

# YERYÜZÜNE GÖKTEN YAĞAN BEREKET: BUZDAN KUYRUKLUYILDIZLAR

James EHMANN

● Şaşırtıcı yeni bir kuram ile dünyamızın sırlarının açıklanmasına çalışılıyor.

Atmosferin en uç bölümünde, yıldızların sonsuz karanlıklarda parıladığı ve buz bulutlarının donmuş kutuplar üzerinde gezdiği bölgeye doğru; 20 Mach'lık (ses hızının 20 katı) bir hızla su kütleleri geliyor. İleride yeryüzünün denizlerini yaratacak olan buz ve kar topaklarından oluşan bu kütleler, Güneş'in üçüncü gezegeninin çekim gücüne yalananarak buralara sürüklenmişlerdir.

Böyle tipik bir donmuş su küresi ya da buzdan kuyruklu yıldız, evren ölçülerine göre pek gösterişsiz olup, bir oturma odası boyutundadır. Şu var ki, bunların boyutunun küçüklüğünü, sayılarının çokluğu kat kat karşılamaktadır. Bunlar atmosferimize filolar halinde belki dakikada 20, saatte 1200 ve her gün 28.000 kuyruklu yıldız olarak gelmektedir ve bunu dünyamızın 4,5 milyar yıl önce doğduğu günden beri sürdürmüşlerdir.

Bu kuyruklu yıldızlar yeryüzüne tek parça olarak varmazlar. Parçalayıcı çeşitli güçler (çekim etkisi, güneş ışınları ve atmosfer sürtünmesi) bu narin kütleleri yeryüzünden 1400-2400 kilometre arası bir yükseklikte parçalar. Her buzdan kürecik, tıpkı esintiye kapılan sabun köpüğü gibi patlayarak, yüzlerce tonluk nem biçiminde rüzgârlara karışmaktadır. Böylelikle bu buz kütleleri, sonunda yeryüzüne yılda bir inç (yaklaşık 2,54 cm) 'in onbinde biri derinliğindeki bir yağmur ya da kar örtüsü olarak erişiyorlar. Bu da yeryüzünün yaratılışından bugüne kadar geçmiş jeolojik devirler içinde, şimdiki nehir, göl ve denizleri oluşturmaya hemen tamı tamına yeterli olmaktadır.

İşte, kuramda ileri sürülen, yeryüzündeki suların ortaya çıkış olayı budur. Eğer gerçekleşse (ki gerçekliğini Iowa Üniversitesi'ndeki tanınmış bir araştırmacı ekibi iddia ediyor) bu kuramdan şaşırtıcı sonuçlar çıkacaktır. Iowa ekibinin başkanı olan astrofizikçi Louis Frank'a göre; kuyruklu yıldızlardan yağın yağmur, jeofiziğin birçok sırrını çözmemize yarayabilir. Örneğin buzağları, dünyaya daha çok kuyruklu yıldızın geldiği ve böylece dünyayı güneş ışınlarına kapayan buz bulutlarının oluştuğu devirlerde ortaya çıkmış olabilir. Belki de bu bulut örtüsü, bazı türlerin, örneğin dinazorların ortadan kalkmalarına bile yetecek kadar büyük iklim değişikliklerine neden olmuştur. Buzdan kuyruklu yıldızlar, organik moleküllerin yere yumuşak iniş yapmasını sağlayan bir platform oluşturabildiklerinden, yaşamın uzaydan geldiği hakkındaki eski düşünceleri daha inanılır kılabilirler. Hatta bazı ekzobiyologlar, kuyruklu yıldızların suyunda saklı bulunan karmaşık yapıli moleküllerin hiyarcıklı vebadan tutun da AIDS'e kadar or-



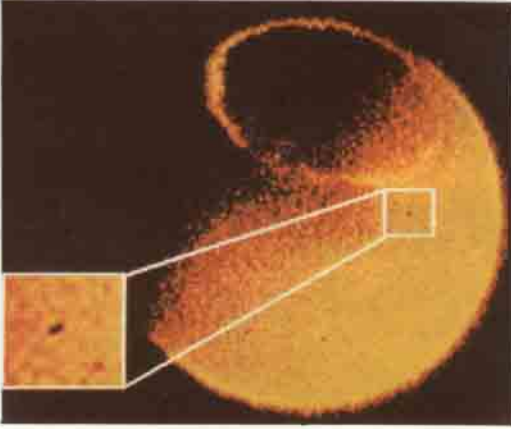
taya çıkan ani salgınlara neden olabileceğini iddia etmektedirler.

Buzlu kuyruklu yıldızların etkisi, dünyamız ile sınırlı kalmamaktadır; kuyruklu yıldızlar Jüpiter ve Uranus'un aylarının buz örtüleri için gerekli suyu sağlamış olabilirler. Mars'ın buz kutuplarının kaynağı belki kuyruklu yıldızların buzudur, Mars'ın esrarlı kanalları da Mars baharının erittiği bu buzlardan akan sularla oyulmuştur.

Eğer Iowa ekibi haklıysa; ders kitaplarının yeniden yazılması, bir düzine kadar bilimin yeniden gözden geçirilerek modern jeolojinin görüşlerinin baştan aşağı değiştirilmesi gerekecektir. Bugün bilim adamlarının çoğunluğu, dünyadaki suyun, daha yaratıldığı günden beri erimiş çekirdeğinde buhar biçiminde mevcut olduğuna inanmaktadır. Onların teorisine göre, gezegenimizin ilk yarım milyar yıllık "ateşli" devrinde su buharı, volkan bacalarıyla yüzeye püskürtülmüş ve sonra soğuyarak gölleri, nehirleri ve denizleri oluşturmuştur. Gene bu kuram uyarınca, gezegenimizin suları yavaş yavaş buharlaşmakta, atmosferden geçmekte ve uzayda kaybolmaktadır. Araştırmacı Frank ise bu kuramı reddediyor. Ona göre; dünyanın suyu diplerden değil, yukarılardan gelmiştir ve dünyanın yaratıldığı günden beri gökten damla damla gelmektedir. Üstelik, su miktarı da hafifçe artmaktadır. "Homo sapiens" dediğimiz insanoğlu, bugün de her zaman olduğu gibi, dünya dışından gelen suda balık avlamakta, banyo yapmakta, yemeğini bu suyla pişirmekte, susuzluğunu yine onunla gidermektedir.

Hemen söylemek gerekir ki, tanınmış bilim adamlarından çoğu, bu yeni kuramı kuşku ile karşılamışlardır. Michigan Üniversitesi atmosfer bilimleri profesörü Thomas Donahue bu konuda: "Bu kuram bana pek hayalci göründü, daha birçok sorunun açıklanması gerekli" diyor. Louis Frank ise şu yanıtı veriyor: "Bana da birisi böyle bir düşünceyi açıklasaydı, şaşırp kalırdım. Eğer kuyruklu yıldız teorisi gerçekleşse ve dünyamızın suyu uzaydan geliyorsa, bütün bir bilim adamı kuşağı, oniki bilim alanında gerçek olmayan jeofizik varsayımlarından hareket etmiş demektir".

Her şey, 1981'de başladı. O tarihte Louis Frank ve çalışma arkadaşı John Craven, "Dynamics Explorer 1 (DE 1) için bir optik sistem geliştirmişlerdi. Bu uydu ile gezegenimizin üst atmosferinin ilk iyi resimleri çekilecekti. Gerçekten de DE 1'in çektiği resimler çok kaliteli çıktı ve dergilerle ders



*Siyah lekelerden herbiri birkaç dakika içinde beliriyor, sonra gözden kayboluyordu.*

kitaplarında yayınlandı. Yalnız, bir sorun vardı: Morötesi ışık kullanılarak ve bilgisayarla rengi zenginleştirilerek çekilen, dünya atmosferinin gündüz bölümü yani güneşin aydınlattığı kısmın resimleri; parlak turuncu bir görünüm vermeliydi. Ne var

ki, resimlerde turuncu zemin düzinelerce siyah noktacıkla beklelenmiş gibi görünüyordu. Noktacıklar birdenbire beliriyor, sonra kayboluyordu.

Louis Frank, 1985 yılının sonlarına kadar, bu siyah noktacıkların ne olabileceğini araştırdı. Yaptığı hesaplara göre bunlar kabaca 30 mil (yaklaşık 48 kilometre) çapında olmalı idiler. Bunları açıklamak için bazı varsayımlar ileri sürüldü ise de, tatmin edici görülmediler. Örneğin bunların atmosfere giren meteorlar olduğu iddia edilmişti. Frank: "Eğer bunlar meteor olsaydı, dakikada yirmi defa olmak üzere yüz kilogramlık taşlar halinde yeryüzüne düşmeleri gerekirdi. O zaman mağaralara sığınmaktan başka çaremiz kalmazdı" diyor.

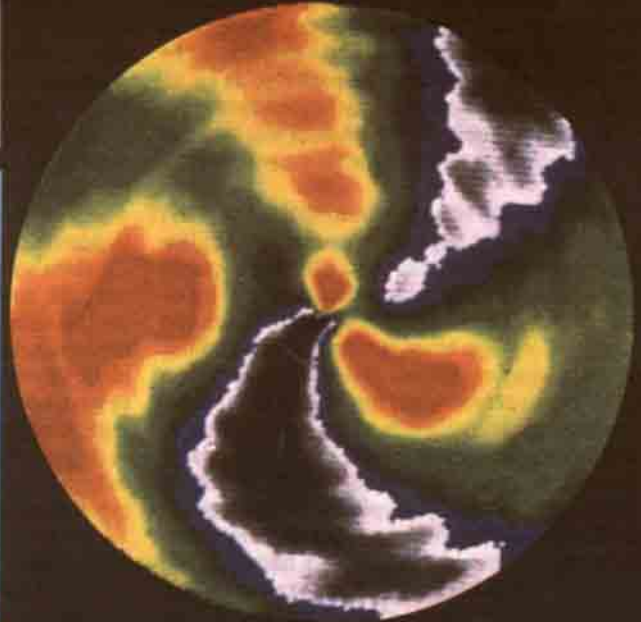
Sonunda, Frank ve çalışma arkadaşları, resmi karartan şeyin su molekülleri olabileceğine karar verdiler. Frank'ın hesabı uyarınca, böyle 30 mil genişliğinde kara lekeler meydana getirmek için yaklaşık 9-16 metre çapındaki buz toplarının bir araya gelmesi ve üst atmosferde bulutlar meydana getirecek gevrek karla dolu olmaları gerekiyordu. Kara lekelerin birden görünmesi ve ortadan kaybolması ancak böyle açıklanabilirdi. Kara lekeler, bulutlar oluştuğu zaman ortaya çıkıyor ve bulutlar nem hâlinde atmosfere dağıtıldığı zaman kayboluyorlardı.



*Kuyrukluyıldızlar hayahın temel moleküllerini taşıyor. Halley kuyrukluyıldızının iç çekirdeğinin özel filtreli bir yer teleskopuyla incelenmesinin sonucunda, en ilkel hayat aşamasında görülen bir bileşik olan siyanojen'in uzaya puskürtüldüğü gözlemlendi.*

*Siyanojen'in nerede yoğun olduğunu belirlemek için yapay renk kullanan astronomlar, 60.000 kilometre uzağa ışkırtılan siyanojen puskürtmelerini (turuncu) ve daha hafif bazı puskürtmeleri (sarı ve mavi) belirlediler. Koyu gri bölgeler, puskürtmenin en az olduğu yerlerdir.*

*Eskiden siyanojen'in buz biraralığına sığınan az miktarda bir gaz olduğu sanılıyordu. Halbuki ışkıyeler halinde puskürtülmesi, Halley kuyrukluyıldızının çekirdeğinde bulunan karmaşık organik moleküllerden ayrıştığını gösteriyor. Resimdeki imdadak görünümü, çekirdeğin dönüşünden ileri gelmektedir.*





*Hawaii Üniversitesi'nden Dr. Dale Cruikshank, 1985'te Halley'in gerçek renginin ne olduğunu biraz anlayabilme imkânını bulmuştu. O tarihte yaklaşmakta olan çekirdeğin kızılötesi gözlemleri, onun "küçük siyah bir asteroid" biçiminde olduğunu göstermişti. Burada onu kuyruklu yıldızın davranışlarını, sıvı azota batırılmış mangal kömürü ve ezilmiş buzdan yapılmış bir model üzerinde açıklarken görüyorsunuz.*

Frank, bu kuyruklu yıldızların Oort kuyruklu yıldız bulutundan gelmiş olabileceğini düşünmektedir. Bu bulut, güneş sisteminin oluşumu sırasında ortaya çıkmış bir enkaz halkasıdır ve dünyamızdan yaklaşık bir ışık yılı uzaktadır. Galaksimizin her zaman değişen çekimsel dalgalanması ile "dürtüldükleri" zaman, bu kürecikleri etrafa saçılmakta ve güneş yakınlarında dokuz gezegenden sekizi için ortak ekliptik düzlemde yörüngeye girmektedir. Kuramsal olarak Neptün, Uranüs, Satürn, Jüpiter, Mars ve Dünya bu kuyruklu yıldız bombardımanından paylarına düşeni almış olmalıdır. Yalnız Venüs ile Merkür çok daha az bombardımana uğramış olsalar gerekir, çünkü güneşin sıcaklığı altında çoğu daha yüze varmadan erimişlerdir.

Astronomik veriler, kuyruklu yıldızların buzul çağı ya da dinazorların yok oluşu gibi olaylarda rolü bulunabileceğini göstermiştir. Frank bunu şöyle açıklıyor: Güneş sistemimizin Samanyolu'nun helezon kollarının birinden diğerine geçişi, aşağı yukarı 250 milyon yıl almaktadır. Bu süre içinde galaktik güçlerdeki dalgalanmalar, düşen kuyruklu yıldız sayısında bir değişikliğe yol açmış olabilir. Güçlerdeki artış, büyük sayıda kuyruklu yıldız yerinden oynattığı zaman; bütün dünyayı kaplayan dev bir bulut, yeryüzünü yıllar süren bir karanlık ve soğukla karşı karşıya bırakabilir. Zaten buzul çağı yaklaşık 250 milyon yılda bir, helezon kollarından geçişimiz ile denk düşecek biçimde ortaya çıkmaktadır.

Frank, Sigwarth ve Craven, 1986 başlarında kuramlarına son biçimini verdiler ve bu konu ile ilgili olarak Geophysical Review'ya gönderdikleri yazı, Mayıs 1986'da yayınlandı. Frank'ın belirttiğine göre, bu konuya en büyük ilgiyi yaşamın kaynağını uzaydan gelen ilkel DNA'ya dayandıran ekzobiyologlar göstermişlerdir. Uzun zamandan beri, organik moleküllerin yanan meteorların sırtında dünyamıza sürüklenmiş olduğu ileri sürülmüştür. Şimdi buzdan kuyruklu yıldızlar bu işe daha uygun bir aday olarak ortaya çıkmışlardır.

Santa Clara Üniversitesi'nde çalışan Harold Klein anılan

## Bir kuyruklu yıldız çekirdeğinin yapısı

Bilim adamlarının varsayımına göre: kuyruklu yıldızın gençlik döneminde oluşan buz örtüsü, güneşin sıcaklığı ile buharlaşır (1) ve geriye kalan kızılötesi ışık ve yalıtıcı bir kabuk meydana getirir (2). Güneşin yakından her yöne ışık yayması bu kabuğu eritir.

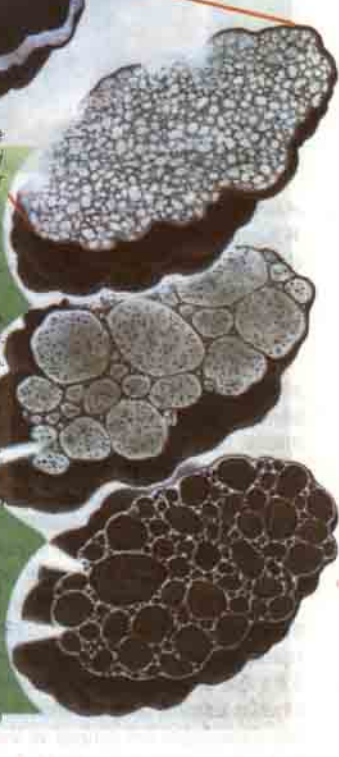


uzanan enerji çekirdeği 100 dereceye kadar ısıtır ve kabuğu altındaki buz buharlaşır. Bunun oluşturduğu basınç, kabuğu çabuk (3) ve hızlı kalın gaz ile tozları, patlamalarla fıskiye biçiminde uzaya püskürtülür.

**Whipple modeli:** Bu modele göre, kuyruklu yıldız çekirdeği esas olarak şekilsiz, kırılgan bir kırılgan görünümündedir. Uzaya püskürtülen maddeler çalılardan değil, güneşin ısıtıldığı geniş alanlardan geçmektedir.

**Buz zankı modeli:** Bu modele göre, kuyruklu yıldız çekirdeği, güneş sisteminin oluşumu sırasında ortaya çıkan katı buz örtüsü ile birbiriyle yapılandırılmış bulurken kaya ve çalılardan bir araya gelmiştir. Fıskiyeyle de bunların arasındaki buzla kaplı bölümlerden ışıklandırılır.

**Makiz yalıtım modeli:** Bu modele göre, kuyruklu yıldız çekirdeği, birbirine gevşekçe bağlanmış büyük yalıtıcı bir katmanla ya da Whipple modeli karışımından oluşmuş ya da bu katmanla kaplanmış, Uzaya püskürtülen fıskiye ile katmanların arasındaki bölümlerden çıkmaktadır.



konuda: "Burda en can alıcı soru, kuyruklu yıldızların dünyaya taşıdığını varsaydığımız organik moleküllerin ne derece karmaşık olduğudur. Eğer panspermi, yani hayatın dış evrenden geldiği görüşünü kabul ediyorsak; yapısı daha karmaşık olan moleküllerin atmosferin o dayanılmaz sıcaklığından geçerken sağlam kalabilmeleri için bir meteorun sırtında değil, bir kar ve buz kılıfına bürünmüş biçimde geldiklerini düşünmek daha yerinde olur" diyor.

Iowa ekibine en şiddetli eleştiriler, Michigan Üniversitesi'nde, atmosfer fizikçisi olan Thomas Donahue tarafından



**Astronom Dr. Fred Whipple'in Harvard'taki dersanesinde "kirli kartopu" baş köşeyi işgal ediyor. Dr. Fred Whipple'in ilk önce 1950 de ortaya attığı kuyruklu yıldız yapı teorisi, 1986'da yapılan gözlemlerle ana hatları ile doğrulanmıştır. Şimdi 80 yaşında olan Whipple: "Bu kadar yıldan sonra, kuyruklu yıldızın çekirdeğini görebilmek gerçekten heyecan vericiydi" diyor. VEGA ve Giotto projelerine gözlemci olarak katılmış bulunan değerli astronom, şunları da ekliyor: "Şekli öyle sandığımız gibi yumurta biçiminde değil".**

yöneltilmiştir. Thomas Donahue şunları soruyor: "Eğer dünya böylesine büyük bir su bombardımanına uğruyorsa, araştırmacılar neden üst atmosferde buna uygun bir hidrojen sızıntısı gözleyemiyorlar? Eğer okyanuslar dünyanın ilk zamanlarından beri mevcut değilse, nasıl oluyor da bundan 3,8 milyar yıl öncesine ait tortul fosillerine rastlıyoruz? Neden Venüs'te su yok? Ayrıca, eğer kuyruklu yıldızlar böyle şaşılacak kadar sık geliyorsa Mars'ın okyanuslarına ne oldu?"

Frank bu sorulara yanıt veriyor ve "Hidrojen kaybı olmamasının nedeni, su moleküllerinin hidrojen ve oksijene ayrışacak kadar yükseğe çıkmamış olmasıdır" diyor. Bundan 3,8 milyar yıl öncesinden kalma deniz fosilleri konusunda ise, okyanus sularının bir bölümünün daha o zaman dünyaya erişmiş olabileceğini ileri sürüyor ve Venüs'ün bir okyanusu barındıramayacak kadar sıcak olduğunu söylüyor. Mars'ın okyanusu olmaması konusunda da şu açıklamayı yapıyor: "Mars'ta eskiden bir okyanus vardı ve ileride de olacaktır. Mars'ın yüksek sıcaklıktaki atmosferinde buharlaşan sular, bir sera etkisi yaratmış ve kutuplarındaki buzların erimesine yol açmıştır. Bu eriyen sular da, buharlaşmadan önce o gördüğümüz kanalları oymuş olmalıdır".

Frank'ın haklı olup olmadığının anlaşılması için, bazı ek gözlem ve araştırmalar yapılması gerekmektedir. Yakında Viking uydusu ile morötesi ışığında atmosferin üst tabakalarının resimleri çekilecektir. Bu resimlerde kara beneklerin da-

ha da ayrıntılı olarak görülebileceği umuluyor. Atmosferin bu bölgeleri balon gözlemleri için çok yüksekte, uydular için ise çok alçakta olduğundan; anılan bölgelerin araştırılmasında güçlük çekilmektedir. Ancak Frank bu konuda iyimser ve sözlerini şöyle noktıyor: "Astronomlar akıllı insanlardır ve eğer elimizde şimdi varolan aletler bu lekelerin ne olduğunu belirleyemezse, bunu mümkün kılacak yeni bir alet geliştireceklerdir. Bütün sorun, neyi araştırmakta olduklarını bilmeleridir. Sanırım, bu konuda gereken ipuçlarını sağladık. Konumuzun herkesçe kolaylıkla anlaşılması olduğuna eminim"

**OMNI'den kısaltarak çeviren: Dr. Ergin KORUR**

