

Mutasyon ve Modifikasyon

A- Mutasyon nedir

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

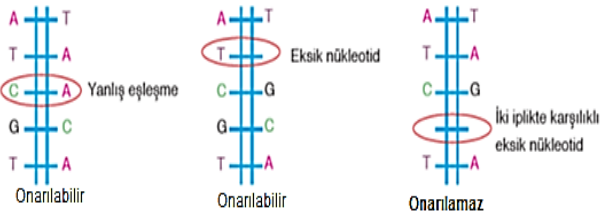
→ DNA'nın yapısında meydana gelen değişiklik aynı zamanda DNA'nın işleyişini değiştirir ve canlıda farklı özelliklerin ortaya çıkmasına neden olur.

DNA'da meydana gelen mutasyonlar şu şekilde olabilir.

- DNA'nın parçası kopabilir.
- Bazı nükleotidler eksik eşlenebilir.
- Ya da Kromozomlar tam ayrılmayabilir. (Buna kromozom mutasyonu denir. Örn: Down sendromu)

! DİKKAT: Bazı Mutasyonlar Düzeltilir, bazıları Düzeltilemez.

- ☞ Yanlış nükleotid yerleşmesi veya eksik nükleotid yerleşmesi gibi 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

1. **Radyasyon ve Zararlı ışınlar** (Röntgen ışınları, gama ışını vb.)
2. **Kimyasal maddeler** (Katkı maddeleri, cıva, (Antibiyotik vb.)
3. **Ateşli hastalık**,
4. **Hava ve Su Kirliliği**
5. **Alkol, Uyuşturucu ve Sigara** (sigara içindeki katran maddesi)
6. **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. **Gen yapısı (içyapı) bozulur.**
2. **Vücut ve Üreme hücrelerinde oluşabilir.**
3. **Mutasyonların Bazıları Aktarılır (Kalıtsal) Bazıları Aktarılmaz (kalıtsal değil)**
 - ☞ Mutasyon **vücut hücresinde** meydana geldiğinde Çocuğa aktarılmaz. (Ancak eşeysiz üreyen (tek hücreli) canlılarda aktarılabilir.)
 - ☞ **Mutasyon Üreme hücrelerinde oluşursa** sonraki nesle aktarılır. (kalıtsaldır)
4. **Mutasyonlar Kalıtsal Çeşitlilik Sağlar.**
Normalde kırmızı gözlü bir tür meyve sineğinin mutasyona uğramasıyla beyaz gözlü bireyler ortaya çıkmış, böylece kalıtsal çeşitlilik oluşmuştur.
5. Mutasyonlar genelde zararlı hatta ölümcül de olabilir. Ancak bazı mutasyonlar Olumlu (yararlı)

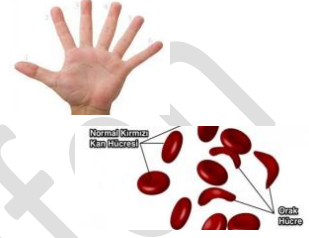
mutasyon olarak kabul edilir. (genellikle Bitkilerdeki mutasyonlar)

Canlılardaki Bazı Mutasyonlar Örnekleri

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

İnsanlarda mutasyonların sebep olduğu bazı hastalıklar:

1. **Hemofili hastalığı** (kanın pıhtılaşmaması hastalığı)
2. **Renk körlüğü** (Bazı renkleri ayırt etmeme hastalığı)
3. **Kas erimesi hastalığı**
4. **Altıparmaklılık**
5. **Kulak içi Kılıklı**
6. **Balık Pulluluk**
7. **Orak hücreli anemi**
8. **Albinoluk** (renk pigmenti eksikliğinden oluşan hastalık)
9. **Down sendromu** (47 kromozomlu bireylerin oluşumu)
10. **Bazı kanserler**
11. **Bebeklerin Eksik organlı doğması**
12. **Tavşan Dudaklılık**



Hayvanlarda görülen mutasyonlar:

- Van kedilerinin farklı renkli gözlü olması,
- Tavuk ve kuzularda görülen **kısa bacaklılık**,
- Keçi ve koyunlarda **dört boynuzluluk**,
- Kaplumbağalarda ve Yılanda **çift baş oluşması**,
- Albino Hayvanlar (Aslan, Timsah, Baykuş vb.)

Bitkilerde görülen mutasyonlar:

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

Dikkat! Bitkilerdeki birçok mutasyon yararlı kabul edilir.

Bunu unutma!

☞ **Bazı mutasyonlar YARARLI kabul edilir.**

- ☞ Canlıların çevreye uyum sağlamasına yardımcı olan mutasyonlar.
- ☞ Büyük meyve oluşumuna neden olan mutasyonlar.
- ☞ Besin değerini arttıran mutasyonlar yararlı (olumlu) kabul edilmiştir.

****Yaşanmış Bir Olay** Çernobil Faciası:** Ukrayna'da Kiev şehrinin kuzeybatısında olan Çernobil Nükleer Santrali'nde 26 Nisan 1986'da patlamış ve çıkan yangında zehirli gazlar havaya yayılmıştır. 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 işleyişi** yani fenotip üzerine etkisini değiştirir. (genlerin yapısı değişmez)
! Canlının Sadece dış görünüşü etkilenir.

Modifikasyonun Özellikleri

1. Değişiklik vücut hücrelerinde oluşur.
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 kalkabilir.

Modifikasyonun Nedenleri:

Işık, Isı, Besin, Basınc, Toprak Nem gibi çevre koşullarıdır.

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

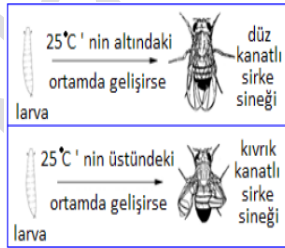
- + **Himalaya tavşanlarında** kürk rengi beyazdır. Eğer tüyler kazınarak buraya **buz parçası** konursa çıkan yeni tüyler siyah olur.

+ Çuha Bitkisi

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.

**+ Çekirge larvaları: (!)**

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

**Farklı 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.

3. Işık etkisi etkisiyle oluşan modifikasyonlar...

- **İnsan derisinin** yazın fazla ışık aldığında bronzlaşır.



- **Bitkiler** ışık almadıkları zaman klorofil oluşmaz.

(Daha sonra ışıklım ortama konulursa eski haline döner.(yeşil olur)

3. Besin etkisiyle oluşan modifikasyonlar...

- **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.
- **Karıncalarda** da arılara benzer durum görülür.

4. Toprak yapısı etkisiyle oluşan modifikasyonlar...

Ortanca Bitkisi; Asitli toprakta mavi, bazık toprakta pembe/kırmızı çiçek açar.

5. Yükselti (Basınc) etkisi etkisiyle oluşan...

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 istirdiyeler 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,

C- Mutasyon ve Modifikasyon Arasındaki Farklar

Mutasyon	Modifikasyon
Mutasyonda gen yapısı değişir.	Modifikasyon da genin işleyişi değişir.
Kalıtsal olabilir. Üreme hücrelerinde meydana gelen mutasyon kalıtsaldır.	Kalıtsal değildir. Hiçbiri kalıtsal değildir
Mutasyonda canlının ıçyapısı değişir	Modifikasyonda dış yapısı (görünüş) değişir
Mutasyonların bazıları yararlı bazıları zararlıdır. Genellikle zararlıdır ve ölümcül olabilir.	Modifikasyon zararsızdır.
Mutasyonda etken ortadan kalksa bile canlı eski haline dönmeyiz.	Modifikasyona neden olan etken ortadan kalktığında canlı eski hâline geri dönebilir

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

⚠ Dikkat!

- * Modifikasyon sonucu olan değişikliğin çoğu eski haline döner. (ör: Himalaya tavşanı kürk rengi yada bronzlaşma örneğinde olduğu gibi eski haline dönebilir.)
- * Bazı modifikasyonlar da ise değişim geri dönüşümsüzdür değişiklik eski haline dönmez. (ör: Kraliçe Arı polen yese bile eski haline dönmez)