

## Depremin Matematiği

Deprem matematiği üzerinde çalışan jeofizikçiler, deprem tahmini konusunda yanlış varsayımlarda bulunduğunu söylüyor. Kendi sonuçlarına göre büyük bir depremin bir yerleşimi vurma fırsatı her zaman söylenebildiği gibi artacağına, azalıyor.

Birçok jeofizikçi bir depremin zamanını ve yerini tam olarak tahmin etmekten vazgeçmişlerse de, belli bir zaman içinde bir yerde deprem olup olmayacağı hâlâ araştırılıyor. Varsayım, bir yerde olan son büyük depremden bu yana uzun zaman geçtiyse, yeni bir depremin daha kısa bir süre içinde olacağı doğrultusunda. Aslında mantık çok açık: Depremler oluşur çünkü, Dünya'nın tantonik plakalarının yavaşça sıkışması kayalar üzerinde gerilme yaratır; kayalar kırılana dek. Böylece, büyük bir deprem olasılığının zamanla nasıl "geliştiğinin" anlaşılması amacıyla yapılan sismik kayıtların analizi, gelecek bir depremin kabaca tahminini mümkün kılar.

California Üniversitesi'nden Le-an Knopoff ve Didier Sornette yeni çalışmalarında bu yaklaşımla ilgili ciddi kuşkularının bulunduğunu dile



getiriyor. Çalışmalarına göre, yeni depremin oluşma şansı zaman içinde artmak yerine aynı kalıyor, hatta azalıyor. Araştırmaları, gelecekteki bir olayın olasılığının geçmişteki olaylardan nasıl etkilendiğini gösteren Bayes'in kuramına dayanıyor. Sornette'e göre, bir sonraki olayın zamanının tahmini, olaylar arasındaki sürede görülen dalgalanmalar hakkında ne bilindiğine bağlı. Bu dalgalanmaların doğası ise depremler arasındaki zaman aralığı olasılığın yoğunluğuna bağlı.

Bazı bölgelerde periyodik sayılabilecek bir düzen içinde küçük depremler oluşur. Bu durumda, zaman geçtikçe deprem olasılığının artmasına yol açan basit bir olasılık yoğunlu-

ğu vardır. Ancak başka bazı bölgelerdeyse, olasılık yoğunluğu Poisson dağılımını takip ediyor. Sornette ve Knopoff'a göre bu durumda zaman içinde bir başka deprem olma olasılığı sabit kalıyor. Yani en son ne zaman deprem olduğunun hiçbir önemi yok. Daha da garibi, daha başka olasılık yoğunluklarının, uzun bir süre deprem olmazsa deprem oluşma ihtimalinin azalacağını gösterdiğini bulmuşlar. Araştırmacılar bu yapının, birçok fayın birbirini etkilediği bölgelere uygulanabileceğini düşünüyor.

Ancak Sornette ve Knopoff olasılık yoğunluklarının kolaylıkla yanlış hesaplanabileceğini söylüyor. Örneklem için kullanılan zaman dilimine bağlı olarak, sismik kayıtlar farklı farklı olasılık yoğunlukları verebilir. Sornette'e göre sonuç, zaman aralıklarındaki dalgalanmalar hakkında yapılan varsayımlara çok duyarlı. Ona göre jeofizikçiler, doğru olasılık yoğunluğunu bulabilmek için geniş bir alan üzerinde olabildiğince çok depremin zamanlamasını ve merkezini incelemeliler.

Murat Maga

<http://www.newscientist.com/stories/970614/quake.html>

## Yuvayı Terketme Zamanı

Yuvayı terk etmeden önce bazı yavru kuşlar diyeteye girmeye ve yüzükoyun yatıp kanatlarını hareket ettirerek güçlendirmeye karar veriyorlar.

Kara Sağan (*Apus apus*) kuşları böceklerle besleniyorlar ve kışın birkaç gün boyunca yiyecekleri gözden kaybolabiliyor. Kendilerini açlıktan korumak için fazladan yağ depoluyorlar. Ancak bu, uçmaya çalıştıklarında problem yaratabiliyor. Bu yüzden yavru kuşların, yuvayı terk etmeden önce bu fazla yağlardan kurtulmaları gerekiyor.

Bu kilo kaybının nasıl olduğu konusunda birçok kuram var: Örneğin anne-babalar yiyecek bulmayı bırakıyorlar. Ancak, Stilling Üniversitesi'nden Thais Martins, yavru Kara Sağan kuşlarının ve belki de diğer türlerin yavrularının kendi iradeleleriyle diyeteye girdiklerini düşünüyor. Martins bu sonuca, değişik hava ko-

şullarında Kara Sağan kuşları üzerinde yaptığı 2 yıllık bir çalışmayla ulaşmış. 12 günlükten itibaren kuşların ağırlığını ve boylarını ölçmüş. Kuşların her zaman yuvayı sadece vücut ağırlıklarının kanat alanlarına oranı



belli bir değere düşünceleri terk ettiklerini bulmuş. Ayrıca ne kadar kiloları olursa olsun yavru kuşların fazla yağlardan aynı zamanda kurtulduklarını gözlemlemiştir.

Yavru kuşların davranışları yuvadaki son birkaç günde değişiyormuş. Yu-

vayı terketmeye hazırlanan yavrular, yuva girişinin kenarına küskün bir şekilde oturup, annelerinden yiyecek almayı reddediyorlarmış. Kendilerini 10 saniye kadar kanatları üzerinde dengeleyebildiklerinde yuvadan ayrılma zamanının geldiğini biliyorlarmış.

Diğer araştırmacılar bu kuramı çok inandırıcı buluyorlar ama yine de daha fazla deney yapılmasını uygun görüyorlar.

Selda Artı

New Scientist, 26 Temmuz 1997

