

Gökbilim

Raşit Gürdilek

GIP'tan Korkmayın...

Yer kaynaklı doğal felaketselere hazırlıklı olmak lazım. Aşırı evhamlı olanlarımızın göktaşı, kuyruklu yıldız çarpması gibi olası tehlikelerle de uykuları kaçıyor olabilir. Ama artık en azından bir tehlikeyi listelerinden kazıyabilirler: Uzun süreli Gama Işını Patlamaları (GIP). GIP'lar, evrende rasgele meydana gelen en şiddetli patlamalar. Son modellemelere göre büyük çoğunluğu, Güneş'ten en az 20 kat daha kütleli dev yıldızların merkezlerinin çökerek karadelik oluşturmasıyla tetiklenen özel bir tür süpernova patlamasından kaynaklanıyor.

Eğer bu uzun süreli patlamalardan bir, yol açtığı radyasyon Dünyamızı yalayacak kadar yakınsa olsaydı, etkileri ozon tabakamızdaki ozonu yok ederek gezegenimizin nüfusunu Güneş'in zararlı morötesi ışınlarına maruz bırakmaktan tutun, iklim değişimlerine yol açmak ve evrimin seyrini değiştirmeye kadar uza-

Süreci tetikleyen:

Büyük kütleli yıldızın merkezinin çökmesiyle karadelik oluşumu

Işığa yakın hızda parçacık fıskiyesi (Jet)

Jet içindeki iç şokların yolaçtığı gama ışın patlaması

Ters şok: Görünür ışık ve X-ışınları ortaya çıkartıyor

Jetin yıldızlararası ortamda yarattığı şok

Ön şok: Görünür ışık/X-ışını/radyo dalgalarında oluşan ardıl ışınım

nan bir dizi yıkıma yol açardı.

Ama Hubble Uzay Teleskopu'yla değişik kategorilerdeki gökadalara inceleyen bir ekibin bulguları yüreklere su serpiyor. Uzun süreli GIP'ların Samanyolu gökadamızda meydana gelmesi hayli düşük bir olasılık.

Andrew Fruchter yönetimindeki gökbilim ekibi, GIP tiplerinin patlayan yıldızların içinde buldukları ortama ilişkinli olabileceği düşüncesinden hareketle, Hubble teleskopuyla 42 GIP ve 16 süpernova kalıntısının çevrelerini incelemiştir. Bulgular, süpernova patlamaları içinde GIP'la sonuçlanan az sayıdaki örnek, ötekilerden çok farklı ortamlarda meydana geliyor. Araştırmacılar, incelenen örneklerdeki GIP'ların genellikle düzensiz biçimli, küçük gökadalarda meydana geldiklerini belirlemişler. Bu gökadalara, evrenin ilk birkaç yüz milyon yıllık dönemlerinde oluşmuş, dolayısıyla hayli yaşlı ve görece hidrojen bakımından hayli "saf" olan gökadalardır. Bunlar, "metal" açısından hayli fakir. Gökbilim dilinde, evreni ortaya çıkaran Büyük Patlama'da oluşan hidrojen, helyum ve lityum dışında, yıldızların merkezlerinde sentezlenen tüm öteki elementlere "metal" deniyor. Samanyolu ise, küçük gökadalardan birleşmesiyle oluşmuş, süpernova patlamalarının uzaya saçtığı ağır elementlerle hayli "zenginleşmiş" bir gökadamızdır. Samanyolu gibi dev, sarmal gökadalara çok daha

önce oluşmuş küçük, düzensiz gökadalardan birleşmesiyle oluştuğundan, daha yaşlılar ve yıldızlarının ve yeni yıldız oluşturacak gaz bulutlarının büyük çoğunluğu, yuttukları cüce gökadalarda patlayan ilk kuşak yıldızların saçtıkları metallerce hayli zenginler. Bu tür gökadalarda süpernova patlamalarıyla yok olan büyük kütleli yıldızlar, GIP'lara yol açmıyor, çünkü güçlü yıldız rüzgarlarıyla (uzaya püskürttükleri elektrik yüklü parçacıklar) patlamadan önce kütlelerinin önemli bir bölümünü yitirmiş oluyorlar. Dolayısıyla süpernova patlamasıyla sonuçlanan süreç GIP için gerekli koşulları sağlamıyor.

Yaygın kabul gören yeni bir modele göre, uzun süreli GIP'lar, şöyle meydana geliyor: Büyük kütleli yıldızın merkezi hidrojenle başlayan bir süreçle yoğun sıcaklık ve basınç altında hafif çekirdekleri birleştirip giderek daha ağır çekirdeklere dönüştürüyor ve bu füzyon süreci sonunda merkez demirle dolup artık daha fazla enerji üretmiyor. Böyle olunca da merkez, artık baskısını dengeleyemediği kütlelerinin ağırlığı altında çökecek bir karadelik dönüşüyor. Karadelik çevresindeki madde yutulmadan önce delik çevresinde hızla dönen bir disk meydana getiriyor. Diskteki maddenin bir kısmı yutulurken, bir kısmı da deliğin kutup eksenlerinden ters yollarda, ışığa yakın hızlarla fırlayan jetler (parçacık fıskiyesi) yıldızın dış katmanlarını delerek uzaya fırlatıyor. Eğer bu jetlerden biri bizim doğrultumuzda çıkıyorsa, biz bunu bir GIP olarak algılıyoruz. Jetlerin çıkmasından sonra merkezin çökmesinin yol açtığı şok dalgası ve nötrinolar yıldızın dış katmanlarını bir süpernova patlamasıyla parçalayarak uzaya saçıyor.

Eğer yıldız merkezinin çökmesinden önce çok fazla kütle yitirmişse, çöken merkez bir karadelik değil, yaklaşık 20 km çaplı bir küre olan bir nötron yıldızına dönüşüyor ve GIP meydana gelmiyor. Buna karşılık, çok az kütle yitiren yıldızlarda da GIP meydana gelmiyor, çünkü karadelik oluşsa bile bunu yol açtığı jetler, kalın dış katmanları yaramıyor. GIP'ların bir de kısa süreli olanları var. Bunlarda gama patlamaları milisaniye düzeylerinden, en fazla 2 saniyeye kadar sürebiliyor. Son bulgular, kısa süreli GIP'ların iki nötron yıldızının birleşmesiyle ortaya çıktıklarını göstermiş bulunuyor. Nötron yıldızlarına yol açan patlamalar, hemen hemen her gökadamızda ortaya çıkabiliyor. Dolayısıyla kısa süreli GIP'ların Samanyolu'nda da meydana gelmesi olasılık dışı değil. Ancak, bunların gücü uzun süreli GIP'larından 100-1000 kat daha düşük olduğundan, gezegenimizdeki yaşam için daha küçük bir tehlike.

NASA Basın Bülteni, 10 Mayıs 2006