

IŞIK HIZI :

Bundan birkaç yıl önce bilim dünyası ilginç bir haberle çalkalanmıştı. Bu habere göre, bir grup bilim adamı laboratuvarında “soğuk füzyon olayını” gerçekleştirmeyi başarmışlardı. Bilindiği gibi füzyon (kaynaşma); (Hidrojen gibi) bazı hafif atom türleri çekirdeklerinin, milyonlarca derece sıcaklıklar altında birleştirilerek (Helyum gibi) daha ağır atom çekirdeklerinin meydana getirilmesi olayına verilen isimdir. Burada, olay öncesi reaksiyona giren atom çekirdeklerinin toplam kütlesi, reaksiyon sonrası oluşan atom çekirdeğinin kütesinden bir miktar fazla olmakta ve bu kütleler farkı $E=m.c^2$ denkleminde uygun olarak enerjiye dönüşmektedir. Açığa çıkan bu enerji, atom çekirdeklerini oluşturan parçacıkları bir arada tutan kuvvetlerle ilgili olduğundan, bu enerjiye bağlama enerjisi adı verilmektedir. (Güneşin merkezinde her saniye 657 milyon ton Hidrojen, 652,5 milyon ton Helyuma dönüşmekte, bu esnada 4,5 milyon ton kütle, enerji olarak açığa çıkmaktadır.) Güneşin ve diğer yıldızların merkezlerinde doğal olarak gerçekleşen ve bunların yaymakta oldukları enerjinin kaynağını teşkil eden füzyon olayının reaktörlerde kontrollü olarak gerçekleştirilip dünyamızın gelecekteki enerji ihtiyacının çok büyük ölçüde karşılanabilmesi için yoğun çabalar sarfedilmektedir. Ancak, elektronlarını kaybetmiş atom çekirdeklerinden oluşan ve plazma adı verilen, elektrik yönünden aktif milyonlarca derece sıcaklıktaki reaksiyon kütesini, manyetik alanlar yardımıyla, içinde bulunduğu kabın çeperlerine değmeyecek şekilde uzun süre boşlukta tutulabilmenin yarattığı teknik sorunlar henüz aşılamadığından, şimdilik füzyon enerjisinden istifademiz mümkün olamamaktadır. İşte bu nedenle, füzyon olayının yüksek ısılara ihtiyaç duyulmadan gerçekleştirilebildiği haberi bilim çevrelerinde büyük yankılar yaratmıştır. Aslında, bilinen fizik kanunlarına ters düşen bu iddia üzerine, bu konuda daha sonra yapılan detaylı incelemeler, deney sonuçlarının yanlış yorumlandığını ortaya koymuş ve konu gündemden kalkmıştır.

İçinde bulunduğumuz günlerde de, bilim aleminde, yine çok ilginç bir konu gündeme getirilmiş bulunmaktadır. Medyada yer alan bir habere göre; bir laboratuvarında, evrende limit hız olan ışık hızının 300 katı hızlara ulaşılmıştır. Deney sonuçları, eğer bu şekliyle gerçek ise, mutlak şekilde, insanlık tarihinin (dünya görüşümüzü temelden etkileyecek) en büyük buluşu olmaya adaydır. Ancak, çok büyük bir ihtimalle, yine bir yerde, bir şey yanlış yapılmakta, yanlış ölçülmekte, ya da yanlış yorumlanmaktadır. Zira, varıldığı ileri sürülen sonuç, fizik biliminin deneylerle büyük ölçüde doğrulanmakta olan günümüz evren görüşüne taban tabana zıt bulunmaktadır. Buna rağmen, zayıf bir ihtimal de olsa (bu deneyi yapanlar da bilim adamı olduklarına göre, çalışırlarken kılı kırk yarmış olmalıdırlar.) önümüzdeki günlerde, belki deney sonuçlarını bu gün genel kabul görmekte olan teorilerle telif etmek te mümkün olabilecektir.

Işıkla ilgili konularda gerçekten garip olan, modern bilim tarafından ışığın hızının evrende aşılamayacak en büyük hız olarak kabul edilmiş olmasıdır. Boş uzayda, saniyede yaklaşık

300.000 km. olan ışık hızı ilk defa, 1849 yılında Fransız fizikçisi Fizeau tarafından, bir ayna/dişli çark sistemi kullanılarak ölçülmüştür. (Daha sonra yapılan hassas ölçmelerin sonucunda; ışığın boşluktaki hızı saniyede 299.792,5 km. olarak bulunmuştur. Işığın yayılma hızı, içinden geçtiği ortama göre farklılık gösterir.) Buna göre mesela, ışık güneşten dünyamıza yaklaşık 8 dakikada ulaşır. Yani, güneş herhangi bir nedenle bir anda genişlemeye başlasa (hiç bir etki ışıktan hızlı yayılamayacağına göre) biz bunu ancak 8 dakika sonra fark edebileceğiz. Sistemimize en yakın yıldız olan Kentaurus Burcu'nun Alfa'sından şu anda yola çıkan bir güçlü patlama ışığı, saniyede 300.000km. katetmek suretiyle yaklaşık 4.5 sene sonra tarafımızdan görülebilecektir. Halen, çok güçlü teleskoplarla, ışığı bize 11 milyar yılda ulaşabilen gök cisimleri tesbit ediliyor. Bir başka ifadeyle biz bu cisimleri 11 milyar yıl önceki halleri ile görüyoruz, belki onlar şu anda orada değiller, oradalarsa da görünüşleri herhalde çok değişmiş olmalıdır. Onlardan bize haber taşıyan ışığın hızının sonlu ve limitli olması nedeniyle, evrende "şu an" diye bir kavramın hiç bir pratik değeri de bulunmuyor. Geceleri çıplak gözle görebildiğimiz bütün yıldızlar, samanyolu içinde yer alırlar. Yan yana duran iki yıldız (şayet biri biri etrafında dönen ikili bir sistem değilseler) dünyamıza farklı uzaklıktadırlar. Dolayısıyla biz aslında onlardan birinin mesela 10 yıl, diğerinin 1000 yıl önceki görüntülerine bakıyoruz demektir. Bir başka ifade ile samanyolu'nun çapı 100.000 ışık yılı olduğuna göre (1 ışık yılı, ışığın 1 yılda aldığı yolun km. cinsinden değeridir), biz geceleri bir zaman tüneline bakmaktayız denilebilir. (Bu arada, bilim adamları daha büyük teleskoplar yaparak evrenin 14 milyar yıl önceki doğum anını görebilmeyi ümid ediyorlar.)

Aslında, ışıkla ilgili olarak bu yazıya vesile teşkil eden söz konusu deneydeki gibi (fizikte devrim yaratacak şekilde) daha enteresan bir sonuçlar veren bir başka deney de 1880'li yıllarda Michelson ve Morley adlarında iki fizikçi tarafından yapıldı. Bilim tarihine Michelson-Morley deneyi olarak geçen bu çalışmanın amacı, uzayda (o yıllarda, bütün evreni doldurarak ışık dalgalarını ilettiği kabul edilen ve 'esir' adı verilen ortama göre) dünyanın hızını saptamaktı. Yine bir dizi ayna kullanılarak yapılan bu deney sırasında uzayda, uzayda dünyanın hareketi yönünde yer alan bir kaynaktan gelen ışığın hızı ölçülecek ve saniyede 300.000 km.'nin üzerinde bulunacak (+) değer, dünyanın uzaydaki hızına tekabül edecekti. Gerçekten de, günlük hayatımızda kazandığımız tecrübeler, bunun böyle olmasının gerektiği sonucunu verir. Örneğin, karayollarında karşıdan gelen bir araca göre hızımız, içinde bulunduğumuz aracın hızı ile gelen aracın hızının toplamına eşit olmalıdır. Önümüzde giden bir araca göre hızımızı bulmak için ise, her iki aracın hızlarının farkı alınmalıdır.

Deneyde kullanılan aygıtlar son derece hassastı ve ölçümler ışık dalgalarının girişim özelliğinden yararlanılarak yapılacağından, normal olarak sağlıklı bir sonuç alınması bekleniyordu. Ancak deney çok olağan dışı bir sonuç verdi. Defalarca tekrarlandı, sonuç değişmedi; ışığın hızı her seferinde saniyede 300.000 km. olarak bulunuyordu. Bundan çıkan sonuç; dünyanın hareket etmediği anlamına gelmekteydi ki, bu sağduyuya ve dünyanın en azından güneşin etrafında dönmekte olduğu gerçeğine aykırıydı. Olaya izah getirebilmek üzere çeşitli yorumlar yapıldı. Dünyanın çevresindeki esir tabakasını beraberinde sürüklediği, dolayısıyla uzaydan gelip bu tabakaya ulaşan ışığın hızının izafi olarak 300.000km./saniyede

kalmasının doğal olduğu ileri sürüldü, ışık hızına yakın büyük hızlarda ölçü çubuklarının boylarının hareket doğrultusunda mekanik olarak kısaldığı iddia edildi. Fakat bunların hiç biri doyurucu bulunmadı. Konu tam bir çıkmaza girmişken Einstein farklı bir yaklaşımla ortaya çıktı ve deneyin neresinde yanlış yapıldığı sorusuna takılmadan, sağ duyuya aykırı olmasına rağmen sonucun kesinlikle doğru olduğunu kabul etti. Bu kabulden yola çıkan Einstein, önce özel ve daha sonraları genel görecelik teorilerini vaz etti. Einstein'a göre günlük ortamda karşılaştığımız hızlar için pratik olarak doğru kabul edilebilecek hızların toplamı prensibi, ışık hızına yakın hızlara uygulanamaz. Işık hızı evrende ulaşılabilecek en büyük hızdır. Bir ışık kaynağına doğru saniyede 200.000 km. hızla gitseniz dahi, yapacağımız ölçümlerde karşıdan gelen ışığın hızını yine saniyede 300.000 km. olarak bulursunuz. Bunun neden böyle olduğunu ise, Einstein dahil kimse izah edemez. Ancak bu böyle kabul edildiği takdirde bir çok doğa olayını açıklamak imkanı doğar. Işık hızının limit hız olmasının kabulü ile şu sonuçlara varılmıştır; hareket eden bir cismin kütlesi (çok büyük hızlar söz konusu olduğunda fark edilebilecek şekilde) hıza bağlı olarak artmaktadır. Kütle ile hız arasındaki ilişkiyi veren rölativistik denklemde hareket eden cismin hızının hanesine ışık hızını yazdığımızda denklemdeki payda sıfır olmakta, pay'daki değerlerin sıfıra bölümü sonsuz edeceği için, ışık hızında hareket edecek bir cismin kütlelerinin sonsuz olması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Kütleleri sonsuz büyük olan bir cisim hareket ettirmek için sonsuz enerji gerekeceğinden, ışık hızının neden aşılamayacağı kolaylıkla anlaşılmaktadır. Öte yandan hız çok büyük değerlere ulaştığında zamanın akış hızı yavaşlamaktadır. Bu konuda vaz edilen rölativistik denkleme göre, ışık hızında hareket etmeye çalışacak hayali bir uzay gemisinde zaman akmayacaktır. Bir cismin ışık hızında seyahat yapması imkansız olsa da gelecekte uzay gemileriyle, bu hıza çok yaklaşılabileceği muhakkaktır. Bu takdirde zaman akış hızının azalmasının ilginç bir sonucu olarak, böyle bir gemiyle yolculuğa çıkacak astronotlar, dünyada kalan akrabalarına göre daha geç yaşlanacaklardır. Bu gerçek daha şimdiden, yerde kalan ve uzaya gönderilen atom saatleriyle yapılan deneylerle doğrulanmıştır. Şu anda yeryüzünde de rölativistik hızlara ulaşılmaktadır. Atomik parçacıkların bilimsel amaçlarla hızlandırılarak biri biriyle çarpıştırıldığı akseleratörlerde, çok büyük hızlara varılmaktadır. Bu hızlarda ortaya çıkan rölativistik etkileri dikkate almadan, bu tip parça hızlandırıcılarını gerçekleştirip çalıştırmak mümkün değildir. (Son günlerde bu konuda ilginç bir görüş ortaya atılmış bulunmaktadır; bu tip deneyler sırasında ışık hızına çok yakın değerlerde sonsuz kütle artımına yaklaşılabileceği, bu takdirde dünyanın dengesinin bundan etkileneceği iddia edilmekte ve bu deneylerin çok ileri götürülmemesi tavsiye edilmektedir.)

Rölativistik evren anlayışının en önemli sonuçlarından biri de kütle ile enerji arasındaki ilişkinin sade bir denklemle tarif edilmiş olmasıdır. Kütle tümüyle çözümlenip enerjiye dönüşebilir. Bu takdirde açığa çıkan enerji miktarı; söz konusu kütle miktarının, ışığın hızının karesi ile çarpımına eşittir ki bunun örneğini yukarıda füzyon bahsinde görmüştük.

Son olarak varsayalım ki herhangi bir şekilde ışıktan hızlı gidebilen bir uzay gemisine sahibiz. Bu gemi yerdeyken, bizim bilgimiz haricinde, bir kaç dakika arayla üç atom bombası patlatılmış olsun. Bunun hemen akabinde bu aracımızla biz de uzaya yükselelim. Hızımız ışık hızından büyük olduğu için önce en son patlamış olan bombanın ışığını görür, yanından geçeriz, sonraki

ikinci bombanın ve en sonunda ilk patlayan bombanın ışıklarını yakalar, geçeriz. Artık bize göre bombaların patlama sırası 3, 2, 1 olacaktır. Bir başka ifade ile bizim için zaman tersine çevrilmiş demektir ki, bunun bilimsel bir mantığı olamaz.

Neticede görülmektedir ki ışık hızının sabit olduğu kabulünden yola çıkılarak çizilen evren resmi (şimdilik bilinenlerin çerçevesi içinde) tutarlı bir resimdir. Şayet bir laboratuvarında yapılan deneylerde ışık hızı gerçekten aşılmış ise, şimdi bu resmi yeniden çizmek gerekecektir.

Ancak mevcut resim o kadar tutarlı ki, şayet Tanrı doğa kanunlarını değiştirmemiş ise, insan yine de söz konusu deneyde mutlaka bir şeylerin yanlış olduğunu düşünmeden edemiyor.