

## Mutasyon ve Modifikasyon

### A- Mutasyon nedir

❖ DNA eşlenirken DNA üzerinde veya kromozomlarda meydana gelen ani değişikliklere **mutasyon** denir.

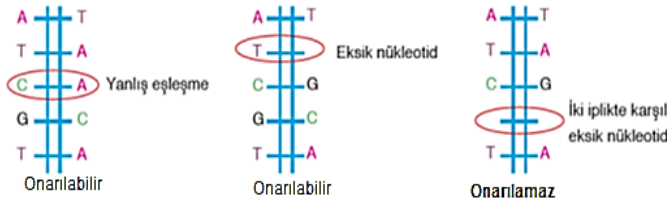
→ DNA'nın yapısında (eşlenme sırasında) meydana gelen bu değişiklik **DNA'nın işleyişini değiştirir** canlıda farklı özelliklerin ortaya çıkmasına neden olur.

#### DNA'da meydana gelen mutasyonlar şu şekilde olabilir.

- Bazı nükleotidleri kaybolabilir.
  - DNA'nın parçası kopabilir.
  - DNA kendini eşlerken üzerindeki bilgi (şifre) değişebilir.
  - Ya da Kromozomlar tam ayrılmayabilir.
- (Buna kromozom mutasyonu denir. Örn: Down sendromu)

#### Örnek:

Bir nükleotidin karşısına yanlış nükleotid yerleşmesi ya da nükleotid yerleşmemesi gibi Küçük hasarlar çoğunlukla DNA onarım sistemleri tarafından onarılır. Ancak DNA ipliğinin her iki tarafında nükleotid olmaması gibi hatalar onarılamaz.



👉 Mutasyona neden olan faktörlere **mutajen**, Mutasyona uğramış canlıya **mutant** denir.

### Mutasyona sebep olan faktörler

**Radyasyon ve Zararlı ışınlar** (Röntgen ışınları, gama ışını vb.)

**Kimyasal maddeler** (Katki maddeleri, cıva, (Antibiyotik vb.)

**Ateşli hastalık**

**Hava ve Su Kirliliği**

**Alkol, Uyusturucu ve Sigara** (sigara içindeki katran maddesi)

**Ortamın Asitlik ve Bazlık (pH) Derecesinin değişmesi**

**Örneğin**, gebelik döneminin ilk aylarında röntgen filmi (X-ışını) çekirmek bebekte mutasyona, dolayısıyla gelişim bozukluklarına sebep olabilir.)

### Mutasyonun Özellikleri

1. Mutasyon vücut hücresinde meydana geldiğinde yalnızca o canlıyı ilgilendirir. Çocuğa aktarılmaz.  
(Ancak eşeysiz üreme gösteren (tek hücreli) canlılarda bir sonraki nesile aktarılabilir.)
2. Üreme hücrelerinde mutasyon oluşursa sonraki nesle aktarılır. (kalıtsaldır)
3. Üreme hücrelerinde meydana gelen mutasyon bir sonraki nesile aktarılabilir. Yani kalıtsal çeşitlilik sağlar.
4. Mutasyonlar genelde canlıda olumsuz etki yapar ancak bazı mutasyonlar olumlu değişmelere neden olduğu için Olumlu (yararlı) mutasyon olarak kabul edilir. (genellikle Bitkilerdeki mutasyonlar)

### Canlılardaki Bazı Mutasyonlar Örnekleri

İnsanların genlerinde meydana gelen bazı mutasyonlar farklı hastalıkların oluşmasına sebep olur.

#### İnsanlarda görülen mutasyonların sebep olduğu bazı hastalıklar:

Hemofili hastalığı (kanın pıhtılaşmaması hastalığı)

Renk körlüğü (Bazı renkleri ayırt etmeme hastalığı)

Kas erimesi hastalığı

Altıparmaklılık

Orak hücreli anemi

Albinoluk (renk pigmenti eksikliğinden oluşan hastalık)

Down sendromu (47 kromozomlu bireylerin oluşumu)

Bazı kanserler

Bebeklerin Eksik organlı doğması

Tavşan Dudaklılık

### Hayvanlarda görülen mutasyonlar;

- Van kedilerinin farklı renkli gözlü olması,
- Tavuk ve kuzularda görülen kısa bacaklılık,
- Keçilerdeki dört boynuzluluk,
- Kaplumbağalarda ve Yılanda çift baş oluşması,

### Bitkilerde görülen mutasyonlar:

- Tohumu bol, daha iri ve lezzetli meyveler
- Çekirdeksiz üzüm.
- Şekli değişmiş sebze ve meyveler,

**Dikkat!** Bitkilerdeki birçok mutasyon yararlı kabul edilir.

### NOT:

Mutasyonlar, her zaman canlıları olumsuz etkilemez. Bazı mutasyonlar canlıların çevreye uyum sağlamasına yardımcı olur bazıları ise canlı türlerinde çeşitliliğe neden olur.

Bir Örnek; Normalde kırmızı gözlü bir tür meyve sineğinin mutasyona uğramasıyla beyaz gözlü bireyler ortaya çıkmış, böylece kalıtsal çeşitlilik oluşmuştur.

### **\*\*Yaşanmış Bir Olay\*\***

**Çernobil Faciası:** Ukrayna'da Kiev şehrinin kuzeybatısında olan Çernobil Nükleer Santrali'nde 26 Nisan 1986'da saat 01.23'te bir yangın çıktı. Bir reaktörde meydana gelen patlama sonucu reaktörün merkezine doğru hava akımı olmuş, çıkan yangında zehirli gazlar havaya yayılmıştır. Açığa çıkan radyasyon yaklaşık 150.000 km<sup>2</sup> alanda etkili olmuştur. Radyoaktif madde içeren bulutların yaklaşık 10 milyon kişiyi etkilediği düşünülmektedir. Patlamanın etkisiyle oluşan radyasyon ağaçları öldürmüş, özellikle kırsal alanlarda toprak kirliliği yaşanmış, kanser vakaları oldukça artmıştır.

**B- Modifikasyon**

- \* Çevre etkisiyle vücut hücrelerinde meydana gelen ve kalıtsal olmayan değişikliklere **modifikasyon** denir.
- \* Modifikasyonda Çevresel etkenler genlerin yapısını değil, genlerin fenotip üzerine etkisini değiştirir. **Sadece dış görünüşü etkileyen ve kalıtsal olmayan değişimler olur.**

**Modifikasyonun Özellikleri**

1. Değişiklik vücut hücrelerinde olur.
2. Modifikasyonlar nesilden nesile aktarılmaz. (Kalıtsal değil)
3. Modifikasyon da genlerin yapısında değişiklik meydana gelmez. DNA 'da genetik şifrelere etkisi yoktur.  
*Sadece Genlerin işleyişi (etkisi) değişir.*
4. Modifikasyona sebep olan çevre şartları ortadan kalktığında modifikasyonda (değişiklik) ortadan kalkar.

**Modifikasyonun Nedenleri:**

**Işık, Isı, Besin, Basınç, Toprak Nem** gibi çevre koşullarıdır.

**Modifikasyona sebep olan faktörler ve örnekleri****1. Sıcaklık etkisiyle oluşan modifikasyonlar...**

- \* Himalaya tavşanlarında kürk rengi beyazdır. Eğer tüyler kazınarak buraya buz parçası konursa çıkan yeni tüyler siyah olur.

**\* Çuha çiçeği:**

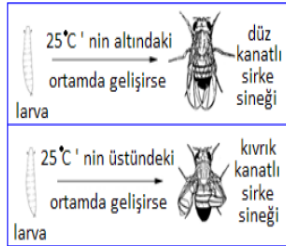
30-35°C sıcaklıkta **beyaz çiçek**,  
15-20°C sıcaklıkta **kırmızı renkli** çiçek açar.

**\* Sirke sineğinin kanadı:**

16 °C lik sıcaklıkta **düz**,  
25 °C lik sıcaklıkta **kıvrık** olur.  
(Kıvrık kanatlı sinek 16 °C' de tutulursa kanadı düzleşir).

**\* Çekirge larvaları: (!)**

16 °C ' ta benekli,  
25 °C ' ta beneksiz olur.

**2. Besin etkisiyle oluşan modifikasyonlar...**

- \* Karınca ve arılarda arı sütü ile beslenirse kraliçe arı, çiçek tozu (polen) ile beslenirse işçi arılar oluşur.



- \* **Tek yumurta ikizlerinden** iyi beslenen daha fazla gelişirken iyi beslenmeyen cılız kalması örnek olabilir.

**3. Işık etkisi etkisiyle oluşan modifikasyonlar...**

- \* **Bitkiler** ışık almadıkları zaman klorofil oluşmaz, beyaz renkli (Albino) bitki oluşur.
- \* **İnsan derisinin** yazın fazla ışık aldığı bronzaşır.

**4. Toprak yapısı etkisiyle oluşan modifikasyonlar...**

**Ortanca çiçekleri** asitli toprakta kırmızı(pembe), bazik toprakta mavi çiçek açar.

**5. Basınç etkisi etkisiyle oluşan modifikasyonlar...**

**Karahindiba bitkisi** dağda yetişirse kısa boylu, ovada yetişirse uzun boylu olur.

**6. Nem etkisiyle oluşan modifikasyonlar...**

Nemli bölgelerde (yağmur ormanlarında) yetişen **eğrelti** **otunun** boyu 2 m uzunluğunda, kurak bölgelerde yaşayan **eğrelti** otunun 25 - 40 cm uzunluğunda olması.

**Diğer Örnekler:**

- \* Dere yatağında istiridyeler suyun akış yönüne göre farklı kabuk şekline sahip olması -modifikasyon-
- \* Spor yapan insanların kaslı olması fakat çocuklarının kaslı doğmaması,
- \* Kaza sonucu sakatlanan kişilerin çocuklarının sağlıklı doğması,

**İlginç Bir Örnek!**

Bazı sürüngenlerde (Kaplumbağa ve Timsahlarda) Cinsiyet, gelişim sırasında **sıcaklığa göre belirlenmektedir**. Yaklaşık 32°C sıcaklıkta kalan yumurtalardan çıkan yavruların hepsi dişi, 26°C sıcaklıkta hepsi erkek, 29°C civarındaki sıcaklıklarda ise yarısı dişi yarısı erkek olmaktadır.

**C- Mutasyon ve Modifikasyon Arasındaki Farklar**

| Mutasyon                                                                                       | Modifikasyon                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Mutasyonda gen yapısı değişir.                                                                 | Modifikasyonda genin işleyişi değişir.                                              |
| <b>Kalıtsal olabilir.</b><br>Üreme hücrelerinde meydana gelen mutasyon kalıtsaldır.            | <b>Kalıtsal değildir.</b><br>Hiçbiri kalıtsal değildir                              |
| Mutasyonda canlının <b>ic yapısı</b> değişir                                                   | Modifikasyonda dış görünüş değişir                                                  |
| Mutasyonların bazıları yararlı bazıları zararlıdır. Genellikle zararlıdır ve ölümcül olabilir. | Modifikasyon zararsızdır.                                                           |
| Mutasyonda etken ortadan kalksa bile canlı eski haline dönmez.                                 | Modifikasyona neden olan etken ortadan kalktığında canlı eski haline geri dönebilir |

**NOT:** Mutasyon ve Modifikasyonların ikisi de çevre etkisiyle oluşabilir. Ancak biri kalıtsal olabilir, diğeri kalıtsal değildir.

**Dikkat!**

\* Modifikasyonların bazıları aynı canlı üzerinde eski haline döner. (ör: Himalaya tavşanı kürk rengi yada bronzlaşma)

\* Bazı modifikasyonlar da aynı canlı için geri dönüşümsüzdür eski haline dönmez. (ör: Kraliçe Arı)

İyi Çalışmalar ...

Hazırlayan: @sabahattinhocafen