

TELESKOP KUBBELERİNİN OTOMASYONU VE ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ ULUPINAR GÖZLEMEVİ TELESKOP KUBBELERİNE UYGULANMASI

Tamer AKIN¹, Afşar KABAŞ¹, İbrahim BULUT², S.Serkan DOĞRU¹,

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Terzioğlu kampüsü , Fen - Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, 17100 Çanakkale, e-posta: , tamer_akn@hotmail.com, akabas@comu.edu.tr, dogru@comu.edu.tr

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Terzioğlu kampüsü, Meslek Yüksek Okulu, 17100 Çanakkale, e-posta: ibulut@comu.edu.tr

ÖZET

Bu bildiride, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Gözlemevi'nde 2006-2008 yılları arasında TÜBİTAK destekli 106T051 no'lu proje kapsamında desteklenen Yüksek Lisans tezini olan “Teleskop Kubbelerinin Otomasyonu ve Ulupınar Gözlemevi Teleskop Kubbelerine Uygulanması” ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Teleskop, Teleskop Kubbeleri, Otomasyon.

ABSTRACT

In this presentation, my master's thesis “Automation of telescope domes and its application to the Ulupınar Observatory Telescope Dome” financially supported by TUBITAK within the scope of the project number 106T051

between the years 2006-2008 at Çanakkale Onsekiz Mart University was handled

Key Words: Telescope, Telescope Domes, Automation.

1 TELESKOP KUBBE OTOMASYONU

Teleskop kubbeleri, kubbe kapaklarının açılıp-kapanması, kubbenin dönme mekanizması ve takibi gibi özelliklerine göre sınıflandırılabilir.

Tablo 1.1’de elle kontrol edilen (manuel) kubbe, yarı otomatik kubbe ve tam otomatik kubbelerin teknik özellikler karşılaştırmalı olarak verilmektedir.

Tablo 1.1 Kubbe Tipleri ve Özellikleri

Ürün	Manuel Kubbeler	Yarı Otomatik Kubbeler	Tam Otomatik Kubbeler
Tanımlama Adı:	Tamamen elle yönlendirilir	Yarı otomatik, Kubbeyi teleskoba yönlendirir	Tam Otomatik
Kubbenin Dönmesi:	Dişli Sistemi ile elle döndürme	Kızıl ötesi algılayıcılarla	Bilgisayar kontrolü
Kapak Operasyonu:	Hayır	Hayır	Evet
Yön Kontrolü:	Hayır	Evet	Evet
Teleskopa Yönlendirme:	Hayır	Evet	Evet
Batarya Desteği:	Hayır	Hayır	Evet
Meteoroloji İstasyonu ve Kilitler:	Hayır	Hayır	Evet
Azimuth Okuyucu:	Hayır	Evet, Ayrı bir alet	Evet, Ekranda
Elle Kumanda Düğmeleri:	Hayır	Evet	Evet

Bu tablodan da anlaşılacağı üzere, tam otomatik (robotik) otomasyon sistemi yarı otomatik otomasyona göre daha kapsamlıdır ve kullanıcıya birçok avantajlar ve kolaylıklar sağlamaktadır.

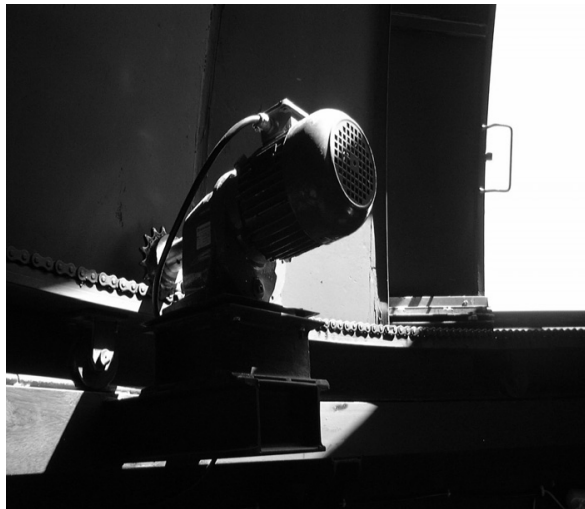
2. *TELESKOP KUBBE OTOMASYONUN ULUPINAR GÖZLEMEVİNE UYGULANMASI*

Yazılan program ve kurulan elektrik devreleri yardımı ile T30A kubbesine yarı otomatik kubbe otomasyonu sistemi kurulmuştur. Bu tez çalışması yapılmadan önce gözlemevi teleskop kubbeleri elle çevrilen dişli sistemi ile döndürülmekteydi.



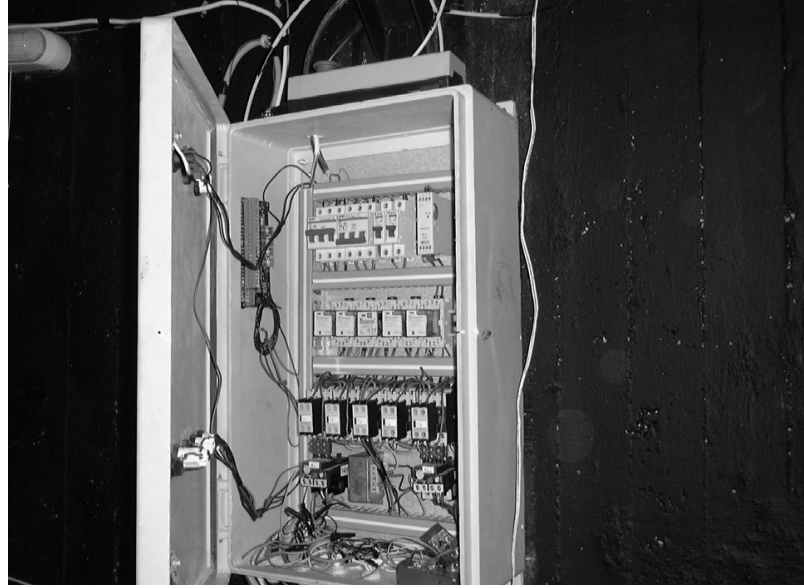
Şekil 2.1 Otomasyon Öncesi Kubbeyi Döndüren Dişli Sistemi

Yarı otomatik sistemin uygulandığı kubbe olan T30A kubbesinin otomasyon işlemi bitiminde kubbenin son durumu Şekil 2.2’de gösterilip gelişme süreci kısaca açıklanmıştır.



Şekil 2.2 Otomasyon Olduktan Sonraki Dönmeyi Sağlayan Motorlu Sistem

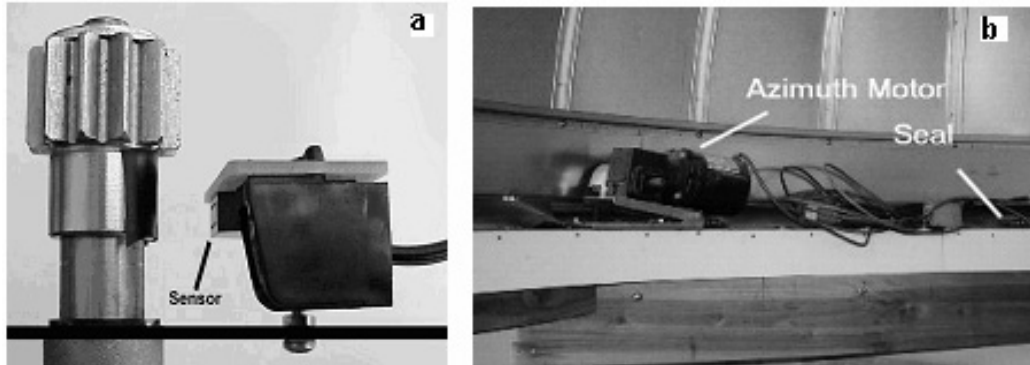
Şekil 2.1’de görülen elle döndürme sistemi kaldırılıp yerine üç fazla çalışan bir elektrik motoru kullanılmıştır (Şekil 2.2). Kullanılan bu elektrik motorun kontrolünü röleler ve kontaktörler yardımı ile en son olarak 5Volt gerileme kadar düşürülmüştür (Şekil 2.3).



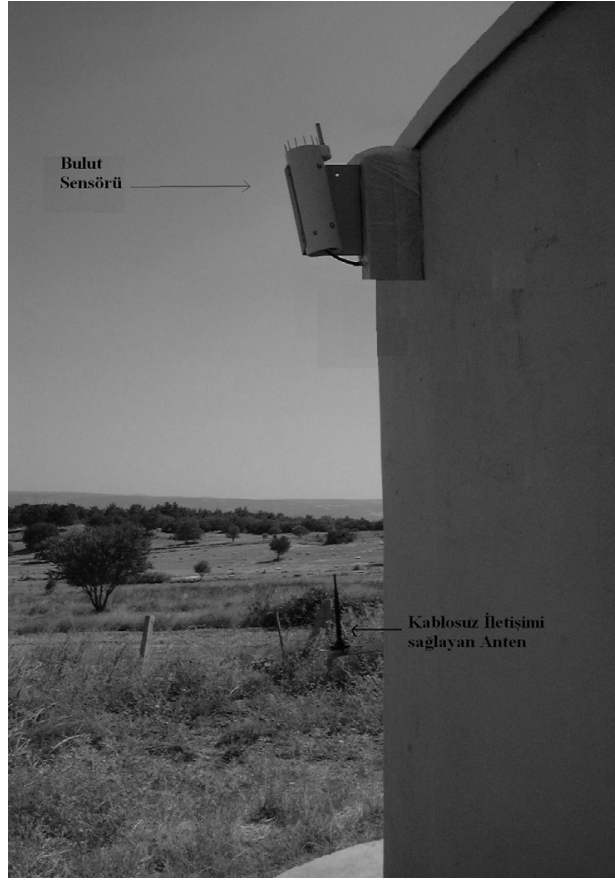
Şekil 2.3 Kubbe İçerisindeki Elektrik Panosu

Teleskobun ve kubbenin yönlendirilmesi tamamen bilgisayar vasıtası ile yapılmaktadır. Ayrıca kubbenin yönlendirme işlemi kumanda kolu yardımı ile de sağlanabilmektedir.

Bilgisayardaki yazılım sistemi sayesinde kontrol kartının motorlara direk komut vermesi sağlanmaktadır. Sisteme motorun doğru yönde, doğru mesafede dönüp dönmediğini kontrol eden özel bir motor sensörü de eklenmiştir.[1]



Şekil 2.4 (a) Dönüş Sayım Sensörü, (b) Kubbeyi Döndüren Azimut Motoru[2]



Şekil 2.3 T30A Kubbesinde Bulut Sensörü ve Kablosuz İletişim Anteni

3. GÖZLEM ALETLERİ

T-40 *LX200 model Cassegrain-Schmidt * Hafızasındaki gök cismi sayısı : 145.000 * Çapı: 16" (406mm) * Optik tüp ısı ayarlayıcı fan * Odak uzaklığı : 4064 mm - Odak oranı : f /10 *Bu teleskoba bağlı SSP-5 bilgisayar kontrollü fotoelektrik fotometre ile değişen yıldızların fotoelektrik UBVRİ ışık ölçümü yapılmaktadır.	Cassegrain-Schmidt Teleskobu	
--	---	--

T-30 Cassegrain-Schmidt Teleskobu (2 Adet) * LX200 model Cassegrain-Schmidt teleskobu * Hafızasındaki gök cismi sayısı : 145.000 * Çapı : 12" (305 mm) * Odak uzaklığı : 3048 mm - Odak oranı : f/10 * Bu teleskoba bağlı SBIG – ST237 CCD ve buna bağlı F/3.3 focal reducer ile bilgisayar kontrolü değişen yıldızların gözlemleri, güncel astronomik olayların görüntü kaydı ve gama ışın patlaması gözlemleri yapılmaktadır.	
T-20 * Cassegrain-Schmidt teleskobu * Çapı : 20 cm * Odak oranı : f/10	T-10 * Newtonian Teleskobu * Çapı : 10 cm * Amatör ve halk gözlemleri için kullanılmaktadır.
SSP-5 Fotoelektrik Fotometre * Bilgisayar kontrollü * UBVRI Johnson filtreleri * Odak uzaklığı: 25 mm *Optik dizayn: Ramsden *Görüş alanı: 2000mm odak uzaklığında 0.4 derece	CCD Camera SBIG-ST 237 * CCD Kamera ve ona bağlı IFW Filtreleri SBIG ST 10X-M *Yüksek duyarlıklı CCD Kamera ve ona bağlı Bessel UBVRI Filtreleri SBIG STL-1001E * Yüksek Duyarlıklı ve geniş alanlı CCD Kamera ve ona bağlı Bessel UBVRI Filtreleri
* Ava Astrovid Stellaca EX CDD * Amatör çalışmalar ve halk günlerinde kullanılmaktadır. * Video Kamera * Ava Astrovid Stellacam-EX *Datashow * Panasonic PT-LC 50E	GPS GARMIN e-map * Gözlem sırasında zaman düzeltmesi yapmak için kullanılmaktadır. Slide Show Projector * KODAK Extapro 5020

Kaynaklar

- [1] <http://www.cyanogen.com/help/maxdome/whnjs.html>
[2] <http://biltec.org/page-161.htm>

GÜNEŞ DIŞI GEZEĞENLER

Arif Solmaz¹

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Uzay Bilimleri ve Teknolojileri ABD
Tel: 538 6142938 E-posta: arif.solmaz@gmail.com

Özet:

Bizim yıldızımız olan Güneş dışındaki diğer yıldızların yörüngelerinde dolanan gezegenlere Güneş Dışı Gezegen ismi verilmektedir. İlk kez iki radyo astronomun 1992 yılında bir pulsarın etrafında yeni bir gezegen keşfetmesiyle başlayan araştırmalar olağan üstü bir gelişme göstermiş ve Eylül 2008 itibariyle keşfedilen gezegen sayısı 310'a ulaşmıştır. Keşfedilen yeni gezegen sistemlerinin temel özellikleri çoğunun Jüpiter benzeri gaz devleri olmalarıyla birlikte yıldızlarına güneş sistemimizdeki Merkür'ün Güneş'e olan mesafesinden daha yakın bir yörüngede dolanmalarıdır. Araştırmalarda kullanılan yöntemler Astrometri, Doppler Yöntemi (Dikine Hız), Transit(Geçiş) Yöntemi, Pulsar Zamanlama Metodu, Kütleçekimsel Mikromercek Yöntemi, Örten Çift Yöntemi ve Yörünge Fazı Yöntemidir. En çok keşif Doppler veya Dikine Hız yöntemi olarak adlandırılan metodla gerçekleştirilmektedir. Bu alanda çalışan gökbilimciler dünyanın en gelişmiş teleskoplarını kullanmaktadırlar. Dünya benzeri gezegen sistemleri için ise atmosfer dışında gözlem yapmayı sağlayan yeni nesil uzay teleskoplarına yenileri eklenmektedir.

Anahtar kelimeler: *Gezegen, Doppler Kayması, Transit, Spektroskopi*

Abstract:

An extrasolar planet, or exoplanet, is a planet beyond the Solar System, orbiting around other stars. As of September 2008, 310 exoplanets have been detected and confirmed. The vast majority were detected through various indirect methods rather

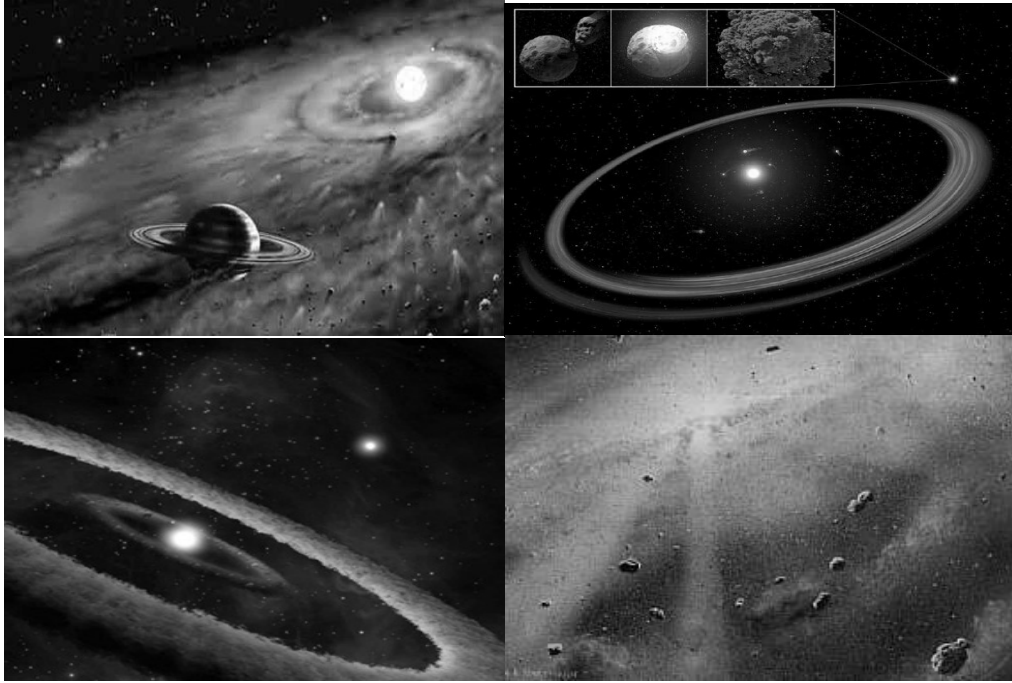
than actual imaging. Most of them are massive giant planets likely to resemble Jupiter, though this is likely to be due to limitations in detection technology. Many more recent unconfirmed detections suggest that much smaller worlds may be considerably more common than previous figures have suggested. Extrasolar planets became a subject of scientific investigation in the mid-19th century. Astronomers generally supposed that some existed, but it was not known how common they were and how similar they were to the planets of the Solar System. The first confirmed detections were made in the 1990s; since 2000, more than 15 have been discovered every year. The frequency of detection is increasing with 61 planets detected in 2007. It is estimated that at least 10% of sun-like stars have planets, and the true proportion may be much higher. The discovery of extrasolar planets sharpens the question of whether some might support extraterrestrial life.

Keywords: *Planet, Doppler Shift, Transit, Spectroscopy*

Gezegenlerin Oluşumu

Gezegen oluşumu için önerilen standart modele göre, yıldızı oluşturacak olan madde çöküp yıldız ortaya çıktıktan sonra, çevresi, bu süreçten artan gaz ve tozun oluşturduğu bir diskle sarılır. Gezegenlerin oluşumunda ilk aşamaysa, bu diskte içerilen maddeden kayalık bir "çekirdeğin" oluşumu. Gaz ya da buz devlerine dönüşecek cisimlerse daha sonra bu kayalık çekirdek çevresinde birikiyorlar. Bu süreçse 1-8 milyon yıl kadar sürebiliyor. Bu, çok genel bir açıklama tabii. Yine de model, ayrıntılarıyla birlikte gökbilimcilerin çalışmalarına uzun süre hizmet etmiş. Ancak birkaç yıldır, araştırmacılar modelde sorunlar olduğunun farkındalar. Senaryo, buz gezegenleri Uranüs ve Neptün'ün neden büyük gaz kitleleriyle sarılı olmadığını açıklayamadığı gibi, başka yıldızlar çevresinde dolanan ve çoğu Jüpiter'den büyük, dev Güneş-dışı gezegenlerin neden yıldızlarına çok yakın yörüngelerde olduklarını da açıklayamıyor. Standart model, başka yıldızlara uygulandığında da ortaya defolar çıkıyor. Yıldız oluşumunun sık olduğu bir bölgede dev olmaya çalışan bir gezegen, kısa süre sonra yakınlardaki büyük yıldızlardan gelen bir radyasyon seline maruz kalarak, gereksinim duyduğu ve zorlukla toparlayabildiği malzemeden de olacak. Bu kaybetme süreci standart

modelin öngördüğünden, yani gezegenin gereksinimlerini karşılayabileceği süreden çok daha hızlı gerçekleşeceği için de gezegen, hiç bir zaman oluşamayacak. Ancak yeni bir bilgisayar modellemesi sayesinde, dev bir gezegenin inşası için kuramsal olarak gerekli sürenin 300 yıl gibi kısa bir aralığa düşebileceği gösterilmiş durumda. Araştırmacılar, sonuçların kendi Güneş Sistemimizin olduğu kadar, başka sistemlerdeki gezegenlerin sakladığı bazı sırları da açığa çıkarabileceği umudundalar. Zürih Üniversitesi'nden Lucio Mayer'in yürüttüğü çalışma, gökbilimcilerin gözünde, büyük gezegenlerin kayalık çekirdekten dışarıya doğru büyümek yerine, ani bir kütleçekimsel çöküş sonucunda oluştukları varsayımına büyük destek.



Şekil 1: Yıldızların çevresinde oluşan gezegen sistemlerinin temsili çizimleri. Gezegen oluşumunun erken dönemlerindeki gaz ve tozların zamanla bir araya gelerek gezegenleri oluşturduğu kabul edilmekte.

Carnegie Enstitüsü'nden kuramcı Alan Bossda, hızlı gezegen oluşumunu açıklayan bir kuram geliştirmiş durumda. Boss'un modeline göre bir gezegen, ana yıldız çevresindeki toz ve gaz diskinde oluşan bir "madde düğümü"nden çökme yoluyla oluşur. Boss'a göre Jüpiter benzeri bir gezegen için gerekli hammaddeyse 1000 yıl gibi görece kısa bir sürede toplanabilir. Maddenin yoğunlaşması için daha fazla süre her ne kadar gerekse de. Boss'un bir başka varsayımı da, Neptün ve Uranüs atmosferlerinde gaz kuşaklarının yokluğunu

açıklıyor. Boss'un öyküsü şöyle: Güneş, yıldız doğumunun yoğun olduğu, vahşi bir bölgede meydana geldi. Uranüs ve Neptün'se büyük ve az yoğun gezegenler olarak işe başladılar; ancak yakınlardaki genç bir yıldızdan kaynaklı yoğun morötesi ışınım, onları gazlarından etti. Bu arada bu iki gezegen, kalan malzemelerini yoğunlaştırmak için kendi kütleçekim kuvvetlerinden vargüçleriyle yararlanmaya çalıştılar. Öykünün sonu: Yakındaki sıcak, genç yıldız ölür ve Güneşli kütleçekim etkileri sonucunda daha ıssız bir bölgeye göçetmek zorunda kalır; peşinde de dokuz gezegen...Boss'un varsayımları tartışmadan muaf değil. İyimserler de var, senaryonun olanaksız olduğunu iddia edenler de.

Yeni Dünyalar

Güneş Sistemimizin içindekilere benzer yeni gezegenler ve yeni Dünya'lar arama çalışmaları, gökbilimde yepyeni bir dönemi başlatmış bulunuyor. Hawaii'deki Keck Gözlemevi'nde bulunandev teleskop çiftine benzer teleskopların yeni tekniklerle birlikte kullanımı yoluyla, gökbilimciler şu sıralarda genç yıldızları çevreleyen diskleri ve içindeki maddeleri yoğun biçimde inceliyorlar. Temel amaçsa, bizimkine benzer başka güneş sistemlerinin de varolup olmadığını anlamamızı sağlayacak ve belki de olgunlaştıklarında üzerlerinde yaşam barındırabilecek bebek gezegenleri bulmak. Toz, optik gökbilimde sakıncalar doğursa da, kızılötesi ve radyo dalgaboylarında incelendiğinde oldukça ilginç sonuçlar verebiliyor. Şu sıralar, birçok gökbilimcinin yapmaya çalıştığı şey de bu durumdan olabildiğince yararlanarak, Güneş-dışı bir gezegeni görüntüleme yarışında ipi göğüslemek. Araştırmacıların tozdan bir başka beklentileri de, bulgularının Güneş Sistemi'nin oluşumundaki sırlara ışık tutması.

Metal Oranları

Güneş'imize benzeyen görece yakın 754 yıldızla yapılan çok yeni bir çalışma, bir yıldızda ne kadar çok metal varsa, yıldızın gezegene sahip olma olasılığının da o kadar çok olduğunu göstermiş bulunuyor. (Gökbilim dilinde "metal" tanımı, hidrojen ve helyum dışındaki tüm elementleri kapsıyor. Ama kolaylık olsun diye gökbilimciler, yıldızlardaki metal oranlarını karşılaştırırken, Güneş'teki demir oranını temel alıyorlar.) Çalışmayı yürütenlerden Debra Fischer (California Üniversitesi, Berkeley), ağır metallerce zengin yıldızların gezegen barındırma şanslarının, metal oranı düşük

gezegenlere göre 5 kat fazla olduğunu söylüyor. Bulgularsa, metalce zengin yıldızlardan % 20'sinin, gezegenleri olduğu yönünde.

Metal İçeriği	Gezegene Sahip Olma Olasılığı
Güneş'teki kadar	% 5-10
Güneş'tekinin 3 katı	% 20
Güneş'tekinin 1/3' ü	% 3
Güneş'tekinin 1/3'ünden az	0 ya da çok az

Bu, oldukça yüksek bir oran. Metaller bir anlamda, gezegen oluşturma potansiyeline sahip çekirdekler. Helyumdan ağır elementler yıldızın içinde füzyon tepkimeleriyle oluşturulup, süpernova patlamalarıyla da yıldızlararası ortama salınıyorlar. Dolayısıyla gökadamızın erken evrelerinde çok az olan metallerin miktarı, zaman içinde artıyor ve birbirini izleyen her bir yıldız nesli, bir öncekine göre bu elementlerce daha zengin hale geliyor. Bu, gezegen oluşturma olasılığının da artması demek. Sonuçta, yeni oluşan yıldızların gezegen doğurma olasılıkları, geçmiş nesillere göre daha fazla.

Sonuç

Yeni keşfedilen dünyaların listesi uzadıkça, gökbilimciler gezegenleri dört ana sınıfa ayırıyorlar. Bunlar arasında belki de en dikkat çeken kategoride “sıcak Jüpiterler” adı verilenler bulunuyor. 1995'te, Güneş benzeri bir yıldız çevresindeki ilk gezegen keşfedildi. Sıcak Jüpiterler, üç günden bir haftaya kadar olan çok kısa yörünge periyotlarıyla diğerlerinden ayrılıyorlar. Tipik bir sıcak Jüpiter'in yıldızı çevresindeki yörüngesi, kabaca Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığının 1/20'si kadar. Sonuç olarak, bunlar kor halindeki kömür kadar (yaklaşık 1200°C) sıcak. Küçük yörüngeleri, uzun mevsimlere yol açıp gezegenlerin bir yarıkürelerinin, yörüngesinde dolandıkları yıldızla sürkli yüz yüze kalmasına neden olur. Bu zaman dönemleri ya da mevsimler, aynı zamanda yörüngelerin neredeyse kusursuz daireler şeklinde olmasına yol açar. Bu gezegenler, tıpkı Jüpiter'inkine benzer kütlelere sahip. Bölgemizdeki Güneş benzeri yıldızların yaklaşık %1'inin yörüngesinde, bir sıcak Jüpiter dolanıyor olabilir. İkinci ve en çok üyeye sahip kategori, eliptik yörüngelerde dolanan devlerden

oluşuyor. Bu sınıfın 90 üyesi, oldukça ağır gezegenler. Periyodu 10 günden 1000 güne değişen yörüngeleriye genellikle eliptik. Güneş benzeri yıldızların yaklaşık %7'sinin çevresinde eliptik yörüngeli devler dolanıyor gibi. Bu da, yalnızca Samanyolu'nda bu gezegenlerin milyarlarcasının olması gerektiğini gösteriyor. Bu devlerin uzun yörüngeleri, geçmişlerinde bir felaket yaşadıklarının ipuçlarını da veriyorlar. Birçoğu büyük olasılıkla, kararlı yörüngelerin yerlerini gezegen çarpışmalarına ya da sistemden atılmalara, bozulmuş, elipsleşmiş yörüngelere bıraktığı çetin, fırtınalı ortamların ayakta kalabilmiş kazazedeleri. Güneş Sistemimize benzeyen son iki sınıfta, hemen hemen dairesel ve uzun periyotlu Jüpiter ve Satürn gibi alışılmış dev gaz gezegenlerini içeriyor. 47 Ursae Majoris'in iki gezegeni ve 55 Cancrı'nın yörüngesindeki en dış gezegen de bu sınıfta. Dördüncü grupsa Güneş Sistemimizdeki Merkür, Venüs, Dünya ve Mars gibi karasal gezegenleri ve PSR 1257+12 nötron yıldızının yörüngesindeki üç gezegen gibi küçük kütleli kayaç gezegenleri içeriyor.

Kaynaklar

- [1] www.exoplanets.eu
- [2] Tytell, D. "Growing Up in a Rough Neighborhood" Sky and Telescope, Nisan 2003
- [3] http://www.space.com/scienceastronomy/planet_formation_010810-1.html
- [4] http://www.space.com/scienceastronomy/astronomy/jupiter_typical_020128.html
- [5] Jayawardhana, R. "Planets in Production: Making New Worlds" Sky and Telescope, Nisan 2003
- [6] "Vital signs of life on distant worlds" ESA Basın Bülteni, 16 Ocak 2003