



bir yıldız olmadığı için üzerlerine düşen (yansıttıkları) ışık miktarı azdır. Keşfedilmesi en kolay olan başıboş gezegenler henüz oluşum aşamasında olanlardır. Sıcaklıkları hâlâ yüksek olduğu için, bu gezegenlerin kendi yaydıkları ışık, büyük teleskoplardaki duyarlı kameralar tarafından tespit edilebilir.

Dr. N. Miret-Roig ve arkadaşları, yakın zamanlarda *Nature Astronomy*'de başıboş gezegenler ile ilgili bir makale yayımladılar. Araştırmacılar, çeşitli yer ve uzay teleskoplarının topladığı verileri analiz ederek yeni yıldızların doğmakta olduğu bir bölgede en az 70 başıboş gezegen keşfettiklerini açıkladılar. Gökyüzündeki bir ışık kaynağının yıldız mı,

kahverengi cüce mi, yoksa henüz oluşum aşamasındaki bir başıboş gezegen mi olduğuna karar vermek için ışık kaynağının kütesinin tespit edilmesi gerekir. Ancak teleskopların topladığı veriler, ışık kaynaklarının kütleleri hakkında doğrudan bir veri sağlamıyor. Araştırmacılar keşfettikleri ışık kaynaklarının küçük kütleli gezegenler mi yoksa büyük kütleli yıldızlar mı olduğunu belirlemek için ışık kaynaklarının yaşını tahmin etme yoluna gitmişler. Bir başıboş gezegen zaman içinde giderek soğur, bu yüzden daha yaşlı başıboş gezegenler daha az ışık yayar. Dolayısıyla daha yaşlı bölgelerde bulunan ışık kaynakları büyük olasılıkla yıldızlardır. Araştırmacılar, yaptıkları

analizler sonucunda tespit ettikleri ışık kaynaklarının en az 70 tanesinin başıboş gezegen olduğu sonucuna varmışlar. Ancak yaş tahminlerindeki hata payları göz önüne alındığında bu sayının 170'e kadar çıkabileceği belirtiliyor. ■

## Kuş Yumurtası Şeklinin Matematiksel Gizemi Çözüldü

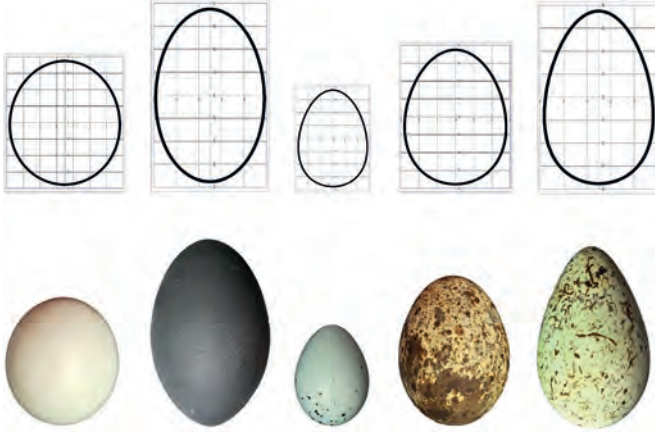
Elif Ebrin Kaya

Kuş yumurtalarına belirli bir açıdan baktığımızda yumurtaları bazen daireye bazen de elipse benzetiriz. Yumurtaların şekli uzun zamandır matematikçilerin, mühendislerin ve biyologların dikkatini çekiyordu. Fakat bu şeklin, daire ve elips geometrik şekilleri gibi belirli bir matematiksel formülü bulunamamıştı. Ukrayna Kent Biyolojik

Bilimler Araştırma Enstitüsünden araştırmacılar, kuş yumurtalarının şekli için genel bir matematik denklemi geliştirdi. Çalışmanın detayları *Annals of the New York Academy of Sciences*'ta yayımlandı. Genel matematik denklemi dört değişkene bağlı: yumurtanın uzunluğu, maksimum genişliği, yumurtanın uzunluğunun dörtte birine denk gelen noktanın çapı ve dikey eksen kayması. Araştırmacılar, geliştirdikleri bu denklemin doğada var olan herhangi bir kuş yumurtasını kuramsal olarak tanımlayabildiğini belirtiyor.

Formül, dişi ve erkek embriyo içeren yumurtalar arasındaki farklar araştırılırken geliştirildi. Formülün yumurtaya zarar vermeden kuş embriyolarının





Araştırmacılar genel denklemi görseldeki gibi farklı kuş yumurtalarının düzlem üzerindeki izdüşümlerini kullanarak geliştirdiler.

cinsiyetini belirlemeye yardımcı olacağı düşünülüyor.

Araştırmacıların bir sonraki hedefi ise yumurtaların hacim ve yüzey alanlarını hesaplamak için bir formül geliştirmek ve farklı türlere ait yumurtalar ile kabuk kalınlıkları arasındaki ilişkiyi belirlemek.

Ayrıca araştırmacılar, yumurtanın şeklinin hesaplanabilmesi sayesinde yumurtalar için daha uygun yumurta kalıpları üretilebileceğini ve böylece hem yumurtaların kapta kırılma oranının hem de market atık miktarlarının azalacağını düşünüyorlar. ■

## Pizzayı Eş Dilimlere Ayırmanın Yeni ve Farklı Yolları

Elif E布伦 Kaya

Liverpool Üniversitesinden matematikçiler, bir pizzayı merkezden geçen doğrular ile kesmek yerine daha farklı bir geometrik tasarım geliştirdiler. Bu yeni dilimleme yöntemini geliştirme fikri, matematikçilerin uzun zamandır ilgisini çeken şu soru ile ortaya çıktı: “Daire

şeklindeki bir pizzanın en az bir dilimi merkeze değmeyecek şekilde eşit büyüklükte dilimlere ayrılabilir mi?”

Daha önce bir pizzayı en az bir dilimi merkeze değmeyecek şekilde 12 eş parçaya ayırmanın mümkün olduğu gösterilmişti. Bunun için araştırmacılar pizzayı merkezinden geçen ve bir önceki doğru ile 30 derecelik açı yapan doğrularla kesmek yerine, pizzayı merkezden geçen kavisli üç eğri ile 6 eş parçaya ayırdılar. Ardından bu parçaları da ikiye bölerek şekildeki gibi eş dilimler elde ettiler.

Liverpool Üniversitesinden Dr. Joel Haddley ile doktora öğrencisi Stephen Worsley

ise bu kavisli eğrilerin kullanıldığı dilimleme yöntemini herhangi bir tek sayıda kenara sahip dilimler elde etmek için geliştirdiler.

Daha sonra tek sayıda kenarı olan bu dilimleri de ikiye bölerek eş parçalar elde ettiler. Örneğin aşağıdaki pizza görsellerinde sadece merkezden geçen kıvrımlı eğriler ile kesilen, farklı renkle işaretlenmiş pizza dilimleri sırasıyla 5, 7 ve 9 kenarlı. Her bir dilimin ikiye bölünmesiyle birbirine eş parçalar elde ediliyor.

Bir düzlemin aralarında boşluk olmadan geometrik şekiller ile kaplanmasına matematikte tessellasyon ya da mozaikleme denir. Dikdörtgen taşların

