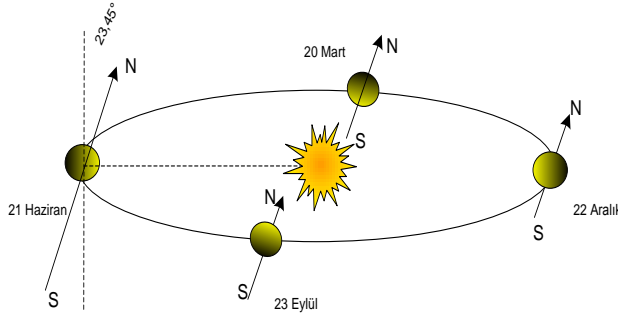


## DÜNYA'NIN EKSEN EĞİKLİĞİ 2255 YIL ÖNCE HESAPLANDI

Dünya'nın, dönme eksenini ile Güneş çevresinde izlediği yörüngesinin eksenini arasında 23,5 derecelik bir açı vardır. Bu açıya eksen eğikliği denir. Diğer gezegenlerin eğiklik açıları birbirinden farklıdır. Mars'ın eksen eğikliği 25 derece iken Jüpiter'in 3, Neptün'ün 28 ve Plüton'un eksen eğikliği 122 derecedir. Dünya'nın mevsimlere sahip olmasının nedeni eksen eğikliğidir. Üç bin yıl önce, Dünya'nın Güneş etrafında döndüğü bilinmiyordu ama yıl içinde gölgelerin uzayıp kısılması bilimle uğraşanların dikkatini çekiyordu. Çin'de M.Ö. 1100 yıllarında Dünya'nın eksen eğikliğinin hesaplandığına inanılıyor. Yunanlı filozof Pliny'e göre, M.Ö. 570'te Anaksimander Dünya'nın eğikliğini ölçmüştü. Aynı yıllarda, Yunanlı Thales'in eksen eğikliğini ölçtüğünü de Gassendi yazmıştı. Eksen eğikliğinin, M.Ö. 300'lerde Pytheas tarafından doğruya oldukça yakın olarak ölçüldüğü kabul ediliyor. Ptolemy'e göre, M.Ö. 240'ta Dünya'nın eksen eğikliğini 23 derece 51 dakika olarak hesaplayan ve doğruya en yakın değeri bulan kişi Yunanlı matematikçi Eratosthenes'tir. Eratosthenes, Mısır'daki İskenderiye Kütüphanesi'nin müdürüydü ve 2255 yıl önce dünyanın çevresini de doğruya en yakın olarak yine o hesaplamıştı.



## Eksen eğikliği nedeniyle mevsimlerin oluşması

### Eğiklik 2255 yıl önce nasıl ölçüldü?

Kuzey yarım kürede, yazın öğle saatlerinde Güneş en yüksek konumdayken gölgelerin kışa göre çok kısa olduğu binlerce yıldır biliniyor. Finikeli gemiciler, M.Ö. 600'lerde Afrika'nın güneyinde yol alırken, güneşin gün içerisinde kuzeye yatık bir yol izlediğini gördüler. Kuzey yarım kürede (Akdeniz'de) ise güneşin, güneye yatık bir yol izleyerek battığını biliyorlardı. Yunanlı filozoflar, bu gözlemin Dünya'nın küre şeklinde olduğunu kanıtladığını açıklamıştı. Ayrıca mevsimlerin varlığı, yılda iki kez gece ve gündüzün eşit oluşu, Güneş'in yazın yüksek kışın yatık yol izlemesi ve 21 Haziran'da öğlen saatinde Mısır'ın Aswan kentinde Güneş'in su kuyularının tabanını aydınlatması Dünya'nın ekseninin eğik olduğunu işaret ediyordu. Yunanlı matematikçi Eratosthenes, M.Ö. 240'ta 21 Haziran'da öğlen saatinde Mısır'ın İskenderiye kentinde yere diktiği çubuğun

ve gölgesinin uzunluğunu ölçtü. Aynı gün ve saatte Aswan kentinde Güneş ışınlarının su kuyusunun tabanını aydınlattığını biliyordu. Çubukla Güneş ışınları arasındaki açı ve iki kent arasındaki mesafe yardımıyla Dünya'nın çevresini hesaplamıştı. Eratosthenes, Dünya'nın eksen eğikliğini hesaplamak için 21 Haziran'da saat 12'de yere diktiği çubuğun ve gölgesinin boylarını ölçüp kaydetti. Çubuğun ve gölgesinin boylarını 22 Aralık'ta tekrar ölçtü. Çubuk ve gölgesinin uzunluğundan, Güneş ışınlarıyla çubuk arasındaki açıyı hesapladı. Eratosthenes, 22 Aralık'ta bulduğu açıdan 21 Haziran'daki açıyı çıkartıp kalanı 2'ye bölerek Dünya'nın eksen eğikliğini 23 derece 51 dakika olarak buldu. İranlı Abu M. Khojandi, bu yöntemle 994'te eksen eğikliğini 23 derece 32 dakika olarak hesaplamıştı. Eksen eğikliği, bazı okullarda öğrencilere Eratosthenes'in yöntemiyle yaptırılıyor. Pratik yöntem: 21 Haziran'da Güneş ışınları ile çubuk arasındaki açı hesaplanır ve bu açı, ölçümün yapıldığı yerin enlem açısından çıkartılarak Dünya'nın eksen eğikliği bulunur.

**Prof. Dr. Ural Akbulut**  
**ODTÜ Kimya Bölümü**