

Thales'ten Günüme Arkhe Arayışı

Recep KÜLCÜ

Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Felsefe ABD, Antalya
Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü,
Isparta
recepkulcu@sdu.edu.tr.com

Özet: Antik Dönem Doğa Felsefesi veya Presokratik Felsefe'nin temel sorunu, doğa ve varlık üzerine sistematik bir düşünce ortaya koymak olmuştur. Bugün, natüralist veya fizikçi olarak tanımlanan bu filozoflar doğayı kendi içerisinde bir sistem olarak kabul ederek onun işleyişini ve temel yasalarını ortaya çıkarmaya çalışmışlardır. Birçok yazılı kaynak, felsefenin başlangıcı olarak bu filozofların sistematik şekilde sordukları sorular ve verdikleri yanıtları göstermektedir. Elbette felsefe tarihi doğa filozofları ile başlamamıştır ancak, onların sorduğu sorular ve bu sorulara yanıt aramada kullandıkları yöntemler, günümüzü de etkileyen bir süreci başlatmıştır.

Doğa filozoflarının doğa ve varlığı sorgulamalarıyla başlayan süreçte, İyonya Okulu'nun büyük etkisi bulunmaktadır. İyonyalı filozoflar; Thales, Anaksimandros ve Anaksimenes'tir. İyonya okulunun kurucusu Thales'tir. Thales, evrendeki görünür çokluğu tek bir ilkeyle (Arkhe) açıklamaya çalışmıştır. Thales'e göre bu ilke mitoslarda olduğu gibi doğüstü bir şey değil, "su" dur. Bu iddia ile felsefe tarihinde arkhe arayışı başlamıştır. Birçok filozof ve bilim insanı "evrende bir arkhe var mı?" ve "arkhe nedir?" sorularına cevap aramıştır. Bu arayış çeşitli cevap ve bulgularla günümüze kadar devam etmiştir. Günümüzde modern fizik, gerçekleştirdiği deneylerle, maddenin yapıtaşlarını ve tarihçesini ortaya çıkarmaya çalışmaktadırlar. Son yüzyılın en büyük bütçeli ve önemli bilimsel deneyleri, kuşkusuz CERN (Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire)'de yapılmaktadır. Bu deneylerin temel hedefi, maddenin yapıtaşlarını ortaya çıkartmak ve oluşumu hakkında yeni bilgilere ulaşmaktır. Aslında bu durum, günümüzden 2500 yıl önce Thales tarafından sorulan "arkhe nedir?" sorusuna bir cevap arayışıdır. Bu çalışmada, felsefenin ve bilimin "arkhe nedir?" sorusuna verdiği yanıtlar ve yapılan denemeler sonucunda elde edilen bulgular incelenmiştir. Özetle insanlığın ontolojik bir arayışına, ampirik yöntemler kullanarak bulduğu cevaplar değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Arkhe, CERN, felsefe tarihi, bilim tarihi.

In Search of the Arkhe from Thales to Present Time

Abstract: The main object of the pre-Socratic and naturalist philosophers were development of systematic ideas on nature and existence. These philosophers, called as naturalists or physicists, accepted that nature is system in itself and studied on natural laws and mechanism of nature. Many scientific references stated that philosophy was began with systematic questions and answers of these philosophers. Surely, philosophy was not begin with naturalists, but questions and finding methods of answers are affect today.

Ionian school affected natural philosophers to examine the nature and existence. Thales, Anaximandros and Anaximenes are philosophers of Ionian school. Ionian school was built by Thales. Thales tried to explain everything's in universe with one principle (Arkhe). Thales thought that this principle is not metaphysical. Thales thought that this principle is water. In searching of arkhe was began with this argument. Many philosophers and scientists have

searched of the answers of “Is there any arkhe in universe?” and “what is arkhe?” questions. This research has continued to today with various answers and findings. Modern physics studies on building blocks and history of matter. The highest budget experiments of physics have carried out at CERN (Conseil Europ een pour la Recherche Nucl eaire). The aims of these experiments are clarifying of building blocks and genesis of matter. This experiments are in search of the answer of the “what is arkhe?” questions which asked by Thales 2 500 years before today. This paper investigated that answers and findings of questions of “what is arkhe” by philosophy and science. Briefly, answers of mankind which obtained with empirical methods on an ontological problem were evaluated in this study.

Keywords: Arkhe, CERN, history of philosophy, history of science.

Giriş

İnsan d nya üzerindeki ser venine başladığı g nden itibaren evreni, doğayı ve yaşamı anlamlandırma  abasına girmiştir.  ncelikle etrafında g rd ğ  değişimleri izlemiş ve bu değişimleri belirli bir mantık çerçevesinde açıklamak için uğraşmıştır. İnsanlığın elindeki bilgi ve teknoloji arttıka çevresini anlamlandırmak için geliştirdiği kuramların kapasitesi, yeterliliği ve gücü artmıştır. Bu artış birikimsel bir ilerleme sonucunda gelişen bilimi oluşturmuştur. Bu kapsamda bilim, insanoğlunun evreni, doğayı ve yaşamı anlamlandırma çabasıyla, yery zindeki serüveninin ilk günlerinden itibaren geliştirmeye başladığı en önemli kültürel araç olmuştur.

Thomas S. Kuhn Bilimin gelişimini bilimsel devrimler ve paradigmaların oluşum süreçleri şeklinde incelemiştir (Güneş, 2003). Bilim birikimsel ilerleme ve gelişme sürecinde zeminler ve basamaklar oluşurmaktadır. Bu basamaklar, dönemin bilimsel ihtiyaçlarını karşılayan kuramların türetilmesine zemin oluşurmaktadır. Zemini oluşturan kuramlar, dönemin teknolojisiyle de karşılıklı etkileşim içerisindedir. Bu zemin dönemin bilimsel paradigmasını oluşturur. Ancak bir süre sonra insan oğlunun gözlemleri ve akıl yoluyla gelişen bilimsel veriler geçerli paradigma ile açıklanamaz duruma gelir. Bu durumda bir kriz yaşanır ve yeni bir paradigma eskisinin yerini alarak, yeni paradigma doğrultusunda bilimsel kuramlar güncellenir. Bu dönem, bilimin ilerleyişinde yeni ve üst bir basamağın doğumunu oluşturan bilimsel devrimdir. Yeni paradigma da önceki gibi doğup, gelişip bir kriz sonrasında  okerek kendinden sonraki paradigmaların oluşumu için basamak görevi görecektir. İnsanlığın evren ve yaşamı anlamlandırmada en temel sorusu, evrendeki maddeyi oluşturan şeyin veya yapıtaşının ne olduğu sorusudur. Bu soru insanlığın felsefe serüvenini de başlatan soru olmuştur. Felsefenin ilk sorusu olan, maddenin temelinde var olduğuna inanılan şeye felsefeciler arkhe adını vermişlerdir. Bilimin, paradigmaların devrimsel etkilerle yıkılması ve yeniden kurulması süreçlerinde geçerli kabul edilen kuramları değişse de insanlığın arkhe arayışı hep devam etmiştir. Antik dönemlerde sistematik sorgulamayla başlayan arkhe arayışı, doğa felsefecileri tarafından dünya üzerinde aranmış, ortaçağ ve karanlık dönemlerde sadece metafizik bir g c özelinde sorgulanmış, sanayi devrimiyle birlikte doğa felsefecilerinin yaklaşımına benzer şekilde mekanik bir evren yaklaşımıyla maddesel bir töz içerisinde değerlendirilmiştir. Ancak, Newton fiziğinin etrafında oluşturulan mekanik evren paradigmasının yıkılmasıyla birlikte, insanlığın arkhe arayışı farklı kuramlarla devam etmiştir.

Bu çalışmada, bilinen yazılı kaynaklara göre arkhe arayışının sistematik bir sorgulamayla başladığı doğa filozoflarından günümüze kadar olan süreçteki serüveni incelenmiş ve günümüzde CERN’de yapılan deneylerde bulunan bulgular ışığında geline son nokta değerlendirilmiştir. Bu kapsamda, insanlığın temelinde varlığı sorguladığı, ontolojik bir

arayış olan arkhe arayışına, ampirik yöntemler kullanarak elde ettiği veriler ışığında bulunduğu cevaplar incelenmiştir.

Arkhe Nedir?

Antikçağ Yunan Felsefesi varlık ve bilgi problemlerini kendisine konu edinmiştir. Bilgi probleminde temel sorun bilginin kaynağı ve doğruluğu konuları olmuştur. Varlık konusunda ise varolan her şeyin, kendisinden varolduğuna inanıldığı arkhe arayışı ön plana çıkmıştır.

Antikçağ Yunan felsefesinin sorduğu ilk soru “evrenin ana maddesi nedir?” sorusu ya da daha bilinir biçimiyle arkhe problemidir. Yunan felsefesinin, neredeyse bir bütün olarak, doğaya yöneldiği dönemde filozoflar, doğaya ilişkin açıklamanın yine doğanın kendi içinde aranması gerektiğini düşünmüşlerdir. Bir başka deyişle, bu filozoflar doğada bir çokluk olduğunu gözlemişler ve bu çokluğu bir birliğe bağlı olarak açıklamaya çalışmışlardır. Bu nedenle, bu dönem filozoflarının özellikle arkhe sorunuyla ilgilendiklerini ve var olanların kendisinden meydana geldiği ilk maddeyi belirlemeye çalıştıklarını, yani ontoloji yapmaya çalıştıklarını söyleyebiliriz.

Arkhe kavramı ile ilk olarak çokluğun nedeni, sonra da çokluğun düzeni üzerine açıklamalar yapılmıştır. Çoklukta birlik arayışı, ilk filozofların evrenin nedenini açıklama amaçlarının bir sonucudur (Nietzsche, 1985).

Arkhe sorununu ele alan doğa filozofları, Thales, Anaximandros, Anaximenes’tir. Bu filozoflar doğayı, olup bitenleri doğaüstü güçlere başvurarak değil, doğal nedenlere başvurarak açıklamaya çalışmışlardır. Böylece, felsefenin, felsefi etkinliğin öne çıkmasının aracı olmuşlardır (Guthrie, 1962).

Bu üç filozof, Aristoteles’in Metafizik’inde söylediğine göre pratik bir amaç için değil, sadece bilmek için felsefe yapmışlardır. Aristoteles bunu, “çünkü şimdi olduğu gibi, başlangıçta da insanları felsefe yapmaya iten şey hayret olmuştur” sözleriyle ifade etmiştir (Aristoteles, çev.1993).

Bu filozoflar, dış dünyayı meydana getiren çokluğun gerisinde bir birlik aramışlar ve madde söz konusu olduğunda da varlığın temelinde birçok arkhe ya da maddi neden değil de, tek bir arkhe yerleştirmişlerdir. Şöyle ki onlar, var olan herşeyin kendisinden türediği arkhe ya da maddi nedeni belirledikleri zaman, varlığı açıklayacaklarını, neyin gerçekten varolduğunu belirleyeceklerini düşünmüşlerdir (Aristoteles, çev.1993).

Thales (MÖ 624 – MÖ 546)’e göre evreni meydana getiren ya da evrende var olan herşeyin temelinde varolan şey “su” dur. Thales’ten sonra, Anaximandros (MÖ 610-MÖ 546), arkhe sorununa apeiron kavramıyla yaklaşmıştır. Ona göre evrenin ilk maddesi, arkhesi apeirondur (Kranz 1984). Anaximandros’a göre arkhe dünyada bulunmamalıdır bu nedenle sınırsız olan ve belirlenemez anlamında aperionu arkhe olarak kabul etmiştir. Daha sonra yaşayan doğa filozofu olan Anaximenes (MÖ 585-MÖ 525), ilk madde olarak aer’i (hava’yı) öne sürmüştür (Aristoteles, çev.1993). İyonya okulunun bu filozofundan sadece Anaximandros arkhe’yi soyut varlık olarak tanımlarken, diğerleri doğada bulunan somut bir nesneyi arkhe kabul etmiştir.

Thales, Anaximandros ve Anaximenes evrende tek bir arkhe olduğuna inanmışlardır. Ancak bu filozoflardan sonra arkhe’nin bir form olduğunu ileri süren filozoflar çıkmıştır. Bunlar; Pythagoras (MÖ 570 - MÖ 495) ve Pythagorasçılardır. Pythagoras ve Pythagorasçılar arkhe olarak sayıyı göstermişlerdir. Bir bilim tarihçisi olan Wightman, Pythagoras’ın “Şeyler sayılardır” keşfinin bütün tarihin seyrini değiştirdiğini ifade etmiştir (Wightman, 1950). Çünkü çevremizde gördüğümüz her şey frekanslar, dalga boyları ve kütleler gibi sayılarla ifade edilmektedir. Herakleitos (MÖ 535 -MÖ 475) için Logos ateştir ve ateş, maddenin en yüksek ve saf formudur. Ona göre ateş sadece alev değil, ateş ruhu da meydana getiren bir ilkedir. Bu anlamda ateş Herakleitos’a göre ateştir.

Kuantum fizikçisi Heisenberg, arke ateştir iddiasında ateşi enerji ile özdeşleştirmiştir. “Ateş sözcüğü yerine enerji sözcüğünü kullanırsak Herakleitos’un anlatımı, bizim bugünkü görüşümüze kelimesi kelimesine uyar gibidir. Enerji gerçekten de kendisinden tüm elementer taneciklerin, tüm atomların ve bundan böyle tüm şeylerin oluştuğu maddedir ve enerji aynı zamanda, hareketi, değişmeyi yaratan kuvvete sahiptir (Heisenberg, çev.2000)”.

Bu süreçten sonra birden fazla arke olduğunu savunan filozoflar gelmiştir. Bunlar; Empedokles (MÖ 490-MÖ 430), Anaksagoras (MÖ 500-MÖ 428), Leukippos (MÖ 500-MÖ 440) ve Demokritos (MÖ 460-MÖ 370)’tur. Empedoklese göre arke ateş, su, hava ve toprak’tır ve bunların farklı oranlarda karışımı evrendeki maddeleri oluşturur. Anaksagoras’a göre varlığın temeli tohumdur ve doğada ne kadar çeşit varsa o kadar da tohum vardır. Leukippos ve Demokritos atomculuk düşüncesinin öncüleri olmuşlardır. Leukippos’a göre; varlığın içinde devindiği bir boşluk vardır ve varlık kendi içinde yokluğu dışlar, yani devinimsizdir (kendi içinde). Atomların bölünemez ve kesilemez oluşu da içinde boşluk olmamalarından dolayıdır. Yunanca “atomos” sözcüğü “kesilemez, bölünemez” demektir ve bundan dolayı bu isim verilmiştir. Demokritos, Leukippos’un öğrencisidir. Leukippos’tan ileri giderek değişik biçim ve boyutlarda atomların olduğunu düşünmüş, sonsuz çeşitlilikteki şeyleri de atomların farklı olmasına bağlamıştır. Demokritos atomların ağır ve hafif olması büyüklüğüne bağlamaktaydı. Sert ve yumuşak olması ise atomların seyreklik ve sıklığıyla ilişkilendirmekteydi (Denkel, 1998).

Demokritos’tan Günümüze Atom Kavramı

Maddenin bir parçası olarak, hatta duvarı oluşturan taş veya tuğlalar gibi maddeyi oluşturan bazı parçacıkların da var olabileceği eski Çin, Hint, Mısır, Yunan vb. uygarlıklarda tartışılmış ve tanımlanmaya çalışılmıştır (Achinstein, 2001). Ancak günümüze kalan yazılı kaynaklara göre atom ile ilgili düşünceler Leukippos ve Demokritos tarafından başlatılmıştır.

Yunan atomculuğunun ana fikri hiçbir şeyin yokluktan çıkmadığı ve hiçbir şeyin yokluğa dönmeyeceği üzerine kuruluydu. Tanrıtanımazlıkla eş tutulabilecek bu görüşler 16., 17. ve 18. yüzyıllarda bu anafikir etrafında şiddetli tartışmalar yaşandı. Hatta 1624’te Paris Parlamentosu’nda, atomculuk lehindeki bilimsel bir çalışma yasaklandı (Cogniot, 1968). Bu durum Leukippos ve Demokritos ile başlayan atomculuk fikrinin ortaçağ Avrupa’sında terk edilmesinin temel nedenidir. Bu dönemde Avrupa varlığın tözünü tamamen tanrısallıkta aramakta idi.


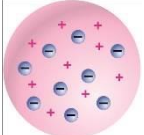
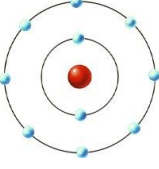
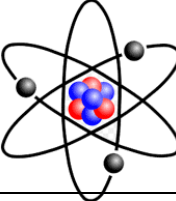
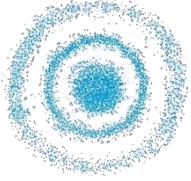
Demokritos’tan sonra atom kavramına, İslam dünyasında simya, tıp ve felsefeyle ilgilenen Ebû Bekir Râzî (864-925) katkılar sunmuştur. Ebû Bekir Râzî İran’ın Rey kentinde doğmuştur ve Türk kökenli olduğu tahmin edilmektedir (Yalçın, 2006; Henke, 1997). Ebu Bekir Râzî (Ebû Bekir Muhammed bin Zekeriyâ er-Râzî) İslam Felsefesinde Tabiatçı/Naturalist akımın öncülerinden olmuştur. Büyük İslam filozofu Ebû Bekir Râzî’nin felsefesinde beş ezeli prensipten (Barî “Tanrı”, külli nefis, hâlâ “mekan”, heyula “mutlak madde”, dehr “zaman”) biri olarak kabul ettiği ilk madde, ona göre, boşluk sebebiyle ayrılmış, görünmeyen parça ya da atomlardan meydana gelmiştir. Bu atomlar (cevher-i ferd), olayların ya da şeylerin oluşmasında rol oynayan, herhangi bir geometrik şekli bulunmayan, hacim sahibi ve yer kaplayan fiziksel parçacıklardır. Atomların sıklık veya seyrekliği yahut onları ayıran boşluğun hacmi, cisimlerin hafiflik, ağırlık, katılık ve yumuşaklık gibi birincil niteliklerini belirler (Fahri, 2008). Ebû Bekir Râzî’nin ontolojisinde beş ezelinin ikincisi “külli nefis”, bizatihi kaim bir cevher olup cisim değildir ve bir mekânı da yoktur. Canlı ve bilgisiz olan “külli nefis”, Tanrı’nın âlemi meydana getirmesine neden olmuştur (Hüsrev, 1982).

Ebû Bekir Râzî’nin ontolojisinde evrenin varoluşu beş ezeli ilkeye göre açıklanmaktadır. Beş ezeli ilke aynı anda mevcuttu ve hareket söz konusu değildi. Tanrı ve küllî nefis ilk başlangıçta zaman ve mekânın ötesinde idi. Madde onlara nüfus etmiş, ama tamamına yayılmamış, boşluk bir alan bırakmıştı. Bu durumda iken küllî nefis, maddeyle

birlikte olmaya yönelik aşırı arzusunun yenik düşmüş ve böylece hareket başlamış, ancak bu düzensiz bir şekilde olmuştur. Düzensizlik ve kaos oluşmuştur (Adamson ve Taylor, 2007). Batak (2012)'a göre küllî nefis, Tanrı'nın zorunda kalmadan kendiliğinden alemi yaratması için Râzî'nin başvurduğu ezeli ilkedir.

Avrupa'da 15. ve 16. yüzyılda Reform ve Rönesans'la başlayan değişim süreci; 17. ve 18. yüzyılda Aydınlanma ile yükselen dinamik olmuş, 19. ve 20. yüzyılda sanayileşme ile değişim doruğa ulaşmıştır. Kilisenin resmi ideolojisini sarsan ilk bulgular 16. ve 17. yüzyılda astronomiden gelmiştir. İlkçağ düşünürü Batlamyus'un kilise tarafından Tanrı söylemine dönüştürülen Dünya merkezli evren anlayışına karşı; Kopernik, Kepler, Bruno ve Galileo Güneş merkezli evren kuramını ortaya çıkartmıştır (Lucas, 2005). Bu değişimler atom teorisinin de Avrupalı bilim adamları tarafından yeniden ele alınmasına neden olmuştur. 18. yy'da Newton fiziğinin kütle korunumu ve kütle çekim yasaları üzerine şekillenen mekanik evren anlayışı, dönemin bilimsel paradigmasının zemini oluşturmuştur. Bu dönemden sonra farklı atom teorileri geliştirilmiştir.

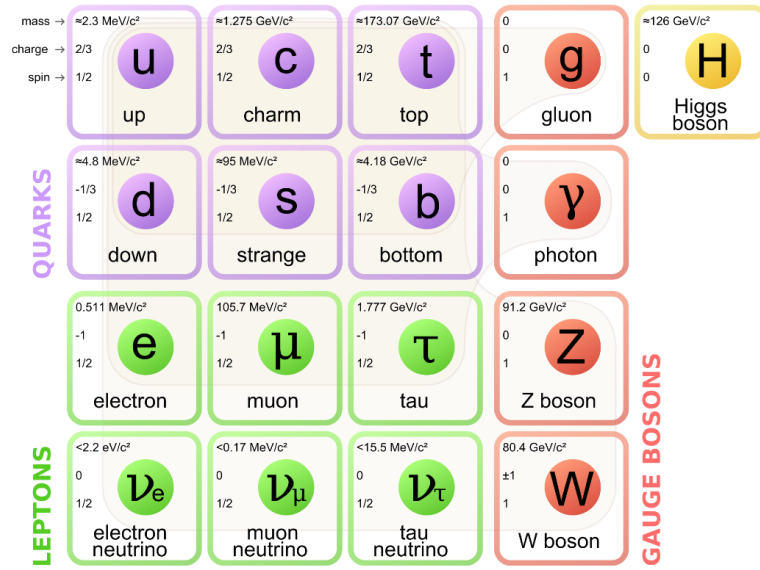
İlk modern atom teorisini John Dalton (1766-1844) geliştirmiştir. Dalton eski Yunanlı filozofların atom ile ilgili düşüncelerinde yer almayan, atom ile element arasındaki bağı kurmuş ve elementlerin atomlardan oluştuğunu belirtmiştir. Ayrıca bir elementin bütün atomlarının birbiri ile aynı olduğunu öne sürmüştür. Dalton'a göre atomlar bir araya gelerek daha büyük parçacıklar olan molekülleri oluşturmaktadır. Eski Yunanlı filozofların düşüncelerinden etkilenerek atomların bölünemeyeceğini, yapılamayacağını ve ortadan kaldırılamayacağını belirtmiştir. Joseph John Thomson (1856-1940) 1897 yılında atomun içerisinde küçük kütleler halinde negatif yüklü parçacıkların bulunduğunu göstermiştir. Bu parçalara "elektron" adını vermiştir. Rutherford, Thomson atom modeli üzerinde kendi fikirlerini geliştirmiştir. Atomun kütlelerinin tamamına yakının çok küçük ve pozitif yüklü çekirdekte toplandığını belirtmiştir. Bu kısma "nükleus (çekirdek)" adını vermiştir. Çekirdeğin atomdan 10.000 kat küçük olduğunu, elektronların çekirdeğin çekim kuvveti ile çekirdeğin çevresinde dairesel yörüngelerde dolandıklarını söylemiştir. Bohr, Rutherford'un atomun yapısını açıklamada yetersiz kalan kimi yanlarını belirleyerek daha geçerli olacağını düşündüğü kendi atom modelini açıklamıştır. Bohr atomun yapısını açıklamak için Planck'ın üzerinde çalıştığı atomik spektrumu geliştirmiştir. Elektronların çekirdek çevresinde rastgele dairesel bir yörüngede değil de belli enerjiye sahip olan dairesel yörüngelerde bulunabileceğini düşünmüştür. Şu anda bilim çevreleri tarafından kabul edilen ve kullanılan atom modeli, modern atom modelidir (Akyol, 2009). Modern atom modeline göre elektronlar çok küçük tanecikler oldukları için yerleri kesin olarak bilinemez. Modern atom teorisi, çekirdeğin kuarklardan oluştuğunu elektronların ise atomun çevresinde var olduğunu söyler. Yine de bu teorisinin Bohr atom modelinden en büyük farkı elektronların hareketini tanımlamaktan kaynaklanmıştır. Bohr atomu elektronları parçacık gibi değerlendirmekteydi. Modern atom teorisi elektronların artık birer potansiyeller dalgası gibi değerlendirmektedir. Bu elektronların istatistiksel olarak bulunma ihtimallerinin en çok olduğu yerlere orbital adı verilir (Özgür ve Bostan, 2007).

Dalton Modeli	Thomson Modeli	Rutherford Modeli	Bohr Modeli	Modern A. Modeli
				

Şekil 1. Atom modelleri

Standart Model

Atomu oluşturan temel parçacıkların keşfinden sonra fizikçiler nihai bir teori arayışına girdiler. 19. yy'da Mendeleev'in kimyasal elementleri belli bir yöntemle göre tasnif ederek standart bir tablo çıkarması gibi, 20. yy'da da atom altı seviyede her geçen gün sayıları artan keşfedilen temel parçacıkların, yükleri, ömürleri, dönüş yönleri (spin), kararlılıkları gibi özellikleri göz önüne alınarak tasnif yapılmış bir standart model ortaya çıkmıştır. 1968'de SLAC'da (Stanford Doğrusal Hızlandırıcı Merkezi) yüksek enerjili elektronlarla protonların çarpıştırılmasından proton içinde noktamsı (point-like) yükler keşfedilmiş ve bunlara daha sonra kuark adı verilmiştir. 1990'da ise kuarkların varlığı Richard Taylor, Henry Kendall ve Jerome Friedman tarafından kanıtlanmıştır ve bu bilim adamlarına Nobel Ödülü verilmiştir. Şu an bilinen altı tür kuark (quark) vardır: up, down, strange, charm, bottom ve top (Kane, 2009). Leptonlar, tüm sıradan atomların dış kısımlarını oluşturan, atomların elektronlarıyla elektronlara benzeyen, fakat çok daha ağır ve kararsız olan diğer parçacıkları ve görünürde hiç kütleleri olmayan nötrinoları içeren parçacıklardır. Vektör bozonlar olan W ve Z bozonları, foton ve gluonlar çok ağır ve kararsızdır (Çakıroğlu, 2014).



Şekil 2. Standart modelde bulunan parçacık ve kuvvetler

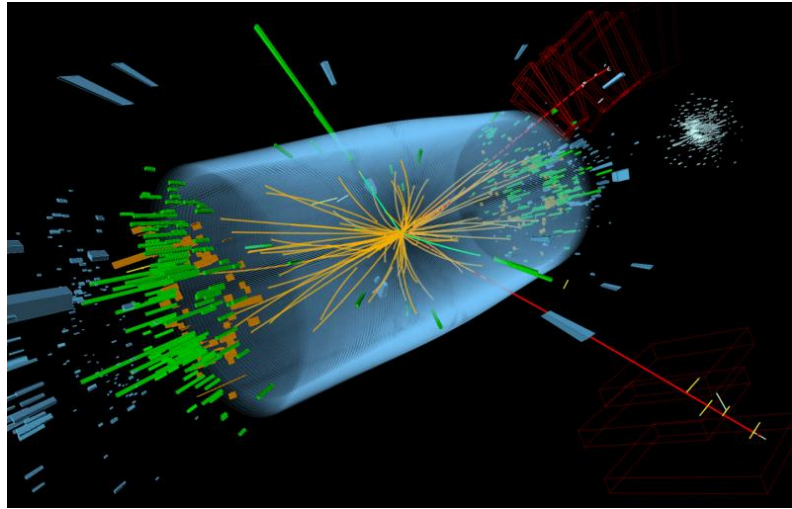
Higgs Bozonu Nedir?

Yüksek enerji ve parçacık fiziğinin Standart Model'i kusursuz bir biçimde simetrik olsaydı modelde öngörülen parçacıkların hiçbirinin kütlesi olmazdı. Tersinden bir anlatımla, temel parçacıkların birçoğunun kütlesi olduğu için simetri bozulmaktadır. Bu durumda da simetriyi bozarak kütle veren şeyin ne olduğu sorusu akla gelir. Bu şey Higgs alanıdır. Bu teoriye adını veren Peter Higgs Londra'da King's College'da molekül titreşimlerinin tayfı üzerine yaptığı doktora sonra Edinburgh Üniversitesi'nde öğretim kadrosu elde eder. 6 yıl boyunca Edinburgh Üniversitesi ve Londra'daki Abdus Salam grubunun bulunduğu University College ve Imperial College arasında yoğun bir mesai yapar. 1961'de Yoichiro Nambu'nun, süperiletkenlik kuramıyla benzerlik gösteren temel parçacıklar kuramına ilişkin makalesini okur. "Kendiliğinden simetri bozulmasının parçacık kütlesinin oluşmasına yol açabileceği o zaman aklıma gelmişti" der ve ekler: "Bu konuda ortalıkta dolaşan benim adım olsa da, fermion kütlelerinin süperiletkenlerdeki enerji boşluklarının oluşmasına benzer bir yolla oluşabileceğini gösteren Nambu idi" der (Rodgers, 2004).

2013 Nobel Fizik Ödülü François Englert ve Peter Higgs'e, CERN'deki ATLAS ve CMS deneylerinde varlığı kanıtlanan, atomaltı parçacıkların kütlelerinin kaynağının anlaşılmasını sağlayan Higgs Parçacığından dolayı verildi.

Higgs mekanizması denilen kurama göre, Büyük Patlama'dan sonra tüm parçacıklar kütesizdi. Evren soğudukça Higgs alanı ve onunla ilişkilendirilen Higgs parçacığı (Higgs bozonu) tüm evreni kapladı. Bu kuramın açıkladığı en önemli şey; tüm parçacıkların bu alanda yüzdükleri ve alanla etkileşimleri sayesinde parçacıkların kütle kazandıklarıdır. Yani kütle parçacıklarda doğal bir özellik olmayıp sonradan kazanılmaktadır. Parçacıklar Higgs alanı ile farklı şiddetlerde etkileşirler (Zeyrek, 2010). Şiddetli etkileşen parçacıklar fazla, zayıf etkileşen parçacıklar ise az kütle kazanırlar.

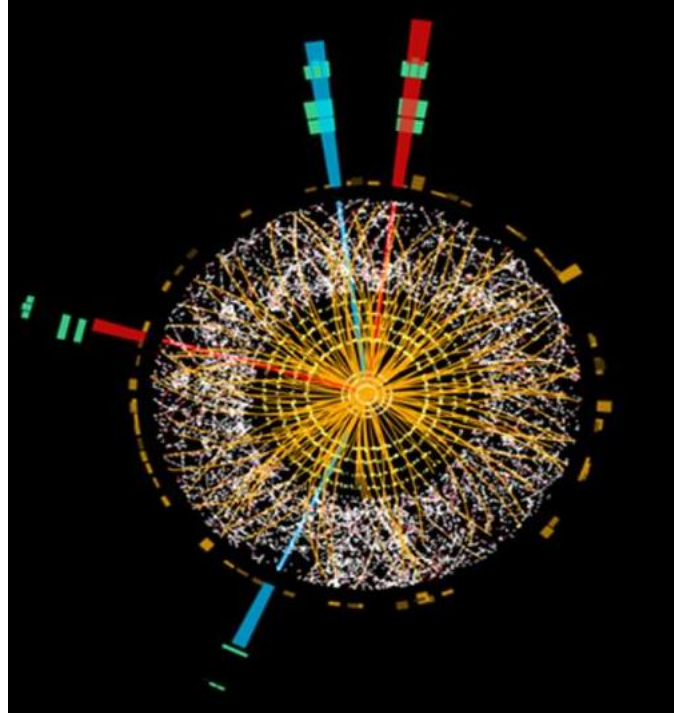
İsviçre-Fransa sınırında CERN'de (Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi) inşa edilen, yüzlerce metre yer altında ve 17 mil uzunluktaki, insanlık tarihinin en büyük ve en pahalı makinesi olan Büyük Hadron Çarpıştırıcısı gibi bir makine olmadan Higgs Parçacığı'nın gözlemlenmesi mümkün olamazdı (CERN, 2016). Burada, binlerce manyetik alan yaratan sistemin yardımıyla, çok yüksek hızlarda, saniyede yüz milyonlarca proton çarpıştırıldı ve çok özel tekniklerle bu çarpışmaların sonucu gözlemlendi (Higgs çok hızlı bir şekilde gözüküp kaybolduğu için ancak çok özel teknikler ve bıraktığı izlerle gözlemlenebildi). CMS ve Atlas adında iki grup birbirlerinden bağımsız olarak çalışmalarını yürüttü ve ikisi de 2012'de Higgs'i bulduklarını açıkladılar. Higgs aranırken, bu alanla-parçacıkla ilgili zaten yapılan felsefi ve teolojik tartışmalar, bu açıklamayla zirveye ulaştı (Taslaman, 2015).



Şekil 3. Büyük hadron çarpıştırıcısında çarpışma anı (CERN, 2016)

CERN'deki Atlas deneyinde görev alan ve 30 Kasım 2007 tarihinde Isparta'da Atlasjet firmasına ait bir uçak kazasında kaybettiğimiz Engin Arık deneyi şöyle betimlemektedir: "CERN'deki dairesel hızlandırıcıda protonlar saniyede 40 milyon defa çarpışınca ve laboratuvarında Büyük Patlama anına yaklaşılmca, evren bulmacasındaki eksik parça yerine oturacak. Yani evrene kütesini verdiği ve yaşamı mümkün kıldığı varsayılan, adını İngiliz fizikçi Peter Higgs'ten (doğumu 1929) alan Higgs parçacığı bulununca sırlar çözülecek. Evrenin başlangıcında bir bakışım (simetri) olması gerekiyordu. Yani madde ve anti-madde şeklinde. Ancak anti-madde yok oluyor. Bakışimsız (asimetrik) bir düzende sadece madde kalıyor. Oysa bir anti-galaksi de olması gerekiyordu. Evrendeki parçacıklar kütlelerini nasıl bir mekanizma sonucu kazandı? Kurama göre parçacıkların kütle kazanması için Higgs parçacığının varlığı gerekiyordu. O parçacık olmaksızın evren olmazdı. Higgs parçacığının bugüne kadar bulunamamasının nedeninin, kütesi ağır olduğu için istenilen enerjiye ulaşamaması olduğu kabul ediliyordu. Şimdi Higgs parçacığının kütesinin Büyük Hadron Çarpıştırıcısı (LHC) adını verdiğimiz dairesel hızlandırıcıda ortaya çıkacak muazzam enerjinin sınırları içinde olduğu düşünülüyor. Parçaları CERN üyesi ülkelerin firmaları tarafından imal edildikten sonra, yerin 100 metre altındaki kuyuya indirilip inşa edilen

ATLAS detektörü, 10 katlı bir bina yüksekliğinde ve 45 metre genişliğindedir. Bu deneyde bir araya gelen insan sayısı 2000'e yakın. Türkiye dâhil 35 ülkeden fizikçiler var. CERN'de LHC'ye entegre olarak inşa edilen dünyanın en büyük detektörü ATLAS, protonların çarpışması sonucu ortaya çıkacak parçacıklardan veri toplayıp Higgs parçacığını bulacak (Topdemir, .2011). Prof. Dr. Engin ARIK¹ Higgs bozonunun bulunduğunu öğrenememiştir ancak yapılan deneylerde önemli katkılarda bulunmuştur.



Şekil 4. 2012 yılında tespit edilen Higgs bozonunun görüntüsü (CERN, 2016)

Sonuç

Evrenin ve maddenin nasıl oluştuğu, varlığın kaynağının ve töznün ne olduğu, insanlığın en eski ve temel ontolojik sorusudur. İnsanoğlu geliştirdiği felsefi birikim ve bilimsel araçlarla bu soruya binlerce yıldır cevap aramaktadır. Belki de bu sorunun temelinde, kendisinin var olduğunun farkında olan insanın, kendi varlık nedenini arayışı bulunmaktadır. Kendisi ve evreni araştıran insanoğlu gördüğü karmaşık yapı karşısında kimi zaman kolaycılığa kaçmış ve sorgulamak yerine metafizik ilkelerle mevcut durumu açıklamaya çalışmıştır. Ancak insanın içerisindeki merak duygusu ve bilgi sahibi olmaya olan ihtiyacı bu ontolojik soruya cevap aramada serüvenine devam etmesinde itici güç olmuştur.

Yazılı tarih kaynaklarında Thales ile başlatılan bu arayışın izlerine eski Hint ve Çin uygarlıklarında da rastlanmaktadır. Thales ve devamında gelen doğa filozofları evrendeki bütün varlığı tek bir ilke ile açıklamaya çalışmışlardır. Felsefenin de başlangıcını oluşturan bu ontolojik sorgulamaya arkhe arayışı adı verilmektedir. Yunan felsefecilerinin bir kısmı

¹ Prof. Dr. Engin Arık 2014 yılı webometrics h-index sıralamasında Türkiye'de birinci sırada yer almıştır, bu çalışma içerisinde kendisini anıyorum ve ülkemizde bilimin gelişmesine sunduğu katkılardan dolayı teşekkür ediyorum (Recep KÜLCÜ).

arkheyi tek bir ilke ile açıklamaya çalışırken bir kısmı sayı gibi formlarla diğer bir kısmı da birden fazla ilkeyle açıklamaya çalışmıştır. Yunan dünyasının modern dünyaya miras bıraktığı arkhe arayışında, armağan ettiği olgulardan birisi de “atom” kavramı olmuştur. Ancak Avrupa’nın ortaçağda metafizik bir karanlık içerisine gömülmesi, bu arayışta rasyonel teoriler ve buluşlar ortaya koyamamasına neden olmuştur. Aynı dönemde İslam filozofları antik dönemlerden kalan felsefe ve bilim mirasını almış ve ilerletmiştir. Beyt’ül Hikme (Felsefe Evi)’nin kurulmasıyla antik dönem felsefi metinleri çevrilerek yorumlanmıştır. İslam felsefesinin altın çağı olarak kabul edilen dönemde Kındî, Farabi, İbn Sina, Harezmi, Ben Musa Kardeşler ve Ebû Bekir Râzî gibi büyük İslam filozof ve bilim insanları yetişmiştir. Bu filozoflardan Ebû Bekir Râzî atom teorisini (cevher-i ferd) incelemiş ve evrenin oluşumunu beş ezeli ilke üzerine şekillendirmiştir. Klasik din anlayışının dışında bir varoluş ve yaratılış teorisi oluşturmuştur. Bu teoriye göre beş ilke’yi (Barî “Tanrı”, külli nefis, hâlâ “mekan”, heyula “mutlak madde”, dehr “zaman”) başlangıçta var kabul etmiştir. Bu beş ilkeden bir tanesi de maddedir. Ancak bizim bugün kabul ettiğimiz madde formuna dönüşebilmesi için külli nefis’in onu harekete geçirmesi gerekmektedir.

Ortaçağ Avrupası Reform ve Rönesans’la birlikte içine girdiği metafizik karanlıktan çıkararak akıl ve bilimle evreni anlama yoluna tekrar dönmüş ve İslam felsefecileri tarafından alınan ve ilerletilen antik dönem mirasına tekrar kavuşmuştur. Bu süreçle birlikte öncelikle atom teorisi yeniden ele alınmış. Dalton, Thomson, Bohr ve modern atom modeli geliştirilmiş ve sonrasında standart model arayışına girilmiştir. Günümüzde atom altı parçacıklar olan kuarklar, leptonlar, kuvvetler ve higgs bozonundan oluşan bir madde modeli ortaya çıkartılmıştır. Bu senaryo insanlığın arkhe arayışında yeni bir paradigmanın olduğu dönemi ortaya çıkartmıştır. Bugün bilinen gerçeklere göre evrendeki bütün maddeler aynı atom altı parçacıklardan oluşmaktadır. Madde kütlelerini kaybedip enerjiye dönüşebilmektedir. İnsanlık bu durumu 2. Dünya savaşında 250 bin kişinin yaşamına son veren acı bir tecrübeyle ortaya koymuştur. Ancak 21. yy’da CERN’de yapılan deneyler enerjinin de maddeye dönüşebileceğini ortaya koymuştur. Bu dönüşümde etkili olduğu düşünülen Higgs bozonudur. Higgs bozonu bir alandır ve bu alanla etkileşimleri doğrultusunda diğer parçacıklar kütle kazanmaktadır.

Bilim dünyasının geliştirdiği teknolojik araçlarla orta koyduğu yeni veriler, felsefenin arkhe arayışına verdiği cevapları sorgulamasına neden olmaktadır. Bu alanda ülkemizde iki bilim insanı detaylı araştırmalar yapmıştır. Prof. Dr. Caner Taslaman Tanrı Parçacığı olarak adlandırdığı Higgs bozonunu felsefi açıdan değerlendirmiştir. Prof. Dr. Caner Taslaman bu arayışı önemsemiş, antikçağ dönemi arayışlarıyla da ilişkilendirmiş ancak doğrudan arkhe’nin ne olduğu konusunda yorum yapmamıştır. Mustafa Çakıroğlu “Arkhe Problemi Bağlamında Atom Düşüncesinin Tarihsel Gelişimi ve Cern Deneyi (Standart Model ve Higgs Parçacığı)” başlıklı yüksek lisans tezinde detaylı bir değerlendirme yapmış ve arkhe’nin Higgs bozonu olabileceği iddiasında bulunmuştur.

Bu çalışma kapsamında insanlığın arkhe arayışı tarihsel ve bilimsel gelişim süreci içerisinde değerlendirilmiştir. Arkhe bütün evreni oluşturan temel ilkedir ve antik Yunan felsefecilerinin bıraktığı ontolojik arayış olarak düşünsel bir mirastır. Ancak arkhe arayışında evrendeki çokluğu tekliğe indirgeyecek bir yaklaşım Empedokles ile terk edilmiştir. Bu noktada arkhe tek bir ilke olmayabilir. Günümüzdeki bilimsel keşifler, bütün maddelerin atom altı parçacıklar olan kuarklar, leptonlar ve kuvvetlerden oluşturduğunu ortaya koymaktadırlar. Bu çalışmada değerlendirilen düşünsel ve bilimsel veriler değerlendirildiğinde, bu atom altı parçacıkların tamamının arkhe olarak düşünülebileceği sonucuna varılmıştır. Ancak bu değerlendirmede Higgs alanının ve bozununun yeri belirsizlik taşımaktadır. Bu konuda Ebû Bekir Râzî’nin beşi ezeli ilkeye dayalı ontolojisinde yer alan “külli nefis” kavramı dikkat çekicidir. Ebû Bekir Râzî’nin ontolojisi ve günümüzün bilimsel keşifleri birlikte değerlendirildiğinde heyula yani ilk madde arkhe’yi oluşturan atom altı parçacıklar kabul

edilebilir. Higgs alanı ise bu parçacıklara kütle kazandıran bir ilkedir ki bu kavram Râzî'nin ontolojisinde külli nefse karşılık gelmektedir.

Kaynaklar

- Achinstein, P. 2001. Observation and Theory. (ed: W. H. Newton-Smith, A Companion to the Philosophy of Science içinde), Blackwell Publishers, Massachusetts.
- Adamson, P., Taylor, R. 2007. İslam Felsefesine Giriş (Çeviren: M. Cüneyt Kaya Orijinal adı: The Cambridge Companion to Arabic Philosophy), Küre Yayınları, İstanbul.
- Akyol, D. 2009. Fen Alanlarında Öğrenim Gören Üniversite Öğrencilerinin Zihinlerindeki Atom Modellerinin İncelenmesi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, İzmir.
- Aristoteles. 1993. Metafizik II. (Çev. Ahmet Arslan). Ege Üniv. Ed. Fak. Yayınları, İzmir.
- Batak, K. 2012. İslam Felsefesi, Ders Kitabı, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- CERN. 2016. About Cern. www.home.cern, erişim tarihi 17/05/2016.
- Çakıroğlu, M. 2014. Arkhe Problemi Bağlamında Atom Düşüncesinin Tarihsel Gelişimi ve Cern Deneyi (Standart Model Ve Higgs Parçacığı). Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fizik Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Denkel, A. 1998. İlkçağ'da Doğa Felsefeleri. İstanbul: Özne Yayınları.
- Fahri, M. 2008. İslam Felsefesi Tarihi çeviren Kasım Turhan, Şa-to Yayınları.
- Guthrie, W.K.C. 1962. A History of Greek Philosophy Vol.1. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Güneş, B. 2003. Paradigma Kavramı Işığında Bilimsel Devrimlerin Yapısı ve Bilim Savaşları: Cephelerdeki Fizikçilerden Thomas S. Kuhn ve Alan D. Sokal. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, Cilt:1, Sayı:1 (Kış 2003), 23-44, 2003, Ankara.
- Heisenberg, W. 2000. Fizik ve felsefe (Çev. Y. Öner). İstanbul: Belge Yayınları.
- Henke, S. 1997. Avrupa'nın Üzerine Doğan İslam Güneşi, İstanbul- 1997, s. 163.
- Hüsrev, N. 1982. Zâdü'l-müsâfın, çev. Paul Kraus, Resâilü Felsefiyye, Beyrut 1982, s. 283-284.
- Kranz, Walter. 1984. Antik Felsefe. (Çev. Suat Baydur). Sosyal Yayınları, İstanbul.
- Lucas, E., 2005. Science and the Bible: Are They Incompatible? Science and Christian Belief, sayı: 17/2.
- Nietzsche, F. 1985. Yunanlıların Trajik Çağında Felsefe. (Çev. N. Hızır), BFS Yayınları.
- Özgür, S. Bostan, A. 2007. Atom Kavramının Epistemolojik Analizi ve Öğrencilerin Konu İle İlgili Kavram Yanılgılarının Karşılaştırılması. E-Journal of New World Sciences Academy 2007, V2, N3, Article number A0033.
- Rodgers, P. 2004. Peter Higgs: The Man Behind The Boson. Physics World. Temmuz, 2004.
- Taslaman, C. (2015). Tanrı Parçacığı Felsefi ve Teolojik Değerlendirmeler, İstanbul Yayınevi, İstanbul.
- Topdemir, H, G. 2011. Parçacık Fiziğine Adanmış Bir Ömür Engin Arık, Bilim ve Teknik, Mart 2011.
- Wightman, W. P. D. 1950. The Growth of Scientific Ideas, Yale University Press;.
- Yalçın, E, S. 2006. Bir Türk Filozofu Ebu Bekir Razi ve Felsefi Görüşleri, Türk İslam Medeniyeti Araştırmaları Dergisi, 2006/2, 203-225.
- Zeyrek, M. 2010. Higgs'i Ararken. Ankara: Bilim ve Teknik, Nisan.