldızın ölüm süreci, içindeki hidrojenin tükenmesiyle başlar. Hidrojen yavaş yavaş azalırken, yıldızın hacmi de büyüme-ye başlar. Yıldızın büyümesi ile beraber yüzeydeki sıcaklıkta azalma görülür. Sıcaklığa bağlı olarak yıldızdan yayılan enerji, farklı renklerde görülür. Eğer sıcaklık değeri düşükse, kırmızı renk, sıcaklık yüksekse mavi renk egemendir.

Kırmızı renk, artık yıldızın ölüme doğru gittiğini gösterir. Tipik bir “**kırmızı dev yıldız**”da sıcaklık değeri 3000 dereceye kadar iner ki bu değer, güneşimizin yüzey sıcaklığının ancak yarısı kadardır.

Brandon Carter, *Confrontation of Cosmology Theory with Observation* adlı dergide yayımladığı “Large Number Coincidence and Anthropic Principle in Cosmology” adlı makalesinde şunları belirtiyor:

“Kırmızı devlerle beyaz cücelerin pek bol olduğu evrenimizde bizim güneşimiz gibi arada kalan yıldızlar çok azdır. İki çeşit yıldız arasında çok dar bir aralığın mevcut olması, doğadaki mutlu bir rastlantının var olmasının işaretidir. Ancak şunu da belirtmek gerekir ki, gravitasyon kuvvetinin, güçlü kuvvetin yanında, 10^{38} gibi minik bir değerde kalması, rastlantı ihtimalini ortadan kaldırmaya yetecektir. Bu değerde görülecek az bir değişim, gökteki yıldızları ya kırmızı dev ya da beyaz cüce sınıfına dahil edecekti ki bu durumda şimdiki güneşimiz burada olmazdı. Böyle bir durumda canlıktan söz etmek de mümkün olmazdı.”

Güneşin şimdiki sıcaklık, büyüklük, enerji ve parlaklık gibi bütün özellikleri çok az sayıdaki yıldızla nasip olmuş. Ne mutlu bize!

Paul Davies, *God and the New Physics* adlı kitabının 189. sayfasında da şunları anlatıyor:

“Nümerik rastlantılara aslında düzenlemenin en güzel kanıtı olarak bakılabilir. Son derecede hassas ayarlamaların sâbitler içinde bulunması, fiziğin çok sayıdaki branşlarında Tanrı’nın varlığı ile uyuşabildiğinin açık bir göstergesidir.”

Uzmanlar, Güneş Sistemi’mizin dışında var olduğu düşünülen on milyar trilyon kadar gezegenin sadece yetmiş tanesinin uzayın ıssız ve karanlık dehlizlerinde dolanıp durduğunu keşfettiler. Oralarda da bizimkine benzer bir hayatın mevcut olup olmadığı konusunda her kafadan bir ses yükseliyor. Olabilir mi, olmaz mı?

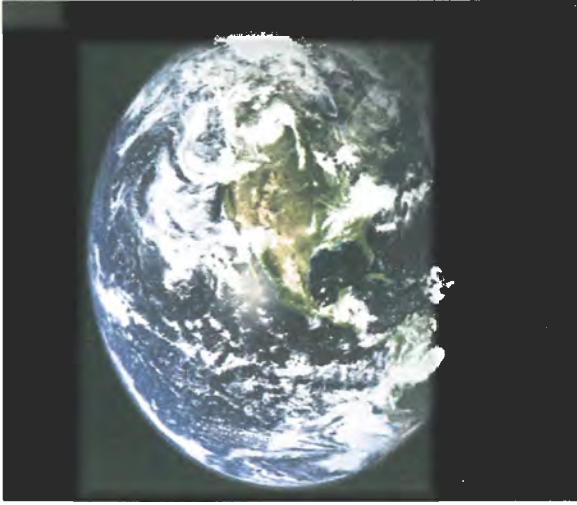
Bizim dünyamız öylesine biricik, öylesine büyü, öylesine canlı ki, uzaktaki, çok çok uzaklardaki gezegenler bizi niye bu kadar çok ilgilendiriyor?

Örneğin şu güneşimizi ele alalım. Yeteri kadar enerji yaya-bilecek kadar büyük, parlak ve genç; ama hidrojen yakıtını çabucak tüketecek kadar büyük ve yaşlı değil. Ne büyük şans!

Bazıları bunu şansa ve tesadüflere bağlıyorlarsa da, aksini savunanlar, hiç de küçümsenecek kadar azınlıkta değiller. Eğer güneşimizin şimdiki kütlesi 10 kat daha fazla olsaydı, astrofizik hesaplar bize güneşin 10 milyon yıl sonra sönmeye yüz tutacağını gösteriyor. Oysa henüz gençlik devresini yaşayan güneşimizin daha 5 milyarlık bir ömrü varmış.

Yörüngesinde saniyede 30 km’lik hızla yoluna devam eden dünyamız, çok hassas bir konumda bulunuyor. Güneşten ne fazla uzak ve ne de fazla yakın! Eğer şimdikinden daha yakın bir yörüngede bulunsaydık, yerkürede ne denizler ne de buzullar kalır, derin okyanuslarla beraber bir anda hepimiz kaynar su sıcaklığında buharlaşıp uzaya savrulurduk. Biraz daha uzaktaki bir yörüngede bulunsaydık, buzdan bir küre üzerinde donup kalırdık.

Michael Hart isimindeki bir uzman üşenmemiş, acaba güneşin uzaklığı canlılık için ne kadar bir değerde olmalı diye hesaplamış. Onun sonuçlarına göre, güneşten 150 milyon km uzaklığın, %1 fazlalığı ve %5 daha yakınlığı, canlılığı bu gezegende imkânsız kılmış.



Masmavi okyanusları ve bembeyaz bulutları ile dünyamız, uzaydan bu kadar şahane bir manzarayla göz kamaştırıyor.

Güneşten olan uzaklık değeri bu kadar önemli ise, niçin ayda hayat izi yok diye haklı bir soruyla karşılaşabiliriz. Soru haklıdır ve güneşe olan uzaklığın değeri dışında başka faktörlerin de var olabileceğini akla getirir.

Güneş Sistemi içinde yalnız ve yalnız dünyamızın tek uydusu var. Ay bizden 384.000 km uzakta dünya etrafında 28 günde doluyor. Ayın dünyaya etkisi var mı? Şüphesiz var. İlk akla gelen gel- gitler. Sonra ayın da dünyayı kendine doğru çeken bir kuvveti olduğunu unutmamalıyım ama dünyamızın kütlesi daha fazla olduğu için, ay bizim egemenliğimizde sayılıyor. Bununla birlikte bu egemenliğimizle fazla gururlanmamamız lazım, çünkü ayın kütle çekimi nedeniyle dünyamız yörüngesinde en doğru hızda ve en doğru açıyla dönmeye devam ediyor. Eğer ayın ufak oranda bir çekimi olmasaydı, yerküre ekseninde bir topaç gibi yalpalayacaktı. Gerçi arzın da kendine özgü bir yalpalama hareketi var ama bu son derecede yavaş gerçekleştiğinden hissedilmiyor.

Bu yasalardan ve sâbitlerden ayrı olarak tuhaf bir özellikte yaşıyoruz biz bu evrenimizde. Tuhafılık şurada ki, evrenimiz zamanla birlikte dört boyutludur. En-boy ve yüksekliğin yanında bir de zaman vardır ki; yerimiz, konumumuz belirlensin. İlk bakışta “ne var bunda, bunun neresi garip” diye bir soru sorulabilir. Ama fizikçiler bu soruya inanılması zor bir cevap veriyor ki, boyutun anlamı ve önemi işte burada aydınlanıyor.

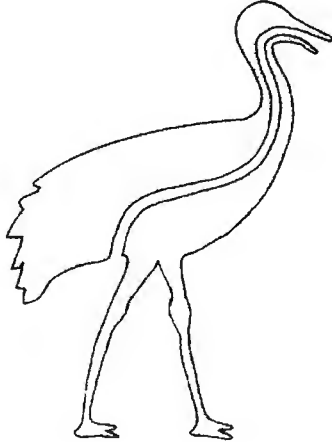
Eğer evrenimizin özelliğini belirtleyen “uzay-zaman”, dört boyutlu değil de örneğin üç boyutlu olsaymış, bizim burada olmamız imkânsız hale gelirmiş.

Özetle bizler buradayız. Biricik ve minnacık dünyamızdayız. Dünyamızı ve zamanımızı hazmediyoruz.

Soruyu tersten düşünelim. Biz burada olmasaydık, nerede olabilirdik?

44

İSTİFACI İKİ BOYUTLULUK



Figürün iki boyutlu bir evrende yaşadığı varsayılan bir cins hayvanın sindirim sisteminin de iki boyutlu olacağı ve beslenmesinin mümkün olamayacağını gösteren bir şekil. (Kaynak: *Hyperspace*, Michio Kaku)

Sadece en ve boyu olan iki boyutlu bir evrende yaşadığı varsayılan bir cins hayvanın sindirim sisteminin de iki boyutlu olacağı ve beslenmesinin mümkün olamayacağını gösteren bir şekil. (Kaynak: *Hyperspace*, Michio Kaku)

Hiçbir yerde!

O halde bizim burada olmamız, aslında bir zorunluluktur. Biz mecburiyetten buradayız.

Başka bir anlatımla, Allah ismi, bütün isim ve sıfatları kendi üzerinde taşıyanın ismidir. Allah'ın bir ismi de “Zâhir”dir. Yani görünen, aşikâr olan demektir.

Düşünebilir misiniz, evren, bütün ihtişamı, bütün güzelliği ve bütün hassas yasaları, sâbitleri ile var. Fakat insan yok!

Evrende insan yok!

Hatta hiçbir canlı da yok!

Masmavi gökyüzüne bakacak, bembeyaz bulutları, ıslıl ıslıl yanan yıldızları gözleyecek insan yok!

Ne bir ses, ne bir nefes, ne bir koku ve ne de bir hareket var!

Düşünen, düşünebilen tek bir varlık bile yok şu koskoca âlemde!

O zaman Allah'ın “Zâhir” ismi nerede tecelli edecekti?

İşte bizim burada bulunmamız, bu yüce ismin gereğidir!

Çünkü ve çünkü Yüce Allah sadece yaratan değil, aynı zamanda yaşatandır!

Çünkü evreni gözlemek, onun ihtişam ve cemaliyetinin özelliklerini anlamak, kavramak, içselleştirmek, o harikûlade hassas yapıdaki doğa yasalarının sadece bizlerin varlığı için yaratılmış olduğunun idrakine varmak, “hamd” ile yoğunlaşmak için biz buradayız.

Burada olmamızın sebebini, ünlü Fatiha'daki “hamd”i idrak etmekle öğrenmeye başlayacağız!

Buna niye şaşıralım ki?



6. HER ŞEY HER ŞEYİN İÇİNDE

*“Muhyiddinem dervişem,
on sekiz bin âlemi tek zerrede görmüşem.”*

Muhyiddin İbn Arabi (1165-1239)

*“Her şey,
Uzak ya da yakın
Birbirine bağlanmış
Gizli bir el tarafından
Tek bir çiçeği bile koparamazsın,
Bir yıldızı yerinden oynatmadan.”*

Francis Thomson

Batılı bir şair-düşünür tarafından kaleme alınan bu anlamlı dizeler, evrenin mikro düzeyden makro düzeye kadar nasıl birbirine bağlanıp kenetlendiğini, matematik denklemlerin hassas dengesi ile harika bir yapılanmanın dantel misali örgüsünün nasıl iç içe geçip zarafetle sergilendiğini anlatıyor.

Bu anlatımda her şey mevcuttur. Bilimin yüzlerce çeşidinin ritmik raksı eşliğinde; ahenk, ses, renk, müzik ve sanatın her şeyi kuşatmış ve kucaklamış **Nurunun** muhteşem görüntüsü karşısında, insanın iliklerine kadar ürpermesi ve tam bir teslimiyetle tevekkülün zirvesine tırmanması ne kadar heyecanlıdır!

Ama bir o kadar da gizemli ve cazibeli!

“Âlemin sırlarını ne sen bilebilirsin ne de ben.

Bu muamma harfini ne sen çözebilirsin ne de ben.

Perdenin bu yanında senin benim dedikodularım var.

Perde ortadan kalkarsa ne sen ortaya çıkabilirsin ne de ben!”

Ömer Hayyam böyle demiş işte! Zaten hepimiz bu sırlarla kaplı evren perdesinin gölgeli hayâllerinin puslu suretleri halinde oynayıp durmuyoruz muyuz?

Mikrobiyoloji uzmanlarına göre yeryüzünde canlıların ana maddesi karbon, hidrojen, oksijen, azot, karbon, fosfor ve kükürttür. Bu elementler temel ve değişmeyen olanlardır. Bunların yanında moleküller halinde ve her canlıda çeşitliliği sayılara sığmayan mineraller, vitaminler, yağlar ve şekerler yer alır.

Sürdürülen bir dizi araştırma ve incelemeden anlaşıldığına göre, vücudumuzun %62’si hidrojenden, %24’ü oksijenden, %12’si karbondan ve %1’i de azottan meydana geliyormuş. Bunların toplamı %99 ediyor. Geriye kalan %1 ise çeşitli mineraller, karmaşık vitaminler ve elementlerden oluşuyormuş. Uzmanların ifadesine göre, dünyamızda ve tüm evrende sayıları 100 civarında olan kimyasal element mevcut. Bunlardan 27 adedi, yaşayan organizmaların **“canlı”** olma karakteristikleri olarak kabul ediliyormuş.

Bütün bu maddeler, inanılmaz bir ahenkle, müthiş denecek bir organizasyon ve koordinasyonla nasıl olur da enformasyon (bilgi) taşıyor olabilirler?

İşte sorun burada! Cansız diye bildiğimiz kuarklar, protonlar, nötronlar ve elektronlardan kurulu atomlar, onlardan oluşmuş moleküller, “dışarıdan” incelendiğinde mevcut fiziksel ve kimyasal ilkelere tâbi olduklarını; ancak canlı bir organizmaya girdiklerinde inanılmaz bir ustalıkla harika bir organizasyona sahip olduklarını; hiç şaşmayan bir düzenleme ile canlılığın temel işlevlerini sürdürdüklerini; enerji transferlerini gerçekleştirdiklerini ve nihayet ken-

di kendilerini maharetle eksiksiz bir şekilde kopyaladıklarını hayret ve hayranlıkla gözlemliyoruz.

Herkesin bildiği gibi canlılığın “**olmazsa olmaz**” şartlarından biri, her organizmada suyun mevcudiyetidir. Su, bardakta “cansız”, canlıda “canlıdır”!

İşte konunun can damarı burada!

Mikrobiyoloji uzmanlarınca açıklanan temel gözlemler şöyledir:

- Canlılar mükemmel şartlarda organize olmuş sistemlerdir. Her organize olmuş sistemde **enformasyon** (bilgi) vardır.
- Canlı bir organizmanın her bileşeni, özel bir işleve (fonksiyon) sahiptir. Bir bütün olarak hem çok hücreli ileri düzeydeki canlılarda ve hem de tek hücreli canlılarda hücre zarı, çekirdek, yağ, protein ve nükleik asit gibi bireysel bileşenler, bu işlevleri tam bir uyum ve iletişimle gerçekleştirirler.
- Canlı bir organizma, bulunduğu ortamdan faydalanarak enerji üretir. Ürettiği enerjiyi, çeşitli enerji türlerine dönüştürme yeteneğine sahip olarak beslenir, hareket eder, ısınır ve çoğalır. (Yaprak hücreleri fotosentez yoluyla ışık enerjini, kimyasal enerjiye –karbonhidrat– çevirirler.)
- Bütün canlılar, istisnasız olarak kendi kendilerini hatasız bir yöntemle yeniden kopyalama kabiliyetine sahiptirler.

Bütün bu özellikler “**cansız**” maddeden her nasılsa canlıya geçiyorsa, o zaman hayat denilen mucizeyi bir başka açıdan değerlendirmek gerekecektir:

Hayat bir mimarîdir.

Üstün nitelikli bir mimarî eserde olduğu gibi, tek hücreli canlılarda, çok hücreli bitki ve hayvanlarda aynı mimarî yapının göz kamaştıran inceliklerini gözlemleriz. Bu mimaride estetik var-

dır, g z ll k vardır, uyum vardır, simetri vardır. Fazlalık veya eksiklik görülmez. Zarafetin en güzel örneklerinde; bir papatyanın nazlı salınışında, al renkli bir l lenin boyun eēiřinde, bir atın maērur yelesinde, bir tavuskuşunun renkli kanatlarında bu enfes mimarının yansımaları göze çarpar.

Hayat bir musikidir.

Bülbülün şakıması, aslanın kükremesi, aēustosb ceēinin şarkıları, hatta bir sineēin veya arının vızıldamasında bu musikiyi duymak, ne kadar da hayranlık vericidir. Hemen hemen bütün hayvanlar olaēan st  bir yetenekle birbirleriyle sesle iletişim kurarlar. Bu iletişimde ritim, ahenk, uyum ve makam yok mudur?

Hayat bir mühendisliktir.

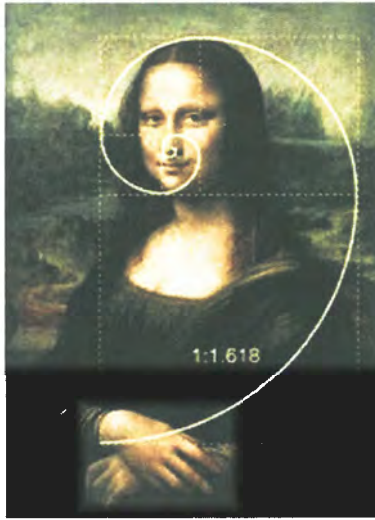
Mühendislikte en önemli konu, mekândan tasarruf ederek, en uygun  l   ve ölçekte birimleri yerli yerine oturtmaktır. Bunun için saēlamlık, dayanıklılık, kolaylık gibi temel unsurlar  n plânda tutulur. Hücre  ekirdeēi içindeki DNA molekülünün spiral şeklindeki merdiveni, bir mühendislik harikası olarak kabul görmektedir.

Hayat bir sanattır.

Hem de mükemmel bir sanat eseri! Bu sanatta m hendisliēin en geniş uygulamaları görülür. Kuşların uçmaları, kanatların yapısı ve boyutları; balıkların yüzmeleri; canlıların davranış biçimleri, yaşama mücadeleleri, yerine göre hücuma geçmeleri, geri çekilmeleri gibi dinamizmin en güzel örnekleri bu sanatta ifadesini bulur. Bunun yanında güzellik, estetik, zarafet ve renk  eřitliliēi bu sanatın hayranlık uyandıran görüntüleridir.

Hayat bir simetridir.

Çok hücreli canlılarda iskeletin eşsiz simetrisi, bütün i  ve dış organların en uygun  l  deki yapıları, harikulâde bir görünüşün nefes kesen işaretleri, göz kamaştıran bileşenleridir. “Altın oran” dedikleri matematiksel ahenk, bedenin bütün organlarında yer alır.



Altın oran, göze en hoş gelen ve $1/1.618$ değeri ile canlı türlerinde kendini belli eden bir mükemmel orandır ki, salyangozdan geyik boynuzuna kadar hemen her yerde bu zarafetin örneği göze çarpar.

Hayat bir bilimdir.

Bilimde rastlantı olur mu? Her şey hesaplı, kitaplı ve düzenli olmak zorundadır. Ağırlık merkezinden kaldıraç yasalarının inceliklerine, akışkanlar dinamiğinin en karmaşık kanunlarına varınca ya kadar; fizik, kimya, matematik, geometri, biyoloji vb. bilimlerle bunların alt grupları, bu mükemmel ve muhteşem işleyişin insanı ürpertecek kadar ahenkle çalışması, rastlantıyla gerçekleşebilir mi?

Canlılığın ortaya çıkması için bilmem ne kadar aminoasitle, bilmem ne kadar özellikteki proteinlerin bir araya gelerek bir canlı oluşturması yetmez!

Çevre şartlarının mükemmel uyumu; su, hava, toprak ve enerji gibi unsurların birbirini tamamlaması gerekir. Fizik, kimya, astronomi, biyoloji, jeoloji, ekoloji, klimatoloji, hidroloji gibi yüzlercesini sayabileceğimiz bilim dallarının el ele vererek hep birlik-

te tek bir canlı için bile olsa, bu canlının sürekliliğini korumak adına üstün bir gayret, yorulmaz bir azimle çalıştıklarını nasıl göz ardı edebiliriz?

Ünlü İtalyan bilimcisi Galilei'nin 4 asır önce söylediği şu söz, ne kadar da anlam yüklüdür!

“Güneşin yapacak bir işi yokmuş gibi, bir salkım koruğu, bir salkım üzüm haline getirmek için aylarca uğraşır.”

Uğraşmak zorundadır. Çünkü kendisine verilen görev budur da ondan! Bundan kaçamaz; yoruldum, üşendim, vazgeçiyorum şeklinde bir mazeret ileri süremez. Bu özellik, doğadaki bütün unsurlar için de aynen geçerlidir. “Fotoğrafın tamamını görmek” için doğanın kendine özgü sistematik organizasyonunu fark etmek gerekecektir.

Bu organizasyonda göze çarpan özelliklerin en başında doğanın bir **bütün** oluşu gelir. Doğa; taşı, toprağı, havası ve suyu ile tam bir ahenkle çalışan, tüm canlılara hizmet vermek üzere plânlanmış ve tasarlanmış bir büyük sistemdir. Hem de muhteşem bir sistem!

Bu sistemde her şeyin bağımlı ve izafi (nisbî) bir yapıya sahip olduğunu, her şeyin her şeyin içinde var olduğu gerçeğini göz önünde tutarak ancak bu bütünlük ilkesi anlaşılabilir hale gelir.

Muhyiddin İbni Arabi'nin şu sözü, bu konuya açıklık getirmesi bakımından düşünmeye değer bir nitelik taşımaktadır:

“Muhyiddinem dervişem, on sekiz bin âlemi tek zerrede görmüşem.”

Benzer bir görüşü hemen hemen aynı ifadelerle dile getiren bir Batılı düşünür de şöyle seslenmiyor:

“Bir toz zerresinde bütün bir âlemi görebilmek”

Doğanın ikinci ilkesi “sınırlı” olmasıdır. Kaynakları sınırlı bir doğada asla israfa yer yoktur. Bir koyundan et ve süt elde edilebileceği gibi derisinden çanta, tüylerinden tekstil ürünleri de elde edilir. Milyonlarca ve milyonlarca yıl öncesinden kalan bitki ve

hayvan fosillerinin gizlendiği topraktan doğal gazın, kömürün ve petrolün çıktığını inkâr etmek mümkün müdür? Bugünün insanlarına sunulmuş bu cömert armağanın yanında altın, gümüş, demir ve diğer madenlerin sanayide kullanımını dikkate almadan doğanın sınırsız olduğu nasıl iddia edilebilir?

Onun içindir ki, doğa ile pazarlık yapılmaz!

Doğada kendine has bir **denetim** olduğu gerçeği üçüncü ilke olarak karşımıza çıkar. Doğa bileşenleri birbirlerini kontrol ederler. Eğer bir yörede bir canlı türünde aşırı derecede bir nüfus çoğalması görülürse, duruma derhal müdahale edilir. Bunun örneklerine sık sık tanık olmaktayız: Bazı kelebeklerin topluca intihar etmeleri, balinaların okyanus kıyılarına vurmaları, bitkilerde görülen hastalıklar, insanlar arasında baş gösteren şiddetli ve yaygın bulaşıcı hastalıklar... Açlıktan ölen her çeşit canlıya, savaşlar ve doğal afetler gibi olaylara bakıp bakıp da “*olur böyle şeyler*” demek, doğayı ve onun “**Düzenleyicisini**” inkâr etmek anlamına gelmez mi?

Doğada **çeşitlilik**, dördüncü ilkedir. 1.500.000 çeşit canlı organizmanın varlığını konuşan bilimciler, henüz saptanamayan canlı türlerinin mevcudiyetini şaşkınlıkla birbirlerine anlatıyorlar. Bunların “**boş yere**”, gelişigüzel ortaya çıktığını ileri sürmenin mantıklı bir izahı yapılamaz. Bu çeşitlilikte sadece canlıları düşünmek de yeterli değildir. Yıldızlar ve gezegenlerin tüm uzayda belli koordinatlarda yerli yerinde konumlandırılması ve işlevlerinin titizlikle yürütülmesi başlı başına bir bilim konusudur.

Bir düşünsek; **süpernova** patlamaları olmasaydı; patlama sonrası uzaya yayılan yıldız kırıntılarından oluşan güneşler ve dünya nasıl meydana çıkabilirdi? Üstelik canlılık için son derecede yararlı olan demir, bakır, alüminyum, çinko ve magnezyum gibi ağır elementlerin süpernova patlamaları sonucunda uzaya püskürtüldüğünü; oradan da yerküre gibi en uygun bir ortamda, canlılığa katkıda bulunduklarını inkâr edebilir miyiz?

Doğadaki beşinci ilke **yok olmama** ile ilgilidir. Buna bazen “*doğada hiç bir şey kaybolmaz*” diyenler de vardır ve bu da doğru bir tespittir.

İlk bakışta bu ilke insana biraz tuhaf görünebilir. Öyle ya, kullandığımız eşya, yiyecek ve içeceklerimiz, yakacaklarımız nasıl olur da kaybolmuyor? Unutmayalım ki, madde bir şekilden bir diğer şekle girebilir. Eşyalarımız atılır, sonra onlar geri kazanılır veya toprağa karışarak ayrışır. Sonra ayrışan, dağılan ve süpürülen madde, bir diğer maddede yeniden vücut kazanır. Ve bu böyle devam eder gider.

Peki, ceset ne olur?

Ne olacak, o da hiç şaşmayan bu ilkeye uyarak, toprağa girer ve orada âkibeti olan gübreye dönüşür. Hayatın bize o hiç sönmeyecek gibi gelen kıvılcımı aniden kararınca, 100 trilyon hücreyi oluşturan moleküller ayrışıp dağılmaya başlar. Moleküller atomlara dönüşür. Bu işi yapanlar da mikro organizmalardır. Ya da daha büyükleri; yani solucanlar, salyangozlar, karıncalar, böcekler, yılanlar, çıyanlar ve belki de fareler.

Müthiş bir senaryo değil mi? Ama gerçeğin ta kendisi!

Fakat ne yapalım ki, atomlarla beslenen mikro organizmalar, bitki kökleri için besin hazırlarlar. Veya o mikro organizmaları daha büyükleri, onları da daha büyükleri kemirir. Ve siz, eninde sonunda tekrar geldiğiniz mekâna dönerek, devrinizi tamamlamış olursunuz. Bazen bir çiçekte, bir su birikintisinde, hatta bir meyvede ya da ne bileyim, bir kurbağanın midesinde kendinizi bulur “dirilirsiniz”. Ya da bir lâlenin veya bir gülün kıvraklı yaprakları içinde, hatta yemyeşil bir otun incecik kıvrımları arasında sessiz, sedasız ve habersiz âkıbetinizi beklersiniz.

Sabırla, tevekülle ve teslimiyetle!

Artık onlardan şimdilik ne bir haber vardır, ne de bir söz!

*“Yalancı dünyaya konup göçenler
Ne söylerler ne bir haber verirler
Üzerinde türlü otlar bitenler
Ne söylerler ne bir haber verirler.”*

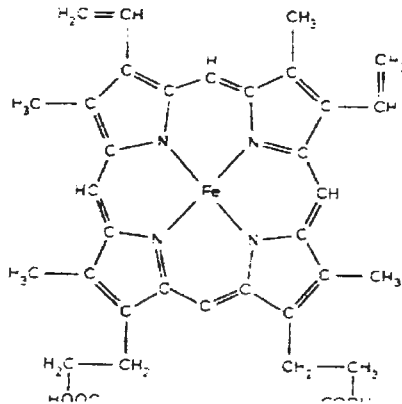
Sıra geldi altıncı ilkeye: Doğa kendine yapılane **tepki verir**.

Eğer siz, kumsaldaki incecik toprakları aşırır ve onları az çimentoyla karıştırıp beton niyetine apartman dikerseniz, sonuçta bina başınıza yıkılır. Eğer dere kenarında yerleşim yerleri açarak derenin normal akışını değiştirmeye kalkarsanız bir sel her şeyinizi alıp götürür. Eğer siz deprem kuşağı üzerindeki araziye imara açarsanız, bir sarsıntı ile her şey yıkılır, altında kalırsınız.

Eğer siz farelerle mücadele edeceğim diye tüm fareleri yok ederseniz, yılanlar gelip size saldırır. Kuşların yuvalarını bozarsanız, kuşlar gelir, arabanızın üzerine pisler ve dünyanın masrafını ödemiş olursunuz.

Protein maddesi, organik moleküllerden oluşmuş ve ismine aminoasit denilen alt grup moleküllerinden meydana gelmiş geniş bir organizasyondur. Hem de göz kamaştıracak kadar mükemmel bir organizasyon!

20 adet aminoasit, genetik bilgileri içeren ve adına DNA denilen ve dört farklı molekülden oluşmuş uzun, hem de bir hayli uzun zincirin iki koluna itina ile bağlanmıştır.



Tam ortada demir (Fe) atomuna sımsıkı bağlanmış azot, hidrojen, karbon ve oksijen atomlarından oluşan kanımızdaki hemoglobin molekülü.

Proteinlerin aminoasitlerden oluştuğunu biliyoruz. Yetişkin bir insan vücudunda çeşit çeşit proteinlerin sayısını şu anda hiç kimse bilmiyor ama genel bir sayı vermek gerekirse, bu sayının 200 bin ile bir milyona ulaştığı tahmin ediliyor. Yine bilinen bir gerçeğe göre proteinleri “yapmak” için aminoasitlerin belli bir sıralama ile bir araya getirilmesi gerekiyor. Yani yazboz tahtası gibi bir oluşum değil! Bu işlem tıpkı bir kelime yazmak için “doğru” harfleri belli bir sıra dâhilinde dizmek gibi bir şeydir. Biyokimyacıların söylediklerine göre, hayli yaygın olan bir protein molekülü varmış, adına “kollojen” diyorlarmış. Bu sözcüğü doğru yazmak için harfleri gelişigüzel, rastgele değil, doğru bir sıralama ile yazmak gerekecektir ki “kollojen” kelimesi okunabilsin ve anlaşılsın. Ancak yazmak kolay da “yapmak” zor. Çünkü kollojeni meydana getirmek için 1055 adet aminoasiti bir araya getirip, doğru bir sıralama ile dizmek gerekecek. İşin belki de en tuhaf ya da en mucizevî tarafı şudur ki, bu işlemi aminoasitler kendi kendine yaparlar. Ancak “kendi kendine yapar” dememiz sizi şaşırtmasın. Yapar ama “kendiliğinden” meydana getirme ihtimali yüzde değil, binde değil, milyonda, milyarda, triyonda bir bile değil. 1055 aminoasidin doğru bir sıralama ile yan yana gelmesi için hiçbir olasılık yoktur.

Proteinler çeşitli gruplar altında inceleniyor. Yapısal proteinlerden “keratin”, “kollojen” ve “elastin” gibileri sayılabilir. Koruyucu protein maddeleri de “antikorlar”, “fibrinojen” ve “trombin” gibi. Taşıyıcı proteinler de var tabî, en ünlüleri “hemoglobin”. Hormonlar da protein sınıfına giriyorlar. En bilineni “insülin”. Ayrıca toksin olarak da yılan zehirini saymak mümkün.

Hani damarlarımızda çağlayanlar gibi akan kanımızdaki “**demir**”den meydana gelmiş hemoglobin vardı ya, işte o hemoglobinin pek de büyük sayılamayan, hatta cüce de denilebilecek bir moleküldür. Bu moleküle bağlı olan 146 aminoasidin düzgün bir sırada dizilmesi için 10^{190} tane ihtimalden sadece birisinin gerçekleşmesi gerekiyor. (Bir sayısını, bir sayısının yanına 190 adet sıfır koyup bölme işlemi yapacaksınız!)

Belki bir diğer ilginç nokta da, proteinlerin tek başına hiçbir işe yaramadığını belirtmek olacaktır. Çünkü proteinler kendi kendini kopyalamaz. Bunun için imdada DNA denilen yine o sihirli molekül yetişecektir. Doğrusu ya, DNA'lar birkaç saniyede proteinlerin kopyasını çıkartırlar ama bunun dışında da hiçbir işe yaramazlar. Ama onlarsız da protein olmaz, olamaz. İşin özü ve özeti şurada düğümlenir ki; proteinler DNA'sız olamaz, DNA da proteinsiz olamaz!

Bu mikrobiyoloji işine merak saran İngiliz fizikçilerinden Paul Davies'in dediği gibi: *“Madem her şeyin bir başka şeye ihtiyacı olduğu bir dünyada yaşıyoruz, bu canlı moleküller başlangıçta nasıl ortaya çıktı?”*

Sahiden, nasıl olmuş da ilk cansız, ruhsuz ve şuursuz atomlar, herkesi hâlâ şaşırtan bir mükemmellik ve mühendislikle bir araya gelerek düzenli bir molekül grubu oluşturmuşlar ve bu molekül birdenbire durup dururken canlanıvermiştir!

Bunun cevabı evrimcilere göre “tesadüftür!”

Tesadüfen yani...

Öyle ya, vişneli pasta durup dururken nasıl pişip önünüze geldi? Ya da fıstıklı baklava masanıza nasıl oldu da hazır geldi?

Bilen var mı?

Varmış, rastlantıyla!

Bütün bu sonuçlardan açığa çıkan gerçeğin ışığında önemli bir konunun altı çizilmesi gerekiyor. O da her ne olursa olsun ve nerede bulunursa bulunsun; ister mikro düzeyde, ister makro düzeyde yer alan her canlının mutlaka ve mutlaka bir enformasyon (bilgi) sahibi olduğunu anlıyoruz.

Canlı, şu ya da bu şekilde bir bilgiye sahip olduğunun farkına varıyor. Bu, ister “içgüdü” gibi ne olduğu belirsiz, içi boş bir kavram olarak da değerlendirilir veya **“enformasyon fiziği”** pençeresinden bakılarak, bilimsel temelde de ele alınabilir. Yeni doğan bir kuzunun kalabalık bir sürünün içinde hiç görmediği annesini

arayıp bulması ve onun sütünü içmesiyle, bir kanser hücresinin komşu hücrelere saldırarak onları harap etmesindeki sır aynıdır. Bilgili veya bilinçli olmak!

Enformasyon sadece canlı organizmalara özgü bir karakter değildir. Bizim “cansız” diye kabul ettiğimiz her çeşit eşyanın da kendine göre bir enformasyona sahip olduğu şaşmaz bir fizik yasasıdır.

Çünkü enformasyon fiziğinin temel kuralına göre, **“her organize olmuş sistem enformasyon içerir.”**

Nedir bu organize olmuş sistem? En basit tanımıyla konuya enerji penceresinden bakalım. Örneğin bir mum alevinin çevreye yaydığı ışık ve ısı, mumun sahip olduğu saklı enerji sayesinde. Mum yanınca bu enerji açığa çıkar, çevre aydınlanır ve az da olsa mumun etrafındaki hava ısınır. Mum organize olmuş bir sistem kabul edilir. Çünkü o mumun, mum haline gelmesi için bir sürü işlemin yapılması; depolarda saklanması, piyasaya sürülmesi, evlere taşınması gibi uzun bir süreçte çeşitli aşamalardaki farklı bilgiye ihtiyaç duyulacaktır. Ancak bu aşamalardan geçtikten sonradır ki, mum yanma kabiliyetine sahip olabilsin.

Mum organize olmuş bir sisteme ve kendine özgü bir enformasyona (bilgiye) sahiptir. Şimdi de mumdan daha çok organize olmuş bir sisteme elektrikli ısıtıcıya bakalım. Onun da organize olmuş bir sistem olduğunu, telin uzunluğundan kesitine, yapıldığı maddenin kimyasal özelliğine, işçiliğine ve ağırlığına kadar bir seri karmaşık bilgiyi içerdiğini bilmek gerekir. Hatta apartmandaki kazan dairesinin de yanan muma ve çalışan elektrikli ısıtıcıya göre daha ileri düzeyde bir sistem olduğu ve görece olarak onlardan daha fazla bilgi içerdiği de söylenebilir.

Son misal güneştir. Mum, klima cihazı, kalorifer kazanı, organize olmuş bir sistem olduğuna ve enerji ürettiğine ve dolayısıyla enformasyon içerdiğine göre, güneşimiz de doğal olarak hepsinden daha fazla bilgiye sahip bir gökcsimi olduğundan enerji, organizasyon ve enformasyon üçlüsü burada da geçerliliğini korumuş olacaktır.

Buradan da anlaşılacağı gibi organizasyon, düzenin bir işaretidir. Düzen denilen kavram ise asla ve asla tesadüf içermez. Rastlantıyla veya şansla organize olmuş bir sistem evren sahnesinde yer almaz.

Konuya bir de bu açıdan yaklaşan enformasyon fizikçileri canlılığı şöyle tanımlıyorlar:

*“Atom ve moleküllerin **tesadüf olmadan** dizilmeleri sonucunda, madde ve enerjinin karmaşık dağılımının çok geniş ölçekte enformasyona dönüşmesi sonucunda açığa çıkan sistemin adına **canlılık** denir.”* (Information and the Internal Structure of the Universe, Tom Stonier, s. 13)

Böyle bir sisteme ne kadar fazla enformasyon yüklenirse, sistem o kadar organize olmuş sayılacaktır. Ayrıca organize olmuş bir sistem enformasyon almak ve dağıtmak kabiliyetine de sahip olacaktır.

Bu sonuçlardan açığa çıkan bir diğer gerçek de, sistemin, dolayısıyla enformasyonun, enerji ile olan bağlantısıdır. Klasik fiziğe göre enerji bir sistemin iş yapabilme kapasitesi olarak tanımlanıyor. Enformasyon da bir sistemin organize olmuş kapasitesi olarak tarif edilebilir. Buradan enerjinin, bir halden bir diğer hale geçişi diye tanımlı yapılıyorsa, aynı durum enformasyon için de geçerli olacaktır. Enformasyon da bir formdan bir başka forma dönüşebilecektir ki bu durumu DNA’nın kopyalanmasında, yani “**gen**” bilgilerinin bir nesilden öbürüne geçiş sürecinde açıklıkla görmekteyiz.

Organizasyon için şöyle bir fıkra anlatırlar:

Adamın biri İtalyan ayakkabısı satın almak için bir ayakkabı dükkânına girer ve sorar:

“Bir İtalyan ayakkabısı almak istiyorum.”

“Tabii efendim, bu katta yok. Lütfen üst kata çıkacaksınız.”

Adam birinci kata çıkar ve etrafını saran ilgililere aynı soruyu sorar.

“Bir İtalyan ayakkabısı almak istiyorum, var mı?”

“Var efendim, nasıl bir model istiyorsunuz?”

“Mokasen olsun.”

“Maalesef efendim, burada yok, bir üst kata çıkacaksınız.”

Adamcağız oflaya puflaya ikinci kata çıkar. Tezgâhtara aynı soruyu sorar.

“Mokasen ayakkabımız var, hem de istediğinizi gibi İtalyan. Hangi renkte olsun?”

“Kahverengi istiyorum.”

“Bu katta sadece İtalyan siyah renk mokasen mevcut. Üçüncü katta size göre bir ayakkabıyı bulabilirsiniz.”

Adamcağız söylene söylene üçüncü kata çıkar ve aynı sözleri tekrarlar. İtalyan, mokasen ve kahverengi, var mı?

“Var tabii efendim, altı lastik mi yoksa kösele mi olsun?”

Adam biraz düşündükten sonra tercihini söyler.

“Ben lastik olsun istiyorum, kösele biraz ayağımı sıkar da.”

“Affedersiniz ama bu katta sadece İtalyan, mokasen, kahverengi ve altı kösele ayakkabılarımız mevcut. Lütfen üst kata çıkacaksınız.”

Adam sinirden deliye dönmüş halde dördüncü kata çıkar. Aynı soruları sorar ve cevabı alır:

“Evet, efendim, tam yerine geldiniz. İtalyan, makosen, kahverengi ve altı lastik ayakkabılarımız mevcut. Kaç numara giyiyordunuz?”

“Ben 45 numara giyerim”

Tezgâhtar üzgün başını sallar.

“Maalesef burada sadece 45numaradan daha küçük ayakkabılar mevcut, lütfen beşinci kata çıkar mısınız?”

Müşteri nefes nefese beşinci kattaki ilgililere sorar:

“Ben bir İtalyan ayakkabı istiyorum, mokasen, kahverengi, altı lastik ve 45 numara, var mı?”

Tezgâhtarlar oraya buraya koştururlar ve üzüntü ile adama durumu anlatırlar.

“Efendim, İtalyan, mokasen, kahverengi, altı lastik ve 45 numara ayakkabı vardı, sizden önce bir müşteri geldi, ona sattık. İlgili firmaya sipariş verelim, 10 gün sonra gelerseniz size yardımcı olabiliriz.”

Adamcağız o hırsla mağaza sahibini binanın çatı katında bulur ve bütün bu olup bitenleri bir bir anlatarak şikâyetlerini sıralar.

Patron uzun süre müşterinin gözlerine dalgın baktıktan sonra şu cevabı verir:

*“Haklısınız, ama ne güzel bir **“organizasyon”** yapmışız değil mi?”*

Perry Marshall ABD’de ünlü bir matematikçi ve mühendis kökenli bir bilim insanıdır. Onun enformasyon teorileri konusunda haklı bir şöhrete sahip olduğunu biliyoruz. Marshall, aynı zamanda moleküler biyoloji ile de yakından ilgilenmekte ve özellikle DNA molekülü üzerinde yazdığı kitaplarla ve internette hazırladığı makalelerle hayli ilgi toplamaktadır. Perry Marshall der ki:

- *DNA basit bir molekül değildir; kodları, lisansı ve enformasyon (bilgi) depolama yeteneğine sahip olmasıyla canlılığın vazgeçilmez bir bileşenidir.*
- *Bütün kodlar zihinsel bir faaliyet sonrasında ortaya çıkmıştır. Doğal bir işlemin kendiliğinden kodlu bir bilgi yarattığı görülmemiştir.*
- *Bu nedenle DNA, üstün bir **Zihin** (Akıl) tarafından tasarlanmıştır.*

Bu 3 temel ilke üzerinde daha ayrıntılı bazı sonuçlara da ulaşmanın mümkün olduğunu söyleyen araştırmacımız şunları ilave ediyor:

“DNA’nın kodlu bir sistem olduğu, bilgi depoladığı ve aktardığı tüm bilim çevrelerince istisnasız kabul görmüştür. Bütün kod sistemleri akıl sahipleri tarafından gerçekleştirildiğine göre, DNA’nın da akıllı bir varlık tarafından ortaya çıkarıldığı şüphe götürmez. Bu akıllı varlık insan olmadığına göre kimdir?”

Sahi kimdir?

Bazı kişiler sorunun cevabını düşünürken; biz uzay boyutları ile en küçük, minicik tek hücreli bir canlı organizmanın boyutlarını karşılaştırmak suretiyle bir hesap yapalım:

Böyle bir hücrenin boyutları bir milimetrenin binde biri, ya da bir metrenin milyonda biri olan ve mikrometre ile tanımlanan bir ölçekle temsil edilir.

Bu hücrenin eni, boyu ve kalınlığı 10 (μ) mikrometredir. Hücrenin hacmi ise 10^3 , yani 1000 mikrometreküp olacaktır: $10^3 \mu m^3$

Şimdi de bir milyar ışık yılı çapında bir uzay küresini düşünelim. Böyle bir hacim, aslına bakılacak olursa, tüm evren için çok da önemli sayılabilecek bir büyüklükte değildir. Ancak kolaylık bakımından aşağıdaki gibi bir hesaplama yapılabilir:

(r) Yarıçap	=	0.5×10^9 ışık yılı uzaklık
	=	0.5×10^{22} kilometre (Bir ışık yılı uzaklık = 9.5 trilyon km)
	=	0.5×10^{31} mikrometre
(V) Uzay hacmi	=	$4/3 \pi r^3$ (kürenin hacmi)
(V) Uzay hacmi	=	10^{93} mikrometre küp (μm^3)

10^3 mikrometreküp hacme sahip tek hücreli bir canlının 10^{93} mikrometreküplük uzay hacmi içinde bulunabilme ihtimali, $10^3 / 10^{93}$ oranına eşit olacaktır ki, bu da $1/10^{90}$ son derecede küçük bir sayısal değere eşdeğerdir. (10^{90} : Bir sayısının yanına 90 adet sıfır konmakla elde edilecek bir sayıdır.)

Uzayın ıssız ve soğuk derinliklerinde “canlı” aramak yerine kendimize niye bakmıyoruz? Vücudumuzun her zerresinde, her an yüz binlerce bakteri kıpır kıpır kaynaşıp duruyor, farkında bile değiliz. Yetişkin ve sağlıklı bir bedende trilyonlarca bakterinin bizi ırsızca ve yüzüsüzce yediğini duymuş muyduk?

Vücut örtüsü olan derinin her cm^2 yüzeyinde dolaşan yüz bin bakteri, ciltten her gün kopup, pul pul dökülen on milyar hücre ile beslenir. Arsızlığı da bu yüzdendir. Onların gıdaları, derideki gözeneklerden sızan yağlar, terler ve minerallerdir.

Yalnız deri mi? Ne gezer? Ağız boşluğu içinde, diş etlerinde ve kovuklarında, dilde, yutakta, damakta ve iç yanakta barındırdığımız ve beslediğimiz bu canlılara ne demeli? Bakterilerin de çeşitleri var. Bazıları şekere düşkündür, bazıları da diğer bakterilerle beslenir.

Bakterilerin önemli bir bölümü, tahmin edileceği gibi sindirim ve boşaltım sistemlerinde konuşlanmıştır. Örneğin bağırsaklardaki bakteriler vitaminleri “faydalı” hale getirirler. Uzun söze ne hacet, bakteriler olmasaydı yaşayamazdık. Onlar aynı zamanda suyu arıtırlar, toprağı temizlerler, havadan ve gıdalardan aldığımız azotu aminoasitlere çevirmekle de yükümlüdürler.

Bakterilerin tek hücreli mikro organizma grubu olduğunu belirten uzmanlar, boyut olarak birkaç mikrometre uzunluğunda ve kimisinin küresel, kimisinin spiral, kimisinin de çubuksu olduklarını söylüyorlar. Çevremizde her ortamda bakterilere rastlamak mümkündür.

Örneğin toprakta, deniz suyunda, okyanusun derinliklerinde, yerkabuğunda, asitli sıcak su kaynaklarında, radyoaktif atıklarda büyüeyebilen tipleri vardır.



Bazı bakteri türleri, insan sağlığını tehdit ederek, yaygın hastalıklara sebebiyet verebilirler. Domuz ve kuş gribi gibi bulaşıcı hastalıklar son birkaç yılda Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) en önemli gündem maddesiydi. Hangi yol ve yöntemle insanlara bulaştığı konusunda uzmanlar inandırıcı bir söylem geliştiremiyorlar. Sebze ve meyveleri iyice yıkamak, el ve yüz temizliğine dikkat etmek gerekmiş.

Bir gram toprakta bulunan bakterilerin sayısı 40 milyon, bir mililitre tatlı suda ise 1 milyondur; dünyadaki bakteri sayısının toplam 5×10^{30} adet olduğu tahmin ediliyor.

İnsan vücudunda bulunan bakteri sayısı, insan hücresi sayısının on katı kadardır. Bu kadar fazla sayıdaki bakterinin hiç zararlı etkisi yok mudur? Bu sorunun cevabını veren uzmanlar, çoğunun vücuttaki bağışıklık sistemi nedeniyle zararsız olduğunu, ancak bazılarının hastalıklara neden olduklarını ifade ediyorlar. Mesela; kolera, frengi, şarbon, cüzam ve veba, bu cins hastalıklardan bazılarıdır. En yaygın ölümcül bakteriyel hastalıklar bilindiği gibi solunum yolu enfeksiyonlarıdır ki, bunlardan sadece veremin yılda tek başına iki milyon kişiyi ölüme götürdüğü biliniyor. Kalkınmış ülkelerde bakteriyel enfeksiyonların tedavisinde antibiyotikler kullanılıyor. Ancak çok sık kullanılan antibiyotiklerin de vücut direncini zayıflattığı bilinen bir diğer gerçektir. Bakterilerin

sanayide de kullanım alanları olduğunu hatırlatmak yerinde olacaktır. Atık suların arıtılması, peynir ve yoğurt üretimi, biyoteknoloji, antibiyotik ve diğer kimyasalların imalâtında önemli rolleri olduğu unutulmamalıdır.

Hazır hastalıklardan ve dolayısıyla mikroplardan söz açılmışken, hakkında da birkaç söz edelim.

ABD’de İllinois Üniversitesi’nden Carl Woese’ya göre üzerinde yaşadığımız gezegenimizde mikroplar çok fazla. Hem de gereğinden de daha fazla. Şöyle bir örnek veriyor ünlü biyolog. Diyor ki, eğer gezegenimizin bütün canlı kütlesi (biyokütle), yani hayvanlarla bitkiler dâhil tüm canlı varlıklar bir araya gelseler, mikroplar var olan her şeyin en az %80’nini oluştururlar.

Tarih sahnesinde ölümcül hastalıklara da sık sık rastlanıyor-muş. 1485-1552 yılları arasında, İngiltere’de baş gösteren, ne olduğu anlaşılmayan ve ismine “ter hastalığı” denilen bulaşıcı bir mikrop, on binlerce insanın canına kıymış.

Yakın zaman diliminde 1916-1920 yılları arasında garip bir hastalık Avrupa ve Amerika’yı bir baştan bir başa kasıp kavurdu. Hastalar inanılmaz bir yorgunluk içinde uyuyakaldılar. Yemek sırasında yataktan güç bela kalkıyorlardı, üstelik bilinçleri de yerli yerindeydi ama az sonra tekrar derin bir uykuya dalıyorlardı. Çok sayıda insan uykudayken öldü. Çok azı kurtuldu ama ne yazık ki, onlar da uzun süre yaşamadılar.

Aynı dönemde, yani 1. Dünya Savaşı sırasında İspanyol gri-bi denilen bir grip, önce Avrupa’da görüldü. Salgın, 1918 yılı sonlarına doğru Amerika’ya sıçradı. İstatistiklere göre bir yıl içinde 548.000 kişi gripten öldü. Avrupa’da da benzer sayısal rakamlar veriliyor. Diğer ülkelerde neler olup bittiği konusunda güvenilir bir bilgi olmamasına rağmen tüm insanlığı tehdit eden bu salgının 20 milyon kişinin canını aldığı tahmin ediliyor. Bazı uzmanlar bu rakamın 50 milyona ulaştığını dahi söylüyorlar.

Dehşet verici, son derecede tehlikeli bir hastalığı yapan da “nekrotizan fasit” adını verdikleri bir bakteri. Belli belirsiz son za-

manlarda ortaya çıktı. Bakteriler kurbanı hasta etmiyorlar. Ne yapıyorlar bilir misiniz, yiyorlar! Resmen insanın çalışan iç organlarını, tertemiz dokularını kemirip kemirip arsızca besleniyorlar. Önce-leri hafif ateş ve cilt döküntüsü ile başlayan bu hastalık, sonradan tüm vücuda hızla yayılıyor. Tek çare ameliyatmış. Ama ne var ki, ameliyat sırasında iç organların yer yer kemirilip tüketilmekte olduğunu anlayan doktorlar, dikiş atıp hastayı evine gönderiyorlar. Kurbanların %70'i ölüyor. Sağ kalanların durumu ise feci! Antibiyotikler de fayda vermiyor çünkü. ABD'de her yıl 1000 adet vak'anın kaydedildiğini öğreniyoruz.

Hekimlere göre tıpla mikroplar arasında ölesiye bir savaş vardır ve bu savaş hep devam edecektir. Özellikle de virüslere karşı.

Virüsler nedir? Nasıl bir canlıdır? Canlı mı, cansız mı? Bu konuda da tam bir uzlaşma içinde olamıyor otoriteler. Neden derse-niz; virüsler, bakterilerden boyut olarak biraz daha küçük ve daha basit yapıdadır. Üstelik kendi başlarına canlı da değiller. Yani sınırlandırılmış bir ortamda bulundukları zaman adeta uyurlar. Ama ne zaman ki uygun bir ortama ulaşıp konaklarlar, işte o zaman derhal canlanarak faaliyete geçerler.

Ama ne faaliyet ne faaliyet!

Nezle, grip, çiçek, kuduz, çocuk felci ve nihayet AIDS gibi hastalıkları sinsice gerçekleştiren bu sevimsiz yaratığın nasıl olup da bilinçli bir şekilde delicesine çoğaldığı, diğer hücrelerin içine girerek, onların genetik şifrelerini çalarak kendileri gibi kopyaladıkları tam bir sırdır!

Çiçek hastalığı yüzünden toplu ölümlerin güveniler araştırmalara dayanarak verilen değerleri gerçekten son derecede ürkütücü boyuttadır. 20. yüzyıl içinde küresel ölçekte toplam 300 milyon insanın hayatını kaybettiği biliniyor.

Peki çare nedir?

Aslında birçok hastalık, mikropların vücuda yaptıklarından ziyade, vücudun mikroplara karşı nasıl direnç gösterdiği ile ilgili-

dir. Bu konuda, bizim haberimiz bile olmadan, kandaki akyuvarlar (lökositler) dış ortamdan bünyeye sızan zeki ve sinsi mikropları altetmek üzere ne mükemmel bir organizasyonla çalışırlar, hayret ve hayranlık duymamak elde değil!

Akyuvarların sayısından ziyade, çeşitliği dudak uçurtacak kadar fazladır, tam on milyon çeşit akyuvar, vücutta her an hazır ve nâzır olarak nöbet bekler. Beklerler ki, bu beklenmeyen misafirleri vücuttan def etsinler. Bir mikrop vücuda girdiğinde, önce tüm akyuvarlar bir süre sessiz kalır. Bir durum muhakemesi ile öyle stratejik bir plân uyguladıkları ki, evvela öncü birlikleri düşman sürüleri üzerine sevkederler. Eğer bu öncüler taaruzlarını başarı ile tamamlarsa “görev bitmiştir komutanım” diye tekmil verirler. Yok eğer düşman kuvvetleri daha zorlu ve daha teçhizatlı ise, o zaman yardımcı kuvvetler art arda cepheye sürülür. İşte bu esnada hasta kendini yorgun ve bitkin hisseder. Sonunda akyuvarlar zaferi kazanırlar ve siz iyileşmenin tatlı huzuru içinde işinize dönmüş olursunuz.

Bütün bu olup bitenlerden sizin haberiniz bile olmamıştır. Sıra dışı, olağanüstü bir savaşın yorgun silahşörleri, yeni bir savaşa hazırlık olmak üzere ihtiyaçları olan protein, vitamin ve mineraleri almanız için size sessizce ve kibarca çağrıda bulunurlar.

Onları sevindirmeniz gerek!

Bütün bunlar olurken aklınız başka yerlere takılmasın! Dikkatiniz dağılmasın! Hayret edin, zihninizdeki soru işaretlerine cevap aramaya çalışın! Çalışın ki sizi tatmin edecek bir sonuca ulaşabilesiniz.

T. C.
KÜLTÜR BAKANLIĞI
Cinanevli 75. Yıl İlçe Halk
Kütüphanesi
Tasnit No :
Demirbaş No :



7. OLANLAR ÖYLE OLMAK ZORUNDA OLDUKLARI İÇİN ÖYLEDİR

*“Tanrı ateistleri ikna için asla mucizeler yaratmaz,
çünkü evrenin düzeni onları ikna etmeye yeterlidir.”*

Francis Bacon (1561-1626)

Başlığın biraz uzun olması, konunun uzunluğundan değil; *“olanlar niçin öyle olur?”* sorusuna en uygun **“öyle olmak zorunda oldukları için öyledir”** şeklinde cevap verilebileceği içindir.

Çünkü tüm olanlar ve olacaklar için bir **“zorunluluk”** vardır. Bu zorunluluk, yalnız temel bilimlerde değil, belki sosyal olaylara, tarihteki olaylara; hatta kişilerin kendi özgür iradeleriyle yaptıkları tercihlerine de uygulanabilir.

Çünkü başka türlü olamaz da ondan!

Çünkü güneş orada, tepemizde en uygun enerjisi ile parlayarak bize ışık ve ısı sağlayacaktır da ondan! Yerkürenin şekli, yapısı, havası, suyu ve toprağı öyle olmak zorundadır. Dünyanın yörüngesindeki hızı, kütlesi, periyodu, güneşe olan uzaklığı, basıklığı, eksenindeki dönüş hızı, kimyasal ve jeolojik yapısı, manyetik alanı öyle olmak zorundadır da ondan!

Evren ancak şimdiki yaşı ve büyüklüğü ile yaşama en uygun hale gelmiştir. Uzmanlar buna **“kozmojik çevre şartları”** adını veriyorlar. Yaşamın ortaya çıkması için sadece hava, su, toprak ve

ısı gibi dünyadaki çevre şartları yetmez! Bunun yanında, evrenin uçsuz bucaksız köşelerinde aniden patlayan **süpernovalara** da ihtiyaç vardır.

İçinde bulunduğumuz bu evren nedir? Neyin nesidir? Niçin vardır? Niçin bu kadar mükemmel düzenlenmiş, bu kadar maharetle, ahenkle en duyarlı dengelerle ortaya çıkmıştır?

Biz kimiz? Neyiz? Neden buradayız? Bizim burada olmamız; bu uçsuz bucaksız kâinat düzenindeki harikalar harikası tasarımı gözlememiz ve bilinçle kendi varlığımızı sorgulamamız için midir?

Neden elektron bir türlü atom çekirdeği üzerine düşmüyor? Uranyum atomunda tamı tamına 92 adet artı yüklü proton var. Hani aynı yükler birbirlerini iterlerdi? Eğer itselerdi, çekirdek içindeki artı yüklü protonların her biri, bir anda çekirdeği terk etmeyecek miydi? Çekirdeğin dağılması halinde atomlar oluşmayacak, bildiğimiz moleküller ve onlardan meydana gelen çevremizdeki tüm madde ortaya çıkmayacak; sonuçta canlı hayat yeryüzünde yeşermemiş olacaktı.

Neden **yerçekimi** denilen bir kuvvet var? Bu kuvvetin denklemini ve değerini bulan Newton'dan bu yana dört asır geçmesine rağmen denklemde yer alan evrensel G sâbitinin önemi neden bu kadar dikkatle izleniyor? G ile gösterilen değer niye bu kadar hassas? Bu değişmez değer, biraz farklı olsaydı acaba neler olurdu? Yıldızlar bu değerle mi tutunup dağılmıyor? Evrenimiz bu değerle mi kendi içine kapanmaktan kurtuluyor? Big Bang sırasında neler olup bitti? Big Bang'de tüm evren sahnesinde olacak olanlar nasıl bir kodla o minicik, o minnacık kum tanesinden de küçük nokta içinde yazılmıştı?

Tekrar tekrar soruyoruz. Bu kodu kim yazdı?

Bu ince ayarları kim yaptı, hassas dengeleri, mükemmel düzeni ve muhteşem tasarımı kim kurdu?

Kim?



Sir Isaac Newton (1643-1727). Klasik fiziğin kurucusu olan bu üstün zekâ, optik, mekanik gibi temel konularda keşfettiği denklemlerle, fiziğin önünü açmıştır. Kendisinden sonra gelen bilimcilere kaynak olarak gösterilen *Doğa Felsefesinin Matematik İlkeleri* (*Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*) kitabı evrendeki çekim kuvvetinin varlığını ve sayısal değerini de vermekteydi. (G) sâbiti bu soruya kesin bir cevap verir.

Her şey kendiliğinden mi oldu; tesadüfen, şansla; olanaklarla, olasılıklarla, tombalayla, piyangoyla mı; yazı tura ile mi neyle?

Bütün bunları düşünmeyecek miyiz? Sorup soruşturmayacak mıyız?

İşte modern bilim bunlara kafa yoruyor. Bilim insanlarının, çağımızın bu inanılmaz hızdaki değişiminde, bilimdeki akıl almaz ayrıntılardaki buluşlarda, birbiri ardınca gelen keşiflerde, ulaşımda, bilişim teknolojisinde, uzay yolculuklarında, hepsinde hepsinde aradığı tek bir şey var!

Maddenin aslı nedir?

Dünyanın yeraltındaki en donanımlı çekirdek fiziği laboratuvarında genç beyinler, deneyimli uzmanlar, kafalarını yumruklaya yumruklaya, maddenin sırlarını araştırmak, içinde neler olup bittiğini kavramak için gece gündüz çaba sarfediyorlar. Niçin? Bu kadar emek, bu kadar masraf, bu kadar zaman harcamak niye?

Çünkü içinde yaşadığımız evrenin hassas yapısını, bu sımsıkı yapıdaki bilimsel sâbitleri, madde içindeki küçücük parçacıkların karşılıklı dengesini bulmak ve buradan hareketle Big Bang yaratılışına ulaşmak en son hedefimiz olmalıdır. Bu son hedefin zorlu yollarında sabırla ilerlerken, amaç, belki de o herkesin aklından geçip de bir türlü söyleyemediği, itiraftan kaçındığı, ama en ıssız yerlerde, en kuytu köşelerde, zihninden ne kadar itiraz etse de, ne kadar inkâra yönelse de, eline bir diken battığında bile hemen O'na sığınacağı ve boyun eğeceği o en hakiki ve en mutlak “**Varlık**”ı tanımak olabilir mi?

Ünlü kozmolojist Stephen Hawking, son kitabında buna benzer sorularla okuyucunun karşısına çıkıyor ama kitabın tamamında bu sorduklarına bir cevap bulamıyoruz. “Varlığın Sırları” adını verdiği birinci bölümde sordukları şunlar: (*The Grand Design*, s. 5-10)

“Kendimizi içinde bulduğumuz bu dünyayı nasıl anlayacağız? Evrenin özelliği nasıldır? Hakikatin doğası nedir? Her şey nasıl oldu ve nereden geldi? Evrenin bir yaratıcıya ihtiyacı var mıdır? Bütün bu sorular için çoğumuz zaman harcamış olmaya biliriz. Ama hemen herkes bu soruları bir zamanlar aklından geçirmiştir.

Neden bir şey var da hiçbir şey yok? Biz niçin var olduk? Niye bilimsel yasalar böyle de başka şekilde değil?”

Kuantum fiziğinin kurucularından Danimarkalı ünlü fizikçi Niels Bohr (1885-1962), verdiği bir konferansta şunları söylemişti:

“Bilim ikiye ayrılır. Birincisi fiziktir, ikincisi ise pul koleksiyonculuğu yapmak!”

Buradan çıkarılması gereken sonuç, fizik dışındaki diğer bilim dallarını kötülemek değil; “veri” dediğimiz bilgilerin toplanmasından sonra gerekli değerlendirmelerin nasıl yapılacağını sorgulamaktır. Elde ettiğiniz bilgi ve bulguları pul toplar gibi saklarsanız, koleksiyonculuktan başka bir şey yapmış sayılmazsınız.

Işık hızının evrenin her yerinde saniyede 300.000 km. olduğunu bilmek, “bilim” değildir. Ancak bu hızın değişmezliğini ve bu hıza erişildiği takdirde neler olacağını bilmek “bilimdir.” Aksi halde ya koleksiyonculuk yapmak ya da telefon rehberi hazırlamaktır.

Suyun 0° C derecede donduğunu, 100 derecede kaynadığını bilmek “bilim” sayılmaz. Ancak, 100 derecedeki suyun nasıl olup da buhar haline geldiğini bilmek; hatta buzun, suyun ve buharın aynı kimyasal elementlerden oluştuğunu anlamak “bilimdir.”

Uzaydaki bazı yıldızların parlak, bazılarının sönük; bazılarının yaşlı, bazılarının genç olduklarını bilmek “bilim” değildir. Bunların niçin bu kadar parlak ve niye bu kadar ömürlü oldukları sorusuna cevap aramak “bilimdir.”

Uzayın genişlediğini bilmek de bilim sayılmaz. Ama bu genişleme hızının, Big Bang’den tam bir saniye sonra bir trilyonun yüz binde biri ($1/10^{17}$) kadar değişmesi halinde, evrenin kendi içine kapanarak hiçliğe gömüleceğini kavramak, bilimin ta kendisidir.

Bilinç sahibi insanın bilimsel verilere dayanarak, kendisinin bu evrendeki yerini, konumunu irdelemesi ve tüm canlıların karbondan meydana geldiğini ve bunun da uzayda pek sık görülmeyen süpernova patlamalarından ortaya çıktığını bilmesi, canlı hayatın nasıl oluştuğunu incelemesi, yine bilimin ta kendisidir.

Misalleri istediğimiz ölçüde çoğaltabiliriz. O halde sadece bilmek yetmeyecek; bilmenin sınırlarını alabildiğince genişleterek, olayları niçin ve nasılla sorup sorgulamak ve sonuca ulaşmak gaye olmalıdır.

Evrenin genişliğini, hangi inanılmaz boyutlara kadar uzandığını, ötesinde de bir şeyler olup olmadığını hiç düşündük mü?

Mutlaka düşünmüş ve kendimizce bazı bilgilere de ulaşmış olabiliriz. Ama bu konuda ne kadar bilgiye, bulguya, veriye sahip olursak olalım, yine de sınırlı kalan zihnimiz ve idrak gücümüz uzayın büyüklüğü hakkında tam bir fotoğrafa sahip olmayacaktır.

Çünkü uzaklıklar konusunda astronomi uzmanlarının bize söyledikleri tek bir ölçü birimi vardır, o da ışık hızıdır. Yıldızların uzaklıklarını ışık hızı cinsinden ölçeriz. Galaktik sistemlerin boyutlarını yine bu birimle değerlendiririz. Evrenin en derinliklerinde yer alan ve uzmanları şaşırtmaya devam eden **“kuasar”** denen “yıldız gibi yıldızların” uzaklıklarını da bu yöntemle öğreniriz.

Konuyu biraz daha açmak için varsayalım ki, evinizde aynanın karşısına geçip yüzünüze bakıyorsunuz. Ayna ile aranızdaki uzaklık 15 cm. olsun. Işık hızının saniyede 300.000 km ve bu değer de 3×10^{10} cm/sn ile temsil edildiğini hatırlayalım. Hatırlayalım ki, ışığın saniyede 30 milyar santimetre yol aldığı sayısal bir değer olarak belleğimize yerleşmiş olsun.

Siz aynaya bakarken yüzünüzden çıkan ışınlar, ışık hızı ile aynaya çarpar ve gerisingeriye dönerek yüzünüzün görüntüsünü size yansıtır. Bu arada ne kadar zaman geçmiştir? Zaman = yol/hız formülünden giderek yolun $15+15 = 30$ cm, hızın da 3×10^{10} cm/sn olduğunu bildiğimize göre sizin aynaya bakmanızla yüzünüzü görmemiz arasında geçen süre, saniyenin tam bir milyarda biridir ($1/10^9$ sn).

Bir saniyenin milyarda biri kadar bir zaman geçti ve siz aynaya bakmanızla yüzünü görmemiz arasında geçen sürede saniyenin milyarda biri oranında yaşlandınız. Başka bir deyişle aynaya baktığınız andaki “sizle”, görüntünüzü gördüğünüz andaki “siz” aynı değilsiniz artık!

Başka bir örnekle konuyu daha da açmak istersek; kabul edelim ki güneş yüzeyinde çok büyük bir ayna olsun ve siz bu aynaya bakıyorsunuz. Güneşin bizden uzaklığı 150.000.000 km (yüz

elli milyon) ve ışık hızı da saniyede 300.000 km olarak verildiğine göre, aynı formülden giderek hesaplayalım: Sizin aynaya bakmanızla, aynadaki görüntünüzü görmemiz arasında geçen zaman 1000 saniyedir ve bu da yaklaşık 16 dakikalık bir zaman aralığı anlamına gelir. Siz güneşteki aynaya bakmanızdan 16 dakika sonra görüntünüz size geri dönecek demektir.

Işığın saniyedeki hızını önce dakikaya, sonra saate, sonra güne, sonra yıla çevirerek bir ışık yılı uzaklığın yaklaşık 9.5 trilyon km olacağı kolayca hesaplanır. Bu şu anlama gelir. Eğer siz, dünyadan bir ışık yılı ötedeki bir yıldızla “şimdi” bakıyorsanız, onun bir yıl önceki halini görüyorsunuz demektir.

Alfa Centauri, güneşten sonra bize en yakın yıldızdır ve ışığı bize 4.5 yılda ulaşır. Başka bir deyişle bu yıldızdan “şimdi” yola çıkan ışınlar ancak 4.5 yıl sonra bize ulaşacaktır. Bu yıldızı, “şimdi” gözlediğimiz zaman onun 4.5 yıl önceki halini görüyoruz demektir.

Alfa Centauri’de bir ayna olsa ve siz şimdi bu aynaya bakmak isteseniz, sizden çıkan ışınlar bu yıldızla 4.5 yıl sonra ulaşacak ve görüntünüzün de size ulaşması için bir 4.5 yıl daha beklemeniz gerekecektir. Yıldızla bakarken siz 40 yaşında iseniz, görüntünüzü almak için 9 yıl beklemek zorunda kalacaksınız. İşte burada ince bir noktayı kaçırmamak gerekiyor. Siz “şimdi” 49 yaşındasınız ama görüntünüz 40 yaşındaki haliniz olacaktır. Tuhaf değil mi?

J. B. S. Haldane’in söylediği şu söz hemen bütün kitaplarda bir referans olarak yer alır:

“Evren, zannettiğimizden daha tuhaf değil; zannedebileceğimizden de daha tuhaftır.”

“Uzay ciddiye alınacak kadar komiktir” desek, buna kimin itirazı olabilir?

Bizden 500 ışık yılı ötedeki bir yıldızı “şimdi” gözlediğimiz zaman, onun 500 yıl önceki durumunu gözlemliyoruz demektir.

Bizden 1500 ışık yılı ötedeki bir yıldızı gözlemlediğimizde de onun 1500 yıl önceki halini görüyoruz anlamı çıkacaktır.

Şimdi konuyu tersinden okumaya çalışalım. Varsayalım ki, bizden 500 ışık yılı ötedeki yıldızda, bir gözlemci olsun, ve o “şimdi” dünyamıza hassas teleskopunu çevirse ve mercek sistemlerini de İstanbul’a odaklasa, acaba kimi görür?

Fatih Sultan Mehmet’in, Bizans surlarını kuşatmış olduğunu görürdü. Bu bir fotoğraf, video film kaydı falan değil, sanal bir görüntü hiç değil; gerçek bir görüntü olacaktı.

Acaba 1500 ışık yılı uzaktaki bir yıldızdan “şimdi” bizi gözleyen biri olsa ve o da Mekke’ye teleskopunu ayarlasa, kimi “**gerçek**” olarak görmüş olurdu?

Astronomi, gökcisimlerinin hareketlerini, konumlarını, yörüngelerindeki hız ve periyotlarını, Kepler ve Newton yasaları ile çözümlemeyi hedef alan eski bir bilimdir. Astrofizik, yıldızların iç yapılarını, enerjilerini, parlaklık ve aydınlatma güçlerini hesaplayan bilimin adıdır. Kozmoloji ise evrenbilim demektir. Yeni ve olağanüstü bir bilim dalı olmasıyla meraklı beyinleri kendine doğru çeken, onlara sezgi ve ilham gücünü aşıl原因an, hatta sonuç ve yorumlarıyla düşünce ufuklarını aşan, felsefî konulara yakınlığı ile de tanımlanabilen bir bilim dalıdır.

Kozmoloji; evrenin, maddenin, kuvvetlerin, enerji ve zamanın nasıl yaratıldığını incelemesiyle, Einstein’ın rölativite kuramı ile kuantum fiziğinin ortak sonuçlarından giderek, yaratılışın ilk dönemlerindeki atom altı parçacıkların fiziksel ve kimyasal ilişkileriyle ilgilenmesiyle yenidir, yepyenidir.

Tek kelime ile olağanüstüdür.

21. yüzyılın bilime neler getireceğini kestirmek pek kolay görünmüyor. Ancak, geçtiğimiz yüzyılın ikinci yarısında, hele hele son çeyreğinde kozmolojideki ilerlemenin olağanüstü bir ivme ile hareketlendiği; durgun ve yorgun fizikçilerin kafalarını allak bullak ettiği de bir gerçektir. 1980’li yılların başında ABD’de Stanford

Üniversitesi'nden 32 yaşındaki genç bir fizikçi olan Alan Guth; evren tarihine yol gösterecek müthiş bir buluşla ortaya çıktı.

Evrenin genişlediği 1930'lu yıllardan beri bilinen, bir seri teorik ve deneysel çalışmalarla da kanıtlanmış bir gerçektir. Edwin Hubble tarafından ilk olarak keşfedilen ve yıldızların tayflarında görülen kırmızıya kayma, (*red shift*) bize uzak olan galaktik sistemlerin, bize yakın olanlara nispetle daha da hızlı uzaklaştığını sağlam bulgularla kanıtlanmıştı. Bu, gerçekten son derecede sarsıcı bir keşifti. Öyle ki dün, daha küçük, bugün daha büyük, yarın daha da büyük bir evren vardı. Buradan hareket eden uzmanlar, gerisingeriye giderek, evrenin bir başlangıcı olduğu fikrine yavaş yavaş alışmaya başlamışlardı.

Evrenin durgun değil, hareketli bir yapıda olması, o zamana kadar alışıl gelmiş bütün önyargıları teker teker yıkıyor; onların yerine temelleri sağlam, göz kamaştırıcı, görkemli bir evren modeli ortaya atılıyordu. Aslına bakılacak olursa evrenin genişlediğinin kanıtlanması; yaratılış modeline inanlarla tesadüfe inanlar arasında suyüzüne çıkan ilk kavganın da başlangıcı kabul edilir.

1964 yılına gelindiğinde, ABD'de iki elektronik mühendisinin çanak bir antenle uzaya fırlatılan **"Echo"** isimindeki bir haberleşme uydusu ile iletişim kurma aşamalarında, o zamana kadar bilinmeyen bir ışımanın varlığını tesadüfen keşfetmesiyle kozmolojinin öne bir kez daha açılıyordu.

Arno Penzias ve Robert Wilson'nun uzayın her tarafından gelen bu ışımanın sıcaklık eşdeğerin -270 derece olduğunu keşfetmesi, bilim camiasına adeta bir bomba gibi düşmüştü.

Big Bang sırasında oluşan 10^{32} derecelik muazzam sıcaklık, aradan geçen 14 milyar yıl süre içinde evrenin genişlemesiyle beraber soğuya soğuya, bugünkü değerine ulaşmıştır şeklinde verilen cevap, herkesi tatmin edecek kadar anlamlıydı.

Evrenin genişlemesinin sonucu olarak, mevcut enerji değerinin de zamanla azaldığını kaçınılmaz bir gerçek olarak karşılayan

bilim insanları, Big Bang olayının, artık asla vazgeçilmez bir kanıt olduğu fikrinde anlaşılmış göründüler.

İşte, 1979 yılında, ABD’den Alan Guth, adına “**Şişme Kura-
mı**” (Inflation Theory) adını verdiği bir hesaplama ile, evrenin bebek-
lik döneminde, başlangıçtan çok kısa bir zaman sonra her 10^{-34} sani-
yede, iki kat genişlediğini keşfetti. Bu inanılması güç, hatta imkânsız
gibi görünen gerçek karşısında önce zihinler durdu, kafalar karıştı;
sonra şüpheler yoğunlaştı; daha sonra da akıllar berraklaşarak kendi-
ne geldi. Saf ve billur gibi akan matematiksel denklemlerin eşitliğin-
deki incelikli ve duyarlı dengenin muhteşem görüntüsü altından misk
kokulu güller gibi açılan evrenin ilk hali şekillenmeye başlıyordu.

Bütün bu olay, o kadar kısa, o kadar kısa sürdü ki, uzmanla-
rın ifadelerine göre belki 10^{-30} saniye kadar.

Gel de kafalar karışmasın, zihinler bulanmasın!

Bu süre içinde evrenimiz, minicik bir toz zerresi halindey-
ken, birdenbire ışık hızını da çok çok aşarak müthiş bir büyüklüğe
büründü. Bu gerçeği Stephen Hawking, *Büyük Düzenleme* (The
Grand Design) adlı kitabında son derecede açık ve anlaşılabilir bir
dille anlatır:

*“1 cm çapında madeni bir para büyüklüğünde olan evreni-
miz, saniyenin kesirleri kadar kısacık bir süre içinde Samanyolu
galaksimizin 10. 000.000 katı kadar büyüklüğe erişti.”* (s. 129)

ABD’den dünyaca ünlü kozmolojist John Wheeler (1911-
2008) belki de şimdiye dek söylenenlerin en çarpıcı ve en gerçek
sözünü söyledi:

*“Evreni anlıyorum diyen, sadece anlama taklidi yapmaktan
öteye geçemez.”*

Evrenin genişleme sürecine girdiği andan itibaren şimdiki za-
mana gelinceye kadar 14 milyar yıl (10^{17} saniye) geçti. Evrenin ge-
nişleme hızının giderek arttığını keşfeden üç bilim insanı; ABD’den
Saul Perlmutter, Avustralyalı Brian Schmidt ve yine ABD’den Adam
Riess 2011 yılında Nobel Fizik Ödülü’ne değer görüldü.

Nobel, 'Evren hızla genişliyor' keşfine

2011 yılı Nobel Fizik Ödülü, uzak supernovaları inceleyerek evrenin giderek artan bir hızla genişlediğini keşfeden Amerikalı Saul Perlmutter, Adam Riess ile Amerika-Avustralyalı Brian Schmidt'e verildi. Uç bilim adamı 1.45 milyon dolarlık (10 milyon İsveç Kronu) ödülü paylaşacak.

Nobel Komitesi, bu yılki ödülü supernova adı verilen çok sayıda yıldız patlamasını izleyerek, evrenin sürekli genişlediğini keşfeden üç bilim insanı arasında paylaştırdı. Perlmutter (52) Kaliforniya Berkeley Ulusal Laboratuvarı Supernova Kosmoloji Projesi'ni yürüten, Schmidt (44) Avustralya Ulusal Üniversitesi'nin aynı bölümünü yönetiyor. Riess (41) ise ABD Maryland'de Johns Hopkins Üniversitesi Astronomi ve Fizik Bölümü profesörü

SONU: BUZDAN İBARET

Yıllar boyunca onkara supernovayı (yıldız patlaması) inceleyen astronomlar, evrenin artan hızla genişlediği ve sonunda buzdan ibaret olacağı sonucuna vardı. Evrenin, 14 milyar yıl önce gerçekleştiği düşünülen Büyük Patlama'dan (Big Bang) bu yana hâlâ genişlediği biliniyordu. Ancak bu genişlemenin, patlama ertesi etkisi azalan bir genişleme değil, tersine hızı artan bir genişleme olduğu tespit tizik ve astronomi dünyasını şaşırttı. **DIŞ HABERLER**

Saul Perlmutter



Adam Riess



Brian Schmidt



AŞAĞI - 5.10.2011

Genişlemesine ve ivmeli olarak hızının artmasına rağmen evrenin sonuna yaklaşabilir miyiz? Zaten son dediğimiz nedir, nerededir? Uzay nerede son bulur, kenarı köşesi var mıdır? Evren için eğer bir “son” tanımı olsaydı, bu “sonun” ilerisinde ne var olacaktı?

Bu sorular şuna benziyor. Kendimizi bir karınca olarak kabul etsek ve koskoca bir Asya kıtasında yürüyor olduğumuzu varsaysak, Asya kıtasının sonuna geldiğimizde karşımıza çıkabilecek ne olabilir? Eğer bir okyanus ise, bu zaten dünyamıza aittir. Eğer bir başka kıta ise bu sadece ismi farklı bir kıta parçası değil midir?

Bazı kozmolojistler de benzer bir ayrıntıyla şöyle konuşuyorlar. Diyorlar ki, varsayalım ki, kuzey kutbuna ayak bastınız. Kutbun ötesinde ne bulacaksınız?



Figure 5.2. The cosmic-edge riddle: What happens when a spear is thrown at

Uzayın sonuna geldiği varsayılan bir atlet, uzayın “ötesine” cirit atsa, bu cirit nereye düşer?

Bırakın uzayın kenarına varmayı, acaba gerçekten içinde bulunduğumuz Güneş Sistemi'nin ucuna ya da kıyısına ulaşabilir miyiz?

Ne gezer?

Güneş Sistemi derken, güneşin etrafında ilk sırada Merkür ve en sonunda da Plüton adı verilen ve 9 gezegenden oluşan büyük bir sistemden söz ediyoruz. Uzaklıklar, yörüngeler, hızlar, periyotlar ve doğal uydularla birlikte güneş etrafında durup dinlenmeden dolanan gökcisimleri bunlar.

Şimdiye dek artık sayıları ve isimleri bile akılda kalmayan o kadar çok yapay uydu ve uzay aracı uzaya fırlatıldı ki, uzmanlar artık **“uzay kirliliği”**nden söz eder hale geldiler. Şu anda haberleşme, araştırma ve casusluk amacıyla uzaya fırlatılan araçların sayısını, “yüzlerce” olarak değerlendirmek, herhalde yanlış olmayacaktır.

Tek tek hangi araçların nereye ve ne amaçla fırlatıldığından ziyade önemli sayılacak uzay araçlarının bazılarının geçmişteki görevlerini hatırlamak faydalı olabilir.

İnsansız ilk uzay aracının eski Sovyetler Birliği tarafından 3 Kasım 1957'de fırlatıldığını biliyoruz. Fırlatmada ilk hız tahmin edileceği gibi çok önemlidir. Yeryüzünden öyle bir hızla uzaya bir araç fırlatalım ki, bu araç artık bir daha dünyaya dönmesin. Bu hıza **“kozmik hız”** veya **“kaçış hızı”** denir ve dünyamızın kütlesi ile çok yakından ilgilidir. Bu hız saniyede 11.2 km olarak bilinir. Eğer bu hızla yukarıya bir taş atacak olursanız, başınıza asla gökyüzünden taş yağmaz. İşte **“Sputnik”** böyle bir araçtı. Aradan çok uzun bir zaman geçmeden, 31 Ocak 1958'de ABD **“Explorer-1”** adını verdiği bir aracı uzaya fırlattı. Verilen bilgiye göre araç 14 kg ağırlığındaydı ve uzayda bazı astronomik gözlemler yaptı. 1961 yılına kadar çeşitli gayelerle araçlar uzaya fırlatılıp durdu. Sanki bir uzay savaşı varmış gibi iki kutuplu dünyada herkes merak ve heyecanla bu yarışın haberlerini izlemekteydi.

12 Nisan 1961’de Yuri Gagarin (1934-1968) ismindeki genç bir kozmolog (astronot İngilizcesi, kozmolog Rusçasıdır) “**Vostok-1**” adındaki araçla uzaya ilk çıkan insan olarak tarihe geçti.

Magellan, dünya seyahatini 18 mürettebatı ile tam 1084 günde tamamlamıştı. Takvimler, 1522 yılını gösterirken, bu tarihten 400 yıl 39 gün sonra insan taşıyan ilk uzay aracı, sadece 108 dakikada dünya çevresini dolaştı. 20 Şubat 1962 tarihinde ABD’den ilk astronot, uzaya başarı ile gönderildi. John Glenn, 4 saat 55 dakika uzayda kaldı.

1967 yılının, 27 Ocak günü üç astronot uzaya çıkmak üzere iken, kapsülde ani bir yangın çıktı ve her üçü de hayatını kaybetti.

Hiç kuşku yoktur ki, uzay yolculuklarında “dönüm noktası” diyebileceğimiz kritik eşiğin aşılması, insan taşıyan bir aracın ay yüzeyine bir kuş gibi konmasıdır.

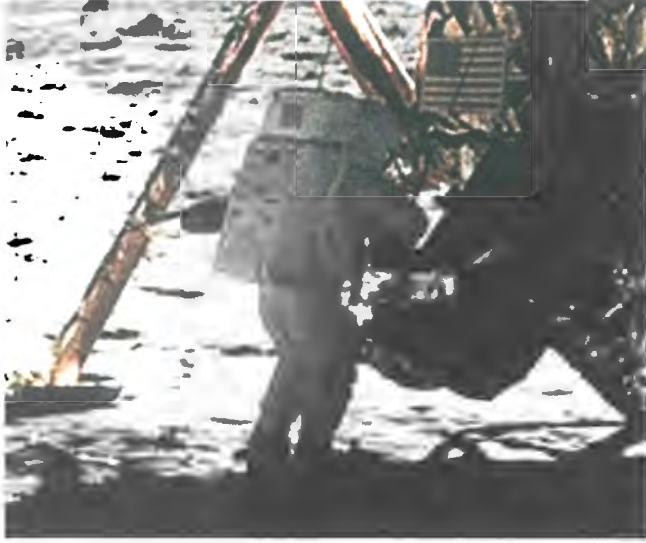
O unutulmaz âni, hafızasında hep canlı tutan bu satırların yazarı, o tarihi günde İngiltere’de üniversite üstü ihtisasını tamamlamak üzere bulunuyordu. Bütün dünya televizyonları canlı yayında Neil Armstrong’un ay yüzeyine ayak basacağı âni beklerken, aydan tüm dünyaya yayılan bir ses, insanın içini ürpertecek kadar heyecan doluydu:

“Benim için küçük bir adım, insanlık için büyük bir aşama.”

“**Apollo-11**” uzay aracı, 3 astronotu ile 16 Temmuz 1969 günü Florido’daki uzay üssü Cape Canaveral’dan hareket ederek 20 Temmuz 1969 günü ay yörüngesine girmiş ve aynı gün Kartal adı verilen kapsülle yumuşak bir inişle yüzeye inmişti.

Apollo serisi ile birçok kez aya gidildi, orada astronotlar golf oynadılar, Apollo-15 ile astronotlar, ayda beraberlerinde getirdikleri bir küçük taşıtla gezindiler. Nihayet Apollo-17 ile ABD, ay yolculuklarına son verdiğini açıkladı.

Gerekçe basitti. Çünkü artık yakın komşumuz ve doğal uyumumuz olan ay hakkında öğreneceğimiz fazla bir şey kalmamıştı.



Mürettebattan Aldrin'in fotoğrafını Neil Armstrong çekiyor. Astronotlar, ayda 2.5 saat kalmışlar, yüzeyden bazı taş ve toprak parçaları toplamışlar ve bayrağı da yüzeye dikmişlerdi. Ayda bir atmosfer tabakası yoktur, bu yüzden yağış rüzgâr gibi olaylar görülmez. Ses yayılmaz, oksijen olmadığından bir kibriti bile çakamazsınız.

Bundan sonra daha uzaklara, derinlere; uzayın esrarlı köşelerine doğru yol almak için bütün imkânlar hazırlanmalıydı.

Ay, dünyadan 384.403 km uzaklıkta bulunur ve tek doğal uydumuzdur. Uydular, gezegenlerin etrafında belli uzaklıklarda ve belli periyotlarda dönen gök cisimleridir. Güneşten aldıkları ışığı, yüzey şartlarına göre yansıtırlar. Ay, hem kendi eksenini ve hem de dünya etrafında dolandır. Eğer bir model geliştirmek istersek: 1000 km'lik uzunluk 1 mm ile gösterilirse, yani Edirne-Sivas arası 1000 km ise, bu uzunluğu, 1 milimetre ile temsil edersek, dünyanın 12.000 km olan çapı, 12 mm veya yaklaşık 1 cm büyüklüğünde bir fındık tanesi gibi kalacaktır. Ay, bu fındıktan 38 cm ileride bir suşam tanesi olarak yerini koruyacaktır.

Ay yüzeyindeki sıcaklık değerleri, gece ile gündüz arasında çok önemli farklılıklar gösterir. Basit bir örnekle gündüzleri 100 derecenin üstüne çıkan sıcaklık, geceleri de -150 derecenin altına iner.

Başka ülkeler, “ben de varım” gibisinden ay konusuna eğildiler ve çalışmalara başladılar. Avrupa Uzay Ajansı, (ESA) 27 Eylül 2003 tarihinde “**Smart**” adındaki bir uyduyu ay yörüngesine oturtmayı başardı. Smart, bu yörüngede 3 yıl kaldı. Çin, 24 Ekim 2007’de aya ilk uzay aracını gönderdi. Hindistan, Şubat 2008 de, aya uydu göndermeyi plânladığını açıkladı. Söz konusu plânlamalara göre 2030 yılında aya insan göndereceklermiş. 14 Eylül 2007’de, Japonlar “**Selene**” adlı uyduyu aya doğru fırlattılar.

Konunun bu kadar dal budak sarmasından sonra işin bir de hukuki yönünün ağır basacağını düşünenler, ayın uluslararası sözleşmelerle, kimsenin malı olmadığı konusunda bir uzlaşma metni hazırladılar. Ay sadece ve sadece barışçı amaçlarla kullanılacakmış ve askerî üs veya imha silahlarından arındırılmış olacakmış. Ayrıca sözleşmeye göre ay kaynakları, herhangi bir ülke tarafından tek taraflı kullanılmayacakmış.

Tabii her konuda olduğu gibi, bunda da komplo teorisini hazırlayanlar bir hayli etkili görünüyor. Astronotlar aya gitmemişler, sadece bir stüdyoda sanki gitmiş gibi oyun sergilemişler. Çünkü ay yüzeyindeki ABD bayrağı dalgalanıyormuş.

Oysa dalgalanmaması gerekirmiş, çünkü orada rüzgâr filan yokmuş. Başka bir iddia da sık sık gündeme gelen UFO’larla ilgili. Aya gitmemizi engellemişler. Çünkü astronotlar uzayda, kendileri ile beraber uçan daireler görmüşler ve hemen gerisingeriye dönmüşler. Bu bir sır olarak kalmış ve kamuoyundan yıllarca saklanmış. Bundan böyle aya yolculuklarının iptal edilme gerekçesi, meğer ayda uzaylıların uzay üssü inşa etmiş olmasıymış.

"Amerikalılar Ay'a çıktılar" yalanı

1 960'lı yılları sonlarında doruk noktasına çıkan "Soğuk Savaş" döneminin Propaganda Amaçlı müthiş bir studyo düzmesi olan "Amerikalılar Ay'a çıktılar." yalanına inanmanın oranı bu ülkede hâlâ % 90'larda iken bu toplumun soruşturma ve araştırma yeteneği için umutlanmamız zor. Oysa Amerikan halkının % 80'i NASA'nın Ay'a APOLLO gönderdiğine ve Neil AMSTRONG'UN ayda yürüdüğüne artık inanmıyormuş. Bunun başlıca sebebi her türlü teknoloji 40 yıldan

kemizde hâlâ % 90'larda olunca 11 Eylül'de "Kız Kuleleri" ve "Pentagon" saldırılarını saldıran müslümanların yaptığı şeklindeki Evangelist adreslerden pompalanan Neocon yalanlarına inanmanın oranı da haliyle yüksek oluyordu. Oysa bugün:

Amerikalıların % 60'ı, bu saldırıları Evangelist bir dünya kurmayı amaçlayan Amerikan Derin Devleti içindeki bir grup Neoconcu manevanın tertibi olduğuna ve bunun için CIA'nın enstest çocuğu "El-Kaide"yi kullandıklarına inanmaktadır.



Sabah gazetesinin 22 Temmuz 2009 tarihli nüshasında yer alan yazıya göre, astronotlar aya gitmemişler. Bu sadece soğuk savaş için kullanılan bir propaganda imiş. ABD'de insanların zaten %80 oranı da bu yolculuğa inanmıyormuş. Yazının devamında şu satırlar yer alıyor: "Aya ayak basma yalanına inanlar, hâlâ bu kadar çok olunca tabiatıyla, SBS sınavında 30 bin çocuğumuz sıfır çekiyor." İnsanın soracağı geliyor. "Acaba bunun yalan olduğuna inansalar, 30.000 genç üniversiteye girecek mi?"

MERAKLISINA NOT

TÜBİTAK Uzay Teknolojileri Araştırma Enstitüsü (TÜBİTAK UZAY) tarafından DPT desteğiyle tasarlanıp üretilen uzaktan algılama uydusu RASAT'ın dünyanın dört bir tarafından çektiği ilk görüntüler, enstitünün Ortadoğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) yerleşkesinde kurulu binasındaki yer istasyonundan başarıyla indirilmeye başlandı.

RASAT, 17 Ağustos 2011 tarihinde Rusya'dan uzaya gönderilmişti. Dünya çevresindeki bir turunu yaklaşık olarak

98 dakikada tamamlayan RASAT, 17 Ekim itibariyle dünya çevresinde 900 turu tamamladı.

17 Ağustos'taki fırlatmadan sonra, RASAT'ın devreye alma işlemleri başlatıldı. Uydu ile iletişim kurmak için Ankara'daki ana yer istasyonuna ek olarak, Norveç'in kuzeyindeki Andoya'daki geçici yer istasyonu kullanıldı. Geçici istasyon, RASAT ile iletişimi sıklaştırabilmek amacıyla kiralandı. Kutupsal yörüngeye sahip olan RASAT, Ankara'daki ana yer istasyonunun kapsama alanından günde 4 defa geçerken, kutup dairesine yakınlığından dolayı Andoya'daki istasyonun kapsama alanından günde 11 defa geçiyor. Andoya'daki yer istasyonunun kontrolü de Ankara'daki ekip tarafından internet üzerinden gerçekleştirildi.

RASAT'ın fırlatma aracından ayrılmasından sonra başlayan devreye alma aşamasında, yer istasyonundan uyduya uçuş bilgisayarı yazılımları ile yönelim belirleme ve kontrol yazılımı yüklendi. Uydu, 15 gün içinde yörüngede kararlı bir konumda, görüntü almaya hazır hale getirildi. Uydunun hassas yönelim kipine alınmasının ardından modül ve yer istasyonu testlerine geçildi.

TÜBİTAK UZAY'da, Türk mühendisler ve teknisyenler tarafından tasarlanan, üretilen ve test edilen BİLGE isimli uydu görev bilgisayarı, T-REKS isimli X-Bant haberleşme sistemi ve GEZGİN isimli gerçek zamanlı görüntü işleme modülleri ile birlikte, Ankara'daki yer istasyonunun da uydu ile haberleşme testleri yapıldı. Devreye alma aşamasında yapılan bu testlerle, TÜBİTAK UZAY'da tasarlanıp üretilen alt sistemlerin uzayda başarıyla çalıştıkları kanıtlanmış oldu.

Bu işlemleri takiben, dünyanın ve Türkiye'nin çeşitli noktalarından alınan test görüntüleri RASAT uydusundan Ankara'daki yer istasyonuna gönderilmeye başlandı. İlk aşamada alınan görüntüler ile kameranın çeşitli ayarları yapılarak görüntülerin kalitesi artırıldı.

Bir adet yedek güneş paneli haricinde, uydu üzerinde bulunan onlarca modülün planlandığı şekilde çalıştığı görüldü. Bazı cihazların testleri ise halen sürüyor. Önümüzdeki dönemde, alt sistemlerin testi, yazılımların güncellenmesi, kameranın kalibrasyonu ve özel manevra testleri gibi çalışmalarla devam edilecek. Arızalı güneş paneli yedekli olduğundan, uydunun çalışması üzerinde olumsuz bir etkisi bulunmuyor.

7,5 metre siyah beyaz, 15 metre çok bantlı (renkli) görüntüleme yeteneğine sahip, 93 kg ağırlığındaki RASAT, hiçbir kısıtlama olmaksızın dünyanın her yerinden görüntü alabiliyor. RASAT'tan elde edilecek uydu görüntülerinin, şehir bölge planlama, ormancılık, tarım, afet yönetimi ve benzeri amaçlarla da kullanılması planlanıyor.

RASAT uydusunun sistem mühendisliği ve sistem tasarımı Türkiye'de, yurtdışından alınmış herhangi bir danışmanlık olmadan veya yurtdışından mühendislik desteği alınmadan, TÜBİTAK UZAY'da görevli Türk mühendisler ve teknisyenler tarafından yapıldı ve tüm testler Türkiye'de gerçekleştirildi.

Görev ömrünün 3 yıl olacağı hesaplanan RASAT, Türkiye'nin bundan sonraki tüm uzay projeleri için bir mihenk taşı olarak Türkiye'de yeni bir dönemi başlatıyor. Bu proje kapsamında üretilen yeni yerli uydu alt sistemleri uzayda uçuş tarihçesi kazanıyorlar. Gelecekte Türk sanayii, üniversite ve araştırma kurumlarının da bu bilgi birikiminden faydalanması hedefleniyor. RASAT, gelecek nesil askerî ve bilimsel amaçlı Türk uydu görevleri için, alt sistemlerin uzayda denenmesinde bir test ve doğrulama aracı olarak katkı sağlayacak. RASAT'la ilgili güncel bilgiler ve örnek görüntüler rasat.uzay.tubitak.gov.tr adresinden yayınlanmaya devam edilecek.

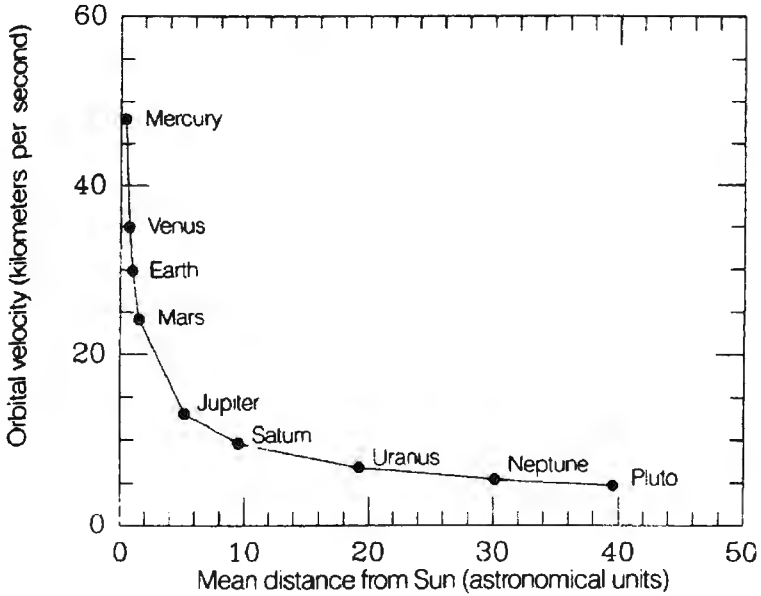
Ay yolculuğu uzay araçları ile 3-4 günde gerçekleşebilir. Ama eğer saatte 1000 km hız yapabilen bir yolcu uçağına binerseniz, bu yolculuk 16 gün sürecektir. Dünyamız, güneşe yakınlık sırasıyla üçüncü gezegendir. Dördüncü gezegen olan Mars'a (Merih) bir yolculuk plânalarsanız bu yolculuğunuz 8 yıl sürer. Yok eğer vaktiniz var ve uzay seyahatine meraklı iseniz aynı uçakla güneşimize 6250 günde, yani 17 yılda ulaşabilirsiniz. Güneş Sistemi'nin en ucunda yer alan küçük bir gezegen vardır, Plüton, 1930 yılında keşfedildi. Oraya varmak için insanın gerçekten çok uzun ömürlü olması gerekiyor. Tam 657 yıl devam edecek bir yolculuğa dayanmak, herhalde kolay olmasa gerek.

Plüton'un gerçek anlamda bir gezegen olup olmadığı da uzmanlarca uzun süre tartışma konusu oldu. Hem uzaklığı ve hem de küçük kütlesi bakımından bazı kuşkular ve itirazlar ortaya atıldı ve sonuçta gezegen olma sıfatını kaldırdılar. Bir defa son derecede soğuk bir gezegen, yüzey sıcaklığı -238 derece olarak saptandı. Yörüngedeki hızı ise, bize göre çok düşük. Dünya, yörüngesinde saniyede 30 km yol alırken Plüton, saniyede 4 km ilerliyor ve güneş etrafındaki yörüngesini 248 yılda tamamlıyor.

2005 tarihinde yeni bir uydusu olduğu keşfedilince uydu sayısı da dörde çıktı. "Hidra" denilen bu uyduya ya da gezegene yolculuk yapmak pek akıllıca görünmüyor. Işık hızıyla gitseniz bile –tabî ki imkânsız bir kabul– ancak 7 saat sonra oradaki akşam yemeğine katılabilirsiniz.

Güneş Sistemi, sanıldığından çok daha büyük bir hacimde olan Samanyolu galaksisi dediğimiz kalabalık bir yıldız topluluğu içinde yer alır. Samanyolu yıldız adası, muazzam ve muhteşem görünüşü ile komşularımız sayılan gezegenlerden ve yıldızlardan oluşan bir "gökyüzü âlemdir."

Plüton'a vardığınızda akşam yemeğinden sonra romantik bir ortamda güneşimizin batışını görmek isteseydiniz bile göremezdiniz. Çünkü bu uzaklıktan güneş ancak bir pirinç tanesi kadar minnacık görünecektir.



Şekilde Güneş Sistemi'ndeki gezegenler ailesinin, Astronomik Birim (AU) cinsinden güneşten olan farklı uzaklıkları görülüyor. Dünyanın güneşe olan uzaklığı 1 AU olarak kabul edilir. Buna göre güneşe en yakın olan Merkür, 0.38 AU (57.910 km) en uzak olan Plüton ise 5.9213.520 km uzaklığı ile 40 AU olarak tanımlanır.

Ama güneşimiz bizim hayat kaynağımız değil midir? O olmasaydı biz nasıl beslenir, nasıl ısınırdık? Sularımız nasıl buharlaşıp, nasıl rüzgârlar ve basınç sistemleri oluşarak kurak topraklara rahmet rahmet yağmurlar düşebilirdi?

Yeryüzünün bereket kaynağı olan güneşin doğuşunu horozlar, kuşlar, hatta bitkiler sevinç ve heyecanla karşılarlar. Güneş çok büyüktür, içine bir milyon adet dünya sığabilir.

Ünlü İtalyan bilgin Galilei, "Güneşin yapacak başka bir işi yokmuş gibi bir salkım kuruğu, bir salkım üzüm haline getirmek için aylarca nasıl uğraş veriyor baksanıza," der.



Güneşin (Sun) büyük cüssesi yanında minicik kalan gezegenlerin karşılaştırmalı görüntüsü. Güneş tüm sistemin %99'unu oluşturmakla “imparator” unvanını hak etmiyor mu? (Earth: dünya)

“Baksanıza” değil, “**görsenize**” dese, belki daha isabetli bir tanımlama olurdu. Çünkü zamanımızda herkes her şeye “çok iyi” bakıyor ama bir türlü göremiyor. Herkesin her şey hakkında bilgisi var. Siyasetten futbola, hastalıklardan eğitime, dinden tasavvufa kadar o kadar çok konuda bilgiliyiz ki, insan hayretler içinde kalıyor.

“*Bakarsan bağ olur; bakmazsan... göremezsin*” diye bir söz vardır ya, işte onun gibi bir şey. Güneş ısıtır, ateş yanar, yıldızlar parlar, su ısıtır, kütük yakılmış bazıları için! Arı sadece vızıldar, kuş öter, at kişner, koyun melermiş.

Nokta!

Hepsi bu mu?

Oysa bakmasını değil, “görmesini” bilenler için incecik bir maydanoz yaprağında bile ne hikmetler, nice dantel misali şahane işlemler vardır.

İşte “görmesini bilen” uzmanlara göre, gözümüzü güneşe çevirsek, o anda gözümüzden bir saniye içinde tam 60 milyar (yazıyla altmış milyar) **nötrino** denilen küçük atom altı parçacıklar geçirmiş. Yalnız geçmekle kalmaz, gözün arkasından kafatasından çıkarak yere girer ve sonunda ta dünyanın öbür tarafından çıkarak yoluna devam edip gidermiş.

Bu nedir? Nedir bu?

Yeryüzünün her santimetre karesine saniyede 60 milyar düşen nötrino adlı bu parçacığın ne olduğu belki “nasıl” olarak biliniyor da, “niye” olduğu gözden kaçırılıyordur. Son yıllarda az bir kütleye sahip olduğu anlaşılan bu nötrinolar, fizikçileri şaşırtmaya devam ediyor. İşin aslı biraz da güneşteki enerji ile ilgili. Güneşimiz de bir yıldızdır ve tüm yıldızlar gibi hidrojeni helyuma dönüştürerek ısı ve ışık saçır. Güneş, her saniyede **—her saniyede—** tam 564 milyon ton hidrojen yakar ve geriye muazzam ölçekte bir enerji yayılır. İşte nötrinolar da bu sırada güneşten fırlayarak tüm uzaya dağılırlar.

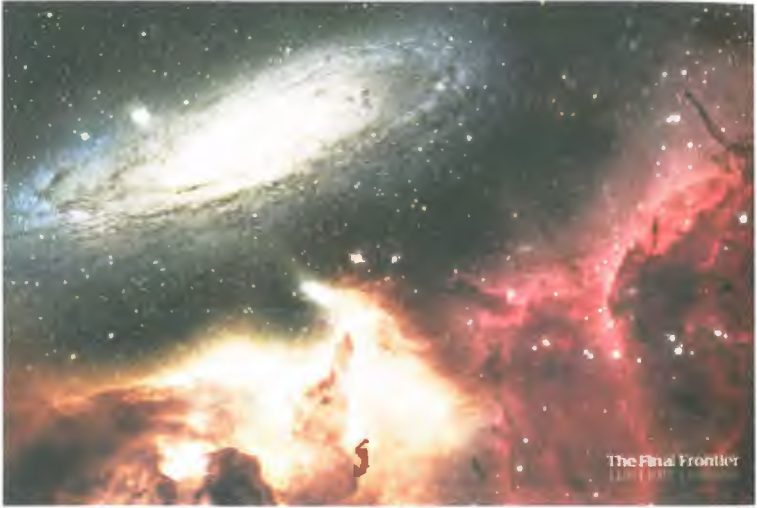
Böylece güneş, devamlı olarak hidrojeni yaka yaka kütlesinden her saniyede dört milyon ton kaybetmiş olur. Ama endişelenmeye gerek yok. Çünkü şimdiye kadar 100 dünya kütlesine eşdeğer oranda bir kütle kaybı olmuştur ki bu gerçekten “devede kulak” misali gibi, o muazzam kütlenin yanında önemli bir miktar sayılmaz. Güneşimiz de bir gün **“her nefis ölümü tadacaktır”** hükmüne uygun olarak yakıtını tamamen tüketecek ve ölü bir yıldız gibi ıssız ve karanlık uzayda tek başına kalacak. Buna hiç kuşku yok. Ama daha epeyce zamanımızın olduğunu söylüyor uzmanlar. Ne kadar mı? 5-6 milyar yıl!

Güneşimiz, ismine Samanyolu (*Milky Way*) denilen büyük, çok çok büyük bir galaksinin merkezinden az uzakta, kıyıya yakın bir yerde konuşlanmış durumdadır. Bu galaktik sistemin boyu 100.000 ışık yılı, genişliği ise 20.000 ışık yılıdır.

Güneşin yüzey sıcaklığı 6000 derece, iç sıcaklığı ise 15.000.000 derecedir. Güneşin “Vega” yıldızına doğru hareket halinde olduğu ve Samanyolu galaksisi içinde de her 250. 000.000 yılda bir kez dolanım yaptığı saptanmıştır.

Güneş konusunda epeyce bilgi sahibi olduğumuz doğrudur. Çünkü NASA Pioneer (öncü) adını verdiği bir dizi uyduyla güneş hakkında hatırı sayılır derecede bilgi topladı. ESA ile NASA da 2 Aralık 1995 günü ortaklaşa yürüttükleri “SOHO” projesi çerçevesinde uyduyu, güneşimize gönderdi ve uydu, 2007 yılına kadar çeşitli gözlemler gerçekleştirdi.

Güneşten üç günde çıkan enerjinin dünyadaki toplam doğal gaz, petrol ve kömür miktarına eşdeğer olduğu belirtiliyor.



Samanyolu'na çok benzeyen Andromeda galaksisi fotoğrafın üstünde spiral kolları ile görülüyor. Samanyolu'nda bizim güneşimiz gibi 200 milyar yıldız olduğunu biliyoruz. Bunların bir kısmı yaşlı, bir kısmı genç, bir kısmı da orta yaşlı. Bazıları büyük, bazıları küçük, bazıları da orta çaptaki yıldızlar. Bizimki, orta yaşlı ve orta büyüklüktekilerin sınıfına dâhil oluyor. Ama zamanı gelince hepsi de ya bir nötron yıldızı, kırmızı dev, beyaz cüce ya da “süpernova” patlaması halinde orta yerde kalakalacaklar. Bazıları da “kara delik” halinde uzayda kaderini bekleyecek!

Bir yıldızın hidrojenini helyuma dönüştürerek enerji yayması, onun kütlesine bağlıdır. Ağır yıldızlar yakıtı çok daha hızla yakarlar. Bu tip yıldızlar çok parlaktırlar. Parlaklık, ne kadar şiddetli ise yıldızın ağırlığı da o kadar artmıştır demektir. Ama çok parlak bir yıldız, yakıtını hızlı tükettiğinden, çok uzun yaşamayacaktır. Bir örnek vermek gerekirse, güneşin on misli kadar büyük kütleye sahip bir yıldız 10 milyon yıl gibi kısa bir süre içinde hidrojeninin çoğunu tüketmiş olur.

Peki bir yıldızın “yanması”, yani hidrojeni tüketmesi ne anlama geliyor? Biraz karmaşık bir süreç olsa da, artı yüklü tek protona sahip olan hidrojen, “füzyon” denilen bir işlemle iki protonlu ve iki yüksüz nötronlu olan helyum çekirdeğine dönüşür. Yalnız işlem burada bitmiyor. Ağır yıldız çok parlak olduğundan iç katmanlarındaki sıcaklık çok yüksek derecelere çıkmış olacaktır. Hatırlamak gerekirse, güneşimizin iç sıcaklığı 15 milyon derece iken, bu tip yıldızların iç sıcaklıkları milyarlarca dereceyi bulur. Böylesine cehennemî sıcaklıktaki bir ortamda bu defa hidrojenden elde edilen helyumdan da sırasıyla lityum, berilyum ve karbon açığa çıkar.

Füzyon tepkimeleri sonucunda karbona ilaveten oksijen, neon ve diğer elementler de üretilir. Hesaplar gösteriyor ki, üretilen her yeni elementle birlikte açığa çıkan enerjide artma değil, aksine azalma görülecektir. Bu, aynı zamanda yıldız parlaklığının azalacağının ve ömrünün sonlarına doğru yaklaştığının da habercisi olacaktır. Azalan enerjinin sonucunda yakıt giderek daha hızlı tüketilecek ve yıldızın kimyasal bileşimi her ay, her gün ve her saat hastalıklı bir beden gibi yavaş yavaş eriyecektir.

Ama bu erime yıldızın küçüleceği anlamına gelmez. Aksine, yıldızın hacimce giderek şiştiği, büyüdüğü ve genişlediği gözlemlenir.

Bu büyüme ne kadardır?

Bilimcilerin ifadelerine göre, söz konusu yıldız, Güneş Sistemi'miz kadar büyük bir dev haline gelecektir. İşte yıldızın ölüm döşegindeki bu haline “**kırmızı dev**” adı veriliyor.

Peki sonra?

Yıldız bir taraftan yeni yeni elementler üretirken, bir yandan da dev gibi boyutlarıyla semada adeta bir şölen havası estirecek kadar görkemlidir.

Yeni elementlerin üretilmesi nereye kadar devam edecek, bu süreç ne zaman sona erecektir?

Bunun cevabını biliyoruz. Elementler art arda açığa çıkarırken bir son noktaya gelindiğinde, “**demir**” atomu açığa çıkar.

Bu durumda artık yıldızın iç merkezi enerji üretemez. Ancak demir, ağır elementlerden sayıldığından, yıldızın kütlesi, hidrojen ve helyum gibi nispeten hafif olanlara göre artık çok ağırlaşmıştır. Bu aşamada mecburen devreye Newton’un ünlü çekim kuvveti girecek ve göz kamaştırıcı bir güçle yıldız sıkışacak; mevcut atomların hepsi ezilecek, müthiş bir baskıyla elektronlarla protonlar birleşerek nötronları oluşturacaktır. Artık yıldızın merkezinde sadece “**nötron**” denilen parçacıklar kalacaktır.

Nötron yıldızını hayâl etmek imkânsız gibidir. Nasıl düşünüp, nasıl kavrayalım ki! Bir milyon ağır gülleyi sıkıştırıp sıkıştırıp bir bilye tanesi kadar küçültebilir miyiz? İşte yıldızlar bunu yapıyorlar. Nötron yıldızının çekirdeği o kadar yoğun, o kadar yoğundur ki, ünlü tanımıyla bir çay kaşığı maddesi, tam 90 milyar kg gelir.

Anlayan beri gelsin!

Nötron yıldızlarının varlığı teorik olarak 1934 yılında *Physical Journal* dergisinde yayımlandıysa da, ancak 1970’lerde gözlemlenebilmiştir. California Teknoloji Enstitüsü’nden Kip S. Thorn’a göre, bu keşif, “*fizik ve astronomi tarihinin en önemlilerinden biridir.*”

Böyle bir durumdaki nötron yıldızının, dışta kalan tüm katmanları, merkezdeki çekirdeğin üzerine aniden düşer. Bu sadece birkaç milisaniye içinde gerçekleşir. Bu o kadar şiddetli bir çöküştür ki, merkez ile çevre arasında korkunç bir çarpışma olur. Sonuçta yıldız, çevreye müthiş bir şok dalgası yayarak patlar.

İşte artık olan olmuştur. Bu bir patlamadır ve bu patlamanın ismine “**süpernova patlaması**” derler. Yıldızın ve yapısal özelliğine göre bazen aylarca bazen haftalarca gökyüzünde çok ama çok şiddetli bir ışığın uzayın uzak noktalarına kadar ulaştığı görülür. Yakın uzay, bu olay ile ısıtılıp aydınlanır. Öyle ki, bu parlamanın şiddeti, milyarlarca güneşin aynı anda parlamasına eşdeğerdir. Avustralyalı fizikçi Robert Evans, bir röportajında aynen şu ifadeleri kullanıyor.

“Sanki bir trilyon hidrojen bombası aynı anda infilak etmiş gibi olur.” (2 Eylül 2001)

Patlama sırasında ismine “**nötrino**” adını verdikleri küçük kütleli parçacıklar ışık hızıyla –veya yakın hızla– tüm uzaya serpilerek dağılır.

Bu, bir yıldızın hayat hikâyesidir ama aslında her hikâyede olduğu gibi, bundan da çıkarılacak dersler ve ibretler vardır. Şöyle ki:

Süpernova bir yıldızın “ölüm fermanı” olarak kabul edilse de, gerçekte patlamanın bir faydası –hem de çok önemli– bir faydası olduğu kesinlikle anlaşılmıştır.

Dışarıya fırlayan bu şok dalgasının etrafa yaydığı enerji, yıldızın dışta kalan katmanlarını ısıtarak yeni çekirdek füzyonlarını meydana getirir. Bunun anlamı, demirden de daha ağır elementleri; mese-la altın, kurşun, uranyum vb. gibilerini üretmesidir. Böylece hem hafif elementler ve hem de ağır elementler, uzaya dağılarak, oraya buraya serpilmiş halde başı boş dolaşırlarken, kütle çekimiyle birbirlerine sokulmaya ve sonuçta birleşerek yoğunlaşmaya başlarlar.

Sonuçta ne olur?

Sonuçta dünyada çok az insanın bildiği ve çoğunun da inanmakta güçlük çektiği muhteşem bir olay yaşanır gökyüzünde!

Bu sıkışma ve yoğunlaşma sonucunda kenetlenen kütleler, yeni yeni güneşleri yaratırlar. Hafif ve ağır elementlerden meydana gelen gezegenler, birbiri ardınca güneşlerin etrafında dolanmaya başlarlar. Bütün gezegenlerde ve güneşlerde işte bu süpernova pat-

lamalarından artakalan küller vardır. Eğer uzayda bu patlamalar olmasaydı, sözü edilen elementler, uzaya serpilip saçılmasaydı, dünyamız nasıl böylesine mükemmel bir şekilde ortaya çıkacak ve nasıl bu kadar ahenkle cıvı cıvı hayat yaratılmış olacaktı?

Nasıl?

İşte bizim Güneş Sistemi'miz de zamanımızdan 5-6 milyar yıl kadar önce böyle bir süpernova patlaması sırasında ortaya çıktı.

O halde 5-6 milyar yıl önce, Samanyolu içinde, şimdi bulunduğumuz yerde muhtemelen 24 milyar kilometre boyutundaki uzay sahasında bir toz ve gaz kütlesi bir araya gelerek kenetlendiler. Kümeleşme artıkça kütle arttı ve çevredeki tüm maddeleri de kendinde toplamaya başladı. Öyle ki tamamına yakını, yani %99.9 oranı birleşip yoğunlaşarak güneşimizi oluşturdu. Geriye kalan kırıntılar, ötede beride birikenlerle gezegenleri meydana getirdiler. Bunlardan biri, "imparator" olanın etrafındaki üçüncü sıraya usulca yerleşti.

Yeryüzündeki toprağın derinliklerinde yer alan ve sanayide çok önemli bir yer tutan, yeraltı zenginliği olarak da bilinen demir, dünyamıza nereden ve nasıl geldi?

Yalnız demir ve çinko değil; kanımızdaki altın, gümüş, çinko; kemiklerimizdeki kalsiyum; beynimizdeki fosfor; uçakların kanat ve gövdelerindeki alüminyum; patates ve muzdaki potasyum; petroldeki kurşun ve nükleer reaktörlerde elektrik üretiminde kullanılan uranyum nereden geldi?

Cevap: Topraktan!

Doğru!

Ama, *"en tehlikeli olan şey, yarısı doğru olan yalandır"* derler.

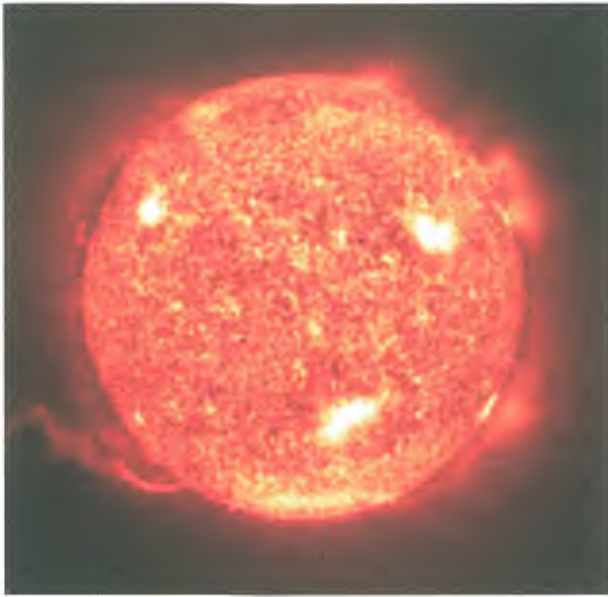
Eğer toprak doğru cevap ise toprak nereden geldi?

Dünyadan!

Dünya nereden geldi? Süpernova patlamalarından.

İşte doğru cevap!

Şimdi tekrar soralım o zaman.



Güneşin içinde %73 hidrojen, %24 helyum, %0.7 oksijen, %0.3 karbon ve %0.2 demir olduğu anlaşılmıştır.

Dünyamızdaki demir nereden geldi?

Cevap: Uzaydan!

İşte en doğru olan cevap:

“İnsanlar için çok faydalı ve güçlü bir madde (maden) olan demiri indirdik” (Hadîd: 25)

İşte bu da ders alınacak bir “ibret” değil mi?

İşte bu da yaratılış sırlarından biri değil mi?

Sürdürülen araştırma ve gözlemler sonucunda anlaşıldı ki, bizim Samanyolu galaksisinde aşağı yukarı her 100 yılda birkaç kez böyle bir süpernova patlaması gerçekleşir. Kayda geçen ve hemen hemen kesinleşmiş tarihle M.S. 1054 yılında Çinliler ve İslâm dünyasından göz kamaştıran gözlemciler **“Yengeç”** takım yıldızın-

da geceleri büyük bir ihtişamla parıldayan böylesine parlak bir yıldız keşfetmişler. Tabii onların, bunun bir patlama olduğu hakkında herhangi bir bilgileri yok. Ama iyi ki semadaki bu parlamayı not etmişler ve günümüze “nostaljik” bir anı bırakmışlar. Bu gerçeği doğrulayan çok sayıdaki yabancı literatürde, Müslümanların da bu keşfi doğruladıklarına dair bilgilerin mevcut olması, İslâm uygarlığı ve tarihçileri için örnek kabul edilecek bir belge niteliğindedir.

Her yüz yılda bir deyince aklımıza hemen yakın tarihlerde böyle bir süpernova patlamasının olup olmadığı sorusu gelebilir.

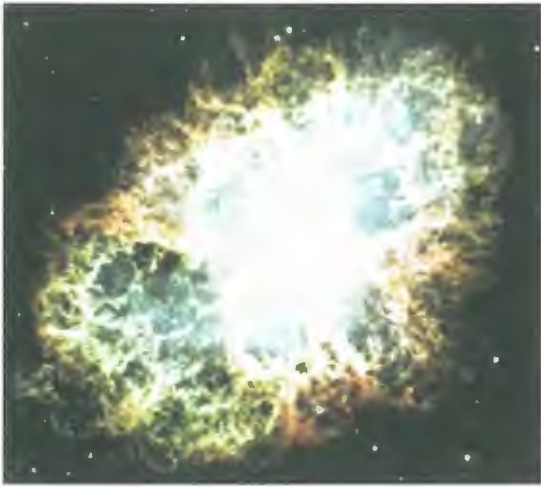
Gerçekten 1987 yılının 23/24 Şubat gecesi, dünyamızdan 170.000 ışık yılı ötede, Samanyolu içinde bir süpernova patlaması saptandı. Japonya’da yeraltı derinliklerdeki Kamioka adındaki madendeki fizikçiler, proton parçacığı ile deneyler yapıyorlardı. Bunun için içi saf suyla doldurulmuş geniş bir havuzun etrafında duyarlı ölçüm yapabilen dedektörler yerleştirilmişti.

Dedektörler, o gece yarısında tam 11 saniye süren alışılmadık bir parçacık bombardımanı tespit ettiler. Aynı dakikalarda ABD’de Ohio’daki bir madendeki laboratuarda da benzer bir parçacık bombardımanı tespit edildi.

Japonya’daki yeraltı laboratuvarındaki 19 protonun “öldüğü” ve Ohio’da da 8 protonun yok olduğu anlaşıldı. Bu seri intiharların sebebi, ismine “**nötrino**” denilen hayalet parçacıklardı. Bunlar protonla çarpıştıkları zaman protonu ortadan kaldırıyor ve bir nötronla bir elektron açığa çıkıyordu.

Sonuçta nötrinoların uzaydaki süpernova patlamasından kaynaklandığı konusunda uzmanlar fikir birliğine vardılar. İşin tuhaf tarafı, bu patlamanın zamanımızdan 170.000 yıl “**önce**” gerçekleşmiş olmasıydı. Çünkü patlama sırasında açığa çıkan nötrinolar, ışık hızıyla ancak şimdi dünyamıza ulaşmışlardı. Bu süpernova “1987A” olarak isimlendirilince konu artık tarihin malı oldu.

Fakat tam da burada ince bir noktayı ihmal edemeyiz. Bizden 170.000 ışık yılı ötede patlayan bir süpernova yerine, acaba mesela 500 ışık yılı uzaklığında bir patlama olsaydı halimiz ne olurdu?



Yengeç nebulasının (bulutsu) şimdiki görüntüsü. Aslında 1054 yılında Çinliler ve Müslümanlarca tespit edilen süpernova kalıntısının izlerini Hubble uzay teleskopu, böylesine net bir görüntüyle bize aktarıyor.

Süpernova konusunda uzmanlaşmış kişilere bakılırsa, bu bizim sonumuz olurmuş!

Ama bunun bir garantisi de yokmuş!

Zaten kim garanti edebilir ki?

Allah'tan bizim güneşimiz bir süpernova olmayacak. Ne kadar şanslıyız, talih kuşu öylesine başımıza konmuş ki, haberimiz bile yok. Çünkü süpernova oluşması için güneşimizin kütlelerinden en aşağı 10 kat fazla kütleli bir yıldız olması gerekirmiş.

Bu kadar tesadüfe de pes doğrusu!

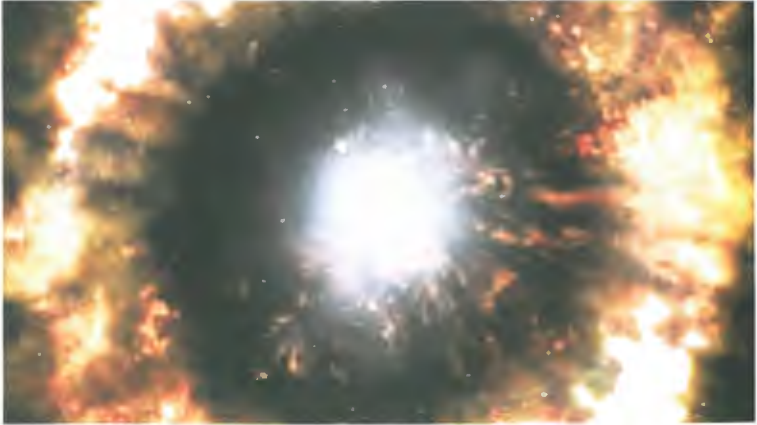
Süpernova patlamasından sonra, yıldızın tamamen yok olmadığı, göreceli olarak az da olsa bir kalıntı bıraktığı anlaşıncaya kadar uzmanlar bu kez konuya daha da yakından bakmayı denediler. Patlayarak uzaya püskürtülen elementlerden artakalan yıldız çekirdeği, yerli yerinde beklemekteydi. Artık doğal olarak çekirdek küçül-

müş, yaklaşık güneş kadar bir kütleye sahip olmuştur. Böyle bir durumda tamamen nötron parçacıklarından oluşan çekirdek, deliller gibi kendi eksenini etrafında dönmeye koyulur. Bu dönme, tipik bir nötron yıldızında saniyede 1000 kez olabilir. Ancak zaman ilerledikçe, nötron yıldızı enerjisini kaybetmeye başlar ve dönüş hızı da yavaşlar. Bir örnekle, yengeç burcundaki bulutsunun ortasındaki nötron yıldızı şu anda –şimdi– saniyede 30 kez kendi eksenini etrafında dönüş yapıyor.

Ne ilginç değil mi?

Fizikçiler heyecanla Samanyolu’nda 100 yıl sonraki bir patlamanın beklentisi içinde bulunurlarken; Hubble Uzay Teleskopu’ndan 1997 yılında gündemi sarsacak önemli bir haber geldi.

Bizden 10.3 milyar ışık yılı uzaklıkta yeni bir süpernova patlaması görüntülenmişti. Bu mesafe, tam anlamıyla uzmanların dudaklarını uçurtacak kadar “uzak” bir galakside gerçekleşmişti. Kolay değil, 10 küsur milyar yıl “önceki” bir olayın görüntüsünü “şimdi” elde ediyorlardı. Bu süpernovaya “SN1997ff” ismini verdiler.



Zamanımızdan 10.3 milyar yıl önce bir galakside patlayan SN1997ff adlı süpernovanın 1997 yılında keşfedilen görüntüsü. “Şimdi” ne bu galaksi ve ne de bir süpernova vardır. Geçmişte gerçekleşen bir olayın bizden 10.3 ışık yılı uzaklıktan şimdi bize yansması, evrenin bize bir göz kırpması mıdır, nedir?

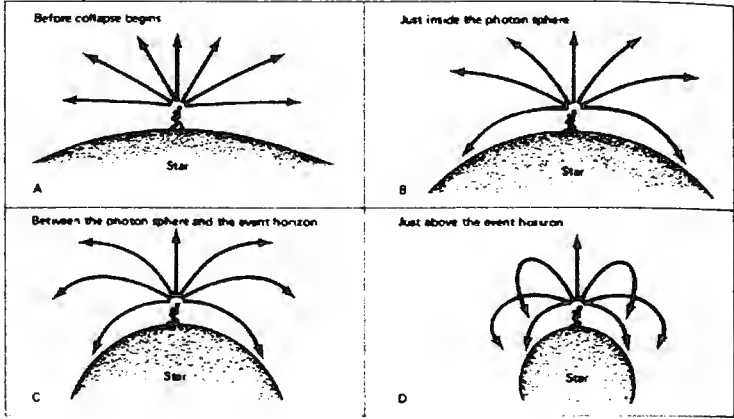
Hubble Uzay Teleskopu, NASA tarafından 25 Nisan 1990'da fırlatıldı. Dünya yörüngesinde 21 yıl 5 ay 23 gün kalarak yüz binlerce uzay fotoğrafı çekti. Şimdiye kadar bilinmeyen çok sayıda galaksiyi keşfetti. Yörüngesinde, 11 ton ağırlığı ile yerden 559 km yukarıda, her 96 dakikada bir kez dünya etrafındaki devrini tamamlar.



29 Mayıs 2002 günü uzay teleskopunun kamerasından yansıyan bu fotoğraf, bizden 8 milyar ışık yılı ötede patlayan bir süpernovanın görüntüsünü aksettiriyor. Olayın zamanımızdan 8 milyar yıl önce gerçekleşmiş olduğunu dikkate almalıyız.

2002 yılında bir süpernova daha görüntülendi. Bunun da bizden 8 milyar ışık yılı uzaklıkta gerçekleşen bir patlama olduğu hesaplandı. Ona “SN2002dd” adını verdiler.

Eğer –ne kadar çok eğer var– yıldız çekirdeğinin kütlesi güneşimizden daha büyükse, o zaman çekirdekteki yoğunluk daha da artmış, kütle daha da fazlalaşmıştır. Bu durumda sahneye yine o ünlü kütle çekim kuvveti çıkar ve giderek sıkışıp kalan kütle, daha fazla sıkıştırılmaya dayanamayınca, bir başka dehşet ve esrarlı hadise gerçekleşir.



Kütlesi güneşin kütlesinden çok daha fazla olan bir yıldız, kendi içine sıkışıp kalırsa kütlesinde bir değişiklik olmaz. Alman fizikçilerinden Schwarzschild, böyle bir çöken yıldızda kendi adıyla anılan bir yarıçap hesapladı. Buna göre, bir yıldız (veya herhangi bir nesne) sıkışıp bir küre haline geldiğinde merkezinden öyle uzaklıkta bir yarıçap uzunluğu kabul edilir ki, cismin yüzeyinden çıkan ışınlar, ışık hızına eşit olsun. Bu yarıçapa Schwarzschild yarıçapı denir. Eğer yarıçap Schwarzschild'dan daha da küçülürse cisimden veya yıldızdan artık ışık bile yayılmaz. İşte kara delik böyle bir gök cisimidir. “Olay ufkı” (*event horizon*) denilen bir uzaklıktan sonra da artık geriye dönüş yoktur. Çevrede ne varsa astronot, uzay aracı vb. bir daha geri dönmek üzere kara delik üzerine düşer. Demek oluyor ki kara deliklerde kütleden dolayı çok kuvvetli bir çekim vardır ki kendinden çıkan ışığı bile yutuyor. Eğer güneş bir kara deliğe dönüşseydi, Schwarzschild yarıçapı 1 km, eğer dünyamız sıkışarak bir kara deliğe dönmüş olsaydı yarıçapı 1 cm olacaktı. (Güneşin şimdiki yarıçapı, 695.000 km. dünyanın şimdiki yarıçapı da 6378 km'dir.) Yukarıdaki şekilde aşama aşama bir yıldız yüzeyinden yayılan ışık ışınlarının kütle çekim nedeniyle nasıl tekrar yüzeye döndüğü ve sonuçta kara delik halinde yıldızdan artık ışık bile çıkmadığı görülüyor.

şir. Yıldızın çekirdeğindeki kütle miktarı o kadar çılgınca artar ki, yıldız kendi kütlesi içinde kaybolur. Bu, bir saniyede değil; belki saniyenin yüzde biri, belki binde biri kadar kısa bir süre içinde gerçekleşir.

Artık orta yerde ne nötron yıldızı, ne parlayan, ne dönen kütle ve ne de bir ışık vardır. Sadece koyu karanlık bir kabristan! Kapkara bir yıldız mezarlığı!

Işıksız, renksiz ve habersiz!

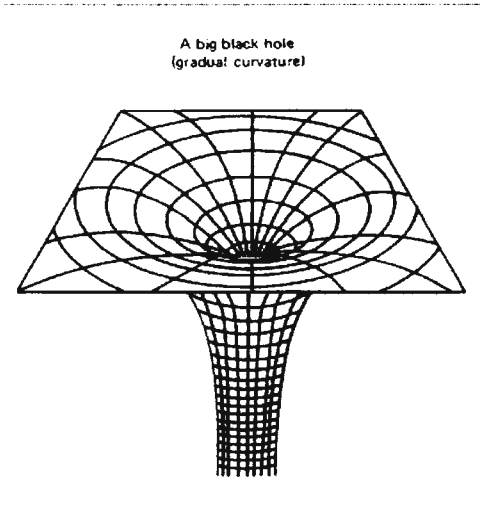
Yokluk içinde yokluk mu?

Hayır! Artık buna yeni bir isim vermek gerekirse bunun ismi **“kara deliktir!”**

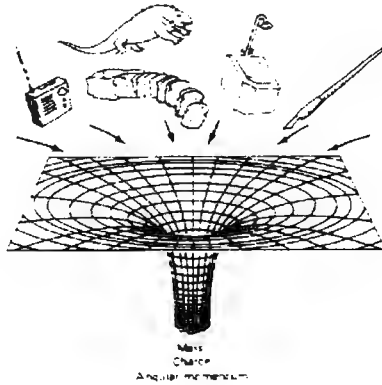
Kara delik!

Ağırlığı ile uzayı delen, evrenin incecik dokusunu büken, eğrilten bir mezar!

Uzayı bir dondurma külâhı gibi çökerten yıldız kalıntısı!



Uzayı kendi kütlesi ile eğrilten bir kara deliğin kapısı, tekillik (*singularity*) ismini alıyor.



Kara delik, çevresinde ne varsa hepsini çok kuvvetli bir çekimle kendi içine çeker. Artık olan olmuştur, geriye dönüş mümkün değildir.

O hâlâ uzaklarda, ötelerde duruyor. Ama yanına hiç kimse yaklaşıyor. Çünkü çevresinde ne varsa hepsini elektrik süpürge-sinin hortumu gibi hızla çekip kendi yutağına aktarıyor. Açgözlü, arsız, yüz­süz, terbiyesiz biri.

Ne arıyor onlar gökyüzünde?

Kim bilir, belki de başka âlemlere, başka “nurlu” diyarlara açılan kapılardır onlar!

Üstad Yahya Kemal Beyatlı’nın (1884-1958) o anlam yüklü şiirinde belirttiği gibi:

*“Geniş kanatları boşlukta simsiyah açılan
Ve arkasında güneş doğmayan büyük kapıdan
Geçince başlayacak bitmeyen sükûnlu gece!”*

Şiir, “Dönülmez akşamın ufkundayız...” diye başlıyordu. Be-yatlı zamanında hiç kimsenin ne Big Bang’den, ne süpernovalardan, ne nötron yıldızlarından ve ne de kara deliklerden haberi vardı.

Şairler böyledir işte. Onlar çok az kimseye nasip olmuş sezgi güçleri ile melekûtiyyet âleminden aldıkları ilhamla, adeta bir ressamın fırçasından tablosuna aktardığı pırıltılı desenlere benzer sözcüklerin, kalemlerine yansımış renkleriyle şiirlerini süslerler.

Onun içindir ki belki, “*şiir konuşan resim, resim ise konuşmayan şiirdir*” demişlerdir.

Şiirde, “**boşlukta**” (uzayda) “**simsiyah**” (kara) “**açılan bir kapıdan**” (delik) söz ediliyor. Ve bu kapının “**arkasında da doğmayan bir güneş**” var. Doğmayan güneşin bulunduğu yerde iki özellik vardır. Eğer bir yerde güneşler doğmuyorsa, orada artık mutlak bir hareketsizlik hâkimdir. İkinci özellik ise doğmayan güneşlerde artık ışıktan da söz edilemez. Karanlık içinde karanlık ve belirsizlik!

Kara deliğin, tekillik, yani “singularity” denilen “**kapısından geçince**” bitmeyen bir geceyle karşılaşırız. “**Bitmeyen gece**” sözcüğünde, artık gecenin hep sürdüğü, sona ermediği anlaşılan o bölgede “**zamanın da durması**”na anlamlı bir işaret vardır.

Öyle bir gece ki, orada bitmeyen, tükenmeyen ve geçmeyen bir “**zaman**” vardır. Bu, ebedî bir zamanı, yani sonsuzluğu, yani akan zamanın sona erdiğini, kısaca **zamansızlık âleminin** varlığını gösterir.

Zamansızlık âleminde artık ne bir madde, ne bir hareket, ne bir cisim, ne de bir kıvıldağan vardır. Bu ortam, “**sükûnlu gece**” ile tasvir ediliyor şiirde.

Orası bizim evrenimiz değildir artık!

Evrenler arası bir yolcuğun nefes kesen heyecanlı bekleyişi; maddî âlemin dışına, ötesine ve manevî bir diyara göç etmenin hazırlığı olmalıdır.

Zamansızlık ve mekânsızlık âlemine geçiş yolunda, evrenimizdeki bir kara delikten “**dışarıya**” kaçırmanın hazırlığı içinde miyiz?

Tekrar soruyorum. Hazırlığı içinde miyiz?



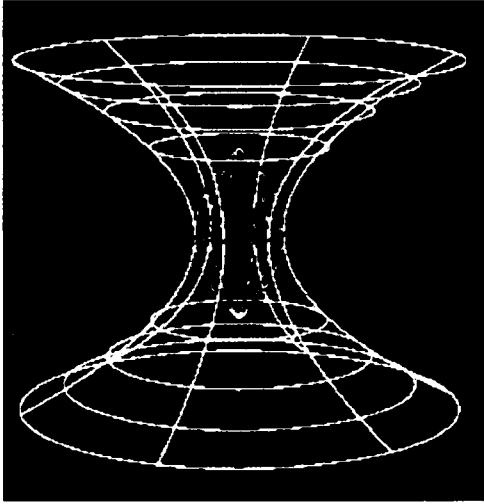
Türk şiirinin büyük isimlerinden biridir Yahya Kemal Beyatlı; özenle kullandığı kelimelerin iç derinliğindeki ahenkli ritmi sanki görsel bir şölene dönüştüren duygu yüklü bir şiir ustasıdır. “Sessiz Gemi”, “Süleymaniye’de Bayram Sabahı”, “Endülüste Raks” gibi eserleri en bilinenleridir. Birçok şiiri, kalplere akan ılık bir makamın zarif notaları ile bütünleşmiştir.

Kara deliğin “arka yönünde” ona bağlantılı olan bir başka “köprü”den geçiş olmalıdır. Bu köprüye bir isim vermek gerekirse **“Einstein–Rosen Köprüsü”** denilir. Buna “kurt deliği” veya “solucan deliği” diyenler de vardır. Köprüden “başarı” ile geçenler, karşılarında yeni, yepyeni bir **“evren”** bulacaklardır. İçinde yaşadığımız bu evrene hiç benzemeyen bir âlem! Uzmanlar buna **“ak delik”** adını veriyorlar. Kara delik her şeyi kendine doğru çekerken, ak delik, tam tersine her şeyi kendinden uzaklaştıran bir özelliğe sahiptir.

Ak delikte neler vardır? Kara delikten geçince orada neyle karşılaşırız? Orası da “burası” gibi midir?

Bu türden sorulara hiç kimse cevap veremiyor. Belki de orası ruhların kıpır kıpır kaynaşıp durduğu bir **“berzah”** âlemi olabilir mi?

Bir mânâ âlemi!



“Einstein-Rosen Köprüsü” olarak bilinen, evrenimizdeki bir kara delikle bağlantılı olan köprüden geçince başka bir evrene giriyoruz. Yahya Kemal Beyatlı’nın sözünü ettiği köprü, “arkasında güneşler doğmayan bir kapının” habercisi olmasın?

Bildiğimiz anlamda maddesiz bir ortamda zaman da akamaz. İşte zamansızlığın hüküm sürdüğü; boyutsuz, sessiz ve renksiz bir âlemler topluluğuna belki “**paralel evrenler**” adını verebiliriz.

Paralel evrenler, bizim evrenimizin “dışında”, bizimkine benzemeyen, tamamen nuranî ve soyut, manevî ve ilahî âlemler olabilir mi?

Belki orada, Big Bang’den önce var olan bedensiz varlığımız, “**üflenerek**” şu “**esfele safilin**” denilen “**yurda**” düşmüş olmasın?

Yoksa biz zaten “**düşkünler yurdu**”nun basit bir üyesi miyiz?

Biraz düşüsek?



8. KOZMOSTAN KUANTUMA

*“Tanrı evreni yaratırken
en mükemmel bir matematik kullanmıştır.”*

Paul Dirac (1902-1984)

Evrenimizde “ışık hızı sâbiti”nin değişmeden korunduğunu ve c ile gösterildiğini söylemiştik. Yalnız ışık için değil; radyo, tv veya radar gibi yayın dalgaları için de değişmeyen bu hız değeri kullanılır. Şimdiye kadar hiçbir falso vermeden ve değişmeden, aynı mükemmellikte pratik ve teknolojiye ve CERN gibi ileri laboratuvarlarda değerini duyarlılıkla korumuştur.

Işık hızı değeri 300.000 km/sn (veya $c = 3 \times 10^{10}$ cm/sn) olarak bilinir. Hiçbir hareketli cismin bu hıza eriştiği, en ileri teknoloji ile çalışan laboratuvarlarda bile görülmemiştir.

Bu neden böyledir? Niçin ışık hızına ulaşamaz? Çünkü teorik hesaplamalar yardımıyla elde edilen sonuçlardan anlaşıldığına göre, hareketli bir cisim saniyede 300.000 km hızla giderse, kütlesi sonsuz olacaktır da ondan! Eğer elimizdeki kalemi ışık hızına eşit bir hızla fırlatırsak, kalem koskoca kâinat kütlesi kadar olacaktır da ondan! Bu özelliği, bazı fizikçiler “duvara toslamak” gibi mizahî bir yaklaşımla dile getirmişlerdir.

Evrenimizde bütün hızlar serbesttir, ışık hızına erişmek yasak!

Bu konuda Brian Grene, *Evrenin Zarafeti* adlı kitabında aynen şunları anlatır:

“Işık hızının %99.9’u kadar hızla hareket eden müonlar (müonlar atom altı parçacıklardan biridir) durmakta olan müonlardan 22 kat daha ağır gelir. Bir nesnenin kütlesi ne kadar fazla ise hızını artırmak da o kadar güçleşir. Bisikletin üzerindeki çocuğu itmek başkadır, kamyonu itmek başka. Işık hızının %99.999 hızındaki bir müonun kütlesi, 224 kez artacaktır. Işık hızının yüzde 99.99999999’u bir hızla hareket eden müonun kütlesi, 70.000 kez daha fazlalaşacaktır. Hızı ışık hızına yaklaştıkça müonun kütlesi sınırsız olarak artacağından, ışık hızına ulaşması ya da bu hız sınırını aşması için müonu sonsuz miktarda enerjiyle itmek gerekecektir ki, bu imkânsızdır. Dolayısıyla hiç bir şey ışık hızından daha hızlı yol alamaz.” (Tübitak Yayınları, s. 62)

Işığın boşluktaki hızı, 299.792,45 km/sn olarak verilir ki, bu hızın her yerde aynı olması, bizden çok çok uzaklarda pırıl pırıl parıldaayan yıldızlardan yayılan ışığın bize gelmesi için bir hayli zamanın da geçmesi gerekecektir. Bir tuhaf sonuç daha! Evrensel ölçekte mutlak bir zamandan söz edemeyiz. Bize göre olan şimdiki takvim, bir başka uzak yıldızda çok daha geçmişte kalmıştır. Kozmosun her köşe bucagında sakın sakın aynı saniyeleri vuran bir saat bulamayız.

Zamanın izafiliği; yani mutlak değil, göreceli oluşu; hem evrenin büyüklüğü ve hem de ışık hızı ile ilişkilidir. Üstelik Einstein’ın izafiyet teorisi bize ışık hızına yakın hızlarla hareket eden bir cismin zamanında değişiklikler görüleceğini ifade etmesi bakımından da ayrıca dikkate değerdir.

Hem teorik hesaplamalardan ve hem de deneysel olarak ikna edici belge ve bulgulardan açıkça anlaşılmıştır ki, **“zaman”** dediğimiz her neyse, (belki bir boyut, belki de uzayın bir şaşırtmacası veya bize nanik yapan bir bilimsel yanlışlık) işte bu zamanı gösteren bir saat, çok hızla hareket ettiği takdirde, saniyeler arasındaki zaman yavaşlayacaktır.

Ne demek bu?

Hareket eden bir saat, durgun saate göre daha yavaş çalışıyor. Misal olarak ışık hızının %87 hızıyla, yani saniyede 261.000 km'lik bir hızla uzayda yol alan bir araç içindeki saat, yeryüzündeki saate göre yarı yarıya zamanı kısaltmış olacaktır. Başka bir deyişle dünya üzerinde geçen bir saat, uzay gemisinde yarım saate eşdeğer olacaktır ama gemideki astronomlar bu kısalığın farkına bile varamayacaklardır.

1971 yılında işte bu amaçla müthiş bir deney gerçekleşti. Sezyumdan yapılmış son derecede hassas bir atomik saat, aynı marka ticari iki uçağa dikkatle yerleştirildi ve ikisi de aynı anda havalandı. Biri batıya doğru, diğeri de tam doğuya doğru yönlendirildi. Doğuya hareket eden uçak, dünyanın batıdan doğuya dönüşünden dolayı, batıya doğru yönlendirilmiş uçaktan daha hızlı yol almaktaydı. Beklendiği gibi daha hızlı hareket eden doğu uçağının saatinin, batı istikametindeki uçağın saatine göre 332 nano-saniye daha ağır çalıştığı gözlemlendi (nanosaniye, bir saniyenin milyarda biridir).

Bir ilginç sâbit de, atom altı parçacıkların durumlarını ve enerji seviyelerini anlamak için kullanılan **“Planck sâbiti”**dir. Bu sâbitin, kuantum fiziğinde geniş bir kullanım alanına sahip olduğunu ve fizikçileri hâlâ şaşırtmaya devam ettiğini belirtmek yerinde olacaktır.

$h = 6.63 \times 10^{-27}$ erg.sn ile gösterilen bu değişmez değer, aslında son derecede küçüktür. Enerji birimi olan erg'in, saniye ile çarpımı, sâbitin değerini ifade edecektir ama bu değer, enerjinin milyonda birinin, milyonda birinin, milyonda birinin, milyonda birinin binde biridir.

h değerini keşfeden Max Planck bile bir defasında *“öyle bir evren sâbiti buldum ki, ne bulduğumu ben bile anlamıyorum”* diyerek şaşkınlığını ifade etmiştir.

Kuantum fiziği, kuşkusuz sadece h ile ilgilenmiyor, ancak elektrik yükleri ve kütleleri ile birlikte düşünüldüğünde, evrensel



SARAH - 24.9.2011

Gazetelerde ışık hızının aşıldığına dair 24 Eylül 2011 günkü yazı. Kuşkusuz bilim çevrelerinde heyecan yaratmış olmalıdır bu. CERN'de gerçekleştiği söylenen bu deneyde bir ışık huzmesinin 732 km ötedeki bir diğer laboratuara, erişmesi gereken zamandan daha çabuk ulaştığı öne sürüldü. Bu deneyin 15000 kez tekrarlandığı ve ışığın sâbit olması gereken değerden daha yüksek çıktığı ilan edildi. CERN gibi büyük ustaların bir arada çalıştığı ciddi bir araştırma kurumunda böylesine iddialı bir haber, aradan geçen 5 ay gibi kısa bir sürede "yanlışlık olmuş" şeklinde düzeltilince bu deneyi şüphe ile karşılayanlar haklı çıktılar.

sâbitlerin alanı giderek genişliyor. Genişledikçe de insanın hem kafası karışıyor ve hem de nasıl olur da bu kadar değişmeyen ve son derecede hassas değerlerle kurulmuş atomlar ve onlardan oluşan moleküller ve nihayet bütün bir madde ve sonuçta da karşımıza devasa büyüklükte bir evren çıkıyor diye insan sormadan edemiyor.

Bunun için bazı nümerik değerleri verirken, sözü fazla uzatmamak için fizikçi dostlarımız bize harfler yardımıyla mikro kozmosu şöyle anlatıyorlar:

Elektronun kütlesi (me), elektrik yükü ise (e) ile gösteriliyor. Atom çekirdeği içindeki proton ile nötronun toplam kütlesini de

(mç) ile gösterirsek, (mç)’nin değeri (me) olan elektronun kütlelerinden 1836 kez daha büyük olduğu anlaşılıyor. Bu sonuç belki bize ilginç gelebilir ama sayısal değerler bazen insanı hem şaşırtıyor ve hem de meraktan çıldırtıyor. Nasıl olmasın ki, elimize bir gram madde alsak, içinde tam trilyon kere trilyon çekirdek maddesi, yani protonla nötron maddesi bulunuyor.

Elektriksel yükler de çarpıcı gerçekleri bize anlatıyor. 100 wattlık bir elektrik ampulünden saniyede 10 milyon trilyon elektrik yüküne sahip elektronun akmakta olduğunu duyduğumuzda nasıl olur da hayret etmeyelim?

Şimdi bazı misallerle konuyu biraz daha açıp heyecanımızı ve hayretimizi tıpkı profesyonel fizikçiler gibi kamçılalım:

$m\text{ç}/m_e = 1836$ olduğunu belirtmiştik. Bu değer birimsiz olduğu anlaşılıyor. Birimsiz demek, payı paydaya böldüğümüzde birimler birbirini götürerek ve orta yerde birimsiz bir sâbit kalacak demektir.

Yine fizikçileri hâlâ şaşırtmaya devam eden bir başka birimsiz sâbit de şöyle yazılıyor:

$$2 \pi e^2 / hc = 1/137$$

Bu 137 nereden çıktı?

(2) ve (pi) sayısı ile elektron yükünün karesini alıyoruz, bu değeri (h) Planck sâbiti ile (c) ışık hızının çarpımına bölüyoruz, karşımıza bir sayısal değer çıkıyor. Değişmez ve birimsiz bir 137!

Formülde dikkat edilirse; 2, π , e, h ve c gibi değerlerin hepsi birer sâbittir. Hele en şaşılası şey, dairenin alanı için kullanılan π sayısının kuantum fiziği içine nasıl olup da girdiğidir.

Evren sahnesinde başka sâbitlerin de yer aldığını, farklı karakterlerde aktörlerin aynı sahnede rol oynadıklarını biliyoruz, ama önce şu hepimizin iyi bildiği “enerji” konusuna bir göz atalım:

(c) ışık hızının karesini alıyorsunuz, sonra bunu cismin kütlesi ile çarpıyorsunuz, ortaya bir enerji çıkıyor. Denklem çok basit: $E = mc^2$. İşte hepsi bu! Enerjinin bir de (h) Planck sâbiti ile de ilgisi var. Bu ilişki $E = hf$ ile gösteriliyor. Bu denklem de çok basit, (h) sâbitini ışığın frekansı ile çarpıyoruz, bir de bakıyoruz ki, karşımıza yine (E) enerji çıkmış.

Bu sâbitlerin birbiriyle olan sımsıkı, sağlam ilişkileri, ileri fizik literatürlerinde ayrıntılı olarak ele alınmış ve “sihirli sayılar” adı altında ayrı bölümler halinde bazen hayret, çoğu kez hayranlık uyandıracak ifadelerle okurların dikkati çekilmiştir.

Biz burada akademik bir çalışmanın bazen sıkıcı ve bazen de yorucu yorumlarından söz etmek yerine, bıkırtıcı teknik deyimlerden de mümkün olduğunca kaçınarak, özet halinde konunun can alıcı noktalarına temas etmeyi deniyoruz. Bunlardan biri de “**Paralel Evrenler**” (*The Parallel Universes*) olarak bilinen ve şimdilerde “**Evren Topluluğu**” (*World Ensemble*), bazen de “**Çoklu Dünyalar**” (*Multiple Worlds - Many Worlds*) olarak dile getirilen bir söylemdir.

Bazı uzmanlar konuyu, “**Çoklu Evrenler Hipotezi**” (*Many Worlds Hypothesis*) diye isimlendirseler de, isimden ziyade içeriğin önemli olduğu gerçeğinden giderek, “çoklu evrenlerin” veya “paralel evrenlerin” ne olduğu konusunda en yetkili ağızlardan örnekler vererek “sorunu” açmak faydalı olacaktır.

Bu gerçekten bir sorun mudur?

Bence evet!

Ülkemizde, şimdilerde bazı kişiler iki konu hakkında çok iddialı konuşuyor, yazıyor ve söyleşiyor. Bunlardan birincisi hiç fizik okumamışların kuantum fiziği alanındaki uzmanlığı; diğeri de hiç *Mesnevi* okumamış, okusa bile anlamamış olanların Mevlânâ hakkındaki görüşleri!

Oysa kuantum fiziği, değil sıradan insanların anlayacağı; yüksek fizik konusunda fakülte bitirmiş olanların, hatta hatta dok-

tora yapanların bile kolay kolay içselleştireceği bir alan değildir ve konuyu ayrıntıları ile anlayabilen son derecede az sayıda uzmandır. Çünkü çok yüksek derecede bir matematikle alışılmamış bir teorik fiziğin birlikteliğinden ortaya çıkan denklem setlerinin yüzeysel değil, derinlemesine irdelenmesi sayesinde kuantum fiziği çözümlenebilir.

Peki nedir bu kuantum fiziği?

Kuantum fiziği; enerji, ışık, atom altı parçacıklar gibi mikro düzeydeki unsurların fiziksel açıklamasını hedef alan teorik bir fizik dalıdır. Kuantum söcüğü, Latince “paketçik birimleri” anlamına gelir ve en küçük enerji paketi olarak tanımlanan “**foton**”un (quanta) tüm özelliklerini anlamaya çalışır. Foton öyle küçük bir enerji birimi veya paketidir ki, kendinden daha küçük parçalara bölünemeyen bir yapıya sahiptir.

Bu yapı, fizikçileri hayrete düşürecek kadar, sanki bilinçliymiş gibi bazen dalgalar halinde, bazen de parçacıklar halinde kendini belli eder. Sesin havada dalgalar halinde yayılması gibi, güneşten çıkan ışınlar da, odamızdaki ampulden yayılan ışık da dalgalar halinde bize gelir.

Ama bazen bu fotonlar, dalga yerine parçacık gibi “**davranırlar**”. Yani, yağmur damlalarının pencere camına darbeler halinde vurmasına benzer bir durum görülür. Niçin?

Bunun cevabını kimse bilmiyor! Niçini yok!

“Olanlar öyle olmak zorunda oldukları için öyledir” de ondan!

Alman fizikçilerinden Max Planck ve Einstein tarafından ışığın tanecik şeklinde de bir özellik gösterdiği açıklandınca, atom ve çekirdek fiziği uzmanları ile parçacık fizikçileri ve teorik fizikçiler, el ele vererek adına “Kuantum Mekaniği” denilen harika bir fizik dalını geliştirdiler.

Danimarka’lı fizikçi Niels Bohr, Avusturyalı Erwin Schrodinger, Fransız Louis de Broglie gibi öncü bilimciler, bu yeni fizi-

ğ e kendi dönemlerinde ayrı ayrı katkılarda bulunarak, kozmos yasalarının mükemmel düzeninin açığa çıkmasına imkân sağlamışlar ve fizik tablosuna farklı renklerdeki kalemleriyle şahaser denklemlerin ışıltılı yansımalarını sergilemeyi başarmışlardır.

Daha sonraları kuantum fizikçileri kendi aralarında o kadar çok yorum farklılığı göstermişlerdir ki, örneğin “Schrödinger’in kedisi” konusunda, kedinin canlı mı yoksa cansız mı olacağı, kedi kutusunu gözlemeden anlamamanın imkânsızlığı hakkında yüzlerce bilimsel makale yayımlanmış; konu, kitaplarda uzun uzadıya evrile çevrile, adeta magazinleştirilerek sulandırılmıştır.

Çift yarık deneyi denilen deneyde, ışığın çift yarıktan geçerken niçin dalga karakterinde olduğu, tek yarıktan geçerken niçin tanecek yapısı gösterdiği gerçeği orta yerde kalmış; gözlemcinin yeri ve konumu ön plâna çıkarılarak dalga fonksiyonu denilen denklemde “çökme” olayı ile konu birdenbire “paralel evrenler” istikametine çevrilmiştir.

“Kopenhag Yorumu” adı verilen tekniğe itibar etmeyen başta Hugh Everett olmak üzere bazı uyanık fizikçiler, söz konusu yorumun yetersiz olduğu görüşünü ileri sürerek, bir tezi ortaya atmışlardır.

Everett Hugh, *The Strange World of the Quantum* kitabında şunların altını çiziyor:

“Fizikteki her gözlemler birlikte kuantum seviyesindeki evren iki farklı kola ayrılmakta ve her kol yine bir başka gözlemler ve aynı anda iki farklı evren oluşmaktadır. Böylece tüm evren eşit biçimde gerçek evrenlere ayrılmaktadır.” (s. 454, vd.)

Çoklu evrenler ya da paralel evrenler konusunda son derecede parlak bir zekâ olan ABD’den John Wheeler ile Hugh Everett beraber çalışmışlar ve kuantum mekaniğini, Everett-Wheeler yorumu olarak daha da geliştirmişlerdir. Bu iki uzmana göre her şey gözlemciye bağlıdır.

Fizikte herhangi bir deney yapıldığı esnada sorulması gereken şu olmalıdır: Ölçüm için belirleyici olan gözlemci midir,

gözlem cihazı mıdır, yoksa ölçüm sisteminin elemanlarından biri midir?

“Schrödinger’in kedisi” örneğinde, kedi kutuya koyduğumuzda, kutu içinde öldürücü bir zehir ve bu zehrin kapağını açan radyoaktif madde salan bir sayaç varsa; radyoaktif maddenin ne zaman radyasyon yayacağını bilmiyorsak, kapalı olan kutu içinde kedinin sağ mı ölü mü olduğu nasıl anlaşılacaktır?

Fizikçilerin uğraştıkları konuları görüyor musunuz?

Fizikçiler konusunda bir fıkra anlatırlar. Konunun daha da derinlemesine girmeden önce biraz gülelim:

“Efendim, bir papaz, bir imam ve bir fizikçi aynı gün ölmüşler ve her ne hikmetse hepsi de cennete girmek için kuyruğa girmişler. Cenneteki korumalar, önce papazı kısa bir sorgulamanın ardından içeri almışlar, sonra sıra imama gelmiş, bir iki soru sormuşlar ve ona da izin çıkmış. Sıra bizim fizikçiye gelinde korumalar duraklamışlar. Hemen korumaların başına haber verilmiş. Apar topar cennetin kapısına gelen âmirler, bilgisayarın başına üşüşmüşler. Ardından fizikçiye telaşla içeri buyur etmişler, bir iltifat, bir nezaket sorma gitsin. Hatta bir de şeref kıtası hazırlanmış mı? Fizikçi hayretler içinde “Merhaba asker” “Sağol!” “Nasırsın?” “Sağol!”

Bu işe bir anlam veremeyen fizikçi, hayretle yetkililere sormuş. “Yahu, benden önce içeri girenler din adamlarıydı, onlara benim kadar ilgi göstermediniz, ben kuantum mekaniği ile ilgilenen âciz bir fizikçiyim. Bu itibar ve bu hazırlık niye?” Âmir, fizikçinin kulağına fısıldamış:

“Cennete ilk kez bir fizikçi geliyor da ondan!”

Ünlü kedi deneyinde Wheeler’in ileri sürdüğü görüşe göre, gözlemci olarak sayacın veya kedinin kabul edilmesi imkânsızdır. Olsa olsa, akıllı insan ancak gözlemci olabilir. Böyle bir durumda kuantum mekaniği tam olarak yerli yerine oturacak ve denklemlerde herhangi bir kopukluk söz konusu olmayacaktır.

İnsan gözlemci olduğu anda, kuantum düzeyinde gözlemlediği olayları etkiler. Bu etki, insan bilincinin deney sırasında rol alan olay ve elemanları etkilemesi anlamına gelir.

Kedi deneyinde, kedinin canlı ya da cansız olması, ancak insanın gözlemi ile ortaya çıkacağından, kedinin iki geçmişe sahip olacağı; birincisinde canlı, ilkindesinde de cansız olmak üzere kedinin iki farklı geçmişe de sahip olduğu ve her iki ihtimalin birlikte bulunduğu sonucu ile ancak kuantum mekaniği anlaşılabilir.

Quantum Mechanics adlı kitabında bu deneyi ayrıntıları ile anlatan bir diğer fizikçi, Rae, şunları söylüyor:

“Bu iki ihtimal, çoklu evrenler yaklaşımının doğal bir öngörüsüdür ve her iki seçenek de aslında gerçektir (realite!)” (s. 248)

Buradan da anlaşılıyor ki, gözlemci yoksa varlığın, hatta evrenin gerçekliliği de yok sayılacaktır.

Çift yarık deneyinde tek bir elektronun aynı anda iki yarıktan da geçmesi, aynı zamanda evrenin de ikiye ayrılması anlamına gelecektir. Daha bitmedi. Aynı zamanda gözlemcinin bilinci ya da zihni de ikiye ayrılmış olacaktır. Bu durumda kopyalardan kopyalar çıkacak ve evrenlerin sayısı sonsuz denecek kadar çoğalacaktır.

Sonsuz sayıdaki evrenler de ne demek oluyor?

İçinde bulunduğumuz bu koskoca evreni tam olarak anlamamızı kim iddia edebilir? Böylesine muazzam denilecek bir evren, az geliyor da, bunun yanına –ya da üstüne veya altına, her neyse– kaç tane daha evren sıkıştıracaksınız? Sıkıştırmak hadi neyse, bu evrenler ne işe yarayacak? Kim için, kimler için, ne maksatla ve kimin hizmet için var olacak?

David Deuts ismindeki bir fizikçi–düşünür de “**çoklu evrenler**” hipotezi üzerinde işi o kadar ileri noktaya götürmüş ki, üşenmemiş, kaç tane paralel evren olabileceğini hesaplamış. David De-

utsch, *The Fabric of Reality* (Gerçeğin Dokusu) adlı eserinde sözünü ettiği çok sayıdaki evrenlerin tam 10^{12} adet olduğuna dair kendine göre bir değer buluyor. Çift yarıklı deneyde fotonların davranışından yola çıkarak, 1.000.000.000.000 (yazıyla bir trilyon) evren mevcutmuş!

John Wheeler, bir söyleşide şunları açıklıyor:

“Fizik yasaları insanoğlu ile ilgilidir. Gözlemci olan insan, yasalara ve sâbitlere şimdiye kadar düşünüldüğünden daha da yakındır. Evren oracıkta bizden bağımsız olarak durmuyor. Başka bir deyişle, gözlemci olmaksızın fizik yasaları olmazdı.

Çünkü şimdiye dek hiçkimse varlığı buraya getirecek başka bir yol; plânsız bir plânlama; yasasız bir doğa yasası ve maddesiz bir maddenin var olabileceği bir yöntem bulamadı.” (John Baslough, *Masters of Time*, s. 214)

Burası doğru işte!

Doğru olan başka görüşler de var. Aynı kitabın belirtilen sayfasında Heinz Pagels’in *The Cosmic Cod* adlı eserinden alıntı yapan yazar, bu çoklu evrenler konusundaki görüşlere aynen şu deyimle karşılık veriyor: *“Yaygara ve tantanadan başka bir şey yok.”*

Kosmik Kod adlı eserinde belki de işin özetini şu cümlelerle açıklıyor Heinz Pagels:

“Evren nedir? Hepimizin aktörleri olduğu üç boyutlu bir film mi, kozmik bir şaka ya da dev bir bilgisayar mı? Yoksa Yüce Varlığın bir sanat eseri mi? Evreni anlamaya çalışmaktaki sorunuz, onunla kıyas edilecek başka bir şeyin bulunmamasıdır. Bazı düşünürlerin dediği gibi, evren ne ise odur. Bununla beraber evren nedir sorusundan da bir türlü kurtulamıyoruz. Bence evren kodlanmış, kozmik kodla yazılmış bir mesajdır. Bilim insanlarının görevi, bu mesajın şifrelerini çözmektir.”

Bilim ve Teknik



Evrenin dev bir bilgisayara gibi çalıştığı çok sayıda bilim insanı tarafından dile getiriliyor.

Tam bu aşamada ortaya yalnız fizikçileri değil, felsefecileri ve din adamlarını da ilgilendiren, fizik ağırlıklı bir kavram ortaya atılıyor. **İnsancıl İlke** (*Anthropic Principle*) denilen bu görüş, insanın, yani gözlem yapabilme yeteneğine sahip bilinçli varlığın, evren içindeki konumunu sorgulayan ve insanın niçin bu evrende bulunduğunu fiziksel yasalara ve sâbitlere dayanarak açıklamaya çalışan ileri ve alışılmadık genişlikte sarsıcı bir iddia!

Roger Penrose, Oxford Üniversitesi'nde çok saygın bir fizik- matematik profesörüdür ve Stephen Hawking'le beraber çok sayıda bilimsel dergide makalesi yayımlanmış, kitaplar yazmış seçkin bir uzmandır. Onun TÜBİTAK tarafından Türkçeye çevrilmiş 3 ciltlik *Us Nerede - Kralın Yeni Usu* adlı kitabında şu satırlar yer alır.

MERAKLISINA NOT

Eğer gerçekten evrenimiz dev bir bilgisayar kabul edilirse, evren yasalarının bilgisayar mantığına göre çalışıyor olması gerektiği sonucuna varmak akla uygun düşüyor. Böyle bir durumda evren içeriğinin “bilgi” deposu olarak da kabul edilmesi gerekir ki, bu yaklaşımın yanlış bir tarafı da olmaz. Çünkü tüm evrende başlıca iki çeşit elemanın var olduğu biliniyor. Bunlar, madde ve enerji olarak tanımlanıyor. Bu ikili sistemin de bilgi içermesi son derecede mantıklı görünebilir. Bilginin birimi de “bit” olarak tanımlandığına göre, konuyu bilgisayar ve fizik temeline oturtmak kaçınılmaz olacaktır. Evrenin bir bilgisayar gibi çalıştığı görüşünden hareket ederek, en küçük atom altı parçacıklardan, dev gökadalara; hatta yağmur damlasına, kar kristallerine kadar her yer ve zamanda sayılamayacak kadar bilginin var olacağı ve durup dinlenmeden her olayın ve durumun kayıt edileceği düşünülebilir. Bir örnek olarak, 1 kg maddenin enerjiye dönüşmesi için $E = mc^2$ eşitliği bize 10^{17} joule değerinde bir enerjinin elde edileceğini gösteriyor. Sonuçta uzman Seth Lloyd tarafından sürdürülen hesaplamalardan bu değerde bir enerji için 10^{30} bitlik bir bilginin oluşacağı anlaşıyor. Evrenin yaşı olan 13.7 milyar yıl ile evrenin kütle yoğunluğundan giderek başlangıçtan bu yana 10^{120} adet işlem yapılması gerektiği sonucuna ulaşıyor. Öyleyse, bu kadar yıl boyunca evrenimize hiçbir virüs bulaşmamış olması ayrıca düşünmeye değer değil mi?

(Kaynak: TÜBİTAK-Aralık 2011)

“Bilinçli olmak bir bütün olarak evren için ne kadar önemlidir? İçinde yaşayan bilinçli yaratıklar olmaksızın evren var olabilir miydi? Fizik yasaları bilinçli yaşamın var olması için özellikle mi tasarlanmıştır? Uzayda ya da zamanda belirli yerimiz ile ilgili özel bir şey var mıdır? İnsancıl (antropik) ilke olarak bilinen görüşün yanıt aradığı sorulardan bazıları bunlardır.

Barow ve Tipler tarafından geliştirilen ve çokça kabul gören bu görüş, evrende bilinçli (veya zeki) yaşamın uzay-zaman boyutundaki yerini savunur. Buna “zayıf insancıl ilke” denir. Bu ilke, bugün yeryüzünde bilinçli yaşamın var olabilmesi için koşulların nasıl böylesine uygun olduğunu açıklamak için kullanılır. Çünkü fizik koşulları böylesine elverişli olmasaydı, başka bir zamanda, belki başka bir yerde yaşırdık. Barow ve Tipler’den ayrı olarak Brandon Carter ve Robert Dicke gibi uzmanlar, fizikçileri uzun yıllar düşündüren bu konuyu çözümlemek için bu ilkeyi daha da geliştirerek başarı ile uyguladılar.” (3. cilt, s. 162)

Roger Penrose’un sözünü ettiği Brandon Carter adındaki uzman, *Philosophical Cosmology and Philosophy* adlı dergide yayımladığı “Large Number Coincidence and the Anthropic Principle in Cosmology” adlı makalesinde ve onunla aynı görüşü paylaşan Joseph Silk, J. Jefferson, John Leslie, Paul Davies ve Stephen Hawking ve daha çok sayıdaki fizikçi bu konuyu enine boyuna irdeleyerek aşağıdaki gibi sorular soruyorlar:

“Çekim kuvveti evrenin genişlemesini belli bir oranda ne çok güçlü ne de çok zayıf şekilde nasıl dengelemektedir? Eğer bu hassas denge olmasaydı, ne gibi olumsuzluklar yaşanırdı? Doğanın temel sâhitleri niçin büyük ölçüde karbonun mevcudiyetine imkân vermiştir? Ve neden karbon bilinçli varlıkların gelişmesini mümkün kılacak kadar dengelidir? Evren, yaşamın ve bilinçli varlıkların gelişmesine izin verecek ölçüde nasıl oluşmuştur? Uzay niçin üç boyutludur? Protonun kütlesi neden elektronunkinden çok daha büyüktür? Proton ve elektronun toplam kütlesi, neden nötronun kütlesinden daha küçüktür? Yaşam türünün gelişebilmesi ve ortaya çıkabilmesi için temel değişkenler (parametreler) ve kozmik şartlar ve oranlar nasıl olmuş da en uygun değerler alabilmiştir?”

Bunlar sorulmasına soruluyor ama; gelgelelim cevaplar verilemiyor! Oysa cevabı ne kadar da basit!

John Leslie *Ceation Story* adlı kitabında şunları vurguluyor: (s.67-70):

“Atomdaki nötron ile proton arasındaki kütle farkı, elektronun yaklaşık iki katı olmasaydı (1/1856) bu durumda hiçbir kimyasal etkileşim (reaksiyon) olmayacaktı.” (Yani bugünkü madde ortaya çıkmış olmayacaktı. / TT.)

Aynı yazar *Universe* adlı kitabında benzer görüşlerle karşımıza çıkıyor (s. 3-6):

“Hidrojen atomu yeryüzünde nasılsa, en uzak bir yıldızda da aynıdır. Yani aynı hacim, aynı kütle ve aynı elektriksel yüklere sahiptir.

Eğer zayıf kuvvet, bugün olduğundan biraz daha güçlü olsaydı, bu durumda, Big Bang sırasında hidrojenin tamamı yakılıp, helyuma dönüşecekti. Sonuçta sâbit yıldızlar olmazdı. Su denilen bir kimyasal nimet de olmazdı. Çekim kuvveti iyi ayarlanmamış olsaydı, yıldızlar ve gezegenler oluşamaz, yıldızların çok uzun süre yanması, yani parlaması mümkün olmazdı. (Oysa güneşimiz de bir yıldız olduğundan uzun süre ışıması gerekecektir ki hayat yeryüzünde yeşersin /TT.) Bu örneklerin sayısını artırmak mümkündür, ancak bunlar bile, bize evrendeki kozmik uyumun ve temel sâbite-lerin hassas dengesi konusunda **bir fikir vermektedir.**”

İşte bu fikirden yola çıkan bazı uzmanlar, “**Antropik Prensip**” (*Anthropic Principle*) veya Türkçeye tercüme edildiği gibi “**İnsancıl İlke**” ya da “**İnsansı İlke**” olarak tanımlanan bir gerçeği açıklıyorlar bize. Onların görüşlerine göre, evrendeki bu mutlak düzen, bu şaşmayan mükemmel tasarım, fiziksel değişmezler ve onlarla beraber görülen fizik yasalarındaki muhteşem ahenk, kozmik uyum ve hassas denge; sadece ve sadece insan içindir. İnsanın ve yaşamın oluşması ve gelişmesi, her şeyden önce maddenin varlığına ve maddeyi oluşturan atomlar arasındaki sıkı ilişkileri sağlayan ve hiç değişmeyen, her hal ve zamanda geçerli olan kanunlara bağlı ve bağımlıdır.

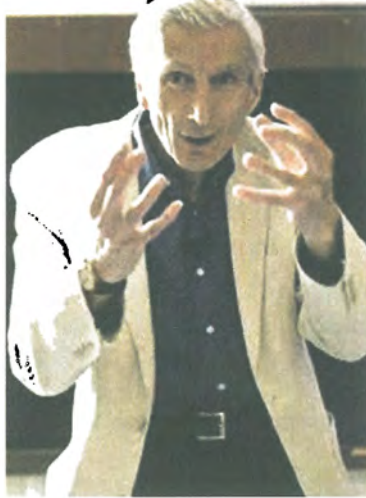
Son yıllarda yazdığı ve ses getiren kitaplar arasında sayılan İngiltere’deki Cambridge’in usta astronomi ve kozmolojistlerinden Martin Rees, *Just 6 Numbers* (Yalnız 6 Sayı) adlı kitabında, evrenimizde sayıları 25 adet olarak bildirilen sâbitlerden sadece altısını alıp, bunlarla ilgili dikkat çekici bir değerlendirmede bulunuyor.

Kâinatı Yöneten 6 Fizik Sabitesi (1)

- 1) $\omega=1$ Evrenin maddesel miktarı ile ilgilidir. Genişleme veya kendi içine kapanmayı ayarlayacaktır.
- 2) $\zeta = 0.007$ epsilon tüm atomların birbirine bağlantılarını kontrol eder. Eğer 0.006 veya 0.008 olsaydı, biz bu evrende olamazdık.
- 3) $d=3$ Boyut sayısını gösterir. x,y,z koordinatları içinde yaşıyoruz. $d=4$ veya $d=2$ olsaydı burada bulunamazdık.

Kâinatı Yöneten 6 Fizik Sabitesi(2)

- 4) $N= 1.000.000.000.000.000.000.000.000$
- $000.000.000.000 = 10^{36}$ (elektriksel kuvvet/çekim kuvveti) bir veya iki sıfır eksiklik,tüm canlıların böcek kadar olmasını sağlardı.
- 5) $Q=1/100.000$ evrendeki iki farklı enerjinin oranıdır. (iç enerjinin genişleme enerjisine oranıdır)
- 6) $\lambda=0.7$ antigravite sabitesi, evrenin genişlemesini kontrol eder. 1998'de keşfedildi.
Sir Martin Rees: (Just 6 Numbers)



Prof. Martin Rees'e (1942-) göre evrenimizdeki bu değişmeyen değerler, ince ayarlanmış bir dengenin varlığını gösteriyor. Bunlarda görülecek küçük bir sapma, maddeyi, bizi ve bütün yaşamı hiçliğe götürürdü.

İnsancıl İlke'nin özü, ruhu ve omurgası, evrenimizde gördüğümüz mükemmel düzenin varlığını açığa çıkarmakta bize yol gösteren bir rehber niteliği taşıyor. Bu konuda genel olarak fizikçiler arasında farklı görüşler seslendirilmiyor. Ancak İnsancıl İlke'nin iki farklı yorumu konusunda uzmanlar yine görüş ayrılığına düşmüş görünüyorlar. Birinci grup, İnsancıl İlke'yi, **“Güçlü İnsancıl İlke”** (*Strong Anthropic Principle*) olarak değerlendirirken, bir diğer kesim de **“Zayıf İnsancıl İlke”** (*Weak Anthropic Principle*) olarak yorum yapıyor.

Hangisi daha gerçekçi?

“Zayıf” veya “güçlü” sözcüklerinin, yorumun kuvvetli veya zayıflığını ortaya koymaktan öte, işin sadece isimlendirilmesindeki farklılıktan kaynaklandığını belirtmek gerekir.

Güçlü İnsancıl İlke'yi savunanlar, kâinattaki düzenin ve bu düzendeki akıl almaz işleyişin fizik, kimya ve biyoloji gibi temel bilimlerdeki çok ince ayarlarından (fine-tuning) ve hassas dengelelerinden asla vazgeçemiyorlar. Zaten bu ahenk ve denge konusuna hiç kimsenin itiraz edecek gücü de yok. Bu konuda fikir ayrılığı da yok. Güçlü İnsancıl İlke'ye göre, bu şaşmaz sâbitler ve yasalar, sadece ve sadece bizim evrenimize ait olmamalıdır. Başka evrenler, başka dünyalarda belki de başka çeşit bir ortamda farklı fizik uygulamaları ve değişmezleri de olabilir. Bu nedenle bizim evrenimiz, tek ve biricik evren değil; bir evrenler topluluğu içinde aşırı derecede şansla ve az ihtimale dayalı bir rastlantıyla **“kendiliğinden seçilmiş”** bir evrendir.

Kendiliğinden seçilmiş bir evren!

Acaba bu bir ayrıntı mıdır, yoksa temelde bir görüş ayrılığı mıdır?

Evrenimizde, bilinçli bir yaşamın nasıl ortaya çıktığı sorusuna Zayıf İnsancıl İlke, “fiziğin temel sâbitleri ve yasaları bu yaşama uygun olduğu için” şeklinde cevap verirken; temel sâbitler ve yasalar, bilinçli bir yaşamın var olması için niye gereklidir biçimindeki ikinci soruya da Güçlü İnsancıl İlke, “evren bilinçli yaşama izin verecek özelliklere **tesadüfle** sahip olduğu için” gibi bir cevap veriyor.

Ama Güçlü İnsancıl İlke, tam burada durmuyor. Stephen Hawking'in *Zamanın Kısa Tarihi* adlı kitabının Türkçe tercümesinde şunlar anlatılıyor:

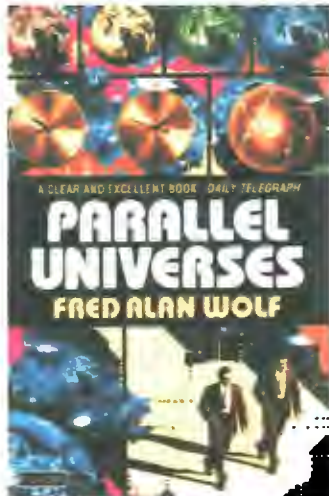
“Zayıf İnsancıl İlke'nin geçerliliğini ya da yararlılığını çok az kişi yargılar. Ancak bazıları daha da ileri gidip, ilkenin güçlü yorumunu öneriyorlar. Bu yoruma göre, her biri kendi ilk durumuna ve belki de kendi bilim yasaları takımına sahip çok sayıda değişik evrenler ya da tek bir evrenin çok sayıda değişik bölgeleri vardır. Bu evrenlerin çoğunda koşullar karmaşık organizmaların gelişimine uygun olmayacaktır. Yalnızca bizimki gibi bazı evrenlerde zeki yaratıklar gelişip, şu soruyu soracaklardır: Evren niçin gördüğümüz-

müz gibi? O zaman yanıt basittir. Başka türlü olsaydı, biz burada olmazdık!” (s. 162)

Demek oluyor ki, Güçlü İlke ile Zayıf İlke arasındaki temel fark burada görülmeye başlıyor. Zayıf İlke, insanı hedef alıp, evrenin yalnız insan için var olduğu tezini savunurken, Güçlü İlke de sonsuz sayıda var olduğu varsayılan çoklu evrenler modelinde rastlantıları ve kör şansı savunuyor.

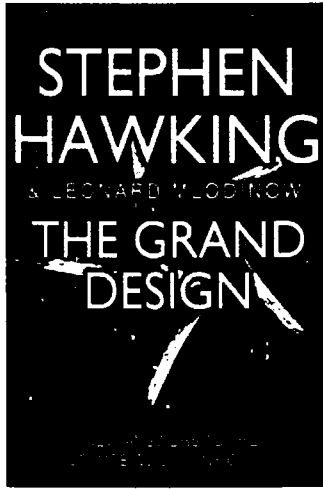
Roger Penrose, “Zayıf İnsancıl İlke nasıl kullanıldığına göre dikkat edilmesi koşuluyla bana kusursuz görünüyor,” der. (*Us Nerede?* s. 163)

Güçlü İlke’nin en ayrıcalıklı tarafı, bizim evrenimizin dışında sonsuz sayıda evren bulunduğu esasına dayanır. Bu konuda Fred Alan Wolf’un *Paralel Evrenler* kitabı, bu fikri doğrulamaya çalışan ifadelerle doludur.



Paralel evrenler konusunda ayrıntılı bir kitap yazan fizikçi Fred Alan Wolf, kuantum fiziğinin bazı yorumlarından giderek tek bir evren değil, sonsuz sayıda evrenin mevcudiyetinden söz eder; her birimizin bu sonsuz evrenlerde sonsuz sayıda kopyası bulunduğunu ve her kopyanın da aslı ile aynı işle meşgul olduğunu savunur. Kuantum fiziği mi doğru, yoksa yorum mu?

The Grand Design (Büyük Düzenleme) adlı kitabında ünlü kozmolojist Stephen Hawking, İnsancıl İlke'yi aşağıdaki ifadelerle satırları arasına alıyor:



Stephen Hawking'in son kitabı, genelde canlılığın ve özelde insanın evrendeki yerini ve yaşam için gerekli olacak fiziksel sâbitlerin önemini inceliyor.

"Bilimsel bir ilkeyle evrene baktığımızda, nerede ve hangi zamanda burada bulunarak evreni gözlemlediğimiz sorusu ile karşılaşırız. Başka bir ifadeyle var oluşumuzu, bir çeşit 'çevre şartları' olarak nitelendireceğimiz bir özellikle kendimizi burada bulduk. Bu Zayıf İnsancıl İlke olarak tanımlanıyor. Bu ilke, aynı zamanda 'seçilmiş ilke' şeklinde de yorumlanabilir. Zira ilkenin amacı, göz önüne alınacak bazı fiziksel karakteristiklerin seçilmiş olmasına bağlı görünüyor ve ancak bu yolla yaşam mümkün hale geliyor.

Her ne kadar bu söylemler, sanki felsefî bir izlenim veriyorsa da aslında Zayıf İlke, bilimsel bir öngörüde bulunuyor. Örneğin evrenimiz kaç yaşındadır? Sonra yıldızların iç katmanlarındaki hafif elementlerin (hidrojen ve helyum gibi / TT.) yanması ile elde edi-

len ve yaşam için gerekli olan karbon gibi elementlerin ortaya çıkışı da yaşamı destekliyor. Karbon, yeni yeni güneş sistemlerinin oluşması için süpernova patlamaları sonucunda uzaya fırlatılan elementlerin yoğunlaşarak gezegenleri oluşturması sonucunda ortaya çıkıyor.

Öte yandan Güçlü İnsancıl İlke'ye göre, bizim buradaki varlığımız sadece çevre şartlarına bağlı olmaktan öte; doğa yasalarının yapısı, özelliği ve içeriği ile de ilgili olmalıdır.

Kompleks yapıdaki canlıların dünyada gelişmesi için ve akıllı varlıkların gözlem yapabilmesini sağlamak için son derecede hassas yapılara ihtiyaç vardır. Tabiat kanunlarındaki ince ayarlar da görülebilecek en ufak bir değişiklik bildiğimiz anlamdaki yaşamı altüst edecek kadar hassastır. Bir seri fizik yasasının **rastlantıya** dayalı dengeli durumu olmasaydı, insanoğlu ve diğer yaşam formları asla oluşamazdı.

İnce ayar konusunda Einstein'ın 1915 yılında "genel rölativite kuramı"ndaki denklemlerde kullandığı bir "kozmozolojik sâbit" vardır. Bu formüle göre Einstein, o tarihlerde evrenin genişlediği konusunda bilgi sahibi değildi. (Hubble'ın 1930'larda bu genişlemeyi keşfettiğini hatırlayalım. / TT) Einstein o zamanlar, 'statik', yani durgun bir evren modelini öngörmekteydi. Bu nedenle ne bir genişleme ve ne de bir sıkışma olabilirdi. Ancak çekim kuvvetinin varlığı ile bu görüşü savunmak da fizik kurallarına aykırı düşüyordu. Çünkü galaktik sistemlerdeki yıldızlar, birbirini çekiyorlardı. Evrenin kendi içine kapanmasını önleyecek bir formül arayan Einstein, denklemlerinde bir sâbit kullanarak konuyu çözdü. Ama sonradan evrenin genişlediği anlaşıncı, Einstein 'hayatımın en büyük hatası diye' denklemi düzeltmek zorunda kalmıştı.

Ne var ki, 1998 yılında astronomlar, uzayda yepyeni bir keşifle çığınca bir olay gözlemlediklerini açıkladılar. Süpernova patlamaları sonucunda anlaşıldı ki, genişleme hızı sâbit değildir, üstelik ivmeli bir şekilde giderek artmaktadır.

İşte bu nedenle bilimciler tekrar Einstein denklemlerine eğildiler ve kozmozolojik sâbitin doğru olduğunu savundular. Bu kez de başka bir sorun ortaya çıktı. Teori ile bulunan kozmik sâbit, göz-

lemle elde edilen sâbite uymuyordu. Arada çok büyük, inanılmaz derecede bir farklılık mevcuttu. Ya gözlem yanlıştı, ya da hesaplar. Sonuçta uzmanlar öyle bir ortak değer buldular ki, evren kendi içine kapanmasın. Sonuçta kendi buldukları bir sâbit değerle sorunu çözdüler. İşte bu değişmeyen sâbit de ince bir ayardır ve bu sâbitin en ufak bir değişimi, yaşamı imkânsız hale getirir.” (s. 153-161)

Aşağıdaki ifadeler, ABD’den, çok sayıda kitaba imza atan ve tv programına katılan ünlü fizikçi Michio Kaku’ya ait. Onun *Hyperspace* kitabında şunlar yazılı. (sah: 257)

“İnsancıl İlke üzerinde bilim insanları tarafından ortaya atılan değerli görüşler şu noktada toplanıyor ki, evrendeki fiziksel sâbitlerin değerinde en ufak bir değişiklik olsaydı, yeryüzünde hayattan söz etmek imkânsız olurdu. Şurası dikkate değer bir gerçektir ki, bu, şansla açıklanacak bir tesadüf mü, yoksa ilahi bir varlığın eseri midir?”

İnsancıl İlke gibi ilk bakışta son derecede ilgi çekici bir konu olsun da, fizikçiler, biyologlar, felsefeciler ve doğal olarak teologlar konuya dört elle sarılmasınlar!

Nobel Ödüllü, ünü sınırlar aşmış kozmolojist, ABD’li Steven Weinberg, konuyu şu cümle ile özetliyor:

“Evrenin niçin şimdiki gibi olduğunun cevabı, eğer başka türlü olsaydı, **“evren niye şimdi olduğu gibi”** sorusunu soracak kimsenin bulunmayacak oluşudur.”

Evrende hayatın gelişmesinin ender rastlanan tesadüflerin bir araya gelmesinden kaynaklandığı şeklinde bir tez ileri sürülüyor. Eğer buna tesadüf, şans gibi kelimeler yakışıyorsa; o zaman bu incelikli ve hassas yapı, bu değişmez sâbitler, nasıl olur da kendiliğinden oluşmuştur?

Anlamlı bir söz vardır. Demişler ki, *“bütün kâinatı tesadüf aramak için dolaştım ama tesadüfe rastlamadım.”*

Şimdi uzmanlar, inanılması güç bir şans topunun nasıl olup da bu kadar mükemmel bir ince ayarla çekirdek fiziğindeki sâbitler üzerinde zıpladığına kafa yorarken, bu sâbitlerde görülecek en ufak

bir değişikliğin yıldızlar ve süpernovaaların oluşmasını engelleyeceği konusunda görüş birliği içinde bulunuyorlar. Atomların kararsız ve başıboş bir kaosla süpernova patlamaları ile ağır elementleri meydana getiremeyeceği, canlılığın ortaya çıkmayacağı gerçeği ile yüzleşiyoruz yine. Canlılığın tarif ve içeriğinde, mutlaka demir ve diğer ağır elementlerin varlığı kaçınılmaz bir koşul olarak karşımıza çıkıyor. Çünkü DNA'nın yapıtaşları onlardır da ondan!

Daha derinlere inerek eğer, şans toplarının sanki pinpon oynar gibi bizimle dalga geçtiklerini anlıyoruz. Atom çekirdeği içindeki artı yüklü protonun çok garip ve anlamlı bir özelliği vardır. Proton çok uzun ömürlüdür. Bunun anlamı, protonun “kararlı” olması ve ömrünün de 10^{29} yıl olmasıdır. Unutmayalım ki evren Big Bang’le başladığından bu yana sadece 14 milyar yıl geçmiştir (14×10^9 yıl). Demek oluyor ki, evrendeki en kararlı parçacık olarak bilinen protonun, çok daha uzun bir ömür süresi vardır. Şimdi uzmanlar soruyorlar.

“Bu niçin böyledir?”

Milyar kere, milyar kere, milyar kere yüz yıl (10^{29}) ömür biçilen protonun birkaç milyon yıl gibi daha kısa bir ömrü olsaydı ne olurdu?

Ne olacak? Hayat için yeterli zaman kısılacığından ve hiçbir canlı molekül de protonsız olamayacağından, güneş etrafında başıboş dolanan ölü, ruhsuz bir dünya ortaya çıkacaktı.

Yine ABD’den bir fizikçi, Freeman Dyson bu konuda şunları aktarıyor:

“Genel olarak evrene ve fizikle astronomik değerlerin dengesine baktığımda, evrenin bizim geleceğimizi bilerek bir hazırlık içinde olduğunu anlıyorum.”

Barrow ile meslektaşları Tipler “Güçlü İnsancıl İlke” ile söz konusu ilkeyi biraz daha değiştirerek sonucu şöyle bağlıyorlar:

“Bilinçli bir hayat olmak zorundadır. Büyük ve gelişmiş bir evrende çok sayıda dünya mevcut olabilir ve hepsinde de bilinçli varlıklar ortaya çıkabilir.”

Bu söylemin bir başka yorumu da şöyle açıklanıyor: “*Evrendeki fiziksel şartların gözlenebilir olması, gözlemcinin de varlığını gerekli kılar.*”

İnsancıl İlke’nin tarihi gelişimine bakarsak, bu görüşün 1960’lı yıllara kadar geriye uzandığını görürüz. ABD’den usta bir fizikçi olan Robert Dicke, *Nature* dergisinde yayımladığı bir makalesinde evren yaşını ele alıp, şunları aktarıyor:

“*Evrenin şimdiki yaşının tesadüflerle açıklanamayacağı açık bir gerçektir. Buna “altın çağ” demek daha doğru olur. Zira evren ne çok yaşlı, ne de çok gençtir. Eğer evren şimdiki yaşın onda biri kadar daha genç olsaydı, (1.4 milyar yıl) o zaman metalik bir dünya oluşmazdı. (Metalik demek, hidrojen ve helyum dışındaki elementler demektir. Dünyamızda doğal olarak mevcut her çeşit maden, canlılık için birinci şarttır. Demek oluyor ki, canlılık için evrenin şimdiki yaşı ön plâna çıkmaktadır. / T.T). Eğer evrenin yaşı şimdikinden on kat daha fazla olsaydı (140 milyar yıl) o zaman da çok sayıda yıldız yakıtını tüketip beyaz cüce haline dönüşmüş olacaktı. Bu durumda şimdiki gezegenlerin hiçbirinde hayattan söz etmek mümkün olmazdı.*”

Rober Dick, evrendeki madde yoğunluğuna da dikkat çekerek bu yoğunluğun kritik bir değerde olduğunu altını çiziyor:

“*Evrenin şu andaki yoğunluğu, kritik bir değere sahiptir. Bu yoğunlukta görülecek en ufak bir fazlalık, evrenin kendi içine kapanmasını doğuracaktı.*” (Evrendeki yoğunluğun kütle ile, kütle-nin de çekim kuvveti ile ilgili olduğu gerçeğinden gidersek, çekimin şimdiki değerinden fazla olması durumunda evrenin sonunun geleceği sonucunu çıkarırız. / T.T)

Nobel Fizik Ödüllü Steven Weinberg, 1987 yılında *Physical Review* dergisinde yayımladığı “Anthropic Bound on the Cosmological Constant” adlı yazısında çok ilginç bir çıkışla aşağıdaki iddiayı ileri sürüyor:

“*Evrende kozmolojik bir sâbit vardır. Bu sâbit, evrenin genişlemesi ile ilgilidir. Söz konusu değişmez değer in çok küçük olduğu-*

nu ifade ediyorum. Bu değer $1/10^{120}$ gibi son derecede küçüktür. Ancak bunun gözlemle elde edilen değerden 10 kat daha fazla olması halinde, evren felâket bir büyüme sürecine girerek yıldızların ve dolayısıyla canlılığın oluşumunu engelleyecekti.”

Güçlü çekirdek kuvveti, “elektromanyetik kuvvetten” daha da büyük olmasından ötürü, çekirdek içindeki birbirini itmesi gereken artı yüklü protonları bir arada tutan kuvvet olarak tanımlanıyor. Bu kuvvetin menzilin de ancak çekirdek içinde minnacık bir aralığa sıkıştığını, mesela bir cm’nin trilyonda biri kadar bir mekânda yer aldığını hatırlamak gerekir.

İşte bu güçlü çekirdek kuvveti eğer şimdikinden biraz daha fazla olsaydı ne olurdu?

Bu durumda evrenin ilk bebeklik halinde tek protonlu hidrojenlerin tümü, iki protonlu helyuma dönüşecek ve artık hidrojen maddesi ortamdan silinip yok olacaktı. Hidrojensiz ne bir yıldız yanabilir ne de bir hücre canlanabilir. Doğal olarak hepimizin bildiği iki atomlu hidrojenle bir atomlu oksijenden oluşan “su” da kimyasal olarak kâinattan silinirdi.

Her ne kadar 1960’lı yıllarda İnsancıl İlke konusu gündeme gelmişse de, sonraki tarihlerde nedense bu konu üzerinde fazla durulmadı. Ta ki, 1973 yılında Brandon Carter’ın Kopernik’in 500. doğum günü münasebetiyle düzenlenen bilimsel bir konferansta konuyu dile getirmesine kadar.

Carter bu kez İnsancıl İlke’yi “Zayıf İnsancıl İlke” (*Weak Anthropic Principle*) olarak ele aldı ve şu tanımlamayı yaptı:

“Şunu dikkate almak zorundayız ki, bizim evren içindeki konumumuz, bir gözlemci niteliği ile imtiyazlı olarak evrenin şartlarıyla uyumlu hale gelmiştir.”

Carter’ın bu ifadesinde yer alan “konumumuz” (*location*) sözcüğü ile hem zamanda ve hem de uzaydaki yerimizin kastedildiği anlaşılıyor. Burada dikkate alınması gereken bir diğer husus de tanımlamada “gözlemci” (*observer*) olma niteliğinin yer almasıdır.

Başka bir ifadeyle gözlemci olabilmek için her şeyden önce “bilinçli,” yani ileri düzeyde bir zihin yapısına sahip olmak gerekir. Bunu gerçekleştiren tek varlık da yeryüzündeki insandır. O halde Zayıf İnsancıl İlke, üç temel noktada yoğunlaşıyor demektir. Birincisi, evrenin yaratılma gayesi insandır. İkincisi, sadece tek bir evren vardır ve biz bu evrenin içinde her türlü şarta uyumlu olarak yaşamaktayız. Üçüncüsü de evrendeki mükemmel denge ve fizik yasaları, insanın var olması için sağlanmış demektir.

John Barrow ve Frank Tipler, *The Anthropic Cosmological Principle* adlı, 1986 yılında yayımladıkları kitaplarında Zayıf İnsancıl İlke tanımını biraz daha geliştirerek şöyle bir açıklama yapıyorlar:

“Evrende gözlemlenen fiziksel ve kozmolojik değerler, bir olasılıktan çok; gereksinim duyulan şartlara, örneğin karbon kimyasına bağlı canlıların gelişimi için evrenin tam istenilen yaşta ve özelliklerde olmasını mümkün kılmıştır.”

Görülüyor ki konuyla ilgilenen bilim insanları, hayatın ve özellikle de bilinçli bir varlık olan insanın ancak bu atomik şartlara, yaşa, fiziksel sâbitlere sahip bir evrenle mümkün olabileceği konusunda birleşiyorlar.

2006 yılında bir başka uzman Michael Frayn, *The Human Touch* adlı kitabında şöyle bir yaklaşım sergiliyor:

“Evren çok büyük ve çok yaşlıdır. İnsanoğlu ise bu büyük evrenin minik bir köşesinde ve evrenin yaşına göre henüz çok yeni bir varlıktır.”

Ünlü İngiliz fizikçisi Paul Davies, 2006’da yazdığı *The Goldilocks Enigma* adlı kitabında bölüm bölüm konuyu inceleyerek aşağıdaki sonuçlara ulaşıyor:

“Evrenimizde ne olması gerekiyorsa öyle olur.”

Fiziksel birimlerin derin anlamlarında evrenin böyle olmasını gerektirecek işaretler vardır. TOE “Theory of Everything” (Her Şeyin Teorisi) kuramına göre evrendeki çeşitli fiziksel özellikler o değerlerde olmasını zorunlu kılmaktadır.

Yaratıcı, bu evreni öylesine düzenlemiştir ki, ancak bu koşullarda akıllı varlıklar, yaşama geçebilir.

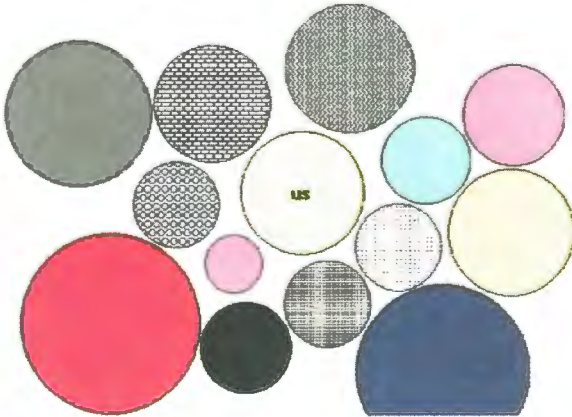
Önemli olan ilke, evrenin yaşamı sağlamak için şimdiki haline gelişmiş olmasıdır.”

Bu çoklu evrenler veya paralel evrenler konusunda ciddi eleştirilerin ortaya atıldığını öğreniyoruz.

Her şeyden önce hangi çeşit ve özelliklere sahip “çoklu evrenler” var olacaktır. Sonsuz sayıda var olduğu varsayılan bu tip evrenlerle herhangi bir iletişim sağlanmadığına; gözlemle bir görüntü elde edilmediğine veya kendilerinden herhangi bir haber alınmadığına göre nasıl bir gerekçeyle buna inanacağız? “Kuantum mekaniği ile açıklandığı iddia edilen “çoklu evrenler hipotezi” tüm bilim in-

Bubble Universes

after the inflation era, our Universe became just one of many bubbles in the Big Bang substratum



although these other bubble universes may exist theoretically, we will never be able to observe or communicate with them since they are outside our horizon

Biz meğer (us) denilen sarı yuvarlığın içinde bulunuyormuşuz da, diğer değişik renkler başka başka evrenlermiş de, oraları hem gözlemleyemiyor ve hem de oralarla iletişim kuramıyormuşuz. Bak sen şu işe!

sanları tarafından kabul edilmediğe göre, konu bilimsellikten uzaklaşma olarak değerlendirilebilir mi? Uzmanlar böyle bir inanca sahip ise, görülmeyen, bilinmeyen evren ötesi bir evrenler topluluğuna inanmak için hangi gerekçeler, hangi bilimsel deliller mevcuttur?

Açıkçası, çoklu evrenler hipotezini destekleyen en ufak bir kanıt yoktur. Ancak bazıları her nedense bir türlü “Yaratıcı” ismini ağzına alamadıklarından lafı eğriltip, yuvarlayıp çok sözle az şey söyleme hünerlerini sergilemekten başka bir iş yapmıyorlar.

“Üniversite yemekhanesine giren bir öğrenci, tüm yerlerin dolu olduğunu görünce gidip bir profesörün masasına izin isteyecek oturmuş. Profesör, bu durumdan hiç de hoşnut olmadığını anlatmak istercesine kaşlarını çatarak:

“Öküzler ve kuşlar aynı masada oturmaz,” demiş. Öğrenci de hazır cevapmış hani:

“O zaman ben de uçarım,” diye cevap vermiş!

Profesör bu cevaba çok sinirlenmiş tabî. Sınavda öğrenciye en zor soruları sormuş ama öğrenci de iyi hazırlandığından, tüm soruları zehir gibi cevaplamış.

Profesör öğrenciye, “Sana son bir soru soracağım,” demiş. “Ver bakalım cevabını.”

“Yolda yürürken iki çuval bulsan, birinde akıl, öbüründe de para olsa, hangisini alırdın?”

Öğrenci, hiç düşünmeden “Para olan çuvalı seçerdim,” demiş. Profesör, “Ben olsaydım, akıl olan çuvalı seçerdim,” diye bilgiç bilgiç cevabı beğenmediğini söylemiş.

Öğrenci de “Olabilir, normaldir. kimde ne eksikse onu seçer,” deyince profesör çok sinirlenmiş, öğrencinin sınav kâğıdında not yerine “Öküz” yazmış ve kâğıdı öğrenciye uzatmış. Öğrenci kâğıda bakmış bakmış ve şöyle söylemiş hocasına:

“Sayın profesör, imzanızı atmışsınız ama notumu yazmayı unutmuşsunuz.”



9. KOZMİK DENGİ

*"Kâh çıkarım gökyüzüne/ Seyrederim âlemi,
Kâh inirim yeryüzüne/ Seyreder âlem beni."*

Nesimi (1370-1425)



Ankara'da yargıtay binasının önündeki adalet heykeli.

Önce kendi kendimize şu soruyu soralım: Ne demektir adalet?

Ankara'daki görkemli yargıtay binasının önünde adaleti temsil eden uluslararası simge haline gelmiş bir genç kız heykeli bulunur. Bu heykeldeki kızın gözleri kapalıdır. Bir elinde terazi, diğer elinde de uzun bir kılıç vardır.

Terazi, tahmin edileceği gibi doğru ile yanlış, mağdurla zâlimi, mâsumla câniyi; özetle haklıyla haksızı birbirinden titizlikle ve hassasiyetle ayırt edebilmenin anlamlı bir göstergesidir. Adaletin belki de en önemli simgesi, heykelin sol elinde sıkı sıkı tuttuğu, yere kadar uzanan keskin kılıçtır. Bu kılıç aslında adaletin câniyi, hırsız, haksız ve zâlimi cezalandıracağı ve cezayı hak edenin bile ona güvenebileceğinin simgesidir.

Adaletin tecelli etmesiyle yanlış yerde duranla istikamet üzere bulunanın yolları ayrışır; haksız olanın cezasını çekmesi tüm taraflarca haklı bulunur; bu sonucun “keskin” çizgilerle itirazsız benimsenmesi anlamına gelir kılıç.

Bu hiç de kolay bir görev değildir. Terazinin bir kefesinde davalı, öbür kefesinde davacı vardır; savcılar ve avukatların iddia ve savunmaları sonucunda yargıç, yasaların kendisine tanıdığı yetki ve ağır sorumluluk bilinci içinde vicdanı ile kanunların ilgili maddelerini bağdaştıracak bir adalet duygusuyla tercihini yapacak ve kararını verecektir. Bunun için yargıcın gözleri bağlı kalacaktır.

Çünkü yargıcın adaletle hüküm vermesi için her türlü şahsi ve sosyal; siyasî, felsefî, sübjektif ve önyargılı kararlardan tamamen arınması gerekir. Yargıcın işi bu yüzden kolay değildir. O adalet dağıtmak üzere cübbesini giyerken, kişisel duygu ve görüşlerini geride bırakmak mecburiyetindedir.

İşte bunun içindir ki heykelin gözleri kalın bir bantla örtülmüş; tarafsızlığı ön plâna çıkaran bir simgenin dürüst kararlılığı ve duruşu vurgulanmak istenmiştir.

İşte adalet budur! Her türlü sâbit düşünceden arınmış; hiçbir sosyal sınıfa dayanmayan; şöhrete, rütbeye, mevkie bakmayan; iltimasa, kayırmaya, torpile, rüşvete gözü kapalı bir adalet duygusu!

Belki bunun için adalet zordur.

Adalet, sadece doğru ile yanlışı birbirinden ayırmak değildir. Adalet, özünde ve derinliğinde, hak edenin hakkını vermek demektir. Hak edenin hakkına razı olması demektir. Kişinin hak ettiği ölçüde hakkını kabul etmesi anlamını taşır.

Adaleti yalnız mahkemelerin küf kokan koridorlarında aramak yerine, herkesin adaleti kendi içinde, kendi vicdanında, kendi özgür irade ve isteklerinde araması daha doğru bir tutum olacaktır. Aile içi şiddetten apartman komşuluğuna, trafikteki keşmekeşten çarşı pazar esnafındaki pazarlık tartışmalarına, okuldaki eğitim değerlendirmelerinden hastanedeki acil yardım birimlerine kadar hemen her yerde görülen olumsuzlukların, işyerlerindeki adam kayırmaların adaletle bağdaşır bir yeri var mıdır?

Var mıdır?

Bunun aksini uygulamak bu kadar zor mudur?

Hakkına razı olacaksın, o kadar! Razı olmazsan başka bir yerden bir “üst” gelir, senin önüne geçer ve sen haklı iken haksız durumuna düşersin!

Bunun için herkesin ve her kesimin sadece hakkına rıza göstermesi yeterli olacaktır! Başkasının hakkını kendi hakkınmış gibi kabul edip, kendi çıkarını ön plâna çıkartırsan, adaleti çiğnemiş olursun!

Çiğnersen ne olur?

Ne olacak “kâfir” olursun!

Kâfirlik, çok iddialı ve hayli ağır bir itham değil mi?

Hayır. Kâfirlik sadece inkârcılara, Allah’a şirk (ortak) koşanlara, imânsız ve ahlâksızlara, ateistlere ait dar bir tanımlama değil, Kur’ân’daki her çeşit insanî ve vicdanî hükümleri yok sayan, âyetlerde belirtilen emir ve yasaklara uymayan, Yüce Peygamber’in yolundan yürümeyen “kitap ehli” kişileri de kapsayan bir tanım olmalıdır.

Kur'ân'ın ortaya koyduğu geniş anlamalı adalet kavramına kayıtsız kalıp başkasının hakkını çiğneyen, kul hakkı yiyen, sahtekârlıkta öne geçen, yalan ve dolanla ömür süren, dürüstlükten zerre kadar nasiplenmeyen; doğru yol denilen “**Sırat-ı Müstakim**”den haberi olmayan kişilere başka ne ad verilir?

Mahkeme salonlarında büyük harflerle yazılan “**ADALET MÜLKÜN TEMELİDİR**” sözü acaba tam ve eksiksiz olarak uygulanıyor mu?

Sonra “adaletin mülkün temeli” olması ne demektir?

Mülk denildiği zaman vatandaşın büyük şehirlerdeki 3+1 dairesi ile sahildeki mütevazı yazlığı mı anlaşılacak? Yoksa mülk denince, vatandaşların sağlık, eğitim, özgürlük, ulaşım gibi temel ihtiyaçlarının hakkaniyetli, güvenli, sürekli ve kalıcı tedbir ve yöntemlerle sağlanması mı akla gelecek?

Eğer bütün bunların özü ve geniş kapsamı olan can ve mal güvenliği sağlanıyorsa, işte o zaman adaletin mülkün temeli olduğu anlaşılmış olacaktır.

Bütün bunların eksiksiz ve bütüncül bir yaklaşımla sağlanmasıyla toplumsal adalet yerleşip, kişilerin hak ve hürriyetlerinin güvenceye alınmasından sonra, artık görev bu kez bireye düşecektir.

Toplumu oluşturan bireylerin bulundukları yerlere göre özel bir görevleri, yetkileri ve sorumlulukları vardır. Bu öylesine ayarlı ve hesaplı bir üçlü düzenlemedir ki hiç kimse bu üçlü zincirin dışında kendine yer bulamaz.

Kişi kendisine emanet edilen yer, makam ve rütbesine göre, “yetki” çerçevesi içinde “görevini” sürdürecektir, yaptığı ve yapmadığı işlem ve eylemlerden ötürü de “sorumluluk” taşıyacaktır.

İşte adaletin bir diğer tanımı da budur.

Bireysel bir tanımlamadır. Siz isterseniz bu sorumluluğa sınav deyin, sonuç değişmeyecek ve bireyin omzunda taşıdığı yük; eninde sonunda adaleti temsil eden o heykelin terazisindeki gibi tam bir “adaletle”, hem de **İlâhî** bir adaletle tartılacaktır.

Toplumsal ve bireysel adalet duygusundan sonra, şimdi evrensel adaletle sıra geldi.

Evrensel adalet denilince ne anlıyoruz?

Anlamamız gereken şey, üzerinde yaşadığımız ve çevremizde gözle görünen ve görünmeyen, sayılara sığmayan tüm canlı ve cansız sistemlerin birbirine nasıl bir ahenkle bağlı ve bağımlı olduğunu görmemiz olmalıdır.

Yeryüzünde canlılık faaliyetlerinin nasıl başladığı; en basit tür olan virüslerden en karmaşık sistemlere kadar uzanan mükemmel şekilde organize olmuş hayat sürecinin denizde, havada ve toprakta nasıl ortaya çıktığı ve hiç şaşmadan şaşırmadan zamanımıza kadar nasıl ulaştığı bir büyük sorudur ve bu sorunun karşılığı Darwinizm değildir.

Milyonlarca ve milyonlarca tür bitkinin ve hayvanın çevre şartlarına ahenkle uyumu yanında; birbirleriyle beslenmeleri, öldükten sonra da tekrar besin maddesi halinde doğada kaybolmadan diğer bir canlıya geçmeleri ne muhteşem ve ne muazzam bir zincirdir. Buna ekoloji uzmanları “**besin /enerji zinciri**” demekle gerçekten doğru bir saptama yapmışlar ve olayın sadece dış görünüşü ile ilgilenerek çevre şartlarındaki harikulâde düzene odaklanmışlardır.

Doğrudur ama eksiktir!

Nesi eksiktir?

Doğa olaylarını yalnız ve yalnız hava, su ve toprak üçlüsündeki karşılıklı etki ve tepkiye bağlamak; fotoğrafın bütününe değil, çok az bir bölümünü görmeye benzer.

Çünkü, fizik, kimya, matematik, biyoloji, ekoloji, astronomi, geometri, kozmoloji gibi onlarca bilimin konusunu ve alt bölümlerini incelemeyen; canlılığın mesela fiziksel veya kimyasal unsurlarını dikkate almadan girişilecek her türlü gayret, kendi içinde tutarsız, tatsız ve yavan kalmaya mahkûm ve mecburdur.

İçinde bulunduğumuz evrenin “**fiziksel**” yapısını ve yaratılışını araştırmadan; karbon, hidrojen ve oksijenin “**kimyasal**” önemini ve ölçüsünü hesaba katmadan; “**biyolojik**” sistemlerde mev-

cut demir gibi ağır elementlerin nasıl olup da yeryüzünde bulunduğunu dikkate almadan, mikro organizmaların “**ekolojideki**” hassas dengesinin farkına varmadan; uzaydaki “**geometrik**” boyutların sayısını öğrenmeden; “**kozmojik sâbit**”in değerini bilmeden; canlılık nasıl anlaşılır, nasıl kavranır ve nasıl açıklanabilir?

İşte bütün bunlar, aslında yaşamın ve dolayısıyla evrensel adaletin mutlak dengesini gösterirler. Canlılığın olmazsa olmaz önkoşullarıdır. Mükemmel duyarlılığın, ince ayarlamamanın, dantel misali örülmüş denklemlere yansıyan nefes kesen dengesinin bilim terazisindeki şaşmaz adaletidir.

Bu hiç şaşmayan adalet, bize mikro kozmos adı verilen atom altı minicik parçacıklardan, makro kozmos denilen dev galaktik sistemlere kadar uzanan ve alabildiğine yayılan evren gerçeğini duyarlılıkla bize gösterir.

“Evrensel” söylemimiz; burada “**yerleri ve gökleri**”, uzayı, zamanı; makro ve mikro düzeydeki her şeyi; adalet penceresinden bütüncül bir bakış açısı altında nasıl değerlendirmemiz gerektiğini ifade etmek için kullanılmıştır.

İnanması belki güç gelebilir ama yerlerde ve göklerde de adalet vardır!

Hem de ne mükemmel, ne hayret verici, ne ahenkli ve ne şaşmaz bir adalet!

Kâinatın her köşesinde görülebilecek harikalar harikası bir düzenleme! Akıl almaz boyutlardaki her nesnenin, her çeşit enerjinin, kendilerine ne “görev” verilmişse onu “adaletle” ve hassasiyetle yerine getirdiğinin muhteşem ve müstesna görüntüsü!

Onlar bu “görevlerini” sürdürürken asla ve asla bizler gibi yetkilerini aşmazlar.

Görevlerini ne eksik ne de fazla yerine getirirler.

Onlar belirli değer ve birimler çerçevesinin daracık aralıklarında doğal görevlerini hakkıyla sürdürürken bizler gibi yorulmaz, bizler gibi şikâyetle bulunmaz ve bizler gibi de nankörlük etmezler.

Onlarda kötülük, şer, kayırmacılık, haksızlık ve adaletsizlik-ten eser yoktur!

Çünkü onlara görev “**Veren**”; onların böyle davranmalarını irade buyurmuştur da ondan!

Zaten aksini düşünmek abestir. Mantık ve muhakeme dışıdır; imkânsızdır. Evrensel adalet de dâhil olmak üzere, adaletin bireysel ve toplumsal tüm uygulamalarının özünde ve temelinde, her şeyin hakkı olan “yere” ait olması gerektiği gerçeğinin bulunduğunu unutmamak gerekir.

Buna ait çok sayıda misaller verilebilir:

Güneşin görevi dünyamıza belirli ölçüde ı ışık ve ısı vermektir. Bu ısı ve ışı ı “**adalet**” ölçüsü içinde ayarlayan dünyanın dönmesindeki hassas dengedir. Güneş niye bu kadar şiddette ı ışık veriyor, dünya niye bu kadar hızlı dönüyor diye suçlanmaz. Çünkü güneşin ısı vermek dışında bir görevi olmadığı için ilave bir yetkisi ve sorumlulu ı da yoktur.

Güneşin yaydı ı enerji ile yeryüzünün % 75 oranındaki suları buharlaşı r. Buharlaşı ma oranı, hem suların ısınma ısıları kapasitelerine ve hem de atmosferik şartların de ıişimine ba ıdır. Güneşe ve denizlere niye bu kadar suyu buharlaşı tırıyor diye sorulmaz. Çünkü onlar sadece kendilerine verilen görevi yüklenmişlerdir de ondan!

Buharlaşı an su gökyüzünde bembeyaz bulutları oluşturur. Bazen bulutlardan aşırı derecede sular yeryüzüne düşer. Azgın seller her tarafı kaplar, hayvanlar telef olur, insanlar sellere kapılarak bo ıılır.

Bulutlara neden bu kadar çok suyu yeryüzüne boşaltı yorsun diye de sorulmaz. Çünkü onların görevi topra ı sulamak, ormanları beslemek ve okyanuslardan aldı ı suları yeryüzüne tekrar iade etmektir.

Dere yataklarına çürük çarık binalar yapılmışsa, hayvanlar güvensiz barınaklara yerleştirilmişse, olanların sorumlusu herhalde bulutlar olmasa gerektir.

Deprem sonucunda, neden bu kadar insan ölüyor diye sorgulanmaz. Eğer depreme dayanaklı evler ve binalar yapılmıyorsa, yer etütleri ile jeolojik sondajlar eksikse, bunun sorumluluğunu insanlar ve yöneticiler yerine, dünyanın iç katmanlarındaki kırılmalara bağlamanın bir anlamı yoktur.

Atom çekirdeğindeki protonun (+) yükü ile yörüngede dolaşıp duran elektronun (-) yükünün niye bu kadar ahenkli ve dengeli olduğu sorulabilir. Bunun cevabını **“adalet”** verecektir. **Çünkü öyle olması gereklidir de ondan!** Aksi olsaydı, protonlarla elektronlar kendiliklerinden dağılır; ortada atom kalmazdı da ondan!

Biz de olmazdık da ondan!

Evrensel çekim sâbiti niçin bu kadar hassas değerdedir diye sorulabilir. Bunun cevabını yine adalet verecektir. Çünkü aksi olsaydı, evrendeki tüm nesneler birbirini çekecek kuvveti bulamayacağından, güneşlerle gezegenler, moleküllerle atomlar birbirinden ayrılacak, her parça diğerinden kopacaktı da ondan!

Aynı elektriksel yükler neden birbirini iterler diye bir soru da sorulabilir. Bunun cevabını da yine adalet kavramında aramak gerekecektir. Çünkü o yükler birbirini itmeseydi, çekim kuvvetini dengeleyecek karşıt kuvvet olmayacak, evrenin tüm düzeni bozulacak, bildiğimiz madde oluşmayacak, sonuçta yeryüzünde hayat başlamayacaktı da ondan!

Etrafımızdaki havayı oluşturan gazların mükemmel düzeydeki içeriği, ahenkli oranı, hassas yoğunluğu, tam kararındaki basıncı, rüzgârların esiş hızı niçin bu kadar ince ayarlıdır diye sorulabilir. Bunun cevabı ise hepsinden çok kolay!

Çünkü aksi olsaydı; hayat bu eşsiz, bu narin gezegenimizde yaratılmazdı da ondan!

İşte bu da adaletin bir başka tanımı!

Özetle evrenimizdeki her nesne, her olay; nerede, nasıl ve ne şekil ve şartlarda yerini alıyorsa, bu kurulum ve yerleşim dokusu adaletin ta kendisidir.

Adalet, her şeyi yerli yerine, ait olduğu mevkie oturtmak; her olayı mekân ve zaman boyutlarına hakkı olduğu nispette yerleştirmek demektir.

İşte onun içindir ki, “yerler ve gökler adaletle yerinde durur!”

“Onlar, ayakta iken, otururken ve yan yatarken Allah’ı anarlar, göklerin ve yerin yaratılışı hakkında tefekkür ederler ve ‘Ey Rabbimiz Sen bunları boş yere (bâtıl) yaratmadın. Seni tesbih ederiz, Bizi cehennem azabından koru!’ derler.” (Âl-i İmrân: 191)

Yukarıdaki âyette geçen “bâtıl” sözcüğünü, değerli ilâhiyatçı dostlarımız “boş yere” olarak tercüme etmişler ve esasında Kur’ân’daki bu hükmün önemli vurgusunu ihmal etmişlerdir. Zira bilindiği gibi “bâtıl” sözcüğünün gerçek anlamı “boş yere” kelimesinden daha da öteelerde ve derinliklerde yer alan ve sahte, gereksiz, faydasız, dengesiz ve haksız gibi “hakk”ın karşıtı olan sözcüklerle anlamını tamamlar. “**Hakk geldi bâtil zail (yok) oldu**” ifadesi, Hakk’ın karşısında bâtil’in nasıl silindiğinin de anlaşılmasına güzel bir örnektir.

Buna göre, “**Bâtıl olarak yaratmama**” hükmü, kesin ve mutlak mânâda “**Hakk ile yaratma**” ile örtüştüğünden ve “hakk” sözcüğü de hakikati, doğru yerde durmayı, dengeyi, intizamı çağrıştırdığından, “hakk” sözcüğünün “adalet” kavramı ile bire bir çağıştığı çok açık bir şekilde ortaya çıkmaktadır.

Kâinatın yaratılışının bâtil değil, aksine bâtil’in tam karşıtı olan “**hakk**” ile yaratıldığı, her cismin ait olduğu yerde ve mertebede hakkına razı olması gerektiği bilinmelidir. Aksi halde yerler ve gökler altüst olacak, adalet ortadan kalkacak, evrenimizde tam bir kaos yaşanacaktır.

Adalet kavramının en güzel örneklerini çevremizde de görebiliriz. Ağaçlar, çiçekler, çimenler, böcekler; özetle doğanın tüm varlıkları, eşsiz güzellikleri ile sanki seferberlik halindeymiş gibi harikalar harikası bir çaba gösteririler.

“Seferberlik hâli” daha ziyade savaş sırasında kullanılan bir deyimdir. Ülkede savaş ilan edilmiş, eli silah tutan herkes askere gitmek üzere hazırlığa başlamıştır.

Memleketin bütün insanları, sosyal ve mali kaynakları seferberlik halindedir. Ulaşım, iletişim, eğitim ve sağlık gibi temel faaliyetler devam ederken, üretimin hızla artırılması yönünde gerekli tedbirler alınmakta, her türlü ekonomik ve malî araçlar askerîyenin hizmetine sunulmaktadır.

Türkiye yakın tarihte bu durumu 2. Dünya Savaşı sırasında yaşamış; şeker, gaz ve benzin sıkıntısı baş göstermiş; ekmekler ancak karneyle günde yarım, hatta çeyrek ölçekte verilmiştir. Hatta ölümlere kefen bezi bulmak konusunda bile çok ciddi sorunlar yaşanmıştır.

Halk fakirleşmiş, verem ve sıtma gibi hastalıklar da seferberlik halinde birdenbire tırmanışa geçince, ölüm oranları aniden yükselmiş, okullarda bakımsızlık ve gıdasızlıktan çocuklar bitlenmiş ve uyuz adeta olağan bir hastalık haline gelmiştir.

Türkiye, her ne kadar savaşa fiilen katılmamış ise de savaşın bütün acılarını ve ıstırabını tüm boyutları ile yaşamıştır.

İşte seferberlik hali böyle bir şeydir. Seferberlikte her şey, bir başka şeyle ilişkilidir.

Gıda, giyim, mesken, sağlık, eğitim, iş güvencesinin yanında tüm medenî ihtiyaç ve gereçlerin büyük bir bölümü, doğrudan veya dolaylı olarak tank, tüfek, cephane, uçak ve denizaltı gibi askerî hizmetlere kaydırılacaktır.

Zaten başka türlü olması da düşünülemez, çünkü düşmanla savaşmak ve vatan topraklarını korumak için başka bir çare yoktur.

Aslına bakılacak olursa doğada da çok anlamlı bir seferberlik halini hayret ve hayranlıkla gözlemliyoruz.

İster mikro kozmos, ister makro kozmos olsun, benzer bir seferberlik hâlini evrenin her köşe bucığında görürüz.

Toprağa atılan bir tohumu düşünelim. Bu tohumu yeşertmek uğruna toprak; en uygun fiziksel ve kimyasal koşulları sağlamak için solucanları, kurtçukları ve binbir çeşit mikro organizmayı tohumun üzerine sevkedecek, içeriğindeki nitrat ve oksijen miktarı ile en ideal ortamı hazırlamak ve bu nadide çekirdeği önce bir fi-dan, sonra da narin bir bitki haline dönüştürmek için tam bir seferberlik haline girecektir.

Öyle ya! Toprağın cinsi önemli değil midir? Toprağın taşlı, kireçli, kumlu, killi veya humuslu olmasının yanında, nem dağılımının uygunluğu, ısı geçirgenliği de önemlidir. Toprağın içindeki madenler, mineraller ve vitaminler bu minnacık çekirdeği büyüt-mek için olağanüstü düzeyde çalışmayacak mıdır?

Toprağa her türlü kötü şeyin atıldığını ama topraktan hep gü-zel şeyler bittiğini görmeyecek miyiz?



Doğanın en müthiş mucizesi olarak tanımlanan şekerin üretimi. Hem de bedava.

Toprak altında çürümüş bedenlerle ölü yaprakları ayrıştırma görevini üstlenen ve bir çay kaşığı toprak maddesi içinde belki milyonlara varan bu mikro organizmalar olmasaydı, çekirdek neyle beslenecek, nasıl hayatıyet kazanacaktı? Solucan dışkıları bile bu çekirdeğin beslenmesi için her türlü çabayı gösterip onun bir an önce çatlayarak toprak altından yeryüzüne çıkmasını sağlarken; toprak altı hayat nasıl harıl harıl faaliyette bulunur, durup dinlenmeden nasıl çalışır, nasıl uğraş verir hiç düşündünüz mü?

Nihayet vakti gelir ve tohum topraktan yüzeye çıkıverir. Birdenbire bambaşka bir âleme, tamamen farkı bir ortama geldiğinin bilincindedir o. Ürkek ürkek dışarıya bakar. O artık yeraltının değil, yeryüzünün bir üyesi olmuştur. Gözünü güneşe çevirir, güneş onu ısıtır. Masmavi semaya bakar, semadaki bembeyaz bulutları seyreder. Ilık ılık esen rüzgârı fark eder. Bütün bunların kendisine dost olduğunun bilincine varır.

Dışarıyı daha dikkatle incelediğinde yeşermek, gelişip boy atmak için yalnız toprağa değil, suya da ihtiyaç duyacağını fark eder. Yağmuru gözler o zaman hasretle.

Ama her şey kendisine dost olmayabilir de! Bazen rüzgâr fırtınaya dönüşebilir, o taptaze fidan, yurdundan kopuverir aniden! Seller onu alır ve bambaşka diyarlara sürükleyebilir. Güneş bazen yakar, kurutur, perişan eder. Başka düşmanlar da yok değildir hani! Açgözlü kuzucuklar eğer kendisini bulurlarsa, hiç acımadan yerler yutarlar o tazeyi.

Ama olsun. O fidanın, o mâsum yaprağın eninde sonunda varacağı yer **insan** olacaktır!

O minicik taze filiz, havaya da gereksinim duymaz mı? Hava onun için “olmazsa olmazlar” arasındadır. Çünkü havadaki karbondioksit gazını yeşil yapraklarının ta içlerine kadar çekecek, sonra toprak altındaki suyu da kökleri yoluyla yapraklara taşıyacak, bir de güneşten gelen o akıl almaz ışımayı da yapraklarındaki “**klorofil**” maddesiyle yutacaktır.

Siz maydanoz yapraklarına hiç baktınız mı?

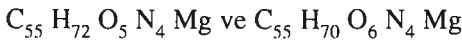
Maydanozdan küçük bir demet koparıp, yaprağına dikkatle bakmakla bu ufacık yeşil yaprakta bulunan çok çok önemli molekülün varlığını göremezsiniz. Çıplak gözle görülmeyen, ancak 20. yüzyılın başlarında keşfedilen ve ismine **klorofil** denilen bu molekülün bize hayat bahşettiğini bilmek, gerçek anlamda bilimin ta kendisidir.

Peki bu molekülün yaprakta ne işi var dersenez; akılları sarıyan, zihinleri altüst eden, düşünce ötesi bir görevi vardır diye cevaplamak mümkündür. Zira bu molekül olmasaydı, biz nefes alamaz, yiyecek bulamazdık, hayatımız sona ererdi. Yalnız insan nesli değil, en küçüğünden en büyüğüne kadar tüm hayvanlar âlemi de yeryüzünden silinip giderdi.

Bu bir komplo teorisi değil, modern bilimin ortaya çıkardığı nefes kesen, harikalar harikası bir düzenleme, müthiş bir mimari ve mühendislik tasarımıdır.

Bir defa şunun açıklıkla belirtmekte fayda vardır ki, klorofil maddesi, güneş ışığını kullanarak, toprak köklerinden suyu alarak, havadaki karbondioksit gazını da buna ekleyerek öyle bir fabrika ürünü üretir ki, işte bu ürünle yeryüzündeki tüm canlılık faaliyetleri devam eder. Nasıl mı? İşte cevabı:

Klorofil her yeşil yaprakta bulunan karbon, hidrojen, oksijen, azot ve magnezyum atomlarının gelişigüzel sıralandığı değil; zarif bir şekilde bağlandığı aşağıdaki formülle belirlenir:



Görüldüğü gibi formülde sadece hidrojen ile oksijen atomlarının miktarı farklıdır. 55 adet karbon atomunun yanında 72 (70) adet hidrojen atomu, onun yanında 5 (6) adet oksijen atomu, yanında 4 adet azot ve nihayet bir adet magnezyum atomundan oluşan klorofil molekülü. Çok az farkla iki moleküler yapıdan oluşan bir sistem.

Böylece yeşil bitkilerin yeryüzünde ne kadar anlamlı bir rol oynadıkları anlaşılıyor. Ağaçlar, ormanlar, çimenler, ışık enerjisini

kimyasal enerji haline getirerek, kendisi dışındaki tüm canlılara ni-
metler sunuyor.

Burada altı çizilmesi gereken bir başka gerçek daha var: Yapraktaki klorofil maddesi, güneşten gelen her ışığı almaz. Bu özellik, sanki bir televizyon alıcısında istenilen kanalı açmamız için kullandığımız uzaktan kumanda aletine benzer. Uzaktan kumanda aletinin tuşlarıyla nasıl arzu ettiğimiz kanalı açıyorsak, yaprak da belli kanalı (belirli frekanstaki ışık ışınlarını) gözeneklerinden geçirir, diğerlerini dışarıda bırakır. Böylece doğru kanallardan, doğru dalga boylarına sahip ışınlar yaprağa girince, klorofil madde-
siyle karşılaşır. İşte ne olursa bundan sonra olur:

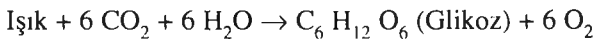
Işık (güneşten) + **Karbondioksit** (havadan) + **Su** (toprak-
tan) = **Oksijen** + **Şeker**

Sistemin çalışmasını görüyor musunuz?

Yeşil bitkiler, güneşten gelen ışığı alıyor, havadaki karbon-
dioksit gazını buna ekliyor, ayrıca topraktaki köklerden gövdeye,
oradan dallara, oradan da büyük bir maharetle yapraklara iletilen
suyu da bu karışıma karıştırarak bir güzel hamur haline getiriyor ve
havaya oksijen veriyor, bir de üstüne üstlük şeker üretiyor.

Gel de şaşırma! Gel de hayret etme! Gel de hayranlık duy-
ma! Bu şeker fabrikası değil, bu yaprak! Maydanoz yaprağı! Yap-
rağın imalâtı! Yaprığın ürettiği şeker! Bu şekeri aklımızdan çıkar-
mayalım!

Kimyasal olarak yazdıklarımızı formüle edersek, aşağıdaki
ifadeyi buluruz:



Şimdi bu formülün sonuçlarını hep birlikte inceleyelim:

Görüldüğü gibi, bitkilerin ürettiği şekerin yanında bir de ok-
sijen var ki, o da havaya karışıyor ve canlılar tarafından solunarak
hücre faaliyetleri için kullanılıyor. Peki, şeker ne oluyor? Bu da
ayrı ve çarpıcı bir diğer sonuç. Şeker (glikoz), bitkilerden hayvan-

lara geçiyor. Hayvanların etlerine karışan şeker, sonunda insana geliyor. Bitkiler olmasa şeker nasıl imal edilecek? Kuzucuklar ot-laklarda şeker yemezse nasıl beslenecek? Sonunda bu şeker kuzu-ların nefis butlarından pirzola şeklinde insanlara nasıl ulaşacak? İnsandaki 100 trilyon hücre, bu pirzolayı oksijenle yakıp onu ener-ji, su ve karbondioksit haline nasıl dönüştürecek? Ve belki de en önemlisi bu karbondioksit, havaya karışıp sonra tekrar nasıl bitki-lere geçecek?

Bu şaheser döngü, kaç asırdan beri böylesine mükemmel, böylesine ahenkli ve böylesine intizamlı işliyor!

Burada bazı sorular aklımıza takılabilir. Denilebilir ki, bü-tün hayvanlar otla beslenmezler, o zaman ot yemeyen hayvanlara şeker nasıl geçecek? Bunun cevabı çok kolay. Otla beslenmeyen hayvanlar, bu kez otla beslenen hayvanları yiyerek enerjiyi alacak-lardır. Buna “**besin zinciri**” de denilir. Fakat öyle hayvanlar var ki, onların etleri yenmez. Onların doğal hayattaki yeri ve bulunuş se-bebi nedir? Bunun da cevabı şöyle verilebilir. Onlar da havadaki oksijeni, karbondioksit haline dönüştüren bir başka kimya birimle-ridir. Havadaki karbondioksit dengesinin oluşmasında kuşkusuz hayvanların da etkili ve olumlu bir katkısı vardır. Oksijen dengesi için ise yeşil bitkilerin rolü ve önemi ihmal edilemiyor. Ağaçların yalnız meyveleri, yalnız estetik görünüşleri, yalnız gölgelikleri için değil; oksijen ve şeker ürettikleri için de sevmemiz gerekiyor. Her varlık, canlı ya da cansız, mutlaka bir gaye için, mutlaka bir hizmet için mevcuttur. Bu gayenin en son durağı ve son menzili de insandır.

Buna “**haşır**” adı verilir.

Acaba bitkiler, havadan sürekli olarak karbondioksit alırlar-sa, günün birinde bu gaz bitmez mi?

Uzmanlar bunun da cevabını aradılar. Kaynak olarak yanar dağları, volkanik patlamaları ve okyanusları gösteriyorlar. Bu kaynaklar devamlı olarak atmosfere karbondioksit üreten dev fab-rikalar olarak kabul ediliyor. Karbondioksit gazı, çeşitli fosil ya-

kıtlardan, yani katı (kömür), sıvı (fuel oil) ve gazların (doğal gaz) yanmasından da elde ediliyor. Eğer bunlar da yetmezse, her çeşit bitkinin yaprak, kök ve dalları ile   l   hayvanların eriyip    r  mesinden de karbondioksit gazı ortaya çıkıyor. Ne kadar ilgi çekici bir düzenleme!

Bitki bütün yaprakları ile, senenin yarısında havadan karbondioksit gazını alıyor, sonra sonbaharda yapraklarını döküyor.    r  yen yapraklardan çıkan karbondioksit, gelecek sene yine kendisi tarafından kullanılmak üzere atmosfere depo ediliyor. Ve bu düzen her yıl böylece tekrarlanıyor.

Eğer hava içindeki karbondioksit gazında gereğinden fazla bir birikim olursa, o zaman okyanuslar ve denizler imdada yetişiyor. Okyanuslar, fazlalık gazı emip eritiyorlar.

Havadaki karbondioksitin bir diğer özelliği daha var. O da atmosferdeki ısı dengesi ile ilgilidir. Bu   zellik, tüm yaşam ve ekoloji açısından da önemlidir. Bilimcilerin uzun süren gözlem ve araştırmalardan elde ettikleri sonuçlara göre, dünyamızı çepeçevre bir battaniye gibi saran atmosfer, canlıların yaşam şartlarını ayarlıyor. Atmosfer içinde oran bakımından çok küçük bir değerde kalan su buharı ile karbondioksit gazı, dünyayı hem aşırısı soğuklardan koruyor, hem de yeryüzü sıcaklığının nispeten eşit olarak dağılımını sağlıyor.

Bu işlemin çalışması şöyledir: Bilinen radyasyon yasalarına göre, her cisim, sıcaklığı ile orantılı olarak çevreye bir ısı dalgası yayar. Cismin sıcaklığı ne kadar yüksek ise, yayılan ısıнын şiddeti de o kadar fazla olacaktır. Sıcaklık 2 kat artarsa, ısı enerjisinin şiddeti de 16 misli artıyor. Bu bize, kaynaktan dağılan enerjinin, kaynak sıcaklığının dördüncü kuvveti ile orantılı olarak arttığını söyler. Güneşin yüzey sıcaklığı, 6000 derecedir, buna karşılık dünyamızın ortalama sıcaklığı da 15 derecedir. Buna göre, güneş nasıl çevreye bir ısı yayıyorsa, dünyamız da 15 dereceye karşılık gelen bir enerjiyi çevreye yayacaktır. Dünyadan yayılan bu enerjinin çevreye yayılması demek, bu enerjinin uzaya kaçması demek anlamını taşır.

Astronomik ve astrofizik ölçüm ve gözlemler, bize tüm Güneş Sistemi içinde yalnız dünyamızda hayat olduğunu söylüyor. Gezegenimizde ne aşırı sıcaklık, ne de aşırı bir soğukluk vardır. Ilıman ve hoş bir iklimi vardır dünyamızın. Eğer dünyamız, güneşten aldığı tüm enerjiyi olduğu gibi uzaya göndermemiş olsaydı, kendisine saklasaydı, bu enerji fazlalığı yüzünden korkunç bir sıcaklık artışı görülecek ve bilinen tüm canlı hayat bir anda silinip yok olacaktı.

Buradan şu özellik de ortaya çıkıyor. Gelen ışıma ile geri dönen arz ışıması, eşdeğer olarak dengeleniyor ve böylece, dünyamızın sıcaklığı, asırlardan beri değişmeyen değeri ile en uygun ve yaşam için en ideal konforlu ortamı sağlamış oluyor.

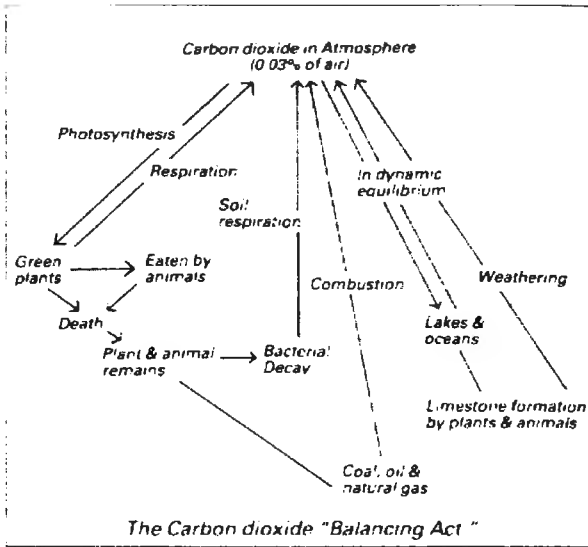
Sürdürülen bir seri araştırma ve gözlemden anlaşılmıştır ki, her yıl havaya yüz milyarlarca ton değerinde karbondioksit gazı salınmaktadır. Karbondioksit kaynaklarını, uzmanlar sayısal olarak şöyle anlatıyorlar. Diyorlar ki, her yıl insanların, hayvanların ve mikro organizmaların solunumları sırasında atmosfere bıraktıkları karbondioksit miktarı 92 milyar tondur. Ayrıca fabrikalardan, sanayileşmiş bölgelerden, evlerdeki ısınma amaçlı kullanılan yakıtlardan da havaya karışan karbondioksit miktarı 18 milyar tondur. Bunun yanında volkanik püskürtmelerden ve diğer çeşitli kaynaklardan da salıverilen karbondioksit miktarı 37 milyar ton olarak hesaplanmaktadır. İşte toplam 147 milyar ton karbondioksit!

Hepsi de havada hazır duruyor.

Buna “**fotosentez**” derler doğa bilimcileri. Ne müthiş bir olay, ne olağanüstü bir beceri, ne muhteşem bir düzenlemedir!

Buradan kolayca anlaşılmaktadır ki, “**seferberlik hali**” denilen bu büyük mucize; havanın, suyun, toprağın ve ısının en uygun ve ideal ölçüde bir araya gelerek doğanın, sebep-sonuç ilişkilerinde sağlam ve sarsılmaz bir görev yüklenmiş olmasının sade bir ismidir.

Gerçekten, doğayı dikkatle inceleyen bir göz, her olayın altında yatan sebebin, bir başka olayın sonucundan kaynaklandığı kanaatine varacaktır.



Yeryüzü ile atmosfer arasında son derecede dikkat çekici bir ilişki, etkili, tepkili ve dengeli bir alışveriş olduğunu anlıyoruz. Havadaki karbondioksit oranı çok düşüktür. Azotun bulunma oranı %77 iken karbondioksit oranı ise on binde 3 kadar azdır (% 0.03). Ancak bu minicik oran bile, arz-atmosfer arasındaki çok sayıdaki işlemin tamamlanması için tam yerinde bir miktardır. Yeşil bitkiler fotosentezle havadan CO_2 alırken solunumla bunu iade ederler. Yeşil bitkilerle beslenen hayvanlar ölünce ayrışır ve yine karbondioksit açığa çıkar. Bir kısmı da toprağın derinliklerine ulaşarak orada yakıt üretirler. Yakıtlar yanar ve CO_2 olarak tekrar atmosfere geri döner. CO_2 hem okyanuslar ve göller tarafından emilir ve hem de geridönüşümle atmosfere iletilir. Bu arada kireçtaşı da oluşur. Ayrıca hava olaylarında karbondioksit gazı önemli bir rol üstlenir. Buna "Balancing Act" (Dengeli İşlem) diyor yazar kitabında. (Kaynak: *Evolution*, s. 174, N.J. Mitchell)

Sebep-sonuç ilişkileri; fizikî, mantikî, felsefî ve dinî konuların içeriğinde yer alan ve üzerinde çok düşünülüp tartışılan temel bir problemdir. Fiziksel evrende ortaya çıkan her olayın, görünürde bir sebebi olsa da, o sebebin altında ya başka bir sebep vardır ya da mevcut sebebin meydana getirdiği sonuçtan yine bir diğer sebebin açığa çıktığı anlaşılır. Böylece doğada meydana gelen bir olayın nedeni, mutlaka bir başka nedenle yakından ilişkilidir.

Örneğin, arının bal yapma sebebini ve bu sebebin arkasında yatan diğer sebepleri sıralamak gerekirse, arının “görevinin” bal yapmak olduğunu söylemek yanlış olmaz. Yalnız arının bal üretmek için çevre şartlarının nasıl bu kadar mükemmel bir uygunlukta olduğunu sormak ve bu şartları dikkatle irdelemek, sebep-sonuç ilişkilerinin vazgeçilmez bir bileşeni olarak da karşımızdadır.

Rengârenk çiçekler olmasaydı, arı bu çiçeklerin cazibesine kapılıp, hiç bıkmadan yorulmadan, günlerce ve haftalarca nasıl polenleri toplayabilir, onları nasıl kovana taşıyabilirdi? Çiçeklerin belli mevsimlerde açması, bunun için havanın belli sıcaklığa erişmesi, çiçeklerin üremesi için rüzgârların en uygun hızlarla çevreye polenleri taşıması, yağmurlarlarla toprağın ıslanması, çiçeklerin büyümesi ve yetişmesi, güneşin en ideal ölçüde yeryüzünü ısıtması gibi akla gelen gelmeyen yüzlerce şartın oluşmasının sonucunda, arının bal ürettiğini belirtmek, sebep-sonuç ilişkilerinin ana eksenini olarak değerlendirilmelidir.

Bal sonuçtur, ama balın “bal” haline gelmesi için bu kadar çok ve çeşit sebebin bir araya gelerek, hepsinin birbiriyle etkileşmesi, kopmaz zincir halkaları oluşması gerekir; tüm bunları ele almadan, sadece arı bal, koyun süt, tavuk yumurta üretir diyerek konuyu kapatmak mümkün müdür?

Bir başka misal, “gökten inen rahmet” olarak isimlendireceğimiz yağmurdur. Yağmur nasıl yağar? Çünkü bulut vardır. Bulut niye vardır? Çünkü su buharı vardır. Niçin su buharı vardır? Çünkü denizlerden buharlaşma vardır. Niçin buharlaşma vardır? Çünkü güneş vardır.

O halde yağmur “sonuç” ise, bu sonucu ortaya çıkaran “sebebe” tek değildir. Üstelik sebepler hem birbirine bağlıdır ve hem de en uygun koşullar ve fiziksel prensiplere bağımlıdır. Ayda ve diğer gezegenlerde yağmur yağmaz. Çünkü oralarda buharlaşacak su yoktur. Varsayalım ki su olsaydı, yağış yine de gerçekleşir miydi? Yine hayır, çünkü gezegenle güneş arasındaki uzaklığın en uygun ölçüde olması gerekir. Ne çok sıcak ve ne de çok soğuk! Diyelim ki, bu şartı da kabul ettik; gökyüzünde bulutlardan yağış yere düşse-

cek miydi? Yine olumsuz bir cevap! Çünkü diğer gezegenlerde bizimkine benzer bir atmosfer yok. Ya koyu bir karbondioksit veya amonyak ya da metanla dopdolu sevimsiz dünyalar! Ya da yüzeyi ay gibi susuz, havasız ve bulutsuz bir ölü uydu!

O halde herhangi bir sonucun meydana gelmesi için, sonuçtan önce birbirine kenetlenmiş sebepler zinciri halkalarının varlık şartlarını daima dikkate almak zorunda olduğumuz anlaşılıyor.

Belki daha güzel bir örnekle sebep-sonuç ilişkisi şöyle de anlatılabilir. Bu sayfadaki harfleri, kelimeleri ve cümleleri okumanız için ben parmaklarımla bilgisayarımın klavyesine dokunuyorum. Harfleri yazan kim? Parmaklar. Parmakları hareket ettiren kim, elim. Elimi hareket ettiren? Cevap sinirler ise, sinirleri kontrol eden beyin dersek, bu sadece canlı organizmanın bir organı olmaktan öteye geçmeyen basit ve kaba bir tanımlama olmaz mı? Her bir sebebin ortaya çıkardığı sonuç, yine bir sebep olarak belirlemek ve en son sebep ise canlılığın olmazsa olmazı olan **“ruh”** olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bitti mi, ne gezer? O zaman ruh nedir sorusu ile karşılaşırız ki, bu da ilk **“Sebeb”** veya bazı İslâm düşünürlerinin belirttikleri gibi **“sebeplerin sebebi”** olan (Müsebbibü'l-esbâb) kavramını gündeme getirecektir.

Buna göre, doğada gördüğümüz veya göremediğimiz bütün olayların arka plânında yer alan sebepler zincirini anlamadan, okumadan, o sebebin de bir başka sebepten kaynaklandığını bilincimize yerleştirmeden, sadece ve sadece at gözlüğü ile doğaya bakıp bakıp dururuz da hiçbir şey göremeyiz.

Tek bir fotoğraf karesine bakarak kesin hüküm vermek ne kadar yanlışsa, bu hükmü **“bilimmiş”** diye anlatmak da o kadar yanlıştır. Yukarı fırlatılan bir taşın niye yere düştüğünü söylerken yerçekimi kuvvetini sebep olarak göstererek bu yasanın formülünü yazmak, bilim değil, olsa olsa malûmat olur. Çünkü yerçekiminin yukarı fırlatılan taşın uyguladığı kuvvetin değerinde, dünyanın 5gr/cm³ ortalama yoğunluğu, havanın yoğunluğu, kaldırma kuvveti, içerdiği gazların

bulunma oranları etkilidir ve taşın yere düştüğünü söylerken bunları da belirtmek, gerçek anlamda bilimdir. Aksi halde telefon rehberidir.

İşte o zaman karanlıklar perdesi açılır, önümüzde ferah ve aydınlık bir yol açılır; arının bal yapma sebebini, “sebeplerin sebebi” kaynağında bulmanın imanlı idraki içinde safımızı alırız.

“Rabbin bal arısına dağlarda ağaçlarda ve çardaklarda kovan yapın diye vahyetti.” (Nahl: 68)

Adalet kavramını değerlendirirken, çevre şartlarının uygunluğunu göz önüne almadan girişilecek her türlü inceleme, yetersiz, hatta anlamsız kalacaktır. Çevre şartları denilince de anlaşılması gereken, doğadaki yapıtaşlarının özelliklerini tartışmak olmalıdır.

Eski Yunan felsefecileri, evrenin hava, su, toprak ve ateş gibi dört ana unsurdan kurulmuş olduğuna inanırlardı. Bu görüş, asırlar sonra İslâm düşüncesine de geçecek ve havanın, suyun, toprağın ve ateşin (enerjinin) kâinatın yapıtaşları olduğuna dair olan inanç, atom fikrinin ortaya atılmasından sonra unutulup gidecekti.

Oysa bu kanaat tamamen doğrudur.

Havayı “gaz”, suyu “sıvı”, toprağı da “katı” olarak ele aldıktan sonra, hepsinin içinde gizli olan enerjiyi de “ateş” olarak düşünersek, bu sınıflamanın makro düzeyde geçerli olacağını kabul etmek hiç de yanlış olmayacaktır. Kimya lisanına göre “hal değişikliği” olarak bilinen durum katıların ısı aldıkça ergiyerek “sıvı” haline gelmesi, daha da yüksek ısılarda gaz olarak uçuşmasıdır. Kaldı ki, enerjinin de her an kütleye dönüşebileceğini Einstein söylemiyor muydu? Bizi ısıtan güneşimizin iç katmanlarındaki demir, alüminyum, kalsiyum gibi “katı” maddelerin, 15 milyon derecelik sıcaklık ortamında artık katılığı mı kalır? Bu muazzam sıcaklık derecesinde hepsi gaz halinde fokur fokur kaynayan bir ortamda bulunmuyorlar mı?

Bırakalım güneşimiz olduğu yerde dursun, ayağımızın altındaki toprağın derinliklerinde, dört beş kilometre aşağıda, 6000 derecelik sıcaklıkta artık katı değil gaz halinde bulunan elementlerin varlığını jeoloji uzmanları bize haber vermiyorlar mı?

Çevremizde gördüğümüz veya göremediğimiz her şeyin, ister katı, ister sıvı veya gaz halinde olsun, mutlaka ve mutlaka atom denilen küçük, minicik parçacıklardan meydana geldiğini bildiğimize göre; aslında hava, su, toprak ve enerjinin sadece kategorik anlamda bir değerlendirme olduğu gerçeğini dikkate almalıyız.

Hava konusuna biraz daha eğilelim:

Türkçemizde “*hadi havamızı bulalım*” diye bir söz vardır ya, aslında havamızı kaybetmemiştik ki, onu bulalım. O zaten milyarlarca yıldan beri sırf bizim için mükemmel bir dengenin en ideal ölçüsü olarak hazır duruyor. Yeryüzünün üstünde, tepemizde, evimizde, çevremizde, bayırda ve çayırdaki hava var. Hem de her yerde ve her zaman.

Yeryüzünün üstü, tıpkı bir battaniye gibi, atmosfer dediğimiz bir gaz tabakası ile tamamen örtülmüştür. Bizler çevremizi çepeçevre kuşatan bu kalın gaz okyanusunun dibinde yaşıyoruz. Bu gaz okyanusunun ismine “**atmosfer**” diyoruz.

Atmosferin varlığı, dünya üzerinde yaşayan tüm canlılar için son derecede önemlidir. Çünkü bu hava okyanusu, sadece tüm varlıkların ihtiyacını karşılamakla kalmıyor; aynı zamanda güneşten gelen zararlı ışınların yeryüzüne ulaşmasına da engel oluyor. Ayrıca ısı dengesini de ayarlayan bir klima görevini de üstleniyor. Bilinenin aksine, güneşten gelen ışınlar, önce havayı değil, yeryüzünü ısıtıyor. Toprakla temas eden hava çabucak ısınıyor. Isınan hava az yoğun olduğundan yukarılara tırmanıyor. Böylece ısı enerjisi, hayret verici bir düzenleme ile tüm etrafa yayılıyor.

Atmosferde en fazla bulunan gaz azottur. Buna nitrojen de denilir ve bulunma oranı, %77 olarak saptanmıştır. Oksijen ise, %21 oranıyla ikinci sırada yer alır. Bu iki gazın toplam bulunma oranları, %98 olmasına rağmen, geriye kalan %2 oranını oluşturan gazların da çok önemli rolleri olduğunu belirtmekte fayda vardır. Bunlardan su buharının yaklaşık olarak %1 oranı ile üçüncü sırada bulunduğunu ve özellikle karbondioksit gazının on binde 3 oranında bulunmasına rağmen, çok etkili bir görev üstlendiğini de

belirtmeliyiz. Atmosferde ayrıca çok az miktarda neon, metan, kripton, ksenon, helyum ve hidrojen gazlarının da bulunduğunu biliyoruz.

Oksijen tam kıvamında, tam yeterli oranda bulunması sonucunda canlılık için olmazsa olmazdan sadece biridir, belki de birincisidir. %21 oranındaki oksijen şimdiki oranından daha az olsaydı, yeryüzünde ateş yakılamazdı. Çünkü ateş ancak oksijenli ortamlarda tutuşabilir. Oksijen olmasaydı solunum olmayacak, dolayısıyla canlı hayat oluşmayacaktı. Peki, oksijen şimdikinden biraz daha fazla olsaydı ne olurdu? O zaman da bir kibrit çakmakla her taraf yangın yerine dönerdi.

Küçük bir kıvılcım, tüm bir kenti alev alev yakmaya yetecekti. Oksijenin bu oranda, tam hassas dengesinde var olması; atmosferik basıncı ayarlayan havanın yoğunluk değeri ile de yakından ilgilidir.

Havada en fazla bulunan gazın azot (nitrojen) olduğunu belirtmiştik. Azot yanıcı ve yakıcı bir gaz değildir, nefes almak için de azot gazına ihtiyaç duymayız. Acaba hangi neden ya da nedenlerle azot gazı bu kadar bol miktarda havada bulunuyor?

Bunun cevabını arayan bilimciler, azotun doğal bir gübre görevini üstlendiğini gördüler. Üstelik azot, oksijenin ağır yoğunluğunu bir nebze hafiflettiği için, havayı daha “lâtif” hale getiriyor. Bitkiler de tabii gübre olarak azotu kullanıyorlar. Havadaki azot gazını toprak emiyor, topraktaki gözle görülmeyen bakteriler ve çeşitli mikro organizmalar, bu gazı bitki kökleri için hazırlıyorlar. Böylece, havadan toprağa, topraktan bitkilere ulaşan azot, bitkilerin gelişmesi, büyümesi ve yetişmesi için –aslında lezzeti için– önemli bir rol oynuyor. Peki havadaki bu azot hiç bitmez mi?

Bu konuya eğilen uzmanlar, sonbaharda ölü bitki ve hayvan artıklarının ayrışmasından azot gazının açığa çıktığını anladılar. Bu dönüşüm mekanizması, çevre bilimcileri tarafından “**azot çevrimi**” olarak değerlendirilir.

Şimdi bir kez daha düşünelim:

Azot havadan toprağa geçiyor, burada bitkilerin köklerine mikro organizmalar tarafından taşınıyor. Bitki büyüyüp gelişiyor, meyvesini ve yaprağını diğer canlılara feda ediyor. Bu fedakârlıktan sonra şimdi sırada “veda” var. Hayata veda eden bitkinin, bütün varlıklar gibi organizması ayrışarak tekrar toprağa geçiyor. Bu ayrışma sırasında yine azot açığa çıkarak havaya karışıyor. Nihayet biyoloji için de azotun önemi çok büyük. Azot atomları, protein maddesinin temel yapıtaşları olan aminoasit zincirlerinde birbirleriyle molekül bağlantılar kuruyorlar. İşte, hava içinde azot gazının bulunma oranı bu yüzden bir hayli yüksek değerde bulunuyor.

Sorumuzu tekrarlayalım. Peki bu azot hiç bitmez mi?

Hayır, bitmez! Çünkü hayvan dışkıları da tezек ve gübre halinde bol miktarda azot içeriyor. Toprak bu gübreyi alarak azot haline dönüştürüyor. Ayrıca kurumuş otlar, ölü dallar ve yapraklar da sonbaharda toprağa düşünce azot haline dönüşüyorlar.

Peki, toprak bu harika dönüşümü nasıl yapıyor? Cevap açık, fakat son derecede düşündürücüdür. Topraktaki milyonlarca bakteri, bu iş için görevlidir. Ayrıştırma işini başarı ile gerçekleştiren bakteriler, azotu yine yeşil bitkilerin kökleri için hazırlıyorlar. Köklerden gövdeye, gövdeden dallara ve nihayet yaprak ve meyveye geçen azot, hiç eksilmeden çevrimini tamamlıyor. Bütün bu olaylara bakıp da, *“olur böyle vak’alar, azot devrini tamamlar”* diyerek omuz silkmenin bir anlamı var mıdır?

Amerika Birleşik Devletleri’nden iki uzman, Edward Franzblau ile Carl Popp, uzun süren araştırmaları sonucunda elde ettikleri bulguları geçtiğimiz yıllarda açıkladılar. Sürdürülen bir seri inceleme ve gözlem sonucunda anlaşılmıştır ki, her saniyede dünya üzerinde 100 adet şimşek oluşuyor. Şimşeklerin çakışı sırasında hava aniden ısıyor. Açığa çıkan muazzam enerji ile azot gazı, oksijenle birleşerek azotdioksit gazını meydana getiriyor. Böylece her şimşek çakışında, trilyonlarca azotdioksit gazı, kendiliğinden açığa çıkıyor. Sürdürülen bir seri hesap sonucunda uzmanlar, saniyede 5.5 ton azotdioksit gazının ortaya çıktığını buldular. Böylece atmosferdeki azot bileşiklerine bir önemli katkı da şimşek çakışından kaynaklanıyor.

Nereden nereye!

Volkanik patlamalardan da, azot gazının havaya karıştığı eskiden beri biliniyor. Böylece hiçbir olayın sebepsiz, sahipsiz ve sonuçsuz olamayacağı, bir kez daha açıklıkla sergileniyor.

Atmosfer aynı zamanda tüm canlıları uzaydan gelen meteorlardan (göktaşı) muhafaza eden bir özellikle de donatılmıştır. Uza-yın derinliklerinden gelen kozmik ışınlar, canlı organizmalar için bir felaket ordusudur. Atmosfer bu ışınların yeryüzüne inmesine müsaade etmez.

Atmosfersiz bir dünyada rüzgâr olmayacak, bulut oluşmayacak; kar ve yağmur yağmayacak, ateş yanmayacak, su bulunmayacak, ses yayılmayacak, bilinen bitki ve hayvan türlerinden hiçbirisi vücut bulmayacaktı.

O halde atmosfer, hayatı yalnız koruyan bir tabaka değil, aynı zamanda hayatı destekleyen, hatta özendiren özelliklere de sahip olmasıyla da değerlendirilmelidir.

Yerden itibaren yükseklerle çıkıldıkça havanın yoğunluğu, dolayısıyla basıncı azalır. Başka bir deyişle, hava seyrekleşir, moleküller birbirinden ayrılarak dağınık bir görünüm sergilerler. Bu özellik, yükseklerde oksijenin artık yeterli oranda bulunmadığı anlamını taşır. Örnek olarak yerden 12 kilometre yukarıda, saf oksijenle nefes almak bile güçleşir. Güçleşmeden de öte, bir süre sonra bilinç kaybolmaya başlar. Kişi, abuk sabuk düşünür; kendini tanıyamaz hale gelir. Tabii bunun asıl nedeni, bütün şuur ve düşünme merkezi olan beyne gerekli oksijenin ulaşmamasıdır. Beyin hücreleri oksijensiz uzun süre kalamaz ve sonuçta baygınlık baş gösterir.

18 kilometre yukarıda damarlardaki kan, artık kaynama noktasına gelmiştir. Vücuttaki bütün sıvı organlar ve hücrelerdeki %75 oranındaki su, buhar olup deriden fışkırmaya başlar. Bu kaynamanın sebebi, yine basınç düşüklüğüdür.

Yeryüzünden epeyce yukarılarda, 20 kilometre kadar yükseklikte, artık basınç iyiden iyiye düşmüştür. Nefes alıp verme güç-

lüğünü bir kenara bırakın, uzaydan gelen ve kozmik ışın denilen radyasyonların öldürücü tehdidi altındayızdır. Bu seviyede bulunan yüksek dozdaki ozon gazı da, zehirleyici özelliği ile bir başka tehdit elemanıdır.

Atmosferin uzayla komşu olduğu sınır bölgesi konusunda kesin bir değer vermek mümkün görünmüyorsa da 100-120 km yukarılarda artık yoğunluk yer seviyesindeki yoğunluğun ancak milyonda, hatta milyarda biri kadardır ve bundan sonra da uzayın başladığını söylemek yanlış olmaz.

Havanın en önemli özelliklerinden biri, belki de birincisi, onun daima hareketli olmasıdır. Bu hareketlilik “rüzgâr” adını alır.

Havanın bir yerden belli bir yöne doğru hareketinde başlıca iki önemli etken söz konusudur. Bunlardan biri, hava basıncının yatay düzlemdeki ani değişimleri ve sıcaklık değerlerinin farklı alanlardaki değişimi (*gradient*) olarak belirlenir. Yatay ve dikey rüzgârların oluşması, dinamik meteorolojide son derecede önemli bir yer tutar. Havanın, dolayısıyla rüzgârların polenleri taşıyarak uzak diyarlara kadar sürükleyip, döllenme şartlarını hazırlaması, insanı hayretler içinde bırakmaya yeterlidir.

Öyle ya, bitkilerin polenlerini taşıyan rüzgârların, her zaman hızlı ve her zaman istenilen yönde hareket etmesi beklenemez. O zaman devreye bir başka aracının, mesela böceklerin girmesi ile görev tamamlanmış olur. Bitkiler hareketsiz olduklarından üremeleri için böceklere ihtiyaç duyarlar. Böcekler, çiçek açan bitkilerin renklerine ve salgıladıkları güzel kokulara kanıp, çiçekten kopardıkları polenleri yine aynı tür bitkilere aşırlarlar. Böylece hem böcekler beslenir ve hem de döllenme sağlanmış olur.

İşte kolay bir yol bulundu! Rüzgâr olmasa da işler tıkr tıkr yolunda gidiyor. Allah’tan bitkileri incelendiğimizde, onların hepsinin aynı anda çiçeklerini açarak, renkli desenlerini süsleyip püsleyip böceklerin iştihayı kabartmasını beklemiyoruz. Bitkiler de çok akıllıymış meğer! Onlar da yavaş yavaş, sıra ile çiçek açıp böcekleri bekliyorlar. Eğer bütün bitkiler aynı anda çiçek açıp aynı

anda polenlerini taşıtmak için kuyruğa girselerdi, buna ne böcekler yetişebilirdi, ne zaman ve ne de rüzgâr!

Bu yöntem, aynı zamanda böcekler için de mükemmel bir plânlamadır. Çünkü onların da beslenmeleri, mevsim boyunca sürecektir; ömürlerinin sonuna gelenler, yavrularına bu yöntemleri öğreterek, nesillerini koruma altına alırlar.

Böylece, canlıların bulundukları çevre koşulları ile birlikte şekil, mekân, renk, koku ve desenlere bağımlı olmasının yanında; zamanı da en uygun şekilde ayarladıklarını, hatta dünyanın hem kendi eksenini etrafındaki dönüşünü ve hem de günlerin kısaldığı ve uzadığını dikkâte alarak mevsimlik şartları da değerlendirdiklerini anlıyoruz.

Şapka çıkartılacak mükemmel bir uygulama!

Birisi size yağmurun nasıl yağdığını sorsa, ne cevap verirdiniz?

Hemen ilkokuldan beri hepimize öğretilen kaynayan tencere örneğini verip, tencere kapağında biriken su damlacıklarını göstererek, yağmurun işte böyle oluştuğunu söyledik.

Oysa yağışın oluşmasında çok sayıda karmaşık atmosferik olayın bulunduğunu, fiziksel prensip ve yasaların değişmez hüküm sürdüğünü bir bilebilseydik!

Üzerinde yaşadığımız yer yuvarlağının yaklaşık 3/4 oranını kaplayan tuzlu deniz ve okyanuslardan saniyede 17 milyon ton suyun buharlaşarak üst atmosfere taşınması ve buradan taptaze ve tertemiz bir suyun yeryüzüne düşmesi ne mükemmel, ne muhteşem bir olaydır. Aslında tuzlu suyun temiz su haline dönüşmesi demek olan bu hadise, ileri ülkelerin üniversitelerinde, “**Bulut Fiziği**” uzmanlarınca dikkat ve titizlikle araştırılmakta ve incelenmektedir.

Atmosferin yerden itibaren birinci tabakasına troposfer denildiğini biliyoruz. Kar, yağmur, rüzgâr ve bulut gibi bütün meteorolojik olaylar, bu tabaka içinde meydana gelir. Güneşten gelen ısı ve ışık şeklindeki enerjinin sadece 2 milyarda biri dünyaya ulaşır. Bu oran bile atmosfer makinesini çalıştırmaya yeter. Bu enerji ile basınç sistemleri oluşur. Serin rüzgârlar, suya hasret kuru topraklar üzerine,

bembeyaz bulutlardan rahmet ve bereket yağdırırlar. Dünya üzerine ne miktarda su düşmüşse, bir o kadar su da buharlaşarak gökyüzüne yükselecektir. Bu öyle bir devridaim makinesidir ki; her olay hesaba, her hareket nizamla, her sonuç plânlamaya dayalıdır. Ahenkli, uyumlu ve sistematik bir faaliyetin nefes kesen zarif ürünleri sergilenir.

Titiz araştırmalar sonucunda anlaşılmıştır ki, bulutların oluşması sadece havanın nem miktarına bağlı değildir. Bulutların meydana gelmesi için, **“yoğunlaşma çekirdekleri”** adı verilen küçük, minnacık parçacıkların havada hazır bulunmaları gereklidir.

Hepimiz fark etmişizdir. Evimizde banyo yaparken, banyonun fayanslarında ve zeminde minicik su damlaları oluşur. Bunun nedeni, sıcak su buharının nispeten soğuk olan fayans yüzeyinde yoğunlaşarak su damlası haline gelmesidir.

Yoğunlaşma demek, su buharının, su damlacığı haline dönüşmesi demektir. İşte bütün mesele burada! Su buharının su damlası haline gelmesi için maddesel bir ortamın gerekli olduğunu anlıyoruz. Mesela banyomuzdaki fayans, cam ya da ayna gibi soğuk zeminler üzerinde, sıcak buhar yapışınca su damlacığı oluşabiliyor.

O halde yoğunlaşmanın gerçekleşmesi için katı, maddesel bir ortamın mevcut olması kaçınılmaz oluyor.

Evimizdeki banyodaki fayanslar, duvarlar veya aynalar olduğu için su buharı bunlar üzerinde yoğunlaşıyor.

Peki atmosferde böylesine maddi bir ortam yok ki! Yani buharın su damlası haline dönüşmesi için tencere kapağını ya da fayansları, koskoca atmosfer içinde nasıl arayıp bulacağız?

Nasıl bulacağız ki, okyanuslardan buharlaşan su buharı, yoğunlaşarak su haline dönüşsün?

Bunun için ismine **“yoğunlaşma çekirdekleri,”** denilen minicik, ufacık maddesel parçacıklara ihtiyacımız olacak ki, su buharı bunlar üzerinde yoğunlaşarak su damlası haline gelsin.

Sorumuzu tekrarlayalım. Bu küçük parçacıkları nereden bulacağız?

Kolları sıvayan uzmanlar, bize efsaneler kadar meraklı, destanlar kadar heyecanlı olayları bir bir açıklıyorlar.

Yoğunlaşma çekirdeklerinin esas kaynağı, okyanus ve denizlerden buharlaşma sırasında çıkan tuzlardır. Bu buharlaşmayı daha da kolaylaştıracak biricik etken ise rüzgârdır. Okyanusların kabaran dalgalarını oluşturan rüzgârlar, yüzeyden kopardıkları minicik bir tuz zerresini havanın üst katmanlarına doğru savururlar. İşte bu tuz zerresi, daha sonra mükemmel bir yoğunlaşma çekirdeği haline gelecek ve bulut damlasını oluşturacaktır.

Deniz sahillerinde köpüren ve kabaran dalgaların birbiri ardınca kumsala çarpışını zevkle seyrederiz. Köpük köpük bembeyaz dalgaların ritmik seslerle sahili yalaması; sonra durgunlaşarak tekrar geriye dönmesi gerçekten doyumsuz bir manzaradır. İşte tam bu sırada fiziksel bir olayla karşılaşırız. Deniz suyunun minicik, ufak bir damlası buharlaşarak havaya karışır. Buharlaşan su, küçük bir tuz zerresini de koparıp beraberinde götürür.

İşte bulutların teşekkülüne temel olan ve “yoğunlaşma çekirdekleri” adı verilen küçük katı cisimlerin sahneye ilk çıkışları böyle başlar.

Söz konusu buharlaşmayı sağlayan güç güneşe, su buharı kendiliğinden nasıl olup ta atmosferin yukarı seviyelerine kadar tırmanacaktır? Başka bir deyişle, buharı yukarı doğru iten ya da kaldıran nasıl bir kuvvettir? Bu, gerçekten çarpıcı sonuçları içeren dinamik bir problemdir.

Normal koşullarda su buharı, kuru havaya nazaran daha hafiftir. Hafif olan ve teknik deyimiyile yoğunluğu daha az olan nemli havanın yukarıya taşınması için “**alçak basınç**” sistemlerinin oluşmasına gerek vardır. Basıncın düşük olduğu bu alanlarda hava yukarı doğru kolayca yükselebilir. Doğal olarak yeryüzünün her noktası alçak basınç alanı olmadığından, ilk bakışta “kolay” gibi görünen bu işlemde, ismine “**cephe**” adı verilen sistemler yardımcı olurlar ve nemli havanın üst atmosfer katmanlarına taşınmasına yardımcı olurlar. Yer yüzeyindeki engebeler, yüksek dağ silsileleri, tepeler,

orman arazileri, yüzeyi tarayarak rutubetli hava akımlarını, yukarı doğru tırmandıracak doğal engeller olarak kabul edilir. Eğer dünya üzerinde bu kadar dağ, tepe ve yükseklikler olmasaydı, yeteri kadar yükselemeyen nemli hava yoğunlaşıp, yağmur haline gelemezdi.

Bir diğer koşul, “yoğunlaşma çekirdeklerinin” varlığına bağlıdır. Yoğunlaşmanın hava içindeki su buharının, uygun ortamlarda su damlacıkları haline dönüşmesi demek olduğunu biliyorduk. Yoğunlaşma çekirdekleri ise; katı, küçük, minnacık toz ve tuz parçacıkları olarak bilinir. Bunlar, çöllerden rüzgârla savrulan küçücük kum tanecikleri, yanardağlardan fışkıran ve üst seviyelere kadar püskürtülen küçük volkanik tozlar ve meteor (göktaşları) sağanakları sırasında atmosfere giren parçaların ufalanarak incecik hale gelen tozları ve nihayet tuzlu okyanuslardan havaya karışan ve sonra rüzgârla atmosferin yüksek tabakalarına kadar taşınan tuz tanecikleridir.

Ekmeğini denizden kazanan denizcilerin belki de en korktukları şey, fırtınaya yakalanmaktır. Korkunç dalgalar, köpüren, savrulup çalkalanan, birbiri üzerine binen yüksek dalgalar, sadece balıkçı teknelerini değil, dev transatlantikleri bile kâğıttan bir kayık gibi sallarlar. Dalgalanmaya sebep olan nedir? Cevap çok basit gibi görünür. Fırtına! Fırtına olmazsa, denizler çarşaf gibi olacak, denizcilerin korkulu rüyası gerçekleşmeyecek. Ama bu kez de fırtınalı dalgalı denizdeki su yüzeyinden kopacak küçücük, minnacık tuz zerrelere, havaya karışıp yükselemeyecek ve dolayısıyla yoğunlaşma çekirdekleri meydana gelmeyeceğinden yağış oluşamayacak. Bu kez de çiftçinin yüzü gülmeyecek!

Bu küçük misalde bile, ne kadar çok ibretler, alınacak ne kadar çok fazla dersler vardır.

Denizlerin, akarsuların ve okyanusların yeryüzündeki dengeli dağılımı, bu dağılımı dalgaların önemi, dalgaları kuvvetlendiren rüzgârların oluşumunu hazırlayan sebepler, bu sebepleri hazırlayan yoğunluk ve sıcaklık alanlarının farklı dizilişlerinin önkoşulları, coğrafi engelbelikler, dinamik basınç alanları, cephe sistemleri, atmosferin genel dolanımını hazırlayan sebepler zincirinin önemli halkalarıdır. Bu halkaları birbirine bağlı ve bağımlı kılan güneş ışı-

malarının şiddeti, eğimi, mevsimsel değişimleri vb. faktörler, tuzlu deniz yüzeyinden çıkıverecek minicik, minnacık bir tuz zerresi için hazırlanıyor. Mükemmel nitelikte bir ayarlamamanın nefes kesen, göz kamaştıran bir mucizesi ile karşılaştığımız muhakkaktır. Aslında denizlerin tuzlu olmasının bir nedeni de bu olsa gerektir.

Kuşkusuz küçücük tuz zerrelerinin yukarı seviyelere tırmanıp yoğunlaşma çekirdeklerini oluşturması yeterli değildir. Daha çok yağışa, daha çok “rahmet”e ihtiyaç duyulacağından bir başka kaynağın sahneye çıkması gereklidir. Bunun için yanardağlar imdadımıza yetişir.

Volkanik patlamalar, yeraltının kilometrelerce derinliklerindeki gaz ve madde yığınına havaya püskürten görkemli olaylardır. Bu patlamalar sırasında tonlarca toz miktarı hızla yukarı çıkar ve mikron mertebesindeki boyutları ile, yoğunlaşma çekirdekleri için ideal bir ortam hazırlarlar.

Bu da yeterli değildir. Çünkü modern hayatın gereği olan su, yalnız içecek ve kullanım için değil; tarım için, sanayi için, özetle uygarlık için önemli bir gösterge sayılmaktadır. Daha fazla su için, daha fazla yoğunlaşma çekirdeğine ihtiyaç duyulacağından, hiç kimsenin aklına bile gelmeyen çöl fırtınaları yardıma koşar. Orta Afrika ile Güney Amerika’da ve Uzakdoğu’da milyonlarca kilometre karelik çöl alanlarında oluşan kuvvetli rüzgârlar, yüzeyden koparıp çıkardıkları toz ve kum taneciklerini yukarı atmosfere taşırlar. Bunlar da yoğunlaşma çekirdekleri için ideal ortamı oluşturarak su buharının yoğunlaşıp, bulut damlası haline dönüşmesi için çaba sarfederler.

Geceleri gökyüzünde halk içinde “yıldız kayması” denilen bir olayı hepimiz görmüşüzdür. Astronomi uzmanları bize, yıldızların durduk yerde kaymadığını, yörüngelerini değiştirmediğini anlatırlar. Buna göre, yıldız kayması olarak nesillerden nesillere aktarılan olay, aslında yıldızların yer değiştirmeleri değil; “**meteor**” adı verilen ve dilimize de “göktaşı” olarak geçen, uzayın derinliklerinden atmosfere giren katı kütlelerin, hava tabakaları arasından geçerken sürtünme nedeniyle yanmaları sırasında görülen izlerdir. Bu sürtünme sırasında etrafa dağılan toz parçacıklarının boyutları orta-

lama 40-50 mikron kadardır (mikron bir milimetrenin binde biridir) ki, bu oranlar yoğunlaşma çekirdekleri için en uygun ölçektir.

Şartlar henüz tamamlanmış değildir. Yoğunlaşma çekirdeklerini yeterince çevresinde bulan su buharı, nihayet yoğunlaştıktan sonra, onun adı artık “bulut damlası” olur. Normal büyüklükte bir bulutta milyarlarca ve milyarlarca bulut damlası vardır. Bunların çapları 0.01 milimetre kadardır, yani bir milimetrenin yüzde biri kadar büyüklüğe sahip olan bu damlalar, yere düşemeyecek kadar hafiftir. Ne olmalı, nasıl bir işlem gerçekleşmeli, hangi fiziksel şartlar sağlanmalı ki, bu minnacık bulut damlası, büyüyerek olgun bir “yağmur damlası” haline gelebilsin ve kendi ağırlığı ile yere düşmeye başlasın?

Minicik bir yağmur damlasının 3000 metre yukarıdan serbest düşme prensibine göre, sadece çekim kuvvetinin tesiriyle yere düşmesi sırasında bilinen fizik kanunlarını altüst hale getiren olağandışı bir durumla karşılaşırız.

Fizik uzmanları bize, yere serbestçe bırakılan bir cismin hızlanarak düştüğünü söylerler. Bu hızlanma oranı, yerçekimi ivmesinin etkisiyle gerçekleşir. Cisim hızlanır, hızlanır ve müthiş bir son hızla yere çakılır. Bunun bir tek istisnası vardır: Yağmur damlası.

Eğer, minik bir yağmur damlası gittikçe artan hızlarla yere kadar inseydi, dokunduğu her şeyi adeta bir mermi gibi delegecek ve böyle bir durumda, her “rahmet”ten sonra bir “felaket” meydana gelecekti.

İşte istisnai durum budur. Yağmur damlası, yerçekimi kanununa uymadan artan hızla değil, değişmeyen sâbit bir hızla yere doğru düşüyor. Yağmura “rahmet” denmesinin sırrı da galiba burada yatıyor.

Mini mini bir yağmur damlası, yerçekimi yasalarına adeta isyan edercesine, “**limit hız**” adı verilen sâbit bir hızla yere düşüyor. Usulcacık, incitmeden, yıkmadan, yıpratmadan.

Yağmur damlaları yavaş yavaş, sindire sindire bulutlardan düşsün. Toprak onunla “dirilsin”, çiçekler onunla açsın. Başaklar onunla yeşersin, fidanlar onunla büyüsün.

Kuşlar, topraktan onun sayesinde yemlerini çıkartıp, sevinç çığlıkları ile yavrularına götürebilsin. Açılan goncalarda kelebekler uçuşsun. Bin bir çeşit kır çiçekleri, bembeyaz papatyalar, al renkli lâleler, masmavi menekşeler açılsın. Her taraf, her köşe rahmetle dolup dolup taşsın!

“Benim yârım kara topraktır” diyen Âşık Veysel’in bu ünlü dizeleri; toprağın en sadık, en yardımcı ve en üretken ortam oluşturduğunu açıklaması bakımından ne kadar anlam yüklüdür. Veyssel, toprağa “yâr” diyerek onu bir sevgili gibi kabul etmekle, çok isabetli bir yaklaşım sergilemektedir.

Peki ama toprak nedir?

Toprak; yeryüzü yuvarlığının incecik, nazlı ve narin bir kılıfıdır. Üstelik canlı, üretken, hayatı destekleyen bir varlıktır. Bu açıdan bakıldığında, toprağı sadece besinlerin yetiştiğı sade ve basit bir ortam olarak göremeyiz. Üç dört tane çakıl taşını havanda öğütsek, toprak maddesini elde edemeyiz ki.

Toprağın fiziksel özellikleri ile kimyasal yapısı; ısıyı, ışığı ve nemi yansıtmada, geçirgenlikte ve iletmede; özetle tüm değişkenlerin en ideal tarzda toprak bünyesinde yayılıp dağılmasında önemli bir rol oynamıştır. Yerkabuğunun kalınlığı, dünyanın yarıçapı olan 6370 km’ye oranla hiç de derin bir kılıf sayılmaz. Litosfer olarak adlandırılan narin kabuğun, 50 km olduğunu düşünürsek, 50/6370 veya 1:127 gibi bir oran bulunur ki bu değer, aslında 25 santimetre çapındaki bir basket topu üzerinde ancak 1 mm kalınlığında incecik bir kılıfla temsil edilebilir.

Bir buğday tarlasından elimize bir buğday başağı alsak ve onu değirmene götürüp öğütsek ne olur? Cevabı hepimiz biliriz. Un olur! Buğday başağı, buğday tanesi oldu, sonra un oldu. Unu su ile karıştırsak ne olur? Hamur olur. Hamuru pişirsek ne olur? Ekmek olur. Hamura şeker ilâve etsek ne olur? Pasta olur, baklava olur. Çeşitli tat ve lezzetler, moleküllerin bu hayret verici birleşmelerinden oluşuyor. Hepsinin aslı esas buğday tanesi. Peki buğdayın aslı ne?

MERAKLISINA NOT

- Toprak, üretim bakımından en önemli besin deposudur.
- Toprak, insan yaşamını destekleyen ve ona hayatiyet veren en büyük ekosistem ortamıdır.
- Toprak, aynı zamanda teknolojik ve ekonomik büyümenin atıklar yönünden zararlı etkisini en aza indirgeyecek doğal bir filtrasyon aracıdır.
- Toprak, yeryüzündeki hidrolojik çevrimde, suyu saklayan ve sırasında tekrar geri iade eden olağanüstü bir sürecin en temel bileşenidir.
- Toprak; karbondioksit, metan ve azotoksitlerin biyokimyasal dönüşüm ve çevriminde göz ardı edilemez bir katkı rolü üstlenir.
- Toprak, ısı tutucu (absorbsiyon) özelliği ile, ısının muhafazası, değişimi, yayılması ve yansıması (albedo) ile ideal bir iklim (mikroklima) karakteri oluşturur.
- Toprak; üstünde ve altında barındırdığı irili ufaklı mikro organizmalar sayesinde, canlılığını kaybeden her varlığı, molekül düzeyde ayrıştıran ve onlarla tekrar hayatiyetini koruyan ve kazanan tükenmez bir kaynaktır.
- Toprak; kalıcı, koruyucu ve destekleyici özelliklere sahip olması nedeniyle, tarih, arkeoloji, iklim ve jeoloji gibi bilim dalları açısından mükemmel bir arşivdir.
- Nihayet toprak, çağdaş yaşamın ayrılmaz bir parçası haline gelen her türlü yakıt ve enerji kaynağını bağrında barındıran zengin bir örtüdür.

Onun da aslı toprak. Toprakta ne varsa insana geliyor. Topraktaki demir, çinko, alüminyum, bakır gibi elementler, mineraller ve vitaminlerin hepsini topraktan alıyoruz. Mikro düzeyde düşündüğümüz takdirde yediğimiz, içtiğimiz, soluduğumuz “şeyler”, aslında molekül gruplarından başka bir şey değil! Onların da esas atomlar. Onların da esas proton, elektron ve nötronlar. Böylece bizi biz yapan maddelerle sürekli beslenerek, canlılık kazandığımız ve topraktan “geldiğimiz” ne kadar da kesinlik kazanıyor!

Toprağı, yeryüzünün hayat dolu yumuşak derisi olarak değerlendirmek yerinde olacaktır. Bu deriyi iyi korumak herkese düşen milli bir görev olmalıdır. Çünkü toprak ve su kaynaklarının korunması ve geliştirilmesine yönelik yasal ve idari tedbirlerin yeterince alınmaması sonucunda, ülkemizin giderek çölleşmesi söz konusudur. Her yıl akarsular yoluyla denizlere, göllere ve başka ülkelere taşınan yaklaşık 500 milyon ton toprak kaybolup gitmektedir.

Uzmanların hesaplarına göre, 1cm kalınlığında toprak için 150-350 yıl gerekli oluyormuş. Tarım için en az 60 cm toprağa ihtiyaç varmış. En uygun şartlar altında tarım toprağının ise 20.000 yılda oluştuğu belirtiliyor.

Yirmi bin yılda ancak olgunlaşan toprak maddesi, acaba gerçekten ürün vermeye hazır mıdır?

Hayır! Su nerede?

Su, yalnız canlılar için ‘olmazsa olmaz’ nitelikte bir kaynak olmaktan öte, aynı zamanda dünyadaki ısı dengesini ayarlayan bir özelliğe sahip olmasıyla da, hassas dengelerin en belirgin gündemini oluşturur. Çünkü su buharı, sera gazları olarak da bilinen gazlardandır ve atmosferde belirli oranda bulunmasının çok özel bir nedeni vardır. Çünkü su buharı, kış geceleri toprağın sıcaklık kaybetmesini önler. Böylece aşırı derecede donlara karşı, bir tampon örneği gösteren su buharı, taptaze fideleri, körpe meyve ve çiçekleri korur. Eğer su olmasaydı, yani havada su buharı bulunmasaydı, uzun kış gecelerinde, yüzeyden sürekli olarak ısı kaybeden dünyamız, soğuk, çok soğuk bir iklimle yüz yüze gelecekti. Oysa şimdi “iyi ki” su var

diyoruz. Su buharı, gündüzleri ısınan toprağın geceleri kaybettiği ısı enerjisini atmosferde tutucu olan özelliği ile ısının uzaya kaçmasına engel oluyor. Hatta yakaladığı ısıyı tekrar yeryüzüne göndermek suretiyle tüm canlıların en uygun meteorolojik ve klimatolojik özellikleri ile hayatlarını sürdürmelerine yardımcı olur.

Canlılar suyu çok sever, doya doya içmek isterler. Vücuttaki su, ter ve salgı halinde çevreye geri dönerek akarsulara, göllere, denizlere ve derelere taşınır. Sular bu yolla kirlenir ama her zaman olduğu gibi imdada yine güneş yetişir. Güneşin olağanüstü enerjisi, o kadar uzak mesafelerden, sulardaki bu kirliliği arıtarak ve damıtarak, buharlaştırma yoluyla, tertemiz halde atmosfere bırakır.



Güneşten uzaya yayılan enerjinin 2 milyarda biri gezegenimize ulaşır. Bu ışınlarla yeryüzü adeta "dirilir". Toprak canlanır, otlar, böcekler, tohumlar kıpır kıpır oynamaya başlarlar. Sonra olağanüstü bir olay gerçekleşir denizlerde. Su ısınınca, buhar haline gelir ve hafiflediğinden atmosferin üst tabakalarına kadar yükselir. Orada bembeyaz bulutlar oluşur. Bulutlardan tertemiz, taptaze sular yine kurak topraklar üzerine rahmet ve bereket yağdırırlar. Böylece sular tekrar anayurduna, denizlere geri dönerler. **"Her şey aslına rucû eder"** sözü böylesine mükemmel bir sistemde de aynen uygulanır.

Serin rüzgârların sürüklediği bembeyaz bulutlardan tertemiz sular, kurumuş topraklar üzerine rahmet ve bereket yağdırırlar. “Hidrolojik çevrim” adı verilen ve suyun buhar, su, tekrar buhar olarak arz küre ile atmosfer arasındaki gidiş gelişi, bilimsel gözlem ve ölçümlerin matematik modellere dayalı denklemleri ile izah olunur.

Eğer bir gün sofranıza bir demet maydanoz gelirse, onu yemeden önce uzun süre inceleyin! Onun minicik yemyeşil çatal yapraklarına dikkatle bakın, onu parmaklarınızın arasına alıp sevin, koklayın, okşayın! Çünkü işlemleri uzun süren bir kimya fabrikasının ürünüdür o! Bir maydanoz yaprağından ne çıkar demeyin!

Unutmayın! *“Her işe maydanoz olma”* diye bir söz vardır.



10. CAN BAĞIŞLAYANLAR ÂLEMİ

*“Hiçbir şey kendiliğinden yok olmaz,
böyle olsaydı, var olmazdı.”*

Farabi (870-950)

Dünyanın en küçük fabrikası nerede kurulmuş dersiniz?

İnsan vücudunda!

Vücuttaki her hücreye uzmanlar bir mucize olarak bakarlar ki, kuşkusuz doğrudur. Yetişkin bir insandaki hücre sayısının bir trilyon olduğu biliniyor. Bizi “biz” yapan ve bizi, bizden daha iyi tanıyan hücrelerimiz...

Hücre ne işe yarar?

Hücre, kişinin ana rahmine düştüğü andan, ölümüne kadar olan süre içinde, bizi beslemek, mikroplara karşı korumak, düşüncelerimizi oluşturmak, açlığımızı, tokluğumuzu, yorgunluğumuzu hissettirmek, enerjiyi vücutta dağıtmak gibi sayısız işlemi vakit geçirmeden en hızlı ve en verimli bir maharetle uygulur.

Kelimenin tam anlamıyla harikalar harikası bir fabrikadır vücut!

Şaheser bir düzenleme! Müthiş bir tasarım! Mükemmel bir ahenk!

Her hücrenin canlı olması, vücuttaki yüz trilyon hücrenin de canlı olması anlamını taşır ki, işte **“ben”** dediğimiz budur! O da, sadece bedenin ismi olan **“ben”**!

Ama işin tuhaf tarafı şudur ki, her canlı gibi hücreler de ölümlüdür! Her gün ama her gün, vücuttan milyonlarca hücre dışarı atılır ve yerine yenileri gelir!

Hücrelerin tek tip olup olmadığı, türlerine göre şekilleri ve fonksiyonlarının değişip değişmediği merak konusudur. Bilimciler göre, boyu bir metreye kadar uzanan sinir hücrelerinden tutun, disk şeklindeki alyuvarlara, gözdeki çubuk biçimindeki hücrelere kadar yaklaşık 200 kadar birbirinden farklı irili ufaklı bu **“fabrikalar”**, bedenimizin her köşesinde mükemmel bir işbirliği içinde hiç şaşmadan, şaşırmadan görevlerini sürdürüyorlar.

Tipik bir hücrenin boyu, mikron mertebesinde, yani milimetrenin binde biri kadar bir boyuta sahiptir. Bununla beraber, boy-ları ve cinsleri ne kadar farklı olsalar da, hücreler aşağı yukarı birbirine benzer bir yapıda kurulmuştur. Hücreyi dıştan koruyan yağ-lı bir zar, içinde bir çekirdek ve çekirdekle zar arasında sitoplâzma denilen bir sıvı!

İşte hepsi bu!

Ancak unutmamak gerekir ki, hücrelerin içinde ne varsa, on-lar da moleküllerden ve moleküllerin de atomlardan meydana geldiği gerçeğinden giderek, tüm canlıların yapıtaşlarının atomlar oldu-ğu sonucuna bir kez daha ulaşıyoruz.

İyi de hani atomlar cansızdı?

Cansız olmasına cansızdı ama her ne hikmetse, atomlar hücre içinde canlılık kazanıyorlardı.

Her ne kadar atom, elektrik yükü bakımından nötr (yüksüz) sayılıyorsa da hücre içindeki atomların bazıları (+) yüklü bazıları da (-) yüklü iyonlar halinde faaliyetlerini sürdürürler. Yediğimiz

besinlerdeki karbon ile soluduğumuz havadaki oksijen birleşerek yanar ve bu yanmadan da elektrik üretilir. Bizim bedenimiz tam anlamıyla elektrik yüklü bir dinamodan başka bir şey değildir. Çünkü bir **“fabrikanın”** elektrik enerjisi olmadan çalışması mümkün olabilir mi?

Bu **“fabrika”**nın hammaddesi, yani girdisi, tahmin edileceği gibi besinlerdir. Sadece besin yeterli olmaz. Su gerekir, hava gerekir ve vücudu adeta bir battaniye gibi koruyan ısı kalkanı, yani enerji girdisi gereklidir. Toprak maddesi olan her çeşit sebze, meyve, et, süt ve yumurta, **“protein”** ile vücudun yapıtaşları olan çeşitli vitaminlerle mineraller bedene yüklenir. Şimdi bu besinlerin temel maddesi olan karbonunun yakılması için oksijene gerek duyulduğundan oksijeni de havadan alırız. Böylece karbon oksijenle birleşerek yakılır. Besinlerin içinde saklı **“kimyasal enerji”** yanarak bir başka enerji türüne dönüşür. Bu dönüşüm sürecinde hareket enerjisi olarak tanımladığımız **“kinetik enerji”** ile termal enerji olarak bildiğimiz **“ısı enerjisi”** açığa çıkar. Kinetik enerji, bütün iç ve dış organların ahenkle çalışması; ısı enerjisi de vücudun sâbit kalması gereken 37 derecelik sıcaklığı muhafaza için kullanılır. Sonuçta besinler enerjiye çevrilerek bize canlılık verir; hayatın sürekliliğini, sağlıklı ve huzurlu bir yaşamın hassas dengesini sağlar.

Besinler **“girdi”** ise, bu fabrikadaki işlemler (*process*) sonucunda elde edilen **“çıktı”** (mamûl madde) da ısı ve kinetik enerji haline dönüşerek her an **“topraktan yaratıldığımızı”** ve vücuda giren her ne var ise onların da bizi **“biz”** yaptığını, yani bize **“secde”** “ettiklerini ve böylece onların da miraçlarını tamamladığı gerçeğine ulaşmış oluyoruz.

Bu akşam sofranıza oturup, karnınızı doyurmaya başladığınız zaman lütfen şu gerçeği düşününüz ki, yuttuğunuz her lokma vücudunuzda şeker, (karbonhidrat) aminoasit ve yağ haline dönüşecektir. Şeker (glikoz) oksijenle yakılarak suya ve karbondioksit gazına ayırır. Bilindiği gibi her nefes verişte de karbondioksidi dışarı atarız.

Hazır sırası gelmişken şu nefes alıp verme konusuna da bir göz atsak iyi olacak. Yapılan hesaplara ve sürdürülen bir dizi araştırmaya göre hava içinde 10^{44} adet molekül mevcut (1 sayısının yanına 44 adet 0 konmakla elde edilecek bir büyük değer). Her nefes alışımızda ciğerlerimize yaklaşık bir litre hava dolduruyoruz. Bir litre havada da 10^{22} adet hava molekülünün mevcut olduğu biliniyor.

Buradan hayli ilginç bir sonuçla karşılaşıyoruz. Soluduğumuz havanın iki katı dünya atmosferine ait değildir, hesabı yanlış yapmayalım. Her nefeste dünyada mevcut havanın milyonda birinin, milyonda birinin, milyonda birinin, on binde birini ($1/10^{22}$) tüketiyoruz demektir. Uzmanların hesabına göre, bu değer içinde yüzlerce, belki de binlerce yıl önce yaşamış atalarımızın tükettikleri hava moleküllerinden ortalama olarak birini de biz kullanıyormuşuz.

Eğer mümkün olsa da bizi mikron kadar küçültse ve bir hücrenin içine soksalar orada neler görecektik?

Tam anlamıyla bir kaos! Ama düzenli bir kaos! Sanki bir mermi hızıyla hareket eden milyonlarca besin kaynaklı atomların hücumuna mâruz kalacaktık. Oradan oraya durup dinlenmeden koşturan, fırladık gibi dönüp duran protein maddeleri ile birlikte saniyede milyon değil, milyarlarca kez birbiriyle çarpışan enzimleri görecektik. Birinden parça koparıp, öbürüne ekleyen milyonlarca molekül grubunun varlığına şaşkınlıkla şahit olacaktık. Bazı protein moleküllerinin yarım saatten daha az, bazılarının da haftalarca “canlı” kalarak görevlerini aksatmadan yürüttüklerini hayranlıkla izleyecektik.

Bu kaos ortamında yolumuz fabrikanın kumanda merkezi olan DNA'ya uğruyor. DNA öyle bir molekül grubu ki, kendisine çarparak onu hasara uğratan bir kimyasal karşısında, derhal tamir edilmesi gerekiyor. Hatırlatmak gerekir ki, böyle bir DNA molekülü, bir günde on bin kez yaralanıp tamir görür.

Bütün bunlardan haberiniz var mıydı?

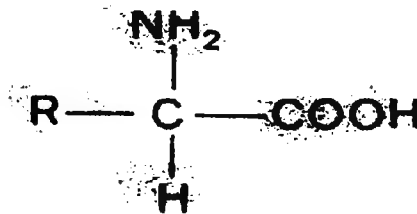
Yani vücudunuzda olup bitenlerden; proteinlerden, enzimlerden, hormonlardan karbonhidratlardan, DNA'dan, enerji dönüşümünden, mineral ve vitaminlerden herhalde haberimiz yok! Onlar kendilerine verilen programa uygun olarak eksiksiz ve itirazsız görevlerini sürdürüyorlar.

Boyun eğmenin en güzel örneklerini veriyorlar.

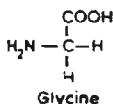
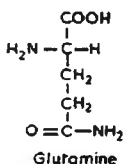
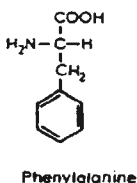
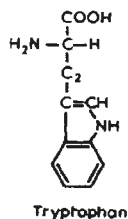
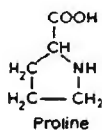
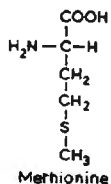
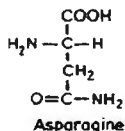
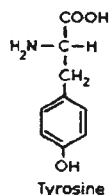
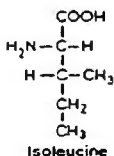
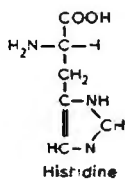
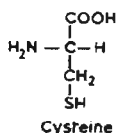
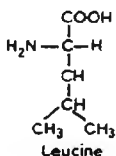
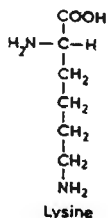
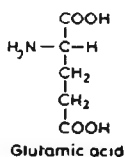
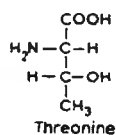
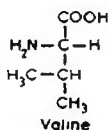
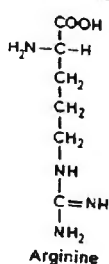
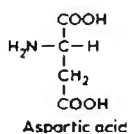
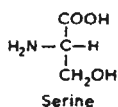
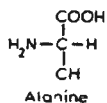
Proteinlerin molekül grupları olduğu biliniyor. Uzmanların ifadesine göre her protein molekülü içinde de ayrıca başka molekül grupları var. Bunların isimlerine de **“aminoasit”** diyorlar. Aminoasitlerin sayısı da 20 adet. Yani her hücrede 200.000 proteini oluşturan 20 çeşit aminoasit grubu var.

Aminoasit molekülü olmadan **“canlılık”** olmaz! Olamaz!

Bu son derecede kesin, kat'i ve değişmez bir hüküm olarak, biyolojinin anayasası olarak kabul edilir. Aminoasit dendiği zaman tabii ki, başta karbon (C) atomu olacak ve ona bağlı olan hidrojeni (H) unutmamak gerekiyor. Ayrıca azotla beraber yine hidrojen (NH₂). Doğal olarak oksijensiz (O) bir ortam düşünilemeyeceğinden onun katkısını da ilave ediyoruz. Nihayet aminoasit grubunu ifade eden ve (R) ile gösterilen bir molekül yapısı..



Ortada karbon atomuna bağlanmış hidrojen atomu ile (altta), sağ yanda yine karbon ve oksijen grubu (karboksil asit) üstte azotla birlikte hidrojen (amino grup) ve sol tarafta da 20 eşit aminoasit dizilişini gösteren **“canlı”** madde! Proteini oluşturan aminoasit.



Yukarıdaki şemada proteinleri oluşturan 20 çeşit aminoasit grubu görülmüyor. Canlılığın yapıtaşları olarak tanımlanan canlı moleküller bunlar.

İngilizlerin ünlü Astronomi uzmanı Prof. Dr. Fred Hoyle *The Intelligent Universe* (Akıllı Evren) adlı kitabında proteinlerle aminoasitler hakkında bazı çarpıcı sayısal değerler veriyor.

Hoyle'e göre, her bir aminoasidi farklı renklerde boncuk ya da tesbih tanesi gibi düşüsek ve her bir protein molekülünde de bu tesbihlerden 100 adet sıralandığını kabul etsek, her bir tespihin de 20 çeşit boya ile boyandığını varsaysak, acaba böyle bir düzenlemeyle kaç tane sıralama yapılabilir?

İstatistikî olarak bunun cevabı 20 üzeri 100'dür. Matematiksel anlamda 20^{100} ile gösterilen bu değer, 20'nin 100 defa kendisiyle çarpımından elde edilecek sayısal bir büyük değer olacaktır. Bu istatistikî değerın anlamı, proteinleri meydana getiren 20 çeşit aminoasidin, tesadüfen birbirleriyle bağlantı kuramayacak kadar olmayacak bir ihtimale dayandığı gerçeğini gözler önüne serecektir.



Şu hücrenin içine bakar mısınız? Hey sen! Minik hücre! Sana sesleniyorum! Küçük fabrika! Sen kimin malısın? Sana bu harika görevleri KİM verdi? Açıkça söyle, sen KİMDEN emir alıyorsun? Benden mi? Yok canım, senden haberim bile yok benim! Sonra “ben”, aslında “sen” değil miyim? Senin bu akıllara sığmaz işbirliğin, yorulmaz çalışkanlığın, üstün sorumluluğun ve titiz görev bilincin bana HAYAT veriyor... Ama bütün bu işlevleri nasıl oluyor da hiç şaşırmadan yerine getiriyorsun? Hadi artık nazlanma da söyle... Anladım, sen bana cevap vermeyeceksin. Ama olsun! Bütün bu sorularımın cevabını değerli okurlar zaten biliyorlar.

Tipik bir insan hücresinde yer alan kimyasal maddelerin genel bir görünüşüne baktığımızda burada “peroksizom”, “ribozom”, “lizozom” ve “mitokondri” gibi birbirinden farklı yapıda ve özellikte molekül gruplarının ayrı ayrı görevlerde bulunduğunu ve hücreyi “**canlı**” tutmak için olağanüstü gayret sarfettiklerini anlıyoruz.

Hücre içindeki bu molekül gruplarının boyutları, insanı hayrette bırakacak kadar küçüktür. Sadece milimetrenin binde biri olarak “mikrometre” birimini kullanmak gerekiyor. Belki o zaman bir fikir sahibi olabiliriz.

Hücredeki mitokondrinin çapı 0.5 mikrometre, alyuvarların çapı 7 mikrometre, beyindeki glia hücresi 5 mikrometre, karaciğer hücresinin büyüklüğü 30 mikrometre, böbrek hücresinin çapı 6 mikrometre...

Sayısal değerlere göre de bir sınıflama yapabiliriz:

İnsandaki hücre sayısı 100 trilyon, farklı hücrelerin sayısı 200 adet. Toplam alyuvar sayısı (eritrosit) 25 trilyon, sinir hücresi sayısı 30 milyar, beyin kabuğundaki sinir hücre sayısı 10 milyar. Her saniyede vücutta ölen hücre sayısı 50 milyon. Bu sayı dakikada 3 milyarı, saatte 180 milyarı, günde ise 2 trilyonu buluyor.

Her gün, ama her gün vücuttan atılan ölü hücrelerin sayısı 2 trilyon ise, onların yerine de günde 2 trilyon veya saniyede 50 milyon yeni hücrenin görev başına geçtiği gerçeğine ulaşıyoruz.

Bu gerçekten kelimenin tam anlamıyla büyük bir sayı!

Bu büyük sayının bir çarpıcı sonucu da şöyle özetlenebilir. Denebilir ki, mademki saniyede 50 milyon; dakikada 3 milyar adet hücre ölmekte ve onların da yerine yenileri gelmekte; o halde “**topraktan yaratılışımızın**” asıl ve gerçek anlamı şimdi ortaya çıkmıyor mu?

Çünkü ve çünkü bize gelen ve “**besin zinciri**” adını verdiğimiz o muhteşem doğa dolanımının en son halkası insanda nihayet buluyor. Çünkü toprakta ne varsa insanda da var! Toprak içinde is-



Topraktan yaratıldığımız doğru ama ya ikinci seçenek?

mine madde, mineral, vitamin dediğimiz her molekül, eninde sonunda insana gelerek insana canlılık kazandırıyor. Ölü hücrelerin molekülleri tekrar toprağa dönerek ayrışıyor; döngülerini tamamlamak için yerlerini alarak hizaya giriyorlar.

Toprakta altın, çinko, bakır, gümüş, alüminyum, demir, magnezyum, potasyum, azot, karbon, sülfür gibi çeşit çeşit maddeler, bitki köklerinde mikro organizmalar tarafından leziz bir menü halinde hazır bekletiliyor. Bitki bunlarla hayatıyet kazanırken, aynı zamanda güneşten aldığı ışık enerjisini fotosentez ile kimyasal enerji haline dönüştürerek insanlara veya otla beslenen hayvanlara sunuyor. Hem ot ve hem de etle beslenen açgözlü, doymak bilmeyen insanlar da bu araçlarla beslenerek bu eşsiz **“rahmet”**in nimetlerini tadıyorlar.

Eğer yağmura **“rahmet”** dersek, buğday nerede?

Bunun için sımsıcak güneş ışığıyla okyanusların serin sularının buharlaşması, bulutların oluşması, kurumuş toprakların sulanması, rüzgârlarla tohumlarının çevreye dağılması; uygun sıcaklık, nem, basınç gibi doğa bileşenlerinin olağanüstü düzeydeki tasarımı ile hep birlikte bu nimetlerin hazırlanmasında seferber olması gerekiyor.

Doğadaki tüm varlıklar, insana gelmek; “insanda” sonlanmak; insanda, insanla, “**insan**” olmak için inanılmaz bir çaba içinde bıkmadan usanmadan çırpınıp duruyorlar. Bu yarış öylesine hızlı, öylesine heyecanlı ve öylesine acımasız ki, yetişemeyenler tekrar geriye dönerek, kim bilir kaç yıl, kaç asır sonra tekrar yarışa girmek için sabırla ve teslimiyetle bekliyorlar.

Bütün gözler insana çevrilmiş; “**ben de insan olmak istiyorum**” diyen uzak ve yakın çevremizdeki milyonlarca tür canlı ile sayısız cansız unsur, hep birlikte insan bedenine ulaşmak, onda miraçlarını tamamlamak için doğanın tüm imkânlarını kullanarak “insan” için çalışıyorlar.

Asırlara imzasını atan Mevlânâ, 6 ciltlik ünlü eseri *Mesnevi*’de bu konuya özlü bir açıklama getirip, “**bu âlem, can bağışlayanlar âlemidir**” diyerek ne kadar haklı bir noktaya parmak basmıştır.

Can bağışlayanlar âlemi!

Öyle ya, büyük balık küçük balığı yer, onu da daha büyüğü, onu da daha büyüğü. Bu beslenme zinciri, güçlünün güçsüzü yenmesi olarak değil, son halkada insana ulaşabilme amacının zarif bir benzetmesi olarak değerlendirilmelidir.

Minik bir yavru ceylanı keskin pençeleri ve sivri dişleri ile boğazlayarak arsız bir iştahla yiyen vahşi kaplanın duyduğu haz ve lezzetin yanında o yeni doğmuş ceylanın ıstırabını nasıl açıklayacağız?

Ama bir de şu gerçek var.

Çiçeğin özü olmasaydı, arı bal yapabilir miydi?

Rüzgâr olmasa, polenler oraya buraya savrulup, üreme gerçekleşebilir miydi?

Çiçeğin böceğin, kurdun kuşun esas görevi dolaylı veya dolaysız insana ulaşmaktır. Böylece insan dışındaki tüm varlıklar, canlarını feda ederek, daha doğru bir deyişle, canlarını **“kurban”** ederek bir üst merteye olan diğer varlığa, ve nihayet en üst makam olan ve **“halife”** unvanına sahip olan insana yükselirler. Böylece miraçlarını tamamlamış olurlar.

Şimdi sıra insandadır! O da miracını gerçekleştirmek; **“ölmeden önce ölerек”** kurbiyetini yerine getirmek için kendini **“kurban”** edecektir.

İşte onun için israf günah sayılmıştır.

Siz isterseniz bu göz kamaştıran, nefes kesen olayı, **“meleklerin insana secde etmesi”** olarak da tanımlayabilirsiniz. İsterse-
niz **“Rezzak”** isminin tecellisi olarak da yorumlayabilirsiniz.

İnsana gelmek üzere **“neşir”** halinde her yerden fışkıran moleküller, insanda sonlanınca **“haşır”** tamamlanmış olur.

Bu dudak uçurtacak olaylara bakıp bakıp da hayret etmemek mümkün mü?

Hayret ne kelime! Hayranlık duymamak mümkün mü?

Her nefes alışımız yalnız bedenimizin canlılığını muhafaza için değildir; tüm varoluş, o nefesten nasibini alacaktır.

Ama ne kadar da az şükrediyorlar! **“Galiilen mâ teşkurûn”** (A'râf: 10) (Ne kadar da az şükrediyorsunuz!)

“İnsan çok haris olarak yaratılmıştır.” (Me'âric:19)

Buradan çıkan bir diğer sonuç da son derecede ilginç bir görüntü sergiliyor. Ölen hücrelerin yerine yenilerinin gelmesi, vücudun **“her an ve her salise”** aralığında ölmesi ve yeniden dirilmesi anlamına gelmez mi?

Bu gerçekten hareket ederek, zamanı ne kadar az algıladığımızın da çarpıcı sonucuna ulaşıyoruz. Eğer zamanın özü **“ân”** ise,

biz bu “**ân**” anlamakta zorluk çektiğimiz için o “**ân**” hep kendini farklı tecellilerde tekrarlayacaktır. Tekrarlanacak ki, canlılık süreklilik kazansın!

İşte şanı yüce Kur’ân’da, bu gerçek, “**halken cedida**” yani “yeniden yaratılış” olarak ifadesini buluyor.

“**Belhum fi lebsin min halkin cedîd**”. (Kaf:15) kutsal âyeti, belirsiz uzak bir geleceği değil; her an ve zaman aralığında yeni yeni yaratılışların da izahını ve ispatını göstermesi bakımından dikkat çekicidir.

Bu gerçeğe bazı İslâm düşünürleri yerinde bir deyimle “**kevn-fesad**” adını vermişlerdir. Muhakkak ki doğru bir tespit ve isabetli bir tanımlamadır. Bu deymi Türkçeye “**oluş-bozuluş**” olarak da çevirmemiz mümkündür. Zaten sadece insan odaklı bir canlılık sisteminde değil, kâinatın her zerresinde benzer bir olaya rastlamamız kaçınılmazdır. Uzayda her an yeni yeni oluşumlar gerçekleşmekte, bir taraftan yeni yıldızlar doğarken, aynı anda da eski yıldızlar yakıtlarını tüketerek ölmektedir. Ancak hiçbir şey kaybolmadan, sadece şekil ve sûret değiştirerek, eski tâbirle “**tedbil-i mekânda ferahlık vardır**” hükmü doğrultusunda kendi kaderlerini kendileri icra etmektedir.

Açığa çıkan bir başka gerçekle de yüzleşmemiz gerekiyor. Şanı yüce Kur’ân’da “**Her nefis ölümü tadacaktır**” (Küllü nefsin zaikatül mevt) (Âl-i İmrân: 185) şeklinde ifadesini bulan şaşmaz ve değişmez hüküm; sadece insan veya diğer canlıların değil, evren sahnesinde yer alan irili ufaklı tüm varlıkların zamanı gelince kendilerine verilen rollerinin sona ermesi ile kaderlerinde belirlenen doğrultuda değişik makyaj ve elbise ile bir başka sahnede figüran veya başrol oyuncusu olarak görünmesi anlamına gelecektir.

Muhyiddin İbn Arabi (1165-1239) hiç şüphe yoktur ki, insanlık âleminin göz kamaştıran şahsiyetlerinden biridir. Endülüs Emevileri sırasında İspanya’da doğdu. Küçük yaştan itibaren üstün yeteneği ile manevî ilimlerde hızla ilerledi. Kuzey Afrika’yı dolaştı, Bağdat ve Şam gibi şehirlerden sonra Anadolu’ya geçip Konya’da da bir

süre kaldı ve tekrar Şam'da öldü. Uzun ömrü boyunca çok sayıda eser verdi. Bugün dahi eserleri çok sayıda dillere çevrilmekte ve söylemleri anlaşılmalı çalışılmaktadır. En önemli eserleri arasında *Fusus'ul Hikem* (Hikmetlerin Özü) ve *Fütuhat-ı Mekkiye* sayılabilir.

Onun *Tedbîrât-ı İlâhiyye* adlı eserindeki şu ifadeler ne kadar da dikkat çekicidir:

“Efrad-ı insaniyeden (insanlıktaki bireyden) her birinin vücudunun bir evveli vardır... Keza sâbit olan bir halimiz bizden meslûb (alınmış giderilmiş) ve menfi (olumsuz) olup yerine diğer bir hal gelir. Ve bir mekânda sâbit olduğumuz halde oradan intikal edip yeni bir mekâna geliriz. Evvelki mekân menfi olur.” (s. 361, İz Yayıncılık)

Zamanımızdan çok değil, 50 sene öncesine kadar ekoloji diye bir bilim dalının adı bile geçmezken, **“besin zinciri”** deyimi sözlüklerde bile yer almamışken; bu ünlü İslâm düşünürü ve mutasavvufun son derecede isabetli görüşleri gerçekten hayranlık ve heyecan vericidir.

Ömer Hayyam'ı da herkes serkeş bir kişi olarak tanır. Oysa onun matematik (riyaziye) ve geometri (hendese) konusundaki eserleri dudak uçurtacak kadar önemli ipuçları içermektedir. Onu aşağıdaki şiiri ne kadar da anlam yüklüdür:

“Ey kör!

Bu gök bu deniz, bu yıldızlar,

Onu bunu bırak da gönlünü hoş tut hoş!

*Bu yeniden **kurulan âlemde,***

Bir nefestir alacağın o da hoştur hoş!”

Hücrelerin yaşama süreleri de son derecede çarpıcı sonuçlar gösteriyor:

Karaciğer hücresinin ömrü 220 gün, kemik hücresi çok daha uzun yaşıyor, ömrü 30 yıl, üst deri hücresinin ömrü 19 gün, akciğer hücresi 8 gün yaşıyor, mide giriş hücresinin yaşama süresi 9 gün, alyuvarların ömrü ise 120 gün.

Bu gerçeklerden elde edilen sonuç kısaca şudur: Her hücre başlıca üç özelliği ile kendini tanımlar:

- Kendi canlılığını korur.
- Kendini kopyalar.
- Kendi kendini tamir eder.

İşin özü şudur ki, insan kendi içinden tüm EVREN'e bakıyor da farkında bile değil. Üstelik yaratılışını da hiç mi hiç düşünmüyor. Sen yaratana düşündükçe, aslında sen yaratılırsın.

Haberin var mı?

Yumurta ile spermin bir araya gelip, tek bir insan hücresini üstün bir maharetle gerçekleştirdikten sonra artık her şey plânlandığı gibi sürüp gidecektir. İlk hücre bölünüp iki hücreye ayrılır. Sonra onlar da dörde, daha sonra sekize, bir kaç saniye içinde yüzlerce hücreye dönüşür. Bu böyle devam ederek 47 bölünme sonucunda vücutta trilyonlarca hücre, doğuma hazır hale gelecektir.

Yalnız bu işlem söylendiği kadar hiç de kolay değil! Çünkü ismine “**gen**” adı verilen ve 40.000 çeşitli bir diğer molekül, inanılmaz bir ustalıkla ilk döllenmiş embriyonun DNA'sını taşıyan milyarlarca hücrenin vücudun neresine ait olacağını yönetecektir. Hangi hücrenin nereye gideceği; karaciğere mi, böbreklere mi, el ya da ayak parmaklarına mı; göz ya da kalın bağırsağa mı yönlendirileceğini ve orada kalıp, gelecek misafirlerle beraber 9 ay süre içinde dokuları oluşturacağını nasıl bilecek?

Bunu cansız ve ruhsuz molekül maddesinin genleri mi bilecek?

“Size rahimlerde dilediği gibi şekil veren (musavvir) O’dur.” (Âl-i İmrân:6)

Rahimlerde dilediği gibi şekil vermek; el, ayak, baş, gövde ve iskeletin yapısını tanzim ve tertip ederek bir “**canlı**” yaratmanın ötesinde hücre içindeki o ince ayarları, hassas bölünmeleri, çoğalan hücrelerin görev yerlerini tespit etmek anlamına da gelecektir. Musavvir demek, yarattıklarına şekil veren, tasvir eden (betimleyen), tesviye eden demektir.

Bu şahane tasarımı, Yüce Yaratıcı'nın **“Musavvir”** isminin tecellisi olarak okumak yerinde bir saptama olacaktır. Çünkü göz hücresinin yeri ve görevi başka, böbrek hücresinin yeri ve görevi başkadır. Hangi hücrenin ne kadarının, nereye ait olacağına isabetli kararı, herhalde kör tesadüflerle, zar oyunları ile açıklanamaz.

Aklımıza gelen gelmeyen canlıların çok çeşitli cinslerde yaratılması yanında, insanın da değişik biçim, renk, ırk ve karaktere sahip olarak değişik coğrafyalara yayılması; **“Musavvir”** isminin **“dilediği gibi”** tezahürünün ortak kabul etmez tek **“Otorite”** olarak anılmasını da gerekli kılacaktır.

Yine ilginç bir sonuç deri hücreleri ile ilgilidir. Üst deri tamamen ölü hücrelerden oluşmuştur ve her saniyede bu hücreler pul pul dökülerek yerine yenileri gelir. Yetişkin bir insan vücudunda ölü deri hücrelerinin ağırlığını da hesaplamışlar. Ne kadar dersiniz? Tam 2 kilogram!

Başka bir anlatımla 2 kg ağırlığında **“ölüleri”** sırtımıza taşıyoruz demektir. Ne yapalım? Hayatımızı sırtımızda taşıyacağımıza, kalbimizde taşıyalım daha iyidir!

Esas sorulması gereken soru şu olabilir: Bu hücrelerin **“can suyu”** olarak kabul ettikleri oksijen nasıl ve hangi yolla hücrelere gelecek ve onları **“canlı”** tutacaktır? Bunun cevabı tahmin edileceği gibi kalptir. Normal şekilde çalışan bir kalp, saatte 343 litre, günde 8000 litreden fazla, yılda ise 3 milyon litre taze kan hücrelere pompalamak suretiyle hücreleri besleyecektir.

Acaba 3 milyon litre ne kadardır? Olimpiyat havuzunu standart kabul edersek, böyle bir havuzdan dört adedinin kanla doldurulduğunu hayâl edelim. İşte bu kadar kan, bir yılda vücutta sefere çıkıyor demektir.

Hücre, temiz kanın içindeki oksijeni alacak ve besinlerle **“yakarak”** enerji elde edecektir. İşte bu enerjiyi gerçekleştiren de hücre içinde ve sayıları yaklaşık olarak bin adedi bulan **“mitokondri”** denilen moleküllerle sağlanıyor.

İşlemin daha henüz başlangıcında bulunuyoruz. Mitokondri-ler de bu enerjiyi **ATP** (adenozin trifosfat) denilen bir başka moleküle dönüştürerek, hücrenin **“canlı”** kalmasını sağlıyorlar. ATP molekülleri, hücre içinde oradan oraya hızla hareket ederek, ihtiyaç duyulan hal ve zamanlarda devreye girerek sükûneti ve huzuru sağlarlar. Yine bir sayı vermek gerekirse tipik bir hücre içinde 1 milyar adet ATP molekülü bu işler için görev başındadır.

ATP'nin işi, enerji sağlamaktır!

Ancak ne yazık ki, ATP'nin ömrü kısacıktır. Sadece 2 dakikalık bir ömür süresinde bu önemli faaliyetleri gerçekleştirdikten sonra onlar da ölürler. Tabii yerine yenileri gelir ve bayrağı yenilere **“gururla”** teslim ederler. Bazı biyologlar, sanki abartılı bir hesap yapmışlar gibi, sayısal bir değer veriyorlar ama herhalde doğruluk payı inkâr edilemez. Her gün vücut ağırlığımızın yarısına yakın miktarda ATP üretiyor ve tüketiyormuşuz!

Eğer kalbimiz çalışıyor, vücut sıcaklığımız normal değerde bulunuyorsa, bilmeliyiz ki, ATP işbaşındadır!

Onun için onlara **“İyi ki varsınız”** demek niçin abartılı olsun?

Zaten fabrikanın verimli çalışmasının yolu ve yöntemi bu olmalı değil mi?

Her hücre kendi görevlerini yerine getirmenin yanında, diğer hücrelerle de mükemmel bir işbirliği ve iletişim içindedir. Bu dayanışmanın belki de en can alıcı noktası, vücudun her köşe bucağından mesaj alıp göndermek şeklinde özetlenebilir. Çeşitli güncellemeler, talimatlar, düzenlemeler, bölünmeler, ölümler gibi haberler ileri ve hızlı düzeyde, adeta PTT görevlileri titizliği ile hemen duyurulur.

Vücutta tiroit, endokrin bezlerinin salgılamalarındaki titizlik; insülin, adrenalın, östrojen, testosteron gibi hormonların süratli kuryeler aracılığı ile istenilen bölgelere sevk edilmeleri; sanki gümrük memurlarının ihraç ve ithal mallarını kontrol etmeleri gibi mide ve bağırsaklarda yürütülen vazife şuuru karşısında bu harikalar harikası sisteme **“mucize”** demeyelim de ne diyelim?

İşte hücre böyle bir şey. Ama esas soru şu olmalı: Acaba hücrenin özenle yaptığı, maharetle yürüttüğü bütün bu işlerden haberi var mı? Veya başka bir şekilde sorsak; acaba hücre bütün bu faaliyetlerini bilerek, bilinçli olarak mı yapıyor? Eğer bunu “**bilerek**” yapıyorsa, hücrenin içine girdiğimizde orada bir sürü karışık moleküllerle yığın yığın atom tortuları göreceğiz. Onlar “cansız” sayılan varlıklar. Cansız oldukları için bilinçleri ve bilgileri de olmaması gerek.

Bu faaliyetleri bilinçsiz ve bilgisizce yapıyorlarsa, onlara bu görevi kim veriyor? Beyin mi, merkezî sinir sistemi mi? İyi de onlar da zaten hücrelerden meydana geldiklerine göre yine dönüp dolayıp aynı soru merkezine ulaşıyoruz.

Bütün bu soruları sormak hakkımız! Ama cevabını kimse bilmiyor diye de soruyu açıkta bırakmak haksızlık!

Yoksa tesadüf, şans gibi içi boş kavramların arkasına saklanmanın bir anlamı olmasa gerek!

Hücre, bütün bu faaliyetlerini kendisi “**canlı**” bile olmayan; tuhaf ama kararlı bir molekül yardımıyla yürütüyor. Onun ismini bilmeyen yok artık:

“**Deoksiribonükleik asit**” denilen ve kısaca DNA olarak bilinen molekül!

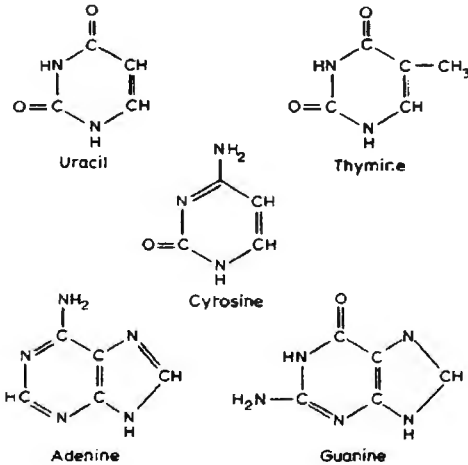
Peki DNA molekülü hücrenin neresinde? Bunun cevabını çekirdek olarak verebiliriz. İşte DNA çekirdekteki “kromozom” denilen bir diğer birimin içinde bulunuyor. Kromozom da bir büyük molekül sayılır.

Tek bir kromozom içinde 500 çeşit DNA var. Her bir DNA molekülüne de “**gen**” adını veriyorlar. Her kromozomda 500 adet **gen** varsa ve insan vücudunda da daha önce belirtildiği gibi 23 adedi anneden, 23 adedi de babadan gelen toplam 46 kromozom varsa, hesapça $46 \times 500 = 23\ 000$ çeşit gen bulunduğu ortaya çıkar ki, bunlardan her biri, saç ve göz renginden, boyumuza, oturup kalkmamıza, esneyip aksırmamıza, bağışıklık sistemimize, hastalık ve sağlığınıza; özetle karakterimize imzasını atan “**harflerdir.**”



DNA Çift Sarmak

DNA'nın olamazsa olmaz molekül gruplarının çift sarmal şeklinde oluşan merdiveni oluşturan Guanine (G), Adenine (A), Cytosine (C) ve Thymine (T) molekülleri.



DNA'nın açılımında Guanine (G), Adenine (A), Cytosine (C) ve Thymine (T) moleküllerin kimyasal formülünde hidrojen, oksijen, azot ve karbonun harika bir mühendislik sergileyen zarif kimyasal formülünde yalnız Guanine ile Cytosine; Adenine ile Thymine'nin birleşmesi sonucunda sarmal merdivenin oluşması mümkündür. Uracil molekülü DNA'da değil, RNA'da bulunur.

DNA molekülünün bir tek; ama sadece bir tek amacı vardır. Kendisi gibi bir DNA'yı üretmek. Hücre içindeki DNA'nın uzunluğu da bir hayli sarsıcı görünüyor. Sürdürülen bir seri araştırma ve incelemeden artık açıkça ortaya çıkmıştır ki, tek bir hücredeki DNA sarmalının uzunluğu, iki metreyi bulur. Şimdi hemen kaçınılmaz olarak şu soru aklımıza gelecektir. İyi de birkaç mikron boyutunda olan bir hücre içine nasıl olur da iki metre uzunluğunda bir molekül sığabilir?

Doğrusu bu ya, soru gerçekten haklıdır ve cevabı da “mekândan tasarruf olsun” diye verilebilir. Tabii bu cevap, yalnızca mevcut görünümün ya da sergilenen fotoğrafın basit bir kesitini yansıtmaktadır ama düşünce dinamiğinin dinamosu olarak değerlendirilmesi yanlış olmayacaktır.

Biyoloji uzmanları bize efsaneler kadar efsunlu, destanlar kadar meraklı ve masallar kadar heyecanlı gerçekleri bir bir anlatıyorlar. Diyorlar ki, yetişkin bir insan vücudunun her hücresindeki DNA molekülünün uzunluğu iki metre ise, insandaki tüm DNA'ların uzunluğu yan yana dizilmiş olsaydı, bu molekül, dünyamızdan ay yüzeyine kadar olan mesafeyi bir kez değil, birçok kez kat etmiş olacaktı.

Hadi bunun gerçek anlamdaki sayısal değerlerini de satırlarımız arasına yerleştirelim. Tekrar edersek, insan vücudundaki DNA'ların toplam uzunluğu 20 milyon kilometreyi bulur ki, bu uzunluk, ay-dünya arasındaki 384.000 kilometrelik yolun 52 defa katedilmesine eşdeğerdir.

Hücre içine maharetle ve özenle sıkışmış –ya da sıkıştırılmış– bu DNA molekülünde öylesine muazzam bir şifre mevcuttur ki, insan hayretten neredeyse küçük dilini yutar. Bu şifreleri harf gibi düşüsek, tamı tamına 3.2 milyar adet harfin bu şaheser DNA içinde depolandığı gerçeğine ulaşırız. 3.200.000.000 adet harf ne demektir dersiniz?

Herhalde 100 ciltlik dev bir ansiklopedi!

DNA molekülünün çoğalması kelimenin tam anlamıyla bir mühendislik harikasıdır. Merdiven kollarını meydana getiren iki ip-

lik sanki bir ceketin fermuarını açıyor gibi tam ortadan ikiye bölünür. Her iki yarım grup, birbirinden uzaklaşarak bir diğer grupla birleşir. Kopyalama sırasında çok az hata oluşur.

Belki de milyonda bir hata. Ama işin bize en tuhaf gelen tarafı şudur ki, çok fazla hata olursa, vücut işlevini önemli ölçüde kaybeder. Peki, az hata olursa ne olur? O zaman da vücutta uyum veya adaptasyon eksikliği baş gösterir.

Bu konuda uzmanlar güzel bir örnekle konuyu daha da anlaşılır hale getiriyorlar. Diyorlar ki, coğrafi yönden rakımı yüksek yerlerde yaşayanlar doğal olarak sahil kesimlerinde yaşayanlara göre daha az hava basıncına mâruz kalırlar. Daha az basınç, daha az yoğunluk demektir. Daha az yoğunluk da özellikle havadaki oksijen miktarının azalması anlamına gelir. Oksijenin önemini belirtmeye gerek yok. Ancak deniz seviyesinden nispeten yüksek yerlerde yaşayanların bu olumsuzluktan korunmaları için vücut, bir tedbir olarak kandaki alyuvarların sayısını artırır. Böylece daha fazla alyuvar daha fazla oksijen taşıyarak hücrelerin beslenmelerini sağlamış ve denge gerçekleşmiş olacaktır. Yalnız bunun da bir sakıncası ortaya çıkar. Daha fazla alyuvarlar, kanın daha da yoğunlaşması veya tıbbî deyimle kanın kalınlaşması anlamına gelecektir. Bunun sonucunda kalbin çalışması riske girmiş olur. Buradan da anlaşılacağı gibi olumlu-olumsuz yönleriyle bıçak sırtındaki gibi son derecede hassas bir denge durumunun varlığını gözlemliyoruz.

Hücre içinde DNA'nın yanında, ismine "RNA" denilen bir diğer nükleik asitle karşılaşırız. Buna (Ribonükleik asit) diyorlar. RNA'nın iki cinsi olduğunu; birine mesaj taşıyan "**mRNA**"; diğetine de yük taşıyan (transfer eden) "**tRNA**" ismini veriyorlar. İsimler hiç de önemli değil, yaptıkları işlerin önemli olduğunu belirtmeye gerek bile yok.

Burada yine ilginç bir soru ile karşılaşıyoruz. Bu DNA'nın görevi nedir?

Onun görevi sadece protein üretmek. Nokta!

Bunun için DNA'nın proteinlerle sürekli olarak iletişim kurması, onlardan hem bilgi alması ve hem de bilgi göndermesi gerektiği konusunda uzmanlar ortak bir görüşte birleştiler. Ama sorun şuydu: İyi hoş da bu bilgiler nasıl gönderilecekti? Öyle ya, moleküller birbiriyle insan gibi nasıl haberleşecekti? Üstelik cep telefonları bile olmadan!

Bu haberleşmenin az önce belirttiğimiz RNA molekülü ile gerçekleştiği anlaşılınca bir başka sorun ile karşılaşıldı. Hem DNA ve hem de RNA molekülleri aynı dili konuşmuyorlardı. Öyle ki sanki biri Sanskritçe, öbürü de Hintçe konuştukları için bir tercümana ihtiyaç duyulması kaçınılmazdı.

Peki bu tercüman kim olacaktı? Ortaya yeni bir molekül grubu çıktı. İsmine “Ribozom” adını verdiler. İşte bu ribozom denilen tercüman, DNA'nın söylediklerini proteinlerin anlayacağı “dile” çevirerek sorunu çözdü!

Nasıl oldu da çözdü?

Bunu kime sorsanız cevabını alamayacaksınız!

Proteinler normal bir hücrede yüz milyon adedi bulan karmaşık moleküllerdir. Proteinler zaman zaman belli şartlarda şekil değiştirerek, bazen eğilip bükülerek, bazen de dolanarak, buruşarak, dolanarak çok çeşitli şekiller alabilirler.

DNA, James Watson ile Fransis Crick tarafından 1953 yılında keşfedildi. Bilimsel bir dergi olan *Nature*'da, 25 Nisan 1953 günü yayımlanan makaleleri ile biyolojide yeni bir sayfa açtılar. Aradan geçen bir hayli uzun zamandan sonra nihayet 1980'li yıllarda bu keşif, tam anlamıyla bilim çevrelerince kabul ve destek gördü.

Moleküler biyoloji ile gen mühendisliği konusunda daha bir sürü bilinmeyenin mevcut olduğunu söylemek herhalde yanlış olmayacaktır. Hücreler, genler, aminoasitler, enzimler, ATP'ler, hormonlar, DNA'lar, RNA'lar, proteinler, kromozomlar; bütün bunlar nedir?

Eğer onlar “canlı” bir varlık iseler ve bizi “**biz**” yapıyorlarsa ve biz onların nasıl çalıştığı konusunda pek az bilgiye sahip isek;

o zaman ister istemez aklımıza takılan soruların cevabını bulmak zorundayız.

Eğer onlara “**canlı**” dersek, bu canlı, bizim haberimiz bile olmadan bu kadar karmaşık işlemleri kendiliğinden nasıl özenle ve ustalıkla gerçekleştiriyor?

Sonra canlıdan anladığımız nedir? Bunlar bilinen kimyasal maddelerdir. Kimyadır, basit elementlerdir. Atomlardır. Atomlar düşünür mü? Karar verir mi? Bütün bu madde dediğimiz kimyasalların hepsi vücut dışında “**cansız**” kabul ediliyor. Hareketleri yok, beslenmeleri yok, üremeleri yok. Peki vücuda girer girmez nasıl oluyor da canlanıyorlar? Benim haberim olmadan nasıl oluyor da birbirleriyle haberleşiyor, organize oluyor, çoğalıyor, bölünüyor, yönetiyor ve üstelik bütün bu talimatlara harfiyen uyuyor, boyun eğiyor. Anlamak mümkün değil!

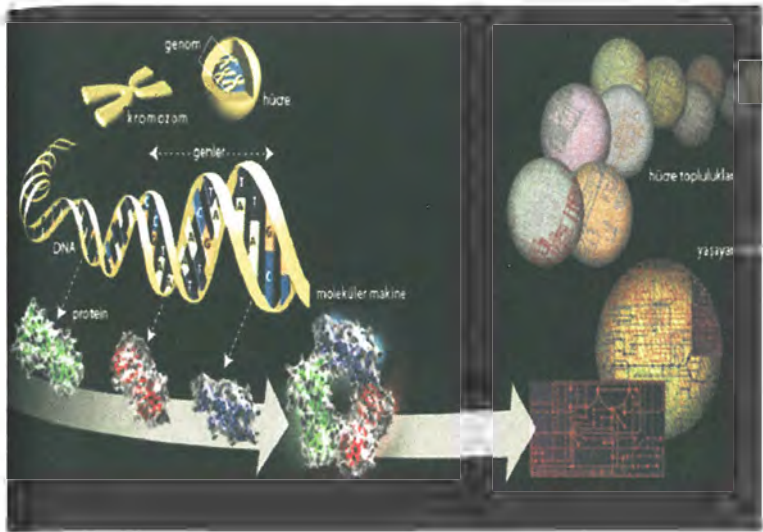
Anlamak mümkün değil arkadaş!

Bütün bu kimyasal döngüleri, mikro düzeydeki fiziksel düzenlemeleri, biyolojik boyuttaki işlem ve işlevleri, organize olmuş “bilinçli” varlıkları; tesadüfle, şansla, yazı tura ile izah ve ispat etmek mümkün mü?

Soruyorum mümkün mü?

İnsanı “özel” kılan nedir? DNA’sındaki proteinler mi, aminoasitler mi, ne?

İnsanın “özel” olmasındaki gerçeği; onu diğer canlılardan ayıran en önemli farkın, belki de genetik yapısındaki ayrıcalık olacağı doğru bir saptama olacaktır. Çünkü örneğin bitkiler, genetik yapıları gereği meyve verir, havadan karbondioksit alır, oksijen verir, şeker (karbonhidrat) üretir, yağmuru dengeler, köklerindeki mikro organizmaları hem besler ve hem de onlarla beslenir. Odun olur, yakılır. Kereste olur kullanılır. Bütün bunları kendi özgür iradesi ile yapmaz, yapamaz. Üstelik bunları niçin yaptığını da bilmez. Sadece itaat eder, itiraz etmez. Edemez, yapamam da diyemez. Hiçbir yetki ve sorumluluğu yoktur.



İşte kromozomlardan aminoasitlere, oradan DNA molekülüne ve onun da yapıtaşları olan Guanine (G), Adenine (A) Cytosine (C) ve Thymine (T) moleküllerinin harika bir mimari estetikle oluşturduğu ve yalnız C→G ile T→A moleküllerinin bağlanabileceği; başka bir “**rastlantı**” bağlantıya asla izin verilemeyeceğinin şaşırtıcı gerçeği ile yüz yüze geliyoruz. İnsanı hayvan ve bitkilerden farklı kılan bu basit elementler değil, Yüce Allah’ın yaratıcı (**Hâlik**) gücü değil midir?

Hayvanlarda da benzer durumları gözlemleriz. Onlar da kendilerine verilen görevleri, yaratılışlarındaki istidatları oranında, genetik yapıları gereği gerçekleştirirler. Eğer yumurta yapmakla görevlendirilmişlerse, bundan kaçamazlar. Arı, bal yapamam diyemez, koyun bugün canım süt vermek istemiyor şeklinde itiraz edemez. Yetkileri ve dolayısıyla sorumlulukları yoktur.

İnsan özeldir. O isterse itiraz edebilir. Genetik yapısı ve istidadı oranında, fitrî karakteri ile itaat etmeyebilir. Başkaldırıp, isyankâr da olabilir. Bu itaatsizliğin en etkili örneğini Hz. Âdem’de görürüz. O, Yüce Yaratıcı’nın ağaca yaklaşma emrini dinlemeyip bir “simge” olan yasak meyveyi nefsine uyararak yiyince nankör ve isyankâr oldu. “**Kendi nefsimi zulmettim**” diyerek pişman oldu.

**“Sana gelen her iyilik Allah’tan; her kötülük ise kendi nefsin-
dendir.”** (Nisâ:79)

Ama insan isterse, kendisine bahşedilen hür iradesi nispetin-
de, iman yolunu seçebilir. **“Sırat-ı Müstakim”** doğrultusunda sa-
lih kullar arasına dâhil olabilir.

Hani ne demişler? *“Derenin yolunu toprak değil, suyun gü-
cü belirler”* diye!

O zaman, insanın yetki ve sorumluluk taşıdığı özelliğinden
giderek onu diğer canlılardan ayıran yaratılışındaki eşsiz “güzelli-
ğin” imtiyazlı hakikatine ulaşırız.

**“Biz insanı gerçekten en “güzel” bir şekilde (ahseni tak-
vim) yarattık.”** (Tîn: 4)

Bununla beraber, her canlı varlığın, aynı orijinal tasarımın
dikkat ve titizlikle hazırlanmış bir çeşitlemesi olarak da değeri-
lendirilmesi mümkündür. Hatta bütün canlı varlıkların –cansızları da ila-
ve edersek– özde **“bir”** ve birlikte olduğu; farklı gibi görünen sû-
ret ve gölgelerin bize göre aldatmacalı bir oyun olduğu gerçeğini de
göz önünde tutmamız halinde, belki **“yaratılış”** kavramını daha iyi
idrak edebiliriz.

Belki şöyle de diyebiliriz:

Bütün canlıların üzerindeki elbiseyi kaldırsak, altından bize
benzer bir **“can”** bulabiliriz.

Acaba sadece “canlılar” mı?



11. GÜNEŞ NEREYE GİDİYOR*

*“Güneşin sanki başka işi yokmuş gibi bir salkım kuruğu
bir salkım üzüm haline getirmek için aylarca uğraşır.”*

Galileo Galilei (1564-1642)

Bir Çin efsanesi vardır. Çin’de nasıl olmuşsa olmuş, gökyüzünde bizim güneşimizin dışında daha onlarca ilave güneş belirmiş aniden. Herkes şaşkına dönmüş. Çin topraklarına öyle bir sıcaklık dalgası vurmuş ki, deme gitsin. Çiftçiler perişan, yakıcı güneş altında hiçbir ürün elde edemiyorlar. Halk bir damlacık su bulabilmek için oraya buraya çaresizce koşturup duruyor. Hayvanların çoğu da telef olup gitmiş. Yakıcı güneşlerin altında durmanın imkânı yok.

Çin İmparatoru, ülkenin en yiğit ve en nişancı adamını bulup ona emir vermiş. Demiş ki, güneşlerden biri kalsın, diğerlerinin hepsini yok et. Eğer bunu başarabilirsen, sana ölümsüzlük nişanı vereceğim. Ebediyen yaşar, mutlu olursun.

Olur mu olur! “Cesur Yürek” mızraklarını gökyüzüne fırlatmış, bir tanesi hariç tüm güneşlerin hepsini yere sermiş. İmparator ve halk bu durumdan çok mutlu olmuş tabii. İmparator da sözünü tutmuş ve ebedi yaşam nişanını merasimle onun göğsüne takıvermiş.

* İslâm Araştırmaları Merkezi (İSAM) tarafından 30.4 - 7.5.2011 tarihlerinde İstanbul’da düzenlenen uluslararası konferansta tarafımızdan sunulan tebliğin özetidir.

Gelgelelim, Cesur Yürek'in karısı da hain mi hain, kıskanç mı kıskanç! Nişanı kocasından gizlice çalmasın mı? Ne de olsa şunun şurasında "ölümsüzlük" gibi bir hayat iksiri var, kim karşı koyabilir ki!

Tabii durum hemen fark edilmiş ve kadın ceza olarak imparatorun emri gereğince dosdoğru ay yüzeyine fırlatılmış. Hâlâ orada durmaktaymış hırsız hırsız!

İşte o gün bu gün ay yüzünün karaltılı görünümü bundanmış.

Her ne kadar Çin efsanesinde birden fazla güneşten söz ediliyorsa da gerçekten gökyüzünde birden fazla güneşin bulunduğu biliniyor. Genellikle güneşler, yani yıldızlar, çiftler çiftler bulunurlar. Astronomi dilinde bunlara "binary star" diyoruz, yani ikili sistemler.

Şu işe bakın ki, bizim güneşimiz tek!

İyi ki tek bir güneşimiz var! Ya ikili "Güneş Sistemi" içinde yer alsaydık ne olurdu?

Ne olacak, bildiğimiz hayat mümkün olmazdı!

Acaba niçin?

Eğer gökyüzünde iki adet güneş olsaydı, her bir güneşin dünyamıza uygulayacağı çekim kuvveti nedeniyle yörüngeler birbirine karışacak ve birinden uzaklaşırken bir diğerine yaklaşmış olacaktık. Birinden uzakta iken donacak, öbürüne yaklaşırken fırında kızarmış tavuk misali yanacaktık. Her iki durumda da hayatın sürdürülmesi imkânsız olacaktı.

Zamanımızdan yaklaşık 5-6 milyar yıl önce uzayda korkunç bir patlama oldu. Astrofizikçiler bu olaya "**süpernova**" patlaması adını verirler. Bu patlama sonucunda Samanyolu'nun kenarına yakın bir bölgesinde süpernova patlamasından açığa çıkan maddelerin bir araya gelmesiyle bizim güneşimiz oluştu. Arta kalan diğer madde kırıntılarından da güneşimizin etrafında dolanan dünya dahil diğer gezegenler meydana geldi.

Gezegenler büyük kütleli güneşin etrafında dolanmaya başladılar. Zaman ilerledikçe şartlar tamamlandı ve sadece dünya adını verdiğimiz minnacık bir gezegen üzerinde hayat tohumları filizlenmeğe başladı.

Evrende her nedense gökcisimleri de tıpkı insan veya diğer canlı grupları gibi toplu halde bulunurlar. Yıldızlardan, gezegenlerden, nebülalardan, pulsarlardan, nötron yılsızlarından ve kara deliklerden oluşan tüm gökcisimleri işte bu Samanyolu içinde yer alıyor.

Samanyolu galaksisi çok büyük, çok çok büyük bir yapıdır. Uzay fizikçilerin tahminlerine göre bizim de içinde bulunduğumuz Samanyolu galaksisinde güneşimiz gibi 200 milyar adet yıldızın mevcut olduğu biliniyor.

200 milyar yıldızı, aklımızın dar kalıplarına sığdırmak ne kadar zordur. Ayrıca bu yıldızların etrafında dönüp dolanan milyarlarca ve milyarlarca irili ufaklı gezegenlerin ve onlara bağlı ve bağımlı olan uydulara ne demeli?

Üstelik bütün bu gökcisimleri hiç şaşmadan kendi yörüngeleri boyunca belirli hız ve periyotlarla hareket halinde bulunuyorlar.

Bu karmaşık hareketlerin belirli bir hesabı, matematiksel denklemleri, fiziksel sâbitlere dayalı yasaları yok mudur?

Yoksa bunlar gelişigüzel, rastgele, kendi başlarına; matematiğin dengelerine, geometrinin simetrisine, gök mekaniğinin yasalarına uymadan mı semada dolanıyorlar?

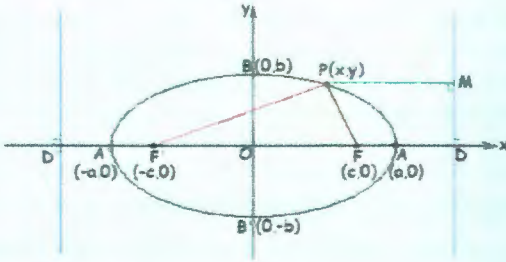
Eğer öyleyse, Kepler'in kanunları, Kopernik'in yasaları, Newton'un çekim kuvveti ne işe yarıyor o zaman?

Kabaca güneşimizin etrafındaki gezegenlerin nasıl bir ahenk eşliğinde ne şahane bir ritmik hareketle dolandığına bir göz atsak yeterli olacaktır. Söz konusu astronomik yasalara göre, güneş dahil tüm yıldızlar ve kendilerine bağlı gezegenler, **elips** adını verdiğimiz bir sistem içinde yerlerini alırlar. Güneş, bu elipsin iki merkezinden (odak) birinde konumlanmış ve gezegenler de bu elipsin çevresindeki yörüngelere yerleşmiş halde durumlarını muhafaza ederler.

Elips, dairenin basık hale gelmiş şeklidir. Dairede bir merkez varken, elipste iki tane merkez mevcuttur. İşte bu odakların birinde güneşin duruşu, aslında onun konumundan çok bizim konumumuzu ilgilendiren bir özelliktir.

Elipsin basıklığı; gezegenlerde hayat arama faaliyetleri ile yakından alâkalıdır. Eğer basık bir elips yörüngesinde bulunuyor olsaydık, elipsin özelliğinden ötürü, ya güneşe çok yakın olurduk, ya da güneşten uzaklaşırdık. Örneğin ilk gezegen olan Merkür gibi sıcaktan kavrulurduk, ya da güneşten çok uzaklaşarak tıpkı Satürn veya Neptun gibi soğuktan donardık.

MERAKLISINA NOT



Elipste $AA' = 2a$;

BB' de $2b$ olarak verilir.

Buradan basıklık oranı $(1 - b/a)$ eşitliği ile verilir. Eğer $b=a$ ise basıklık sıfır değerine ulaşır ve elips daire şekline dönüşür. (a) ne kadar büyük ve (b) ne kadar küçükse, basıklık oranı artan değerlere sahip olur. (a) sonsuza yaklaşırsa, basıklık oranı da (1) sayısına ulaşır.

Buradan basıklık oranının 0-1 arasında bir değer alacağı ve orana göre daire ya da elipsin basıklığı tanımlanabilir. Dünyanın da elipsin yörüngesinde daimi hareketli olduğu ve basıklık oranının da %2 değerine sahip olduğu ve bu oranın tam bir mükemmellekle yaşam için en ideal ve elverişli konumda bulunduğu anlaşılmaktadır.

Dünyanın, güneş etrafındaki yörüngesindeki elipsin basıklık oranı tam kararında, yani ne çok, ne de çok az bir değerde bulunuyor. Bu oran dünya için yüzde iki (%2) değerinde bulunuyor, oysa Merkür'de bu basıklık oranı yüzde yirmi (%20) oranı ile çok sıcak. Çok çok sıcak!

Hepimizin bildiği gibi, güneş etrafında tam bir dolanım zamanı, dünyamız için 365 gün sürüyor. Dünyanın buna göre saniyelik hızı hesaplanırsa, 30 km olduğu bulunacaktır. Buradan şu sonuç çıkar ki, biz uzayda her saniyede 30 km yol alıyoruz. Bu gerçeğin en can alıcı açılımı ise uzayda geçtiğimiz bir noktadan bir daha geçmememizdir.

Hemen hatırlatmak yerinde olacaktır ki, her güneş aslında birer yıldızdır. Yıldızlar, termonükleer enerjilerini çevrelerine ısı ve ışık olarak yayan gök cisimleridir. Öte yandan gezegenler, yıldızlar etrafında yıldızın kendi kütle çekim kuvveti ile hareket eden gök cisimleridir ve tıpkı dünya veya ay gibi kendiliklerinden ışık ve ısı yaymazlar.

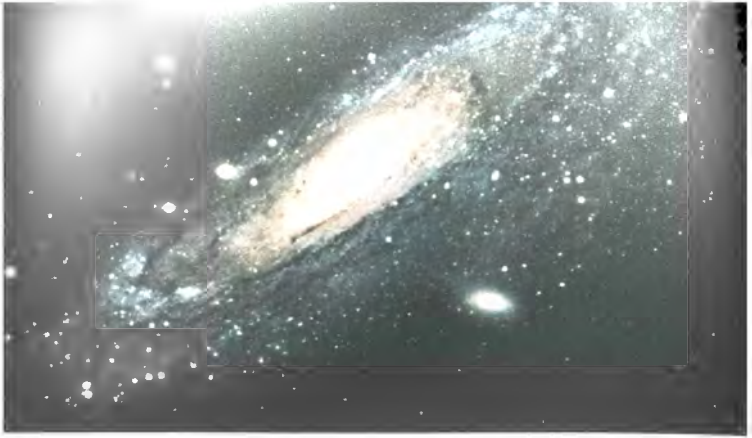
Güneş Sistemi denilince Merkür gezegeninden başlayarak Venüs, dünya ile devam eden ve Plüton'la sona eren gezegenler ve bunların doğal uyduları ile Mars ve Jupiter arasında "Astreoid" adı verilen bir kuşak akla gelmelidir.

Güneşimiz bütün gezegenleri kendi kütle çekimi ile yörüngelerinde uygun hızlarla ve periyotlarla döndüren ve kütlesi kabaca 10^{30} kg olan orta yaşta bir yıldızdır.

Güneş, Samanyolu galaksisi içinde galaksinin merkezle uç noktası arasında uca biraz daha yakın bir bölgesinde yer alır.

İşte bizim güneşimiz de aynen bu "**Andromeda**" yıldız adasına benzeyen Samanyolu galaksisi içinde sadece minik bir nokta görünümündedir.

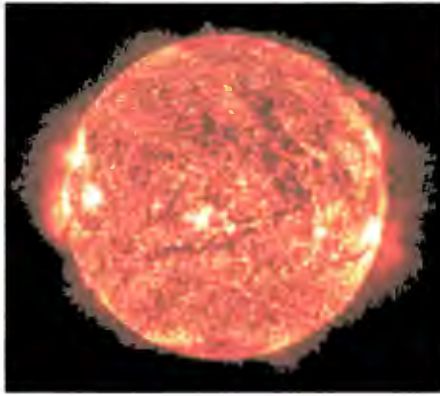
Güneşimize çok yakın bir yıldız daha vardır bize komşu olan. Bu komşu güneşimizin ismi "**Alfa Centauri**" adını alır ve bizden 4.5 ışık yılı uzaklıktadır. Başka bir ifadeyle bu komşumuzu



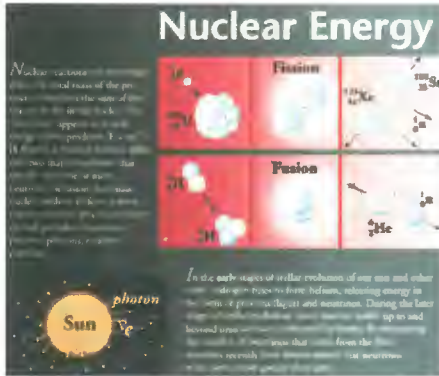
Galaksi yıldız topluluğu anlamına gelir, “yıldız adası” olarak da isimlendirilir. Yukarıdaki şekil, bizim Samanyolu’na benzeyen ve bize en yakın olan M31 kod numarası ile adlandırılan Andromeda galaksisidir ve bizden 2.5 milyon ışık yılı ötede yer alır. Başka bir anlatımla ışık hızının saniyede 300.000 km yol aldığı gerçeğinden hareket ederek, bu galaksinin ışığının bize tam 2.5 milyon yılda erişebileceğini dikkate almalıyız.

“şimdi” gözlediğimiz zaman aslında onun 4.5 yıl önceki halini gözlemliyoruz demektir ki; bu sonuç bize evrenimizde “şimdi” diye tanımlayacağımız bir zaman boyutunun olmadığını, zamanın farklı hızlarla aktığını “şimdi”nin sadece izafî, yani görelî bir kavram olduğunu açıklar.

Güneşin enerjisi nereden gelir? Bu sorunun cevabını bulmak için bilim insanları çok uğraş vermişler, ancak 2. Dünya Savaşı sırasında Dr. Einstein’ın ünlü $E = mc^2$ (E: enerji, m: kütle, c: ışık hızı) denkleminin uygulanmasıyla ilk atom bombası imal edilmiş ve kütle ile enerji arasında bir fark olmadığını anlaşılmış üzerine, güneşteki enerjinin söz konusu denklemin sonucunda açığa çıktığı öğrenilmiştir. Böylece yıldız enerjilerinin kütlelerle doğru orantılı olduğu da kesinleşmiştir.



Sürdürülen bir seri araştırma ve incelemelerden elde edilen sonuçlara göre güneşte her saniyede 564 milyon ton hidrojen, 560 milyon ton helyuma dönüşmekte ve 4 milyon ton kütle enerjiye dönüşmesi sonucunda, korkunç denecek bir ısı ve ışık yumağı uzaya püskürtülmekte ve dünyamıza da bu enerjinin sadece 2 milyarda biri ulaşabilmektedir.



Güneşin yüzey sıcaklığı hassas alet ve gözlemlerle dikkatle ölçülmüş ve bu sıcaklığın 6000 derece olduğu saptanmıştır. Bu değer sadece yüzeydeki sıcaklık değeridir. Öte yandan güneşin iç katmanlarında ismine “Füzyon” denilen çekirdek reaksiyonları yer alır. 2 Hidrojen atomunun bir araya gelmesi sonucunda açığa çıkan helyum sonucunda sıcaklık değeri, 15-20 milyon dereceye kadar vardığı bilinmekte ve reaksiyonlar sonucunda açığa çıkan korkunç enerjinin güneş yüzeyine ulaşması için de milyonlarca yılın geçtiği anlaşılmaktadır.

Evrenimizde bizim güneşimizden hem daha parlak ve hem daha az parlak yıldızlar vardır, tıpkı güneşten daha yaşlı ve güneşten daha genç yıldızların var olduğu gibi.

Güneşin yeri, konumu, enerjisi ve içinde bulunduğu Samanyolu galaksisi hakkında verdiğimiz bu ilk bilgilerden sonra güneşimizin hareketine geçebiliriz:

Şanı yüce Kur'ân'ın Yasin sûresinin 38. âyetinde orijinal olarak aynen şu ifadeler yer alır:

“Veşşemsu tecrî limüstekarrin leha zâlike takdîru'l-azîzi'l-alîm.”

“Güneş de kendisi için belirlenen yerinde (yörüngesinde) kararlı bir hareket halindedir. Bu, Aziz ve Alim olan Allah'ın takdiridir.”

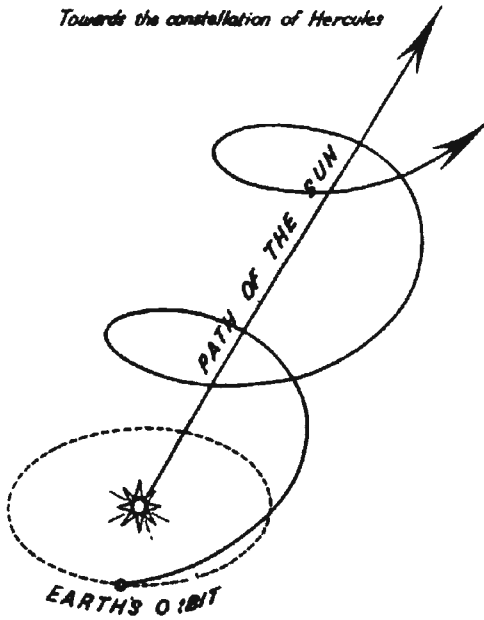
Dünyamız hem kendi eksenini etrafında dönmekte ve hem de güneş etrafındaki yörüngesinde dolanmaktadır. Dünyanın güneş etrafındaki dolanımı saniyede 30 km'dir. Bu hızla dünya bir saatte 108.000 km yol alır ki, bu değer, ay-dünya arasındaki mesafenin yaklaşık 1/4 ü kadardır.

Arzın yörüngesinde bir günde aldığı yol ise, 2.592.000 km'ye varır ki, gezegenimizin uzayda gerçekten ne kadar hızlı bir hareket halinde olduğu bu değerden kolayca anlaşılır.

Bu uzaklık, aslında dünya ile güneş arasındaki 150.000.000 km'lik mesafenin sadece 1/60'ı kadardır. Başka bir deyişle dünyamız uzayda hareket ederken, her iki ayda bir güneşle kendisi arasındaki uzaklığı katetmektedir.

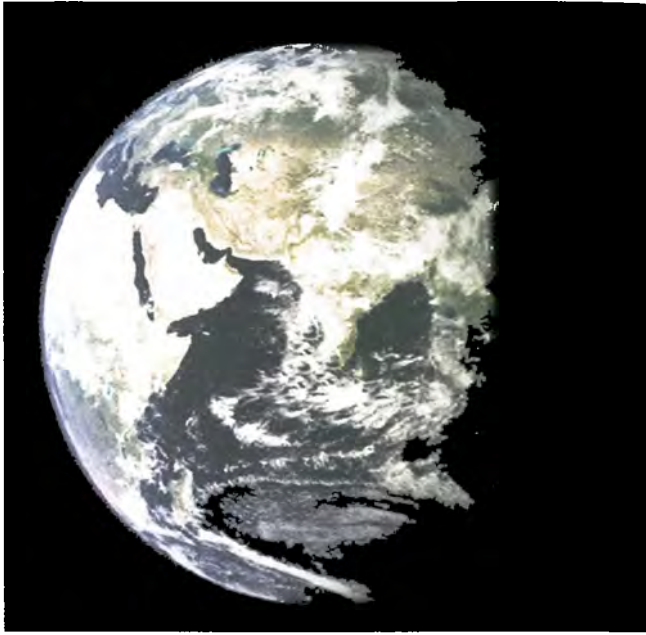
Ancak güneşin de kendine özgü bir hareketi olduğu, son yıllarda ortaya çıkan bir gerçek olarak karşımızdadır.

Orijinal âyette çok dikkat çekici bir ifadenin yer aldığını görürüz. Bu ifade **“müstekarr”** kelimesidir. Kararlı, istikrarlı, kozmos ve güvenli anlamalarına gelen bu ifadenin karşıtı ise, tesadüf, şans, kaos ve olasılık gibi kâinat kitabında yer almayan şeyleri gündeme getirir.



Okulda öğretmenlerimiz bize dünyamızın iki çeşit hareketi olduğunu öğretmişlerdi. Bunlardan biri, dünya kendi eksenini etrafında döner, böylece gece ve gündüz meydana gelir. İkincisi de dünya, güneş etrafında döner, böylece mevsimler meydana gelir. Her ne kadar bu öğretiler doğru kabul edilse de aslında gezegenimizin de üyesi olduğu “Güneş Sistemi”nin kendisine özgü bir hareketi olduğu son yıllarda sürdürülen bir seri gözlem ve araştırmalar sonucu ortaya çıkmış; böylece aslında güneşimizin ve tüm sistemin, uzayda geçtiği bir noktadan bir daha geçmemek üzere plânlandığı çok kesin verilere dayanarak açığa çıkmıştır.

Âyetin son sözcüklerinde Yüce Allah’ın “**Aziz ve Âlim**” esmasının yer alması, tüm evrende nasıl mükemmel bir düzenin var olduğunu ve her gökcisminin kendi yörüngesinde nasıl bir matematiksel hesapla yol aldığını ve fizikî parametrelerle nasıl bir uyum ve ahenk içinde bulunduğunu gösteren önemli bir ifade olarak değerlendirilmelidir.



Dünyamız, uzaydan bakıldığında, masmavi denizleri, bembeyaz bulutları ile adeta insanı büyüleyecek kadar güzeldir. Kendi eksenini etrafında çılgınca dönerken, güneş etrafındaki yörüngesinde saniyede 30 km'lik hızla hareket halinde olan gezegenimiz, uzayda geçtiği bir noktadan bir daha geçmemek üzere plânlanmıştır.

Orijinal âyette geçen bir diğer çarpıcı kelime de “**takdir**”dir. Takdir, aslında kader kelimesinden türemiş olmakla beraber değerini ve lüzumunu anlama ve nihayet Yüce Allah'ın ezelde olmasını irade buyurduğu iş ve hareketler olarak da anlaşılmalıdır.

Bu nedenlerle, Aziz ve Âlim olan Yüce Allah'ın takdiri çerçevesinde güneşin ve tüm Güneş Sistemi'nin hareketine belli bir zaman süreci içinde devam edeceği, bu sürekliliğin istikrarlı, değişmeyen ve sapmayan bir hespla gerçekleşeceği anlaşılmalıdır.

“GüneŖin ve ayın hareketi bir hesap iledir” (Rahmân: 55)
âyeti de bu gerçeğin bir baŖka yönünü göstermektedir.

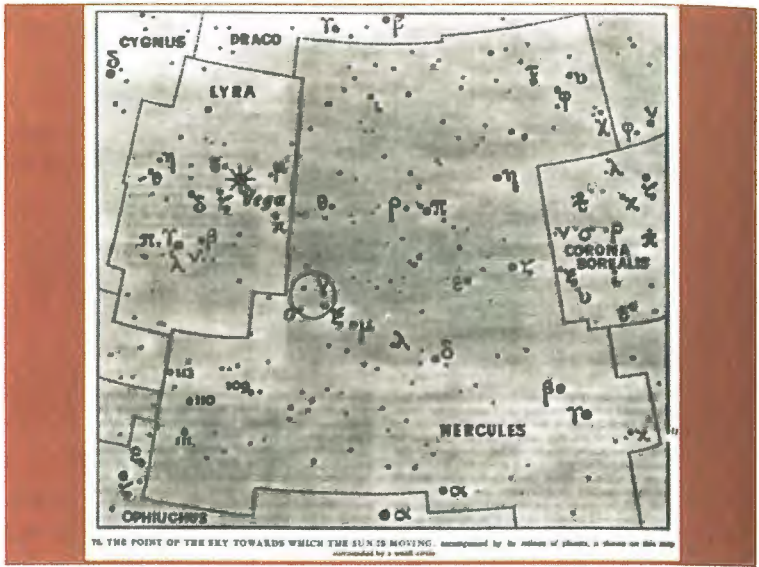
Burada belirtilmesi gereken bir diğerk gerçek de, dünyamızın uzayda geçtiğı bir noktadan bir daha geçmemek üzere plânlanmış olmasıdır. Dünya bir taraftan kendi eksenini etrafında fırl fırl dönerken, bir taraftan da güneş etrafındaki yörüngesinde **“helezoni”** bir hareketle dolanıyor. Güneşin bu hareketine doğal olarak çekim gücü nedeniyle dünya gibi diğerk gezegenler de iştirak etmekte, böylece tüm Güneş Sistemi hiç Ŗaşmadan Ŗaşırmadan yoluna devam etmektedir.

Ne güneşin aya yetişip onu geçmesi ve ne de ayın yörüngesinden fırlayıp güneşi geçmesi mümkündür. Her biri kendi yörüngelerinde seyrini sürdürmektedir.

Dikkat ve titizlikle sürdürölen gözlemler sonucunda, güneşin bu hareketinin **“kuzey kutup”** eksenini ile 37 derecelik bir açı yapacak şekilde yörünge düzlemine yerleştiğı anlaşılmıştır. Bu açiya astronomi dilinde **“solar apex”** adı verilir.

O halde bir kez daha belirtmek gerekir ki, yalnız dünya değil, tüm Güneş Sistemi, spiral bir şekilde uzaydaki yörüngesinde yol alırken, geçtiğı bir noktadan bir daha geçmemektedir. Dünyanın güneş etrafında 365 gün süren hareketinden tamamen değışik bir hareketin var olması nedeniyle, geçtiğimiz yılın aynı ayının aynı gününden, şimdiki yılın aynı ayının aynı günü içinde uzayda farklı bir koordinatta bulunduğumuz anlamı çıkar ki, bu da yine ünlü Rahmân sûresinin **“O her an bir Ŗe’endedir”** (Rahmân: 29) hükmünün nefes kesen tecellisinin açığa çıkması demektir.

Güneşimizin böylesine bir hareketle uzayda yol almasının astrofizik kanıtlarıyla Kur’ân âyetleri arasındaki ahenkli mutabakatının ilk defa tefsir açısından tarafımızdan açıklanıyor olmasını, değerli ilahiyatçı dostlarımızla paylaşmak isteriz.

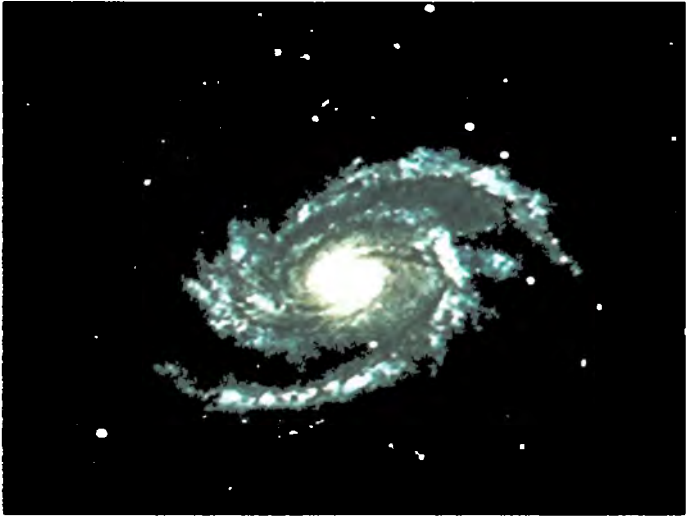


Dünya ve diğer gezegenlerle birlikte tüm Güneş Sistemi'nin Herkül takım yıldızında yer alan "Vega" yıldızına doğru yol aldığını gösteren şekil. Vega yıldızı, bizim sistemimizden 26 ışık yılı uzaklıkta yer alır.

Burada hemen ilave etmek gerekecektir ki, güneşin bu hareketinden başka diğer hareketleri de mevcuttur.

Güneş –doğal olarak tüm sistem– Samanyolu galaksisi içinde, galaksinin merkezi etrafında da bir dolanım hareketi daha gerçekleştirmektedir. Az önce belirtilen saniyedeki, 20 km'lik hız, sistemimizin bize nispeten yakın yıldızlara "göre" kabul edilen bir hızıdır. Öte yandan Samanyolu galaksisinin de kendi eksen etrafındaki hareketi nedeniyle, güneşin de ilave bir hareketinin mevcut olduğu sonucuna varıyoruz. Bu hız son ölçümlere göre saniyede 552 km olarak belirlenmiştir.

Galaksinin kolları böyle bir devinim hareketinin tam bir döngüsünü ancak 250 milyon yılda tamamlar.



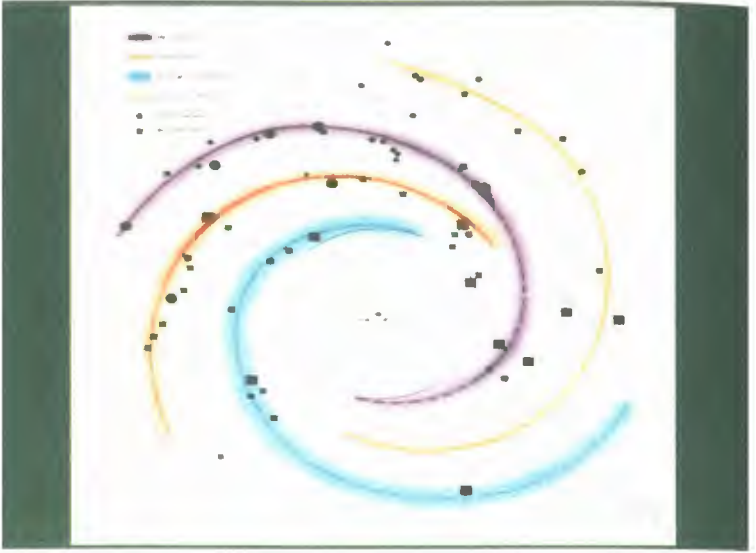
Galaksinin merkez etrafındaki bir tam dolanımını, 250 milyon yılda bir tamamlan-
dığı gerçeğinden giderek, güneşin ve dolayısıyla dünyamızın da uzayda geçtiği bir
noktadan bir daha geçmemek üzere plânlandığı sonucuna bir kez daha ulaşmış ol-
maktayız.

Tekrarlayacak olursak, güneş ve tüm sistem; hesaplı, düzenli
ve uyumlu olarak tamamen matematik denklemlere ve fizik yasaları-
na tâbi olarak hareketini sürdürmekte ve uzayda geçtiği bir noktadan
bir daha geçmemek üzere bu çoklu hareketini gerçekleştirmektedir.

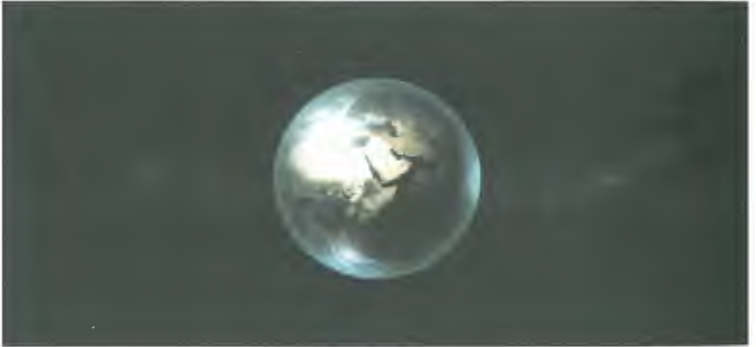
İşte istikrar budur! Kutsal âyette ifadesini bulan **“müsta-
karr”** bu çarpıcı hareketi ifade etmesi bakımından ayrıca dikkatte
değer bulunmuştur.

**“Ne güneşin aya yetişmesi ve ne de ayın kopması gerek-
lidir.”** âyeti de bu istikrarın bir diğer tanımı olarak karşımızdadır.

Güneşin dünya ile olan ilişkisi; sadece ikisi arasındaki has-
sas uzaklığın kritik değeri veya güneş enerjisinin tam ideal ölçüde
olması ya da güneş, gezegen ve uyduların hareketleri ile hızları, do-
lanımları ve yörüngelerinin özellikleri ile sınırlı değildir. Sistemde



Yukarıda verilmiş olan grafik, ileri düzeydeki astrofizik literatürlerinden elde edilmiştir ve galaksi kollarının nasıl bir hareketle merkez etrafında dolandığını göstermektedir.



Uzaydan bakıldığında dünyamız, minicik bir nokta gibidir. Ancak yaşayan bu gezegenimiz üzerindeki her "nokta" aslında "sonsuzluk" işareti sayılmaz mı? Dağları, ovaları, ormanları, akarsuları ve okyanusları ile cıvıl cıvıl hayat fişkıran bu nadide ve narin dünyamızda eğer sular boşa akıyorsa, güneş boşuna doğuyor demek değil midir?

daha değişik, pek de bilinmeyen “**eksen kaymaları**” vardır. Bu hafif sapsmalar ve kaymalar, dünyamızın meteorolojik değerlerinde ve uzun vâdede iklimlerde değişikliklere neden olması bakımından bir hayli önem kazanır.

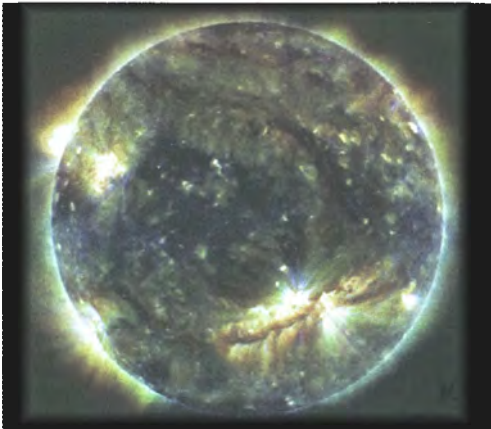
Dünyamız, bütün enerjisini güneşten alır. Bu enerji, tüm uza-ya yayılırken, dünyanın uzaklılığı, eksenini etrafındaki dönüş hızı, kalararı denizleri, dağları ve yeryüzü şekilleri ile iklim özelliklerini etkiler. Ancak güneşten yayılan enerji değeri, pek değişmeyen miktarda olmasına rağmen, dünya her zaman bu enerjinin eşit değerini almayabilir. Buna sebep, hem güneşin kendine özgü yapısı ve hem de arzımızın yörünge üzerindeki zaman zaman değişen hareketleridir.

Güneşin şimdiye kadar anlaşılmayan bir özelliği de, onun her 11 yılda garip denilecek lekelerle enerjisini hafif de olsa değiştirmesidir.

Buna “**güneş lekeleri**” diyoruz.

Durumun garip olarak nitelendirilmesinin nedeni şudur ki; her on bir yılda bir, güneş yüzeyinde çok net bir şekilde bazı lekelerin arttığı daha sonra azaldığı fark edilmiştir. Bu niçin böyledir, neden bu lekeler vardır ve bu lekeler niçin her on bir yılda bir çoğalmaktadır?..

Bunu kimse bilmiyor.



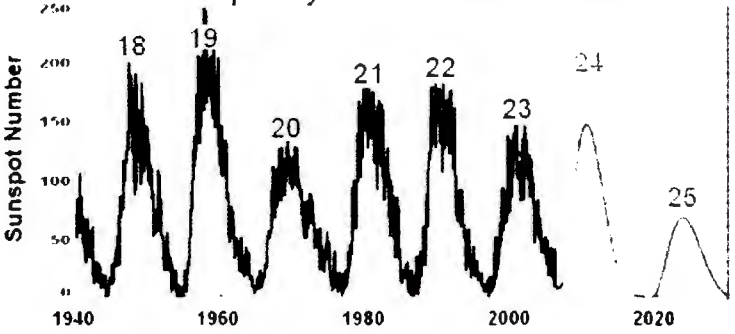
16 Ekim 2010 tarihinde NASA tarafından çekilen bu fotoğrafta geniş lekelerinin varlığı farklı renklerle beliriyor.

T. C.
KÜLTÜR BAKANLIĞI
Eylül 75. Yıl İçer Halk
Kütüphanesi

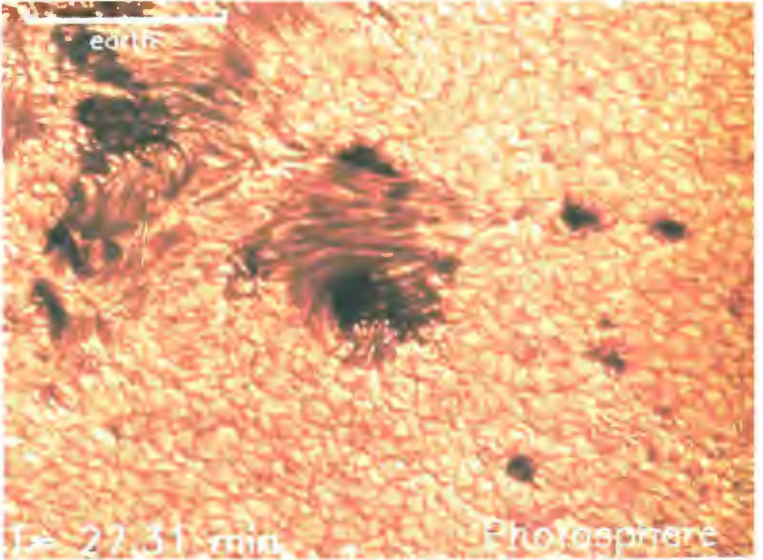
Tasnif No :

Demirbaş No :

Sunspot Cycles: Past and Future



1940 yılından itibaren 2010 yılına gelinceye kadar ki süreçte lekelerin her 11 yılda bir nasıl artış gösterdiği görülüyor. 2030 yılına kadarki projeksiyonda da lekeler mevcut.



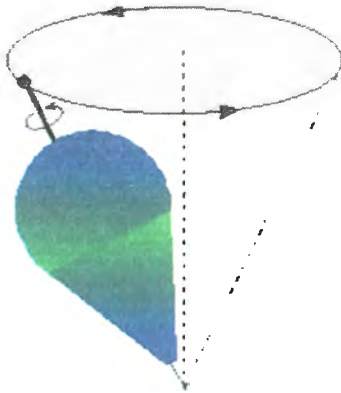
Fotoğrafta güneş yüzeyinde görülen bir lekenin (earth) dünya ölçeğine göre olan mukayeseli bir görüntüsü fark ediliyor. Lekenin boyutlarının yaklaşık olarak dünya büyüklüğünde olması, insanı hayrette bırakacak kadar heyecanlı ve ürpertici.

Bu lekeler güneş yüzeyinde duradursun, Güneş-Dünya Sistemi'nde iklim değişikliğine neden olan ve “Milankovitch Döngüsü” olarak bilinen –ya da az bilinen– özelliklere değineceğiz. Binlerce ve binlerce yıllık bir periyot çerçevesinde geriye gidilerek artık anlaşılmıştır ki, **iklim değişikliği**, aslında dünyamızın, güneş etrafındaki yörüngesindeki farklı konumundan kaynaklanmaktadır.

Böylece **küresel ısınma dönemi** veya **buzul çağları** oluşmuş; zaman zaman okyanuslar kıtaları istila etmiş, zaman zaman da sular çekilerek ılıman bir dönemden sonra bu döngü yer değiştirmiştir.

Bu döngüyü meydana getiren başlıca üç ana sebep üzerinde duran bilim insanları, “**eccentricity**” olarak nitelendirdikleri yörünge düzleminin uzaklık ölçeğindeki değişikliğini öne sürmüşlerdir. Sürdürülen bir seri araştırmadan anlaşılmaktadır ki her 1000 yılda bir dünya yörüngesinin şekli değişmektedir.

Bundan başka “**Precession**” denilen ve her 23 000 yılda bir dünyamızın eksen kayması sonucunda bir “yalpalama” hareketi vardır.



Dünyanın uzun vâdede tıpkı bir topacın yalpalaması gibi bizce pek hissedilmeyen bir hareketinin varlığı anlaşılmıştır.

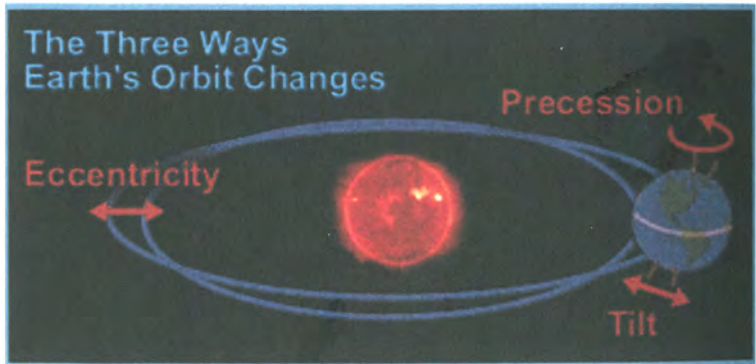
Bir diğer özellik de dünyanın yörünge düzlemi ile yaptığı açının değişimidir. Bu açı, her 41 000 yılda bir kez olmak üzere, 3 derece kadar bir sapma göstermektedir. Bu açiya “**tilt**” adını veren bilimciler, içinde bulunduğumuz yüzyılda bu açının 23,5 derece olduğunu belirtiyorlar. Herhalde, bu değeri çoğumuz okuldaki derslerimizden hatırlayacaklardır.

Güneşin kütlesi sayısal değer olarak 2×10^{30} kg'dır. On üzeri otuz (10^{30}) demek, 10 sayısının 30 ile çarpımı değil; 10 sayısının 30'cu dereceden kuvveti demektir. Başka bir deyişle, 10 sayısının sağına tam 30 adet sıfır konmakla elde edilecek bir büyük sayıdır. Bu büyüklüğü insan zihni ne kadar hazırlıklı olursa olsun bir anda kavrayamaz. Ama ne yapalım ki, uzaydaki büyüklük değerleri ancak matematiksel olarak böyle yazılabiliyor. O halde 2×10^{30} demek;

$2 \times 10^{30} = 2\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000$ kg.
demektir.

Bu bizim güneşimizin kg olarak kütlesidir ve 2 kg'lık kütlenin milyon katının, milyon katının, milyon katının, milyon katının, milyon katı demektir.

Dünyamızın da kütlesi de en hassas metotlar ve incelikli hesaplamalarla saptanmış ve değer olarak aşağıdaki sayı bulunmuştur:



MERAKLISINA NOT

Güneş yüzeyinden her saniyede yayınlanan enerji aşağıdaki ifade ile verilir:

$$L_o = 4 \pi R^2 s T^4$$

Bu bağıntıda, R: Güneşin yarıçapı, T: Güneş sıcaklığı, s: Stefan-Boltzman sâbiti'dir.

$$\begin{aligned} L_o &= 4 \times 3.14 \times (700.000 \text{ km})^2 \times 7.56 \times 10^{-15} \times (5780)^4 \\ &= 3.8 \times 10^{33} \text{ erg/sn} \end{aligned}$$

Güneşin merkez bölgesinde hidrojen çekirdeklerinin, helyuma dönüşmesinden meydana gelen kütle eksilmesi binde yedi kadardır (0.007). Güneşin kuru, toplam kütleinin %10'unu içerir. O zaman güneşin toplam nükleer rezervi, Einstein'ın $E = mc^2$ denklemi ile verilir:

$$\begin{aligned} E &= 0.007 \times m \times c^2 = 0.007 \times (3.8 \times 10^{33}) \times (3 \times 10^{10})^2 \\ &= 1.26 \times 10^{51} \text{ erg} \end{aligned}$$

Enerjinin kütleyle olan oranı, bize güneşin yaşını verecektir:

$$\text{Güneşin yaşı} = (1.26 \times 10^{51}) / (3.8 \times 10^{33}) \sim 10 \text{ milyar yıl}$$

Bu hesaba göre, güneşin ömrü 10 milyar yıldır. Yapılan hesaplar, güneşin bugünkü yaşını 4.5 milyar yıl olarak vermektedir. Demek ki, güneşin geriye 5.5 milyar yıllık bir ömrü kalmaktadır.

Daha epey bir zamanımız var demektir.

$$6 \times 10^{24} \text{ kg} = 6\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000 \text{ kg}$$

Dünyamızın kütlesi de hani yabana atılır gibi değilmiş. Onu da bol sıfırlı değerinin yanında, 6 kg lık bir kütlenin milyon katının, milyon katının, milyon katının, milyon katı anlaşılmalıdır.

Bu değerlere bakarak, güneşimiz ile dünyamız arasında Newton yasasına göre karşılıklı bir çekimin varlığı söz konusu olacaktır. Yani güneş, dünyayı kendine doğru çekerken, dünya da güneşi kendine doğru çekecek, ama güneşin kütlesi, dünyadan milyon kez daha büyük olacağından galibiyet güneşte kalacak ve dünya güneş etrafındaki yörüngesinden fırlayıp uzaya kaçmamış olacaktır.

Dünyamızın ve güneşimizin kütleleri değişmediğine; güneşle dünya arasındaki uzaklık ta değişmeyeceğine göre, Newton yasasında belirtilen kütlelerin birbirini, çekmeleri, aradaki uzaklığın (150.000.000 km) karesiyle ters orantılı olarak gerçekleşmiş olacaktır.

Buradan şu sonuca varıyoruz ki, dünyanın kütlesi ile güneşin kütlesi ve ikisi arasındaki uzaklık öylesine hassas ve incelikli bir ayarla saptanmış ki; mesafede az bir uzaklaşma olsa dünyamız soğuktan buz kesecek, mesafede az bir yaklaşma olsa bu kez de fırında pişmiş tavuk gibi kızaracağız. Unutmayalım ki dünyamız gezegenler arasında güneşe yakınlık sırasıyla üçüncüdür. Güneşe en yakın olan Merkür, sonra Venüs, daha sonra dünyamız ve dördüncü gezegen de Mars gelir. Merkür ve Venüs güneşe yakın olduklarından çok sıcak; Mars ise güneşe göreceli olarak uzak olduğundan çok soğuktur.

Şimdi şöyle bir varsayımla zihnimizi biraz yoralım: Diyelim ki, dünyamızın kütlesi sâbit kalsın. Dünya ile güneş arasındaki mesafe de değişmesin, sadece ve sadece güneşin kütlesinde biraz ayarlama yapalım.

Güneşin kütlesini 10 kat değil, 5 kat değil, 2 kat değil, 0.5 kat değil, sadece ve sadece ondalıklı sayılarla temsil edilen 0.2 kat arttırdığımızı düşünelim.

Bu durumda güneşimiz 2.4×10^{30} kg olacaktır. (Şimdiki değer 2.0×10^{30}). O zaman ne olacaktır? Güneşin kütleindeki bu kadar az sayılacak bir artış, onun çekim kuvvetini de artıracığından; dünya, güneşe biraz daha yakın bir konuma gelecek ve örneğin Venüs gezegenin hemen yanı başına yerleşecektir.

Sonuçta dünyanın sıcaklığı birdenbire yükselecek ve $+480^0$ C'e ulaşacaktır ki, böyle bir durumda canlı bir ortamdan asla söz edilemez.

Şimdi olaya ters yönden bakalım. Ve yine varsayalım ki, dünyamızın kütlesi değişmesin, mesafe de sâbit kalsın. Bu kez güneşimizin kütleinde yine 0.2 değerinde bir azalma olsun. Bu durumda kütle 1.6×10^{30} kg olacaktır. Şimdiki değeri tekrar hatırlayalım: 2.0×10^{30}

Güneşin kütleindeki böyle minicik bir azalma nedeniyle dünyamız, güneşten uzaklaşacak ve mesela şimdiki Mars gezegenin yakınlarına konuşlanmış olacaktır. Güneşten uzaklaşmış olan dünyamızın yüzey sıcaklığı bu kez -143^0 C dereceyi bulacaktır.

Oysa şimdiki ortalama sıcaklığımız tam $+15^0$ C'dir.

İleri derece yazılmış kozmoloji kitaplarından, evrendeki yaşam kalitesinin -50^0 derece ile $+50^0$ C derece arasında mümkün olabileceği hakkında genel bir uzlaşının kabul gördüğünü biliyoruz. Çünkü bundan daha düşük ve daha yüksek sıcaklık değerleri arasında, hücrenin DNA molekülleri canlanamıyor ve hayatıyet görülüyor. Tabii hemen belirtelim ki, canlılık için sadece ve sadece sıcaklık değerlerini ele aldık, bunun yanında basınç, nem, rüzgâr, havanın bileşimi, toprağın içeriği, oksijen ve karbon gibi olmazsa olmazları bir tarafa bıraktık.

Buradan çıkaracağımız sonuç şudur: Evrendeki şaşmaz ve değişmez (G) evrensel çekim sâbiti, öylesine hassas bir değerde bulunuyor ki, bütün cisimlerin kütleleri bu duyarlı sâbitle tam bir ahenk ve mükemmel bir uyum içinde evren sahnesinde yerini alıyor. Canlı cansız her nesne, bir üst nesnenin hâkimiyeti altında, hiyerarşik bir özellikle fiziksel durumunu ve yerleşik konumunu muhafaza ediyor.

Bir kez daha hatırlayalım ki, (G) değişmez değeri, kütlelerle ve iki kütle arasındaki uzaklıkla ilgilidir. Peki kütle neye bağlıdır?

Kütle de yoğunluk değerine bağlı. Başka bir anlatımla, birim hacim içinde ne kadar madde (atom) olduğuna bağlı. Peki atomun kütlesi neye bağlı? O da çekirdek içindeki protona bağlı.

İşler nasıl da karışıyor, nasıl bir lâbirent içinde dolanıp duruyoruz değil mi?

Ama başka çaremiz yok. Burada, *Scientific American* adlı bilimsel derginin son sayılarından birinde makalesi yayımlanan, Pennsylvania Üniversitesi fizik profesörlerinden Max Tegmark'ın aşağıdaki görüşlerine kulak verelim:

“Eğer protonun kütlesi % 0.2 kadar büyük olsaydı, (binde iki) atomlar oluşamazdı. Elektromanyetik kuvvet, şimdikinden % 4 kadar daha zayıf olsaydı, evrenimizde pek bol olarak bulunan ve yıldızların yakıt maddesi olan hidrojen oluşamaz, sonuçta da yıldızlar meydana gelmezdi. Çekirdek içinde mevcut olan zayıf kuvvet şimdikinden biraz daha fazla olsaydı, bu kez de uzayda süpernova patlamaları vuku bulmaz; sonuçta da ağır elementler dediğimiz demir, çinko gibi maddeler ortaya çıkmazdı.

Eğer kozmolojik sâbit (Cosmological Constant) 10^{-46} /km²’den biraz daha büyük olsaydı, bırakınız güneşleri, dünyaları, galaksileri, koskoca kâinat aniden kendi içine çöküp yok olur giderdi.”

Londra Üniversitesi’nden Prof. Paul Davies, *Modern Evrende Uzay ve Zaman* (Space and Time in The Modern Universe) adlı eserinde şunları söylüyor:

*“Bazı kozmoloji bilimcileri, birden fazla evrenin var olduğuna inanmaktadır. Her evrende değişik fizik yasalarının var olacağı ve bizimkinden farklı koşulların hüküm süreceği kabul edilmektedir. Bizimkinin çok özel olarak **izotropik**, **soğuk** ve **homojen** seçilmesinin nedeni vardır. Çünkü BİZ, yalnız ve yalnız bu TİP bir evrende yaşayabilirdik. Eğer uzaydaki mikro dalga ışımasının mutlak sıcaklık değeri 3 derece olmayıp da oda sıcaklığında olsaydı, BİZ OL-*

MAZDIK! Eğer çekim kuvvetinin şimdiki değeriyle galaksiler oluşmamış olsaydı, HAYAT olmazdı. Biyolojik sistemlerin YAŞAMLA-RINI sürdürebilmeleri, ancak ve ancak uzayın bildiğimiz bu özellikleri ile bağdaşır.” (s. 215)

Fransız Bilim Akademisi üyesi Prof. Jean Guitton, *Tanrı ve Bilim* kitabında şunları anlatıyor:

“Evren, düzenli bir maddenin, sonra yaşamın, en sonunda da bilincin ortaya çıkmasını sağlamak için titizlikle ayarlanmış gibi görünüyor. Evrensel değişmezlerin biri –örneğin yerçekimi, ışık hızı ya da Planck sâbiti– başlangıçta en ufak bir değişime uğrasaydı, evrenin canlı ve zeki varlıkları barındırmak için hiçbir şansı bulunmaz, hatta belki de evrenin kendisi de ortaya çıkmazdı. Bu ŞAŞIRTICI incelikteki ayarlama, salt rastlantı mıdır yoksa DÜZENLEYİCİ bir zekâdan mı doğmuştur?

Doğanın temel değişmezleri ve yaşamın ortaya çıkmasına neden olan ilk koşullar, şaşırtıcı bir kesinlikle ayarlanmıştır... Evrenin rastlantı sonucu doğmuş olması için matematiksel olasılık SIFIRDIR. Bizim varoluşumuz, başlangıçta Planck zamanında titizlikle programlanmıştır. Bugün çevremizde bulunan her şey, evrenin içinde önceden tohum olarak VARDI. Evren, insanın saatinde geleceğini biliyordu. BİZLER EVRENİN KENDİSİYİZ.” (çev. Yaşar Avunç, Simavi Yayınları, 1993)

Yale Üniversitesi’nden Prof. Robert K. Adair, *Büyük Düzenleme* (The Great Design) adlı eserinde şu ifadelere yer veriyor:

“Evrendeki nükleon (atom çekirdeği) sayısının fotonlara oranı bire karşı bir milyardır. Ancak evrenin ilk yaratılışı sırasında fotonlarla birlikte nükleonlara karşı bir de anti nükleonlar (karşıt çekirdekler) mevcuttu. Madde ile karşıt madde bir araya gelince birbirini yok ederek enerji ortaya çıktı. Bizler şimdi maddenin egemen olduğu bir evrende YAŞIYORUZ. Maddenin antimadde karşısındaki az miktardaki fazlalığı, bu yaşamı mümkün kılmıştır. Bir diğer ilginç nokta da evrenin elektriksel olarak nötr durumunda olmasıdır. Evrendeki elektron sayısı ile proton sayısı eşittir. Bu eşitlik NASIL izah

edilecektir? Üçüncü bir ilginç soru mikrodalga ısıması ile ilgilidir. Evrenin her yönüne egemen olmuş -270 derecelik fon ısıması, birbirinden milyarlarca ışık yılı uzaktaki galaksilerde de aynen geçerlidir. Evrenin farkı bölgelerinde birbirinden bağımsız olarak gelişen galaksilerdeki bu hassas benzerlik nasıl gerçekleşmiştir. (Işık hızı ile haberleşme bile bu benzerliği sağlayamaz!) (s. 321)

Bu sayılar, bu sâbitler, içinde bulunduğumuz bu evrene nereden geldi?

Bu soruyu herkese soruyoruz!

Bu sıradışı anlama sahip unsurlar evrenimize nereden geldi ve kim getirdi?

Akılları zorlayan, zihinleri paramparça eden, kavramakta zorlandığımız bu değerler kendi kendine mi buraya geldiler?

Onlar şansla mı, tesadüfle mi, evrenimizdeki bu hassas dengeleri kurdular? Fizikçilerin, uzmanların, bilginlerin zihinlerini ve bilinçlerini altüst eden bunlar nedir? Neyin nesidir?

Bunlardaki o akıl almaz nizam; mükemmel ahenk ve karşılıklı uyum, aslında bir bilinç mi, yoksa biçimsel bir davranışı mı? Ne?

Bunlar nedir arkadaş!

Bilinç mi, biçim mi?

Bu bilinç buraya nereden ve nasıl geldi?

Kim getirdi?

Niye getirdi?

Atomun ta içlerine kadar süzülerek sızmış, evrenin en kuytu köşelerine kadar sinmiş bu bilinç olmadan bu sâbitler olur muydu? Evrenin, insanda hayret, hayranlık ve ürperti yaratan müthiş yasaları, ilkeleri ve denklemlerinin dengeleri içinde yer alan bu değişmeyen değerler; harfler arasında sınıksız tutunan bu terimler, evrenimizin bir bilince sahip olduğunu göstermez mi?

Bu bilinç NURDUR! NUR!

Bu bilinç Yüce Allah'ın Nurunun Yüce Peygamber'e yansı-
mış nurunun NURUDUR!

Nur üstüne NURDUR!

Muhammediyet nurunun tüm kâinata aksetmesiyle zerreler yaratılmış; zerrelerin bütünleşmesiyle güneşler ve dünyalar oluş-
muş; uzayda olağanüstü bir düzenleme, akıllara durgunluk veren bir
simetri ve mükemmel bir denge kurulmuştur. Yüce Allah'ın subûâtı
sıfatları tüm evrene tecelli ederek, evrensel yasalar yerleşmiş; canlı
ya da cansız her şey, bir üst birime bağlanarak doğanın hiyerarşik
nizamı kurulmuştur. Bu, öylesine bir intizam, öylesine bir sistem ve
öylesine bir hesaplama ki; burada tesadüfe ve şansa yer yoktur.
Tercihlere bağlı ve bağımlı da değildir. Alternatif seçeneklerle, ola-
sılıklarla izah ve ispat edilemez. Çünkü evrenin belki yüzlerce, bel-
ki de binlerce temel ve vazgeçilmez sâbiteleri ve bu sâbitelerin oluş-
turduğu değişmez matematiksel kural ve prensipleri vardır. Böylesi-
ne incelik ve titizlikle kurulmuş bir evrenin özelliklerini, **“tabiat
kanunları”** adı altında ne idüğü belirsiz benzetme ve tanımlamalar-
la tasvir ve tahlile çalışmak, abesle iştigal etmekle eşanlamlıdır.

Böylece Hakk'ın tüm isimlerinin tecelligâhı olan evren, bir
ayna gibi bu isim ve sıfatları yansıtan; feyizleri ile her nesneyi ku-
şatan ve aydınlatan Nur haline gelmiştir. İşte aynadaki bu yansıtma
nedeniyedir ki, âlemin kendine özgü bir varlığından söz edilemez
ve canlı cansız her zerrenin, her an Allah'a muhtaç olması, Allah'ın
ise ihtiyaçsızlık kaynağı (Samedâniyet) olması, bu yalın gerçeğin
odak noktasını oluşturmaktadır.

Kim buna itiraz ediyorsa bilsin ki, onun nuru, yani bilinci
eksiktir. O bilimden de, bilinçten de yoksundur!

O hiçbir şeydir! Evreni anlamamış; bir maydanoz yaprağındaki
hikmeti görememiş; yıldızların pırılısını yok saymış; dünyayı güneş-
leri gezegenleri ve galaksileri algılayamamış, kavrayamamış; kendini
tanımamış; nereden geldiğini nereye gideceğinin hamdini idrak etme-
miştir. Karanlık şüpheler, tarifsiz tereddütler içinde oyalanıp durur.

O noksandır, nâkıstır ve nisyandadır!



12. RASTLANTI MI ZORUNLULUK MU?

*Tanrı hiçbir şeyi tesadüfe bırakmaz,
çünkü Tanrı zar atmaz."*

Albert Einstein (1879-1955)

Geçen gece tuhaf bir rüya gördüm. Biraz yorgundum galiba, ünlü İngiliz fizikçisi Stephen Hawking'in 2011 başlarında piyasaya çıkan, *The Grand Design* (Büyük Düzenleme) adlı son eserini okuyordum yatmadan önce. Bu kitap her zamanki gibi çeşitli çevrelerde değişik şekilde yankılar uyandırmıştı. Bazı kitapları orijinalden okumanın daima iyi bir fikir olduğuna inananlardan olduğum için, Türkçe çevirisini beklemeden, esneye esneye orta sayfalarına kadar güçlüklerle geldiğimi hatırlıyorum. Sonra, yatağa kendimi zor atmış ve derin bir uykuya dalmışım.

Rüyamda Hawking'le konuşuyordum. Önce kitabındaki cümlelerini okuyorum, sonra kendisine sorduğum bazı sorularla onun düşüncelerini ve bilimsel yaklaşımlarını anlamaya çalışıyordum.

Bu kolay bir iş değil tabii. Bir defa adamın adı sanı dünyaya yayılmış. Kitapları 50'ye yakın ülkede hemen hemen yok satıyor. Her yıl bilmem kaç defa kim bilir kaç üniversitede konferanslar veriyor. Bilimsel makaleleri çok sayıda dile çevrilmiş.

Saygın bir kişiliği de var. Tüm basın ve yayın organları kendisiyle söyleşi yapmak için yarışmakta. Galiba kendisinin özürülü olmasının, haklı şöhretine olumlu bir katkı yaptığını da inkâr etmek lazım, ama olsun, yine de çağımızın üstün yetenekli bir uzmanı olduğu muhakkak. Hem de uzay fiziği dalında!

Acaba uzay fiziği uzmanı olmak ne biçim bir şey? Ya da mesela nasıl bir duygu? Öyle ya kâinatın yaratılış mucizesini ve aşamalarını teker teker mikro kozmostan başlayarak, makro kozmosa kadar bileceksin! Fiziksel matematik de denilen ve çok az kişinin bildiği kuantum fiziğinin şaşırtıcı sonuçlarını, Einstein'ın Rölativite Teorisi ile bağdaştırmaya çalışacak ve o eşsiz dokusuyla evrendeki 4 temel kuvveti, çekim kuvvetinin yardımıyla uzay boyutlarını değerlendirecek; sonra da bütün bunları **“acaba tesadüf mü yaptı”** diyerek herkesin kafasını karıştıracaksın.

Kim bilir, belki onun kafası karışıktır.

Hawking'e beni kabul ettiği için teşekkür ettikten sonra ilk sorum şu oldu:

“Mr. Hawking siz Tanrı'ya inanıyor musunuz?”

Kendisi tekerlekli sandalyede felçli olduğu ve yalnız baş parmağını oynatabildiği için cevabını bilgisayar klavyesi ile vermek zorunda kalıyor. Bu nedenle çok kısa alıyorum istediğim cevapları.

“Tanrı var olabilir, ama...” Burada sözünü bitirmeden hemen atlıyorum:

“Siz daha önce yayınladığınız *A Brief History of Time* (Zamanın Kısa Tarihi) adlı kitabınızın son sayfasında aynen şunları yazmıştınız:

“Şimdi felsefeciler, bilimciler ve sıradan insanların katılımıyla evrenin niçin böyle olduğu ve niçin bizlerin var olduğu sorusunu tartışabilir ve sonuçta bunun bir cevabını bulabilirsek, bu sonuç bütün insanlığın ortak bir zaferi olacaktır. İşte o zaman *Tanrı'nın aklını* da öğrenmiş olacağız.”

“Şimdi izninizle size soruyorum. ‘Tanrı’nın aklını öğrenmek..’ Bu gerçekten çok müthiş bir iddia değil mi? Veya soruyu şöyle sorsak, mesela Tanrı’nın aklını bilmek acaba bize neyi öğretmiş olacak? Varlığımızın, hatta evrenimizin niçin var olduğunu mu anlamış olacağız? Yoksa Tanrı’nın akli deyince, fizik yasalarını nasıl kurduğunu, bu muazzam evrenin yapısını ve tüm fiziksel özelliklerini niçin bu kadar hassasiyetle yarattığını mı öğrenmiş olacağız?

Ama öte yandan fizik yasalarını zaten bilmekteyiz. Bilmediğimiz belki daha çok ince noktalar var olabilir ama eskiye oranla evren hakkında bilgilerimizin ileri düzeyde olduğu muhakkak gibi görünüyor. Özetle ‘Tanrı’nın aklını bilmek’ aslında Tanrı’nın varlığını da kabul etmenin bir başka açılımı değil midir?”

Hawking bir süre düşündükten sonra şunları söyledi:

“Bu sorunun cevabını ben felsefecilere ve ilahiyatçılara bırakmanın daha doğru olacağını düşünüyorum.”

Bu kez ben üsteledim:

“İyi de, diyelim ki, Tanrı’nın aklını şöyle ya da böyle öğrenmiş olduk! Bu bize Tanrı’nın varlığı konusunda artık en ufak bir şüpheye gerek kalmadan en kestirme cevap olmayacak mı?”

“Evet olabilir...”

“Mr. Hawking, sizin son kitabınızdan şimdi bir cümle okuyorum, lütfen dinleyin:

“İncil’de şöyle bir hikâye vardır. Joshua ismindeki bir kişi, güneşin ve ayın hareketlerini durdurmak ve böylece ilave bir gün kazanmak için Tanrı’ya yalvarır ve işin tuhaf tarafı güneş hareketini durdurur ve Joshua böylece düşmanlarını alteder.” (s. 87)

“Mr Hawking, siz seçkin bir bilim insanı olarak Joshua’nın duasının Tanrı tarafından kabul edileceğine ve güneşin

gökyüzünde aniden duracağına, böylece fazladan bir gün süresi kazanılacağına gerçekten inanıyor musunuz?”

Hawking başını iki yana sallayarak kesinlikle bu soruya cevabının olumsuz olacağını belli etti.

“Sessiz cevabınızın olumsuzluğa işaret ettiğini anladım. Gerçekten takip eden cümlelerde bunun imkânsızlığını şöyle anlatmışsınız:

‘Bugün artık bilmekteyiz ki, güneşin gökyüzünde hareketsiz kalması demek, aslında dünyanın kendi eksenini etrafındaki dönüşünü durdurması anlamına gelir. Eğer dünya dönüşünü aniden durdursa, Newton’a göre, yeryüzü üzerinde durmakta olan her şey uzaya fırlayıp kaçmış olacaktır. Hem de dünyanın o bölgesindeki dönüş hızına eşit bir hızla. Eğer ekvator da bulunsaydınız, 1.674 km / saat’lik bir hızla dünyadan kopmuş olacaktınız.’

Mr. Hawking, o zaman İncil böyle söylediğine ve siz de İncil’deki bu hükme inanmamakta haklı olduğunuza göre, bu çelişkiyi nasıl yorumladığınızı bana açıklayabilir misiniz?”

Bu sorumu cevapsız bıraktı Hawking. Cevapsız bırakmakla da bana en iyi cevabını vermiş oluyordu çünkü.

“Mr. Hawking, izniniz olursa bir sorum daha olacak size. Kitabınızın 124. sayfasında yine İncil’den alınmış bir cümle görmekteyiz:

‘İncil’e göre Tanrı, Âdem ile Havva’yı ve tüm evreni 6 günde yarattı. İrlanda’da 17. asırda yaşamış bir papaz olan Ussher (1625-1656) evrenin yaratılışının kesin tarihini veriyor. Diyor ki, M.Ö. 4000 yılının 27 Ekim günü sabah saat tam 09.00’da Tanrı tüm bu kâinatı yarattı.’

“Siz de bu görüşe katılıyor musunuz Mr. Hawking.”

Hawking yine olumsuz anlamına gelecek bir işaret yaptı, güçlkle başını sallayarak.

Bu defa aynı sayfadaki bu konudaki görüşlerini okudum kendisine:

“Oysa bugünkü bulgu ve verilerimizle, evrenin yukarıda söylendiğinden çok daha önceleri, zamanımızdan 13.7 milyar yıl önce yaratıldığını biliyoruz.”

Soruyu patlatmaktan başka çarem yoktu:

“Yani başka bir deyişle, Mr. Hawking, papazın iddiasına göre evren zamanımızdan yaklaşık 6000 yıl önce yaratıldı. Oysa siz, yaklaşık 14 milyar yıllık bir ömürden söz etmektesiniz. Ne dersiniz, acaba Papaz Ussher bu bilgiye nasıl ulaşmış olabilir?”

Hawking yine belli belirsiz omuzları silkerek başka tarafa baktı.

“Mr. Hawking, izninizle sorularıma devam etmek istiyorum. Sizin ilk kitabınızda (*Zamanın Kısa Tarihi*, s. 121’de) yine çok çarpıcı bir gerçeğe parmak bastığınızı okuyoruz:

‘Evrenin başlangıç aşamasında son derecede sıcak olduğunu, daha sonraki genişleme sürecinde, giderek soğuduğunu en son gözlem sonuçlarından öğreniyoruz. Bununla beraber, bazı soruların bugün için cevabını bilemiyoruz. Örneğin:

1. *Evrenin ilk başlangıcı **niçin** çok sıcaktı? (Sıcaklık değeri 10^{32} :100.000.000.000.000.000.000.000.000.000 derece! / TT.)*
2. *Büyük ölçekte evren **niçin** tekdüze bir görünüm sergiliyor. Her yönden her yöne bakıldığında uzay hep aynı görünüyor. Değişik yönlerde niçin arka plan mikrodalgası ışıması (background mikrowave radiation) hemen hemen aynı değerde. Evrenin farklı yörelerinde aynı sıcaklık değerlerine sahip olmasının bilimsel bir izahını ancak ve ancak izah edilemeyen bir nedenin varlığını kabul etmedikçe yapamıyoruz. (Aynı sıcaklık değeri - 273 derecedir ve bu değer, “arka plan fon ışımasının” varlığı sebebiyledir. Bu sıcaklık, ilk evren maddesinin*

10^{32} derecedeki yüksek değerden artakalan bir kırıntının enerjisidir ve Big Bang'in de kanıtı kabul edilmektedir. / TT.)

3. Evren **niçin** son derecede kritik bir hızla genişlemeye başladı ve hâlâ da aynı kritik hızla genişlemesini sürdürüyor. Öyle ki, eğer Big Bang'den **1 saniye sonra** genişleme hızı değeri, **10^{-17} gibi** küçücük bir orandan ($1/100.000.000.000.000.000$) daha küçük olsaydı, evren bugünkü durumuna gelmeden önce kendi içine kapanmış olacaktı. (Eğer bu genişlemenin hızı bir trilyonun yüz binde birinden daha küçük olsaydı, evrenin genişlemesi tamamen duracak ve bizler burada olmayacaktık. / TT.)



Hawking'in 1988 yılında yayımladığı kitabın ön yüzü

Bütün bu yazdıklarınızdan anlıyoruz ki Mr. Hawking, evren son derecede sıcak, yoğun ve küçük bir hacimken; aniden şişerek ve genişleyerek bugünkü düzeyine gelmiş. Evrenin bugünkü aşamaya gelmesinde fiziksel sâbitlerle, kritik sıcaklığın ve genişleme hızının son derecede önemli bir payı olduğu gerçeği ile karşı karşıya kalıyoruz. Sizce bütün bu hassas dengelerle ve evrenin ince ayarları ile kim oynamış olabilir?”

“Bu sorunuzun cevabını belki şans olarak verebilirim.” dedi, gülümseyerek.

“Bu sizin şans dediğiniz yazı tura oyununa daha sonra geleceğiz ama önce yine o kitabınızdan size bir cümle okumak istiyorum, ne dersiniz?” diye sordum.

Başı ile olumlu cevabını alınca yine ilk kitabının 127. sayfasını okudum:

“Evrenin niçin böyle bir başlangıçla başladığının nedenini, ancak Tanrı’nın bizim gibi varlıkları yaratma niyeti ile açıklamadıkça bu nedenin izahını yapmak son derecede zordur.”

“Mr. Hawking” diye devam ettim sorularıma. **“Cevabınızı sonraya bırakarak; aynı sayfada bir başka cümle daha var. Bana bu ifade de bir hayli anlamlı görünüyor, okuyorum:**

‘Evrenin ilk durumundaki bu özelliklerin çok dikkatle seçilmiş olmasını zorunlu hale getiriyor.’

Bu özellikleri kim seçmiş olabilir sizce Mr. Hawking?”

Cevabı beklemeden başka bir soruya geçtim:

“Kitabınızın birkaç sayfa gerisinde çarpıcı bir hükme de rastladım. Bu beni çok şaşırttı doğrusu. Bakınız ne diyorsunuz?”

‘Gördüğümüz evren niçin böyle? Cevap çok basit: Eğer farklı bir evren olsaydı, biz burada olmazdık!’ (s. 125)

“Aynı sayfadaki benzer bir ifadeyi satırlarınız arasına alıyorsunuz:

‘Evrendeki bazı sâbit sayıların değerleri, hayatın gelişmesi için incelikle ayarlanmış gibidir. Örneğin elektronun elektrik yükü küçük bir değişikliğe uğrasaydı, yıldızlar, hidrojen ve helyumu yakamayacaktı.’ (Yani yıldızlar yakıt olarak hidrojeni kullanamayacak, böylece yıldızlar oluşmayacaktı. / TT.)

‘Bu ifadeler size ait Mr. Hawking ne diyorsunuz?’

Mr. Hawking’i tereddütlü gördüm. Uzun bir süre dikkatle beni süzdü. Bir şeyler düşündüğü belliydi ama nedense cevap vermekten kaçındı.

“Mr. Hawking, sorularıma devam ediyorum. *Büyük Düzenleme* isimli kitabınızda sayfa 153’te aynen şu cümlelere rastladım:

‘Bizim dünyamız ‘iskân edilebilir’ bir gezegendir. Güneş Sistemi’ndeki tek şansa sahip olan buradaki suyun ‘sıvı’ halde bulunması, akıllı canlılar için büyük bir şanstır.

Aynı sahifede devam ediyorsunuz Mr. Hawking:

*‘Tek bir güneşimizin mevcut olması, şanslı bir uzaklıkta bulunan güneş-dünya aralığı, güneşin ayarlanmış kütlesi, bütün bunlar dünyamız için **dikkatle seçilmiş** bir tasarımın kanıtıdır. Bu özelliklere sahip olan dünyamıza ‘**çevre faktörü**’ne uyum sağlıyor diyoruz.*

‘Mr. Hawking sorularım daha bitmedi, sizi yorduğum farkındayım ama lütfen beni mazur görünüz ve şu sorumu cevaplayınız. Son kitabınızda sayfa 155’de aynen şöyle yazmışsınız:’

‘Evrenin yaşı olan 14 milyarlık bir ömür bile ‘çevresel faktör’ olarak nitelendirilebilir. Çünkü şimdikinden daha genç veya daha yaşlı bir evrende yaşam imkânsız hale gelirdi. (Çünkü genç bir evrende arka fon ışımasının sıcaklık değeri çok yüksek olacak ve sema kıpkızıl bir renkle yaşamı desteklemeyecekti. / T.T.)

**‘Mr. Hawking bütün bu çevresel faktörleri, hassas den-
geleri, kozmik tasarımları, *Büyük Düzenleme* adlı kitabınızda**

ısrarla belirtiyorsunuz. Merak ediyorum, bütün bu gerçeklerin kendiliğinden, kör bir tesadüfle, şansla oluştuğuna gerçekten inanıyor musunuz?”

Hawking’in cevap vermesine meydan vermeden sorumu biraz daha uzattım.

“Eğer bu tombalaya inanıyorsanız, o zaman kitabınızın ismine niye *Büyük Düzenleme* dediniz?”

“*Ben evrenin bir yaratıcıya ihtiyaç duymadan kendiliğinden oluştuğuna inanıyorum,*” dedi kısaca Mr. Hawking.

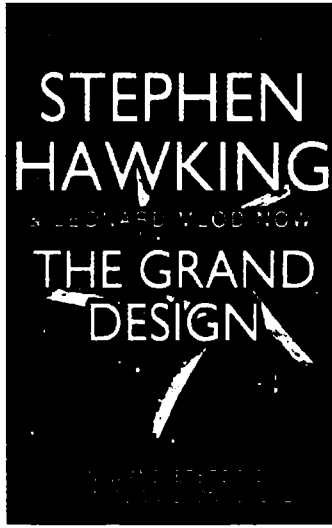
“Bakınız Mr. Hawking, sorularımın ardı arkası kesilmiyor, çünkü sizden net bir cevap almak için çırpınıyorum. Kitabınızda sayfa 150’de şöyle bir ifade kullanmışsınız:

‘Bizim Güneş Sistemi’imiz canlı hayatın gelişmesi için çok önemli bir özelliğe sahip bulunuyor. Bizim dünyamız özenle seçilmiş elips şeklindeki bir yörüngede dolanıyor. Elips, 1-0 arasında bir basıklık (eccentricity) oranına sahiptir. Eğer yörüngedeki basıklık ‘sıfır’ ise, yörünge daire şeklini alır. Eğer yörünge ‘bir’ ise o zaman basıklık dümdüz bir görüntü verir. Dünyamızın eliptik yörüngesindeki basıklık oranı tamı tamına %2’dir. Tam daire değildir ama daireye yakındır. Buna karşılık ilk gezegen olan Merkür’ün yörüngesinin basıklık oranı % 20’dir ve Merkür bu yüzden 100 derecelik suyun kaynama sıcaklığına sahiptir. Eğer dünyanın yörüngesi % 2 değil de bire yakın olsaydı, yani upuzun bir yörünge üzerinde dolanıyor olsaydık, güneşe çok yakın olduğumuzda okyanuslar kaynayıp buharlaşacak, güneşten uzakta olduğumuzda da her şey donmuş olacaktı.

Özetle biz çok şanslıyız’

Ne dersiniz Mr. Hawking, gerçekten çok şanslıyız değil mi?”

Hawking hafifçe başını salladı, “*Evet*” dercesine.



Hawking'in 2011 yılı başlarında yayımladığı son kitabında Leonard Mlodinow'un da adı geçiyor.

“Sizi hazır bulmuşken izninizle sorularıma devam ediyorum Mr. Hawking. Son kitabınızdaki şu cümleler bana çok anlamlı geldi.

*‘Genelde güneş sistemlerinde birden fazla güneş bulunur. Bu tip sistemlere “**Binary System**” adı verilir. Böylece her bir güneşin etrafında ayrı ayrı yörüngelerde dolanan gezegenler yer alır. Böyle bir sistemde yer alan gezegenler, ayrı ayrı güneşlere yakınlık ve uzaklıkları nedeniyle ya çok sıcak veya çok soğuk olacağından yaşam olumsuz yönde etkilenecektir. Bizim Güneş Sistemi’imiz ileri düzeydeki bir yaşamı desteklemek bakımından çok şanslı bir özelliğe sahiptir.’” (s. 149)*

“Demek oluyor ki, bizim Güneş Sistemi’miz çok şanslı bir özelliğe sahipmiş” diye son cümlesini tekrarladım.

Sonra devam ettim:

“Bu şansı acaba neye borçluyuz Mr. Hawking? Ama lütfen bana yine tesadüften ve rastlantıdan söz etmeyin,” dedim.

“Ben evrene müdahale edecek üstün bir güce sahip varlığa inanmadığım için konuyu bilim çerçevesinde ele alıyorum,” diye cevap verdi.

“Haklısınız” diye onayladım. **“Fakat kitabınızda sayfa 172’de aynen şöyle yazmışsınız:**

“Evreni kimin yarattığını sormak mantıklı bir yaklaşımdır, ancak eğer evreni ‘Tanrı yarattı’ diye bir cevap verilirse o zaman da ‘Tanrı’yı kim yarattı’ sorusunu sormak gerekir. Bu durumda Tanrı’yı yaratan bir başka varlığın mevcut olması gerekir ki, yaratılmaya muhtaç olmasın. İşte yaratılmaya muhtaç olmayan bu Varlık aslında Tanrı’dan başkası değildir.”

Hâlâ aynı görüşte misiniz Mr. Hawking?”

“Cümlelerin sonunu da okuyun,” diye cevapladı.

“Zaten okuyacaktım, okuyorum:

‘Bununla beraber bu soruların cevabını bilimin gerçekleri ile cevaplamamız gerekecektir, yoksa ilâhi bir varlığı dahil ederek değil.’

“İyi de bilimin gerçekleri ile neyi cevaplayacaksınız Mr. Hawking?

“Örneğin yerçekimini”, yani çekim kuvvetini ele alarak,” diye cevapladı sorumu.

“İyi de Mr. Hawking bu çok şanslı oluşumuzu sürekli olarak yine şansla açıklamaya çalışıyorsunuz, öte yandan da kitabımızda verdiğiniz örnekler matematiksel verilere ve kanıtlanmış gerçeklere dayanıyor. Şansla matematiği nasıl bağdaştırıyorsunuz, doğrusu merak ediyorum.”

“Sorunuzu pek anlayamadım,” dedi Mr. Hawking.

“Şunu söylemeye çalışıyorum. İsteseniz yine son kitabınızdan söz edelim. Şu cümleler de size ait.

'Bizler güneşin şimdiki kütlesi ile dünyamızdan uzaklığı konusunda da çok **şanslıyız**. Çünkü güneşin kütlesi yaydığı enerji ile yakından ilgilidir. Güneşten daha fazla kütleli yıldızlar olduğu gibi güneşten daha az kütleli yıldızlar da vardır. Güneş-dünya uzaklığı değişmeden kalıp, sadece güneşin kütlesini ele al-sak, bu kütle eğer yüzde 20 oranında daha az veya daha fazla ol-saydı, dünyamız ya Mars'dan daha soğuk, veya Venüs'ten daha sıcak olurdu.' (Güneşin kütlesi ile yaydığı enerji arasındaki ba-ğıntı, Einstein'ın ünlü $E=mc^2$ formülü nedeniyle önem kazanı-yor, kütle arttıkça enerji de artıyor, kütle azaldıkça enerji de azal-ıyor. / T.T.) (s. 152)

Şansa bu kadar inanıyorsanız, bazı gerçekleri nasıl açık-lamak mümkün olabilir? Bakınız neler yazmışsınız, okuyorum:

'Evrenimizde en-boy ve yükseklik olmak üzere olarak 3 bo-yutlu mekân vardır. Eğer içinde bulunduğumuz 3 boyutlu evren içinde çekim kuvveti (gravitasyon) formülünde uzaklığı 2 misline çıkarırsak, **çekimin oranında azalma görülür**. Öte yandan biz mekân olarak 3 boyutta değil de 4 boyutta yaşıyor olsaydık, New-ton'un kütle çekim kuvveti, uzaklık aynı kalmak şartıyla 1/8 ora-nında azalacaktı. 5 boyutlu bir evrende çekim kuvveti 1/16 kat da-ha azalmış olacaktı.' (Çünkü Newton'un formülünde, 3 boyutta-ki evrende aradaki **uzaklığın karesi** ile ters orantılı olarak kütle-ler birbirini çekerler. **Uzaklık aynı kalmak** şartıyla 4 boyuta sa-hip evrende uzaklığın **küpü**, 5 boyuttaki evrende ise uzaklığın **4 kuvveti ile ters orantılı olarak** kuvvetler azalacaktır. $F= m.M/r^2$ denkleminde r^2 , içinde yaşadığımız 3 boyutlu mekânı temsil edi-yor, boyutun her artışında r^3 , r^4 ... gibi uzaklığın küpü ve 4. kuv-veti kadar F çekim kuvveti azalmış olacaktır. M ve m kütleleri temsil etmektedir. Başka bir anlatımla her boyut artışında formül-deki uzaklığın karesi yerine küpü, 4. kuvveti... yer alacaktır. / T.T.) (s. 161)

Mr Hawking, sonraki cümlelerinizi de okuyalım ki, konu daha da açıklığa kavuşsun, ne dersiniz?"

"Okuyun bakalım", dedi biraz da isteksizce.

*“Sonuç olarak 3 boyuttan daha fazla bir evrende **güneşimiz var olamazdı**. Çünkü şimdiki 3 boyutlu evrende güneşin iç basıncı ile çekim kuvveti **denge halindedir**. Böyle bir durumda denge bozulacak ve güneş ya dışarıya taşacak ya da bir kara delik haline gelecektir. Bu dünyamızın harabiyeti anlamına gelir.”* (Çünkü şimdiki boyutta güneşin iç basıncı kütleyi dışarı doğru iterken, çekim kuvveti de güneş kütlesini içeri doğru çekerek mükemmel dengeyi sağlıyor. Bu denge bozulunca ya iç basınç artacak, güneş parçalanıp etrafa saçılacak, ya da iç basınç azalacak, çekim kuvveti üstün gelecek ve sonuçta güneş bir kara delik haline gelecektir. / (T.T.)

*“Diğer yandan atomik ölçekte de benzer bir durumu görebiliriz. Elektriksel kuvvetler de çekim kuvveti gibi **atomda denge halindedir**. Elektronlar ya atom çekirdeğini terk edecekler ya da çekirdeğin üzerine düşeceklerdir. Her iki halde de atomların mevcudiyetinden söz edilemez.”* (Çünkü elektriksel kuvvetlerde de çekim ve itme kuvveti yüklerle doğru; uzaklılığın karesi ile (r^2) ters orantılıdır. 3 boyuttan fazla evrende çekim ve itme kuvveti değişeceğinden atomlar oluşamazdı. Atomlar olmadan da canlılık gerçekleşemezdi. / (T.T.)

“Mr Hawking” diye devam ettim konuşmama. **“Bakınız canlılığın ‘olmazsa olmaz’ şartlarını peş peşe sıralarken süpernova patlamaları sırasında açığa çıkan ağır elementlerden örneğin yaşam için en önemli bir bileşen olan karbon atomunun oluşumundan söz etmektesiniz. Bakın s. 158-159’da neler anlatıyorsunuz:**

*‘Karbon, yıldızların iç katmanlarında 3 helyum çekirdeğinin birleşmesi sonucunda oluşur. Eğer nükleer fizik yasalarının **şimdiki özelliği olmasaydı**, bu birleşme gerçekleşmezdi.’* (Yıldızlardaki bu birleşmenin fizik yasalarına uygunluğu bir yana insanoğlunun varlığı için de şarttır. / (T.T.)”

Hawking’e görüşünü sormadan aynı sayfalarda sözünü ettiği **antropik ilkeye** konuyu getirmek istedim.

“Şöyle yazıyorsunuz Mr. Hawking, aynen alıyorum:

'Fiziksel sâbitler, eğer çok küçük oranda değişse evrenimiz şimdikinden bile çok farklı olur. Bu durumda yaşam sürdürülemez. Örneğin güçlü çekirdek kuvveti ile zayıf kuvvetin değerleri evrenin ilk aşamalarında biraz daha küçük olsaydı, evrendeki bütün hidrojen atomları helyum atomlarına dönüşecekti. (Yani canlılık için önemli bir element olan hidrojen yok olacaktı. / T.T). Bu durumda yıldızlar oluşamayacaktı. Eğer bu kuvvetler şimdikinden daha da yüksek değerde olsalardı, bu durumda da süpernova patlamaları olmayacaktı. (Her iki halde de yaşam var olamazdı. / T.T)

Doğa sistemlerinin oluşumunda son derecede **ince bir ayar** görülmektedir. Fizik yasalarındaki en ufak bir değişiklik, bildiğimiz canlılığın gelişmesine imkân sağlayamazdı. Fiziksel yasalarda böylesine bir tesadüf olmasaydı, insanlığın ve diğer canlı türlerin varlığa geçmesi **asla** mümkün olmazdı.'

Ne dersiniz Mr. Hawking bu da bir tesadüf eseri midir sizce?"

"Ben tesadüf olduğuna inanıyorum."

Önce Tanrı'nın varlığını kabul eden sonra reddeden ünlü fizik

Önce Tanrı'ya inanırdı, şimdi ise İngiliz fizikçi Stephen Hawking'in Tanrı'ya inanmadığını yazıyor.

İngiliz fizikçi Stephen Hawking, 1988'de yazdığı kitabında "Tanrı'nın varlığına inanmam" dediğini yazmıştı. Ancak şimdi ise "Tanrı'nın varlığına inanmam" dediğini yazmıştı. Ancak şimdi ise "Tanrı'nın varlığına inanmam" dediğini yazmıştı.

Stephen Hawking, 1988'de yazdığı kitabında "Tanrı'nın varlığına inanmam" dediğini yazmıştı. Ancak şimdi ise "Tanrı'nın varlığına inanmam" dediğini yazmıştı.

Stephen Hawking, 1988'de yazdığı kitabında "Tanrı'nın varlığına inanmam" dediğini yazmıştı. Ancak şimdi ise "Tanrı'nın varlığına inanmam" dediğini yazmıştı.



Stephen Hawking, 1988'de yazdığı kitabında "Tanrı'nın varlığına inanmam" dediğini yazmıştı. Ancak şimdi ise "Tanrı'nın varlığına inanmam" dediğini yazmıştı.

Habertürk gazetesinde yayımlanan bu habere göre Hawking önceleri Tanrı'nın varlığını kabul ediyor, sonraları da reddediyordu.

“İyi de aynı sayfada ünlü fizikçi Einstein’dan da söz ediyorsunuz. Diyorsunuz ki:

‘Einstein’ın genel rölativite denklemlerinde “kozmolojik bir sâbit vardır, bu değişmez değeri 1915 yılında Einstein denklemlerine koymak zorunda kaldı. Çünkü o tarihlerde evrenin genişlediği henüz bilinmiyordu. Statik bir evrende ne bir genişleme ne de bir sıkışma söz konusu edilebilirdi. Buna göre Einstein bu sâbiti formüllerde kullanmak zorunda kalmıştı. Ancak daha sonraki yıllarda evrenin genişlediği ortaya çıkınca, Einstein bu yanlıştan hayatımın en büyük hatası diye söz etmişti,’ diyor ve ilave ediyorsunuz:

*‘Ancak 1998 yılında bizden çok çok uzaktaki süpernova patlamaları sonrasında anlaşıldı ki, evren genişlemekte ve hatta ivmeli olarak bu genişlemesini sürdürmektedir. Böylece **kozmolojik sâbitin** varlığı tekrar ortaya çıktı. Bilim insanları bu sâbitin değerini hesapladıkları zaman çok şaşırdılar. Çünkü söz konusu sâbit, 10^{120} değeri gibi pek yüksek bir değerde bulunuyordu ve gözlemlerle de uyuşmuyordu. Bu durumda ya hesaplarda bir yanlışlık vardı veya diğer **mucizevi bir müdahale** bu değerın küçülmesini sağlamıştı. Ancak bir nokta çok çok önemli, o da şu: **Kozmolojik sâbit**, eğer olması gerekenden daha fazla olsaydı, evren kendi içine çökmüş olacak, sonuçta ne galaksiler ve ne de bildiğimiz canlılık var olacaktı.’*

Mr. Hawking, kitabınızın 162. sayfasında yer alan bu paragrafın hemen ardından şu ifadeleri kullanmışsınız:

*‘**Bu tesadüfler** nasıl olmuş da bu kadar **hassas bir** şekilde doğada var olmuş ve fizik yasaları halinde ortaya çıkarak bize **şans** tanınmış ve çevresel faktör olarak karşımıza çıkmıştır? Bu kolayca izah edilecek bir durum değildir. Üstelik fizik ve felsefî derinliğin de ötesindeki gerçekleri ima etmektedir. Evrenimiz ve evrenimizdeki yasaları, bir **düzenlemenin var olduğunu** ve sonuçta bizi desteklemekle kalmayıp varlığımızı da ortaya çıkardığını ve bize de çok az bir değişim alanı bıraktığını belirtmeliyiz. Bu, doğanın temel problemlerinden biridir ve doğanın niçin böyle olduğunun da iza-hını yapmak hiç de kolay olmayan bir yoldur.’*

Bütün bu ifadeler size ait Mr. Hawking, içinde bulunduğumuz bu evrende bu kadar mükemmel bir düzenin, harikalar harikası bir tasarımın varlığı kitabınızda defalarca belirtilmişken usta bir bilim insanı olarak evrenin gelişigüzel bir rastlantıyla kendiliğinden oluştuğuna nasıl inanırsınız?

Kitabınızda sık sık sözünü ettiğiniz fiziksel sâbitlerin ve nükleer kuvvetlerin birbirine hassas bir yolla bağlandığının izahını yapmanın hiç de kolay olmadığını söylerken nasıl olur da kitabınızın ismini *Büyük Düzenleme* koyuyorsunuz? Bu *Büyük Düzenleme*’nin kendiliğinden olduğuna ve oluştuğuna hâlâ inanmakta mısınız?”

İkimiz de sustuk. Belki biraz ileri gitmiş, maksadımı aşan ifadeler kullanmış ve şu ya da bu yolla kendisinin inancını sorgulamıştım. Buna asla hakkım yoktu. Onun kafasının bir hayli karışık olduğunu artık şimdi daha iyi anlıyordum. Zira kendisi, nihayet belli bir dinî kültürle yetişmişti ve bu kültürde gerçek anlamda **tevhid** inancı değişikliğe uğramıştı; dayandığı İncil’de yer alan bazı hikâyelerde güneşin gökyüzünde hareketsiz kalarak gün kazanıldığı gibi anlamsız ifadeler vardı. Bazı din bilginlerinin evren yaşının 6000 yıllık bir ömre sahip olduğu gibi bilimsel verilerden ve gözlemlerden yoksun sözlerinin dinî inançla bağdaşmasının nasıl mümkün olabileceğini kuşkusuz o da sorgulamış olmalıydı. Bu kültürde kitaplarının tahrif edildiğinin ve “Baba-Oğul ve Kutsal Ruh” gibi İslâm inancı ile uyuşmayan ve hatta çatışan hükümlerin varlığından şüphesiz o da haberdardı. Belki bu yüzden kafası karıştı.

“Hadi artık yorulдум, çıkar beni rüyandan,” dedi Mr. Hawking.

Aniden gözlerimi açtım, sabah ezanı okunuyordu. Yorgana bir tekme atıp yataktan fırladım.

Namazdan sonra derin bir düşünce girdabında dolaşırken, aklıma eski Yunan filozoflarından Eflatun’un (Platon) karanlık bir mağarada zincirlerle birbirlerine bağlanmış insanların gölgeleri ile oyalanmaları öyküsü geldi. Mağaranın kapısından giren ışık, insan-

ların gölgelerini karşı tarafa yansıtıyor ve hareket kabiliyeti olmayanlar, ışıktan habersiz kendi gölgeleriyle oyalanıp eğleniyorlar. İçlerinden biri, her nasılsa zincirlerinden kurtulup, mağaranın dışına çıkıyor ve aniden bir ışıkla karşılaşılıyor. İçeriye dönüp arkadaşlarına gölgelerin sadece bir aldatmaca olduğunu, zincirlerini kırıp dışarıya çıkmalarını, hakikatin mağara dışında bulunduğunu anlatıyor ama dinleyen kim?

Bu söylemden acaba ne gibi anlamlar çıkarabiliriz diye düşünmeye devam ettim. Karanlıkta kalan mağara insanları, bir nevi köleydiler. Işıktan ve aydınlıktan habersiz boş avuntular, beyhude oyalanmalarla vakit öldürüyorlardı.

Zincirler, onların hareketlerine mani oluyordu, hikâyedeki zincirler onların serbest düşünce ve gerçeğe yüzleşmelerine engel olan dar kalıpları, sâbit fikirleri, önyargıları ve hurafeleri simgeliyordu. Hakikatin aydınlığına sırt çevirenler nasıl özgür olabilirler; sanal oyunları, aslı olmayan gölgeleri, zihinlerine yapışmış haya-



Platon (Eflatun) (M.Ö.427-347) fikirleri ve kitapları ile toplumlara yön veren bir filozof olarak tanınır.

letleri rehber edinenler, yarasa misali karanlık dehlizlerde kalmaya mahkûm olmazlar mıydı?

Hakikati anlatmak ne kadar güç, ne kadar zordur! Nasreddin Hoca'nın fıkrası, bu anlatımla da ne güzel bağdaşıyor.

“Hoca, yolda giderken bir cenaze görmüş. Tabutun arkasında hayli kalabalık bir grup varmış. Yüksek sesle ağlayan, feryat fiğan edenleri görünce, Hoca ölenin varlıklı bir kişi olduğunu anlamış. Ağlayıp tepinenlerin de biraz yalandan, sahte gözyaşları döktüğünü fark etmiş. Herhalde yüklü bir mirasa konacaklar ama üzüntülerini kuru kalabalığa böyle gösteriyorlarmış.

Hoca yaklaşmış ve tabuta omuz vererek yola koyulmuş. Bir ara tabutun kapağı hafifçe aralanmış ve kefeni yırtan kişi, Hocayı görünce usulca seslenmiş.

‘Aman Hocam, görüyorsun ben ölmedim, kurtar beni.’

Nasreddin Hoca, adamın bir yüzüne, bir de arkadan gelen cemaate bakmış.

‘Yat aşağı, ben bu kalabalığa hakikati anlatamam.’

Platon'un (Eflatun) mağara hikâyesindeki insanların durumu da Hoca'nın fıkrasına benziyor. Hakikatin ışığından kaçanlara, bilimde, tarihte, hukukta, ekonomide; hatta günlük yaşamımızda hayli sık rastlanıyor. Bazen kalabalıklar, hakikatten kaçıp, yılların birikimi ile zihinlerinde yer alan kökleşmiş yargıları gerçekmiş gibi kabul edip, ışığı görmek istemiyorlar.

Yüce Kur'an'da bu durum gayet anlamlı ifadelerle ve ibret verici benzetmelerle de doğrulanıyor. Hakikatin ışığını görmeyenlerin, âhirette de bu ışıktan mahrum kalacaklarını anlıyoruz. Onların kulakları olmasına rağmen işitmediği, kalplerinin taş bağladığı, Hz. Peygamber'i dinlemediği ısrarla gündeme geliyor. Kendini tanımamanın önemine işaret edilirken, karanlıkta kalanın sadece oyun ve eğlence ile vakit geçireceğinin altı çiziliyor. Bazılarının ancak rüya âleminde yaşadığı, ölünce uyanacağı ama iş işten geçmiş olacağı belirtiliyor.

Dünya bazılarına oyuncak gibi gelirken; oyuncak, kendilerini oynatıyor haberleri yok.

Hakikatin bilgisini aramayan sadece iki varlık vardır: Birincisi Allah'tır, ikincisi ise bilgisiz kuru kalabalıklar. Birincisi, hakikatın tam içindedir, ikincisi ise tam dışındadır!

Bazı fizikçiler ikinci gruba dahil oluyorlar.

Acaba niçin, neden, niye?

Düşünce girdabında dolaşırken, Türkçemizdeki **“niye”**, **“niçin”** ve **“neden”** sözcüklerinin içeriğine de aklım takıldı. **“Etimoloji”** ve **“epistomoloji”** diye adlandırılan ve kelimelerin kökeni ile bilginin anlam derinliklerini konu alan bazı tanımlamalara gönderme yapılıyor. Buna göre etimoloji; sözcüklerin kaynağı, geliş yerleri, geçirdiği gelişimler gibi konularla ilgileniyor. Öte yandan epistomoloji ise kelimelerin kavram yönünden karşılıklarını inceliyor, bir ölçüde bilim felsefesinin de esasını oluşturuyor.

Niye, niçin ve neden soruları arasında ilk bakışta pek önemli fark görülmemesine rağmen, bazı dillerde hepsini içine alan *why* (İng.) veya *pourquoi* (Fr.) gibi sözcüklerin kullanıldığını biliyoruz. Türkçemizde ise, niye, niçin ve neden soruları arasında bir nüans vardır.

“Niye sinemaya gittin?” sorusuna, herhalde “pikniğe gidecektim, yağmur yağdığı için sinemayı tercih ettim” gibi bir yanıt makûldür. Başka bir anlatımla sinemaya gitmenin bir tercih meselesi olduğu, başka bir seçenek kalmadığı için bu tercihin uygulandığı anlamına yaklaşabiliriz.

“Niçin sinemaya gittin?” sorusunda ise artık günlük tercihten ziyade bir amaca yönelik uygulamanın ağır bastığı anlaşılıyor. Sinemaya gitmekle, film eleştirmeni olmak ya da ilerde belki de kendi kabiliyetine göre bir senarist, kameraman ya da aktör olmak gibi bir gayenin belirtisi seziliyor.

“Neden sinemaya gittin?” ifadesi biraz daha baskın görünüyor. Burada illiyet ya da **“causality”** gibi sebep-sonuç ilişkile-

rini gündeme getiren bir sorunun ağırlığı hissediliyor. “Neden sinemaya gidiyorsun da derslerine çalışmıyorsun?” diye çocuğuna çıkmış bir babaya verilecek cevap, bu nedeni açıklayabilir. Çünkü başka bir tercih yoktu, sonuçta yakın arkadaşlarımdan davetini kıramadım. Derslerim zaten iyi gidiyor, sonuçta eğlenceli bir filmdi ve çok eğlendik.

“Biz neden buradayız?” başlığı altında şimdiye kadar belirtmeye çalıştığımız tüm fiziksel yasalar ve sâbitlerin başka türlü bir tercihe imkân vermeyecek kadar kesin hükümler çerçevesinde değerlendirilmesi herhalde daha uygun olacaktır.

Burada olmamızın **“nedeni”**, nedensellik ile ilgili gibi görünüyor. Çünkü şanı yüce Kur’ân hükmü; **“Ben insanları ve cinleri bana ibadet etsinler diye yarattım.”** (Zâriyât: 56) kutsal âyeti, burada bulunuşumuzun dinî yönünü açıklığa kavuşturuyor. Bazı tercüme ve tefsir kitaplarında **“ibadet etsinler”** hükmünün yanına, **“beni tanısinlar”** şeklinde yardımcı sözcüklerin de ilave edilmiş olduğunu görüyoruz. Bu yaklaşım kanaatimizce daha isabetli bir açıklamaya zemin hazırlıyor. İbadetten asıl maksat da herhalde Yüce Yarattıcı’ya yakınlık mertebesine ulaşmak olacağına göre, bu yakınlık halinin de ancak ve ancak ibadetlerle gerçekleşeceği açıktır.

Yüce Yarattıcı’nın tanınması –bilinmesi, anlaşılması, idrak edilmesi– ancak ve ancak onun eserlerindeki ilmini, kudretini ve yaratıcılık sanatını, muhteşem ve mükemmel tasarımını, bir nebze de olsa öğrenebilmekle mümkün olabilir. Başka bir deyişle, çevremizdeki kozmik dengeyi, doğadaki nizamı, tüm yaratılanların karşılıklı ilişkilerini kavrayabilmek, böylece Rahman ve Rahim olanı tanımak, bilmek ve içselleştirmektir.

Bunu kendi çapımızda, bilgimizin elverdiği ölçüde öğrenebilmek hususunda girişeceğimiz gayretler sonucunda, ibadetlerimizle ‘yakınlık’ haline mânen yükseleceğimizi, Kur’ân âyetleri ile Yüce Peygamber bize öğüt olarak vermiyor mu?

“Oku” (Alak: 96) bir emir değil midir? Yerine getirilmesi bir farz değil midir? Beşikten mezara kadar ilim öğrenmek, ya öğ-

retici, ya öğrenci ya da dinleyici olmak kesin bir şart değil midir? Cahillerden uzaklaşmanın tersini uygulamak gerekli değil midir?

Zaten hayatın anlam ve mutluluğunun esası; bilmek, öğrenmek, fark edebilmek, kavramak ve sonuçta da hamdin idrakine varmak değil de nedir?

İşte bu mertebelere ulaşan insan, Yüce Allah'a kul olabilmeyenin geniş imtiyaz ve bahtiyarlığı içinde Allah ve Hz. Peygamber dışındaki her şeyin efendisi olmaz mı?

Ama işin bir başka yönü de var. Çevremizdeki bu mutlak nizamın mükemmelliğine dudak bükerek bakmak, olanları ve oluşumları göz ardı ederek, onu şans, tesadüf, tombala, piyango ve fal oyunları gibi değerlendirmek, aslında bilime sırt çevirmek sayılmaz mı?

Biyoloji, fizik, kimya, astronomi, ekoloji, meteoroloji, hidroloji gibi ana ve yardımcı bilim dalları bize her hareketin, her nesnenin incelikli matematik hesaplamalarla yerli yerine adaletle yerleştiğini ne güzel anlatıyor. Bu dönüşler, bu dolanımlar, hızlar, yörüngeler, bu enerjiler, bu kuvvetler nasıl olur da kendiliğinden rastgele ortaya çıkmış olabilir?

Onların mağaradaki esirler gibi yalnız ayaklarına değil, zihinlerine de prangalar bağlanmış halde, hakikatin ışığından zerrece nasip almadıklarını neye bağlayacağız?

Efendilik varken neden köle olalım?

Olaylara tersinden bakanlar, istikametlerini bulamamış kimselerdir!



13. KİM BU İNSAN?

“Kur’ân’ın levh-i mahfuzu insandır.”

Seyyid Ahmed Hüsameddin Hz. (1847-1925)

Gerçekten insan denilen varlık kimdir, nedir ve neyin nesidir? İnsanı biyolojik açıdan düşünüp; sadece etten, kemikten, kan ve kastan oluşmuş bir atom yığını gibi mi ele almak gerekir; yoksa bunun ötesinde, derinlerde ve dehlizlerde; onu düşünen, karar veren, muhakeme eden, şerefli bir kimlikle mi tanımlamak gerekir?

Kim bilir, belki her ikisi de!

İnsan acaba kendini tam olarak tanıyor, kim olduğunu, nereden geldiğini, nereye gideceğini; burada ne aradığını, niye bu dünyada olduğunu sorguluyor ve bütün bunlara kendince bazı cevaplar buluyor mu?

Bulduğunu kabul edelim. Peki ya çevresi? Çevresini de gayet iyi tanıdığını, bildiğini, anladığını iddia edebilir miyiz?

Sonra çevre denilince ne anlamamız gerekir? Yakın komşularımız mı, iş arkadaşlarımız, akrabalar, meslektaşlar mı? Yoksa bütün bunların ötesinde, evrenle bütünleşmiş, adeta kozmik bir kimliğe bürünerek Yüce Yaratıcı’nın “**Câmi**” sıfatını üzerinde taşıdığının bilincinde; nefsinin kontrol eden, “**Allah’ın ahlâkı ile ah-**

lâklanmak” gayesine ulaşmış; Şefkat Peygamberi’ni hayat yolunda rehber edinmiş bir mümtaz varlık mı, ne?

Bu üstün mertebeye ve seçkin seviyeye ulaşmış bir insanın herhalde ‘çevre’den anladığı, okul arkadaşlığı olmasa gerektir.

İslâm tasavvufu açısından değerlendirildiğinde; insanın kendini tanıması ile çevresini tanıması, aslında **“Nefsini bilen Rabbini bilir”** hükmünün nefes kesen birliği ve beraberliğinin idrakinde, “tevhid” anlayışının göz kamaştıran ışığı yönünde doğru yol demek olan sırat-ı müstakim istikametinde bulunması değil midir?

Asırlar öncesinden zamanımıza seslenerek bizleri uyarmaya çalışan “ilim şehrinin kapısı” Hazreti Ali de, aynı gerçeği şöyle dile getiriyor:

“Sanırsın ki sen küçük bir cisimsin. Halbuki sende koca bir âlem dürülmüştür.”

Hz. Ali’nin aşağıda verilmiş sözünün anlam derinliğine dalıp dalıp çıkarken, neler hissedip neler anlayacağız?

“Kur’ân’ın özü Fâtîha’dır, Fâtîha’nın özü Besmeledir, Bismelenin özü (be) harfidir. Ben de bu (be) harfinin altındaki noktayım.”

Şu tanımlamaya bakar mısınız?

Yüce Velî, kendisinin “nokta” olduğunu ifade ediyorsa, bu herkes için geçerli olmayacak mıdır?

Noktanın eni boyu ve derinliği yoktur, boyutsuz bir “yokluk” gibi görünür. Fakat bu minicik noktalar yan yana dizilirse, çizgiler meydana gelir. Çizgilerin yan yana dizilişinden simetriler ve yüzeyler oluşarak en ve boy denilen iki eksen ortaya çıkar. Yüzeyler bir araya gelirse hacimlerin oluştuğu görülür. Nihayetinde üç boyutlu bir cisim ortaya çıkar.

Benzer durum yazıda da kendini gösterir. Noktalardan çizgiler meydana gelirse, çizgilerin çeşitli şekillerinden harfler, harfler-

den kelimeler, kelimelerden cümleler, cümlelerden ifadeler; hükümler, anlamlar, kavramlar ve derinlikli düşünceler ortaya çıkar. Böylece kitap denilen bir bütünlük meydana gelir.

Her kitap okunmak için yazılır!

Kâinat kitabını okuyacak tek varlık da insan değil midir?

Aslında **“nokta”** kavramı bize Big Bang’in de noktadan oluştuğu gerçeğini anlatmıyor mu? Her şeyin, hepimizin, tüm kâinatla beraber bu nokta içinde saklı bir tohum gibi bulunduğunu açıklamıyor mu?

Toprağa atılan bir tohumda içinden çıkacak olan bitkinin bütün özellikleri **bâtın** olarak saklıdır. Modern biyolojide bunlara **“gen”** adını verdiklerini biliyoruz. Tohumun toprağa ekilmesi gibi insanın da insana ekilmesi, ne garip ve anlamlı bir benzetmedir. Ana babadan ve onların da atalarından gelip toplanan genlerin, yüzyıllar boyunca nesilden nesile geçerek bir bebeğin yaratılış anında hücrelerin derinliklerinde saklanması ne müthiş bir olaydır!

Bu insanın hakikatidir.

Bu aynı zamanda kâinatın da hakikatidir!

Buna insanın ya da evrenin **“gerçekliliği”** diyemeyiz. Gerçek, yalanın tersidir, doğrulanmış halidir. Oysa hakikat, işin özünü, içini ve bânîni tarafını anlatır. Cevizin içi onun hakikatidir. Cevizin kabuğuna ceviz denmeyeceği gibi, insanın kılıfı olarak adlandırılan vücut elbisesi de onun kabuğu niteliğindedir. İnsanın içi, yani bânîni yönü, hakikati olarak tanımlanmalıdır.

Tohumun hakikati ağaç, ağacın hakikati çiçek ve meyvedir. Meyvenin hakikati de onun çekirdeğidir.

Peki, insanın hakikati nedir?

İnsanın hakikati onun ruhudur!

Mevlânâ’nın dediği gibi: **“Sen sudan ibaretsin fakat kendini testi sanıyorsun.”**

Acaba insan denilen bu üstün ve akıllı varlık neden dünyaya gelmiştir?

Bu, herkesin kafasını kurcalayan mantıkî bir sorgulamadır ve cevabını araştırmak isteyenlere verilecek tek cevap, insanın Allah'ın aynası olduğu gerçeğidir.

Yüce Allah, bütün kemalâtını, yani olgunluğunu, mükemmelliğini, sanat ve ilmini, kudret ve ihtişamını bizzat insanda görmek istediği içindir ki, insanı görevlendirmiştir.

İleri derecede yazılmış İslamî eserlerde, Allah'ın **“gizli bir hazine olduğu ve bilinmek için insanı sevgi ile yarattığı”** belirtilir.

Hazineler zaten gizli değil midir? Ama aynı zamanda bu hazineler de günün birinde mutlaka bulunmak için saklanmamış mıdır?

Bu hazinenin içinde de herhalde incik boncuk, altın, gümüş gibi kıymetli mücevherler, nadide takılar olmasa gerektir. Bu hazineler, aslında Yüce Yaratıcı'nın İlâhi esma ve sıfatlarının bulunduğu **“kapalı bir sandık”** gibidir.

Sandığın kapağını açan, mutlak güzelliği, eşsizliğin söze gelmeyen mutlakîyetini; gözleri kamaştıran, gönülleri ferahlatan, kudret ve iradenin içleri ürperten isimleriyle karşılaşacaktır. Bu isimlere **“Esmâ'ül Hüsna”** denir. Güzel isimler olarak tercüme edilse bile, yine kavram ve kapsam olarak noksandır.

“Allah, Âdem'e bütün isimleri öğretti.” (Bakara: 31)

O halde insan Yüce Allah'ın isimlerini üstünde taşıma şerefi ile dünyaya gelmiştir.

Ama böyle bir insan olmak ne kadar zor, ne kadar müşküldür. Diğer yandan sorumluluk da ne kadar müthiştir.

Niye zordur? Çünkü ve çünkü insanın, Yüce Allah'ın Aha-diyet, Ulûhiyet, Rübûbiyet, Kuddûsiyet, Ceberrûtiyet, Lahûtiyet, Melekûtiyet ve nihayet Nasûtiyet âlemlerini bilmesi ve **“nereden**

geldiğinin” kendisinin bu aşamalardan dönem dönem geçerek dünyaya indiğini bilmesi, idrak etmesi kolay mıdır?

Ama bunu bilenler var! Bunları bilene **“insan-ı kâmil”**, bil-meyene de **“insan-ı nâkıs”** denir! İnsan-ı kâmil, mükemmel insan, insan-ı nâkıs ise eksik, kusurlu insan demektir. Zaten insan sözcüğü de unutmak fillinden gelen nisyan’dan türemiştir.

İster mükemmel, ister eksik olsun, yaratılış açısından hepsi birdir ve Allah’ın isimleri, her canlı mahlûkta verilmiş istidatları ile bir vücud olarak belirir.

İnsan üzerinde Allah’ın İlâhî isim ve sıfatlarının değişik oranlarda tecelli ettiği bir varlıktır. Hayatı boyunca değişik yoğunluktaki düşünceler, farklı ilişkiler, karmaşık duygular, çeşitli iç hesaplaşmalar, nefsani mücadele ve kavgalarla bazen galip, bazen mağlup olarak kendi karakterini ve kaderini bu isimlerin etkisi altında tamamlar.

Konuya ayrıntılı olarak şöyle girsek ve desek ki, kendimize **“ben”** dediğimiz zaman ne anlıyoruz? Ben kimim, neyim, nasılım?

Kendi kendime **“ben”** dediğim zaman; eli kolu, ayakları, kemikleri, kasları, kalbi ve ciğerleri olan bir bedeni anlıyorum.

Bu kadar mı? Yani kendimi tam ve eksiksiz olarak tanımlayabildim mi?

Hayır! **“Ben”**de çeşitli organlar var, hepsi de işe yarıyor. Hemen hemen her insan bu organların işleyiş tarzı hakkında az çok bilgi sahibidir. Acaba bütün bu organlar beni **“ben”** olarak tarif edebiliyorlar mı?

Yine hayır! **“Ben”**de, **ben**’im içimde ben’i **“ben”** yapan, göze görünmez bir iç mânâ var! Bundan böyle, benim kimliğimi oluşturan bu gözle görünmez, elle tutulmaz varlığa maddî olmadığı için **“mânâ”** ismini veriyoruz.

O zaman şu sorunun cevabını aramak gerekiyor. Tek ayağım kesildiği zaman benim **“mânâmda”** herhangi bir değişiklik olmuyor. İki ayağımı, iki kolumu, kulağımı, burnumu kesseler ben yine

“ben” olarak benliğimi kaybetmediğime göre, kendi kendimi tanımaktan âciz mi kalıyorum? Yine kocaman bir hayır. O halde derece derece bir insanın organlarını, bedenden koparıp atsak, ne gibi bir sonuçla karşılaşırız?

Şu sonuçla karşılaşırız ki, bir bütün olarak beden ayrı, “mâ-nâ” ayrıdır. O halde bu “mânâ”, bedenden ayrı ve varlık açısından bedenın dışında kalıyor gibi görünmesine rağmen; beden, bu “mâ-nânın” mahalli, meskeni ve yurdu olmuştur diyebiliriz.

Ancak ne var ki, insanoglu, bedenini çok sevmiş, ona alışmış ve onunla olan birlikteliği o dereceye varmıştır ki, kendisinin sadece “beden”den ibaret olduğunu hisseder hale gelmiştir. Bedenden ayrılmak ona çok zor gelir. Tıpkı bedenın arzu edip de mahrum kaldığı birçok şeyde olduğu gibi...

Şimdi gelelim esas soruya. Bütün bu söylediklerimizin ışığı altında, “ben” dediğim zaman “kimi” anlıyorum?

Cevap artık çok basit hale geldi. Organlarımı kaybettiğim halde “ben”, ben’liğini koruyorsam, ben’im içimdeki o “mânâ”, asıl ben’i gösterecektir.

Öyle ise, bu mânâ, benim hakiki zât’ımı, hüviyetimi ve şahsiyetimi ifade ediyorsa, bu mânâyâ, “nefs” adını versem, doğru bir tanımlama yapmış olacağım.

Çünkü “ben” dediğim, bedenın tümü olsaydı, bedenden bir şeyler eksilince, “ben”liğini de kısmen veya tamamen kaybetmiş olacaktım ki, gerçekte böyle bir kayıp olmuyor, aksine “ben”liğim sürekliliğini aynen koruyor.

İnsan, çevresinden tamamen ayrılarak boşlukta kalmış olsa, dış âlemi görmese, herhangi bir eşyaya dokunmasa, bir ses işitmeseyse, hatta organlarının mevcudiyetinden bile haberi olmasa, açık bir ifadeyle tüm duyularından özürllü olsa, yine de kendisinin “var” olduğunu anlayacak, idrak edecek, mevcudiyetinin bilincinde olacaktır. Genişliği, uzunluğu ve derinliği olmayan boyutsuz bir “varlık” olarak var olduğunu bilecekti.

Öyle ise, varlığı bilinenle (beden) bilinmeyen (nefs) bir ve aynı şey değildir. Gerçekte organlarımız sürekli bizimle beraber olmalarından dolayı bizim bir parçamız; adeta elbisemiz haline gelmiştir. İnsan elbisesini çıkarınca **“ben”**liği kaybolmaz!

Öte yandan hepimiz; kalbimizin, beynimizin var olduğunu biliyoruz. Ancak bu bilgi, bu organların varlığı ile ilgili olmaktan öte; bu organların yardımıyla gördüğümüz, işittiğimiz unsurların varlığı nedeniyledir. Yani organlarımızın varlığını, duyarımızla biliyoruz.

Sen, bedeninden haberin olmadığı halde, dış dünyayı görmediğini, duymadığını, sadece havada asılı kaldığını varsaysan bile; varlığın, kendi varlığının özünden haberli olacaktır. Boşlukta asılı olduğun halde, varlığına ilişkin bilincin, varlığının da kendisidir. Şu halde senin bilinçli varlığın, öncelikle ve özellikle varlığına aittir. Varlığının bilincinde olmak, varlığın kendisine ait bir özelliktir. Bu demektir ki bilinç, bizzat varlığın kendisidir. O halde bilincimizdeki varlık, bilinçli olanın kendisinden başkası değildir.

Aklımıza şu soru da takılıyor. İnsanın öz varlığı kendinden midir, değil midir? Eğer insanın varlığı kendinden ise, o zaman özgür iradesinin de var olması; yani ne zaman dünyaya geleceğini, ne gibi işler yapacağını ve ölümlü olmayacağını da bilmesi gerekirdi. Bunun imkânsızlığı (muhal) ortadadır. Buna göre, kendi kendini var etmeyen bir varlık olan insanı bağımsız olarak da nitelemek mümkün değildir. Başka bir ifadeyle, insanın varlığı, kendinden değilse, kendisini **“yaratana”** üstün bir gücün varlığı sayesinde dünyaya geldiği sonucu ortaya çıkar.

Burada sözü edilen **“yaratma”** fiili, aslında yoktan varlığa geçiş diye kabul edilen icad gibi bir yaratma eyleminden çok daha derinlerde bir anlam kazanır. Zira **“Allah, insana kendi ruhundan üflemiştir.”** (Hicr: 29) **“İnsana şah damarından daha yakındır.”** (Kaf: 16)

Bir kudsî hadiste de Yüce Allah'ın şöyle buyurduğu açıklanıyor: **“Ben yerlere göklere sığamadım, mümin kululumun kalbine sığımdım.”**

Bu nedenlerle insanı, Yaradan’la ilişkisini tamamen kesmiş, bağımsız, ihtiyaçsız ve sorumsuz bir varlık olarak düşünemeyiz.

İnsan bir vücuda sahiptir ama bu vücut kendisine hibe edilmiş, armağan olarak verilmiş, lütfedilmiş ve bağışlanmıştır. Bu vücuda “**mümkün vücut**” denir. Bir de mutlak anlamda “**Vücut**” vardır ki, bu da Yüce Allah’tır. Buradan hareketle Vücut’un birliği ile mevcudun çokluğu gibi bir ayırma yapmak gereği ortaya çıkar ki, bu bizi vahdet ve kesret kavramlarına götürür. Vahdet bir’lik; kesirden türeyen kesret ise çokluk anlamına gelir.

İçinde bulunduğumuz bu evren çokluk, yani kesret âlemidir. Burada her şey bir başka şeyle ilgilidir. Her nesne, bir başka nesne ile alâkalıdır. Bağımlılık esastır; kendi başına buyruk olan herhangi bir varlık bu evrende barınamaz. Bu özellikler evrenimizin “**izafi**” olduğu, yani görecelik esasına göre bir anlam kazandığı anlamına gelir. Çünkü evren sahnesinde rol alan her birey, yok iken varlığa geçmiş, yaratılmış; hepsi birlikte ölçülü, uyumlu, ahenkli, düzenli, orantılı, ritmik, simetrik ve estetik bir güzelliğin görüntüsünü sergilemişlerdir. Evrenin “**izafi**” oluşunun sonucu, bu evrenin dışında bir “**mutlakiyyetin**” bulunmasını da zorunlu kılar.

Bu mutlak zorunlu varlık, “**Vacibel Vücut**” olarak tanımlanan ve vücudu “olmazsa olmaz” olan, varlığı ezeli ve ebedi olan hakikattir.

Ve insan, bu mutlak olan hakikatin ilmindedir.

Şaşırtıcı, belki de ilk nazarda çarpıcı gelen bu hüküm; insanın hakikatinin de ismine “**A’yân-ı sâbite**” adı verilen; henüz bu dünyaya gelmeden, hatta Big Bang yaratılışından da “evvel” olan bir mutlakiyyet deryası içinde zaten var olduğu gerçeği ile tamamen örtüşür.

Boşluk da yoktur. Zira boşluğun madde içermediği tarifinden giderek, maddesiz ve enerjisiz bir ortamın varlığı, fizik açısından zaten mümkün değildir. Çünkü mutlak anlamda bir boşluktan söz edilemez.

Önceki sayfada verilen şemada “Büyük Patlama” olarak işaret edilen renkli yumağın sol tarafına uzun bir dikey çizgi çizildiğini varsayalım. Bu çizginin sağında kalan bölgeler evrenimizin hal ve durumunu gösteren: yani atomlar, yıldızlar, gezegenler ve galaksiler olarak belirtilen tüm evren maddesini temsil eder.

Biz, işte bu evren içinde doğuyor, besleniyor, yaşıyor ve akıllı olduğumuz için de düşünüyoruz.

“Büyük Patlama” olarak gösterilen şeklin sağında kalan bizim evrenimiz ise, solunda kalan bölge ne anlama gelir?

İşte sol taraf, bizim maddî evrenimize benzemeyen, tamamen soyut; maddesiz, mekânsız ve zamansız olarak tanımlanan ve “**ruhlar âlemi**” olarak da belirtilen bir başka âlemdir. Oraya ölmekten önce geçmek yasaktır! Ancak buraya gelmeden önce de orada bulunduğumuz bir başka gerçektir.

O halde sol tarafta kalan o bilemediğimiz, duyularımızla anlayamadığımız ulvî âlemden hiçbir şey yoktur diye bir iddiada bulunmak yersizdir. Big Bang’den “önce” bir şeylerin olması; var olması, mevcut olması gerekir ama, bu var oluş, bildiğimiz, deney ve hislerimizle kavradığımız maddesel bir ortam değildir. Bu var oluş; sadece ve sadece maddî değil manevî, somut değil soyut ipliklerden örülmüş bir âlemdir.

Bu âleme “**emir âlemi**” denir. Emir âlemi, içinde bulunduğumuz bu evrene hiçbir yönden benzemez. İçinde bulunduğumuz bu evren; dinamik, izafî ve hissî bir âlemdir. Oysa emir âlemi, ruhlar âlemi olarak da tanımlanır. Orası tam bir sükûnet, hareketsizlik, zamansızlık ve mekânsızlık âlemidir. Kavga, kargaşa, karışma ve kalkışma gibi bu evrene “yakışan” özellikler orada olmaz ve zaten oraya yakışmaz! Orası, ruhların diyarıdır. Hepimizin, burada varlık kazanmışların anayurdudur.

Oysa burası **“halk âlemidir”**. Yani yaratılış, varlığa geçiş, mümkünlerin evrenidir. Şahadet âlemidir. Bu yönüyle zıtlıkların, çeşitliliklerin ve farklılıkların oluşumu ile her çeşit kavga, gürültü, hareket ve çekişme âlemine verilen isimdir.

“... Emir de, halk da onundur” (A'râf: 54)

Orijinal âyette geçen “halk” sözcüğü ne anlama gelir? Halk etmek, sözlüklerdeki karşılığa göre “yaratmak” anlamına geliyor. Nitekim Allah'ın bu fiilinin gerçekleşmesi için, onun **“Hâlik: Yaratıcı”** ismine sahipliği esastır. “Hâlik” ismi olmasaydı, yaratma işlemi nasıl gerçekleşebilirdi?

İçinde bulunduğumuz ve “halk” olmuş olan bu evren hissîdir. Emir âlemi aklîdir. Burası zulmanîdir, orası nûranî. Burası zâhirdir, orası bâtınî. Burası suflîdir, orası ulvî. Burası kesîftir, orası lâtif. Burası mülktür, orası melekût. Burası şahadettir, orası gayb. Burası vücudîdir orası sübûtî. Burası somuttur (müşahhas) orası soyut (mücerret). Burası maddîdir, orası manevî. Burası izafidir, orası mutlak. Burası kesrettir orası vahdet. Burası hayâlidir, orası hakikat!

Bizim anayurdumuz orası ise, orayı özlememiz, esas vatani-mıza kavuşmamız için “şeb-i arus” düğün gecesi gibi Mevlânâ olmamız gerekmez mi?

Gerekir ama bu o kadar kolay değildir ki! Çünkü biz yaşamayı çok severiz. Bir türlü dünyadan ayrılmak istemeyiz. Çünkü burasını bir oyun ve eğlence diyarı olarak görürüz.

“Biz gökleri ve yeri ve ikisi arasındakileri oyun ve eğlence olsun diye yaratmadık.” (Duhân: 38)

Ne boş hayâl! Bu evren oyun olsun diye yaratılır mı?

Evrendeki yaratılışımız, bizim nefsimizle ilgilidir. Nefis, kalp ve ruh! Bu üçlü sistem içinde tahtıravalli misali bir o yana, bir bu yana gelip gitmekteyiz.

Kalp, “yürek” değildir. Bambaşka bir yapıda; içte, derinliklerde manevî bir yapıya sahiptir. Ruh; canlılığı ve bilgiyi temsil

eden lâtif bir yapıdır. Nefis; bencilliği, benmerkezciliği, enaniyeti, gururu, kibiri, haseti ve azgınlığı temsil eder.

İşte kavga da burada başlar zaten. Bir taraftan nefis, diğer taraftan da ruh; kalbi ele geçirmek, onu işgal etmek, fethetmek için müthiş bir mücadeleye girerler. Bu karşılıklı çekişme, ölünceye kadar devam eden, sona ermeyen, karşı konulamayan, ama hiçbirinden de vazgeçilemeyen; bazen ruhun bazen de nefsin galebe çaldığı bir meydan savaşı gibidir.

Çok sayıdaki din kitabında, Hz. Peygamber'in bir savaş dönüşünde yanındakilere **"Şimdi küçük cihaddan döndük, sırada büyük cihad var, o da kulun nefsinin karşı savaşıdır,"** diye buyurdukları yazılıdır. Bu "büyük" cihad, aslında nefsin tezkiyesi (temizlenmesi), kalbin tasfiyesi (saflaştırma) anlamına gelmektedir.

Nefis öfkeyi, ruh sabrı; nefis böbürlenmeyi, ruh tevazuu; nefis cimriliği, ruh cömertliği; nefis tembelliği, ruh öğrenmeyi; nefis isyankârlığı, ruh itaati; nefis inkârı, ruh imanı savunur.

Kalp ne yapsın?

Yorgun ve bitkin halde, bazen onun bazen de berikinin isteklerini yerine getirir ama son tahlilde eğer kalp, ruha teslim olursa, kale içten fethedilmiş demektir.

İşte gerçek kurtuluş budur.

Bu kurtuluş, insan olma şeref ve haysiyetinin en yüksek ve en asîl yönüdür. İnsan, artık kalbini ruha teslim etmiş, nefsinin köreltmış; hatta nefsinin üst mertebelere taşıyarak, "Emmare" denilen aşağılık nefsin zincirlerini kırarak kulluk makamına erişmiştir. Kul, Allah ve Hz. Peygamber dışındaki her şeyin efendisidir artık!

Çünkü insan, peygamberleri tasdik edince imân makamına geldi ve **"mümin"** adını aldı. Peygamberlere uyunca ve onlara sığınınca çokça ibadet etme gereğini duydu ve ibadet makamına erişip **"âbid"** adını alarak kısmen kemâle (olgunluğa) erdi. İbadetlerin çokluğu oranında olgunluğa derece derece ulaştı ve zühd makamına erişerek **"zâhid"** oldu. Nefsinin mertebe mertebe yükseltince ilim sahip-

liğine erdi ve “**âlim**” oldu. Zâhidlik ve âlimliği kendine dar gelmeye başlayınca, bu kez eşyanın özünü anlamaya çalıştı ve kendini tanıdı. Kendini tanıyınca, Rabb’ine yakınlık duyduğunu anladı ve böylece mârifet makamına ulaştı ve “**ârif**” oldu. Bu da yetmedi, Yüce Allah, onu mârifetle kendi muhabbet ve ilhamına mahsus kılınca, velilik makama ulaştırdı ve “**velî**” unvanını kazandı. Bu kez halkı Hakk’a davet için kendisine bir görev düştü, nübüvvet (peygamberlik) makamına geldi ve “**nebi**” adını aldı. Nihayet nübüvvet makamından da üstün bir makam gördü ve bu makamda kitapla halkı aydınlatmak istedi ve risalet makamına ulaştıncı bu kez adı “**resûl**” oldu.

Sonuçta, bu merdivenin en son basamağında Hatm makamının mevcut olduğunu gördü ve adının da “**Hatem**” olduğunu anladı. Bu makam sadece Hz. Muhammed’e aittir. Böylece son basamaktaki makamın zaman boyutundaki bir takvim sıralaması olmadığını; evveliyatın ve nihayetin birleşip bütünleştiği, tekilleştiği bir Hakikat Nur’un değişik görüntülerinden kaynaklanan gölgeli hayâller olduğunu idrak etti.

Çevresine baktı ve tüm unsurların kendisine ulaşmak için hızlı bir sefer ve seyir içinde olduğunu anladı. Böylece varlık âlemindeki her nesnenin âdeta hücum edercesine insanda sonlanmak istediğini gördü. Onların miracını, yani bu yükselişini, “kemâle ermek” olarak değerlendirdi. Kendine baktı ve kendinin de olgunluğa erişmek hususunda bir istidada sahip olduğunu anladı. Ancak ne kadar olgunluğa ererse ersin, bunun bir son noktası olmadığını da anladı. Çünkü Allah’ın ilim ve hikmetinin sonu olmadığından, kendisi yine eksik kalacaktır. Hz. Muhammed bu eksiklikten müstesnadır.

Bu olgunluğun bir son noktası bulunmamasına rağmen, herkesin bu olgunluk derecesinden kendine göre bir payı vardır. Bu dünyadaki olgunluk makamı, öbür âlemdeki makamını hazırlar. Öbür âlemdeki makamını hazırlamayıp da yolda kalana ne yazık!

İmân makamına ulaşamayıp, sırf kendi çıkarını görüp gözetip, hakikati örten kişi, öbür taraftaki makamına ulaşamayarak, kâfirliğin beden örtüsü içinde kalacaktır. Çünkü onlar bütün ömürlerini zayi etmiş, peygamber ve velilerin sözlerini dinlememiş, öğüt

almamış, insanlığın anlam ve önemini, nereden gelip nereye gideceğini anlamamış, hamd'in idrakinden yüz çevirmiş ham varlıklardır. Dört ayaklı hayvan sürülerinin yüce âlemde barınağı yoktur. **"... Gözleri vardır, onlarla görmezler, kulakları vardır, onlarla duymazlar, bunlar dört ayaklı hayvan gibidirler; belki daha sersemdirler, gafil olanlar bunlardır."** (A'râf: 178).

Çünkü bu ulvî âlem sadece ve sadece temiz kişilerin, ilim ve takvâ sahibi kişilerin girişine müsaadeli ve müsaittir. Diğerleri için şu ürkütücü hüküm, ne kadar anlamlı ve ne kadar ibret vericidir.

"Âyetlerimizi yalan sayanlara göğün kapıları açılmaz. De ve iğne deliğinden girmedikçe, cennete giremezler." (A'râf: 39)

Buna rağmen bitmek bilmeyen arzularımız, ihtiraslarımız, benliğimiz; bizi hep o mutlak âlemden ayrı tutmaya uğraşiyor. Orayı hatırlamasak bile Kur'ân bize orada iken verdiğimiz bir sözü, antlaşmamızı, bize unutturmuyor.

"... Hani Rabbin 'Ben sizin Rabbiniz değil miyim?' demişti. Onlar da 'Evet, şahit olduk, Rabbimizsin' demişlerdi..." (A'râf: 172)

Bu evrende maddesel bedenimiz; topraktan, sudan, havadan ve ateşten (enerjiden) yaratılmıştır. İnsan olarak bitmeyen arsızlığımız havada, karada ve suda yaşayan hemen hemen bütün varlıkları yiyor ve onlarla besleniyoruz. Bu bizim açlığımızı gideriyor; havadan aldığımız oksijen yardımıyla besinleri yakıyor, böylece havaya karbondioksit veriyor, bir yandan da bu besinlerle vücudumuzun hareketini, yani kinetik enerjisini sağlıyor ve vücut sıcaklığını da sâbit değerinde tutuyoruz.

Biz kendimizi de çok sever, çok beğeniriz. Yalnız bedenimizin güzelliğini değil; aklımızı, mantığımızı da herkesten üstün görür, öğrendiklerimizle sık sık övünmeyi hiç ihmal etmeyiz. Bizim için saçımız, yüzümüz, gözümüz hatta tırnağımız bile ne kadar çok kıymetlidir?

Beden olarak yapıtaşlarımız atomlardan kurulu olduğuna; atomlar da havada, suda, toprakta bulunduğuna; enerji de güneşten

geldiğine göre keyfimize diyecek yoktur. Böylece beş tane olarak sayılabilecek maddî unsurlardan beşer elbisesini giyinmiş oluyoruz. Toprak, su, hava, ısı ve nefis.

Ama işin bir de öbür yanı var!

Vücudumuzu oluşturan bu beş ana maddesel unsurun yanında bir de manevî tarafı var ki, işte işin sırası da burada!

Manevî tarafımızda kalp var, ruh var, sırt var, hafî var ve bir de ahfâ var. İşte böylece beş maddî, beş de manevî tarafımızla insanlık vasfını üzerimizde taşıyoruz.

Maddî yönümüz bize yaşamak, beslenmek, çoğalmak, hareket etmek, duyularımızla çevremizi tanımak gibi önemli görevler sağlamış.

Ya manevî yönümüz?

Kalbimiz; ilim, irfan, marifet tarafına yönelmiş olmakla insanlığımızın önemli bir özelliğini yansıtıyor. İnsan gözleriyle önündekini, kalbiyle derinlikleri görebilir. Kalp, Yüce Yaratıcı'nın isimlerinin yansıdığı veya tecelli ettiği bir makam kabul edilir.

“Gerçekte Allah hiç kimseye göğsünde iki kalp vermemiştir.” (Ahzâb: 4)

Gayet doğaldır ki, insan bedeninde tek bir kalp vardır. İyi de şanı yüce Kur'ân bu kadar açık ve seçik bir gerçeği ne amaçla bize tekrarlıyor? Bunun anlamı “tek” olan o kalbi, sadece ve sadece Allah ve Hz. Peygamber aşkı ve muhabbeti ile doldurmak gereğine işaret edilmekle, bize önemli bir ikazda bulunuluyor. Bu uyarıyı boş lafmış gibi bir kenara atamayız.

“Yerlere göklere sığamayan Yüce Yaratıcı'nın müminin kalbine sığabilmiş olmasının” tüyler ürperten gerçeği karşısında omuz silkip “bana ne” mi diyeceğiz?

Şanı yüce Kur'ânın **“Kalpler ancak Allah'ın zikri ile huzur bulur”** (Ra'd: 28) kutsal âyeti de kalbin huzur ve tatminkârlığının müjdesini bize iletmiyor mu?

Ruh bize hayat verir. Bu nedenle hayat kaynağının ruh olduğunu belirtmek yanlış olmayacaktır. Ruh aynı zamanda **“Kün: Ol”** emridir. Ol emrinin devamı olan **“Feyekün: Oldu”** ise, Cenab-ı Hakk’ın **“Hayy”** isminin halk âlemi denilen yaratma âlemindeki tecellisi sayılır. Zira aldığımız besinlerin içi ve özü; sadece atom yığılıdır. Küme küme yığılmış atom ve moleküllerin nasıl olup da bedende canlandığı sorusunun cevabını ruhta aramak gerekir.

Aslında kalbin kesif, ruhun ise kalbe göre daha lâtif olduğu biliniyor. Her ne kadar bütün bu lâtif öğelerin kesin sınırlarla birbirinden ayrıldığını ve tamamen bağımsız olduğunu söylemek mümkün olmasa da hepsinin iç içe, birbiriyle bağlantılı ve birlik içinde bulunduğu gerçeğini unutmamak gerekiyor.

Ruh aynı zamanda aşk ve muhabbet kaynağıdır. İlahî aşkın bitmez tükenmez pınarlarından doya doya kanmak için ruha ihtiyaç duyarız. Ruhsuz bir insanın insan olarak bir değeri olabilir mi? Sevgisiz, aşksız, merhametsiz ve muhabbetsiz insanların ahlâk düzeyini hangi çita ile ölçülebileceğini kim söyleyebilir?

Belki de işin aslı burada düğümleniyor. Gerçekte İlahî aşk olmasaydı, beşerî aşk da olmazdı! Bir annenin yavrusuna karşı beslediği şefkat ve merhamet, onu yavrusuna karşı bağımlı kılar. Yalnız insanlarda değil, bir kedi yavrusunda bile aynı şefkat ve merhameti gözlemek mümkün değil midir?

Sırra gelinde bu mânevi yapı, temaşa yeridir. Temaşa demek, görmek, gözetlemek, uzağa keşif yapmak demektir. Sırr, kalp ve ruha nazaran daha lâtif bir özelliğe sahip olmakla kendini belli eder. Sırr, âdemle (insanla) Allah arasında bir sırr’dır ki, âdem, Allah’ın sırrı, Allah da âdemin sırrı olarak, kudsî hadislerde seçkin yerini alır.

Sırrdan sonra sırada hafî geliyor. Hafî, gizli ve saklı anlamına işaret eder. İnsan oluşumuzun belki en önemli manevî taraflarından biri olarak içimizde, bizde ve benliğimizde bulunuyor. Tıpkı diğerleri gibi.

Ahfâ’ya gelince; gizlinin de gizlisi bir manevî unsurdur. Ancak ahfâ, bütün bu manevî unsurların tümünü içine alıyor, kuşatı-

yor. Bu nedenle Ahfâ'nın içinde kalp, ruh, sır ve hafî de mevcut. Belki bu yüzden çok gizli kabul ediliyor.

Ahfâ nedir denirse, bunun cevabına herkesin hazır olması gerekiyor:

Ahfâ “âlemlere Rahmet” olarak gönderilen Hz. Muhammed'in manevî yönüdür ve bu yönü ile de Hakikat-ı Muhammediye'nin göz kamaştırıcı işaretidir.

Bu gerçeği bilenler bilir; bilmeyenler şaşırıp kalır!

Oluş âleminde bize göre –bize göre– birbirine karşıt bazı kavramların çeşitliliği karşısında şaşırıcılar da pek çoktur. Sevap-günah; helâl-haram; iyi-kötü; mümin-kâfir gibi zıtlıklar, gerçekte izafî değerle kalan görüntülerdir. Gerçekte iyinin cazibesi karşısında, kötü kaçacak yer arar. Kâfir, gururu ile oyalanırken, mümin, tevazu ile secdedeki huzuru bulur. Terazinin günah kefiyi yukarı tırmanırken, sevabın ağırlığı imrenilecek bir itibar kazanır. Haramın büründüğü karanlık örtü, helâlin nurunu görmekten mahrum kalır.

Bütün bu ana ve ara renklerin akıl almaz cümbüşü içinde, Allah'ın eşsiz sanatının farklılık gösteren boyalı iplikleri, kâinat tablosunun muhteşem bir örgüsünü sergilerler.

Bu tabloyu ibret gözüyle seyredenenler, varlık âleminde hiçbir şeyin boş (bâtıl) yaratılmadığının, her varlığın mutlaka bir sebeple vücut bulduğunun haklı idraki içinde; en büyük zıtlığın “var olma” ile “yok olma” zıtlığı olduğunun bilincine ulaşarak; renk “çeşitliliğini”, Var Edici Güç'ün yaratma sanatındaki tevhid inancına bağlarlar.

Yukarılarda Yüce Allah'ın gizli hazineleri olarak **“kapalı bir sandıktan”** söz edilmişti. Bu sandığın kapağını açan, içinde çok sayıda sade, ama süslü olmayan; gösterişli ama göz alıcı olmayan; değerli ama pahalı olmayan; renkli ama boyasız olan elbiseler görür.

Bunları elden geçirenler, bazılarının ceket, bazılarının pantolon, bazılarının cübbe, bazılarının palto gibi giysiler olduğunu fark eder.

Bunlar birer hazinedir. Allah'ın isimleridir. İsteyen bunlardan hangisini tercih ederse etsin, rahatlıkla giyinir kuşanır. Ama bir şartla. Elbiselerin hakkını vermek koşulu esas kabul edilecektir.

Cömertlik elbisesini giyen **“El Kerim”** ismi ile şereflenir. Yönetimde söz sahibi olmak isteyen **“El Vâli”** ismini üzerine alır. Adaleti, hak ve hukuku benimseyen, **“El Adl”** isminin tasarrufu altında kalır. Barış, huzur ve selâmet yolunu seçenler **“Es Selâm”** ismi ile çağrılır. Bilgili olmayı tercih eden **“El Âlim”** ismi ile çalışır. Sakinliği ve sükûneti seven, **“El Halîm”** ismini kendine yakıştırır. Sabrı tercih eden **“Es Sabûr”**la giyinir. Yararlı ve faydalı işler peşinde koşan **“En Nâfi”** elbisesini üzerine alır.

Eğer bana sorarsanız, bence insanlara en yakışanı **“El Mü'min”** elbisesidir!

Çünkü onun boyası çok güzeldir.

“Biz Allah'ın boyası ile boyandık. Allah'tan daha güzel rengi kim verebilir?” (Bakara:138)



“İlim açık bir soru, aşk gizli bir cevaptır.”

Muhammed İkbal (1877-1938)

Eğer bilim açısından açık ve net bir soru sorarsanız, cevabı mutlaka **“aşk”**la ilgili olmalıdır. Ancak cevap, soru gibi **“açık”** değil, aksine **“gizli”** olursa, daha derin bir anlam kazanır.

Aşk, âşikâr olmak demektir. Aşk hayrete düşmektir, sonra derin bir hayranlıktır, sonra duygusal bir hüzündür, hissî bir mükemmelliktir, içten bir çırpınıştır, haykırıştır, çarpılmaktır. Çünkü aşk güzelliştir de ondan!

Ve her güzel, gizliliği sever. Bunun için **“açık”** bir soruya perdeli, saklı ve esrarlı bir büyüleyiciliğe bürünerek cevap verilmesi, aşkın derecesini daha da cazip hale getirir. Onun için ne sordüğümüz değil, ne cevap verdiğimiz önemlidir.

Örneğin şöyle bir soru ile karşılaştığımızı düşünelim. Güneş, dünyadan ne kadar uzaktadır? Eğer bu açık soruya, 150 milyon km diye yine açık bir cevap vererseniz, bu cevabı anlamak ve algılamak bir hayli zorlaşır. Çünkü dünya üzerinde bildiğimiz en uzun mesafe 40.000 km olarak bilinen ekvator çevresidir ki bunu bile tam olarak algılayamayız. Ama **“uzaklık biraz fazla ve biraz az olsaydı**

yeryüzünde hayat olmazdı” şeklinde verilecek bir “gizli cevap”, evren sahnesinde yer alan her varlığın birbirine bağımlı olduğunu ifade edeceği için “aşk” içerecektir.

Arı çiçeği sever. Gül bülbülü sever. Güneş suyu sever. Buhar bulutu sever, bulut havayı sever. Su toprağı sever. Toprak rızık sever. Rızık insanı sever.

İnsan kimi sevecektir?

“Aşk”ı arıyorsanız, “gizli” cevabı buldunuz demektir.

İçinde yaşadığımız bu muazzam boyuttaki evrende küçük, minnacık bir toz zerresi gibi kalan dünyamızda, şimdiye dek gelip geçen milyarlarca ve milyarlarca sayıdaki atalarımızın artakalan çocukları olarak biz burada ne arıyoruz?

Burada, “şimdi” şu zamanda ve bu mekânda bulunuşumuz, bizim irademize bağılı olmadığına ve bizim tercihimiz ve isteğimizin ne olduğu sorulmadığına göre; acaba cinsiyetimiz, ırkımız, rengimiz ve değerlerimizin değişmesini, başka bir zamanda ve başka bir yerde, başka ana babadan, başka meslekte ve evlilikte var olmayı ister miydik? Bizim fikrimiz alınmış olsaydı, kendimize göre “daha iyi” bir zaman ve mekânı seçer miydik?

Ama o zaman, bu konularda hiç bilgimiz yoktu ki!

İşte mesele burada düğümleniyor zaten. Başka bir ebeveyn-den değişik bir zaman aralığında doğmuş olmayı gerçekten arzular mıydık?

Pek şüpheli!

Dünyaya gelmeyi ister miydik?

Bu akıl ve yeteneğimizle, bu karakter ve kimliğimizle yine de memnun olmamız gerekir sanırım. Çünkü ne de olsa kendimizi beğenmek gibi bir ihtiyacın tatminkâr duygusunu tatmaktayız içimizde çoğu zaman.

Hani derler ya, “akıllar pazara çıkmış, herkes dönüp dolaşıp yine kendi aklını satın almış.”

Belki de bu, yaratılışımızın kader çizgisinden razı olduğumuz anlamına da geliyor olabilir.

Belki!

Ama hayretimiz, heyecanımız, aşkımız ve ihtirasımız hiç bitmiyor ki! Hayranlığımızla, öfkemizle, üzüntülerimiz, endişelerimiz ve korkularımızla, hatta fobilerimizle yaşamak zorundayız.

Yaşamın her kırıntısında, zihnimizin derinliklerine dalarak, buradaki güçsüzlüğümüze rağmen, tüm evreni ruhumuzun içine sığdırabilmek ne büyük bir yükür.

İşin tuhaf tarafı, bu muazzam yük bize ağır da gelmiyor.

Çünkü yaşamayı çok seviyoruz.

Ölmek bizi korkutuyor. Ürperiyor, titriyor ve sonumuzun nasıl olacağını merak edip duruyoruz.

Ama olsun; aldığımız her nefesin bizi canlı tuttuğuna şükretmek varken, kendimizden bu kadar memnun iken, niye tasalanalım? Zaten yaşamak da ölmek için değil mi?

Evrenin bile günü geldiğinde ölüme gittiğini bildikten sonra, üzülmek boş bir kuruntu olmaktan öteye geçemiyor. Tüm kâinat, içindeki küçücük bir karıncadan, dev yıldızlara, gezegenlere ve galaksilere kadar her şey zamanı gelince akıbetine razı olarak canlılığını yitirmeyecek mi?

Düşünebilir misiniz? Şu koskoca evrenimiz de ölecek!

Ama şimdiye kadar niye ölmedi?

Yani, neden şimdiye kadar yaşadı da daha önce ölmedi?

Daha önce ölseydi, biz burada olup, bu soruları soramazdık ki!

Soru sorabildiğimize, irdeleyip incelediğimize ve cevabını da merak edip soruşturduğumuza göre, geliniz biz de bu son bölümde kendi kendimize soru sorup cevaplarını hep birlikte değerlendirmeye çalışalım.

“Sahi, evrenimiz şimdiye kadar niye ölmedi?”

Cevabı tekrarlayalım, eğer evrenimiz şimdiki 14 milyar yıl olan yaşından daha önce yok olsaydı, mesela 12 milyar yıl yaşında iken ölseydi, biz gerçekten burada olmazdık. Bu cevap, verilecek başka tür cevapların tümünden daha bilimsel; dolayısıyla daha doğru ve daha doyurucudur.

Çünkü hem bize bağlı ve hem de bizim bağlı olduğumuz canlılar dünyasının yaşama geçmesi ve hayatını sürdürebilmesi için evrenin genişlemesi gerekirdi de ondan! Oysa Big Bang'den 12 milyar yıl sonra evren şimdiki büyüklüğünde değildi. Daha küçük, daha sıcak; yıldızların iç içe geçtiği, galaktik sistemlerin bir-biriyle kenetlendiği, sıkışık ve yoğun bir evrende biz yaşayamazdık da ondan!

Evrenin genişlemesi de yetmez! Bu genişleme hızının öyle bir duyarlılıkla bıçaksırtı gibi dar ve keskin bir aralıkta olması gerekir ki, yeryüzünde hayat var olabilsin!"

"Genişleme hızı neden bu kadar önemli?"

Önemli, çünkü başlangıç şartlarında bu hızda, yüz bin trilyonda bir oranında ($1/100\,000\,000\,000\,000\,000$) bir azalma olsa idi, evrenimiz, kendi içine kapanarak yok olacaktı.

"Söz konusu hız değerini biraz daha açabilirsek?"

Yaratılıştan tam bir saniye sonra genişleme hızının **yüz bin trilyonda bir** değerindeki bir azalmanın ne olduğunu anlamak hiç kuşku yoktur ki pek zordur. Saatte 100 km'lik bir hız, bilindiği gibi araç kullananların en fazla tercih ettikleri hızdır. Öyle bir araç düşünelim ki, bu aracın hızı saatte yüz bin trilyon kilometre olsun. Yani 100.000.000.000.000.000 km/saat değerine sahip bir araç hızının, saatte sadece ve sadece 1 (yazıyla bir) kilometrelik bir azalma olması halinde bu aracın tepetaklak yuvarlanacağını hayâl edebiliriz. Araç yuvarlanıp takla atabilir ama söz konusu evren ise artık bir daha geri dönüş yoktur ve evren yokluğa gömülecek demektir.

"O zaman Big Bang'in başlangıç şartlarındaki hassas dengelerini, bir kez daha hatırlayalım."

Şöyle başlamak gerekebilir. Artık biliyoruz ki, yaratılışın ilk saliselerinde “**Planck dönemi**” adını verdiğimiz **enerji, boyut, madde, karşıt madde, yoğunluk, sıcaklık ve zaman** faktörleri, son derece kritik değerlere sahip bulunuyorlardı. İşte bu değerlerde görülebilecek en küçük bir değişim, evrenimizi bugünkü durumuna gelmeden, daha başlangıçta, temelden yıkmaya yeterdi.

Yaratılış anına sıfır dersek ($t = 0$), bu andan hemen sonraki sürecin, 10^{-43} saniye ile başladığını biliyoruz. Buna **Planck zamanı** deniyor. Bu anda, yoğunluk 10^{96} gr/cm³ değerindedir, buna da **Planck yoğunluğu** diyoruz. Zaman ve yoğunluktan sonra sıra mekâna geliyor. 10^{-33} cm değerinde minicik bir nokta içine tüm kainatın madde ve enerjisinin sığabilmiş olacağını aklımıza yerleştirmemizin zor olacağını bile bile, yine de bu sayısal değeri hatırimızda tutalım. Buna da **Planck uzunluğu** diyorlar. Şimdi zaman, mekân ve yoğunluk değerinden sonra bu noktanın sıcaklık değerine sıra geldi, o da 10^{32} derece!

Bütün bu sayısal değerleri kuşkusuz dar kalıplar içine yerleşmiş laboratuvarlarda bulamıyoruz. Bu sayısalılar, fizikçilerin ileri derecedeki denklemlerden yararlanarak buldukları ve hiçbir şüphe ve tereddüde yer vermeyecek kadar kesin ve şaşmaz değerlerdir.

Bu minicik noktanın daha “oturmasına” hacet kalmadan ani bir genişleme ile tüm uzay boyutlarına taşıdığını gösteren fizik denklemlerinin kesin kanıtlarının gerçeği ile yüzleşiyoruz. 10^{-43} saniyenin ardından 10^{-35} ile 10^{-32} saniye aralığında kozmos, insanın içini ürpertecek bir hızla aniden şişiyor. Buna **şişme teorisi** adını veriyorlar. Basit ve inandırıcı bir misalle, eğer ilk evren maddesini 1 TL’lik madeni bir para büyüklüğüne benzetirsek, şişmenin 10^{30} katına çıktığını ve bu büyüklüğün şimdiki Samanyolu galaksisinin 10 milyon katına eriştiğini söyleyebiliriz.

Bu şişme hızı, kuşkusuz ışık hızını çok çok geride bırakan büyüklüktedir. Fizikçiler, bu büyüklük karşısında şaşkın şaşkın birbirlerine bakarken, bu ani şişmenin, ışık hızı sâbitine uygulanamayacağı görüşünü dile getiriyorlar. Diyorlar ki, bu hız aslında uzay-

zamanın bir genişlemesidir, dolayısıyla ışık hızını ihlâl edecek bir durum yoktur.

“Gerçekten aksi olsaydı, yani fizikteki bu değişmezlerden herhangi biri, şimdiki değerinde olmasaydı, biz burada olmaz mıydık?”

Öyle anlaşıyor ki, söylediklerimizi desteklemek için yabancı bir uzmanın görüşlerine ihtiyacımız olacak. Jean Guilton ve arkadaşları tarafından yayımlanan ve *Tanrı ve Bilim* (Simavi Yayınları) adıyla Türkçeye çevrilen kitabın 47. sayfasında aynen şunları okuyoruz.

*“Evren düzenli bir maddenin, sonra yaşamın, en sonunda da bilincin ortaya çıkmasını sağlamak için titizlikle ayarlanmış gibi görünüyor. Evrendeki büyük değişmezlerin biri –örneğin yerçekimi değişmezi, ışık hızı ya da Planck değişmezi– başlangıçta en ufak bir değişime uğrasaydı, evrenin canlı ve zeki varlıklar barındırmak için hiçbir şansı bulunmaz, hatta belki de evrenin kendisi de ortaya çıkmazdı. Bu şaşırtıcı incelikli ayarlama salt **rastlantı** eseri midir, yoksa bir **İlk Neden’in** iradesinden, bizim gerçekliğimizi aşan bir düzenleyici zekâdan mı doğmuştur?”*

Bu paragrafın son cümlesinin son kelimesinin sonuna konulan soru işaretine bence gerek bile yok!

“Evrenimizin zamanın da ilâvesiyle dört boyuta sahip olduğu biliniyor. Niçin dört boyutlu bir evrende yaşıyoruz?”

Biliyoruz ki, en, boy ve yüksekliğe “zaman” denilen bir boyutun da eklenmesiyle dört boyutlu bir **uzay-zaman** evreni içinde yaşamaktayız. Uzaysız zaman ve zamansız uzay da olmaz, olamaz.

“Niçin olamaz?”

Şöyle düşünelim. Zamansız bir uzayı, yani mekânı nasıl tasavvur edebiliriz? Yani zaman yok ama bütün bir evren; güneşleri, dünyaları ve tüm galaktik sistemleri ile mevcut. Ama hareket yok! Atom çekirdeği etrafında çılgınca bir hızla dolanan elektronlar sessizliğe gömülmüş. **Zaman, kâinatı döndürür.** Bunun “gizli” ve

“aşk” içeren anlamı ise, mikro veya makro kozmostaki her nesnenin, her varlığın sürekli bir hareket halinde olduğu ve dolayısıyla kendine özgü bir hıza sahip olduğu gerçeğidir. Aksi olsaydı, gezegenler yörüngelerinde hareketsiz kalır, her yerde tam ve mutlak bir sükûnet egemen olurdu. Bu mümkün olabilir mi?

“Niye mümkün olmasın?”

O zaman hiçbir birey yaşlanmaz; zamanın geçmediği, akmadığı durgun bir ortamda, derin bir sessizlik ve sakinlik içinde canlılık yeşermezdi. Çünkü yaşlanma ve sonuçta ölüm de olmazdı. O halde zaman, aslında her varlığa ölümü hazırlayan ve yaklaştıran bir boyut olarak her an çevremizde ve içimizdedir.

“Planck dönemi neden bu kadar önemli?”

Önemli, çünkü termodinamikte **“entropi”** olarak bilinen bir kavram vardır. Bu kavram, **enerji, madde, yoğunluk, bilgi ve organizasyonla** ilgilidir. Entropinin çok ilginç bir özeliği vardır; bu özellik, daima ve daima artış eğilimi göstermesi esasına dayanır. Enerjinin yüksek düzeydeki durumundan, daha düşük düzeye akma eğilimi olarak tanımlanır. Yüksek seviye, **“düşük entropiyi”**, düşük seviye ise, **“yüksek entropik”** değeri ifade eder. Eğer enerji kavramını **“ısı”** olarak ele alırsak; yüksek ısı, her zaman düşük ısı seviyesine doğru bir akış gösterecektir. Bu bize, entropinin artış eğilimini simgeler. Entropik özellik, yalnız enerji, ısı ve sıcaklık değerleri için değil; yoğunluk, hacim, organizasyon ve enformasyon (bilgi) gibi kavramlar için de geçerli olacaktır. Çok organize olmuş bir sistem çok bilgi içerir. Buradan şu vurgulayıcı gerçek açığa çıkar ki, Big Bang’ın **“Planck”** dönemindeki **“düşük entropi”** düzeyi, evrenin zamanla hacimce genişlemesiyle beraber, bugünkü daha **“yüksek entropi”** seviyesine ulaşmıştır. Buradan çıkan sonuç şudur: Big Bang sürecindeki bütün değerlerin o hassas ayarları olmasaydı, bugünkü değerlere ulaşmak mümkün olmayacak ve gerçekten de yeryüzünde canlılık faaliyetleri başlamayacaktı. Hayatın başlaması ve gelişmesini yalnız ve yalnız dar çevredeki dünya şartlarında değil; kozmik çevrede aramanın önemi, bir kez daha, ama bu defa **“entropi”** kavramı ile ortaya çıkmaktadır. Bu bize, **“Muh-**

teşem Tasarım’ın ilk ipuçlarını göstermesinin önemi yanında; canlılık faaliyetlerinin nasıl mükemmel bir düzenle 14 milyar yıl öncesinden hazırlandığı gerçeğini de gündeme getiriyor.

“Maddenin en küçük parçası olan atomlarda da aynı hassas dengeyi görmekte miyiz?”

Olayları şöyle özetlersek daha isabetli olacak. Aritmetik olarak sayı kullanmak yerine, satır başları halinde kısa notlar şeklinde hafızamızı tazeleyelim:

- Eğer Big Bang sırasında yoğunluk değeri şimdikinden biraz daha fazla olsaydı, evren korkunç bir şekilde çökmüş olacak; yoğunluk az olsaydı, kütle çekim kuvveti, yıldız ve galaktik sistemleri oluşturmada dağınık ve savrulan madde, kendi kendini tutamaz hale gelecekti.
- Big Bang’den hemen sonra ortaya çıkan uygun sıcaklık ortamında açığa çıkan protonlarla karşıt protonlar, birbirini yok ederken, **bir birim** değerindeki proton artakalmış ve bu artakalan madde, atomları şekillendirmiştir. Benzer durum protonlarda olduğu gibi nötronlarda, kuarklarda ve elektronlarda da aynen geçerlidir. Özetle madde ve anti madde bilinmeyen ve anlaşılmayan ve açıklanamayan bir tarzda birbirini yok etmişler, geriye kalan madde, bugün içinde yaşadığımız evreni oluşturmaya yetmiştir. Bu bize maddenin karşıt maddeden daha fazla olduğunu gösterir ki, ancak canlılık ortaya çıkabilirdi.
- Protonla elektron arasındaki kütle farkı 1/1836 oranındadır. Bu oranın az ya da çok olması halinde atomların oluşması imkânsız hale gelirdi.
- Protonun artı elektrik yükü ile elektronun eksi yükü öylesine ayarlıdır ki, şimdiki yük değerinden biraz farklı olsalardı veya nötron da yüklü olsaydı, bildiğimiz atom ortaya çıkmaz ve tüm madde oluşmazdı.
- Atomun büyüklüğü 10^{-8} cm olarak, çekirdeğin büyüklüğü ise 10^{-12} cm olarak biliniyor. Bu çapta bulunan bir atomun

merkezinde yer alan çekirdeğin, elektrondan 10 000 kat uzakta yer aldığı anlaşılır. Kabaca, çapı 1 metre olan bir balonu çekirdek gibi düşünelim, elektron bu balondan 10 km ötede bir susam tanesi büyüklüğünde bir noktaya yerleşecek ve atom, teorik olarak sanki “boşluk” dan oluşmuş gibi bir görüntü verecekti. Gerçekte de bu böyledir ve elektronla çekirdek arasında maddi anlamda hiçbir şey yoktur. Bu durum atomun kararlı yapısına ve elektromanyetik kuvvetin ve çekim kuvvetinin de hassas değerinde etkili olmuştur. Aksi durumda tüm eşyayı meydana getiren atomlar, hallaç pamuğu gibi dağılırdı.

- Doğada dört kuvvetin var olduğu biliyoruz. **Çekim kuvveti, elektromanyetik kuvvet, zayıf çekirdek kuvveti ve güçlü çekirdek kuvveti** olarak isimlendirilen bu kuvvetler arasında hayret verici bir orantı vardır. Bu oranlarda olabilecek en küçük bir değişim, tüm maddesel sistemin ortadan kalkması anlamını taşır. Çekirdekte mevcut olan aynı artı yüklere sahip olan protonlar birbirlerini itmeleri gerekirken, bunu engelleyen güçlü çekirdek kuvveti vardır ve bu yüzden protonlar zıncık gibi birbirine yapışırlar. Aksi halde atomlar ve dolayısıyla moleküller ve bildiğimiz mikro ve makro düzeydeki her nesne yokluğa gömülürdü.
- Çekim kuvveti, yıldızlar arası ortamda yer alan belli yörüngelerde, belirli hız ve periyotlarla dönüş yapan gezegenlerin konum ve durumlarını saptayan matematik denklemlere bağlıdır. (G) sâbitinde görülecek ufak bir değişiklik, tüm evreni müthiş bir kaos haline getirmeye yeter.
- Güneşin kütlesi, büyüklüğü, parlaklığı, yeryüzünden olan uzaklığı, hacmi ve yaşı en uygun ölçüdedir. Aksi halde dünyamızdaki yaşamdan söz edilemezdi.
- Canlılık için en olmazsa olmaz olan element karbon atomudur. Karbon Big Bang sürecinde değil; çok sonraları büyük yıldızların süpernova patlamaları sonucunda oluşmuştur. Bu patlamadan açığa çıkan ağır elementler olarak

da bilinen demir, çinko, alüminyum, bakır, kalsiyum, magnezyum gibi atomlar da süpernova patlamalarından uzaya dağılıp saçılmışlar ve sonunda birleşip bütünleşerek güneşleri ve gezegenleri oluşturmuşlardır. Dünyamız da böyle bir süreçten sonra zamanımızdan 4.5 milyar yıl önce meydana gelmiştir. Canlılık için vazgeçilmez olan ağır elementlerin esas kaynağının süpernova denilen yıldızların patlamalarından sonra oluştuğu, son yıllarda sürdürülen bilimsel verilerden açığa çıkmıştır. Bizler bu nedenle **“yıldız çocuklarıyız.”** Evren sahnesinde rol alan canlı cansız her varlık, aynı yaştadır. Bu yaş evrenin yaşı olan 14 milyar yıl ile bire bir örtüşür.

- Dünyamızın havası, suyu, toprağı, okyanusları, ormanları, dağları, ırmakları ve ovaları ile her tür flora (bitki örtüsü) ve faunayı (hayvan örtüsü) beslemek ve yaşatmak için dikkat ve titizlikle hazırlanmıştır. Basınç, sıcaklık, nem gibi iklim özelliklerinin en uygun ve ideal ölçüde bulunması yetmez. Bunun yanında okyanusların yeryüzünün %70’ini oluşturması zorunludur. Kutuplardaki buz dağlarının derinlikleri, suyun ısınma ve buharlaşma ısıları önemlidir. Bunlar da yeterli değildir, aynı zamanda havanın içeriğindeki gazların hassas değerdeki oranları, yoğunluklarının da göz önüne alınması şarttır. Sözü uzatmadan, havadaki karbondioksit (CO_2) oranının, hassas dengesine dikkat çekmek istersek, bu oranın, sadece ve sadece % 0,03 (on binde üç) oranında olduğunu belirtmeliyiz. Terzilerin dikiş dikerken parmaklarına taktıkları yaklaşık 1cm^3 hacimdeki bir yüzükten 10 000 adedinin üst üste konarak elde edilen uzun bir çubuğun sadece 3 tanesinin karbondioksitle dolu olduğunu düşünelim. 10 000 adet yüzüğün yalnız 3 tanesinin CO_2 ile dolu olması, atmosfer ve iklim koşullarının ne kadar incelikli bir şekilde ayarlandığı gerçeğini anlamamıza yeter. Hani, Nasreddin Hoca’nın çok bilinen bir fıkrası vardır: *“40 tane küpü üst üste koysalar, içlerinden birini çekip alsalar, sen seyreyle o zaman güm-*

bürtüyü.” Hoca gerçekten burada, doğadaki hassas denge-
nin ne kadar mükemmel ve muhteşem bir tasarımıyla kurul-
duğunu bize anlatmıyor mu?

- Atmosferin yerden yaklaşık 20-25 km yukarısında yer alan ozon gazının da canlılık için hayati önem taşıdığına vurgu yapmalıyız. Ozon tabakası güneşten gelen ultraviyole ışınları (dalga boyu 0.4 mikrondan daha küçük olan ışınlar) tutar ve çok az bir oranını yeryüzüne iletir. Bu küçük oran, özellikle bebeklerin yetişmesi ve büyümesi için çok önemlidir. Kuşkusuz sadece bebekler için değil, tüm canlılar için çok zararlı olan mor ötesi ışınların, fazla dozda alınması çeşitli hastalıklara neden olmasının yanında, uygun dozda alınan bu ışınların da sağlıklı bir yaşam için vazgeçilmez unsurlar içerdiği bir diğer gerçektir. İşte ozon tabakası tam hassas dozdaki ışınları, yeryüzüne iletirken, geriye kalanları da yutar (absorbsiyon).

Bütün bu şartları, özellikleri, sâbitleri, denklemleri, kuvvetleri sıralamak ve her birisinin canlılık için önemini bir bir anlatmaya kalkmak için gerçekten kalın kalın kitapların yazılması gerekiyor. Bunlar, hayatın sürekliliği ve yeryüzündeki canlılığın oluşmasında **“olmazsa olmaz”** şartlardır. Şüphesiz bu sıralama daha çok uzayabilir. Ancak başka konulara da değinmekte belki fayda olabilir.

“Belki komik bir soru olacak ama dünya niye yuvarlaktır?”

Bu sorunun çok sayıda cevabı vardır. Bütün gökcisimleri kendi eksenleri etrafında döndükleri için yuvarlak bir şekil alırlar. Köşeli ve kenarlı, silindir veya piramit, dörtgen veya altıgen gibi geometrik şekillere evrenimizde rastlamıyoruz. Dönme nedeniyle bütün köşe ve köşegenler yok olmuştur. Ama cevaba biraz espri katmak için şu söylenebilir ki; dünya yuvarlaktır, çünkü aksi olsaydı, yıldızları herkes göremezdi. Dünyanın yuvarlaklığı bir yana aslında dünya üzerindeki hareketimizi de mutlak sayamayız.

“Bu konu pek anlaşılmadı.”

Şöyle bir örnek verelim. Diyelim ki, Ankara'dan Konya'ya ya da Eskişehir'e doğru hızlı trenle yola çıktınız. Trenin hızı saatte 250 km'yi buluyor. Siz oturduğunuz koltuktan kalktınız ve bir bardak çay içmek için ilerdeki vagona gittiniz. Trendeki hızınız normal bir yürüme hızıdır ve saatte 5 km olarak bilinir. O halde sizin trene göre hızınız 5 km/saat iken, sizin yere göre hızınız $250+5 = 255$ km/saat olur. Diğer yandan dünyanın da yörüngedeki hızının saniyede 30 km, saatte de 108.000 km olduğu bilindiğine göre, demek ki dünyanın hızı, güneşe göre, saatte yüz sekiz bin km oluyor. Öte yandan Samanyolu'nun da kendine göre bir dönüş hızına sahip olduğunu hesaba katarsak, hızların mekân ve zamana göre aslında pek de bir anlam ifade etmediği anlaşıyor. İşte bu nedenle mutlak anlamda belirleyici bir hızın olmadığı gerçeği ile yüz yüze geliyoruz.

Başka bir örnek verelim. Varsayalım ki, siz İstanbul'da oturuyorsunuz. Dün Taksim'e çıkıp alışveriş yaptınız, eve döndünüz ve bugün yine Taksim'e gidip satın aldığınız eşyayı değiştirmek istediniz. Çünkü Taksim ile bugünkü Taksim “aynı” değildir. Dünya, uzayda bir günde $30 \times 60 \times 60 \times 24 = 2.592.000$ km yol aldı. Dünyamızın uzayda bir gün boyunca iki buçuk milyon km yol almış olması, dünya-güneş arasındaki uzaklığın altmışta biri kadardır. Başka bir anlatımla, dünyamız iki ay içinde güneşe olan uzaklığı kadar uzayda yol katetmiş demektir.

Buradan şu ilginç sonuca varmak mümkündür ki, bizler zaten uzay yolculuğuna çıkmışız da haberimiz yokmuş. O halde son tahlilde, zamanla birlikte mekânın da değişmiş olacağı gerçeği ile karşılaşıyoruz. Taksim artık eski Taksim değildir. Her ne kadar bize değişmemiş görünüyorsa da, uzayda her saniyede 30 km hızla yol almamız, uzay-zaman veya “mekân-zaman” beraberliğini de etkilemektedir.

***“Dünyanın yörüngesindeki hızın saniyede 30 km olması-
nın yanında, içinde bulunduğumuz Samanyolu galaksisinin de
bir dönüş hızı vardı?”***

Evet, dünya güneş etrafında saniyede 30 km yol alıyor. Şimdi siz bu satırları okurken dünyamız, uzayda 30 km yol aldı. Şimdi

60 km, şimdi 90 km, şimdi 120 km yol gittik. Ancak dahası var. Güneşimiz de yakın yıldızlara “göre” saniyede 20 km hızla hareketlidir. Öte yandan, galaksinin kendine özgü hareketi nedeniyle de bu hız, son zamanlarda 552 km/saniye olarak tespit edilmiştir. Unutmayalım ki, Samanyolu kendi eksenini etrafında bir tam dönüşü tam 250 milyon yılda tamamlıyor. O zaman sizin trendeki yü-



Ey mağrur insan! Ey kendini beğenmiş; malı, mülkü, makamı ve rütbesi ile övünen, diğerlerini “ötekileştiren”, küçümseyen insan! Şu fotoğrafa iyice bir bak! Orada gördüğün minnacık ışıltılı noktaların her biri kocaman kocaman yıldızlardır. Kendini önce bir tart! Kimsin, necisin, niye böbürlenerek yürüyorsun? Bu fotoğraf 7 Şubat 2012 günü en duyarlı teleskoplarla çekilen ve adına “büyük galaksi” denilen dev bir yıldız adasını gösteriyor. Bizim de içinde bulunduğumuz ve 200 milyar adet güneş barındıran Samanyolu da aynen buna benziyor. Güneş Sistemi, merkezden yaklaşık 25 milyon ışık yılı ötede yer alıyor. Galaksinin kolları, saniyede 552 km yol alarak bir tam devrini 250 milyon yılda tamamlıyor. Evrenimizde bunun gibi daha 200 ila 300 milyar adet galaktik sistemin varlığından söz ediliyor. Merkez bölgesinde çok sıkışık ve parlak yıldızların yer alması, çevreyi ünlü çekim kuvveti ile her an kontrol ediyor. İnsan, bu evrendeki yerini ve işlevini hiç düşünmeden bu büyüklük ve güzellik karşısında hâlâ “ben” mi, “benim” mi diyecek?

rüyüş hızınız ile trenin saatteki 250 km'lik hızının uzay ölçeğinde ne anlama geldiğini uzun uzun düşünmemiz gerekiyor. Buna göre hareket, hız ve zaman kavramlarının nisbî (izafi/göreceli) olduğu açığa çıkıyor. Aslında mesele, tamamen “**değişim**” denilen o esrarlı kavramın geniş çerçevesi içine yerleşiyor.

“Değişimden ne anlamamız lazım?”

Bu konu bizi biraz da felsefeye sürükler. Öyle ki, eski Yunanistan'da M.Ö. 550 yıllarında Efes'te yaşadığı bilinen Herakleitos'un “*Eşyanın hakikati, onun durmaksızın değişmesidir*” sözü bu değişim sürecinin felsefî yönünü ortaya çıkarıyor. Onun “*Bir ırmakta iki kez yıkanılmaz*” ifadesi de değişimin hareket kavramına getirdiği bir açılım olarak düşünülebilir. Aynı çağda yaşamış öğrencilerinden Cratylus, bu felsefî görüşü daha da ileriye taşıyarak aşağıdaki çarpıcı sonuca ulaşıyor:

“Her şey değiştiğine göre, aynı ırmağa bir kez girmek bile mümkün değildir, çünkü hem ırmak ve hem de insan durmadan değişmektedir.”

Aynı düşünürlerin, evren hakkında söyledikleri sözler de son derecede farklı bir bakış açısını gündeme getiriyor. Diyorlar ki, “*Karşıt olan şeyler bir araya gelir ve uzlaşmaz olanlardan en güzel uyum doğar.*”

Bu düşünürlerin, aslında İslâm felsefesini de etkilediği göze çarpıyor. İslâmî literatürlerde çok kullanılan bir söz vardır: “*Evren zıtların uyumu ile yaratılmıştır*” ifadesi, belki de bu etkilenmeden açığa çıkmış anlam yüklü bir söylemdir. Ama geçekten artı ile eksi kutupların bir araya gelmesiyle elektrik üretilmiyor mu? Artı yüklü protonla zıt yüklü eksi elektron bir araya gelip atomu oluşturmuyor mu? Hatta **madde ile karşıt madde** birbirlerini yok ediyor ve ortaya bir enerji çıkmıyor mu? Sonuçta bu enerjiden de madde meydana gelmiyor mu? Nihayet cinsiyet farklılığından yeni oluşumlar meydana gelmiyor mu? “*Her şey zıddı ile kaimdir*” ifadesi de aynı gerçeğin bir başka yönünü gösteriyor. Aslına bakılacak olursa, “*değişmeyen tek gerçeğin mezarlıklar olduğunu*” bilincimize yerleştirmemiz gerekiyor.

“Tekrar Kün - Feyekün’e dönersek; bu iki kavramdan ne anlayacağız?”

Şunu anlamamız gerekiyor. Öncelikle “Kün” emrinin emir âleminde geldiğini ve “Feyekün”le de yaratma âleminin vücut bulduğunu belirtmek gerekir. Basit bir misal verelim. ‘Çeşme başka musluk başkadır’ derler. Çeşme, tek başına sadece bir yığın taş, kum ve çimento karışımından başka bir şey değildir. Çeşmeye asıl ismini vermesi gereken anlam, çeşmenin sürekli akan bir su musluğuna sahip olmasıdır. Su, çeşmeyi doldurduğu sürece çeşme ismine lâyık olur. Aksi halde İstanbul’daki bir semtin ismi olmaktan öteye geçemez.

İşte, kuru çeşmeyi insansız ve cansız bir kâinata benzetirsek; musluk, bu kâinatı dolduran, içeriğini anlamlandıran, süsleyen ve şereflendiren insanı simgeler.

Musluktan hiç durmadan akan su, ruhtur! Ruh, hayattır, canlılıktır, hareketlilik ve en önemlisi düşüncedir. Düşünceler, hayâllerini doğurur. Hayâllerden hakikatler ortaya çıkar. Aslında düşünen, düşüncenin kendisinden başkası değildir. Ama düşünceyi yazıya veya söze döktüğümüz zaman o düşüncenin ritmi, ahengi, hatta dili kaybolur. Zira düşüncenin lisanı yoktur, onu tercüme ettiğimiz zaman aslını kaybetmiş oluruz. Ünlü düşünürlerden Schopenhauer’in dediği gibi, “*Düşünceler sözcüğe cisimlendiği anda ölürlür.*”

Düşünce, (tefekkür-tezekkür) düşüneni doğururken, bu da yeniden başka bir düşünceye kapı açar. Düşünce beynin üretmesidir ama aslında beyni üreten düşüncenin ta kendisidir. Eğer düşünme bir eyleme hazırlıksa, bu düşüneni de etkilemekte gecikmeyecektir. Buradan duanın da bir düşünce olduğu gerçeğine ulaşırız ki, o zaman taşlar yerli yerine oturmuş olacaktır.

“Genelde hemen herkesin kafasına takılan bir soru var. Hani bu evrende hiçbir şey yoktan var olmaz, hiç bir şey de vardan yok olmazdı? Evren yokluktan yaratıldığına göre bunda bir çelişki yok mu?”

Çelişki falan yok tabii. Lavoisier'in ortaya attığı bu görüş, bugün de yarın da aynen geçerlidir. Big Bang sırasında maddenin ve zamanın yaratılmasından **“sonra”** artık yeni bir madde oluşmamıştır. Sadece atomların kimyasal analiz ve sentezleri sonucunda farklı isimlerle elementler ortaya çıkmıştır. Maddenin yok olması düşünülemez. Zaten nereye kaybolup gidecek? Evrenin **“dışına”** hiçbir madde kaçamaz ki. Su, katı olur, sıvı olur, buhar olur ama atomları hep aynı kalır. Atomlar, devamlı bir dolanım ve deveran içinde kaybolmadan, eskimeden ve ölmeden bir kalıptan diğer bir kalıba geçerek devirlerini sürdürürler. Unutulmasın ki bir şey var ise mutlaka var olan bir başka şeyden ortaya çıkmıştır.

Bu sabah evden çıkıp minibüse binerken, şoföre verdiğiniz madenî paraya bir bakın. O metal nerede ve ne zaman yapıldı dersiniz? İşte o paranın yapıldığı demir, dünyadaki topraktan çıktı ama dünyadan önce de demir vardı ve bu demir yıldızların iç katmanlarında hazır bekliyordu. Süpernova patlamalarından açığa çıkan demir gibi atomlar güneşleri ve gezegenleri oluşturmuştu. Bizim dünyamızın da böyle bir süreç sonucunda oluştuğunu tekrarlarsak belleğimizi bir kez daha tazelemiş oluruz.

“Evren biraz tuhaf ve biraz da zor anlaşılır bir âlem galiba?”

ABD'den John Wheeler'in (1911-2008) hemen bütün kozmoloji kitaplarında yer alan aşağıdaki ifadesi, okuyucuların ve meslektaşlarının yalnız kafasını karıştırmakla kalmıyor; aynı zamanda mantık açısından da anlaşılması güç bazı sonuçlara bizi taşıyor.

“Mesela ne gibi?”

Ünlü fizikçi diyor ki, *“İçinde bulunduğumuz evren hakkında ne kadar çok bilgi sahibi olursak, evren o kadar anlamsızlaşır!”*

“Ne demek bu?”

Kozmosun bu harikulâde işleyişinin izah ve ispatında yer alan bilimdeki değişmez sâbitlerin fizik yasalarındaki o esrarlı birlikteliğinin mükemmelliği karşısında duyulan derin bir âcizlik! Bilimde, bildiğimizi sandığımız o eşsiz ve mükemmel denklemlerin

sırlarla kaplı derinliklerine ne kadar inersek inelim; yine örtülü, gizli ve kalın perdeli bir engelle karşılaşırız. Her buluşumuz, her keşfimiz, bize yeni yeni ufuklar açmakla beraber; bu ufukların ötesini bir türlü göremiyoruz. Sanki buğulu bir camın arkasında bazı kıpırdanışlar, irili ufaklı gölgeli hayâller fark ediyoruz ama yine de açık ve net bir görüntüyü yakalayamıyoruz. Karşımıza çıkan her perdeyi kaldırdığımızda, bu defa yeni bir perde ile yüz yüze geliyoruz. Bu hep böyle oluyor.

John Wheeler, bu gerçeği açıklarken; formüllerdeki değişkenlerin ahenkle dizilişindeki raksın dengesini, mikrodan makroya kadar uzanan tüm varlıkların matematiksel bir bütünlüğün sırları içinde nasıl olduğu bilinmeyen bir yaratılış sürecinden geçişindeki akılları sarsan ve şaşırtan gerçeği karşısında insanın çaresizliğini anlatıyor bence! İşte bu âcizlik karşısında evrenin artık anlamını bile yitirdiği, sırlarla kaplı bilinmeyenlerin çokluğu ortaya çıkıyor gibidir.

“Evrenle uzay arasında ne gibi bağlar var?”

Fizikçiler, uzayı başka, evreni de başka tanımlarlar. Uzay aslında matematiksel bir kavramdır ve matematiğin son derecede şık denklemlerinin ışığı ile zihnimizde aydınlanan bir gerçektir. Evren ise maddeyi ve enerjiyi **içinde** barındırdığı kabul edilen bir ortamdır. Uzay, tamamen matematik ve geometrik bir düzenlemedir. Geometri, onun yapısını, dokusunu ve şeklini anlamaya çalışır. Bunun için matematiksel denklemler, sâbitler ve fizik yasaları kullanılır. Öte yandan evren, kuşkusuz uzayı da içeren ama daha çok tasviri bir izah ve söylemle ilgilenir.

Eğer bildiğimiz –ya da bildiğimizi sandığımız– madde ve enerji olmasaydı, uzay çarşaf gibi dümdüz, kırıksız ve kırksız bir mekân olacaktı. Düşünebilir misiniz, güneş yok, dünya yok, gezegenler yok, yıldızlar yok, ısıma yok; ısı ve ışık olmayan bir boşluk! Sade, sessiz ve cansız; düz, dümdüz bir ufkun alabildiğince uzanan ve yayılan bir uzay! Bomboş, başıboş bir uzay!

Oysa evrenimiz öyle mi ya! İçinde itina ile sakladığı milyarlarca ve milyarlarca galaktik sistemlerin harikulâde dizilişlerinden

oluşan mükemmel ve muazzam bir yapı! Ve en önemlisi bizim gibi canlıları da barındırdığı **muhteşem bir tasarım!** Canlı, dinamik kabiliyeti ve karakteriyle bilimcilerin gözbebeğidir.

Fizikçilerin, kozmolojistlerin, astronomların kafalarını yumruklaya yumruklaya anlamaya çalıştıkları, önce hayret, sonra hayranlık ve en sonunda da tam bir teslimiyet içinde gözlerini gökyüzüne diktikten sonra yorgun ve çaresiz köşelerine döndükleri evrenimiz!

“Gözünü gökyüzüne çevir de bir bak, bir çatlak görebilir misin? Sonra gözünü bir daha tekrar tekrar çevir bak...”
(Mülk: 3-4)

“Uzaya tamamen boşluk diyebilir miyiz?”

Bu soru, boşluktan ne anladığımıza bağlıdır. Bazen “*uçak hava boşluğuna düştü*” şeklinde yazılar ve söylentiler duyuyoruz. Aslında hava içinde boşluk olmaz. Uçağın zaman zaman kanat ve gövdesinde fark edilen sallantılar onun “türbülans” denilen hava girdaplarına girdiğinin işaretidir. Ama atmosfer bir gaz küre olduğu için yukarılara çıkıldıkça yoğunluk azalır. Yoğunluğun azalması boşluk anlamına gelmez. Atmosferin bitip artık uzayın başladığı bölüme girildiğinde garip bir özellikle karşılaşırız.

“Ne gibi?”

Uzayda artık bir farklılık göremeyiz, hissedemeyiz. Etraf zifiri karanlıktır. Çünkü hava yoktur, ses yayılmaz, ışık görülmez. Uzayın aşağısı yukarısı, sağı solu, önü arkası, içi dışı, yakını uzağı tanımlanamaz. Çünkü neye göre konumunuzu belli edeceksiniz? Kuzey-güney gibi yönler artık anlamını yitirmiştir. Uzayın her noktası, diğer noktalarla aynıdır.”

“Güneşin yoğunluğu ne kadar?”

Güneşin merkezindeki yoğunluk 150 gr/cm^3 değerindedir. Bu değer, bir metre küp güneş maddesinin 150 ton geldiği anlamını taşır. Bildiğimiz suyun bir santimetre küpünün bir gram olduğu gerçeğinin yanında mesela nötron yıldızındaki yoğunluğun 10^{17}

kg/m³, yani bir metre küp yıldız maddesinin yüz trilyon tona eriştiği anlamına gelir.

“Peki ya kara delikler?”

Kara deliklere gelmeden önce Big Bang sırasındaki yoğunluk değerinin de 10⁹⁶ kg/m³'e eriştiği gerçeğini hatırlamalıyız. Bu değere **“Planck yoğunluğu”** adını veriyorduk. Kara delikler de kuramsal olarak bu değere sahiptir denilebilir. Bir sayısın yanına 96 adet sıfır koymakla elde edilecek bir büyük sayıya, sonsuz demeyelim de ne diyelim?

“Peki hayatı da tanımlasak?”

Hayat, yaşamın her an tatlanması demektir. Hayat süresince karşılaşılan bütün olaylar; bütün oldu bittiler; sanki bir heykeltraş sanatçısının, mermeri incitmeden, yıpratmadan, istediği şekle sokmak için çekiçle onun kaderine vurduğu darbelerdir. Bu yumuşak darbeler bizi eğitir, duyularımızla dünyayı öğrenir, hatırlar ve özleriz. Yaşantımızdaki herhangi bir anın sesini, görüntüsünü ve kokusunu içimizde hissederiz. Dünyayı içimize sokarız, onu duyularımız ve düşüncelerimizle hazmederiz, emeriz. *“Dünyaların bizim olması”* sözü bu gerçeği yansıtır.

“Hayatın, uzaydan veya başka gezegenlerden dünyamıza bulaştığına dair bir görüş var, buna ne denilebilir?”

Bu tezi savunanlar arasında çok tanınmış uzmanların bulunduğunu biliyoruz. NASA’da ve bazı üniversitelerde konu ile ilgili araştırmalar yürütülüyor. Bu konu, üst başlık olarak “Astrobiyoloji” diye biliniyorsa da, daha çok Yunanca kökenli bir isimle **“Panspermia”** olarak tanınıyor. Dediklerine göre, dünyamıza uzaydan gelip çarpan meteorların incelenmesinden bazı mikro organizmaların fosilleşmiş kalıntıları saptanmış. Bu noktadan hareket ederek, hayatın kökenini dünyada aramaktansa, uzayda aramanın daha doğru olacağını düşünüyorlar.

Panspermia, ispatlanmamasına rağmen, çok sayıda uzmanın bu tezi savunmalarının nedeni, sadece rastlantıyla açıklanan “evrim” tezini çok zayıf ve dayanaksız bulmaları olabilir.

1970'lerde İngiltere'de Cambridge'in usta hocalarından Prof. Fred Hoyle ile meslektaşı Hint asıllı Chandra Wickramasinghe, yeryüzüne düşen meteor taşlarının analizinden hayatın uzaydan geldiğini ileri sürdüler. Konu birdenbire 1990'lı yıllarda tekrar alevlendi. NASA, Mars gezegeninden gelen bir meteor taşında hayat izleri saptandığını açıkladı. 1977'de yine NASA bilinen bir gezegen kaynaklı olmayan bir meteorda, mikroskopik düzeyde canlı formlarına rastlandığını açıkladı.

4 Ocak 1999 günü NASA, canlılığın uzaydan gelme ihtimalinin var olduğunu bildirdi. Bundan sonraki tarihlerde çok sayıdaki uzmanın "panspermia" konularında şu görüşleri paylaştığına tanık oluyoruz:

25 Ocak 2005 günü, New York Üniversitesi'nden J. Craig Venter (1944-) "panspermia" tezini desteklediğini açıkladı.

10 Mayıs 2007 tarihinde, E. O. Wilson (1929-) "panspermia" görüşünü savunduğunu ileri sürdü. (Harvard Üniversitesi)

18 Nisan 2008 günü Richard Dawkins (1941-) "panspermia"yı onayladığı söyledi. (Oxford Üniversitesi)

7 Nisan 2009 da, Stephen Hawking (1942-) "panspermia" tezini desteklediğini bildirdi. (Cambridge Üniversitesi)

2 Mayıs 2009 da Freeman Dyson (1923-) Cornell Üniversitesinden "panspermia"yı onayladığını açıkladı.

Bu tablo uzayıp gidiyor. Ama hiç kimse, uzaydaki radyasyon, düşük sıcaklık, yıldız rüzgârları, kozmik ışınlar gibi olumsuz etkilerden söz etmiyor. Eğer canlılık, uzaydan gelmiş ise, uzaya nasıl geldi sorusu da çözülemeyen bir düğüm gibi karşımızda duruyor. Ancak "panspermia"yı savunanların bir gerekçeleri de evrime karşı olduklarını gizlememeleridir. Ancak "**üçüncü tezi**" niye kabul etmiyorlar, o da ayrıca bir değerlendirme sorunudur.

"Belki de hayat, dünyadan uzaya, oradan da diğer gezegenlere bulaşmış olabilir?"

Bunu mümkün gören uzmanların da var olduğunu biliyoruz ama aslında yerküremizdeki suyun da uzaydan geldiğini savunanlar da yok değil. Bu görüşü ileri sürenlerin tezine göre, dünyamızın ilk dönemlerinde yüzey çok fazla sıcak olmalıydı. Bu durumda suyun nasıl oluştuğu sorusu hep gündemde kalıyor. Bazı uzmanlar yeryüzündeki suyun Mars gezegeni ile Jüpiter arasında kalan ve ismine “asteroit” denilen yıldız kalıntılarından geldiğine inanıyorlar. 2010 yılı başlarında NASA, bazı asteroitlerde su molekülü bulunduğunu açıklayınca sanki sorun çözülmüş gibi kimileri ellerini sevinçle ovuşturdular.

“Evrenimizin bu muhteşem görünüşü yanında acaba güzelliği de var diyebilir miyiz?”



Mayıs 2011 tarihli *Bilim ve Teknik* dergisinde, yerküredeki suyun yaklaşık 2 milyar trilyon (2.15×10^{18}) litre olduğunu ve bu suyun tamamını uzayda bir küre içinde toplamak mümkün olsaydı, bu kürenin çapının 1600 km olacağını vurgulanıyor. (Dünyamızın çapı yaklaşık 12.600 km kadardır.) Bu kadar fazla miktardaki suyun, gezegenimizde, özellikle de canlılık için tam kararında bulunmasını, uzay kaynaklı olarak kabul edebilir miyiz? Çok şüpheli bir tez olduğu anlaşıyor.

Hanri Poincare ismindeki bir Fransız matematikçi, güzellikle evren arasındaki son derecede anlamlı bütünlüğü dile getirerek şöyle söyler: “Evrenin güzelliği, bilimcilerin araştırma çabalarını özendirmiştir.”

Gerçekten sadece evren boyutlarında değil; sadece dünya ölçeğinde bile görebildiğimiz her varlıkta bu güzelliğin nefes kesen çekiciliğini gözlemliyoruz. Sadece güzelliği değil, buna aynı zamanda “iyiliği” ve “doğruluğu” da ilâve etmeliyiz.

“Ne demek bu?”

Bu şu demek oluyor ki, gerek bireysel ve gerekse toplumsal hayatımızda, psikolojik ve sosyolojik olarak iyilik, doğruluk ve güzellik gibi sıfatların yanında, evrende de **iyi-doğru ve güzel** isimler vardır.

“Evreni şimdilik bir tarafa bırakırsak, birey olarak iyi-doğru ve güzel kavramlarını nasıl yorumlamak gerekir?”

“Bir defa **iyi** denildiği zaman, öncelikle **ahlâk** kavramı akla gelir. Ancak iyi, doğru ve güzel kavramlarının birbirine bir önceliği ve üstünlüğü yoktur. Bu üç kavramı bir bütün olarak ele almak gereği kaçınılmazdır. Öyle ki, iyi’nin içinde hem doğru, hem güzel; doğrunun kapsamında da hem iyi ve hem de güzel olduğundan; Yüce Peygamber’in ‘**güzel ahlâkı tamamlamak**’ için gönderildiği müjdesinin içeriğinde yalnız güzel değil, aynı anda iyi ve doğrunun da bulunduğu ve her ikisini de kucakladığı gerçeğini dikkate almalıyız.

Doğru, istikamet üzere olma niteliğini ve şanı yüce Kur’ân’da da Sırat-ı Müstakîm (doğru yol) kavramını anlattığından, bu üç kavramın nasıl iç içe geçip kenetlendiğini anlamamıza yardımcı olur.

Bireysel temelde, psikolojik açıdan, iyi-doğru ve güzel, bir hayat tarzı ve yaşam kalitesi kabul edilir ve bu davranış özelliği yaygınlaşırsa, o zaman toplumsal bazda da sosyolojik olarak iyi-doğru ve güzel isimlerinin etkisi, yaşamın her alanında ve anında

kendini belli edecektir. Ahlâkın **iyi** olması, topluma yansır; öte yandan **doğru**, dürüstlük, hakkaniyet ve adalet çerçevesini doldurur. **Güzel**; estetik, sanat ve kültürü içine alırsa, toplumsal adalet, toplumsal güzellik ve toplumsal iyilik, gıpta edilecek bir yaşam davranışının haklı şöhretini ve mutluluğunu da beraberinde getirecektir.

“Hazır, bireysellikten toplumsal boyuta yükselirken, uzaya da çıksak, orada neler göreceğiz?”

Uzayda da, benzer şekilde **iyi-doğru ve güzel** kavramlarının iç içe geçtiğini fark ederiz. Evrende yerini alan tüm gök cisimleri, bu üç niteliğin göz kamaştıran mayası ile yoğrulmuştur. **İyi**, var olmanın, gerçekliğin, mükemmelliğin ve yaratılmış olmanın tüm **doğrularını** ve **güzelliklerini** içine almakla, âşikârlığını ilân eder. **Doğru** ise, doğru yerde ve doğru zamanda bulunma zorunluluğunun yansıttığı fiziksel özellikleri, adaletle yerine getirme yükümlülüğünün geniş çerçevesini doldurur. Kütle, hacim, yörünge, hız, periyot, parlaklık, uzaklık gibi sayısız değişkenlerin sağlam ilişkilerini simgeler.

Güzel, iyi ve doğrunun bulunduğu her yerde zaten vardır. İhtişam, zarafet, estetik, düzen, mükemmellik ve uyumun göz kamaştıran örneklerini temsil ve tasvir eder. Güzel, **Cemâliyet Nuru**’nun nefes kesen görüntüsünün ürpertici titreşiminin içimizdeki ahengini terennüm eder. Bakınız ünlü İngiliz romantik şairlerinden John Keats (1795-1821) mısralarında nasıl da anlamlandırmış bu güzelliği: *“Güzellik gerçekliktir, gerçeklik ise güzellik.”*

İyi ki evren vardır. İyi ki doğrudur ve iyi ki güzeldir. **Aksi halde biz burada olmazdık!**

“Tuhaf bir soru: Yüce Allah bu evreni yaratmadan önce acaba ne yapıyordu?”

Allah, bu evreni yaratmadan önce ne yapıyordu sorusunun cevabı bir değil, birkaç tanedir. Dinî bir cevap vardır, fizikî bir cevap vardır ve bir de felsefî cevap vardır. Şimdi bunları sırayla görelim:

Dini cevap: Eğer İslâmî kültür ve Kur'ân hükümleri dikkatle takip edilmiş olsaydı, bu soru sorulmazdı. Çünkü İslâm'ın en temel konusu, Yüce Allah zamandan ve mekândan münezzehtir (ten-zih=soyutlanma) özelliğine sahip olmasıdır.

Yüce Allah'ın kendi yarattığı bir evrene ve onun içindekilerle bağı ve bağımlı olması düşünülmez ve kabul edilemez. Bu nedenle Zât'ı, evren içinde yer alamaz ve olamaz. Zaten evren içinde olsaydı, bizim gibi zaman içinde **bulunması** gerekecekti. Zamana bağı olmayan bir Yaratıcı'nın da evreni yaratmadan önce ne yapıyordu sorusu da sorulamaz. Aksi halde Allah'ın kendi yarattığı zaman içinde bir şeyler yaptığı ve bu eyleminde başlangıçla bir son olduğu gibi bir zaman süreci kullandığı gibi sonuca ulaşılır ki, bu abes, muhal (saçma) ve gereksizdir.

Fizikî cevap da şudur: Big Bang yaratılışı sırasında madde, enerji, boyut, kütle ve zaman da yaratılmıştır. Big Bang'den önce ne vardı sorusu da sorulamaz. Çünkü Big Bang'den önce zaman da, madde de yoktu ki buna bir cevap verelim.

Felsefî yönü ise daha da derinlerdedir. İnsan, ancak Allah'ın yarattıklarını anlayabilme ve değerlendirme zekâ ve kabiliyetine sahip olmakla en şerefli mahlûktur. Bu yüzden eserden müessire gitmek suretiyle, Yüce Yaratıcı'nın varlığı kavranabilir. Resimden önce ressam, şiirden önce şair, kitaptan önce yazarın bulunması nasıl şarta bağı bir özellikse, doğa olaylarına ibretle bakmak, çevredeki her şeyde Allah'ın tecellilerini görmek suretiyle eserdeki ince-likli dengelerin farkına varmak şarttır. Bu nedenle doğadaki hassas düzenlemelerin, toplumsal olayların arkasındaki sebeplerin ne kadar mükemmellekle plânlanıp tasarlandığının idrakinde, Yüce Allah'ın zamansızlık ve mekânsızlık âlemini de kapsayıp kuşattığı gerçeğini unutmamak gereklidir.

Bilim insanları, denklemler ve sâbitlerle evrenin ve yaşamın sırlarını araştırıyorlar. Bunun için yıllarca sabırla, inatla üstün bir çaba sarfediyorlar ve sarp yamaçlı bilim dağını adeta tırnakları ile kazıyarak sonunda yorgun ve bitkin zirveye ulaşıyorlar.

Bir de ne görsünler?

Zirvede kendilerini güleryüzle karşılayan din adamları..

“Peki, ateistlerin durumu nedir?”

Bir ateist şunu söylüyor:

‘Tanrı, kendisinin bile kaldıramayacağı bir taşı yaratabilir mi?’

Cevap 1) Yaratabilirse, taşı kaldırarak gücü yoktur.

Cevap 2) Yaratamazsa, yaratmaktan âcizdir.

Şu işe bakar mısınız? Güya böylece Yaratıcı’nın gücünü ve âcizliğini sorgulayarak, kendince öyle bir tuzak soru hazırlıyor ki, her iki halde de karşısındaki ne cevap vereceğini bilemeyecek!”

İşin özü ve özeti şudur:

Kâinat kitabını okumak isteyen insanı, insanın kitabını okumak isteyen de kâinatı okusun yeter.

Her ikisini okumak isteyen, Kur’ân’ı okusun!

O her şeye değer!



SON

MUHTEŞEM TASARIM

Zamansızlıktan zamanın doğduğu, maddesizlikten maddenin ortaya çıktığı, boyutsuzluktan boyutların varlığa geçtiği, kuvvetsizlikten kuvvetlerin vücuda ulaştığı, şekilsizlikten şekillerin oluştuğu, renksizlikten renklerin, sessizlikten seslerin meydana geldiği, aklın alamayacağı, zihnin kavrayamayacağı bir olay!

Müthiş bir mucize! Var olmanın, varlığa geçmenin; uyanışın, haykırışın, çılgının; benliğin, beraberliğin ve bütünlüğün göz kamaştıran ihtişamı!

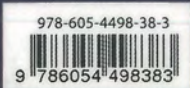
Küçücük bir tohuma gizlenmiş koskoca bir Kâinat!

Olumların, oluşumların, olayların, özetle her şeyin, her nesnenin saklandığı minicik bir kutudaki hazine!

Hazine kapağının açılmasıyla Yüce Yaratıcı'nın tüm "isim, sıfat ve fiillerinin" zuhura çıktığı evren sahnesinde, karanlıklar içinde titreşen, bükülen, eğrilen varlıkların hayâl perdesindeki buğulu görüntülerinin uzaya yansımış gölgeleri... Ve gölgelerin zamana yaslanmış kaderlerinin şaşmaz doğruluğu...

Biz neden buradayız?

Sahi, niye buradayız?



SÜLEYMANLAR 412
TAKİN TUNA DİZİSİ 11
www.suleymanlari.com

25

