

DARK MATTER MYSTERY

[Film internet adresi : ESO](#)

Organization : Eskisehir Metropolitan Municipality / Sabanci Planetarium (2018)
Translate : Önder Orakođlu, Ömer Ayyıldız, Serdar Utku Kartal, Özlem Çam
Narrator : Utku Görkem Kırdemir
Audio editing : Önder Orakođlu

- 0:07** 1846 yılında Fransız matematikçi Urbaun Le Verrier gezegenlerimizin hareketlerini dikkatli bir şekilde inceliyordu.
- 0:16** Bir olay dikkatini Uranüs'ün yörüngesi üzerine vermesine sebep olmuştu. Uranüs Le Verrier'in hesaplamalarından çok farklı bir şekilde hareket ediyordu. Hesaplamalarını tekrar tekrar kontrol etti ve çok daha ince ayarlamalar yaparak hesaplamalarını düzenledi. Ama ne yaparsa yapsın her zaman Uranüs'ün konumu hesaplamalarından farklı bir yerde çıkıyordu.
- 0:44** Bu tutarsızlık nasıl açıklanabilirdi? Ve en sonunda La Verrier çok cesur bir önermede bulundu. Uranüs'ün bu tutarsız hareketinin sebebi henüz keşfedilmemiş, sekizinci bir gezegenin varlığı olmalıydı. Ancak böyle bir gezegenin kütle çekim etkisi Uranüs'ün hareketlerindeki düzensizliği açıklayabilirdi. Bu bilinmeyen gezegen Uranüs'ün ötesinde, Güneş sisteminin en uç noktalarında, Güneş'ten çok daha uzaklarda olmalıydı.
- 1:13** Le Verrier hesaplamalarını Alman astronom Johann Galle'ye gönderdi ve ondan bu henüz keşfedilmemiş sekizinci gezegeni araştırmasını rica etti.
- 1:26** Galle hesaplamaların eline geçmesiyle beraber aynı gece teleskobunu La Verrier'in hesapladığı doğrultuya çevirdi. İşte oradaydı! Galle teleskobunun ucunda kendi yıldız haritasında olmayan bir ışık görmüştü. Galle bu bilinmeyen gezegeni gözlemleyen ilk insan olmuştu. Bu gezegen Güneş sistemimizin sekizinci gezegeni Neptün'dü. Hem de Le Verrier'in tam olarak tahmin ettiği yerde. Bu kütle çekim teorisinin müthiş bir başarısıydı. Bu hesapları bizler bugün Einstein'nin İzafiyet Teorisi gibi modern teoriler ile çok daha hassas bir şekilde yapabiliyoruz ve uzaydaki hareketleri tamı tamına hesaplayabiliyoruz. Buna rağmen evrenin derinlikleri olağanüstü bir gizemi barındırıyor.
- 3:23** Bir atlı karınca. Düşmemek için dikkat etmeniz gerek. Atlı karınca ne kadar hızlı dönerse, o kadar sıkı tutunmanız lazım. Bedenimize etki eden kuvvet merkezden uzaklaştıkça artar. Eğer merkezden uzak bir noktada duruyorsanız düşmemeniz için atlı karıncanın daha yavaş dönmesi gerekir.

- 3:58** Bir atlı karıncanın üstünde hissettiğimiz bu sezgisel konsept aslında tüm evrende geçerlidir.
- 5:00** Bizim Güneş sistemimizde, bütün gezegenler Güneş'in etrafında dönmektedir ve atlı karıncadaki aynı prensip burada da tümüyle geçerlidir. Gezegenler yörüngelerinde ne kadar hızlı hareket ediyorlarsa, Güneş tarafından o kadar güçlü bir şekilde çekiliyor olmalı. Gezegenleri kendisine doğru çeken ve onları yörüngelerinde tutan bu kuvvet Güneş'in kütle çekim kuvvetidir. Güneş'ten çok uzaktaki bir gezegen yakın olandan daha az bir kütle çekim kuvvetine maruz kalır. Bu nedenle uzaktaki bir gezegen daha yavaş hareket etmelidir. Aksi halde Güneş sisteminden tamamen kopabilir. Bu durum atlı karınca ile aynıdır. Atlı karıncanın merkezinden uzakta duran bir çocuk ancak düşük hızlarda konumunu koruyabilir.
- 5:53** Uzaklık ve hız arasındaki bu ilişki 17 inci yüzyılda Johannes Kepler tarafından tanımlandı ve Kepler'in Gezegen Hareket Yasaları adı verildi.
- 6:00** Kısa bir süre sonra Isaac Newton bu ilişkiyi Evrensel Kütle Çekim Yasasıyla matematiksel olarak ifade etmeyi başardı. Ve bundan yaklaşık 200 yıl sonra ise Albert Einstein Genel İzafiyet kuramı ile bu ilişkiyi çok daha hassas bir şekilde hesaplayabildi. Bugün ise bütün bu yasaları kullanarak bizler gezegenler, kuyruklu yıldızlar, astroidler, uydular gibi gök cisimlerinin hareketlerini müthiş bir hassasiyet ile tahmin edebiliyoruz.
- 6:53** Dünya.. Güneş.. ve bizim bütün Güneş sistemimiz aslında çok daha büyük bir yapının parçası.
- 7:32** Samanyolu. Bizim gökadamız. Samanyolu sarmal bir gökadamdır. Yüz milyarlarca yıldız tek bir merkez etrafında dönmektedir.
- 7:55** Güneş sistemimizde olduğu gibi Samanyolu Gökadamızın da Kepler Yasalarına uymasını bekleriz. Yıldızlar merkezden ne kadar uzakta iseler o kadar yavaş hareket etmeleri gerekir. Ama durum hiçte öyle değil. Bunun tam aksine, merkez etrafındaki bütün yıldızlar eşit hızda hareket ediyor. Yıldızların hareket hızları, gökadamın merkezine uzaklığından tamamen bağımsız.
- 8:38** Bu nedenle gökadamız Kepler Yasası'nın izin verdiği kadar hızlı bir biçimde dönüyor. Peki bu nasıl mümkün olabilir?
- 8:51** Bizim gökadamız bu davranışı gösteren tek gökadam değil. Her sarmal gökadam aynı şekilde dönmekte. Bu gökadamın yıldızları her zaman gökadamın merkezi etrafında eşit hızlarla yolculuk etmekte. Peki, bu gökadam parçalanmadan nasıl bu kadar hızlı dönebiliyorlar? Bütün bu yıldızları yörüngelerinde

tutan ne olabilir? Cevap, henüz bilemediğimiz, bütün gökadayı yapıştırıcı gibi bir arada tutan bir kuvvet.

- 9:32** Bu bizim evrende görebildiğimizden çok daha fazla madde olduğuna dair ilk kanıtımız. Kütle çekimiyle bütün gökadaları bir arada tutan bu fazla madde. Uzaya hangi dalga boyunda bakarsak bakalım, görünür bölge, kızılötesi, ultraviyole, radyo dalgaları ya da x-ışınları, hiç birisi ile onu göremiyoruz. Adeta bizden gizleniyor.
- 10:07** Biz bu maddeyi hiçbir şekilde göremiyor ya da hissedemiyoruz. Onu doğrudan algılayabilecek hiçbir cihazımız ya da teknolojimiz yok. Ve bu nedenle biz ona “Karanlık Madde” diyoruz. Karanlık Madde’nin kütle çekimi yıldızları yörüngelerinde sabitliyor ve aynı bir yapıştırıcı gibi bütün gökadayı bir arada tutuyor. Gökadalar karanlık madde ile dolu. Hesaplamalara göre bir gökadada bulunan normal maddenin, beş katı kadar daha karanlık madde bulunuyor. Biz onun var olduğunu artık biliyoruz. Ama ne olduğu yada neden oluştuğu konusunda hiçbir fikrimiz yok.
- 11:15** Burası İsviçre Genova, Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi yani CERN Dünyanın en büyük ve en güçlü parçacık hızlandırıcısının yani Büyük Hadron Çarpıştırıcısının bulunduğu yer. Büyük Hadron Çarpıştırıcısı 27 km uzunluğunda dairesel bir tünelden oluşmaktadır. Bu, İsviçre’den başlayarak komşusu olan Fransa’ya kadar uzanan bir tüneldir.
- 12:06** Teknisyenlerinden bilim insanlarına, araçlardan ekipmanlara kadar her şey bunun gibi servis bacalarından yer altına aktarılmakta. Yerin otuz kat altına...
- 12:49** Bu tünelin içerisinde hidrojen çekirdekleri ışık hızına çok yakın hızlara kadar yükseltip bir birleri ile çarpıştırılıyorlar. Deney süresince her saniye bir milyar hidrojen çekirdeği birbirleri ile çarpıştırılmaktadır ve bu çarpışmaların çok sıra dışı olanlarından yeni parçacıklar oluşabilmektedir. Parçacık hızlandırıcısının kendisi, CERN bünyesinde gerçekleştirilen deneylerin sadece bir parçası. Hidrojen çekirdeklerinin çarpıştırıldığı nokta devasa algılayıcılar ile kaplanmış vaziyettedir. Bunların her biri birkaç katlı birer bina büyüklüğünde algılayıcılarıdır. Şimdi bu algılayıcılardan birisine doğru gidelim, Compact Muon Solenoid yani CMS. Gerçekten çok kompleks olan bu makine, çarpışmalar sonucunda oluşan her yeni parçacığı bütün özellikleri ile algılayabilmekte.
- 13:50** Elbette bu işlemler çok büyük boyutlu veriler anlamına geliyor. Bu verileri kaydedebilmek için her saniye yaklaşık 1 gigabytelik veri akışına ihtiyacınız var. Her çarpışma sonrasında tanımlanan yeni parçacıklar üzerinde ayrıntılı analizler yapılır. Bu büyük işi başarabilmek için farklı uluslardan yaklaşık iki bin bilim insanı sürekli olarak bu devasa verileri inceleyerek henüz keşfedilmemiş

parçacıkları keşfetmeye çalışıyorlar. Yakın zamanda, bize kütle çekiminin ne şekilde olduğu konusunda önemli bilgiler veren Higgs parçacığı yine bu yöntem ile keşfedildi. Ve aynı şekilde Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'nda bilim insanları Karanlık Maddeyi aramaya devam ediyorlar.

15:04 Karanlık Madde'nin ne olduğu konusundaki sorularımıza cevabı çok daha uzaklarda aramaya devam ediyoruz, Samanyolu Gökadamızın çok ötesinde. Gökadalar boş uzayda tek başlarına var olamazlar. Bunun yerine diğer gökadalara gruplar halinde bulunurlar ve gökada kümelerini oluştururlar. Bu gökada kümeleri evrenin her yerinde bulunurlar ve her biri içlerinde farklı tiplerde bir çok gökadayı barındırırlar.

15:38 Normal teleskoplarla bilim insanları sadece görünür bölgede ışık yayan maddeyi görebilirler. Bu, gözlemlenen gökada kümesinin sadece çok ufak bir kısmıdır. Chandra X ışını teleskobu ise görünür ışığın ötesinde, spekturumun X ışını bölgesini de görmemize imkan tanır. Bu teleskop ile yaygın bir şekilde bulunan hidrojen gazını rahatlıkla görebiliriz. Burada kırmızı olarak görülen, gökadalara arasındaki bu gazın kütlesi, parlayan bütün yıldızların kütlelerinden çok daha fazladır. Bu durum **'Kütleçekimsel Mercetlenme'** ismi verilen bir teknik ile de gösteriliyor ki bu bölgede bulunan kütlelerin çok büyük bir çoğunluğunu bu gaz oluşturuyor. Kütleçekimsel Mercetlenme basitçe bize galaksi kümelerinin kütlelerini anlamamıza imkan sağlıyor.

16:34 Eğer bu gökada kümelerini biraz daha dikkatli incelersek, bazı cisimlerin eğri bir biçimde görüldüğünü görebiliriz. Bunlar kümeden çok uzakta olan gökadalara deforme olmuş görüntüleridir. Gökada kümesinin kütle çekimi, kümenin arkasında kalan ve çok uzakta olan bazı gökadalardan gelen ışığı bükmektedir. İşte bu etkiye **'Kütleçekimsel Mercetlenme'** ismi verilir.

17:04 Bir gökada kümesinin kütlesi ne kadar büyük olursa arka planda bulunan gökadalardan gelen ışığı o kadar fazla bükür. Ve bu sayede bizler, baktığımız gökada kümesinin toplam kütlelerini ve kütle dağılımını hesaplayabiliriz.

17:21 Güney yarım küreden görülebilen Carina takımyıldızında, Kurşun Kümesini görebiliriz. Burada iki gökada kümesi birbirleri arasından yaklaşık 100 milyon yıldır geçmeye devam etmekte. Bu kümeleri oluşturan gökadalara birbirlerinden çok uzaktır. Bu nedenle iç içe geçmiş gökada kümelerinde, gökadalara çarpışması çok nadir görülür. Bunun yerine iki gökada kümesi basitçe birbirleri arasından geçerler.

17:50 Ancak gökadalara arasındaki yaygın olan hidrojen gazı X-ışını görüntülerinde görüldüğü üzere çok farklı bir davranış gösteriyor. İki gaz kümesi çarpıştığında, sürtünme birbirlerini yavaşlatıyor. Ve

bugün Kurşun Kümesi ismini verdiğimiz şekli oluşturuyorlar. Hidrojen gazı yavaşladığı için, gökadalari takip edemiyor ve 100 milyon yıl sonra biz bu iki hidrojen kümesini, gökadalardan uzak bir halde görebiliyoruz.

- 18:27** Kütleçekimsel Merceklenme yolu ile hidrojen kümelerinin toplam kütlelerinin, gökadalardan çok daha fazla olduğunu biliyoruz.
- 18:37** Ancak aynı yöntem çok daha büyük bir sürprizi beraberinde getiriyor. Çok daha büyük bir kütle, gökadalari yakınında mavi ile işaretlenmiş yerlerde bulunuyor.
- 18:54** Bu bölgelerde bizim görebildiğimiz yıldızların ve hidrojen gazının toplamından beş kat daha fazla kütle bulunmakta. Bu görünmez kütle yine Karanlık Madde. Açıkça görüldüğü gibi, karanlık madde çarpışmadan hiç etkilenmeden yoluna devam etmiş gibi duruyor. Hiçbir şekilde etkileşime girmeden ve hiç yavaşlamadan. Bu güne kadar bu şekilde bir davranışta bulunabilecek bir madde ile karşılaşmamıştır. Karanlık madde bu özellikleriyle tamamen yeni ve bilinmeyen bir madde olarak karşımıza çıkmaktadır.
- 19:40** Karanlık maddenin yapısı hakkında bir şeyler öğrenebilmeyi başardık. Hem de onu hiç görmeden.
- 20:13** Dünya'dan yaklaşık 400 km yukarıdayız. İşte Uluslararası Uzay istasyonu. Ulusların ortak çalışabilme yeteneğine en etkileyici örnek. Amerika, Kanada, Rusya, Japonya ve 11 Avrupa ülkesi bu uzay istasyonunu kurdu ve çalışması için destek vermeye devam ediyorlar.
- 20:53** Dış uzaydan gelen radyoaktif parçacıklar doğal olarak Dünya'yı sürekli bombardıman altında tutuyor. Biz bu parçacıklara kozmik radyasyon ismini veriyoruz. 2011 yılından beri Alfa Manyetik Spektrometresi, Uluslararası Uzay İstasyonunda bulunuyor ve bizim bu radyasyon üzerinde çalışmamıza imkan sağlıyor. Bu algılayıcı CERN'de bulunan Büyük Hadron Çarpıştırıcısının algılayıcıları ile neredeyse aynı, fakat Alfa Manyetik Spektrometre Dünya'nın yörüngesinde dolanıyor. Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'nda bilim insanları hidrojen çekirdeklerini çarpıştırarak Karanlık Madde'yi oluşturmaya çalışmaktalar. Ancak Alfa Manyetik Spektrometresinde ise bunun tam tersi bir yol izlenmekte. Bilim insanları uzayda karanlık maddenin çarpışmasıyla, bizim görebileceğimiz parçacıkların oluşup oluşamayacağını araştırıyorlar. Bu konuda ki en büyük zorluk, karanlık maddenin oluşturduğu sinyalleri ile diğer sinyalleri birbirinden ayırt edebilmek. Bu sinyali Karadeliklerden ya da Nötron yıldızlarından gelen sinyallerden ayırabilmek bugün bilim insanlarının üzerinde çalıştığı en zorlu görevlerden bir tanesi.

- 22:28** Burası Kaliforniya'da Mount Wilson gözlemevi. 1920 yılında Edwin Hubble kendisinden önce gelen astronomların izinden giderek gökadalara hareketlerini gözölüyordu.
- 22:53** Ve kendi zamanının en büyük keşiflerinden birisini yaptı. Evren genişliyordu. Bütün gökadalara birbirlerinden uzaklaşacak şekilde hareket ediyorlardı.
- 23:10** Eğer herşey birbirinden uzaklaşıyor ise geçmişte bir zaman, her şey birbirine çok yakın olmalıydı. Öyle ki tüm evren ufak bir noktada sıkışmış olmalıydı.
- 23:29** Ve bugün biz tüm evrenin büyük ve sıcak bir patlama ile başladığını düşünüyoruz. Ve o patlamadan bugüne evren sürekli olarak genişliyor ve her geçen an yavaş yavaş soğuyor. Büyük patlamanın yarattığı ısının kalıntıları hala dışarıda, gözümüzün önünde. Biz ona Kozmik Mikrodalga Arkaplan ışması ismini veriyoruz.
- 23:56** Bu evrenin sadece üç yüz bin yaşındaki hali. Her şey, her yönde neredeyse aynı. Eskiden evren daha çok genç iken bütün gök cisimleri birbirine çok benziyordu. Bugün ise bunun tam tersi. Gök objeleri çok daha kompleks sistemleri oluşturmak için bir araya geliyorlar. Gökadalara, gezegenler, bulutsular. Peki evren nasıl bu kadar çeşitli bir hal alabildi?
- 24:38** Bugün süper bilgisayarlarımızın yardımı ile bu inanılmaz yapıların nasıl evrimleştiğini zaman çizelgesi içerisinde tekrar canlandırabiliyoruz. Bu simülasyonda evrenin bugüne nasıl geldiğini çok hızlandırılmış bir şekilde görüyoruz. Görüntüde bir bölge ne kadar aydınlık ise orada maddede o kadar fazla. Kütle çekim sayesinde ise madde yığınlar halinde birleşmekte.
- 25:10** İlk olarak küçük yapılar oluşuyor. Bir mıknaş gibi ilk gökadalara kütle çekimi yavaş yavaş daha fazla maddeyi bir araya topluyor. Gökadalara gittikçe daha fazla büyüyor ve yavaşça ama emin adımlarla evren bugün bizim bildiğimiz halini almaya başlıyor. Devasa yapılar 100 milyon ışık yılı geçtiğinde evreni bir süngerin lifleri gibi sarmalıyor. Büyük Patlamadan sonra evrenin bugünkü halini alabilmesi için tahmin edilenden çok daha hızlı bir biçimde birleşmesi gerekiyordu. Bu da çok yüksek kütle çekim kuvvetine ihtiyaç duymakta. Yani karanlık maddenin kütle çekimine.
- 26:10** Evrenin gelişim süreci, bize karanlık maddenin varlığı hakkında bir çok şey anlatıyor. Bizler gökyüzüne baktığımızda sadece gökyüzünde parlayan yıldızları görebiliyoruz. Karanlık Maddeden oluşan kozmik bir iskeleye asılmış lambalar gibi. Ama bugün evrenin gelişimi sürecinde onların pek de o kadar etkileri olmadığını düşünüyoruz. Galaksiler, yıldızlar ve onların gezegenleri, ve bu

gezegenlerde olup biten her şey... Bütün bu inanılmaz aktörler, evrenin görkemli sahnesinde hiç de o kadar önemli rollere sahip değiller.

- 27:18** Bizler Dünya ismini verdiğimiz uzay gemimizin içinde, Samanyolu gökadasında hareket ediyoruz. Ve bunu yaparken sürekli olarak Samanyolu'nu kaplamış muazzam miktarda Karanlık Maddenin içinden geçiyoruz. Bilim insanları çeşitli deneylerle bu karanlık madde denizinde işimize yarayacak parçacıkları yakalamaya çalışıyorlar.
- 28:09** Burası İtalya, Assergi. Roma'nın doğusunda İtalya'nın Abruzzo dağlarının ortasında sessiz bir dağ köyü. Bu bölge turistler için çok ilgi çekici bir yer değil. Belki az miktarda insan buranın ünlü içeceklerini, Monte pulcianod'Abruzzo'yu, safranını ya da yer mantarlarını duymuştur.
- 28:44** Yada o güzel dağ manzarasını.. Ama burada Karanlık Madde'nin en önemli araştırma tesisi Gran Sasso dağının altında bulunmakta. 1980'li yıllarda dağın altından geçen 10 kilometre uzunluğunda, Roma'dan italya'ya, oradan da Adriatik Denizine uzanan bir tünel inşa edildi. Taşımacılık amacıyla yapılan bu çalışma bilim insanları için büyük bir fırsattı. Dünyanın en büyük yer altı laboratuvarı, Ulusal Gran Sasso Laboratuvarı. Bu laboratuvar dağın en ortasında tüm tünelin yaklaşık yarısı kadarlık bir kısmına kuruldu.
- 29:58** Koridorlardan oluşan labirentler, tüneller ve devasa oyuklar. Bir çok önemli deneyin burada yapılmasının geçerli bir sebebi var, tüm çevresel faktörlerden ve özellikle kozmik radyasyondan etkilenmeden deneyleri gerçekleştirebilmek. Nasıl yörüngemizdeki Alfa Manyetik Spektrometre kozmik radyasyonu algılaması için oradaysa.
- Dünya yüzeyinde yapılan deneyler için bu radyasyon, deney sonuçlarını sürekli olumsuz etkileyen bir faktör. Ama yerin bir buçuk kilometre altında bu gürültüyü duymak neredeyse imkansız. Bu nedenle bu tüneller, algılanması çok daha güç olan zayıf parçacıkları diğerlerinden ayırt edebilmek için en ideal bölge.
- 30:53** Bu laboratuvar karanlık maddenin incelenmesi için tasarlanmış, en hassas deney aletine ev sahipliği yapıyor; XENON algılayıcısı.
- 31:11** Çapı 10 metre olan bu su tankı çok yüksek algılama yeteneği olan kameralarla donatılmış ve çevredeki tanka ulaşan bütün doğal radyasyonu görüntüleyebilmekte. Tankın merkezine üç tondan fazla Xenon gazı yerleştirilmiş ve çok dikkatli bir biçimde, çok hassas kameralar tarafından sürekli olarak izleniyor. Bu kameralar xenon gazı ile etkileşime giren tek bir fotonu ya da tek bir elektronu

bile görüntüleyebilmektedir. Bilim insanları bu deneyi takip ederek, bir gün bu algılayıcının karanlık madde ile ilgili parçacıkları tespit edebileceğini umuyorlar.

- 32:35** Evrende gözlemleyebildiğimiz bütün yapılar, uzayda bulunan muazzam miktardaki bu karanlık madde sayesinde oluştu. Kütleçekimsel mercekleme, bize gökada kümelerinin eskiden düşünüldüğünden çok daha ağır olduğunu gösterdi.
- 32:52** Ve karanlık maddenin, olması gerekenden hızlı dönen tüm gökadalara bir arada tutmakta olduğunu. Buraya kadar anlattıklarımız bu konuda yapılan gözlem ve deneylerin oluşturduğu uzun bir listeden sadece üç tanesi. Ve hepsi bizi aynı sonuca ulaştırıyor. Evrenin hakimi aslında sadece karanlık madde. Geri kalan herşey ise... sadece okyanusta bir su damlası. Artık karanlık maddenin var olduğunu biliyoruz. Peki bunun içeriği neden oluşuyor? Karanlık madde gerçekte ne? Bundan yaklaşık 150 sene önce insan oğlu yine benzer bir durumu Johann Galle ile yaşamıştı. Bir kez daha kütle çekimi bizlere yeni ama bilinmeyen bir şeyi gösterdi. Ama bugün gelişmiş teknolojimiz bu kozmik sırrı çözebilmemiz için hizmetimizde.
- 33:59** Alfa Manyetik Spektrometre ve diğer teleskoplarımız ile karanlık maddeden kaynaklı olabilecek bir çok parçacığı araştırabiliyoruz. Yerin çok altında yaptığımız deneylerle karanlık madde kaynaklı parçacıkları algılamaya çalışıyoruz.
- 34:20** Ve bugün bizler hızlandırıcı deneylerimizde karanlık madde üretmeye bile cürret edebiliyoruz.
- 34:31** Ama büyük soruya hala cevap veremedik. Acaba hangi deney karanlık maddeyi ilk defa gözlemleyebilmemizi sağlayacak.
- 34:45** Zamanın başlangıcından bu yana Evreni geceleri gözledik. Ve zamanın başlangıcından bu yana, evrenin bilinmeyen gizemleri barındırdığını hayal ettik. Bugün, yıldızlarla dolu gökyüzüne baktığımızda tarihimizde ilk defa biliyoruz ki evren göremediğimiz bir madde tarafından yönetiliyor. Bu gizemi çözmek bizim elimizde. Bunu gerçekleştirmek için bugün meraklı ve şüpheli olma zamanı.