

# Kütle Aktarımı Yapan Atarcada Aksama Keşfedildi

TÜBİTAK ARDEB tarafından desteklenen “Magnetarların Yavaşlama Oranı ile Tork Gürültüsü Gücü Arasındaki Bağıntının Araştırılması” başlıklı proje kapsamında yapılan çalışmada, SXP 1062 isimli çok yüksek manyetik alana sahip kütle aktarımı yapan bir atarcanın (pulsarın), sıradışı bir aksama (*glitch*) gösterdiği keşfedildi.

Prof. Dr. Altan Baykal [ ODTÜ Fizik Bölümü



<http://sci.esa.int/science-e-media/img/7c/sxp1062final.jpg>

Aksamanın keşfedildiği SXP 1062 kaynağı, bizden yaklaşık 200 bin ışık yılı uzaklıktaki Samanyolu'nun uydu gökadası Küçük Macellan Bulutu'nda yer alan bir atarca. Bu atarcayı ilginç kılan, eş yıldızıyla dönerken bir yandan da etrafının, kendisini oluşturan süpernova patlamasının kalıntılarıyla çevrili olması.

Süpernova patlamaları sonucunda oluşan nötron yıldızları, yüksek kütleli yıldızların evrimlerindeki son duraklardan biridir. Atarca olarak adlandırılan yüksek manyetik alanlara sahip nötron yıldızları ise kendi eksenleri etrafında hızla dönerken atımlar halinde -bir deniz feneri gibi- elektromanyetik ışımaya yapar.

Atarcaların izole (tek) olabildikleri gibi bir çift yıldız sisteminde bir bileşen olarak da gözlenebildiği araştırma ekibi tarafından belirtilmiş ve şu şekilde ifade edilmiştir: "İzole atarcalar dönüş enerjilerinin kaybı (radyo atarcası olarak) veya manyetik alanlarının sönmelenmesi (izole magnetar olarak) sayesinde ışımaya yapar. Çift yıldız sistemlerinde yer alan atarcalar ise eş yıldızlarından aktarılan maddenin, yüzeylerine düşerken ısınması sonucunda ışır. Işıma mekanizmalarının farklılığına paralel olarak, izole atarcaların ve kütle aktarımı yapan atarcaların üzerlerine etkiyen torqların yapıları ve karakterleri de farklıdır. Ağır-lıklı olarak X-ışınlarında ışınımı olan kütle aktarımı yapan atarcalarda dış torqlar baskın olurken, izole atarcalarda nötron yıldızının iç yapısı ile ilgili ipuçları da veren iç torqlar yıldızın frekans değişiminin birincil nedenidir."

Aksama olarak adlandırılan ve atarcanın düzgün yaşlaırken aniden hızlanıp daha sonra yavaş bir geçişle eski yaşlaırma oranına ulaşıp düzgün yaşlaırmasını sürdürmesi süreci, izole atarcalarda 1970'lerden beri gözlenmektedir. İzole atarcaların frekanslarında gözlenen bu değişim sürecinin atarcaların iç yapısındaki süperakışkan madde ile yıldızın kabuğu arasında açısız momentum aktarımı sağlaayan mekanizmayla ilişkili olduğu söylenebilir.

Süper akışkanlar açısız momentumlarını girdap (*vortex*) denilen yapılarda içerir. Bu girdaplar, nötron yıldız kabuğuna sıkıca bağılı, adeta "raptiyelenmiş" durumdadır. Nötron yıldızının kabuğu torqlarla yaşlaırsa da toplam açısız momentumu girdap sayısı ile orantılı olan süperakışkanın açısız momentumu azalamaz, dolayısıyla süperakışkanın yaşlaıyamadığı olur. Bu durum, zamanla girdaplarda bir kararsızlığa sebep olur ve en sonunda raptiyelenmiş girdaplar serbest kalarak açısız momentumlarını kabuğa aktarır.

Böylece frekansta gözlenen düzenli yaşlaırma yerini önce hızlı bir frekans artışına daha sonra da yaşlaırca bir sonraki benzeri bir düzenli yaşlaırmaya bırakır.

Aksamalar şimdiye kadar sadece izole atarcalarda gözlenmiştir. Bunun sebebinin, hem izole atarcaların düzenli yaşlaırması hem de gürültülü doğası olan dış torqlara maruz kalmaması olabileceği söylenebilir. SXP 1062 kaynağı aksama gösterdiği keşfedilen ilk kütle aktarımı yapan atarcadır. O nedenle bu aksamanın keşfi kütle aktarımı yapan atarcaların doğasını ve özellikle de iç yapısını anlamaya çalışan kuramcılara ışık tutabilecek niteliktedir.

SXP 1062 kaynağının, hem düzenli yaşlaırması hem yavaş bir kaynak olması hem de manyetik alanının izole magnetarların manyetik alanları kadar şiddetli olması sebebiyle aksama yapmış olabileceğini belirten araştırmacılar, NASA'nın Nötron Yıldız İç Yapısı Kâşifi (NICER)



gibi yeni nesil X-ışını gözlem teleskoplarının SXP 1062 ve benzeri doğası olan atarcaları gözleyerek yeni aksamaları keşfetmesinin mümkün olduğunu ve bu tür kaynakların olası aksamaları gözlemlenirken kaynakların doğasının daha iyi anlaşılabilceğini ifade ediyor. ■

#### Kaynaklar

<https://academic.oup.com/mnras/article-abstract/471/4/4982/5964557?redirectedFrom=fulltext>

<https://www.ras.org.uk/news-and-press/news-archive/268-news-2017/3041-accretion-powered-pulsar-reveals-unique-timing-glitch>

<http://www.trthaber.com/haber/bilim-teknoloji/uzaydaki-buyuk-kesifte-turk-izmazi-535995.html>

<https://heasarc.gsfc.nasa.gov/docs/heasarc/whatsnew.html>  
(21 Eylül 2017 tarihli duyuru)