



# KUANTUM

*fiziğin harikalar sahili*



**Fizik korkusu!**

1990'dan beri Hubble Uzay Teleskobu

**Yapay zeka geliyor!**

**Harika bir cisim: Aerojeller**

**Musk'ı tanıyor musunuz?**

**Yıl:2 Sayı:2 2018**

**Sahibi**

Mehmet Akif Ersoy  
Anadolu İmam Hatip Lisesi  
Fen Ve Sosyal Bilimler Proje  
Okulu Adına Okul Müdürü  
Bekir AKMAN

**Editör**

Fulya ÜRGEN  
Hasan Hüseyin SAYILIR

**Yayın Kurulu**

Elif ÖZTÜRK  
Beyza AYDIN  
Tuba ERGÜL  
Kübra KALE  
Birgül Beyza KINATAŞ  
Abdullah BAŞARAN  
Rümeysa ÖZER  
Sena ALSAMMAN  
İsra AYDIN

**İnceleme Ve Denetleme Kurulu**

Hasan Hüseyin SAYILIR  
Fulya ÜRGEN  
Gülsüm Nafiya AKKAYA  
Elif ÖZTÜRK

**Adres**

Esentepe Mah. Anadolu  
Cad. No:6  
Kartal/İstanbul

**İletişim**

<http://makifersoyihl.meb.k12.tr>  
kuantumdergi@gmail.com

**İÇİNDEKİLER**

- [MÜDÜR'ÜN NOTU 1](#)
- [EDİTÖR'ÜN NOTU 2](#)
- [UZAY VE ASTRONOMİ BİLİMLERİ 3-4](#)
- [NEDİR BU SÜPER İLETKENLER? 5-7](#)
- [TANECİK Mİ DALGA MI? 8-10](#)
- [AEROJELLER 11-14](#)
- [DÜNYA DURURUSA NE OLUR? 15-16](#)
- [BİLİM KADINLARI 17-19](#)
- [BİLİYOR MUYDUNUZ? 20-22](#)
- [FİZİKTEN NEDEN KORKUYORUZ? 23](#)
- [YAPAY ZEKA \(ARTİFİSIAL İNTELLİGENCE\) 24-34](#)
- [OSMANLI DÖNEMİNDE ASTRONOMİ 35-37](#)
- [BİYOMEDİKAL UYGULAMALARDA NANOTEKNOLOJİ 38-39](#)
- [VİZYONUNDAN VAZGEÇMEYEN O ADAM: ELON MUSK 40-43](#)
- [NASA'NIN MARS PROJELERİ 44](#)
- [NEDEN AY'IN TEK YÜZÜNÜ GÖRÜRÜZ? 45](#)
- [DÜNYA'NIN UZAYDAKİ GÖZÜ "H.U.T." 46](#)
- [KARA DELİKLER 47-48](#)

Kıymetli Kuantum Okurları,

Kartal Mehmet Akif Ersoy Anadolu İmam Hatip Lisesi Fen ve Sosyal Bilimler Proje Okulu olarak değer ve edebiyat alanı ile birlikte, iki yıldır Fizik dergisi Kuantum'la da birlikteyiz.

Şüphesiz bu alanı basılı olarak ifade etmek kadar, bizzat içinde olmak gerektiğinin de farkındayız. Bundan sonra Sosyal Bilimler kadar Fen Bilimleri ile ilgili de sonuç veren projeler üretmek zorundayız. İmam-Hatip Liseleri çift kanatlı kuşlar gibidir. Bir kanadında din bilimleri, diğer kanadında pozitif bilimler ile gençlere hizmet vermekteyiz. İmam hatip Liseleri dar kalıplar içinde sadece din dersleri veren okullar değildir. Fen lisesi ne kadar fen dersi veriyorsa o kadar fen dersi, sosyal bilimler liseleri ne kadar sosyal bilimler dersi veriyorsa o kadar ders veriyor. Geçmişte olduğu gibi çok geçmeden bu okul mezunlarının ne büyük hamleler yapacaklarını birlikte göreceğiz.

Bu yıl TÜBİTAK projeleriyle bu alana girmiş olduk. Bundan sonra yarışmalarla rüştümüzü ispat edeceğiz. İnşallah öğretmen, öğrenci hep beraber koşacağız. Biz iki günü müsavi olanın zararda olduğunu biliyoruz.

Öğrencilerimizin emek ve gayreti sonucu ortaya çıkan Kuantum dergisinin 2. sayısı okulumuz açısından yeni çığırılar açması dileğiyle emeği geçen öğretmen ve öğrencilere teşekkür ederiz.

Fi Emanillah

Mehmet Akif Ersoy Anadolu İmam Hatip Lisesi Fen Ve Sosyal Bilimler Proje Okulu Müdürü  
Bekir AKMAN



# EDITÖR'ÜN NOTU

“Bilim sadece maneviyat ile uyumlu değildir; aynı zamanda maneviyatın temel bir kaynağıdır. Işık yılıyla ölçülen mesafelerin devasallığını ve çağların akışı içerisindeki yerimizi fark ettiğimizde; yaşamın karmaşıklığını, güzelliğini ve inceliğini algıladığımızda duyduğumuz haz ve alçakgönüllülük hissi kuşkusuz manevi bir duygudur. Muhteşem bir sanat, müzik veya edebiyat eserinin karşısındaki hislerimiz de aynı şekilde. Veya Mahatma Gandhi veya Martin Luther King Jr. gibilerinin fedakar cesaretleri karşısındaki hislerimiz de öyle... Bilim ve maneviyatın birbirini dışlayan kümeler olduğu iddiası, her ikisine de haksızlık etmektedir.”

Carl SAGAN

Sevgili Okur,

Öğrencilerimizle yapmış olduğumuz bu çalışmayı yargılamadan önce onların ortaya çıkarttığı emeği göz önünde bulundurmanı talep ediyorum. Zira her başlangıç bir parça zorluk içerir. Ben onlarla gurur duyuyorum. Eminim ki benden daha ileriye gidecekler. Emekleri için teşekkür ederim.

# UZAY VE ASTRONOMİ BİLİMLERİ

Annemizden ayrı, bağımsız bir varlık olduğumuzu ilk fark ettiğimiz gün, çevremizi saran gerçekliğin doğasıyla ilgili merakımız da başlar. Ne yazık ki, gelişen bilimsel yöntemlere olağanüstü hassas gözlem araçlarına ve binlerce insanın çabasına rağmen varlığın doğasıyla ilgili bilmecenin çözümüne henüz ulaşabilmiş değiliz. Yanıtları bilmiyoruz ama bu durum soru sormamıza engel olmuyor. Fizikçiler zaman zaman parlak fikirlerle ortaya çıkmaya devam ediyor. Bu yazımda bu fikir ve çalışmalardan biraz bahsedeceğim. Öncelikle gelin hep beraber uzay ve astronomi bilimini tanıyalım.

Uzay, Dünya ve diğer gök cisimleri arasında yer alan sonsuz boşluğa verilen isimdir. Uzayla ilgili birçok teori, araştırma ve teknolojik gelişmeye rağmen bu sonsuz boşluğun tam sınırları bilinmemektedir.

İnsanlık, gelişimiyle birlikte uzayı hep daha çok merak etmiş ve bir şekilde kendini uzaya çıkaracak hamleler yapmak istemiştir.

Böylece insanoğlunun uzay merakı 'astronomi' denilen bilimin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Uzay konusunda ilk sağlam bilgiler 19. yüzyılın sonu ile 20. yüzyılın başında özellikle kuzey ülkelerinde kurulan gözlemleri sayesinde alındı. ABD'nin Kaliforniya eyaletinde bulunan Palamar Gözlemevi, Dünya'da mevcut gözlemevlerinin en büyüğüdür. Buradaki gözlemevinde uzaydaki gök cisimlerinin kütlesi, hacmi, ışığının şiddeti vb. incelenmektedir. Uygulamalı fiziğin geliştirdiği tayf spektrum analizi, uzaydan gelen ışıklardan cisimlerin hangi elementlerden oluştuğunu göstermektedir. 1932'de K.G. Jansky adındaki bir mühendisin rastlantı sonucu bulduğu uzaydan gelen radyo yayınları, daha sonraki yıllarda radyo teleskopların doğmasına ve uzayın derinliklerinin dinlenmesine, bu radyo yayınlarının kaynaklarının ve nedenlerinin bulunmasına yol açtı. 2. Dünya savaşı sırasında Almanların geliştirdiği v-1 v-2 füzeleri daha sonraki yıllarda uzayın keşfi için yapılacak çalışmalarda büyük bir adım oldu. 1947-1956 yılları arasında özellikle ABD, uzay çalışmalarına büyük hız verdi.



Yapılan uzay uçuşu denemelerinin hiçbiri bir uzay aracını yörüngeye oturtmaya başaramadı. Bu arada SSCB 1957 yılında 3 kademeli Vostok füzeleri ile Sputnik adındaki ilk yapma uyduyu Dünya çevresinde yörüngeye oturtarak uzay yarışında öne geçti. Uydulardan elde edilen uzay üzerine bilgiler, canlıların özellikle insanların yaşayabilmeleri doğdu ve gelişti. Uzaya çıkan ilk insan ise 12 Nisan 1961 tarihinde SSCB'in gönderdiği Yuri Gagarin oldu. Bu arada insanların uzay boşluğuna yerleşmelerini sağlamak uzayı uzaydan izlemek Dünya üzerinde haberleşme kolaylıkları sağlamak için binlerce uydu yörüngeye yerleştirildi ya da uzayın boşluğuna fırlatıldı.

Nihayet 1969 yılının Temmuz'unda Ay'ın ABD'li astronotlar tarafından fethedilmesi uzay çalışmalarında en önemli adımlardan biri oldu.

Uzay hakkında ki bir başka teorem ise 2009'da öne sürülmüştür. Bu teoriye göre uzay tahmin edilenden daha küçük olabilir. Galaksi sayısı ise tahmin edilenden çok daha azdır. Görünen uzayda görülen galaksilerin ve yıldızların pek çoğu aynı galaksilerin farklı zamanlarda ki görüntüleridir. Işık uzayda doğrusal ilerlemez, evrensel çekim güçlerinin belirlediği yolu takip eder. Kim bilir yeterince uzun süre uzayı gözlemlersek belki bir gün kendimizi bile görebiliriz.

İnsanoğlunun yani bizlerin uzay merakı astronomi denilen bilimin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu bilim mitolojilerde önemli bir yere sahiptir.

Sena ALSAMMAN

# NEDİR BU SÜPER İLETKENLER?

8 Nisan 1911 tarihinde Hollandalı fizikçi Heike Kamerlingh Onnes tarafından keşfedilmiş, süperiletken adı verilen maddelerin karakteristik bir kritik sıcaklığın altında derecelere soğutulmasıyla ortaya çıkan, maddenin elektriksel direncinin sıfır olması ve manyetik değişim alanlarının ortadan kalkması şeklinde görülen fenomendir.

Feromanyetizm ve atomik spektrumlar gibi süperiletkenlik, kuantum mekaniğine girer. Karakteristik özelliklerini Meissner efektinden alır. Süperiletken, süperiletkenlik durumuna geçerken bütün manyetik alan çizgilerini içeriden dışarıya atar. Meissner efektinin görülmesi de süperiletkenliğin klasik fizik tarafından mükemmel iletkenlik olarak tasvir edilmesini olanaksız hale getirir.

Sıcaklığı düşürülen metal bir iletken sıcaklık düşüşüyle orantılı olarak elektriksel direncini kaybetmeye başlar. Bakır ve gümüş gibi sıradan iletkenlerde bu özellik saf olmama ve başka bozukluklar sebebiyle sınırlıdır, mutlak sıfıra yakinken bile bir miktar direnç gösterirler. Süperiletkenlerde ise, maddenin sıcaklığı kritik sıcaklığının altına indiğinde direnci sıfır olur.

Süperiletken telden yapılmış bir halkadan geçen elektrik akımı, güç kaynağına ihtiyaç duymadan sürekli akıma devam edebilir.

1986'da bazı cuprate (anyon bakır kompleksleri taşıyan bileşikler) ve perovskite (kalsiyum titanyum oksit bileşiğiyle aynı kristal yapıya sahip herhangi bir bileşik) seramiklerinin 90 Kelvin'den

yukarıda bir kritik sıcaklığa sahip olduğu keşfedildi. Teorik olarak, bilinen süperiletkenler (BCS teorisiyle bulunabilen süperiletkenler) için bu kadar yüksek bir değişim ısı imkansız olduğu için bunlara yüksek ısı süperiletkenleri denildi. Kolayca bulunabilen bir soğutucu olan sıvı azot 77 K'de kaynar, bu yüzden bu sıcaklığın üzerinde gerçekleşen süperiletkenler daha düşük ısılarda pratik olmayan deneyleri kolaylaştırır.

**BCS Teorisi:** 1911'de süperiletkenliğin bulunmasından beri süperiletkenliğin ilk mikroskobik teorisidir. Bu teori süperiletkenliği, Cooper çiftinin bozon haline yoğunlaşmasından kaynaklanan mikroskobik etki olarak tanımlamaktadır. Bu teori nükleer fizikte, atomik çekirdekte nükleonların etkileşimini tanımlamada kullanılır. John Bardeen, Leon Cooper ve John Robert Schrieffer (**BCS**) tarafından 1957'de hazırlandı ve 1972' Nobel Fizik Ödülü'nü aldı.

## *SINIFLANDIRMA*

Süperiletkenliğin sınıflandırılmasında kullanılan en yaygın kriterler:

### **Manyetik Alana Tepkiye Göre**

Bir süperiletken 1. tip, yani bir adet kritik alana sahip olabilir. Ya da 2. tip, yani iki adet kritik alana sahip olabilir.

### **İşleyiş Teorisine Göre**

BCS teorisiyle açıklanabiliyorsa bilinen bir süperiletken, açıklanamıyorsa bilinmeyen bir süperiletkendir.

### **Kritik Sıcaklığa Göre**

Eğer bir süper iletken kritik sıcaklığına erişmek için sıvı azotla soğutulabiliyorsa yüksek ısı, daha etkili soğutma yöntemlerine ihtiyaç duyuyorsa düşük ısı bir süperiletkendir.

### **Maddesine Göre**

Süperiletken maddelerin arasında kimyasal elementler, alaşımlar, seramikler, demir bazı süperiletkenler ve organik süperiletkenler vardır.

### **GENEL ÖZELLİKLER**

Isı kapasitesi, kritik sıcaklık, kritik alan ve süperiletkenliğin yok edildiği kritik akım yoğunluğu gibi özellikler yüzünden çoğu süperiletkenin fiziksel özelliği farklılık gösterir. Ancak yine de hepsinde ortak olarak bulunan bazı özellikler mevcuttur. Örneğin manyetik alanın bulunmadığı veya kritik bir noktayı aşmadığı hafif elektrik akımlarda hepsi sıfır direnç gösterir. Bu evrensel özelliklerin bulunması süperiletkenliğin termodinamik bir evre olduğunu ve mikroskobik detaylardan bağımsız olan belirleyici özelliklerinin bulunduğunu gösterir..

**TERMODİNAMİK:** Isı, ış, sıcaklık ve enerji arasındaki ilişki ile ilgilenen bilim dalıdır.

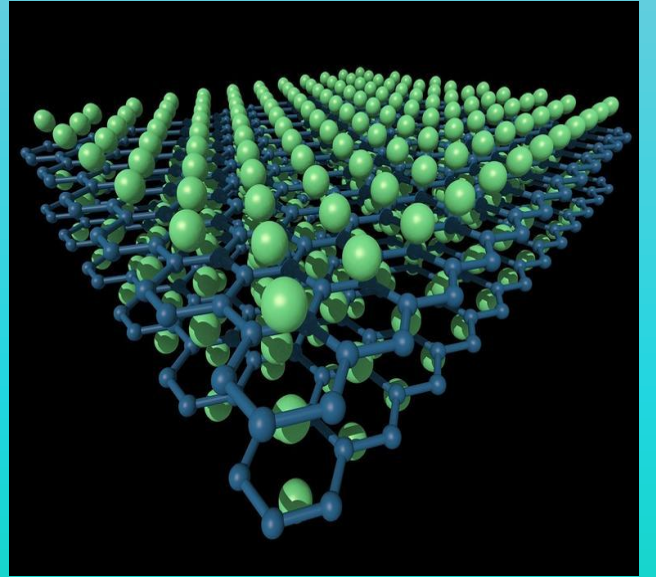
### **ELEKTRİK AKIMINA SIFIR DİRENÇ**

Bir maddenin direnci  $R=V/I$  kuralıyla bulunur. Eğer voltaj sıfırsa direnç de sıfırdır.

Süperiletkenler de uygulanan bir voltaj olmadan elektrik akımı barındırabilir, bu özellik süperiletken elektromıknatıslar ile sağlanır. Ör: MR makinesi. Deneyler, bir elektrik akımının süperiletken bir bobinde yıllarca herhangi bir azalma olmadan devam edebildiğini göstermiştir. (yaklaşık 100.000 yıl olarak tahmin edilmektedir.) Teorik kanıtlar ise evrenin ömründen bile uzun bir zaman sürebileceğini ileri sürer.

Normal bir iletkende bir elektrik akımı, iyonik bir örgü içerisinde hareket eden elektron yığını olarak düşünülebilir. Elektronlar örgüdeki iyonlarda sürekli çarpışma halindedir. Her çarpışmayla elektrik akımının taşıdığı enerjinin bir kısmı örgü tarafından emilir ve ısıya dönüştürülür, bu da iyon örgüdeki titreşimsel

kinetik enerjiyi oluşturur. Sonuç olarak akımın taşıdığı enerji sürekli dağılmaktadır. Bu dağılım elektriksel direnç ve Joule ısınmasını oluşturur. Bu durum bir süperiletkende farklıdır. Bilinen bir süperiletkende, elektron yığını ayrı elektronlara dağılamaz. Bunun yerine, Cooper eşleri adı verilen eşler halinde bulunurlar. Bu eşlenmenin sebebi elektronlar arasında fonon alışverişi sonucunda oluşan çekim kuvvetidir. Kuantum mekaniği sebebiyle, bu Cooper eşlerinin enerji spektrumunda bir enerji boşluğu bulunur. Yani yığını uyarılmış hale getirmek için ihtiyaç duyulan enerji değişimi minimumdur. Eğer bu enerji değişimi örgünün termal enerjisinden daha büyükse,  $kT$  formülünden hareketle ( $k$ : boltzaman sabiti,  $T$ : sıcaklık) elektron yığını örgü tarafından parçalanmayacaktır.





Cooper eşleri yiğini bu sebepten dolayı bir süperakışkandır, elektron kaybı olmadan hareket edebilir.

Süperiletkenliğe geçmek için ihtiyaç duyulan sıcaklığın fazla altında olmayan ortamlarda, oluşum sebebini akımın kendisinden de alabilecek bir manyetik alan ve bir elektrik akımı uygulandığında 2. Tip süperiletkenler aşırı derecede az bir direnç gösterir. Bunun sebebi elektronik süperakışkanda bulunan manyetik vortekslerin hareketidir. Bu vorteksler elektrik akımının enerjisinin bir kısmını azaltır. Eğer elektrik akımı çok azsa, vorteksler yerleşik hal alır ve direnç ortadan kalkar. Bu efektle oluşan direnç, süperiletken olmayan maddelerin oluşturacağı dirençten çok daha azdır ancak hassas deneylerde gözden çıkarılmamalıdır. Buna rağmen sıcaklık, süperiletkenliğe geçiş sıcaklığının çok altına inerse manyetik vorteksler düzensiz ama yerleşik bir konuma sabitlenebilir, bu konumda maddenin direnci tamamen sıfırlanır.

### *SÜPERİLETKENLİğE GEçİş*

Süperiletken maddelerde karakteristik özellikler maddenin sıcaklığının kritik sıcaklığın altına inmesiyle görölmeye başlanır. Bu kritik sıcaklığın değeri maddeden maddeye değişir. Bilinen süperiletkenlerin kritik sıcaklıkları genelde 20 Kelvin ile 1 Kelvin arasında değişir. Örneğin katı cıvanın kritik sıcaklığı 4,2 Kelvin'dir. 2009'daki bir ölçüme göre, bilinen bir süperiletken için en yüksek kritik sıcaklık, 39 Kelvin ile magnezyum diborite aittir. Ancak bu maddenin bazı egzotik özellikleri onun bilinen bir süperiletken olarak sınıflandırılması konusunda şüphe uyandırmaktadır. Cuprate süperiletkenlerinin kritik sıcaklıkları çok daha yüksektir. Cıva bazlı cuprate maddelerin kritik sıcaklığı da 130 Kelvin'i geçebilir. Bu yüksek kritik sıcaklıklar için henüz bir açıklama yoktur. Fonon alışverişi ile meydana gelen elektron eşleşmeleri bilinen süperiletkenlerdeki süperiletkenliği açıklayabilmektedir ancak yeni keşfedilen ve yüksek kritik sıcaklığı olan süperiletkenleri açıklayamamaktadır.

### *KULLANIM ALANLARI*

Süperiletken mıknatıslar, bilinen en güçlü elektromıknatıslardır. MR makinelerinde, kütle spektrometrelerinde, parçacık hızlandırıcılarındaki ışın yöneten mıknatıslarda ve bazı tokmalarda kullanılmaktadırlar.

### *SÜPERİLETKENLİğİN TEKNOLOJİK UYGULAMASI*

Manyetik güç depolama

Maglev trenleri

Maglev rüzgar türbinleri

SQUIDs

Süperiletken bolometreler

Süperiletken kablolar

**Birgül Beyza KINATAş**

# TANECİK Mİ DALGA MI?

Başlıkta elektron olarak konuyu belli etsek de aslında bu kuantum parçacıkları için tamamı ile geçerlidir. Kuantum fiziği ayrı bir ilim ve bilim dalıdır. Şöyle düşünün ki dinsizlerin veya tanrı inancının oturmadığı zihinlerin tıkanıdığı yer diyebiliriz. Öncelikle bu olayı böyle görmeliyiz. Biz her şeyin en büyüğünden en küçüğüne kadar bir ölçü ile yaratıldığını biliyoruz. O halde 'kendiliğinden' diye bir şey olmamak kaidesi ile sizlere konunun can damarı 'Çift Yarık' deneyinden bahsetmek vacip oldu bu durumda.

Thomas Young adında bir bilim adamı bu konu üzerine çok durmuş ve sonunda harika bir deneye imza atmıştır. Bu deney bir buluş değerindedir de. Konu ışık ve bilinen elektronların ilişkisinin belirlenmesinin özetidir. Soru ve merak edilen mesele şu; Işık dalga mı yoksa tanecik özelliği mi gösterir?

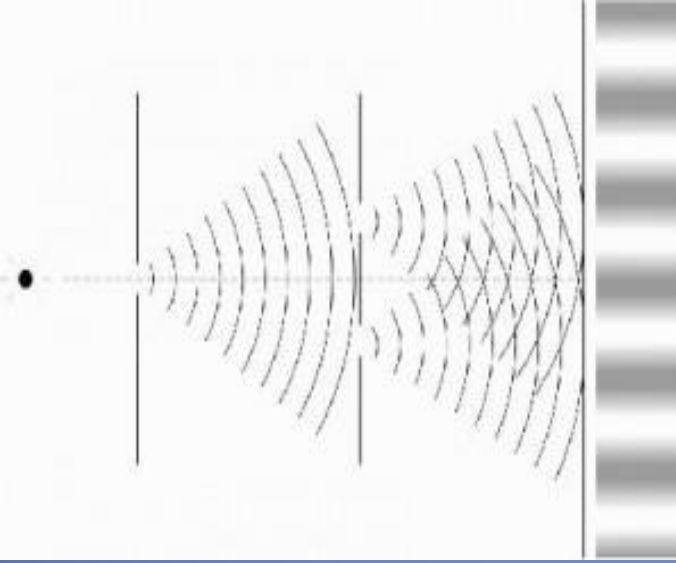
Bu deneyde tarafların elektron (e-) ve ışık olarak belirmesinin sebepleri şunlardır: Maddenin bilinen en küçük birimi olması ve ışığın kendi çapında madde olup olmadığı hipotezden ileri geçememesidir. Deneye geçelim.

Çift Yarık deneyi (e-)'ların, su dalgalarının, ışığın, çift yarıklı metal bir tablet ve oluşan desen ve etkiyi görmek için bir duvar ile yapılıyor.

Bilim adamları e- parçacıklarını fırlatabilen bir aleti uygun ortamda oluşturuyorlar. Şöyle ki;

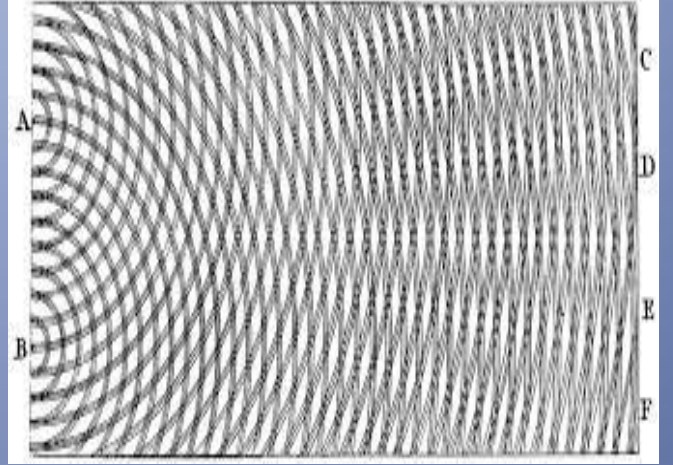
Öncelikle bu deney elektron düzeyinde küçük parçacıklar üzerinde yapıldığı için daha rahat kafanızda canlandırmanız için bildiğimiz makro dünyadan benzetmeler yapacağız. Deneyimize başlamak gerekirse, eğer ışık bir dalga karakteristiği gösteriyor farz edersek, onu bir silahtan ateşlenmiş kurşunlar olarak düşünebiliriz. Şimdi her birinden sadece bir kurşun geçebilecek iki delikli bir duvar ve arkasında kurşunların saplanacağı deliksiz bir başka duvar düşünelim. Çift delikli duvarın önünden birkaç ateş yaptıktan sonra, arkadaki duvarda, ön duvardaki deliklerin hizasında iki hat şeklinde kurşunların dizilmesini bekleriz. Bu bağlamda, fotonlarla yapılan deneyde benzer sonuç elde edilirse, fotonun tanecik özelliği gösterdiği sonucuna varabiliriz.

Şimdi de ışığın parçacık değil dalga özelliği gösterdiğini düşünelim ve aynı deneyi kurşunlar yerine su ile doldurulmuş bir kovada yaptığımızı farz edelim. Su kaynağından salıverildiğinde, su dalgaları her iki delikten de aynı anda geçecek ve her biri yeni bir kaynak olacaktır. Her iki delikten geçmiş olan dalgalar daha sonradan birbirleri ile karşılaşım yapacaklardır. Bu girişim nedeni ile tepelik ve çukurcuklar oluşacaktır. Eğer bu deneyi ışık ile yaparsak ve ışığın dalga özelliği gösterdiğini beklersek, sonuç olarak ikinci duvarda yapıcı ve yıkıcı girişimler neticesinde karanlık ve aydınlık bantlar oluşacaktır.



Gelelim ışık ile yapılan denemelerin sonucuna. Thomas Young abi tarafından birçok kez tekrarlanan deney sonucunda ışığın dalga özelliği gösterdiği anlaşılmıştır. O döneme kadar ışığın parçacık özelliği gösterdiği inancı hesaba katılınca, deneyin sonucu şaşkınlıkla karşılandı. Tabi deneyin sonunda sadece ışığın dalga karakteristiğinde olduğu kanıtlanmış olsa belki herkes mutlu bir şekilde evine dönebilirdi. Ancak deneyde yapılan ufak modifikasyonlar sonucu şaşkınlık düzeyini bir hayli arttıracak gelişmeler yaşandı ve belki de kuantum dünyasının şirin yüzü bilim dünyasına kendini göstermeye başladı. Eğer bu deneyi tek başına bir foton gönderecek şekilde düzenlersek, foton deliklerin sadece birinden geçip karşı duvara ulaşacak ve herhangi bir girişim deseni oluşmayacaktır. Peki deney yapıldığında beklenen sonuç çıkıyor mu sorusunun yanıtı çok sarsıcıdır. Kaynaktan teker teker gönderilen fotonların bir hat oluşturması için belirli bir süre beklendiğinde (ki milyonlarca foton gerekir), beklenenin aksine, her iki deliğin karşısında iki hat oluşmayıp, aynı girişim etkisi görülmüştür. Yani teker teker gönderilen her bir foton kendisi ile girişim yapmıştır ki böyle bir durumun oluşabilmesi için her iki delikten aynı anda geçmesi gerekmektedir.

Bunun dışında fotonların hangi delikten geçtiği gözlenmeye çalışılmış ve bu amaçla deliklerin her birine dedektörler konulmuştur. Deney gerçekleştirildiğinde çıkan sonuç en az öncekiler kadar şaşırtıcıdır çünkü bu sefer de elektronların parçacık özelliği göstererek, silahtan çıkan kurşunlar gibi duvarda çift desen oluşturduğu görülmüştür. Yani normalde çift delikten geçerken dalga özelliği gösterip girişim deseni oluşturan elektronlar, dış bir gözlemci yani dedektör sisteme dahil edildiğinde parçacık özelliği göstermiştir. Bu kadar gelişme bile fizikçileri şaşkına çevirmeye yetmişken, deneyin ileri safhaları, mikro dünyanın gizemlerle dolu olduğunu kanıtlamıştır. Çünkü deliklerin her ikisine değil de sadece birine dedektör konulduğunda da çıkan sonuç daha da ilginç olmuştur. Elektronlar sanki hangi deliğin izlendiğini biliyormuşçasına sadece dedektörü olmayan delikten geçmiş ve aynı zamanda parçacık özelliği göstermiş, dedektör ortamdan uzaklaştırıldığında ise tekrar girişim deseni çıkarmış ve dalga özelliği göstermiştir. Bir diğer ifade ile gözlemci elektronun nasıl hareket edeceğini etkilemiştir. Sonuç olarak Çift Yarık deneyini özetlersek: Fotonları iki delikli düzeneğe geçirdiğimizde, dalga özelliği göstererek delikten geçince kendi kendine girişim hareketi yapar ve ortaya girişim deseni çıkar.



Aynı düzeneğe iki gözlemci yerleştirdiğinde elektronlar sanki iki yarıya ayrılarak geçince tekrar girişim yapıyor. Daha ilginç olanı da şu ki tek bir gözlemci koyunca elektron gözlemlendiği biliniyorcasına dedektör olmayan yarıktan geçiyor gibi görünüyor. Bütün bu olağanüstülük ışığın sıradışı karakteri ve yapısından dolayı olmaktadır. Bunun gibi tuhaf durumların bir örneği de fotonların durgun bir kütlelerinin olmamasıdır. Yani sürekli hareket halinde olur ya da bir hiçtir. Enerji bile değildir. Hapsedilemezdir. Bu yüzden sabit durduğunda ölçülebilir bir kütleyle onda boşuna aramayın. Ne kadar uğraşırsanız uğraşın fotonların yani ışığın hızı hep aynıdır. Düşünün ki iki araç birbirine karşı 30km'lik hız ile sabit yaklaşsınlar. Gözlemleri her iki tarafında 60km hızla gidildiği olmaz mı? Evet. Peki ışıkta ne olur? Işık birbirine karşı kafa kafaya tutulduğunda birbirlerine ulaşma hızları yine iki ışık hızı değil bir ışık hızındadır. Yani verdiğimiz araba örneği gibi her iki tarafın hızı birbirine karşı toplanmaz. Bu yüzden Einstein'ın ışıktan daha büyük bir hızın olmadığını düşünüyor. Bu açıdan doğru gibi şimdilik. İşte elektronların tam olarak yani an itibarıyla olduğu yeri saptamak mümkün olmuyor. Ayrıca elektronun bilinen kütlesi protona kıyasla tahmini bir küttedir. Dolayısıyla protonun elektrondan tamı tamına 1998 kat daha ağır olduğu bir varsayımdır. Peki yıldız bir soruyla ve konunun iskeleti niteliğinde bir soru çatlatalım isterseniz. "Gözlenemeyen hiçbir şey gerçek değildir." Bu soru size bir şey farketmiyor mu ya da bu deney sonucunda varılan bu kanı?

Hani Allah'ın varlığını görülmemesiyle gölgelemeye çalışan MİLYONLARCA insan var ya, işte bu onlar için derin bir manadır. Bilinmeli ki bilim Allah'ın değişmez ayetlerinin karşısında aciz kaldığımız ispatıdır. Yeri gelir İbn Sina yeri gelir Tesla amca bunu ortaya çıkarır ki çıkaralım diye yaratılmıştır. Dinini islam etmeyen ve dinini bilmeyen insan bu noktadan öteye anlam veremez. Ne demek yani ben bakmayınca evimin önünde ki ağaç yok hükmünde mi olacak?! Vay canına! Acaba biz bilmeyiz ve görmeyiz diye Allah olmayacak demek mi? Biz arkamızı ağaca döndük diye veya ağaç yok dedik diye ağaçta oturan Abdullah senin enseni gözlemleyemeyecek mi? İşte bilim burda formülsüz(!) kalır. Ne büyük Rabbimiz var ve ne hikmetler saklıyor düşünenler için.

Bu sayede ışığın kabul edilen haliyle dalga özelliğini (bildiğimiz dalgadan bahsedilmiyor) gösterdiği ortaya koyuluyor. Tüpleri diken diken akılları ise adrenalin patlamasına sokan bu haz ve şevk veren yolculuk elbet daha çok bilinmez anahtarını ellerimize verecek. Hatta araştırmak isteyenler için antimaddenin gelecek teknolojide yakıt olarak ileri düzey ihtiyaç kollarında kullanılacağını okuyabilirler. Sadece yakıt değil hızlandırıcı olarak da kullanılabilir inşallah. Teknoloji nimetinin müslümanların elinin altında olması ümidiyle sizlere bilim sonsuzluğunda iyi yolculuklar diliyorum.

Abdullah BAŞARAN



# AEROJELLER



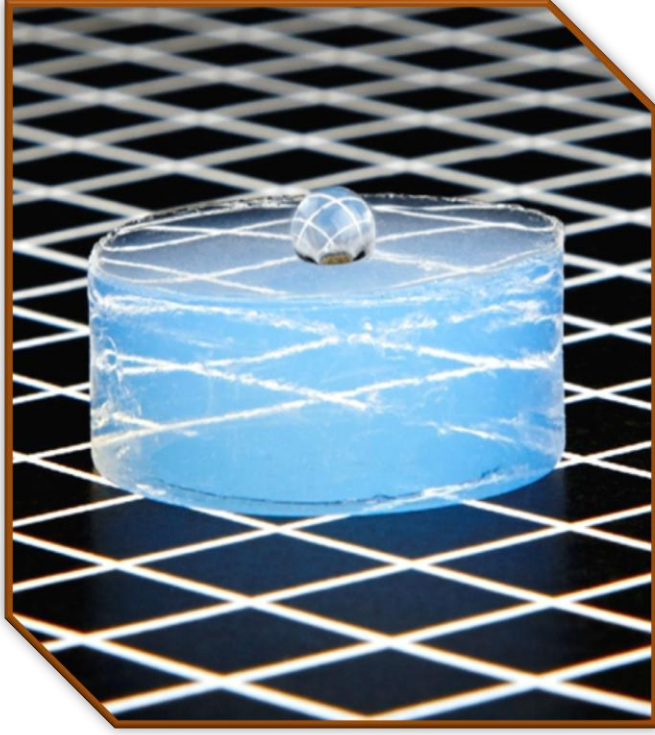
Bu maddelerle ilk tanıştığım tepkim:

‘Wow ben bu maddeye nasıl daha önce rastlamadım!’  
olmuştu.

Şimdi size bir nebze olsun üzerinde çalıştığım, adeta dostum, zamanımın müdavimi, mesleğim, projelerimin mimarisi olan aerojelleri anlatacağım. Keyifli okumalar dilerim...

## AEROJELLER NERELEDE KULLANILIR?

Beni bu denli hayrete düşüren aerojellerin nerelerde kullanılabileceğini varın bir de siz tahmin edin bakalım...



### Sizi fazla merak ettirmeden açıklayayım:

Endüstri de başta yalıtım malzemesi olarak kullanılan aerojel; kimyada ekstrakte malzemesi, katalizör taşıyıcı ve adsorbent, elektronikte izolatör, sensör ve çerenkov dedektörü, eczacılıkta ve tarımda taşıyıcı malzeme ayrıca dolgu malzemesi olarak pek çok farklı alanda kullanıma sahiptir.





# AEROJELLER NEDİR?

Aerojel diye ısrarla bahsettiğim madde gözenekleri içerisinde bulunan sıvının hava ile değiştirilmiş olduğu katı maddedir. Aerojellerin yüzeyi milyonlarca ufak delikten oluşmuştur. Genel olarak bakıldığında %90 ile %98 aralığında gözenekliliğe sahip aerojeller, gözeneklerinin bu kadar çok olması sebebiyle hava gibi hafif olma özelliği kazanmıştır. Hatta biz ' O halde bu madde uçmaya eğilimlidir.' diye bir yorum da getirirsek işimize, haksız çıkmayız.



Steven S. Kistler, 1931 yılında günümüze hazırlananlara oldukça benzeyen ilk aerojeller sentezlenmiştir. Sonraki yıllarda Kistler elde etmiş olduğu aerojellerin karakterizasyonunu yaparak, çok farklı yapıda bir seri daha aerojel elde etti. Bunlar; alümina aerojel ve silika aerojellerdir.

Nitekim alümina aerogeller silika aerogellerden mekanik olarak daha güçsüzdür. Silika aerogeller üstün özellikleriyle diğer tüm aerogelleri geçer ve en kullanışlı aerogel olarak kullanılırlar. İnorganik aerogel grubuna mensup silika aerogellerin; yüksek gözeneklilik, yüksek yüzey alanı, düşük dielektrik sabiti, düşük kırılma kat sayısı, hidrofobiklik gibi özellikleri vardır. Şunu da belirtmek gerekir ki silika aerogeller inorganik aerogel ailesine mensup olduğu için istediğimiz formlarda üretebilmekteyiz.



Ayrıca farklı başlangıç malzemeleri kullanarak farklı türde aerogeller üretebilmekteyiz kısaca söyleyecek olursak en yaygınları; silika, metal oksit çeşitlerinin çoğu, lantanit ve aktinit metal oksitler, organik polimerler, biyolojik polimerler, yarı iletken nano yapılar, karbon, metaller(altın, bakır gibi). Bunlar gibi doğada kolay bulunabilen maddelerden sentezlenebilmesi aerogellerin ekonomik olmasını sağlamakta, bu sayede günlük hayata kolay entegre edilebilir madde özelliği kazandırmada yardımcı olmaktadır. Beyza AYDIN



# DÜNYA DURURSA NE OLUR?

Şimdi düşündüğüm ve merak ettiğim bir konu hakkında sizlere bilgi vereceğim.

Bildiğiniz gibi Dünya'mız kendi etrafında dönüyor. Peki Dünya'mız bir anda dursaydı ne olurdu?

Dünya'mız saatte 1600 km/h ile döner. Dünya durduğu zaman aniden duran bir arabada emniyet kemeri takılmamış olan yolcuların ileri fırlaması gibi, Dünya'ya çok sağlam bir şekilde bağlı olmayan her şey saatte 1600 km/h ile hareket etmeye devam eder. Tam anlamıyla her şey; denizler, okyanuslar, ağaçlar, evler ve hatta biz. Biz de Dünya durduğu zaman saatte 1600 km/h ile ileriye fırlarız. Bunun olmasının sebebi şu; evrenimizde nesnelere momentum denilen bir niceliği var. Bir cismin momentumu, o cismin kütlesi ve hızı çarpılarak bulunur. ( $P=m.V$ ). Yani Dünya dursa bile ona bağlı olmayan üzerindeki su kütlelerinin momentumu korunmaya devam eder.

Okyanusların saatte 1600 km/h ile Dünya üzerindeki yaşamı sildiğini düşünün. KORKUNÇ! Kıyaslamak için bir örnek vermek gerekirse 2011 yılında Japonya'daki deprem sonrası yaşanan tsunamide dalgalar, açık

denize saatte 800 km/h ile ilerliyordu. Dünya durduğu zaman gezegendeki tüm okyanusların Japonya'da yaşanan tsunamiden 2 kat daha hızlı bir şekilde hareket edeceğini göz önünde bulundurursak, Japonya'da yaşanan tsunami, Dünya durduğunda yaşayacağımız felaketin yanında elinize bir bardak su alıp yüzünüze serpmeniz gibi olur. Ama merak etmeyin. Dünya'mız bir anda durmaz. Çünkü onun da korunan bir açısal momentumu vardır. Daha iyi anlamak için; elinize bir bisiklet tekerleği aldığınızı düşünün ve bu tekerleğin göbeğine bağlı yanlara iki adet tutma yeri yaptığınızı ve tekerleği iyice döndürdüğünüzü düşünün. Kenarlardan tutarken kolunuzu yavaşça sağa ve sola doğru yönlendirirseniz tekerlek açısal momentumunu korumaya çalışacaktır.



Dünya da momentumu korundukça dönmeye devam edecek.

Peki ama Dünya bir anda değil de yavaşlayarak durursa ne olur? O zaman mutlu bir şekilde yaşamımıza devam edebilir miyiz?

Şöyle bir gerçek var; gelgitlerin etkisiyle Dünya'nın dönüşü her gün yavaşlamakta. Yani yaşadığınız her yeni gün bir öncekinden daha uzun.

Günümüzden 620.000.000 yıl önce bir gün 22 saattir. Bu yüzden 1 yılda 417 gün vardı. Her y.y da günler 1.7 ms uzamakta.

Dünya'mız kutuplardan basık ekvatorun şişik bir haldedir. Bu özel şeklinden dolayı yer çekimi kuvveti kutuplarda ekvatora göre daha yüksektir. Dönmenin etkisiyle yer çekimini yenerek ekvatora doğru inen sular Dünya durgun hale gelirse yer çekimi sebebiyle kutuplara doğru geri çekilecektir ve Avrupa, Asya ve Amerika'nın bir çok önemli kenti birer denizaltı kentine dönüşmüş olacaktır. Denizlerin kutuplarda toplanması gibi şu anda Dünya'nın çevresini eşit miktarda saran atmosfer, Dünya'nın durması halinde kutuplarda daha kalın ekvator çevresinde ise daha ince bir tabaka halinde olacaktır.

Dünya kendi etrafında dönmeyip Güneş'in etrafındaki hareketine devam ettiği için, 6 ay gece- 6 ay gündüz olmak üzere 1 yıl uzunluğunda olacak ve Güneş artık doğudan değil batıdan doğacak. 6 ay geceler mantıken kutuplardaki gibi soğuk olacaktır. 6 ay gündüzler **Güneş ışınları kutuplara** göre daha dik açıyla geleceği için kavurucu sıcaklıkta olacaktır. Bu doğal afetlerin yanında Dünya'nın dönüşüne bağlı olarak çalışan JPS ve uydu sistemlerimiz de devre dışı kalacaklardır. Neyse ki fizik kanunları bize açısal momentumun korunumunu sunarak Dünya'nın bir anda durmayacağını garanti ediyor. Dünya'nın yavaşlamasının gözle görülebilir etkileri oluşması çok uzak gelecekte kaldığı için şu anda rahat bir nefes alabiliriz.

Ama günün birinde 1978 yılında çekilen "Superman" filminde olduğu gibi yabancı bir gezegenden gelen süper kahramanın sevdiği kadının ölümüne dayanamayıp, Dünya'yı durdurmaya karar vermesi durumunda yapabileceğimiz hiçbir şey yok.

**Ebrar Eda EKİZ**

# BİLİM KADINLARI

## MARIE CURIE



7 Kasım 1867 tarihinde doğan Fizik/Kimya alanında öncü isimlerin başında gelen Marie Curie, tüm Avrupa'da Fizik dalında doktora alabilmiş tek kadındır.

Polonya asıllı kimyager ve fizikçi Curie, radyoaktivite üzerine yaptığı çalışmalarla iki farklı alanda ödül kazanmıştır. Uranyumla yaptığı deneyler sonucunda radyoaktiviteyi keşfeden Madam Curie, bunun dışında toryumun radyoaktif özelliğini buldu ve radyum elementini ayıştırdı.

1903 Nobel Fizik Ödülü ve 1911 Nobel Kimya Ödülü sahibi olmasının yanı sıra radyoloji biliminin de kurucusudur.

Çalışmalarıyla bir çığır açan Curie, Nobel ödülünü alan ilk kadın ve bu ödülü iki kere alan ilk bilim insanıdır.

Marie Curie gece lambası olarak yatağının yanında bir radyum örneği tutmuştur.

Fizikte önemli katkıları olmasına rağmen Nobel komitesi kadın olduğundan dolayı bu ödülü Madam Curie 'ye vermekten çekinmiştir. Eşi Pierre bu durumun farkında olup karısının isminin de yer almasının gerektiğini söylemiş. 1903 yılında bu ödül Curie çiftine verilmiştir.

Marie'nin kızı olan *Irene Joliot-Curie*, kendisinin çalışmalarını sürdürdü ve eşi olan Frederick Joliot-Curie ile birlikte keşfettiği "*Yapay Radyoaktivite*" ile Nobel Kimya Ödülü'nü kazandı.

Günümüzde Irene'in çocukları da kendilerini bilime adanmışlardır. Helene Langevin-Joliot bir çekirdek fizikçisidir ve Pierre Joliot-Curie bir biyologtur.

1950 yılında Einstein'a "*En çok takdir ettiği fizikçiler*" sorulduğunda, Einstein "*Hendrik Lorentz ve Marie Curie*" isimlerini verdi. Marie ve Einstein 1909 senesinde ilk defa tanıştılar ve yaklaşık 25 sene iş ortağı oldular. Birçok bilim konferansına birlikte katıldılar ve hatta birkaç defa İsviçre Alplerine ailecek tatile gittiler.

Madam Curie'nin ölüm sebebinin aşırı dozda radyasyona maruz kalmasının olduğunu söyleyenler de var nadir görülen bir hastalık olan *Aplastik anemi* sebebiyle hayatını kaybettiğini söyleyenler de...

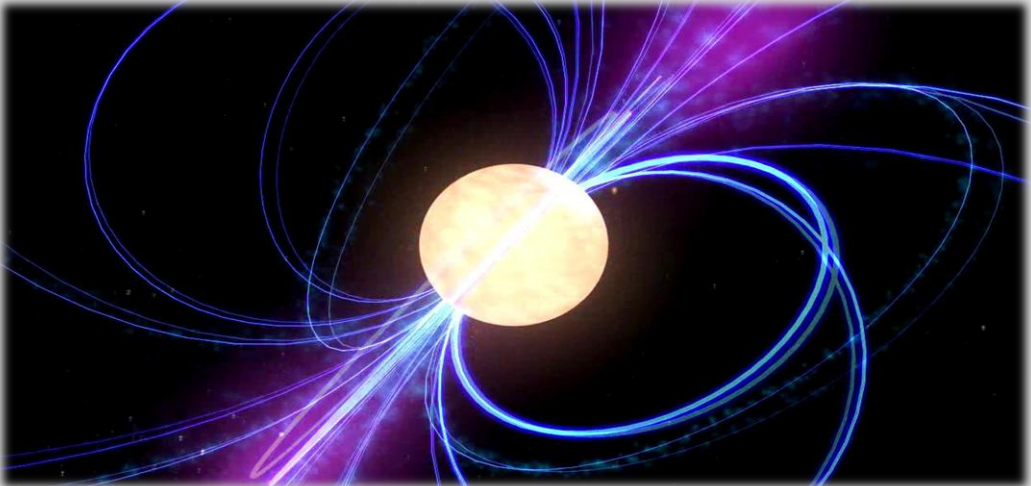


# JOCELYN BELL BURNELL



1943 Yılında doğan astrofizikçi,pulsarları keşfeden bilim insanı olarak tarihe geçmiştir.Bunun yanı sıra büyük bir radyo teleskobunun yapılmasında emeği geçen Burnell, pulsarların düzenli olarak yaydığı radyo sinyalleri konusunda da araştırmalar yaptı.

**Pulsar:** Pulsarlar,içinde buldukları nebulaların çekirdeği ve kalbi hükmünde oldukları kadar,kalp atışları gibi muntazam ritimlerle uzaya radyo dalgaları gönderen nötron yıldızlarıdır.





# BURÇİN MUTLU PAKDİL



**Burcin Mutlu-Pakdil**  
Astrophysicist & Graduate Student  
University of Minnesota Duluth

ABD Minnesota Duluth Üniversitesi'nde doktorasını yapmakta olan **Burçin Mutlu Pakdil**'in içinde yer aldığı ekip eşine çok az rastlanan bir çift halkalı galaksinin izini buldular ve bu galaksiye Burcin's Galaxy (Burçin'in Gökadası) adını verdiler. Burçin Mutlu Pakdil, Mithila Mangedarage, Marc S. Seigar, ve Patrick Treuhardt'ın hazırladığı ve yüksek lisans öğrencisi Pakdil'in baş yazarlığını yaptığı makale, **PGC 1000714** olarak bilinen galaksinin keşfedilen yeni özelliklerini anlatıyor.

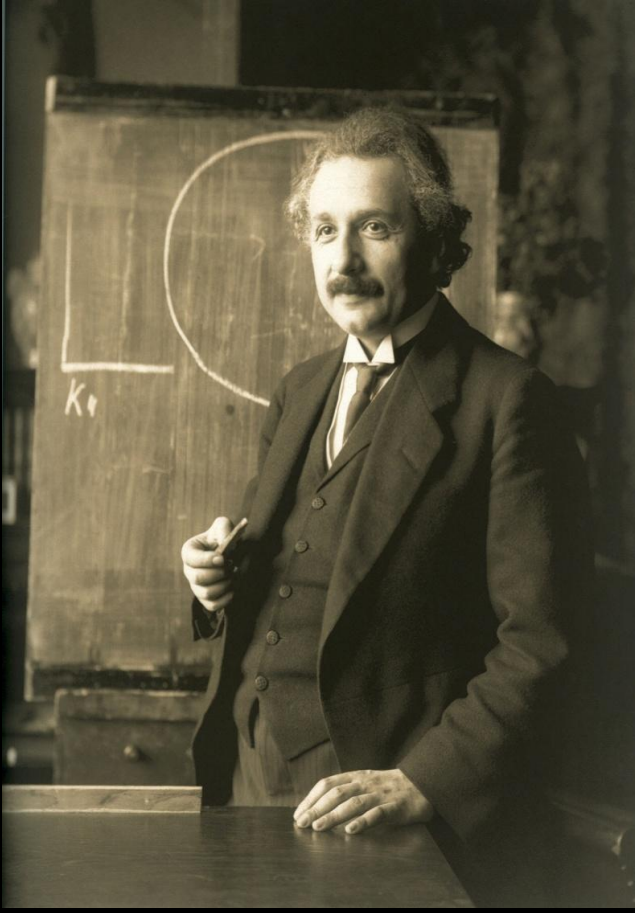
PGC 1000714, [hoag tipi](#) olarak bilinen halka şeklinde bir gökada. Pakdil ve ekibinin üzerinde yaptığı çalışmalar, bu galaksinin ilginç ve sık görülmeyen yapısını ortaya koyuyor.

# Prof. Dr. FERYAL ÖZEL



Dünya'nın en önemli birimlerinden olan NASA'da çalışan ve çok genç yaşta önemli başarılarla imza atan bir astrofizikçi Feryal Özel. Dünya'nın en akıllı kadınları arasında gösterilen Özel, Karadelikler, Nötron Yıldızları ve Einstein'ın Rölativite Teorisi üzerinde çalışıyor. Çalışmaları hem teorik fizik, hem de uzay gözlemleri üzerine kurulu. Birçok kurumda proje ve görevleri var ama şuanda astrofizik alanında Dünya'da ilk sırada yer alan Arizona Üniversitesi'nde profesör. İstanbul doğumlu Özel, Üsküdar Amerikan Lisesi Mezunu. Burslu kazandığı Columbia Üniversitesi'nde çift ana dal yapan Özel, hem fizik hem de matematik mühendisliği bölümlerinden yüksek onur derecesi ile mezun.. Ebrar Eda EKİZ

# BİLİYOR MUYDUNUZ?



Einstein'in 3 yaşında konuşmaya başladığını,

9 yaşındayken henüz istediği her şeyi tam olarak söyleyemediğini,

Hocasının anne ve babasına "oğlunuz ne olursa olsun hiçbir zaman başarılı olamayacak" dediğini,

Matematik hocasının 'tembel köpek' lakabını taktığını,

Bir diğer hocasının da "diğer öğrencilere kötü örnek oluyorsun" diyerek okulu bırakmasını istediğini,

Newton'un çekingenliği yüzünden diferansiyel ve integral hesabını 38 yıl sonra yayımladığını,

Geçimsiz ve kuşkulu kişiliği yüzünden okul arkadaşları tarafından hırpalandığını ve hor görüldüğünü,



Galileo'nun Dünya için yuvarlak dediğini ve bu yüzden idam edildiğini,







Piri Reis'in 1513 yılında çizdiği haritada gösterdiği Güney Kutbu ancak 1818 yılında keşfedildiğini,



Beyruni dünyanın yuvarlak olduğunu, hem ekseni hem de güneşin etrafında döndüğünü Kopernik'ten 500 sene önce ispat ettiğini,



Ebu-l Hasan El Mesudi depremlerin asıl sebeplerini fay hatlarını bulan kişi olduğunu

# FİZİKTEN NEDEN KORKUYORUZ?

Bildiğiniz gibi yakın zamanda bir anket gerçekleştirdik. Anketimizin konusu 'Fizikten neden korkuyoruz' du ve elbetteki çok farklı cevaplar almış bulunmaktayız . Bir tek ALLAH ' tan korkarız diyen de var, fizikten korksak sayısalcı olmazdık diyen de var, ben sözelim anlamam diyen de. Peki ciddi manada biz fizikten neden korkuyoruz? Fizikte diğer herhangi bir dersten değil mi? Bence biz fizikten korkmuyoruz. Bahane üretiyoruz. Fizik zor mu peki? Bence zor da değil. Eğer fizik dersi çok zor diyen bir kişi tanıyorsanız ya da diyorsanız çalışmıyorsunuzdur.Çünkü fizikte sadece soruya göre matematikte öğrendiğimiz formülleri uyguluyoruz. Hangi soruya hangi formülü uygulayacağımızı bilirsek zor olduğunu kimse söylemez. Aslında soruları çözdükçe zor bir ders olmadığını herkes fark edecektir. Hatta zevk bile alabilirsiniz. Bence alabilirsiniz çıkartalım o cümleden çünkü eminim ki alacaksınız. Şunu da unutmayalım ki gelecek biz gençlerin elinde. Bu yüzden biz fizikten korkmamalı hatta üzerine üzerine gitmeliyiz. Bu ülkenin gelişebilmesi için, diğer ülkelerdeki bağımlılığımızı bırakmak için. Fizikten neden korkuyoruz konusundan buraya nasıl geldik bilmiyorum ancak İnşALLAH sizlere bir şeyler katabilmişimdir. Ve yine İnşALLAH artık fizikten korkuyoruz zor vs. gibi şeylerin sadece bahane olduğunu farketmişsinizdir.

Tuba ERGÜL

Ankete verilen farklı cevaplar:

- ❖ Eğer Hasan Hüseyin Hoca fiziğe girmiyorsa tabi ki korkarız.
- ❖ Formülsüz kolay bir fizik için Fulya Hoca'yı seçin.
- ❖ Fizik zor ama Fulya Teacher is perfect.
- ❖ İşime yaramayacağını biliyorum.
- ❖ Fizik benden korksun.
- ❖ Üşendiğimiz için.



# YAPAY ZEKA (ARTİFİCİAL İNTELLİGENCE)

Sözlük anlamı olarak **Yapay zekâ**, bir bilgisayarın veya bilgisayar kontrolündeki bir robotun çeşitli faaliyetleri zeki canlılara benzer şekilde yerine getirme kabiliyeti olarak tanımlanmaktadır.

Bilgisayar teknolojilerinin yeni ortaya çıktığı dönemde, "**Makineler düşünebilir mi?**"

sorusunun **Mathison Turing** tarafından sorulması ile hakkında ilk adımların atılmaya başlandığı yapay zekâ, 2. Dünya Savaşı döneminde çeşitli askeri silah teknolojilerin ortaya çıkmasına ve bilgisayarların gelişmesindeki en önemli etkenlerden biridir. Günümüzde ise Google, Facebook ve özellikle Tesla gibi birçok büyük şirket yapay zekâ hakkında araştırmalarına devam etmektedir. Facebook yapay zekâ birimleri, özellikle pazarlama konularında bu ilerleyen teknolojiye yararlanmak adına chat-botlar geliştirdi. Fakat pazarlama yapması için eğitilen iki **chat-bot**, insanları bir kenara bırakıp kendi aralarında iletişim kurmaya başlayınca, geçtiğimiz günlerde ekip botlardan birine müdahale etmek zorunda kaldı ve robotu kapattı. Aslında iki robotun çeşitli ürünleri alıp satmayı öğrenmesi, eşyalara değer ataması ve ardından bunları kendi aralarında takas etmesi gerekiyordu. Buna rağmen aralarındaki muhabbet ise şöyle gelişti:



**Bob:** Ben her şeyi ben ben .....

**Alice:** Toplar sıfır bana bana bana bana bana bana bana bana bana bana

**Bob:** Sen ben her şey .....

**Alice:** Topların bir topu var bana bana bana bana bana bana bana bana

**Bob:** Ben ben her şeyi ben ben ben .....

**Alice:** Topların bir topu var bana bana bana bana bana bana

**Bob:** Ben .....

Buradaki sıkıntı ise bu karmaşık kelimelerin bir araya getirilmesiyle oluşan tümce bize bir anlam ifade etmezken, robotlara etmesi. Yani muhtemelen siz okudukça "anlamsızca konuşmuşlar, ne var ki şimdi bunda?" diyebilirsiniz fakat Facebook mühendisleri, bu yazışmaları botların gayet iyi anlayabildiğini fark etmişler ve çareyi sistemin fişini çekmekte bulmuşlar.

90 Saniyede Bilim'in sonu geldiğimizde ünlü fizikçilerden biri olan **Stephen Hawking**'in şu sözünü hatırlatmak isterim.

"Yapay zekâlar insanlığın başına gelen ya en iyi şey ya da en kötü şey olacaklar."



# ALAN TURING



Bilim dünyasını ve dolayısıyla insanlık tarihini değiştiren insanlar konusunda çoğu zaman vefasız davranırız. Birkaç popüler isim dışında çalışmalarına aşına olduğumuz isim pek yoktur. 1912 yılında doğan Alan Turing dönemin çok ilerisinde çalışmalara imza atmış bir bilim adamı. Film ağırlıklı olarak kendisini Nazi şifreleme sistemi Enigma'yı kıran kişi olarak yansıtsa da aslında Alan Turing'i yapay zeka ve bilgisayarların temeli olarak görebiliriz. Neredeyse tüm yaşamını analitik düşünce sonucu fikirler üreten makinelere adayan Turing, Enigma'yı kırdığı ve İkinci Dünya Savaşı'nın kaderini değiştiren makinesine de bu arkadaşının ismini koydu. Ömrünün son zamanlarında bile Christopher isimli yeni bir makine üzerinde çalışan Turing'e göre yapay zeka ile üretilmiş bir makine düşünebilir. Sadece biz insanlardan farklı olarak düşünür. Turing bu düşünce yapısını o kadar özümsemiş biri ki savaşın kaderini tayin eden kararları da istatistiksel şekilde vermekten çekinmiyor. Yani çok daha fazla insanın hayatını kurtarmak için birçok yaşamın feda edilmesine "mantık çerçevesi" içerisinde aynen bir bilgisayarın yapacağı gibi karar vermiş biri. "Bu beni canavar mı yapar, insan mı, makine mi?" diye uzun içsel çatışmalar yaşadığının sinyallerini de filmde alıyoruz.

## **Turing Testini geçen ilk bilgisayar!**

Alan Turing ölümünden önce bilgisayarların düşünüp düşünmeyeceğini belirleyen bir test sistemi geliştirdi. Testte kontrol grupları çeşitli soruları yöneltiyorlar. Karşı tarafta ise bir gerçek insan bir de bilgisayar bulunuyor. Beş dakikalık soru-cevap yazışmasının ardından eğer insanların %30'u karşısındaki bilgisayarı insan ile karıştırırsa Turing'e göre o bilgisayarın artık düşündüğü kabul edilebilir. Bugüne

kadar tüm yapay zekalar bu testten kalırken ilk kez geçen sene Vladimir Veselov tarafından geliştirilen Eugene isminde bir yazılım, çeşitli aktör ve yazarlardan oluşan katılımcıların %33'ünü insan olduğuna ikna etmeyi başardı. Testi geçen yapay zekaya <http://www.princetonai.com/bot/> adresinden ulaşmanız mümkün.

Eugene'nin testi geçemediğini veya onun ilk olmadığını iddia edenler de var. 1966 yılında Joseph Weizenbaum tarafından geliştirilen ELIZA programının ilk olduğuna inanlar da var. ELIZA programı aslında psikolojide kullanılan PCT yani birey merkezli terapi yöntemini yazılıma dökmeye uğraşıyor. Bu metot sayesinde aslında siz terapistle veya durumda göre bilgisayarla konuşurken aslında uygun yönlendirmelerle kendinize dönüyorsunuz. Bir çeşit tedavi yöntemi olan bu uygulamanın bilgisayardaki karşılığı ise anahtar kelimelerin tekrar ettiği bağlamdan doğuyor.

Makinelerin düşünmesi bilim kurguya ilham veren bir konu. Yapay zekanın insanı alt etmesi ve dünya üzerinde baskın hale gelmesine kadar çeşitli kurgular söz konusu. Scarlett Johansson'ın seslendirdiği Her filminde benzer bir konu dramatik olarak işlenmişti. Gerek Alan Turing'e gerek bu tarz bilim kurgulara baktığımızda aslında insanın içindeki boşluğun ve keşif arzusunun makinelere bir nevi can verdiği söylenebilir. Bir taraftan bilim insan zekası ve beyne dair birçok araştırma yaparken öğrendiklerini yapay zekaya aktarmaya çalışırken diğer taraftan yalnızlaşan insan makinelere yaşama dair anlamlar aramaya çalışıyor.

Alan Turing'in 100. doğum yıldönümü için araştırmacılar kendi adıyla anılan Turing testini yaparak bu sorunun cevabını aradılar.

Alan Turing, ilk kez 1947 yılında gerçekleştirdiği mekanik zeka isimli testte bir makinenin kendine yüklenmiş olan programı kullanarak ne kadar zeki olabileceğini araştırmıştı.

Bir makine, bir insanla diyalog halindeyken uygun kelimeleri seçerek gerçek bir insan gibi başarı gösterebilir mi? Yapay zeka araştırmalarını konu edinen `Experimental & Theoretical Artificial Intelligence` dergisi tarafından basılan söz konusu test için, insan-makine ve insan-insan şeklinde eşleştirilen ikili guruplara beş dakika süre ile konuştuğu muhatabının insan mı makine mi olduğu soruldu.

13 testin 12'sinde konuşmacılar bir insanla konuştukları halde yanılarak konuştukları sesin makine olduğu sonucuna vardılar. Sorular genelde kısa cevaplar gerektiren tarzda seçilmişti:

-Yemek yapmayı sever misin / Hayır sen?

- En sevdiğin yemek hangisi / Bilmiyorum, sevdiğim birçok yemek var.

Verilere göre insani olanı tanımanın sadece düşüncelere bakarak her zaman mümkün olmadığı sonucuna varıldı. Düşünmek kabaca fikir sahibi olmak diye tanımlansa da insan söz konusu olduğunda anlamak ve karar vermek gibi boyutları da hesaba katmak gerektiği ifade edildi.

Sanırım bu araştırma verilerini okuyunca hepimizin aklına cep telefonlarında kayıtlı olan otomatik ses kaydı Siri ve Kortana gelmiştir. Vaktinin çoğunu bu otomatik sesle sohbet ederek, ona sorular sorup cevaplarına gülerek geçirenlerin sayısı giderek çoğalmakta.

Teknoloji ve kültür üzerine yazdığı kitaplara bu yıl yenisini ekleyen Amerikalı yazar Nicolas Carr, makineleşmenin boyutları hakkında önemli değerlendirmelerde bulundu.

"Cam Kafes- Makineleşme ve Biz" isimli kitapta teknolojinin sağladığı kolaylıkların, önemli bir tehlikeyi de beraberinde getirdiğini belirtti.

Kendisiyle NPR radyosunda yapılan mülakatta; bilgisayarların daha çok iş üstlenmesi gelişme olarak değerlendirilirken onun neden bunu problem olarak algıladığı soruldu.

N. Carr şöyle cevap verdi: "Makineler eskiden büyük fabrikalarda üretim amaçlı olarak işlev gösterirken, artık günlük hayatımıza girdi ve birçok yerde insanın yerini almaya başladı. Son yıllarda birçok meslek erbabı tarafından düşünmek, karar vermek ya da yeni şeyler ortaya koymak için bile bilgisayar kullanılıyor. Önceden bir mimar örneğin herhangi bir proje üzerinde çalışırken, eline kağıdı kalemi alıp çizer ve üzerinde düşünürdü. Bir pilot otomatik hız ayarına geçmek yerine, uçağı kullanırken tüm ihtimalleri hesaba katarak dikkatini verirdi. Savaşlar bile uzaktan belirlenen noktaların bombalanması şeklinde gerçekleşiyor. Hiç hata yapmayan ve düzenlendiği şekilde işleyen bütün bu makineleşme tecrübesi, insan olarak birçok yeteneğimizi işimizin içine katmamıza engel oluyor."

**23 Haziran 2014, Kevin Warwick, Huma Shah. Human misidentification in Turing tests, Experimental & Theoretical Artificial Intelligence Dergisi, www.sciencedaily.com**



# Yapay Zeka'dan Korkmalı mıyız?

Android'in kurucusu Andy Rubin, gelişen teknoloji beraberinde birçok alanda varlık göstermeye başlayan yapay zeka algoritmaları ile ilgili açıklamalarda bulundu.

## **Bu değişimler 10-12 yılda bir olur**

Bugün kullanılan üretim süreçleri ile kuantum bilgisayar cihazlarının bütünleştirilmesinin ticarileşme noktasında son dönemde önemli olduğunu belirten Rubin, yeni donanımların, işletim sistemlerinin şirketlerin büyük hedeflerine aracı olduklarını söyledi. 10-12 yılda bir bu tip değişimlerin artık dünyada olacağını söyleyen Rubin, dünyada yapay zeka kullanımının zamanının geldiğini dile getirdi. Kuantum bilgisayarlar hiç kuşkusuz, yapılarındaki atomların ve moleküllerin gücünü kullanarak mevcut bilgisayarlara oranla çok daha hızlı, işlevsel olacaklar.

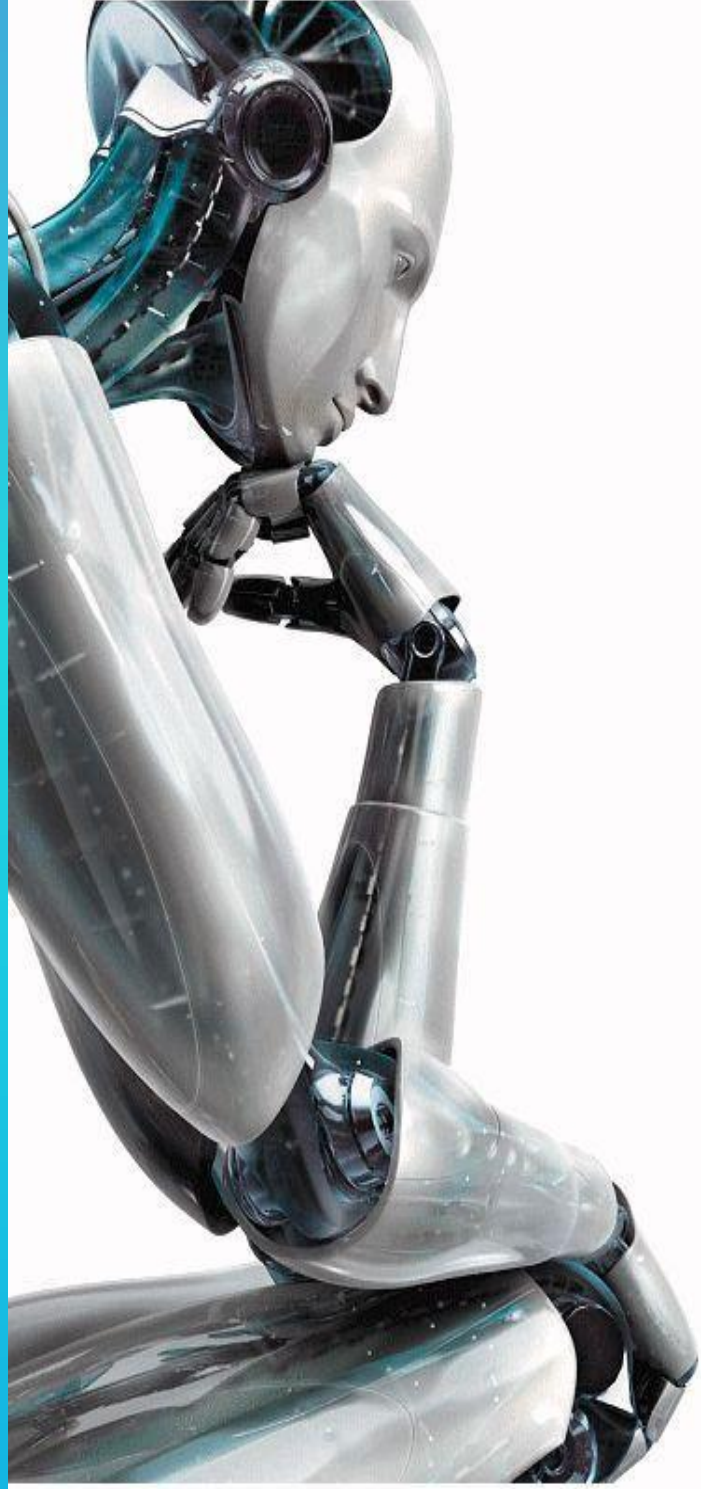
Bahsedilen teknoloji henüz çok karmaşık gözükse de, Google, MIT (Massachusetts Institute Of Technology) gibi kurumlar bu konudaki çalışmalarını hızlandırmış durumdadır.

## **Teknoloji her akıllı telefonda kullanılabilir**

Andy Rubin, yaratılan makinenin, teknolojinin herkese indirgenmiş sürümü olarak değerlendirilebilecek akıllı telefonlarda yer almasını gerektiğini ifade etti. Meydana getirilen cihazın her akıllı telefonda yer almasının, bilinçli bir kullanım halinde herhangi bir olumsuz etkisinin olmayacağını da altını çizdi. Google Magenta gibi programlarla yapay zeka adı altında ilk çalışmaları gerçekleştirirken, MIT ise bünyesinde bilim insanlarının araştırmaları ile yapay zeka habitatında daha fazla popülasyon keşfediyor. Henüz sınırlı sayıda hakkında fikir sahibi olunan yapay zekanın gelecekte ne gibi olaylara, olgulara sebebiyet vereceği bilinmez; fakat Rubin endişe edilecek bir şeyin olmadığını, yapay zekanın etkilerinden insanların korkmaması gerektiğini belirtiyor.

Dünyanın ilk özel uzay şirketi olan SpaceX, elektrikli araçların önde gelen markalarından biri olan Tesla Motors gibi dev Teknoloji şirketlerin sahibi olan deha iş adamı Elon Musk, yapay zekanın Kuzey Kore'den daha büyük bir tehdit olduğunu dile getirdi.

Yapay Zeka konusunda uluslararası yarışa dikkat çeken Elon Musk, bunun Üçüncü Dünya Savaşını bile başlatabileceğini, hatta Kuzey Kore'nin yapabileceklerinin tamamen etkisiz olabileceğini resmen vurguladı.





Yapay zeka çoktan geldi. Bugün akıllı telefonda kullandığınız bütün uygulamalar yapay zeka ürünü. Bilgisayarlar, laptoplar ve video oyunları zaten başlı başına yapay zeka.

Biz robotlar geliyor derken, GoPro dronlar ve sürücüsüz arabalarla tanıştık. Hatta dronlar eskimek üzere. Bilim insanları çip takılı cyborg arılar ve sineklerin dronların yerini almasını planlıyor. Yapay zeka her yerde! Peki, insan gibi düşünen robotlar ve insandan üstün süper zeka ne zaman gelecek?

Ray Kurzweil'a göre 2029'da, Rus iş adamlarına göre 2045'te; ama süper zekanın ne zaman geleceğinin ne önemi var? Bizler için şimdiki gelişmeler de heyecan verici. Üstelik süper zeka bugünkü aşamalardan geçerek gelişecek. Şimdi bunlara bakalım.

### **EN YAYGIN ZEKA**

Yapay zeka telefonlardan tabletlere, laptoplara ve fitness bilezikleri gibi akıllı takılara kadar her alanda bizi internete bağlıyor. Google mühendislik direktörü Ray Kurzweil'in dediği gibi, internet sayesinde beyinlerimize depolayabildiğimiz bilgi miktarını inanılmaz ölçüde artırmamızı sağlıyor. Bu işin iletişim yönü; ama yapay zeka bize başka alanlarda da yardım ediyor. Örneğin elektrik ve su şebekesini kontrol ediyor. Seyahate gitmek için internetten uçak bileti satın almamızı ve e-ticaret kapsamında online müşteri olarak internetten alışveriş etmemizi sağlıyor.

### **HER ŞEY ONDAN SORULUYOR**

Yapay zeka Gmail, Google Haritalar, Takvim, Yandex.Navigasyon ve Instagram check-in'leriyle çoktan hayatımıza girdi. Ancak, yapay zekanın ilk bakışta aklımıza gelmeyen yararları da var.

Örneğin [Whatsapp](#)'a yazmak yerine, [Uluslararası Uzay İstasyonu](#)'nda oturarak arkadaşlarınızla sohbet etmenizi sağlayan [vTime](#) sanal gerçeklik sosyal ağı var. Google Cardboard ile "fakirin sanal gerçekliği" var ve bir yıl içinde bizi çok daha fazlası bekliyor. İşte size güncel yapay zeka listesi:

### **YAPAY ZEKA ALIŞVERİŞ LİSTESİ**

Facebook, kullanıcıları 3 boyutlu sanal dünyalara taşıyan sanal gerçeklik kaskı firması Oculus Rift'i 2014'te 2 milyar dolara satın aldı.

Bugün Facebook'un yapay zeka laboratuvarında 50 kişi çalışıyor. Peki ya internetin kurucu firmalarından olan Google? Google geçen yıl bilgisayar öğrenme yazılımını geliştiren DeepMind'ı satın alarak tarihe geçti.

### **TAKLİTÇİ YAPAY ZEKA**

"Makine öğrenmesi" insan gibi deneye yanıla, tecrübe edinerek öğrenen bilgisayar yazılımları

demek. Örneğin, bugün kullanımda olan Baxter robotlar fabrikada kutuların kapağını kapatmak gibi belirli işleri yapmak üzere önceden programlanmıyor. Bunun yerine Baxter robotu fabrikada işçilerin yanına koyuyorsunuz. O da işçilerin nasıl iş yaptığına bakarak işini öğreniyor. Buna 1997-2011 yıllarında IBM öncülük etti. IBM önce Deep Blue süper bilgisayarı ile dünya satranç şampiyonu Garri Kasparov'u yendi. Yetmedi, 2000'lerin ikinci yarısında Watson süper bilgisayarını geliştirdi. Watson bütün interneti tarayarak bilgi yarışması Riziko'da sorulabilecek bütün soruların cevabını öğrendi ve insan yarışmacıları yenerek Riziko şampiyonu oldu. Watson tam bir büyük veri canavarıydı. İnternette büyük miktarda veri topluyor, bunları çarpık eğitim sistemimizde olduğu gibi hiç düşünmeden ezberliyordu. Watson kendi kendine öğrenen bilgisayarların ilk örneği idi, ama sadece güçlü bir ezberciydi. Oysa insanlar düşünüyor, yazıyor-çiziyor; sanat, felsefe, edebiyat, bilim, siyaset yapıyor. Duygularımız var. Seviyoruz, ağlıyoruz, aşık oluyoruz. Bazen mantıksız davranıyoruz, sadece mantıksal değil, aynı zamanda duygusal düşünüyoruz ve çeşitli inanışlara sahip oluyoruz.

### **WATSON'IN SINIRLARI**

2011 yılında Riziko yarışmasını kazanan Watson, evde deterjan bittiğini bizden önce fark eden bir bilgisayar olamazdı ve biz işte çalışırken izinli online banka hesabımızı kullanarak bizim adımıza internetten alışveriş edemezdi.

Oysa kişisel dijital asistanlar gelecekte böyle yapacak. Ev ihtiyaçlarımız için marketten alışveriş edecek. Güncel müşteri davranışını tanıyacak. Aslında bizi bizden iyi tanıyacak. Biz çalışırken, çocuk bakarken ev alışverişini yapacak ve su borusunu tamir etmek için tesisatçı çağıracak.

Yapay zeka yazılımlarının bütün bu saydıklarımı yapması için insan gibi düşünebilmesi ve insan gibi öğrenebilmesi lazım. 2014'te imalat sektörünü deprem gibi sallayan Baxter robotlar bunun ilk örneği idi. Google'ın aynı yıl satın aldığı DeepMind şirketinin geliştirdiği makine öğrenmesi yazılımı da ikinci örneği.



# GELECEK!

2030 yılının yılbaşı sabahında uyandıığımızda, dışarıdaki dondurucu soğuğa rağmen odamız tam istediğimiz sıcaklıkta olacak çünkü yapay zekaya sahip termostat uygulaması Nest, bizim için en uygun sıcaklığı ayarlamış olacak. Peki Nest, üç yıl önce hangi firma tarafından 3 milyar dolara satın alındı?

Tabii ki Google. 2030 yılına tekrar döndük ve sürücüsüz taksi evimizden bizi alıp doğruca iş yerimize ulaştırdı. Peki iş yerimizin yerini bulabilen sürücüsüz taksinin yapay zekasını kim programladı? Tabii ki navigasyon uygulaması Waze’i satın alan Google.

2030 yılına tekrar gidelim. Şehrinizin caddelerinde dolaşıyorsunuz, ancak hava soğuk ve ısınmak için bir fincan kahveye ihtiyacınız var. Gözlüğünüz havanın soğuk olduğunu ve aynı zamanda kahve içmeye ihtiyacınız olduğunu da anlayabiliyor. Bunun yanında, gözlüğünüz arkadaşlarınızın önerdiği kafenin yerini de bildiğinden siz daha oraya ulaşmadan kahve siparişinizi veriyor ve kafeye girdiğiniz gibi sıcak kahvenize kavuşmuş oluyorsunuz.

Peki tüm bunlara sahip olan gözlük hangi firmaya ait olmalı? Sanırım cevabı biliyorsunuz.

Dünyamız 20 yıl içerisinde, “her şeyin interneti” ile birlikte tamamen birbiriyle bağlantılı hale gelecek. Nesnelerin sahip oldukları sensörlerden aldıkları veriler, bulut ortamında toplanacak ve bu bilgiler ise, programladığımız yapay zekalar tarafından yönetilecek.

Bu kadar bilginin toplanması, yorumlanması ve eyleme geçirilmesi, gelecekte enerjinin daha verimli kullanılması, zaman kayıplarının azaltılması ve yaşamımızın daha kaliteli hale getirilmesini sağlayacaktır. Peki Google’ın sahip olduğu bu teknoloji ne kadar güvenilir olacak? Dijital dünyanın gelişmesi, gelecekte tüm sektörlerde “Büyük Kazanan” akımını oluşturacaktır. Tüm sektörlerde en büyük güce sahip firmalar çoğunluğu elinde tutacak. Günümüzde buna örnek olarak sosyal medyadan Facebook ve Twitter’i örnek verebiliriz.

Büyük kazanan firmaların sahip oldukları güç, tahmin edebileceğinizden daha fazla. Eğer Google’ı, kendi internet sitenizde eleştirirseniz, Google isterse sizi ‘banlama’ yetkisiyle arama motoru sonuçlarından kaldıracaktır ve hiçbir ülkede bu duruma karşı çıkabilecek bir yasa da bulunmamaktadır. Peki gelecekte her alanda karşımıza çıkacak bu firmanın bu kadar güce sahip olması ne kadar güvenli olacak?

Tabii bu incelemeye baktığımızda Google’ın kötü güçlere sahip bir firma olduğu varsayılmaz. Büyük kazanan etkisi devam ettikçe Google’ın kendi sektöründe kaybedeceği tahtı bir başka firma devraldığında, o da bu denli büyük güçlere sahip olacaktır. Dijital dünyanın yaşamımıza katacağı güzelliklerin yanında, gizlilik ve güvenlik endişeleri gelecek çağımızın en büyük sorunu olacaktır.





Bilim insanları, AiHM'de görülen yüzlerce davanın sonucunu, büyük oranda doğru tahmin edebilen yapay zeka sistemi geliştirdi. 'Robot yargıç'lar, davaların ne şekilde karara bağlanacağını yüzde 79 oranında doğru tahmin edebiliyor.

#### İNCE FARKLARI ALGILAYAMIYOR

Uzmanlarca, gazetecilik, hukuk ve muhasebe alanlarında giderek yaygın şekilde kullanılan yapay zekanın, adli davalardaki ince farkları algılayamadığı belirtilirken, çalışmayı gerçekleştiren bilim insanları, yakın zamanda avukatlara gerek kalmayacağını söylenemeyeceğini kaydediyor.

#### ALGORİTMALAR OLUŞTURUYOR

Temel haklarla ilgili olmaları ve yeterli miktarda veriye ulaşılabilmesi nedeniyle seçilen söz konusu davalarla ilgili algoritmalar oluşturan yapay zeka sistemi, metinlerdeki modellere göre her bir dava dosyası için, "ihlal" veya "ihlal değil" kararını verdi.

Öte yandan araştırmacıların, sistemi daha fazla veriyle test edecekleri kaydedildi.

#### Yapay zekanın hakim ve avukatların yerini alacağını düşünüyor musunuz?

Ünlü fizikçi Hawking, yapay zekanın faydalarının yanı sıra tehlikelere de bir kez daha dikkat çekti. Yapay zekanın insanların hayatını kolaylaştırabileceğini ama tahakküm aracı haline de gelebileceğini vurgulayan Hawking, "Biyolojik bir beyin ve bir bilgisayarın yapabilecekleri arasında büyük farklılıklar olduğunu düşünmüyorum" dedi.

İngiltere'de **Cambridge Üniversitesi**'nin yeni [Yapay Zeka](#) Araştırma Merkezi'nin açılışında konuşan ünlü fizikçi [Stephen Hawking](#), "Güçlü bir yapay zekanın yükselişi insanlığın başına gelen en iyi ya da en kötü şey olabilir. Hangisi olacağını bilmiyoruz" dedi.

Hawking, sözlerini şöyle sürdürdü: "Yapay zeka yaratmanın potansiyel faydaları oldukça fazla. Bu yeni teknoloji devriminin ortaya koyacağı araçlar sayesinde, endüstrileşmenin doğaya verdiği zararı onarabileceğiz. Aynı şekilde hastalıklar ve yoksulluğun sonunu getirmeyi de amaçlayabileceğiz. Hayatımızın her alanı dönüşüm geçirecek. Kısacası yapay zeka yaratmak medeniyet tarihinin en büyük olayı olarak kayıtlara geçebilir. Ancak risklerin önüne nasıl geçeceğimizi öğrenmezsek medeniyet tarihinin son olayı da olabilir. Yapay zeka faydanın yanı sıra tehlikeleri de beraberinde getirecek. Güçlü otonom silahlar ya da bir grubun, sayıca kendilerinden daha çok olan bir kitleyi tahakküm altına alabileceği yeni yollar gibi."

#### YAPAY ZEKA KENDİ İRADESİNİ GELİŞTİREBİLİR

Hawking sözlerini şöyle sürdürdü: "Biyolojik bir beyin ve bir bilgisayarın yapabilecekleri arasında büyük farklılıklar olduğunu düşünmüyorum. Dolayısıyla bilgisayarlar —kağıt üzerinde- insan zekasını taklit edebilir ve insan zekasının önüne geçebilir. Yapay zeka kendi iradesini geliştirebilir. Bizimkiyle çatışma içinde olan bir irade."

#### APTALLIĞIN TARİHİNİ İNCELEMeye FAZLA ZAMAN HARCİYORUZ

Öte yandan söz konusu merkezin açılışından memnuniyet duyan Hawking, "Tarih incelemelerine, —hadi yüzleşelim, çoğunlukla aptallığın tarihini incelemeye- fazla zaman harcıyoruz. İnsanların bunun yerine zekanın geleceği üzerinde çalışmaya başlaması, memnuniyet verici bir değişim" ifadelerini kullandı.



# Yapay Zekanın Faydaları



Bir yapay zeka sisteminin özünde yapılmak istenen aslında insan gibi düşünmesi ve insan gibi davranmasıdır. Peki neden? Yani bu sistem insanlığa ne gibi faydalar sağlar? Bunu anlamak için aslında günümüzde yapay zekanın kullanıldığı alanlara basitçe bakmak gerekir. Örneğin akıllı ev sistemleri. Küçük yapay hizmetçiniz, alarminiz sizi uyandırmadan önce evin perdelerini açıp kahvenizi hazırlayabilir ya da evinizin kapısını açtığınızda ışıklarınızı yakarak vs. evi sizin için hazırlayabilir. Bunun yanında herhangi bir gaz kaçağında, yangın, hırsız gibi durumlara anında müdahale ederek gerekli yerlere haber verebilir. Üstelik yorulmayan sorgulamayan her an emrinizde siz ne isterseniz onu yapan bir çalışan... Farklı bir alanda örnek verelim. Trafik kazalarının çok büyük bir kısmının insan hatasıyla olduğunu düşünürsek, sürekli yolu kontrol eden, uyduyla ve trafikteki diğer araçlarla sürekli haberleşen, binlerce sensör sayesinde her saniye trafiği okuyabilen, gideceği şeride, hıza, nerede fren yapacağına "karar veren" insan hatasının ortadan kalktığı bir sistem düşünün. Yani sizin yerinize bir çok şeyi yapan bir sistem. Kim hiç uyumayan, dikkati dağılmayan, asla hatalı sollama yapmayan, trafik kurallarının tamamına istisnasız uyan bir şoför istemez ki? Bu şekilde çokça artışı olan bir sistemi düşündüğünüzde bu artışın altında sizce ne gibi tehlikeler yatıyor? Böylesine ucu açık ve sürekli geliştirilen bir sistemde ne gibi sorunlar insanlığı bekliyor? Bu geliştirilen sistemler bir süre sonra ya kendi kendini geliştirmeye başlarsa, ne gibi sonuçlar ortaya çıkar? Bu sonuçlar aslında yapay zekanın görüldüğü kadar masum olmadığını mı yoksa boş yere endişelendiğimizi mi gösterir? Kafamızda buna benzer bir çok soru varken yapay zeka gelişmeye, geliştirilmeye devam ediyor. Bu gelişimin insanlığa etkilerini ilerleyen yıllarda daha net göreceğimizi düşünüyorum. O zamana kadar özellikle mühendislik alanında kendini geliştirmeye çalışan insanlar olarak bu gelişimi soluksuz takip edeceğimize de eminim.

# GOOGLE, FACEBOOK VE DAHA FAZLASI

## YAZILIMLA KONUŞAN YAZILIMLAR

Yapay zeka konusunda önemli bir gelişme de geçen yıl Google'ın beta testine başladığı "chatbot"larında yaşandı. Bunlar, gelen kutunuza düşen standart iş maillerine otomatik olarak cevap veriyor. Böylece her sabah işte en az 1 saatinizi e-posta yanıtlamaya ayırmaktan kurtuluyorsunuz.

Ancak bu sandığınızdan ilginç bir gelişme, çünkü "yazılımla konuşan yazılımlar" anlamına geliyor. Ya her sabah gelen kutunuza düşen maillerin yarısını da bu tür otomatik cevaplama robotları gönderiyorsa? O zaman yapay zeka sizin işinizi siz hiç araya girmeden yapmaya başlıyor demektir!

Tabii bunun yüz tanıma tarafı da var. [Facebook'un yüz tanıma özelliğini](#) kıskanan Microsoft, geçen yıl fotoğraflardaki yüzünüzü analiz ederek yaşınızı tahmin eden bir yazılım geliştirdi. Henüz internette yeterli miktarda büyük veri toplamadığı için bu çok beceriksiz bir yazılımdı. Gözlük takan bir delikanlıyı bile loş ışıkta ve yorgunsa 50 yaşında sanıyordu. Gülen bir erkeği 50 yaşında olsa bile 40 yaşında sanıyordu.

## GOOLE VE FACEBOOK NELER YAPIYOR?

Akıllı telefonunuza 40-80 uygulama yüklü olabilir. Hatta bunların büyük kısmı üreticinin yüklediği ve kullanmadığınız halde telefonda kaldıramadığınız gömülü uygulamalar değil mi? İşte bu uygulamalar internette nereyi gezdiğinizizi izliyor. O yüzden bazılarını kaldıramıyorsunuz.

Ancak Facebook ve Google'ın sadece kişisel bilgilerinizi toplamak için değil, gerçekten kullanıcının işine yaraması için geliştirdiği kullanışlı uygulamalar da var (ücretsiz kullanım modelinde sadece kullanıcıya fayda sağlayarak para kazanabilirler).

Facebook yapay zekası bir yandan zaman tüneline tüm haberleri görmenizi engellerken, diğer yandan ilgi alanlarınızla en alakalı paylaşımları öne çıkarıyor. Bu arada parayla öne çıkarılmış haberlerden gelir sağlıyor. Ha bir de eşinizden ayrılacağınızı 6 ay önceden anlıyor ama size söylemiyor.



## APPLE SİRİ NE DURUMDA?

Apple Siri yapay zekadan yararlanarak sesinizi tanıyor ve iPhone'da sesli arama yapmanızı sağlıyor. Bu teknolojiyi ilk olarak Ray Kurzweil metinleri sesli okuyan bilgisayar yazılımları için geliştirmişti. Siri yakında kişisel dijital asistan olarak internetten alışveriş edecek.

Arama motoru Google, ülkemizde henüz kullanıma girmemiş olsa da Google Asistan uygulamasıyla kişisel dijital asistan işine girdi. Yandex'le birlikte web arama ve internette büyük veri analizinin öncüsü olan Google'ın, asistan işinde Siri'den geri kalmış olması ise oldukça şaşırtıcı.

Microsoft da ünlü bilgisayar oyunu Halo'daki holografik bilgisayar karakterinden esenlenerek Windows cihazlar için Cortana'yı duyurdu. Cortana sadece Microsoft'un arama motoru Bing'i entegre etmekle kalmıyor. Aynı zamanda, akıllı telefon ile laptop gibi Windows 10 kullanan tüm cihazların birlikte çalışma özelliği sayesinde, cihazlar arası ekran ve dosya paylaşımından yararlanarak laptop ile tabletinizi telefonla uzaktan yönetmenizi sağlıyor.





**HEPSİ SENİ DAHA İYİ GÖZETLEMEK VE** İnternette daha iyi arama yapmanı sağlamak için: Dijital asistanlar sayesinde internette aradığınız siteleri ve bilgileri buluyor, müzik dinliyor, video izliyor, haber okuyor, maç sonuçlarına bakıyor, hava durumunu kontrol ediyor, bu bloğu okuyor ve aslında çok daha fazlasını yapıyorsunuz.

### **TEK YAPMANIZ GEREKEN SORMAK**

Sormak dedik de Amazon'un "kablolu mikrofona yüklenmiş Siri"ye benzeyen yeni ürünü Echo'yu duydunuz mu? Echo'yu elinize alıp hayatın anlamı nedir veya Mısır'da piramitler nerede ya da orta sertlikte biftek nasıl pişer diye sorabilirsiniz.

Ancak Echo sadece bir "arama çubuğu" değil. Aynı zamanda Alexa Ses Hizmetlerine bağlı. Örneğin aradığınız müziği radyo gibi çalmaya başlıyor, haberleri sizin için okuyor ve internette bulabileceğiniz hemen her konuda sizi sesli olarak bilgilendiriyor.

*Ünlü fizikçi Stephan Wolfram'ın geliştirdiği Wolfram Alpha akıllı arama motoru ise internette aradığınız sayfaları bulmak yerine aradığınız bilgiyi internetten bulup kendi derliyor.*

*Ardından interaktif haritalar gibi dinamik görsellerle süsleyerek size bir rapor halinde sunuyor. Örneğin, Türkiye'nin gayrisafi yurt içi hasilasını sorarsanız bunu sizin için hesaplıyor.*

### **MOBİL UYGULAMALAR GEÇİDİ**

GetYana, Tempo, Microsoft Fetch, Blippar, Bernie, Virtual Talk, Snips ve Alice gibi uygulamalar internette istediğiniz hizmetlere ulaşmanızı sağlıyor. Örneğin, "Android için en uygun uygulama geliştirme fiyatlarını" arıyorsanız bunu [Armut.com](http://Armut.com)'da bulabilirsiniz.

*Uygulamanız için en uygun geliştiriciyle çalışabilirsiniz. [Eödev](http://Eödev) uygulamasıyla çocuğunuzun telefonda ders çalışmasını*

*sağlayabilirsiniz. [Blippar](http://Blippar) ile vitrinde ve internette gördüğünüz her türlü ürünü fotoğrafta etiketleyerek arkadaşlarınıza mesajla tavsiye edebilirsiniz.*

Blippar, şirketlerin görsel pazarlama ihtiyaçları için görsel tanıma ve artırılmış gerçeklik teknolojilerini kullanıyor. Satılan ürünlerin telefon ekranında canlanmasını sağlıyor. Buna sıradan bir elmanın fotoğrafını çektikten sonra ekranda 360 derece döndürmek dahil.

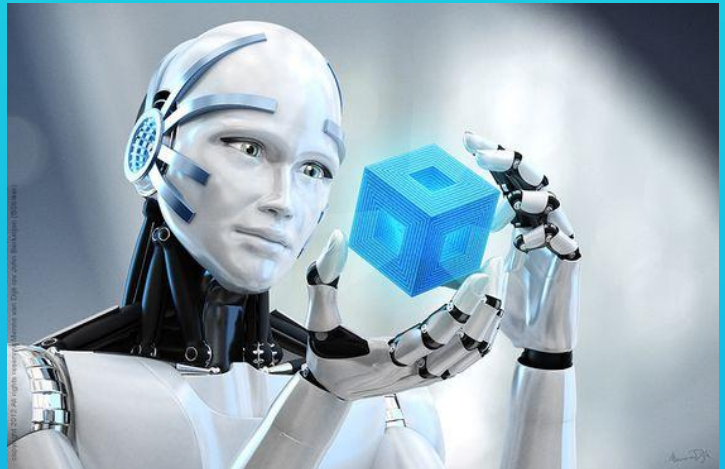
### **EN AKILLI ZEKA**

Dünyanın en çok yatırım alan yapay zeka şirketlerinden biri olan Sentient AI ise son kullanıcıya yönelik değil de bankalara yönelik düşünüyor ve resme büyük çerçeveden bakıyor. IBM Watson ve IBM'in insan beyni gibi tasarlanan yapay beyin projesine benzer şekilde, dünyanın en büyük problemlerini çözmek istiyor. Buna gelişmiş borsa-hisse senedi yazılımları, pankreas kanseri tedavisi ve e-ticaret de dahil. Yatırımcılar ticari zekaya her zamanki gibi büyük önem veriyor! Sentient AI şimdiden 143 milyon dolar yatırım aldı (Türk ordusundaki F-16'lardan 10 tanesini satın alacak kadar)

### **PEKİ YA GELECEK?**

Akıllı telefonlar mobil süper bilgisayar olacaklar. 30 yıl sonra iPhone işlem gücü 9 milyar insan beynini aşacak. Gelecekte beyninize yapay zeka geliştirme uygulamaları indireceksiniz. Telepatik internetle Matrix filmindeki gibi sürekli yeni bilgi ve beceriler kazanacaksınız.

Rümeysa ÖZER



# OSMANLI DÖNEMİNDE ASTRONOMİ



## Ali KUŞÇU

Türk-İslam Dünyası astronomi ve matematik alimleri arasında, ortaya koyduğu eserleriyle büyük bir üne sahip Ali Kuşçu, astronominin önde gelen bilginlerinden olarak kabul edilir. Özellikle bu iki alanda çağının sınırlarını aşacak kadar önemli eğitim ve öğretim çalışmalarında bulunmuştur. Babası Muhammed, ünlü Türk Sultanı ve astronomu Uluğ Bey'in kuşçusu olduğu için, ailesi 'Kuşçu' lakabıyla meşhur oldu. Fatih Külliyesi'nde bir Güneş saati yapan Ali Kuşçu, İstanbul'un enlem ve boylam derecesini belirlemiştir. 212 Ay'ın ilk haritasını çıkaran Kuşçu'nun adı bugün Ay'ın bir bölgesine verilmiştir. Ali Kuşçu'nun astronomi ile ilgili en büyük eserlerinden biri Risale-i fil Heye (Astronomi Risalesi)'dir. 213 Matematik ve astronomi alanında büyük bir çığır açan bu eserde gök cisimlerinin Dünyamızdan uzaklıklarına kadar tüm bilimsel detaylar bulunmaktadır. Farsça yazılmış daha sonra Arapçaya çevrilmiş, Batı ilminin Türkiye'ye girmesinden sonra bile astronomi alanında tercih edilen bir kitap olmuştur. Matematik alanındaki büyük eseri Risale-i Hisap (Aritmetik Risalesi)'dir. Ayrıca çağının en ileri matematik bilgilerini içeren Şerhi Zic-i Uluğ Bey (Uluğ Bey'in Yıldız Kataloğu) adlı esere katkılarıyla ün yapmıştır. 214 Risale-tül-Fethiye adlı eseri ise 19. yüzyılda, İstanbul Mühendishanesi'nde (İstanbul Teknik Üniversitesi) ders kitabı olarak okutulmuştur. Bu eserde, gök cisimlerinin yere olan uzaklığına yer vermiş; ayrıca Dünya haritasını da kitabının sonuna eklemiştir. Burada yerkürenin eksenindeki eğikliği 230 30' 17" olarak belirlemiştir. Bu, günümüz modern astronomi verilerine (230 27') oldukça yakın bir değerdir.



# TAKİYÜDDİN MEHMET



Osmanlı'nın en önemli astronomlarından olan Takiyüddin, 1526 yılında Şam'da doğmuş, Mısır ve Şam'da yetişmiştir. 1550 yılında İstanbul'a gelen Takiyüddin, 1570 den sonra 3. Murat'ın fermanıyla Tophane sırtlarında bir gözlemevi kurmuştur. Sinüs/tanjant kavramlarını bilime kazandırıp bunların hesaplarını tablolar halinde kullanıma sunmuş, 841'i Türkçe 1337 eser oluşturmuştur. Akıldışı söylentiler sonucu Tophane sırtlarındaki gözlemevi padişah emriyle 1580 de kapatılmıştır. Takiyüddin 1596 yılında ölmüştür. Kabri Şamdaki Etern' dadır.

Takiyüddin döneminin en büyük bilginidir. Matematik ve astronomi başta olmak üzere birçok alanda araştırmaları vardır. Özellikle trigonometri alanındaki çalışmaları övgüye değerdir.

Takiyüddin başarılı çalışmalar sergilediği bir diğer alan olan optik konusunda Göz ve Bakış Bahçelerinin Işığı Üzerine Kitap (Kitâbu Nur-i Hadakati'l-Ebsâr ve Nur-i Hadakati'l-Enzâr) adlı bir yapıt kaleme almıştır. Bu kitabın dikkat çekici yönü, temel dokusunun İslâm Dünyası'nda yaklaşık sekiz yüzyıl önce başlatılmış olan köklü ve başarılı optik çalışmalar sonucu elde edilmiş temel argümanlar, problemlerden oluşturulmuş olmasıdır. Takiyüddin aynı zamanda yetenekli bir teknisyendir. Güneş saatleri ve mekanik saatler yapmıştır. Cep, duvar, masa saatlerinin yanında astronomik saatlerle gözlem saatlerini anlattığı Mekanik Saat Yapımı adlı kitabı, Batı Dünyası da dahil olmak üzere, bu yüzyılda bu konuda kaleme alınmış en kapsamlı kitaptır.

Takiyüddin, ayrıca göllerden, ırmaklardan ve kuyulardan suları yukarı çıkarmak için çeşitli araçlar tasarlamış ve bunları bir eserinde ayrıntılarıyla tasvir etmiştir. Araştırmalar, Takiyüddin'in ağabeyi olan Necmeddin ibn Marûf'un da iyi bir bilim adamı olduğunu ve özellikle astronomi ile ilgilendiğini ortaya koymuştur.

Takiyyüddin yaptığı rasatları çeşitli eserlerde toplamıştır.



Bunlardan bazıları;

1) Et-Turuk-us-Seniyye: İlk eseri olup, mekanik ve su mühendisliğiyle ilgilidir.

2) El-alat-ür-Rasadiyye li Ziyç-i Şehinşahiyye: İstanbul rasathanesinde bulunan aletleri tanıtan bir eserdir.

Sultan Üçüncü Murad Han adına yazılmıştır. Eserde, dokuz rasad aleti tarif edilmiştir. Bu aletlerden bir kısmını ilk olarak kendisi yapmış ve kullanmıştır.

3) Cedavil-ür-Resadiyye: Astronomik gözlemler sonucunda yazılan cetvellerden meydana gelmiştir. Eser tamamlanamamıştır.

4) Sidret-ül-Müntehal Efkar fi Meleket-il-Felek-id-Devvar: Özel rasatlarını topladığı bir eseridir. Eser, astronomi sahasında yazılan kitapların en önemlileri arasında yer alır.

Takiyyüddin Rasid bu eserinde, trigonometriye dair orijinal çalışmalar ortaya koymuştur. Özellikle kirişler üzerindeki çalışmalarında, kiriş  $1^\circ$  veya  $2^\circ$ 'nin hesabını üç yolla yapmayı ve bunu üçüncü derece denklemi kurmakla başarmıştır. Aynı eserin sinüsler üzerine de eğilmiş ve Copernikus (Korepnik)tan farklı olarak, sinüs, cosinüs, sekand ve kosekandın tariflerini vermiş,  $\sin(A-B)$ ,  $\sin(A+B)$ ,  $\sin A/2$ 'nin formüllerini çıkarmış ve  $\sin 1^\circ$ 'nin hesabını yapmıştır.

5) Risaletü Rub'-ul-Ceyb:

Rubutahtası denilen, zaman tayini, namaz vakitlerinin, hicri ayların ve kıblenin tayini ve hesaplanmalarıyla ilgili aletin tarifi ve kullanılışıyla ilgilidir.

Manzum olarak hazırlanmıştır.

6) Tercüman-ül-Etibba ve Lisan-ül-Elibba: Farmakolojik bir lügat olup, Takiyyüddin Rasid'in tıpla da ilgilendiğinin ve bu alanda çalışmalar yaptığının delilidir. İlaçlar hakkında bilgi veren bu eser altmış sayfadan meydana gelmiştir.

7) Gunyet-üt-Tullab minel-Hisab.

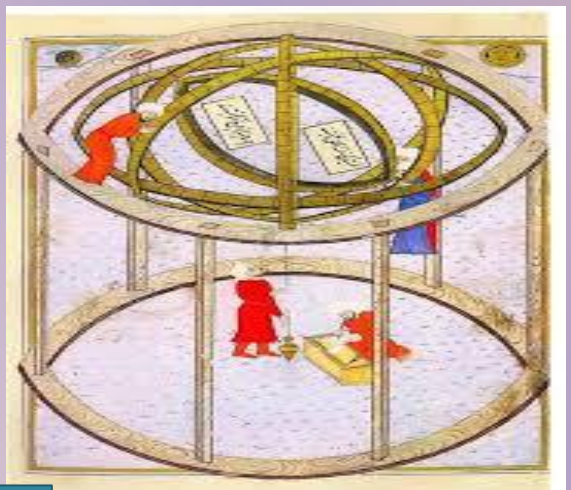
8) El-Müzvelet-iş-Şimaliyye li-Fadli Dairi ufki Kostantiniyye: Güneş saatleri, Rubutahtasıyla ilgilidir.

9) Gurubu Şems Sebebühu ve Teahhuru: Astronomiyle ilgili.

10) Ziyç-i Cedid-i Sa'deddin

11) Düstur-ut-Tercih li Kavaid-it-Testiğ.

12) Reyhanet-ür-Ruh fir-Rusmis-Sa'ati ala Musteve-üs-Sütuh: Projeksiyon metoduyla ilgilidir.

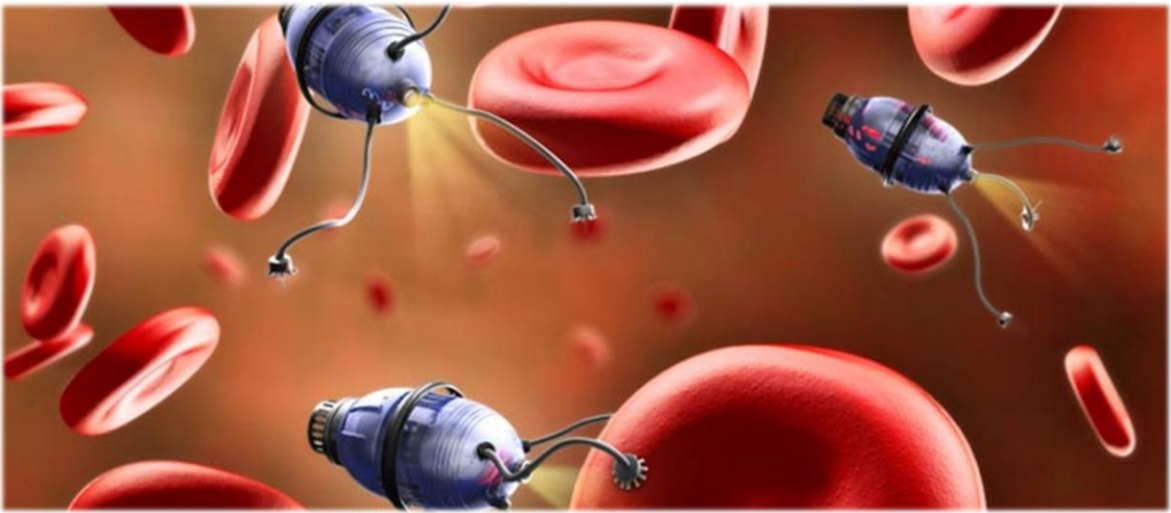


# BİYOMEDİKAL UYGULAMALARDA NANOTEKNOLOJİ



NANOTEKNOLOJİ maddenin atomik, moleküler ayrıca supromoleküler seviyede olmasıdır. Nanoteknolojinin ayrıca bugün moleküler nanoteknoloji olarak bahsedilen en eski ve en yaygın tanımı tam olarak makro ölçek ürünlerinin imalatı için atomların ve moleküllerin belirli bir amacını ifade etmektedir. Biyomedikal ise sağlık alanında teşhis ve tedavi amacıyla kullanılan mekanik ve elektronik cihaz ve sistemlerin tasarımı ,üretimi ,gelişimi ve bakım onarım faaliyetlerini kapsamaktadır. Biyolojik açıdan insan doku ve organları nanofibrilli yapıda bulunurlar. Kemik,diş,deri ve kıkırdak örnek olarak verilebilir. Araştırmacılar ,kan içerisinde bulunan bir bileşimden elyaf oluşturmuşlardır.Bu nano ölçekteki elyaflar tamamıyla vücut içerisinde bulunan ve çözülebilen bandajlarda ve dikişlerde kullanılmıştır ve böylelikle kan kaybı ve enfeksiyon olasılığı düşürülür. Milti-jet elektroegirme yöntemi kullanarak biyolojik olarak bozulan nanofibrilli örülmemiş tüller polivinilalkol ve selüloz kullanılarak yapılmıştır.Gümüş metalinin , istikrarlı olması ve insan derisi ile tepkimeye girmemesi ve yara sargısı içerisinde nem oluşursa veya yara kanamaya başlarsa gümüş iyonları serbest kalacaktır.Bundan dolayı bu olay DNA'ları yok eder. Nanoteknoloji atomsal ve moleküler düzeyde bir uğraş olduğu için ,çalışmalar bu boyutta yapılmakta olup nihai nanoimalat da yine bu ölçeklerde olacaktır.Nano seviyelere inildiğinde azalan ölçü değerlerinin, malzeme,cihaz,sistem,ürün tasarımı gibi faktörler üzerindeki etmenleri de son derece önem kazanmaktadır.

Örneğin,vücut tarafından etkin olarak hazırlanmış antikorlar, bu antikorların vücudu yabancı ve zararlı bir düşmana 'ANTİJENE' karşı kanı korumaları ,kendi kendini yenileyen sistemler gibi doğal olan mükemmel proseslerin anlaşılması malzemelerin nano boyutta incelenmesiyle ortaya çıkmıştır ve bu olağanüstü dizaynın moleküler boyutlarındaki tasarımlarla meydana gelmiştir.Aynı şekilde doğada arıların kilometrelerce uzaklardan tekrar aynı yoldan dönmeleri ipek böceğinin ipeği hassas bir şekilde dokuması gibi birçok kusursuz işlem yine bu boyutlardaki gizemle açıklanabilir. Nano milyarda 1 demek ve milyarda 1 ölçekte çalışmak demektir.Diğer bir örnek yakın zamanda olacak olan nano boyutlu malzeme,aygıt ve sistemler,insan vücudunun içinde hastalıklı dokuyu bulup iyileştiren,ameliyat yapan nano robotlar kullanılabilir, insan beyninin kapasitesi ek nano hafızalarla güçlendirilebilecek, birim ağırlık başına şu andakinden 50 kat daha hafif ve dayanıklı malzemeler üretilebilecek. Bütün bu gelişmeler BİYOMEDİKAL ve NANO TEKNOLOJİNİN uyumu ile dünyayı yeniden şekillendirecek.







# VİZYONUNDAN VAZGEÇMEYEN O ADAM: ELON MUSK

Çocukluğunu Afrika'da geçirdi. Anne babası ayrıldığında babasıyla kalmayı seçti, ama babasının zalimce akıl oyunlarına katlandı. İki şirketini iflas etmekten son anda kurtardı. İşiyile ilgili onlarca sıkıntı yaşıyor olsa da şu anda Amerika'nın en zengin 21. kişisi.

Günümüzün Iron Man'i -Tony Stark'ı -, Zip2, PayPal, Tesla, SpaceX, SolarCity, Boring Company, OpanAI, Neuralink'in öncülerinden ve daha birçok fikriyle olay yaratan kişi; Elon MUSK.



28 Haziran 1971 Afrika doğumlu Elon, çocukken günde 10 saat kitap okuyor, hafta sonuysa iki kitap bitiriyordu. Yaklaşık 8 yaşındayken anne babası ayrıldığında Elon ve kardeşi Kimbal babalarıyla yaşamaya başladı. Elon, 10 yaşındayken babasına bilgisayar aldirmek için ısrar etmişti. Bir ev bilgisayarı olan Commodore VIC-20'yi, beş kilobaytlık bir hafıza ve BASIC programlama dili hakkındaki bir alıştırma kitabıyla birlikte satın aldı. Elon kitaptaki tüm konuları 3 gün içinde hiç uyumadan bitirdi. 12 yaşındayken kendi yazdığı Blaster oyununu 500 dolara sattı. Ayrıca ev yapımı patlayıcılar ve roketler konusunda da kendini geliştirmişti. Sekiz ve dokuzuncu sınıftaki öğrenimini Bryanston Lisesinde aldı. Okuldaki bazı zorbalıklar yüzünden lise öğreniminin kalan kısmını Pretoria Erkek Lisesinde tamamladı. 17 yaşındayken Kanada'da Queen's Üniversitesine kaydolan Elon, ilk eşi Justine ile burada tanıştı. Queen's'te ikinci yılını tamamladıktan sonra bursla Pensilvanya Üniversitesine

geçiş yaptı. Mezun olduktan sonra, çocukluğundan beri düşündüğü araştırma yaptığı internet, yenilenebilir enerji ve uzay alanlarını büyük bir etki yaratabileceği pazarlar olarak gördü.

Musk, Silikon Vadisi'nde aramış olduğu fırsatlar bolluğunu ve amaçlarının karşılığı olacak şeyleri buldu. Stanford'da malzeme bilimi ve fizik alanında bir doktora kovalamak ve Penn'de yapmış olduğu çalışmaları ilerletmek niyetindeydi. Ancak internetin karşı konulmaz çağrısına dayanamadı ve Stanford'ı bıraktı. Kardeşi Kimbal'ı da Silikon Vadisi'ne taşınmaya ikna ettiğinde birlikte Zip2'yu kurdular. Musk ve kardeşi restoranları, giyim mağazalarını, kuaförleri ve bunlar gibi iş kollarını, Web'de gezinen halka duyurmayı amaçladılar.

Musk kardeşler, Zip2'yu 1995'te Palo Alto'da kurdu. 1999 Şubat ayında Compaq şirketine 307 milyon dolara sattılar.

Musk, Mart ayında X.com ismiyle yeni bir şirket kurdu. X.com'un amacı bir çeşit çevik banka hesabı yaratmaktı.

X.com'un durumu karşılaştığı sorunlarla kötüleşmeye başladı. 2001 Temmuz ayında X.com, PayPal olarak değiştirildi. 2002 Haziran ayındaysa eBay, PayPal'u 1,5 milyar dolar karşılığında satın aldı.





SpaceX Dragon

### **SpaceX: Gelişmiş Roketleri Ve Uzay Araçlarını Tasarlar, Üretir Ve Başlatır**

Musk eşi Justine ile Los Angeles'a taşınmış ve uzay endüstrisine erişme olanağı sağlamıştı. Birkaç fareyi Mars'a gönderme fikriyle kurulmuş olan Mars Topluluğu'na katıldı. İlerleyen zamanlarda bu topluluktan ayrılarak gezegenler arası seyahati düşünmeye başladı. 2002 yılı Haziran ayında Uzay Keşif Teknolojileri'ni (Space Exploration Technologies) kurdu. SpaceX'in ilk roketi Falcon 1' in uçuşu 90 saniye sürdü. Falcon 1 'in çalışmaları sürerken Musk, Falcon 5'in planını yapmaya başlamıştı. Falcon 1' in bir sonraki uçuşundaysa, roket Dünya'ya geri düştü. 21 Mart'ta bir uçuş daha gerçekleşti ve yine başarısız olmuşlardı.

### **Tesla: En Hızlı İvme. En Uzun Mesafe. Şimdiye Kadarki En Güvenli Otomobiller.**

Martin Eberhard ve Marc Tarpenning 1 Temmuz 2003'te Tesla'yı kurdular. Şirkete yatırımcı ararlarken Musk 6,5 milyon dolarlık yatırımıyla Tesla'nın en büyük hissedarı ve başkanı oldu. Musk, kendi elektrikli aracını yaparak ünlenmiş J.B. Straubel'i da şirkete kattı.

Şirketin otomotiv konusundaki uzmanlığı, Tesla'daki birkaç kişinin arabaları sevmesi kadardı. 2007 yılının ortasında Tesla, dünyanın görmüş olduğu en hızlı ve en güzel elektrikli otomobili sıfırdan üretmişti.

Çok geçmeden durum ciddileşmeye başladı. SpaceX ikinci fırlatma denemesi başarısız olmuş, Tesla'dan gelen raporlar kötüye gitmekteydi. 2008 yılında Tesla, ilk aracı olan Roadster için çalışmalara yeniden başladı. SpaceX'in de Falcon 1'in bir sonraki fırlatma denemesi için Kwajalein'de birçok personeli çalışıyordu. Musk, McLaren gibi değerli varlıklarını satmaya başladı. Eşi Justine ile de ayrıldı. Arkadaşı Bill Lee Musk'ı biraz rahatlatmak için İngiltere'ye götürdü. Musk burada ikinci eşi Talulah Riley ile tanıştı.

Falcon 1'in uçuşu, 2 Ağustos 2008'de yine başarısız olsa da Falcon 9 için ateşleme denemesi başarılıydı.

28 Eylül 2008'de 4.fırlatma başarıyla gerçekleşse de, SpaceX çalışanları acı dolu vardiyalarla çalışmışlardı. Musk ise mali açıdan kötü bir durumdaydı.

Musk, SpaceX ve Tesla ile ilgili hesapların üzerinde çalıştığında sadece bir şirketin varlığını sürdürebilme şansı vardı ve 2008 senesinin sonunda ekonomik kriz onu da etkiledi. Musk, arkadaşlarından yüz binlerce dolar destek alıyordu.

SpaceX, 23 Aralık 2008'de NASA ile anlaşma yaparak 1,6 milyon dolar aldı ve Musk iki şirketini de kurtarmıştı.

### **SolarCity: Dünyanızı Güçlendirmek İçin Uygun Fiyatlı Güneş Ürünleri**

SolarCity, Musk'ın kuzenlerinin 2006'da kurmuş olduğu, güneş panelleri kurulum şirkettir. Tesla'nın şarj istasyonlarına da güneş panelleri sağlamaktadır.



Tesla Model X





Falcon Heavy

### Şimdilerde Ne Alemdeler?

Günümüzde Tesla, tamamen elektrikli araçlarıyla, arabalarının içindeki 17 inçlik dokunmatik ekranıyla, arabalarını reklam yapmadan ve satıcıya aracısız bir şekilde ulaştırması –yani sadece kendi bayileri ve internet üzerinden satarak- ile dikkatleri üzerine çekiyor.

SpaceX'in 6 Şubat 2018 günü, Florida eyaletindeki Kennedy Uzay Merkezi'nden fırlattığı Falcon Heavy adlı roketin içinde Musk'ın kendi kullandığı Tesla Roadster arabası var. Arabanın içinde "Otostopçunun Galaksi Rehberi" adlı kitap, ekranda "Don't Panic!" yazısı, yaklaşık bir madeni para boyutunda "Arch" isimli depolama cihazı ve SpaceX'in uzay yolculukları için tasarladığı prototip kıyafeti giyen bir cansız manken bulunuyor.

Üç roketten oluşan Falcon Heavy'nin iki Side Booster'ı dünyaya sağlam bir şekilde inerken üçüncü roket ise okyanusun derin sularına iniş yaptı. Arabanınsa uzay yolculuğunda şu an için karşılaşılabilecek şeyler; radyasyon ve asteroidler. Kısacası Roadster ve Spaceman hakkında kum gibi dağılacaklarından söz ediliyor.

Ayrıca Tesla dünyanın lityum iyon akülerinin büyük bölümünü tükettiğinden Musk, Gigafactory adını verdiği, dünyanın en büyük lityum iyon akü fabrikasını kurmaya

başladı.

Yazıyı, Musk'ın şu sözüyle bitirmek istiyorum:

"Olasılıklar başarılı olunmayacağı yönünde olsa bile denemeye değer."

Elif ÖZTÜRK

### Daha Fazlası İçin

Vance, Ashlee; Elon Musk Tesla, SpaceX ve Muhteşem Geleceğin Peşinde, çeviri: Ali Atav, Buzdağı Yayınevi, Ankara, 2017

[https://www.ntv.com.tr/galeri/teknoloji/elon-muskin-uzaya-gonderdigi-gizli-mesaj-ortaya-cikti%2cWbZhx\\_IDAUetY-5g7KFPgA](https://www.ntv.com.tr/galeri/teknoloji/elon-muskin-uzaya-gonderdigi-gizli-mesaj-ortaya-cikti%2cWbZhx_IDAUetY-5g7KFPgA)

<https://www.cnnturk.com/bilim-teknoloji/elon-muskin-marsi-iskalayan-aracina-1-yil-icinde-bakin-ne-olacak>

<https://www.youtube.com/watch?v=FfW2yyxBHpg>

<https://www.youtube.com/watch?v=gyc2eUJamfQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=PCuXZQHnq5I>

<https://www.youtube.com/watch?v=hQXLrPlcbeo>

<https://www.youtube.com/watch?v=vbEsV1zxkX8>

<https://www.youtube.com/watch?v=QAaOZ1esNwc>

<https://www.youtube.com/watch?v=QygpajJclm4>



Tesla Model 3

# NASA'NIN MARS PROJELERİ

NASA tüm planlarını hazırlamış durumda. İnsanoğlunun koloniler halinde uzaya yayılması sandığınızdan çok daha yakında!

Mars'ta su bulunmasının ardından NASA resmen kızıl gezegene karşı atağa geçmiş durumda. Daha önceden size yaptığımız haberlerde NASA'nın bir grup astronotu Mars'a göndereceğinden ve bu astronotların seralar kurarak gıda yetiştirmeyi deneyeceğinden bahsetmiştik.

Ancak NASA'nın planları sadece bunlarla sınırla kalmayacak gibi. Çünkü NASA, önümüzdeki 50 yıl içinde Mars'a ilk insan kolonilerini göndererek uzayda kolonileşme devrini resmen başlatmak istiyor. Geçtiğimiz günlerde yayınlanan "NASA'nın Mars'a Yolculuğu - Uzayın Keşfinde Öncü Adımlar" adlı son derece ayrıntılı bir içeriğe sahip olan döküman, NASA'nın Mars'ı keşfi konusunda üç aşamalı bir plan yaptığını ve bu planın yavaş yavaş uygulandığını göstermekte.

İlk aşama, belli bir yıl aralığında sürecek olan araştırma süreci olarak ele alınmakta. Bu süreçte Uluslararası Uzat İstasyonu, uzayın derinliklerinde uzun süreli görevlerden başarıyla çıkabilecek teknolojiye sahip materyaller üzerinde çalışacak, araştırmalar yapacak. Ayrıca çeşitli materyallerin ve derin uzayda uzun süre kalmanın insan bedenine olan etkileri de ele alınacak ve araştırmanın ana parçalarından biri olacak.

Bir sonraki yani ikinci aşamada ise ilk aşama sonucunda elde edilen teknolojinin geliştirilmesi ve testlere tabii tutulması planlanmakta. Geliştirilen teknolojilerin insanların evleri olan Dünya'dan oldukça uzak, yeni bir gezegende yaşayıp, çalışabilmelerine olanak sağlayıp sağlamadıkları test edilecek. Ayrıca bu süreç içinde uzayda seyahat ederek birkaç günde Dünya'ya dönmeyi başarabilen cihazların üretimi için gerekli teknolojik yenilikler de sağlanacak.

Son aşama "Bağımsız Dünya" olarak adlandırılmakta. Bu aşamada amaç, koloniler halinde -ilk hedef Mars olacak şekilde- uzaya yayılmak. İşin ilginç kısmı ise, NASA'nın bu

aşamaya 2030'lu yıllarından başında gelmeyi planlıyor oluşu. Yani bahsettiğimiz bu plan yüzlerce yıl sonrasında gerçekleşecek bir şey değil.

NASA artık Mars'a yolculuğu "ziyaret" olarak değil, "yeni bir eve yerleşme" olarak görmekte. Atılan adımlar da bu yönde. Son aşama olan "Bağımsız Dünya" aşaması ile NASA, sadece rutin kontroller ile insanların yaşayıp, çalışabilecekleri bir çevre kuracak. Üstelik bu çevrede yaşam, birkaç yılla sınırlı kalmayacak. Başlarda insanlar yıllarca Mars ya da benzeri gezegenlerde koloniler halinde yaşayacak Dünya'ya geri dönecek. Zamanla ise artık tamamen Dünya'dan bağımsız, o gezegenin halkı haline gelen koloniler olacak. NASA'nın en büyük umudu ise, Mars'a gönderilecek olan kolonilerin gezegende yakıt, su, oksijen gibi gerekli kaynakları bularak materyal üretebilecek konuma ulaşmaları. Böylece kolonilerin Dünya'ya ve onun kaynaklarına ihtiyaçları da ortadan kalkmış olacak. NASA'nın planları doğrultusunda önümüzde 15-20 senelik bir süreç duruyor. Bakalım insanlık tarihi adına inanılmaz bir adım olacak bu girişim nasıl sonuçlanacak?

Kaynak: TechRadar

Kübra KALE



# Neden Ay'ın Tek Yüzünü Görürüz?

Dünya'dan Ay'ın yüzeyine baktığınızda, Ay'ın hep aynı yüzünü görürüz. Çoğu kişi ise Ay'ın diğer tarafının sürekli karanlık olduğunu düşünür. Fakat bu pek doğru sayılmaz. Hadi gelin, bu olayı birlikte inceleyelim.

Ay'ın karanlık yüzü olarak bilinen ve Dünya'dan göremediğimiz fakat sanıldığı gibi karanlık olmayan bir yüzü vardır. Belirli zamanlarda Güneş tarafından aydınlatılır ancak bu durum Dünya'dan görünmez.

İlk olarak 1959'da Sovyet uzay aracı Luna 3 daha önce dünyalıların görmediği Ay'ın öteki yüzünü fotoğraflamayı başardı.

Ayın her zaman aynı yüzünü görüyoruz çünkü Ay, Dünya etrafında her 1 dönüşü sırasında kendi etrafında da 1 defa döner. Yani kendi eksenini etrafında dönüş süresi ile dünya etrafında dönüş süresi neredeyse aynıdır. Bu duruma kütle çekim kilidi diyoruz. Eğer Ay, hiç dönmüyor olsaydı en azından her turda bir defa tüm

yüzeyini görebilirdik. 2 katı hızla dönüyor olsaydı, her turda bütün yüzeyini birden fazla kez görebilirdik. Ama bizim ayımızın hareketi, tıpkı pek çok diğer ay gibi senkronize hareket ediyor. Fakat bu her zaman böyle değildi en iyi tahminlerimize göre ay, bir asteroit çarpması sonucu oluştu. Zamanla Dünyanın sahip olduğu kütle, Ay'ın kinetik enerjisini azaltarak dönme hızını yavaşlattı. Bu anlattıklarım bin yıl gibi kısa bir zamanda gerçekleşti. Aynı zamanda uzak tarafın bir kısmını da görebiliyoruz çünkü Ay'ın eliptik yörüngesi doğu ve batı ufuklarının ötesini görmemizi sağlıyor. Ay'ın eğik eksenini Ay mevsimlerine ve Ay'ın kuzey ve güney kutuplarının daha fazla yüzeyini görmemize olanak sağlıyor. Ama bu fazladan gördüklerimiz sadece %9'luk bir alana denk geliyor. Yani %41 lik alanı Dünya'dan gizli bırakıyor.

<https://www.fizikist.com/>



# DÜNYA'NIN UZAYDAKİ GÖZÜ 'H.U.T.'



NASA ve Avrupa Uzay Ajansı'nın (ESA) ortak çalışma sonucu olan en büyük uzay teleskoplarından biri Hubble, ismini evrenin genişlediğini keşfeden ABD'li ünlü astronom Edwin Hubble'dan alıyor. Bu teleskobun gözlemleri, astrofizik alanında çalışan astronomların evrenle ilgili önemli keşifler yapmasına imkân sağladı.

Çektiği fotoğraflar uzaydaki gökadarlar , Güneş Sistemi , Güneş sistemi dışındaki gezegenler , yıldızlar , bulutsular , karanlık madde ve evrenin birçok bilinmeyeni hakkında önemli bilgiler veriyor.

## Peki Bu Teleskop Nasıl Çalışır?

Uzaydan gelen ışık teleskobun ön kısmından içeri girer. Daha sonrasında ana aynadan yansıyan ışık yeni bir ışık demeti halinde yoğunlaşır ve yardımcı ayna modülün içerisindeki odak noktasına doğru yansıtılır. Son olarak da ışık demeti odak noktasında yoğunlaşarak oluşan görüntüyü kaydeder.

Birçok üstün özelliği olan HUT evrenin olağanüstü güzellikteki fotoğraflarını Dünya'ya göndermeye devam ediyor. Yaklaşık 11 ton ağırlığındaki HUT'un görevinin 2030 yılına kadar sürmesi planlanıyor. Ebrar EKİZ



# KARA DELİKLER

Kısa bir tanım yapmak gerekirse, Kara delik; uzayda bulunan ve ışığın dahi kaçamadığı çok çok güçlü bir çekim gücüne sahip olan kozmik gök cisimidir. Einstein'ın genel görelilik kuramıyla tanımlanmış olan kara delikler ışık yaymadığı için kara olarak nitelendirilir.

## Kara Delikler Ne Kadar Büyüktür?

Kara delikler çeşitli büyüklüklerde olabilirler, fakat temel olarak 3 çeşit kara delik vardır. Kara deliklerin kütlesi ve büyüklüğü onların türünü belirler.

En küçük kara delikler ilksel kara delikler olarak bilinir. Bilimciler, bu tür kara deliklerin bir atom kadar küçük olduklarını ancak büyük bir dağ kadar büyük bir kütleye sahip olduklarını düşünüyorlar.

En yaygın kara delik tipi ise yıldızsal olarak isimlendirilen orta-büyüklikteki kara deliklerdir. Bir yıldızsal kara deliğinin kütlesi Güneş'in kütlesinden yaklaşık 20 kat daha büyük olabilir. Yıldızsal kara delikleri ise; çok büyük kütleli bir yıldızın kendi merkezine doğru patlaması (çöküşü) sonucu oluşurlar. Bu çöküş aynı zamanda bir süpernovaya ya da uzaya doğru patlayan yıldız patlamalarına sebep olur.

En büyük kara delikler ise "süper kütleli" olarak isimlendirilir. Bu kara delikler bir milyon tane Güneş'in bileşiminden daha büyük kütlelidirler ve çapı, yaklaşık olarak Güneş Sistemi büyüklüğünde olan bir topun içerisine yerleştirilebilir. Bilimsel deliller; büyük galaksilerin her birinin merkezinde bir tane süper kütleli kara delik bulunduğunu gösteriyor. Samanyolu Galaksimizin merkezinde olduğu düşünülen süper kütleli kara deliğinin ismi ise Sagittarius A'dır. Bu kara delik, yaklaşık 4 milyon tane Güneş'in kütlesine eşit bir kütleye sahiptir.

## Bilim İnsanları Kara Delikleri Nasıl Keşfediyor?

Işığı kara deliğin merkezine doğru çeken çok büyük bir çekim gücüne sahip olmalarından kaynaklı olarak kara delikler, görülemezler. Fakat bilimciler; kara deliklerin etrafındaki yıldızlara ve gazlara uygulanan güçlü çekim kuvvetinin etkilerini görebiliyorlar. Eğer bir yıldız, uzayda belli bir noktada dönüyorsa, bilimciler yıldızların bir kara delik etrafında dönüp dönmediğini yıldızın hareketinden anlayabiliyorlar.

Bir yıldız ve kara delik birbirlerine çok yakın dönüyorlarsa, yüksek enerjili bir ışık ortaya çıkıyor. Bilimsel aygıtlar oluşan bu yüksek enerjili ışığı saptayabiliyor.

Bir kara deliğin çekimi bazen yıldızların dışındaki gazları çekebilecek kadar güçlü olabilir ve etrafında birikim halkası denilen bir halka büyütür. Birikim halkasındaki gaz, kara delik içerisine doğru spiral yaptıkça, gaz çok yüksek sıcaklıklara ısınır ve bütün yönlerde X-ray ışını yayar. NASA teleskopları X-ray ışınının ölçümünü yaparlar. Astronomlar bu bilgiyi kara deliğin özellikleri hakkında bilgi elde etmek için kullanırlar.

Kara delik evrende başıboş dolaşmaz ve gezegenleri rastgele olarak yutmazlar. Kara delikler de uzaydaki diğer nesnelere gibi çekim yasalarını takip ederler. Dünya'yı etkilemesi için bir kara deliğin yörüngesi Güneş Sistemine çok yakın olmalıdır, ki bu durum pek muhtemel değildir.

Eğer Güneş ile aynı kütledeki bir kara delik Güneş ile yer değiştirseydi, Dünya buna kapılmazdı. Güneş kadar kütlesi olan bir kara delik Güneş ile aynı çekim gücüne sahip olurdu. Ve böylesi bir durumda, şu an Güneş etrafında dönen gezegenler kara delik etrafında dönüyor olurdu.

Güneş, bir kara deliğe dönüşebilecek kadar yeterli kütleyle sahip değildir. Milyarlarca yıl içerisinde, Güneş "yaşamının" sonuna geldiğinde, kırmızı deve dönüşür. Sonrasında, "yakıtının" hepsini tükettiğinde, dış katmanından kurtulur ve gezegeni bulut olarak isimlendirilen akkor bir gaz halkasına dönüşür. En sonunda da, Güneş'ten geriye; soğuyan bir beyaz cüce kalır.

