

Biyoloji Biliminin Gelişimindeki Bazı Dönüm Noktaları

- ☞ **Aristo** doğa tarihi ve evrenin yapısı ile ilgili ilk kitabı yazmıştır. Bitki ve hayvanları ilk kez sınıflandıran da Aristo'dur. Yaptığı sınıflandırmanın geçerliliği kalmasa da sınıflandırmanın kurucusu sayılmaktadır.
- ☞ **İbn-i Heysem** gözün yapısı konusunda çalışmalar yapmış ve görme olayını ilk açıklayan bilim insanı olmuştur. Modern optik biliminin kurucusudur.
- ☞ **İbn-i Sina**, Türk filozof ve hekimdir. Tıp üzerine yazdığı "Tıbbın Kanunu" ve bütün öğretisini kapsayan "Şifa" adlı eserleri Avrupa'da 17. yüzyıl ortalarına kadar okutulmuştur.
- ☞ **Gregor Mendel**; bezelyeler üzerinde yaptığı çaprazlama deneyleriyle kalıtımın temel kanunlarını ortaya koymuş ve kalıtım biliminin de öncüsü olmuştur.
- ☞ Moleküler Biyolog **James Watson** ile İngiliz Fizikçi **Francis Crick** 1953 yılında DNA'nın "İkili Sarmal" yapısını ortaya çıkartmışlardır.
- ☞ **Rosalind Franklin** X ışınları üzerinde çalışmalar yapmıştır. X ışınları kırınım yöntemini kullanarak DNA'nın yoğunluğunu, sarmal biçimini ve başka önemli özelliklerini ortaya çıkarmıştır.
- ☞ **Aziz Sancar**, DNA onarımı, kanser tedavisi ve biyolojik saat üzerinde çalışmalar yapmıştır.

BİLİMSEL YÖNTEM

- ☞ Bir problemin çözülmesi amacıyla gerçekleştirilen; mantık, ölçme, gözlem ve deneylere dayalı, belirli bir düzen içindeki çalışmaların bütünü **bilimsel yöntemi** oluşturur.
- ☞ Bilimsel bir çalışma sürecinde yapılan işlemler çoğunlukla aşağıdaki sırayı takip ederek gerçekleştirilir.

I. GÖZLEM YAPMA

- ☞ Bilimsel bir konuyla ilgili olarak ölçüm araçları veya duyu organları kullanılarak **veri toplanması** sürecine gözlem yapma denir.

II. PROBLEMİ BELİRLEME

- ☞ Gözlemler sonucunda araştırma konusu olan problem net bir şekilde belirlenir.

Gözlem Çeşitleri

- ☞ **Nicel gözlem**: Ölçme araçları kullanılarak yapılan, sonuçları sayısal olarak ifade edilen gözlemlerdir.
 - Örneğin "Bugün hava sıcaklığı 28°C'dir." ifadesi bir nicel gözlemdir.
- ☞ **Nitel gözlem**: Ölçüm aracı kullanılmadan sadece duyu organları ile yapılan gözlemlerdir.
 - Örneğin "Bugün hava çok sıcaktı." ifadesi nitel gözlemdir.

III. VERİ TOPLAMA

- ☞ Belirli bir konuya ait kayıt altına alınmış bilgiler **veri** olarak adlandırılır.
- ☞ Bir problem için sunulan çözümün bilimsel olarak bir anlam ifade etmesi için çok sayıda veriye dayandırılması gerekir.

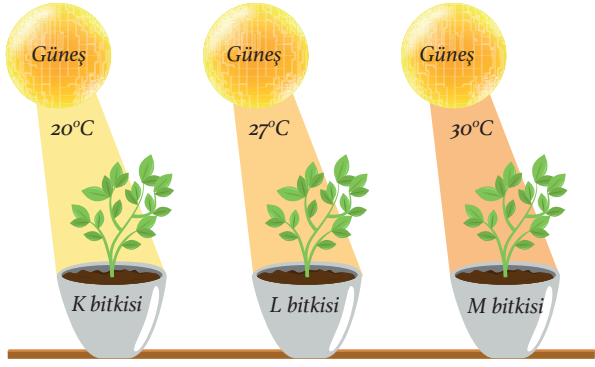
IV. HİPOTEZ VE TAHMİN YAPMA

- ☞ Bilimsel olarak bir problem belirlenip yeterince gözlem yapıldıktan sonra probleme geçici çözüm yolu olarak hipotez ileri sürülür.
 - Hipotezler gözlem ve verilere dayalı, **kesin olmayan** önermelerdir.
 - Hipotez; deney veya gözlemler kullanılarak test edilebilir, doğruluğu ya da yanlışlığı ispatlanabilir özellikte olmalıdır.
- ☞ Hipotez oluşturulduktan sonra **tahmin** denilen mantıklı sonuçlar çıkarılmaya çalışılır.
 - Hipotezin doğru olduğu kabul edilerek, hipoteze dayalı hangi doğruların olabileceğini belirlemek için tahminler yapılır.

V. KONTROLLÜ DENEYLER TASARLAMA

- ☞ Bir olayı etkileyen faktörlerden sadece biri değiştirilip diğerlerinin sabit tutulması ile yapılan deneylere **kontrollü deney** denir.
- ☞ Kontrollü deneylerde kontrol grubu ve deney grubu olarak iki grup oluşturulur.
 - Kontrol grubunda bütün şartlar sabit tutulur, deney grubunda ise sadece test edilecek olan faktör değiştirilir.
- ☞ Bir deneyde etkisi araştırılan değişkene **bağımsız değişken**, buna bağlı olarak değişen değişkene ise **bağımlı değişken** denir.





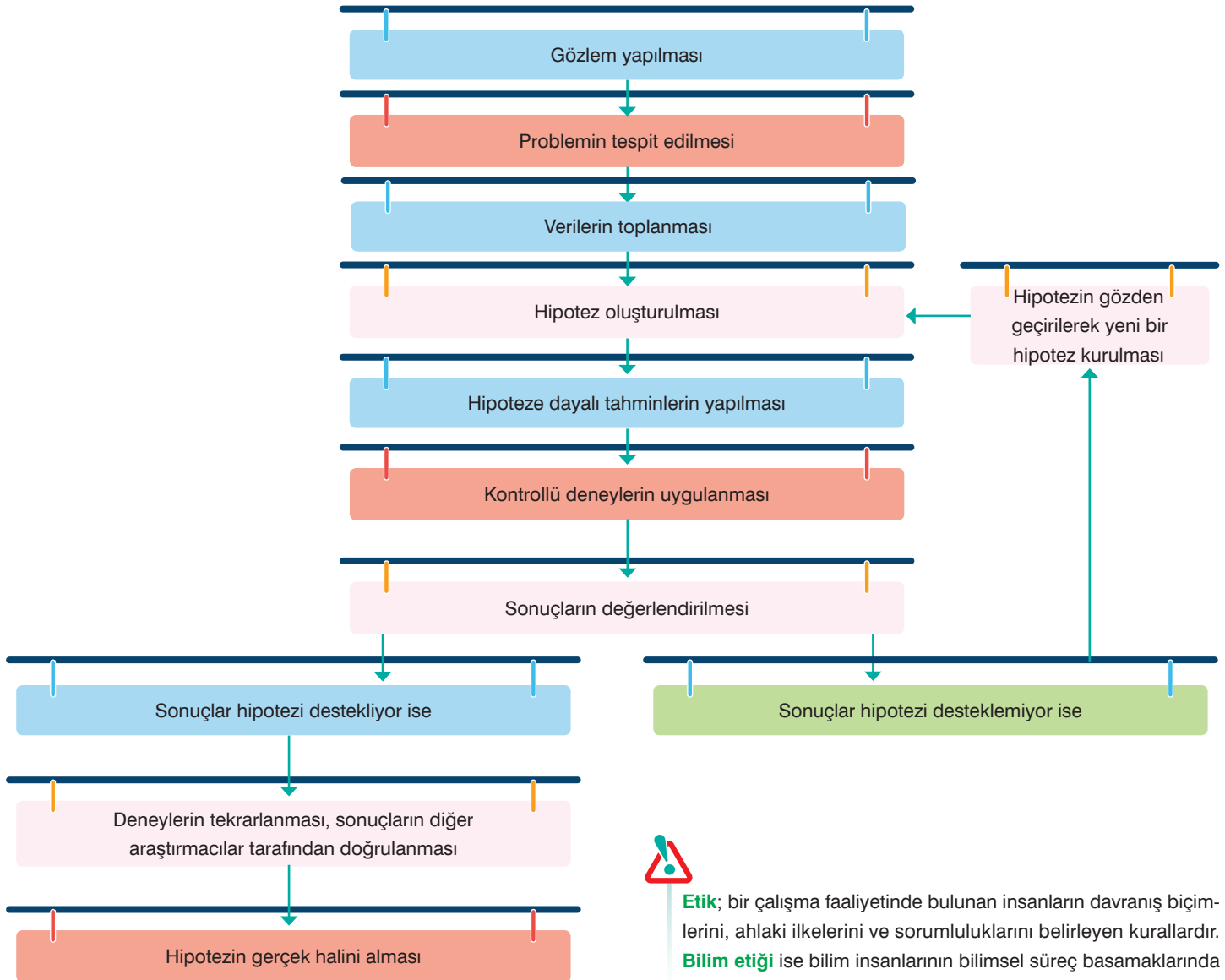
Bağımsız değişken: Sıcaklık

Bağımlı değişken: Bitki büyümesi

Özdeş bitkiler kullanılarak hazırlanan yukarıdaki kontrollü deney düzeninde amaç sıcaklığın bitki büyümesindeki etkisini belirlemektir. Sıcaklık değiştirilerek bitkilerin hangi derecede daha hızlı büyümesini sağlayacağı belirlenecektir.

VI. ANALİZ VE SONUÇ ÇIKARMA

- ❖ Kontrollü deneylerin sonuçları kurulan hipotezin doğru olduğunu ispatlar ise, sonuçlar bilim insanları tarafından yorumlanır. Bu yorumlanma sürecine **çıkartım** denir.
- ❖ Diğer bilim insanları da aynı sonuçları çıkarır ise hipotez **gerçek** halini alır.
- Gerçekler herkes tarafından doğruluğu kabul edilen, deneyler sonucunda aynı şartlarda aynı sonuçları veren gözlemleri ifade eder.
- ❖ Kontrollü deney sonuçları hipotezi desteklemezse hipotez gözden geçirilerek yeni bir hipotez kurulur.



Etik; bir çalışma faaliyetinde bulunan insanların davranış biçimlerini, ahlaki ilkelerini ve sorumluluklarını belirleyen kurallardır. **Bilim etiği** ise bilim insanlarının bilimsel süreç basamaklarında davranışlarını, araştırma yöntemlerini ve sonuçlarını etik standartlara uygun bir şekilde yönlendiren bir olgudur.

