

# TANRI PARÇACIĞI

## YAKAYI ELE VERDİ SAYILIR ARTIK !

**Prof. Dr. D. Ali ERCAN**

Çekirdek Fiziği Uzmanı

**Değerli arkadaşlar,**

"Standart model" dediğimiz teorik Fiziksel model bize Evrenin yapı taşlarını ve bu yapı taşlarının oluşturduğu maddeler arasındaki ilişkileri açıklayan bir modeldir. Şimdiye dek çekirdek fiziği, astro-fizik ve parçacık fiziği alanında yapılan bütün deneyler ve gözlemler bu modelin öngörülerine büyük bir örtüşüm gösterdi... Maddenin ve anti-maddenin temel yapısını, atomları, atomların yapısını, atomu meydana getiren elektron (pozitron) proton, nötron ve bunları meydana getiren quarkları öngörüldüğü şekilde deneysel olarak gözlemledik..

Toplamda 25 parçacıktan oluşan bu modelin şimdiye dek gözlemlenememiş olan son parçacığı, maddeye kütle veren ve tüm evreni kapsayan gizil alanın -ki buna Higgs alanı adı verildi- etkileşim parçacığı olan bir **bozon**du.

Her fiziksel alanın etkisini taşıyan bir etkileşim parçacığı vardır.. Örneğin elektro-magnetik alanın etkileşim parçacığına **foton** adını veriyoruz (ışık parçacığı). Elektrik yükü olmayan, çok çok kısa ömürlü olan, yani meydana gelmesiyle tekrar yok olması arasında geçen süre bir saniyenin milyarda birinin milyarda birinden daha kısa olan ve proton kütlesinin 135 katı kadar yüksek kütlesi nedeniyle görülmesi hemen hemen olanaksız sayılan **Higgs parçacığına Tanrı parçacığı** adı takılmıştı.

Hatta Stephen Hawking, bu parçacığın asla gözlemlenemeyeceği yönünde bahse girmişti..



Prof. Stephan Hawking

**CERN**'den alınan son bilgilere göre bu parçacık da 0,95 üzerinde bir güvenilirlikle gözlemlenmiş durumdadır.. Deney sürecinin devam ettirilerek, yani güvenilirlik derecesini en az 0,999999 yapacak kadar Higgs parçacığına işaret eden veri tabanının biriktirilmesi isteniyor ki, 2012 yılı içinde bu sonuca erişileceğine kesin gözüyle bakılıyor.

İki binden çok teknisyenin, 3 bine yakın fizikçinin doğrudan çalıştığı CERN'de bu deney için kullanılan teknik sistemlerin yatırım tutarı 15 milyar doların üzerindedir. Bu paranın yarısını Almanya ve Fransa geri kalanını da CERN'de üye olan öbür 18 Avrupa ülkesi üstleniyor. Türkiye bu 20 ülkenin dışındaki altı "gözlemci ülke" arasında bulunuyor.

### **Deney özeti;**

Yerin 100 m altında, 27 km uzunluğundaki (yaklaşık 10 cm çapında) bir tüp çember içinde ters yönlerde dönen ve ışık hızının 0,999999964'ü kadar hızlandırılmış **protonların çarpıştırılması** ve bu çarpışmadan çıkan enerji ve maddesel parçacıkların farklı detektörlerde gözlemlenmesine dayanıyor..

3,5 TeV enerjiye karşılık gelen muazzam bir hıza çıkan protonlar, kendi öz kütlelerinin yaklaşık 3700 katı kütleyle erişiyorlar.. Bu durum, Evrenin ilk 0,000 000 000 001 saniyesindeki ortama, sıcaklık olarak da Güneşin merkezindeki 15 milyon derecelik sıcaklığın 100 bin katına eşdeğer bir sıcaklığa karşılık geliyor demektir.. 3700 kez büyümüş (!) protonların çarpışmasından yüz binlerce değişik boyut ve büyüklükte parçacıklar oluşur. (*Düşünün; iki arabanın hızları o kadar yüksek ki, kafa kafaya çarpıştıklarında 7400 araba meydana geliyor !! Tabii makro fizikte böyle bir şey mümkün değil..*) Deneyde Higgs parçacığı doğrudan değil, dolaylı olarak, yani bozunum sonrası meydana gelen ikinci, hatta üçüncü kuşak parçacıkların gözlemlenmesiyle tespit ediliyor.

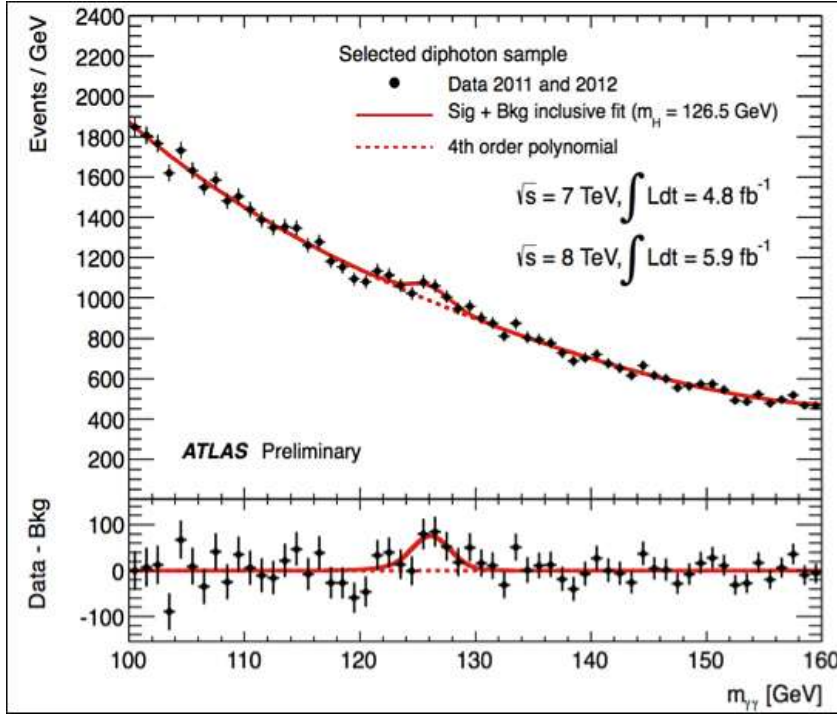
Aşağıda **CERN** Atlas detektör grubunun ölçtüğü spektrumdan bir kesit görülüyor.. Bu spektrumdaki ard-alan (background) üzerinde, 126 GeV dolayında, küçük de olsa, anlamlı bir çıkıntı (peak) görülüyor.. Bu çıkıntının istatistiksel rastlantı olmak olasılığı 3 milyonda birdir.. Dolayısıyla Standart model kanıtlanmış, 25 inci, son parçacık da bulunmuş sayılır..

### **Fizikçiler rahat bir nefes aldılar..**

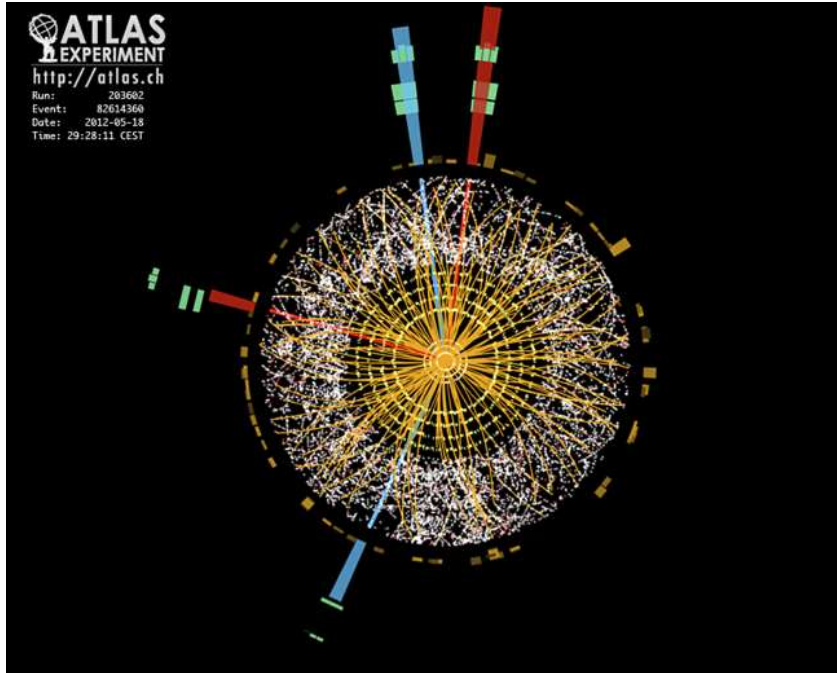
Evreni başından bu yana tüm işleyişini açıklamak bir sorun olmaktan çıktı diyebiliriz; Standart model formalizmiyle yapılan hesaplara artık %100 güvenebiliriz.

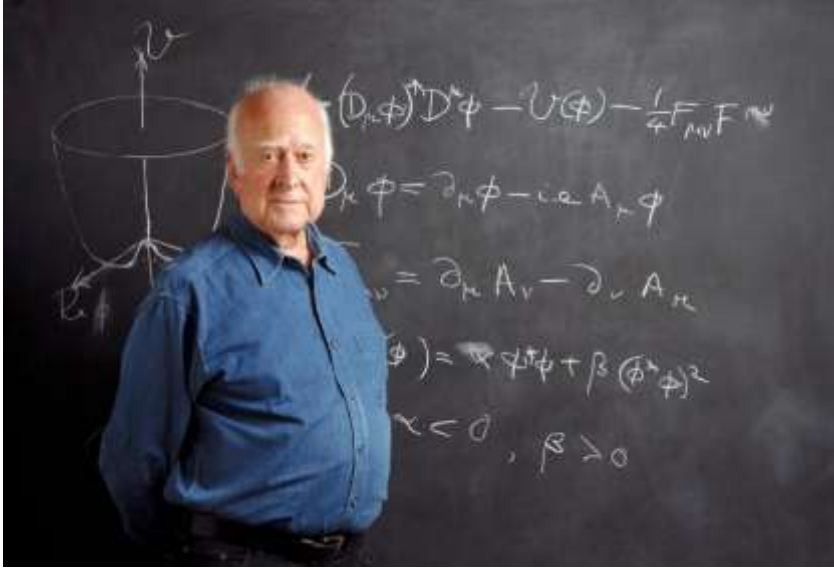
1964 yılındaki teorik çalışmasında (5 arkadaşı ile birlikte) bu parçacığı öngören **fizikçi Peter Higgs'in Nobel ödülü almasına kesin gözü ile bakılıyor..** Bir alanda en çok 3 kişiye verilen ödül için bu altı arkadaştan diğer 2 adayın kimler olacağı fizik çevrelerindeki sıcak tartışma konusu. æ

not. Ayrıntılı teknik bilgi almak isteyen arkadaşların soruları olursa ayrıca yanıtlayabilirim.



Higgs bozonunun bozunumundan eşzamanlı çıkan dört gama ışınının detektörde saptanması..





Edinburgh Üniversitesinden emekli Fizik profesörü Peter Higgs (1929) meşhur formülü önünde..

Aşağıdaki tablo, maddenin yapı taş olan 24 parçacığı gösteriyor.. Örneğin proton 2 adet up-quark ve bir adet down-quarktan oluşuyor.

En son 1995 yılında standard modelin en ağır parçacığı top quark ve 2000 yılında da tau bulunmuştu.. Glüonlar 8, W bozonları ise 2 tanedir.

Three Generations  
of Matter (Fermions)

	I	II	III	
mass →	2.4 MeV/c <sup>2</sup>	1.27 GeV/c <sup>2</sup>	171.2 GeV/c <sup>2</sup>	0
charge →	2/3	2/3	2/3	0
spin →	1/2	1/2	1/2	1
name →	<b>u</b> up	<b>c</b> charm	<b>t</b> top	<b>γ</b> photon
Quarks	4.8 MeV/c <sup>2</sup>	104 MeV/c <sup>2</sup>	4.2 GeV/c <sup>2</sup>	0
	-1/3	-1/3	-1/3	0
	1/2	1/2	1/2	1
	<b>d</b> down	<b>s</b> strange	<b>b</b> bottom	<b>g</b> gluon
Leptons	<2.2 eV/c <sup>2</sup>	<0.17 MeV/c <sup>2</sup>	<15.5 MeV/c <sup>2</sup>	91.2 GeV/c <sup>2</sup>
	0	0	0	0
	1/2	1/2	1/2	1
	<b>ν<sub>e</sub></b> electron neutrino	<b>ν<sub>μ</sub></b> muon neutrino	<b>ν<sub>τ</sub></b> tau neutrino	<b>Z<sup>0</sup></b> Z boson
	0.511 MeV/c <sup>2</sup>	105.7 MeV/c <sup>2</sup>	1.777 GeV/c <sup>2</sup>	80.4 GeV/c <sup>2</sup>
	-1	-1	-1	±1
	1/2	1/2	1/2	1
	<b>e</b> electron	<b>μ</b> muon	<b>τ</b> tau	<b>W<sup>±</sup></b> W boson

Gauge Bosons