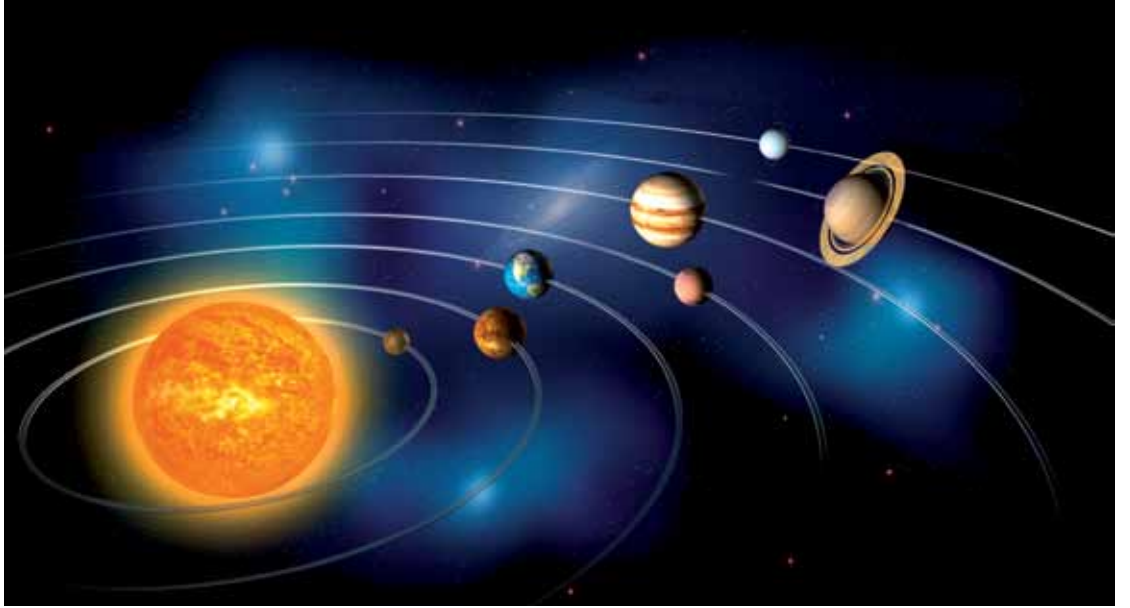


Gökbilim Müzik

İnsanoğlu, tarih boyunca güzel ve ulaşılamaz bulduğu her şeyi “kutsallaştırmayı” yeğlemiştir.

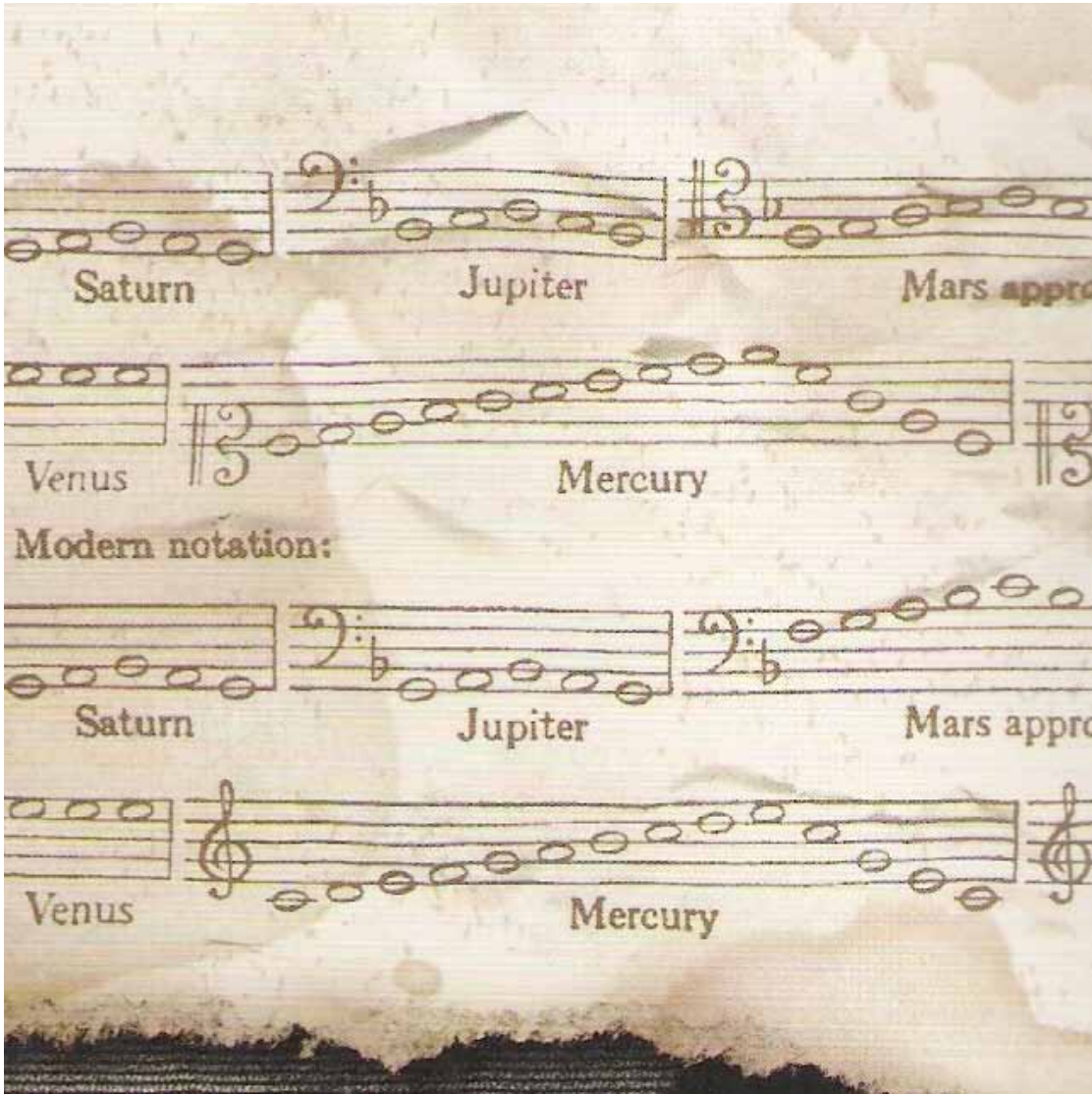
Kutsallaştırma çoğu zaman kültür olarak yerleşmiş ve izleri kalmıştır. Bunun birçok örneği gökbilimde karşımıza çıkar. Özellikle yıldızların birbirleriyle ilişkilendirilmesi ve isimlendirilmesi, insanların o dönemde gökyüzünü ulaşılamaz ve anlaşılabilir bulmasındandır.



Geçmişte anlatılan mitolojik hikâyelerin sonucu olarak takımyıldızlara “Büyük Ayı” veya “Oğlak” gibi isimler verilmiştir. Doğal olarak insanların en çok dikkatini çeken, gezegenler olmuştur. Gezegenlere, birbirlerine göre “sabit” görünen yıldızların üstünde başıboş “geziyor” gibi görünümlerinden “gezegen” denmiş ve bu cisimlerin neden gezindiği hep bir soru olarak kalmıştır. Cevaplanamayan bu sorular gezegenlerin tanrılaştırılmasına neden olmuş, Mars kırmızı görüldüğü için “savaş tanrısı” ilan edilmiş, Venüs de çok parlak ve güzel görüldüğü için “güzellik tanrıçası” olarak kabul edilmiştir.

Gökcisimlerine duyulan bu saygı, insanların günlük yaşamını da çok etkilemiştir. Örneğin haftanın 7 gün olması tamamen buradan kaynaklanır. İnsanlar, haftayı o dönemde bilinen kutsal 7 gökcismiyle, ya-

ni 7 gezegen ile adlandırmak istemiş, her günü bir “tanrı”ya adanmıştır. Pazartesi’ye İngilizcede Monday (*Moon-Day*, Ay Günü) denmesi, Pazar gününe ise Sunday (*Sun-Day*, Güneş Günü) denmesi bunun en belirgin örneklerindedir. Bilindiği üzere Batı’da haftanın ilk günü Pazar günüdür. Bu aslında çok eski tarihlerden kalan bir gelenektir, sebebi de haftanın ilk gününün tanrıların en büyüğüne yani Güneş’e adanmasıdır. Dolayısıyla haftanın ilk gününe Güneş günü, ikinci gününe de ikinci büyük tanrı olan Ay günü (*Monday*, Pazartesi) denilmiştir. Salı günü Mars, Çarşamba günü Merkür, Perşembe günü Jüpiter, Cuma günü de Venüs gezegenlerine adanmıştır. O dönemlerde, en dıştaki gezegenin Satürn olduğu, hemen sonrasında yıldızlar olduğu düşünüldüğünden, haftanın son gününe de Satürn günü denmiştir (*Saturday*, Cumartesi).



Johannes Kepler, gezegenlerin eliptik yörüngelerde dolanıyor olması gerektiğini söyleyen ilk kişiydi. Buna bağlı olarak, her gezegenin çıkardığı sesin, dış merkezliğiyle eşleşecek şekilde notalardan oluşması gerektiğini düşünüyordu

Acaba Müzikte 7 Nota Olmasının Bununla Bir İlişkisi Olabilir mi?

MÖ 5. yüzyılda yaşamış Pythagoras, tam bir matematik âşığıydı ve doğada her şeyin matematik ile gösterilebileceğine inanıyordu. Birçok öğrenci yetiştirdi ve okullar kurdu. Bu okullarda matematik ve felsefe eğitimi gören kişilere “Pythagorasçılar” deniyordu. Pythagorasçılar, dönemlerine göre iyi matematik bilmelerine karşın, sıfır ve negatif sayıları bilmiyorlardı.

Pythagoras, doğadaki her şey gibi müziğin de matematikle ifade edilebileceğine inanıyordu. Söylentilere göre, bir gün demir işçilerinin çalıştığı yerden gelen seslerdeki değişim dikkatini çeker. Kullanılan çekicinin ağırlığı ve dövülen metalin boyu, çıkan sesin perdesini değiştirmektedir. Bu durumu dikkatle gözleyen Pythagoras evine gider ve basit bir düzenek kurar. Duvara bir tahta asar ve bu tahtaya eşit aralıklarla aynı uzunlukta ve aynı maddeden yapılmış 4 tel asar.

Bu tellerin uçlarına da sırasıyla 12, 9, 8 ve 6'şar ağırlık birimlerinde cisimler asar. Hikâye çok net bilinmediğinden, Pythagoras'ın deneyleri sırasında kullandığı ağırlıklar (ve birimleri) ifade edilmemektedir, ancak bu sayıları seçmesinin sebebi, işçilerin kullandığı çekiçlerin büyüklükleriyle aynı oranlarda olmalarıdır.



Astığı teller ile çeşitli deneyler yapan Pythagoras, çok önemli bir şey keşfeder. 1. ve 4. tellerden çıkan sesler birbirleriyle aynı tondaydı, ama biri diğerinden daha inceydi. Ağırlığı iki katına çıkarmak ile telin uzunluğunu yarıya indirmek arasında bir fark olmuyordu. Böylelikle sonradan “oktav” adını alacak ses aralığının 1:2 oranına sahip olduğunu fark etmişti. Latince “okta” “sekiz” anlamına gelir. Bugün müzik notalarını 7 tam ses ile (do, re, mi ...) ifade ederiz. Bir sestem sonraki (veya önceki) 8. tam ses, o sesin incesi (veya kalını) olduğundan, ilgili notanın “oktavi” adını alır, yani 8. ses. Öyleyse “oktav” dememizdeki neden, 7 müzik notası olmasıdır. Pythagoras döneminde buna “oktav” denmiyordu. Latince “diapason” (diyapazon) sözcüğü “tamamını kapsayan” demektir. Bu yüzden bir oktavlık aralığa o dönemde “diapason” denmiştir. Zamanla anlam değişikliğine uğrayan sözcük, piyanodaki notaların her birini ifade etmek için kullanılmıştır. Bugünse müzisyenlerin akort amacıyla kullandığı, genellikle 440Hz tınlayarak la notasının sesini veren küçük çatlara denmektedir.

Peki neden 7 nota var? Bunun da sorumlusu Pythagoras. Yaşadığı dönemde genel kanı, Dünya'nın evrenin merkezinde olduğu, gezegenlerinse Dünya çevresinde küreler üzerinde yüzdüğü şeklindeydi. Dünya'nın çevresinde sırasıyla Ay, Merkür, Venüs, Güneş, Mars, Jüpiter ve Satürn'ün yer aldığı düşünülüyordu. Satürn'ün yer aldığı kürenin hemen dışındaysa, yıldızların bulunduğu küre yer alıyordu. Pythagoras'a göre müzik de bu kürelerle temsil edilmeliydi. Dünya ile yıldızlar arasındaki bütün küreler “diapasonun” birer parçasıydı. Bu yüzden “diapasonu” 7 parçaya böldü. Ancak bu parçaları eşit yapmadı: Dünya ile Ay arasındaki küre bir perde, Ay ile Merkür arasında yarım perdelik, Merkür ile Venüs arasında yarım perdelik, Venüs ile Güneş arasında bir buçuk perdelik, Güneş ile Mars arasında bir perdelik, Mars ile Jüpiter arasında yarım perdelik, Jüpiter ile Satürn arasında yarım perdelik, Satürn'le yıldızlar arasındaysa yarım perdelik ses aralıkları olduğunu düşündü. Bu oranlar ilerleyen tarihlerde sürekli tartışıldı, değişti ve sonunda günümüzdeki “diyatonik dizi” halini aldı.

Pythagoras'tan sonra, müziğe deneysel anlamda en ciddi yaklaşımı gösteren kişi, teleskopla gökyüzüne ilk kez bakan meşhur gökbilimci Galileo Galilei'nin babası, Vincenzo Galilei olmuştur. Bir müzisyen olan Vincenzo, çeşitli deneyler yaparak bir telin gerginliği ile çıkardığı sesin hangi oktavdan olduğu arasındaki bağıntıyı araştırdı. Bu çalışmaların sonuçları, bazı bilim tarihçilerince fizikteki bilinen en eski “lineer olmayan” ilişki olarak anılır.

Vincenzo'nun bütün deneyleri, o dönemde kabul gören Pythagorasçı düzende yapılmıştı. Pythagoras'ın düzenine göre, bütün notalar birbirlerinin oranları olan tam sayılar ile ifade edilebilirdi. Ancak Vincenzo, Pythagoras'ın bu ifadesinin insan sesinde gözlemlenmediğini, perdeli enstrümanlardaki perde aralıklarını tam olarak açıklayamadığını fark etmişti. Vincenzo, matematiğin dnyalarda hiçbir rolü olmadığını, renklerin, tatların ve kokuların sayılarla ilişkili olmaması gibi seslerin, dolayısıyla notaların da sayılarla açıklanamayacağını savunmuştu. Ancak Galileo Galilei ileride babasının aksine, doğadaki her şeyin matematik ile açıklanabileceğini ifade etmiş ve “Tanrı'nın dili matematiktir” demiştir.

Vincenzo'nun deneysel yaklaşımının oğlu Galileo'nun yetişmesine hayli katkısı olmuştur. Bu yaklaşım sayesinde Galileo doğanın deney, gözlem ve kayıtlarla açıklanabileceğini düşünmüş, doğa bilimlerinde bir devrim yaratmıştır.

Bir diğer önemli gökbilimci olan Johannes Kepler, gezegenlerin eliptik yörüngelerde dolandığını söyleyen ilk bilim insanıdır. Özellikle gezegenlerin Güneşe uzaklıkları ile dolanma süreleri arasında kurduğu ilişkilerden çıkardığı yasalar, bugün bile gökbilimcilerin en sık başvurduğu yasalardır. Kepler de aynı Pythagoras gibi, gezegenlerin konumları ile müzik arasında bir ilişki aramış ve çalışmalarını *Harmony of Spheres* (Kürelerin Uyumu) ismini verdiği bir kitap olarak yayımlamıştır. Doğal olarak böyle bir uyum bulamamış, ancak aynı Galile-





o gibi o da Tanrı'nın dilinin matematik olduğunu düşündüğünden bir gün bu açıklamanın yapılacağı inancını taşımıştır. Stephen Hawking'in *On The Shoulders of Giants* (Devlerin Omuzlarında) isimli derleme kitabında ayrıntılı bir önsözle *Harmony of Spheres* kitabı yer almaktadır.

18. yüzyılda yaşamış gökbilimcilerden Sir William Herschel ise obua çalan, senfoni ve oda müziği eserleri besteleyen bir isimdir. Senfonileri düzenlenerek Chandos Plak Şirketi tarafından CD halinde yayımlanmıştır. Ayrıca ABD'deki Ulusal Uzay ve Havacılık Müzesi'nin teleskoplar bölümünün girişinde devamlı olarak Herschel'in obua konçertolarından biri çalmaktadır.

Günümüzde de müzisyenlerin gökbilime yakınlığı ve yıldızlardan esinlendiği çok açık. Bunun en çarpıcı örneklerinden biri müziğe yaklaşımı ve yaratıcılığıyla dinleyicilerini sürekli şaşırtan John Cage'dir. John Cage *Atlas Eclipticas* isimli yapıtı-

nı farklı bir yolla bestelemiştir. Nota kâğıtlarını eski gök atlaslarının üzerine yerleştirmiş, yıldızların kâğıt üzerine denk geldiği noktalarla notaları ve zaman ölçeklerini belirlemiştir. Ayrıca bir yıldızın ne kadar parlak olduğu o yıldızın belirlediği notanın hangi şiddette çalınacağını belirleyecek şekilde düzenlenmiştir.

Hayal gücümüzün çizbildiği romantik tabloların olmazsa olmazı Ay da, tüm sanatçıları etkilediği gibi müzisyenleri de etkilemiştir. Özellikle meşhur bir caz standardı olan, Bart Howard'ın 1954'te yazdığı *In Other Words* (Diğer Bir Deyişle) adlı parça, açılış mısrası "Fly me to the moon" (Beni Ay'a Uçur) adı ile anılmaya başlayınca plak şirketi parçanın adını resmen o şekilde değiştirmiştir. Aynı parçanın Frank Sinatra için düzenlenen yorumu son derece popüler olmuş ve NASA'nın Ay'a insanlı uçuş düzenlediği görevlerde Buzz Aldrin tarafından çalınmıştır.



Queen grubunun gitaristi Brian May, Sir Patrick Moore'un teleskobunu incelerken (solda), 2007 yılında astronomi doktorasını tamamladığında. (sağda)

Rock müziğin efsane grubu Pink Floyd'un Shine *On You Crazy Diamond* şarkısı, yıldızların yaşamlarının son aşamalarını tasvir etmektedir. Grubun kurucusu Syd Barrett'in sağlık sorunları nedeniyle gruptan ayrılışı ve "sönüşü", şarkıda Güneş'in bir beyaz cüceye dönüşmesiyle özdeşleştirilir.

Bir diğer efsane grubu Queen ise aslında gökbilim ile hayli iç içedir. Grubun gitaristi Brian May gökbilimci ve grubun herkesçe tanınmaya başladığı dönemde de gökbilim çalışmalarını sürdürmüştür. Özellikle ilk dönemlerde çalışmalarının ve gözlemlerinin çok yoğun olması nedeniyle gruba pek zaman ayıramadığından gökbilime ara verip tüm zamanını müziğe ayırmıştır. Brian May bu kararını "O dönemde uyumaya bile vakit bulamıyordum, Queen tutulacak gibiydi, ben de bir seçim yaptım" şeklinde anlatmaktadır. Grubun vokalisti Freddie Mercury'nin ölümünün ardından yarım kalan "Zodyak toz bulutundaki dikine hızlar" başlıklı doktora tezini 2007 yılında bitirmiş ve öğretim görevlisi olmuştur, bugün de İngiltere'deki Liverpool John Moores Üniversitesi'nde rektör olarak görevine devam etmektedir.

Brian May'in gökbilimci tarafı Queen'in bazı şarkılarına da yansımıştır. Grubun 39 isimli şarkısı ışık hızına yakın hızlarda bir uzay gemisinde görev yapan mürettebat hakkındadır. Şarkı, ekibin uzay boşluğunda duyduğu yalnızlığı ve Dünya'ya döndüklerinde bütün arkadaşlarının ölmüş olacağını bilmenin yarattığı hüznü anlatır.

Çağdaş müzikte benzer ilişkilendirmeler çokça görülüyor. Örneğin Amanda Lear *Black Holes* şarkısında sevgilisini bir karadeliğe benzetiyor, Epidemic adlı grup *Factor Red* şarkısında kırmızı dev yıldızlardan söz ediyor.



Çağdaş gökbilim, Dünya dışına fırlatılan uyduların araştırmalarıyla hızla gelişmiştir. Bu uydulardan müzik yayını yapmak ve evrene insanlığın imzasını bırakmak kimi zaman bilim insanlarının yaptıkları işleri insanlara tanıtmakta da kullandığı bir yöntemdir. Örneğin Carl Sagan ve Frank Drake, Voyager uydusu gönderileceği zaman bir müzik grubu oluşturmuştur. Kaydedilecek müzikleri olabildiğince Dünya'daki tüm kültürleri yansıtmak üzere seçmeye çalışmışlardır. Ancak kimilerince hâlâ seçilen müziklerin yanlış olduğu vurgulanmaktadır.

Avrupa Uzay Ajansı da (ESA) Satürn'ün uydusu Titan'a gönderdiği uzay aracı için bir müzik projesi başlatmıştır. Music2Titan isimli proje kapsamında dört parça bestelenmiş ve 1997 yılında Huygens aracıyla uzaya yollanmıştır.



1961'de Yuri Gagarin'in uzaya çıkışından bu yana her yıl 12 Nisan'da, bütün dünyada "Yuri's Night" adı altında düzenlenen etkinliklerle insanlığın uzaya çıkışı kutlanmaktadır. Yuri Gagarin'in uzaya çıkışının 50. yıl dönümünde, Jethro Tull grubundan Ian Anderson ve ABD'li astronot Catheri-

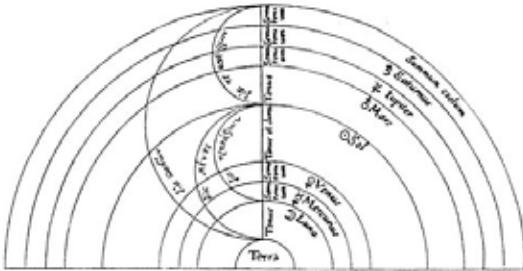
NASA'nın 50. yıldönümü galasında Fly Me to the Moon parçasının en popüler düzenlemesini yapan Quincy Jones, Ay'a ilk ayak basan kişi Neil Armstrong ile birlikte (solda)

ne Coleman bir düet yapmıştır. Bu düetin en güzel tarafı Ian Anderson flütünü Rusya'da çalar-ken, Catherine Coleman'ın ona Uluslararası Uzay İstasyonu'ndan eşlik etmesiydi.

Ian Anderson ve Catherine Coleman düeti, planlanan ilk uzay düeti değildi aslında. 1986 Challenger Uzay Mekiği kazasında hayatını kaybeden astronot Ron McNair saksafon çalıyordu ve Fransız müzisyen Jean Michel Jarre ile benzer bir düet yapmayı planlamıştı.

Kuruluşunun 50. yıl dönümünde NASA, uzaya The Beatles'ın *Across the Universe* isimli şarkısını yayımladı. Bu tarih aynı zamanda şarkının bestelenmesinin 40. yıl dönümüdür ve şarkı, bizden 431 ışık yılı uzaktaki Kutup Yıldızı doğrultusunda yayımlanmıştır. Yayın radyo dalgaları ile yapılmıştır.

Aslında gökbilimciler, radyo dalgaları yayımlayarak değil yıldızlardan gelen radyo yayımlarını dinleyerek gözlem yapar. Bu şekilde yapılan çalışmalar radyoastronominin konusudur. İtalyan astrofizikçi Fiorella Terenzi, galaksilerden gelen radyo yayınlarını müzik yapacak şekilde düzenlemiş ve *Music from the Galaxies* (Galaksilerden Gelen Müzik) isimli bir albümde yayımlamıştır.



Pythagoras, notaları gökyüzündeki kürelere göre bölmüş, aralıklarını da merkezde en büyük gök cismi olan Güneş olacak şekilde matematiksel oranlarla ifade etmişti.

1960'lı yılların başında yapılan radyo gözlemlerde ilginç bir cisim bulundu. Nikolai Kardashev, 1963 yılında bu cismin Dünya dışı akıllı canlılar tarafından gönderilmiş olabileceğini ileri sürdü. Gennady Sholomitski cismi gözlemeye devam ederek, 1965 yılında yayımda değişimler olduğunu fark etti. Bu durum medyada çok ciddi yankı uyandırdı ve herkes bir anda yayımın Dünya dışı akıllı canlılar tarafından yapıp yapılmadığını merak etmeye başladı. Ancak kısa süre sonra cismin aslında bir kuasar olduğu anlaşıldı. Bu olayların ardından The Byrds *C.T.A. 102* isimli bir şarkı besteledi. Şarkıda insanların, başka gezegenlerde de yaşam olabileceği ümidini taşıdığından söz ediliyor. Radyoastronomi araştırmaları yapan Eugene Epstein ise *Astrophysical Journal*'da yayımlanan bir makalesinde The Byrds'in bu şarkısından söz edince, gru-



bun vokalisti Roger McGuinn ile Epstein arasında bir dostluk başlamış ve McGuinn, radyoastronomi çalışmalarına mali destek sağlamıştır.

İnsanoğlunun gökyüzüne olan merakı haftanın günlerinden mimariye, deyimlerden hasat zamanlarına kadar pek çok şeyi etkilemiştir. Bu açıdan bakıldığında, müzisyenlerin de gökyüzünden ilham almasına şaşırılmamalı. Her ne kadar günümüzde büyük şehirlerin ışık kirliliğinden etkilenmesi sonucu gökyüzünün tadına tüm güzelliğiyle varamasak da, çağdaş müzikte de izlerini görmek ümit verici. En azından Pink Floyd'un *The Dark Side Of The Moon* (Ay'ın Karanlık Yüzü) albümünü her dinlediğimizde kendimizi Dünya'ya sırtını dönmüş bir uydunun yüzeyinde düşleyebiliyor, bu soğuk atmosferden kurtulmak istediğimizde The Beatles'dan *Here Comes The Sun* (İşte Güneş Geliyor) adlı parçasına geçip içimizi ısıtabiliyoruz.

Kaynaklar

<http://www.chandos.net/News/Mar03/NewreleasesMar03.asp#CHAN10048>
<http://music2titan.com/>
<http://aer.noao.edu/cgi-bin/article.pl?id=193>
<http://www.nasa.gov/topics/universe/features/>

[across_universe.html](#)
<http://www.sacred-texts.com/eso/sta/sta19.htm>
[http://www.brianmay.com/Hawking, S., On the Shoulders of Giants](http://www.brianmay.com/Hawking,S.,OntheShouldersofGiants), Running Press



2002 yılından bu yana gökbilim çalışmalarına görüntü işleme yöntemleri ve gözlemevi veritabanları konularında çalışarak devam eden Emre Aydın, Ankara Üniversitesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü'nde yüksek lisans eğitimine devam ediyor. Uzun zamandır klasik gitar çalıyor. Ayrıca bir blues grubuyla birlikte bas gitar çalıyor.