

Hardy Weinberg Dengesi

- HW-Dengesi, **evrim mekanizmalarının var olmadığını varsaydığımız bir popülasyonda**, her bir alelin frekansının nesiller boyunca sabit kalması gerektiğini gösteren dengedir.
- Yani eğer bir popülasyon üzerine evrim mekanizmaları etki etmiyorsa, o popülasyondaki alellerin frekansının değişmemesi gerektiğini matematiksel olarak gösteren bir dengedir.

- Bir populasyon

Başlangıçta, **A**'nın frekansı (**p** ile ifade ettiğimizi hatırlayın) 0.6, **a**'nın frekansı ise (**q** ile ifade ettiğimizi hatırlayın) 0.4 olsun.

$$p = 0,6$$

$$q = 0,4$$

Böyle bir popülasyon üzerine hiçbir evrim mekanizması etki etmediğini düşünürsek, 1 nesil sonra frekanslara ne olmasını bekleriz? 10 nesil sonra? 10.000 nesil sonra?

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1$$

$$(p+q)^2 = 1$$

- İşte evrim mekanizmalarının etki etmediği bir hayali popülasyonda (gerçekteki popülasyonların neredeyse tamamında evrim mekanizmalarının etkisi az veya çok bulunur) bu gen frekansları sonsuz sayıda nesil geçse dahi korunur.
- Yani başlangıç popülasyonundaki **p** ve **q** değerleri, binlerce nesil geçse bile aynı kalır. İşte bu sabitliğe **Hardy-Weinberg Dengesi** denir.

Evrim:

- Evrim, popülasyonlardaki alel frekanslarının nesiller içerisindeki değişimidir.
- Dolayısıyla bir önceki analizimizde, matematiksel olarak bir popülasyondaki gen frekansının değişmediğini göstermiş olduk.
- Ancak bu durum, gerçek popülasyonlarda böyle değildir.
- Gen frekansları, sadece 1 nesilde bile gözle görülür bir şekilde değişebilir.

- Canlılar, yüzlerce nesil içerisinde bambaşka yapılara ve özelliklere evrimleşebilirler.
- Popülasyonda daha önce hiç görülmeyen aleller, popülasyonda görülmeye başlayabilir.
- Yani popülasyonları
HWD Dengesi'nden saptıran bir şey vardır. İşte dengeyi bozan o kuvvet, evrimdir.

Dikkat etmemiz gereken nokta,

- Evrimin **çeşitlilik mekanizmaları** (mutasyonlar gibi), daha sonra detaylarını göreceğimiz gibi dengeyi bozmaya meyillidir.
- Evrimin **seçilim mekanizmaları** ise (doğal seçim gibi) bu dengeye geri döndürmeye çalışır.
- Zaten popülasyonların dengeside bu şekilde sağlanır.

- Ancak işin ilginç bir diğer tarafı da şudur: **çevre, evrimin kuvvetinden bağımsız olarak değişir.**
- Dolayısıyla, optimum olacak olan nokta (denge frekansı, p ile q 'nun artık sabitlendiği nokta) sürekli olarak değişir.
- Dolayısıyla her nesilde canlılar, evrim tarafından bu dengeye ulaşmaya zorlanırlar.
- **Dolayısıyla Hardy-Weinberg Dengesi'nin var olması; ancak popülasyonlarda bu dengenin dinamik olarak değişiyor olması, yani aslında bu dengenin *var olamıyor oluşu*, evrimin en net delillerinden sadece bir tanesidir.**

Yani Hardy-Weinberg Dengesi, bir popülasyonun şu koşulların sağlandığı takdirde ulaşacağı dengedir:

- 1. Mutasyonların olmadığı,
- 2. Doğal Seçilim'in olmadığı,
- 3. Genetik Sürüklenme'nin olmadığı (popülasyonun *sonsuz* büyüklükte olduğu)
- 4. Gen Akışı'nın ve Genetik Göç'ün olmadığı
- 5. Rastgele Olmayan Çiftleşmenin (Akrabalar Arası Üremenin) olmadığı,

popülasyonlarda ve çevrelerde Hardy-Weinberg Dengesi sağlanır.