

Bilimin Öncüleri

MENDEL (1822-1884)

Cemal YILDIRIM*

“**B**ilim adamı” deyince çoğumuzun gözünde laboratuvar deneylerine gömülmüş, ak önlüklü, gözlüklü biri canlanır. Oysa bilimin öncüleri arasında çalışmasını kum üzerinde (Arşimet), eğik kulede (Galileo), çiftlikte (Newton), doğa araştırma gemisinde (Darwin), patent bürosunda (Einstein) yapanları biliyoruz. Bilim düşünsel bir etkinliktir; yeri laboratuvarla değil, zekâ, imgeleme ve istenç gücüyle sınırlıdır. Bunun çarpıcı bir örneğini çalışmalarını aralıksız yirmi yıl manastır bahçesinde sürdüren keşiş Mendel vermiştir.

Genetik biliminin kurucusu Gregor Mendel, Avusturya imparatorluğuna dahil Çekoslovakya’da yoksul bir köylü çocuğu olarak dünyaya gelir. O zaman kırsal kesimde hâlâ bir tür derebeylik düzeni egemendi. Topraksız köylüler için boğaz tokluğuna ırgatlık dışında fazla bir seçenek yoktu; tek kurtuluş yolu belki de eğitimi. Ne var ki, eğitim de çoğunluk ilkokulla sınırlı kalmaktaydı; daha ilerisi için halkın parasal gücü yoktu. Herkes gibi Gregor’un da doğuştan alın yazısı babası gibi rençber olmaktı. Ama hayır, bu çocuk düzenin koyduğu engeli aşacak, kendine özgü kararlılık içinde yeteneğini ortaya koyacaktı. İlkokuldaki başarısı göz kamaştırıcıydı. Öğretmenlerinin ısrarı üzerine aile, sonunda çocuğun orta öğrenimi için izin verir. Gregor,

evinden uzakta altı yıl bir yurtta yetersiz bakım ve beslenme koşullarına göğüs gererek okur; ama, acısını uzun yıllar çekeceği yorgun, cılız ve sağlıksız bir bedenle mezun olur.

Mendel daha öğrencilik yıllarında bilimin büyümesine kendini kaptırmış; özellikle botanik yoğun ilgi alanı olmuştu. Fakat yüksek öğrenim onun için ulaşılmaz güç bir hayâldi. Burs olanağı yoktu; kız

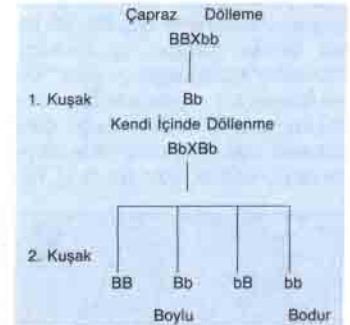


kardeşinin bağışladığı çeyizi de yeterli olmaktan uzaktı. Mendel için bir tek yol vardı: Bir katolik manastırına girmek. Avusturya’da botanik müzesi, bahçe bitkileri ve zengin kitaplığıyla ünlü Brunn Manastırı Mendel için “ideal” bir öğrenim merkeziydi. Yirmibeş yaşında “papaz” ünvanını alan Mendel’in asıl özlemi hiç değişse bir ortaokulda öğretmen olmak, araştırmaları için daha elverişli bir ortam bulmaktı. Bu amaçla girdiği sınavda yeterli görülmez. Üniversite öğreniminden yoksun kalmış olması önemli bir handikapı. Genç papaz umudunu yitirmemiştir. Viyana Üniversitesi’nde dört sömestir

fizik ve doğal tarih öğrenimi gördükten sonra şansını yeniden dener. Ama yine başarılı görülmez. Sınav kurulu önyargılıdır; kendine özgü değişik bir tutum sergileyen genci anlamaktan uzak kalır. Adanın özellikle evrim ve kalıtıma ilişkin görüşleri başlıklarını gibi değildi. Mendel için artık manastıra çekilip araştırmalarını bahçe bitkileri üzerinde sürdürmekten başka çare kalmamıştı.

Canlılarda özelliklerin kuşaktan kuşağa geçişi, Mendel’in sürgit ilgi odağını oluşturan konuydu. Herkes yeni doğan bir yavrunun atalarının özelliklerini taşıdığını biliyordu. Dahası, kimi yavrunun daha çok anaya, kimi yavrunun da daha çok babaya çektiği gözden kaçmıyordu. Ancak bilinen bu olayların “bilimsel” diyebileceğimiz bir açıklaması yoktu ortada. Mendel bezelyeler üzerindeki deneylerine öyle bir açıklama bulmak için koyulmuştu. Çalışmasına bu amaçla seçtiği 22 çeşit bezelyenin boylu-bodur, sarı-yeşil, yuvarlak-buruşuk,... gibi 7 çift karışık özellikleri üzerinde yoğunlaştırdı. Örneğin, boylu ve bodur çeşitlerini çapraz dölediğinde ilk kuşak melez ürünün tümüyle boylu olduğunu saptı. Melez ürünü kendi içinde döleyerek elde ettiği ikinci kuşak ürünün büyük bir bölümünün boylu, küçük bir bölümünün ise bodur olduğunu görürler (aşağıdaki şekile bakınız!). Mendel iki çeşit arasındaki oranı hesaplar: 1064 bintinin yaklaşık 3/4’ü boylu, 1/4’ü bodurdur. Örneklem

büyüklüğünden kaynaklanan olası hatayı göz önüne alan Mendel, oranı 3:1 olarak belirler (Boylu faktörü B, Bodur faktörü b ile gösterilmiştir).

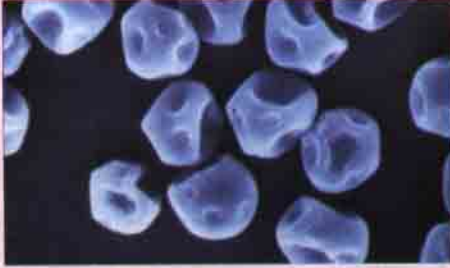


* ODTÜ Emekli Öğretim Üyesi.

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEYDET ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız alttaki fotoğraf, mikroskop altında büyütülmüş, ezilmiş pinpon toplarına benzeyen, dar yapraklı sinir otu polenleridir.



Bu sayıda da alttaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.



Şekilde belirlenen durumun iyi anlaşılması için birkaç noktanın açıklık kazanması gerekir: (1) Döllenmede boylu ve bodur bezelyelerin hangisinin dişi, hangisinin erkek olduğu, sonucu etkilememektedir. Başka bir deyişle özelliğin belirlenmesinde boylu erkek, bodur dişi çifti ile bodur erkek, boylu dişi çifti eşdeğerdir. (2) Dişi ya da erkek her canlı her özellik için biri başat, diğeri çekinik iki faktör taşır. Bezelye örneğinde, ilk kuşaktaki Bb melezinde ortaya çıkan B başattır, gizil kalan b çekiniktir. (3) Dişi ve erkekte her üreme hücresi faktörlerden yalnızca birini taşır; öyle ki, her yavru iki faktörle dünyaya gelir. Kuramın bu temel ilkesine "Mendel'in ayırım yasası" denmiştir. (4) İlk kuşaktaki melez (Bb) yavruların tümüyle boylu olması, faktörlerin döllenmede kaynaşmadığı, başat ya da çekinik her faktörün bireysel kimliğini koruduğunu gösterir. Nitekim ikinci kuşakta faktörlerin BB, Bb, bB ve bb olarak çıktığını görüyoruz. "Mendel'in bağımsız çeşitler" diye bilinen bu yasası yavruların kimi kez ana ve babaya değil, geçmişteki atalarına benzeme olayını da açıklamaktadır. Şöyle ki, ku-

şaktan kuşağa gizil kalan çekinik faktörlerin birbiriyle birleşip ortaya çıkma olanağı vardır. Aynı şekilde yavrunun ana babadan birine daha çok benzemesi de başat ve çekinik faktörlerle açıklanan bir olaydır (Bağımsız çeşitler yasasını kısaca şöyle dile getirebiliriz: Döllenmede iki cinsiyetin her birinden gelen tek faktörler birbiriyle bağımsız ve rastgele birleşirler).

Mendel başka bitkiler üzerinde yaptığı deneylerden de aynı sonucu almıştır. Daha sonra, biyologların böcek, balık, kuş ve memeliler üzerinde yürüttükleri deneyler de onun genetik teorisini doğrulamıştır.

Mendel teorisi, evrim kuramının başlangıçta açıklamasız bıraktığı kimi önemli noktalara da ışık tutmuştur. Evrimi doğal seleksiyonla açıklayan Darwin de herkes gibi ana-baba özelliklerinin yavru da bir tür kaynaştığını varsayıyordu. Oysa bu doğru olsaydı, doğal seleksiyonla üstünlük kazanan özelliklerin kuşaklar boyu zayıflama sürecine girmesi gerekirdi. Örneğin, çok hızlı koşan bireyle koşma hızı normal bireyin çiftleşmesinden doğan bireyin (yavru) koş-

ma hızı ikisi arasında olacak, sonraki kuşaklarda fark daha da azalarak kaybolmaya yüz tutacaktır. Darwin de bunun böyle olmadığını farkındaydı. Kaynaşma varsayımı ne kimi yavruların ana babadan yalnızca birine benzemesi olayıyla, ne de ara sıra görüldüğü gibi, beklenmedik bir özellikle dünyaya gelme olayıyla bağdaşmaktaydı. Özelliklerin önceki kuşak veya kuşaklardan olduğu gibi ve ayrı birimler olarak yavruya geçtiği düşüncesi, Mendel kuramının getirdiği bir açıklamadır.

Mendel, kuramını 1865'te bilim çevrelerine sunmuştu. Ancak Mendel hayatta iken ilgi çekmeyen kuramın önemi, otuz beş yıl sonra kavranır. Hugo de Vries ve Weismann gibi bilim adamlarının çalışmaları olmasaydı Mendel'in devrimsel atılımı belki de daha uzun süre gün ışığına çıkmayacaktı.

Genetik teorisi, evrim kuramına yeni bir boyut kazandırmakla kalmamış, günümüzde olumlu olumsuz çokça sözü edilen "genetik mühendisliği" denen bir çalışmaya da yol açmıştır.

Hayatı Seviyorsan Zamanını Boşa Harcama, Çünkü Zaman Hayatın Ta Kendisidir.

B. Franklin