

DALGACIK VE TANECIKLERİN KUŞATTIĞI DÜNYAMIZ

Dr. Toygar AKMAN

Üzerinde doğduğumuz, tüm yaşantımızı geçirmekte olduğumuz ve günün birinde de, yine üzerinde, yaşamımızı sona erdirmek zorunda olduğumuz, Dünyamızı, gereği kadar tanıyor muyuz?.. Eski Yunan ve Eski Hind düşünürlerinin, Hava, Toprak, Su ve Ateş'ten meydana geldiğini ileri sürdükleri, İkinci Dünya Savaşından sonra ise bilginlerin 103 ayrı element'in çeşitli karışım ve bileşiminin oluşturduğunu bildirdikleri; Dünyamız, yalnızca, "Maddesel Yapı"dan mı oluşmaktadır? Yoksa, "Biyolojik Yapı" ile birlikte, kendine özgü "Küresel Bir Varlık" mıdır?.. Ya da, James Jeans'in kısaca belirttiği gibi, "... Yalnızca Atomlardan mı, yoksa "Atomlar + Hayat"dan ibaret midir?" (1).

Insanoğlu, üzerinde yaşadığı dünyanın, "Ne Çeşit Bir Yapısal Bütünlüğü Sürdürdüğü"nü araştırmaya başlayınca, sonuçta "Atom Evreni"ne ulaşmıştır. Her bir "Atom Evreni"ni, ayrı bir "Element" olarak kabul eden bilginler, önceleri, bu elementlerin 92 adet olduğunu sanmışlardı. İkinci Dünya Savaşından sonra, "Atom Evreninin Merkez Çekirdeği"ni pek fazla kurcalayan insanoğlu, sonuçta, yeni "Element"leri keşfetmiş ve böylece ilk saptadığı sayının 92'den 103'e çıktığını görmüştür. Ancak, burada ilginç olan

durum, elementlerin, sayısının artması kadar, her bir "Element"in, (Daha Doğru Deyimi ile Her Bir Atom Evreni'nin) kendilerine özgü bir yapıyı sürdürmelerinin, saptanmasıdır.

Her bir element, kendi başlarına ayrı bir yapıyı sürdürdükleri halde, diğer elementlerle "Karışım" ve "Bileşim" ilişkisi kurunca, "Yepyeni Bir Yapı"ya bürünmektedir. Böylece de, Yeryüzünde gördüğümüz çeşitli moleküler yapılar ortaya çıkmaktadır. Bu durumu saptayan bilginler, önceleri, üzerinde yaşadığımız dünyamızın, bu "Karışım" ya da "Bileşim"lerin oluşmasından başka bir şey olmadığı, kanısına varmışlardı. Fakat, "Karışım" ile "Bileşim" arasında, çok önemli ayrıcalıklar görüldüğünden, bilginler, "Elementler Arasında Başka Çeşit Bir İlişki"nin, bulunup bulunmadığı üzerinde, önemle durmaya başlamışlardır.

Bu konuyu incelemeye girmeden önce, "Karışım" ile "Bileşim" arasında ne gibi ayrıcalıklar bulunduğu konusundaki bilgilerimizi tazelemek için, ünlü bilgin Zeno Bucher'in kitabından aşağıdaki satırları izleyelim:

".. Bu ayrıcalıkları aşağıdaki örneklerle gösterebiliriz. Sembolü (S) olan Kükürt ile sembolü (Fe) olan Demir, birbirleriyle, istenildiği oranda karıştırılabilir. Her iki madde de "Karışım"ın içinde, saf bir durumda, oldukları gibi kalırlar. Rengi gri olan bu "Karışım"da, bir büyüteç ile, "Sarı Kükürt Tanecikleri" ile "Siyah Demir Tanecikleri"ni görebiliriz. "Karışım"da, ayrı yeni özellikler elde edilmez. Tam tersine, karışımı meydana getiren elementlerin özellikleri aynen kalır. Demir (Fe)'in magnetik gücü vardır. Bu karışım içinden, bir miktaris ile Demir'i kolayca çekip çıkarabiliriz. Kükürt, karışım durumunda bulunmadığı zaman olduğu gibi, Karbon Sülfür'de erir. Fakat, bu "Karışım", bir tüpe konarak ısıtılacak olursa, ısıtıldığı noktada kızgın duruma gelir ve tüm kütleyle yayılır.

Şimdi, yeni bir şey meydana gelmiştir. Bu yeni cisim, kimyasal bir "Bileşik" olan Demir Sülfür (Fe S)'dür. Bu "Bileşik"te, artık, Demir ve

ÖN KAPAK:

Lick Gözlemevi tarafından çekilen bu fotoğrafta büyük Orion sisinin doğal renkleri tamamiyle meydana çıkmaktadır. Sisin ortasında bir trapez oluşan küçük dört mavî yıldız görülmektedir, bu yıldızlar çok önemli bir rol oynarlar, çünkü onlar birkaç milyon yıl sonra patlayacak ve kapsadıkları maddeleri takım yıldızlarının dört bir tarafına fırlatacaklardır.

ARKA KAPAK:

Skorpiyon = Akrep takım yıldızında yıldız alanı ve avdınlık sis.

Kükürt, ilk durumlarındaki gibi var değillerdir. Örnek olarak, bir miktarda, Demir, bu "Bileşik" içinden çekip çıkarılamaz. Elde edilen cisim ise, Karbon Sülfür'de erimez. En güçlü bir büyüteç dahi, Kükürt tanecikleri ile Demir parçacıklarını, ayırıp saptayamaz. Bu "Bileşik"te homojen bir kütle, başlı başına özellikleri olan yeni bir madde meydana gelmiştir.

Bunun tersi olan başka bir örnek alalım. Kamış Şekeri, damıtılacak olursa, geriye Kömür kalır ve Su, damıtılır. Oysa ki, Şeker: Kömür ve Su'dan meydana gelmiş bir "Bileşik" olmayıp, ayrı ve tek çeşitli doğal bir madde'dir. "Bileşik" ile "Karışım" arasındaki ayrıcalık, kimyasal formülde, daha açık olarak belli olur. Çünkü "Bileşik"lerin, belirli bir yapı formülleri vardır. Oysa ki, "Karışım"lar, böyle bir tek formül ile değil, iki ya da ikiden fazla formül ile gösterilir. Örnek olarak, adi barut, aşağıdaki formül ile gösterilen bir "Karışım"dır: $(2\text{KNO} + \text{S} + 3\text{C})$. Burada, hemen şunu da ekleyelim. "Karışım"larda, karışma olayı, yavaş, yavaş olur. Oysa "Kimyasal Sentez" işi, birden meydana gelir.

"Karışım" ile "Bileşik" arasında, diğer önemli bir ayrıcalık da, bir "Karışım"da karışan maddelerden istenildiği miktarda alınabileceğidir. Oysa, bir "Bileşik"i meydana getiren elementlerin, kendi aralarında, belirli ağırlık oranlarında, birbirleriyle birleşmektedir. Kükürt (S) ve Demir (Fe), gelişigüzel oranlarda karışabilir. Oysa, formülü "Fe S" olan "Bileşik"de, Demir, her zaman % 63,5; Kükürt ise % 36,5 oranında bulunur. Buna göre, bu iki madde, ancak değişmez olan 7/4 oranında birleşir. Eğer, karıştırılan Kükürt miktarı, 4 yerine 5 olursa, fazla olan Kükürt, birleşmeksizin kalır ve mavi bir ışın ile yanar" (2)..

Zeno Bucher'in kitabından okuduğumuz bu satırlar, "Karışım" ile "Bileşik" konusundaki eski bilgilerimizi, yeteri kadar yüzeye çıkardığına göre, bilginlerin, "Elementler Arasında Başka Çeşit İlişkiler" ile neyi incelemek istediklerine geçebiliriz. Burada, bazı okuyucuların aklına şöyle bir soru takılabilir:

— Mademki, üzerinde yaşadığımız Yeryüzü, elementlerin böylesine "Karışım" ve "Bileşik"lerinden oluşan bir yapı göstermektedir. O halde, her bir "Karışım" ve "Bileşik"lerin, ayrı, ayrı yapılarının araştırılması, Dünyamızın daha iyi tanınmasına yardımcı olmaz mı? Başka çeşit ilişkiler ile neyi saptayabileceğiz?..

Eğer Bilginler, bir yandan "Atom Evreni" içine, ta "Atom Çekirdeği"ne girecek kadar atılganlık göstermeselerdi; diğer yandan da "Yıldızlar Evreni"ni daha yakından tanıyabilme isteği duymasalardı; yukarıdaki soru, çok haklı bir soru

oldu. Ancak, unutulmaması gereken bir durum var. İnsanoglu, bir şeyi merak etti mi, onu sonuna dek araştırmaktan geri durmuyor. Modern Fizik'in Kurucusu ve "Quanta Fizik"inin yaratıcısı ünlü bilgin Max Planck, bu araştırma isteğini, şöyle değerlendirmişti:

"Artık, hiçbir şeyden dolayı hayret etmeyecek bir dereceye gelmiş olan bir insan, yalnızca, temelli olarak düşünmeyi unutmuş olduğunu gösterir".

Max Planck'ın çok güzel belirttiği gibi, düşünürlerin, olayları merak ettikçe artan "Araştırma İstekleri", onları "Daha da Ayrıntılı Durumları İncelemeye" götürmüştür. İşte, "Daha da Ayrıntılı İnceleme", sonuçta, onları "Dünyamızın Ne Çeşit Tanecik ve Dalgacıklarla İççe Bir Yapı" durumunda bulunduğunu, kavrayabilmelerine dek vardırmıştır.

Çünkü, "Atom Evreni" içinde "Elektron"ların ne çeşit bir hareket izlemekte olduklarını araştıran Max Planck, "Elektron"ların, çekirdek çevresinde, sıçramalı bir biçimde yörüngeler çizerek dolaştıkları"ni bulmuştu. Bu buluş, biraz önce yukarıda miktarlarını belirttiğimiz elementlerin, "Yalnızca Dalgacık ve Taneciklerden Oluşan Bir Yapı" biçiminde olduklarını da saptamış oluyordu. Atom Evreni içindeki "Dalgacıklar"ın küçücük "Üniteler" ya da "Paketçitler" biçiminde olduğunu kavrayan Max Planck, bu "Dalgacık Üniteleri"ni "Quantum" adı ile tanımlamayı uygun bulmuştu. Ki, Latince "Ne kadar" anlamına geliyordu. Planck'ın araştırmaları, Atom Evreni içinde, "Değişmeyen Bir Enerji"nin var olduğunu gösterdiğinden, Max Planck, bu "Enerji"yi (e) harfi ile göstererek, araştırmalarını, $(e = h \nu)$ formülü ile sonuçlandırmıştı. Burada (v) Yunanca (Nu) harfi, frekansı; (h) ise, Planck'ın Değişmez'i'ni gösteriyordu. Atom Evreni'nin, yalnızca dalgacık ve taneciklerden oluştuğu yolundaki Planck'ın Teorisi, bilimde öylesine büyük bir aşama yapmıştı ki, Isaac Asimov'un da kısa ve öz bir biçimde belirttiği gibi;

".. Planck'ın "Quantum Teorisi", öylesine geniş bir alanı kapsıyordu ki, Atomların Davranışlarını, Atom İçindeki Elektronların Davranışlarını ve Atom Çekirdeği İçindeki Nucleonların Davranışlarını açıklıyordu. Bu çalışmaları sonucu da ünlü bilgin 1918 yılında Nobel Fizik Bilimi Ödülünü almıştı.." (3).

Planck'ın "Quanta Teorisi"ni izleyerek, kendi "Relativite Teorisi"ni açıklamaya çalışan bir diğer ünlü bilgin Einstein, denklemlerinde "Işık"ın durumunu saptamaya çalışırken, ona, bir kitle ve ağırlık tanınmanın zorunlu olduğu kanısına varıyordu. Oysa, "Işık", bir "Dalgacık"tı. Dalgaların

ise, ağırlığı ve kitlesi olamazdı!.. "Quanta Teorisinden" yararlanarak, "Işık Teorisi"nin taslağını çizen Einstein, bir lambanın ışığının, sayısız olarak çakan şimşeklerden başka bir şey olmadığını görmüştü. Bizim "Işın Dalgaları" dediğimiz şey, gerçekte küçücük taneciklerdi, "Foton"du!.. Einstein, teorisinin doğruluğunu kanıtlamak için, "Foto-Elektrik Olayı" üzerinde duruyordu. Bilindiği gibi "Foto-Elektrik Olayı", Sodyum ve Potasyumdan oluşan bir madeni siva üzerine, bir ışık demetini gönderince, bu siva'dan elektronların fıkrınması idi. Mademki, bu siva üzerine ışınlar çarpınca, oradan elektronlar fıkrırmaktadır. O halde, bu durum, "Işın Dalgacığı" olan "Foton"un, bir tanecik olarak vurucu etkisini göstermektedir, diyordu Einstein.

Bu tartışmaların, kesinlikle bilimsel bir sonuca ulaştırılması, 1923 yılında Amerikalı Fizikçi Compton'un başarısı ile sağlanabiliyordu. Compton, kendi adını verdiği "Compton Etkisi" olayı ile, bir "Foton" ile bir "Elektron"u çarpıştırmayı başarabiliyordu. Bu çarpışma sonunda, "Foton"un, "Elektron"a çarpması anında, top gibi geriye fırladığı, aynı anda "elektron"u da yerinden sıçrattığı; ancak bu çarpışma sonunda, "Foton"un enerjisinden bir miktarını da kaybetmiş olduğu; gözler önüne seriliyordu.

Bu arada, önemli olan bir durumu hemen belirtelim. "Foto-Elektrik" olayını ilk kez bulan Alman Fizikçisi Philipp Lenard, 1905 yılında Nobel Fizik Ödülünü almıştı. Quantum Teorisi ve Foto-Elektrik Olay'a dayanarak kendi "Relativite Teorisi"ni ortaya atan Albert Einstein da 1921 yılında Nobel Fizik Ödülünü kazanmıştı. "Compton Etkisi" olayını saptayan ünlü Amerikalı Fizikçi Arthur Holly Compton ise, bundan sonraki çalışmalarını, kosmik ışınlar üzerinde derinleştiriyor ve 1927 yılında C.T.R. Wilson ile birlikte Nobel Fizik Ödülünü paylaşıyordu.

Philip Lenard, Albert Einstein ve Arthur Holly Compton, "Işığın Tanecik Yapısı" üzerinde dururken, genç Fransız Fizikçisi Louis de Broglie, konuyu başka yönden ele alıyor ve "Taneciğin Dalga Yapısı" olup olamayacağını araştırıyordu. Mademki, diyordu Louis De Broglie, "Işık Dalgacıklarının Tanecik Yapısı Var" o halde "Bir Tanecik Olan Elektron, Niçin Dalgacık Yapısında Olmasın"?.. Bu bilginin görüşlerini de, kendi kitabından şöylece izliyoruz:

".. Mademki, "Işık Dalgası", kendisine eşlik eden "Foton"ların, uzaydaki dağılma biçimini düzenliyor ve mademki, "Interferens" (ışığın, bir kılın arkasından kırılması) ve "Difraksiyon" (ışığın bir deliği geçtikten sonra yayılması) deneylerinde, "Foton"lar, her noktada, "Işık Dal-

gası"nın şiddeti ile orantılı bir biçimde yer alıyor, o halde "Maddesel Tanecikler" için de, buna benzer bir şey beklemek gerekmektedir. Aynı enerjiye sahip bir "Maddesel Tanecikler" akışına eşlik eden dalganın yayılması "Interferensler" meydana getirdiğine göre, sözü edilen "Tanecikler"in, uzaydaki dağılımı da, aynı biçimde, dalganın şiddeti ile orantılı olmalı ve "Maddesel Noktalar"ın, eski dinamiği ile açıklanması olanaksız bulunan görüntelere neden olmalıdır" (4).

Bu görüş ile araştırmalarını sürdüren Fransız Fizikçisi, sonuçta, "Belirli Taneciğe Eşlik Eden Dalganın Uzunluğunu" hesaplamaya yarayan formülü bildiriyordu. Böylece de, ortaya, her "Maddesel Tanecik"in, aynı zamanda "Dalga Yapısı" biçiminde olduğunu gösteren "Dalga-Mekaniği" çıkıyordu. Gerek "Foton" gerekse "Elektron" üzerinde bu nedenle yapılan deneyler, Louis De Broglie'nin "Dalga Mekaniği"nin doğruluğunu saptıyor ve bu Bilimsel Devrimi ortaya atan, Louis De Broglie, 1926 yılında Nobel Fizik Ödülünü alıyordu.

Yerküremizi oluşturan "Madde"lerin, "Dalgacık"; ve "Dalgalar"ın, "Tanecik" yapısında olduğunun saptanması, ortaya bir başka gerçeği daha çıkarmaktadır. Atom Çekirdeği çevresinde dönen "Elektron", "Positron" ile çekirdekte bulunan "Nötron", "Proton" ve tüm "Nükleonlar", hem "Dalgacık" ve hem de "Tanecik" yapısında olduklarına göre, bizim, kısaca "Madde" dediğimiz şey, aslında "Enerji"den başka bir şey değildir. Elimize alıp, kabaca var olduğunu sandığımız "Madde": iç evreninde dalga ve taneciklerin, birbirlerinin çevresinde hızla dönüşümünden oluşan "Enerji"nin, bizim "Kaba Madde" adını verdiğimiz görüntüsünden başka bir şey değildir.

Dünyamızın "Maddesel Yapısı" üzerinde fazla uğraştık. O halde, şimdi başımızı kaldırp gökyüzüne çevirelim. Yerküremizin çevresini, nelerin kuşattığını incelemeye başlayalım. Sanıyorum ki, Pierre Rousseau'nun "Keşifler ve İcatlar Tarihi" adlı kitabından okuyacağımız, aşağıdaki satırlar, bizlere, yeteri kadar bilgi verebilecektir:

".. 1958'de Amerikalı Fizikçi Van Allen, "Explorer I" ve "Explorer III" uydularının, Yeryüzüne gönderdiği bilgiler karşısında şaşırıp kalmıştı. Çünkü, bunlar, 700 km'den öteye Dünya'nın 65.000 km. kalınlıkta "Elektrikli Maddeler" den oluşmuş bir tabakayla sarılı bulunduğunu saptamaktaydı!..

O günden bu güne, Amerikalıların ve Rusların gönderdikleri uydulardan yararlanılarak edinilen yeni bilgiler, Dünyanın, 130.000 km. çapında ve küre biçiminde bir bulutun içine gömülmüş olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu

ortam, neden oluşmuştur? Bunun, atom parçacıklarından, elektronlardan ve özellikle protonlardan meydana geldiği biliniyor.

Havanın bulunmadığı bu yerde, güneş ışınları, özellikle ultraviyole, var gücü ile hüküm sürmektedir. Bunlar, o kadar güçlüdür ki, "Atom"ları yok eder, onları iyonlaştırır ve elemanlarına yani elektron ve protonlara ayırır. Bunlar, Dünyanın manyetik alanına dalar, onun tuzağına düşerler. Kurtulamazlar, sarmallar çize, çize, döner dururlar...

Böylece, enerji dolu parçacıklar "Manyetosfer" adını verebileceğimiz, bir tür bulut meydana getirirler.. (5).

Pierre Rousseau'nun verdiği bu bilgiler karşısında, Yerküremizin, kendisinin olduğu kadar, çevresinin de "Dalgacıklar ve Taneciklerle Kuşatıldığı" açıkça ortaya çıkmaktadır. Şimdi, biraz daha ileriye gidelim ve bu "Manyetosfer"e, uzaydan gelen diğer "Dalgacık ve Tanecikleri" düşünelim. Evren içinde milyarlarca yıldan beri yol alarak gelmekte bulunan, (kimi çoktan ölmüş, kimi ise hâlâ yaşamakta bulunan) yıldızlardan, yıldız kümelerinden ya da Galaksilerden gelmekte olan "Dalgacık ve Tanecikler". Kısaca "Kosmik Işınlr" ya da "Kosmik Tanecikler"!.. Bu "Dalgacıklar ve Tanecikler" de dünyamızı kuşatmış durumda. Gerçi, Yeryüzünü çok güzel bir biçimde örtmüş bulunan "Atmosfer", bu konuda, bize çok büyük bir yardımda bulunuyor ve bu kosmik ışınların, gelip Yeryüzüne çarpmasını önüyor. Ama, ne de olsa, içlerinden bir kısmı, "Atmosfer" içinden süzülerek, Dünyamıza gelebiliyor.

Bütün bu "Dalgacık" ve "Tanecik"ler arasındaki ilişki ise, bugüne dek "Çekim Gücü", "Manyetik Etki", "Elektro-Magnetik Etki" olarak bilinmekteydi. "Isı Etkisi" ve "Işın Etkisi"ne "Hareket Etkisi" de eklenince, bu "Elementlerden, Başka Tür Elementlere Dönüştüğü" de saptanmıştı.

Ancak, bütün bu bilgilere rağmen, "Dalga ve Tanecikler Arasında Süregelen Bilgi Alış-Verişi" konusu, üzerinde durulmamıştı. Hangi "Bilgi"yi taşıyan "Sembol" ya da "Elektrik Darbesi"nin etkisi ile, o "Atom", elektronların bir kısmını, dışarı veriyor ya da alıyordu?..

"Tanecik" ve "Dalgacıklar" arasında, böylesine bir "Bilgi Alış-Verişi" kurulmamış olsaydı, "Maddesel Evrende Süregelen Düzen ve Ayarlama" nasıl sağlanırdı?..

Sibernetik Bilimi'nin ortaya çıkması ile birlikte, bu sorunlar üzerinde araştırmaya girişilebilmek olanağı da sağlanmış oldu. Günümüz Siber-netik Bilginleri, Dünyamızın çevresinin ne çeşit dalgacıklar ve taneciklerle kuşatılmış olduğu konusu üzerinde değil, bu dalgacık ve tanecikler arasında, ne çeşit bir bilgi alış-verişi kurulmuş olduğundan, böylesine bir durumun meydana geldiği, üzerinde durmaktadırlar. Elimize aldığımız "Madde"nin, yalnızca "Dalgacık ve Taneciklerden Oluşan Bir Enerji Paketi" olduğunu, bilimsel olarak saptayabilmek, gerçekten çok önemli ve görkemli bir başarı. Amma ... bu dalgacık ve tanecikler arasındaki "Bilgi Alış-Verişi, Kontrol ve Denge Durumunun Saptanabilmesi", en az, bir öncekiler kadar görkemli olmayacak mı?

- (1) JEANS Sir James, *Mysterious Universe*, (Esrarlı Kâinat). Çeviren: S. Murat Uzdilek, Millî Eğ. Bak. Yayını, Ankara 1947, Sa: 5.
- (2) BUCHER Zeno, *Die Innenwelt Der Atome*, (Atomların İç Alemi), Çeviren: Avni Refik Bekmen, İstanbul 1953, Sa: 13-14.
- (3) ASIMOV Isaac, *Guide To Science 1*, (The Physical Sciences), Penguin Books Ltd. Middlesex, England 1972, Sa: 375.
- (4) BROGLIE Louis De, *Madde ve Işık*, Çeviren: Nusret Kürkçüoğlu, Millî Eğ. Bak. Yayını, İstanbul 1953, Sa: 33.
- (5) ROUSSEAU Pierre, *Keşifler ve İcatlar Tarihi*, Çeviren: Ayda Düz, Milliyet Yayınları, İstanbul 1972, Sa: 479.

● *Evlatlarınızı devriniz için değil, onların devirleri için yetiştiriniz.*

● *İnsan dünyayı zapteder, ama ağzını zaptedemez.*

● *Can sıkmanın sırrı her şeyi anlatmaktır.*

HZ. ALİ

MEVLÂNÂ

VOLTAIRE