

# Karanlık Madde Gerçekten Var mı?

Dr. Mahir E. Ocak [ TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

## Karanlık madde gerçekten de var mı yoksa kütle çekimini kavrayışımızda eksiklikler mi bulunuyor?

Evreni giderek daha büyük ölçeklerde gözlemlemeye başladığımızda şaşırtıcı bir sonuçla karşılaşırız: Gök bilimiyle ilgili çeşitli gözlemsel verileri, doğru olduğu varsayılan kuramlarla açıklayabilmek için evrenin görünenden çok daha fazla kütle ile dolu olması gerekir. Bugün bu soruna çözüm olarak sunulan hipotezler iki ana grup altında sınıflandırılabilir. Birincisi, doğru olduğu varsayılan kuramlarda hatalar vardır; kütle çekim yasalarında ufak değişiklikler yaparak ya da tamamen yeni kütle çekim kuramları geliştirerek

gözlemsel verileri açıklamak mümkün olabilir. İkincisi, evren ışıkla etkileşmediği için doğrudan görülemeyen ve doğasının ne olduğu bilinmeyen bir tür karanlık madde ile doludur.

Karanlık madde gerçekten de var mı yoksa kütle çekimini kavrayışımızda eksiklikler mi bulunuyor? Hollanda'daki Groningen Üniversitesinden Margot M. Brouwer ve arkadaşları, bu konu hakkında bir fikir edinmek için bugüne kadar öne sürülmüş iki alternatif kütle çekimi kuramını ve karanlık

madde ile ilgili iki ayrı modeli yaklaşık 260.000 gök adadan elde edilen verileri kullanarak test etmişler. Araştırma ile ilgili sonuçlar Astronomy & Astrophysics dergisinde yayımlandı.

Test edilen alternatif kütle çekimi kuramlarından biri kısaca MOND olarak adlandırılan, uzaklığın karesi ile ters orantılı kütle çekim kuvveti yasasının her ölçekte doğru olmadığını iddia eden modifiye Newton dinamiği kuramı. Diğer ise Hollandalı fizikçi Erik Verlinde tarafından öne sürülmüş, kütle çekiminin temel bir kuvvet olmadığını ve çok sayıda parçacık içeren sistemlerde termodinamiğin ikinci yasası uyarınca entropinin (entropi, sistemin düzensizliğinin bir ölçüsü olan nicel bir özelliktir) zamanla artmasının bir sonucu olduğunu öne süren entropik kütle çekimi kuramı.

Araştırmacılar dört ayrı hipotezi test etmek için ilk olarak yaklaşık 260.000 gök adada görünen maddeden beklenen kütle çekim alanları ile gök adalardaki gök cisimlerinin

hareketlerinden hesaplanan kütle çekim alanlarının karşılaştırmasını yapmışlar. Sonuçta karanlık madde modellerinin birinin görece kötü, diğer üç modelinse çok daha iyi sonuçlar verdiği görülmüş. Araştırmacılar daha sonra hipotezleri spiral ve eliptik gibi farklı gök ada türleri için test etmişler. Eğer karanlık madde parçacıkları gerçekten de varsa, farklı tür gök adalarda farklı miktarda karanlık madde olmalı ve dolayısıyla gözlemlenen ve hesaplanan kütleler arasındaki oranlar da farklı olmalıdır. Karanlık maddenin gerçek olmadığını öne süren MOND ve entropik kütle çekimi gibi kuramlarsa farklı tür gök adalar için farklı oranlar tahmin etmez. Araştırmacılar ilk testten başarıyla geçen üç modeli farklı gök ada türleri için test ettiklerinde karanlık madde modelinin yine başarılı sonuçlar verdiğini, MOND ve entropik kütle çekimininse daha başarısız olduğunu tespit etmişler.

Elde edilen sonuçların, karanlık maddenin gerçekten de var olduğu düşüncesini desteklediği söylenebilir. Ancak araştırmacılar

yine de net bir çıkarım yapmanın zor olduğunu söylüyorlar. Örneğin pek çok gök adanın düşük yoğunluklu gaz bulutuyla çevrili olduğu düşünülüyor. Ancak bu gaz bulutlarını gözlemek ve kütlelerini ölçmek çok zor. Eğer farklı tür gök adalar farklı oranlarda gaz bulutlarıyla çevriliyse, MOND ve entropik kütle çekimi gibi alternatif kütle çekimi kuramlarının da hâlâ doğru olma ihtimali var. Entropik kütle çekimi kuramını geliştiren ve aynı zamanda bu çalışmaya imza atan ekibin bir üyesi olan Erik Verlinde de kendi kuramının şu an için sadece çevresinden yalıtılmış spiral ve statik gök adalar için geçerli olduğunu, elde edilen sonuçların kendisini kuramı geliştirip genelleştirmek için motive ettiğini söylüyor.

Yapılan çalışma her ne kadar belirli bir hipotezi doğrulamamış olsa da benzer çalışmalarla şu an var olan pek çok modelin yanlışlanabileceğini ve böylece alternatiflerin azaltılabileceğini gösteriyor. ■