

F.8.2. DNA VE GENETİK KOD / CANLILAR VE YAŞAM

- A) DNA ve GENETİK KOD
- B) KALITIM
- C) MUTASYON VE MODİFİKASYON
- D) ADAPTASYON (ÇEVREYE UYUM)
- E) BİYOTEKNOLOJİ

Bu ünite de öğrencilerin; DNA ve genetik kod ile ilişkili kavramları açıklamaları ve aralarındaki ilişkileri keşfetmeleri, kalıtım, mutasyon, modifikasyon, adaptasyon, seçilim, genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarının farkında olmaları ve olumlu/olumsuz etkilerini tartışmalarına ilişkin bilgi ve beceriler kazanmaları amaçlanmaktadır.

F.8.2.1. DNA ve Genetik Kod

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu / Kavramlar: DNA'nın yapısı, DNA'nın kendini eşlemesi, nükleotid, gen, kromozom F.8.2.1.1. Nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramlarını açıklayarak bu kavramlar arasında ilişki kurar.

Bazların isimleri verilirken pürin ve pirimidin ayrımına girilmez.

F.8.2.1.2. DNA'nın yapısını model üzerinde gösterir.

- a. Hidrojen, glikozit, ester, fosfodiester bağlarına girilmez.
- b. DNA'daki hataların onarılıp onarılmadığı belirtilir.
- c. DNA'daki nükleotid hesaplamaları verilmaz.

F.8.2.1.3. DNA'nın kendini nasıl eşlediğini ifade eder.

- a. Replikasyon ifadesi kullanılmaz.
- b. Eşlenme deneyleri anlatılmaz.
- c. Eşlenme ile ilgili hesaplama sorularına girilmez.

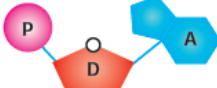
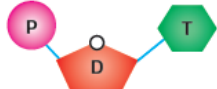
Dünya'da yaklaşık 7,5 milyar insan yaşamaktadır. Bu insanların hiçbirisi tam olarak birbirinin aynısı değildir. Bunun nedeni insan hücrelerinde bulunan ve DNA (**deoksiribonükleik asit**) adı verilen kalıtım maddesinin farklı olmasıdır. DNA genel olarak hücre çekirdeğinde bulunur. Hücrenin yönetim ve kontrol merkezidir.

DNA, incelenerek kişinin anne ve babası, taşıdığı kalıtsal hastalıklar vb. özellikler belirlenebilir. Çünkü DNA, vücut tipinden saç rengine, parmak uzunluğundan çeşitli hastalıklara kadar birçok bilginin kayıtlı olduğu birimdir.

Adı	Simge
Fosfat	
Deoksiriboz şeker	
Adenin bazı	
Timin bazı	
Guanin bazı	
Sitozin bazı	

DNA, **nükleotid** adı verilen küçük birimlerden oluşur. Her nükleotid; **şeker, fosfat ve azotlu organik bazdan** meydana gelir.

DNA'da 4 çeşit azotlu organik baz bulunur. Bunlar "**adenin, guanin, sitozin ve timin**"dir.

Nükleotid Yapısı						
Nükleotid	=	Fosfat	+	Şeker	+	Baz
Adenin 			+		+	
Timin 	=		+		+	
Guanin 	=		+		+	
Sitozin 	=		+		+	

Nükleotidler, **içerdikleri bu azotlu organik bazların isimlerine göre adlandırılır.**

Nükleotidler çeşitli sayı ve sırada dizilerek **genleri** oluşturur. Tüm kalıtsal bilgiler DNA üzerindeki genlerde şifrelenmiş olarak kayıtlıdır.

Her genin şifresi birbirinden farklıdır.

Nükleotidlerin sayı ve sıra bakımından dizilişi değişikçe ifade edilen genin özelliği de değişir. Buna bağlı olarak çok sayıda gen çeşitliliği oluşur. Örneğin gen çeşitliliği sonucunda mavi, yeşil, ela, kahverengi gibi göz renkleri oluşabilir.

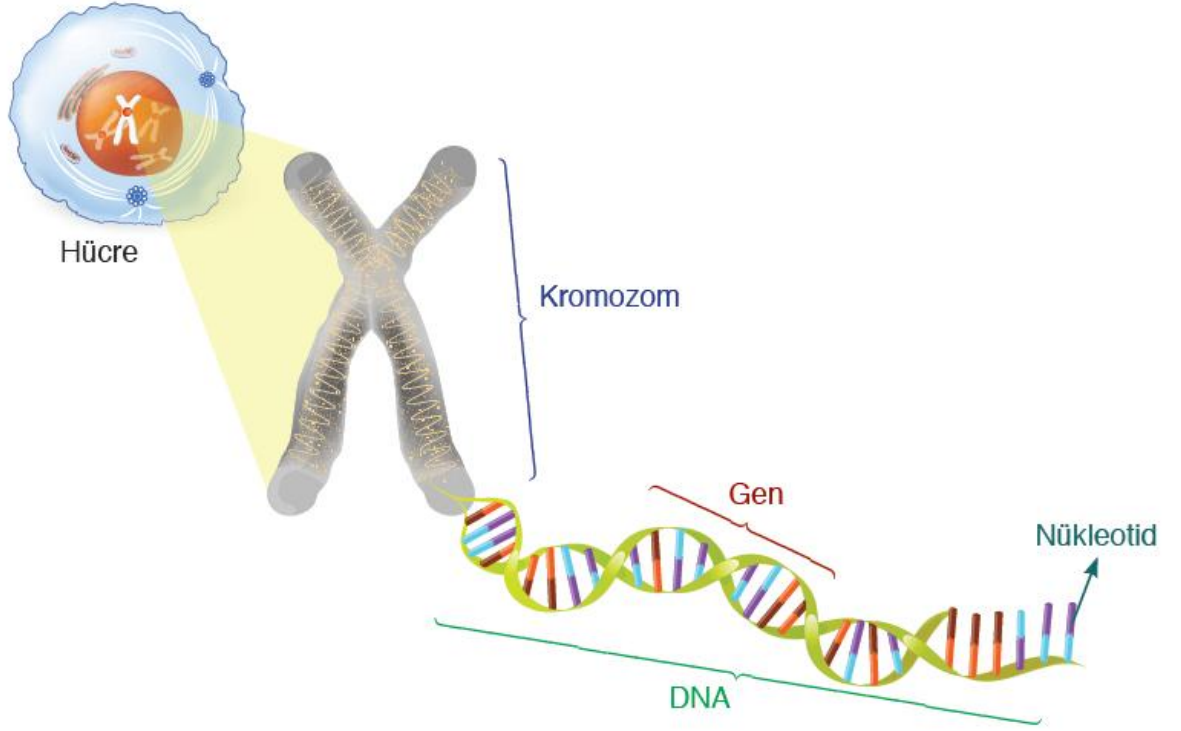
DNA, hücre bölünmesi sırasında kısalıp kalınlaşır ve etrafı özel bir protein kılıfla kaplanır. Bu hâldeki DNA'ya **kromozom** adı verilir.

Kromozom sayısı canlı türlerinde farklılık gösterebilir ancak aynı türe ait canlılar arasında kromozom sayısı değişmez.

Canlı	Kromozom sayısı
İnsan	46
Moli balığı	46
Ay çiçeği	34
Köpek	78
Eğrelti otu	500

Bu sayılardan da anlaşılacağı üzere **canlıların kromozom sayıları ile gelişmişlik dereceleri arasında bir orantı yoktur.** Farklı iki canlının kromozom sayısı aynı olabilir.

Nükleotidler bir araya gelerek genleri, genler bir araya gelerek DNA'yı oluşturur. DNA ise kromozom içinde yer alır.



K	e	D	i	G	e	N
R		N		E		Ü
O	→	A	→	N	→	K
M						L
O						E
Z						O
O						T
M						i
						D

DNA da tıpkı dönen bir yangın merdiveni gibi sarmal yapıdadır. DNA **iki zincirden** oluşur. DNA'nın karşılıklı zincirleri üzerinde nükleotidler dizili durumdadır.

Bir zincirdeki her nükleotidin karşısındaki zincirde ona uyumlu bir nükleotid bulunur. Örneğin **adenin nükleotidinin karşısına her zaman timin nükleotidi, sitozin nükleotidinin karşısına her zaman guanin nükleotidi** gelmelidir.

A = T
G = C

Karşılıklı iki nükleotidin yan yana gelmesiyle zincirler arasında bağ kurulur.

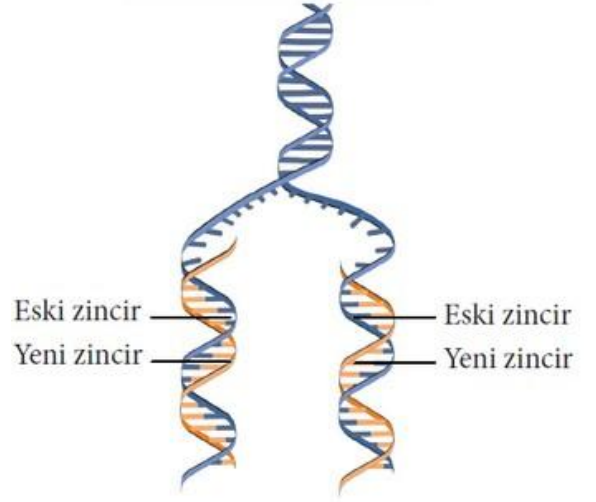
DNA'nın büyüklüğü ve taşıdığı özellikler canlıdan canlıya değişiklik gösterebilir. Ancak yapısındaki temel kısımlar her DNA molekülünde aynıdır. **Farklı DNA'lar arasında değişkenlik gösteren; nükleotidlerin sayısı, sırasıdır.**

DNA'nın Yapısı ve Eşlenmesi

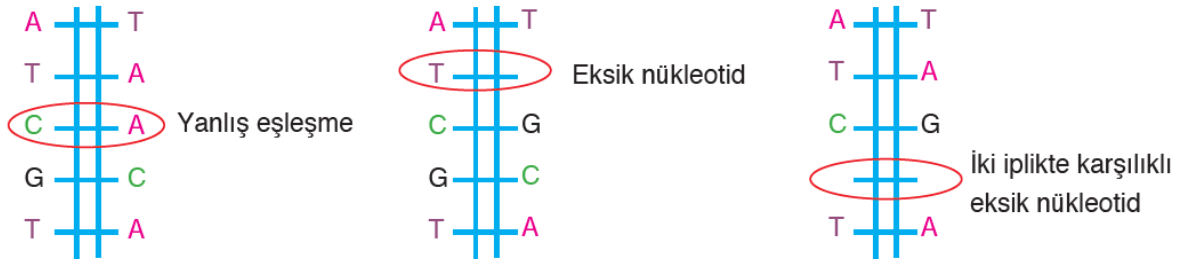
DNA, hücrenin yönetim ve kontrol merkezi olduğu ve genleri taşıdığı için her hücrede bulunmak zorundadır. Bu nedenle yeni hücreler oluşmadan önce DNA kendini eşleyerek sayısını 2 katına çıkarır.

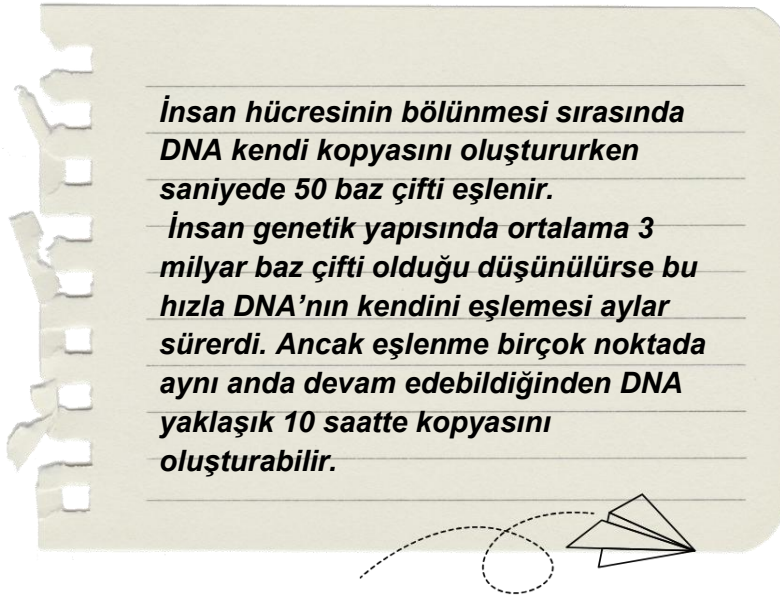
Böylece yeni hücre oluşumu tamamlandığında DNA, her hücreye eşit miktarda aktarılır.

- 1) DNA kendini eşleyeceği zaman karşılıklı iplikte bulunan nükleotidler birbirinden ayrılır. DNA âdeta bir **fermuar gibi açılarak iki iplik** hâline gelir.
- 2) Her bir ipliğin karşısına sitoplazmada serbest hâlde dolaşan uygun nükleotidler sırayla yerleşir. **Adenin nükleotidinin karşısına timin, sitozin nükleotidinin karşısına guanin nükleotidi** yerleşir.
- 3) Karşılıklı nükleotidler tekrar birleşir. Alt alta dizilen nükleotidler de birleşir ve böylece yeni iplik oluşur. DNA'nın bir ucundan başlayan çözülme diğer ucuna kadar devam eder. Bu sırada çözülen kısımların karşısında hemen yeni iplik oluştuğu için bu işlem sonunda **iki yeni DNA** oluşur. Buna DNA'nın kendini eşlemesi denir.



Ancak bu eşleme her zaman kusursuz bir şekilde gerçekleşmez. DNA eşlenirken bazı aksaklıklar görülebilir. Bir nükleotidin karşısına yanlış nükleotid yerleşmesi ya da nükleotid yerleşmemesi gibi hatalar onarılabilir. Ancak DNA ipliğinin her iki tarafında nükleotid olmaması gibi hatalar onarılamaz.





F.8.2.2. Kalıtım

Önerilen Süre: 10 ders saati

Konu / Kavramlar: Gen, genotip, fenotip, saf döl, melez döl, baskın, çekinik, çaprazlama, cinsiyet, akraba evlilikleri

F.8.2.2.1. Kalıtım ile ilgili kavramları tanımlar.

- a. Gen, fenotip, genotip, saf döl ve melez döl kavramlarına değinilir.
- b. Baskın ve çekinik gen kavramlarına değinilir.

F.8.2.2.2. Tek karakter çaprazlamaları ile ilgili problemler çözerek sonuçlar hakkında yorum yapar.

- a. Çaprazlamalarda sadece bezelye karakterleri kullanılır.
- b. Diğer canlılarda da karakterlerin aktarımının benzer olduğu vurgulanır.
- c. İnsanda çocuğun cinsiyetinin babadan gelen eşey kromozomu ile belirlendiği vurgulanır.

F.8.2.2.3. Akraba evliliklerinin sonuçlarını tartışır.

İnsanlar, uzun yıllar boyunca canlıların neden benzer ve farklı özelliklere sahip olduğunu merak etmiş ve bu konuyla ilgili araştırmalar yapmışlardır. **Gregor Mendel** (Giregor Mendel), bu konuyu araştıranlardan biridir. Mendel, çalışmaları sonucunda insanlık için çok önemli bazı bilgilere ulaşmıştır.

Mendel, dişi ve erkek **bireylerin taşıdığı özelliklere ait bilgilerin** tohum aracılığıyla bir sonraki dölle aktarıldığını düşünüyordu. Bu bilgilere **faktör** adını verdi.



Faktörlerin canlılar üzerindeki etkisini ve nasıl aktarıldığını incelemek için bezelye bitkisini kullandı.

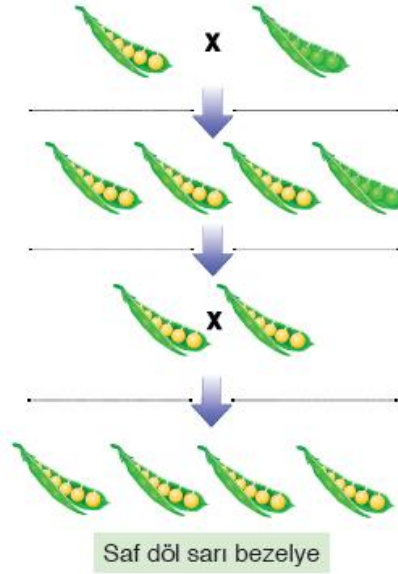
Mendel'in bezelye bitkisini seçmesinde;

- **bezelyenin çabuk büyümesi,**
- **kolay yetiştirilmesi**

etkili olmuştur.

Bezelyede **tohum rengi, tohum şekli, çiçek rengi, çiçeğin konumu, boy uzunluğu** gibi incelenecek faktör sayısının çok olması bu seçimde etkili olmuştur.

Mendel, yıllar boyunca farklı canlılarla çeşitli deneyler yaptı. Bu deneyler sırasında canlılara zarar vermemek için çok çaba harcadı. Mendel'in yaptığı deneylerden biri bezelyelerin tohum renkleriyle ilgiliydi.



Mendel, sarı tohumlu bitkilerin çiçeklerini kendi aralarında tozlaştırdı. Oluşan bezelyelerin hepsinin sarı olmasını beklerken bazılarının yeşil renkli olduğunu gördü. Bunun üzerine oluşan sarı bezelyeleri kendileriyle tozlaştırdı. Tamamen sarı bezelye elde edene kadar bu işlemi tekrarladı. Elde ettiği bu bitkilere saf döl (arı döl) adını verdi.

Yeşil bezelyeleri de kendileriyle tozlaştırdı. Ancak bu işlemi uzun süre tekrarlamadı. Çünkü yeşil bezelyelerin çaprazlanması sonucu her seferinde sadece yeşil bezelye oluşuyordu. Elde ettiği bu bitkilere saf döl (arı döl) adını verdi.



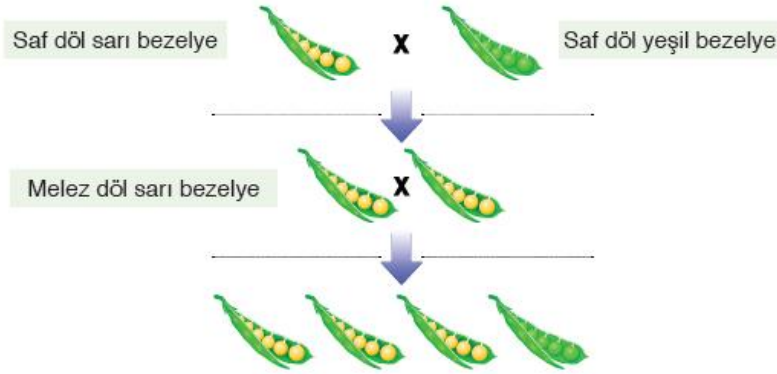
Mendel tozlaşmaları sonucu elde ettiği bu bitkilere **saf döl (arı döl)** adını verdi.

- Mendel elde ettiği **saf döl yeşil** ve **sarı renkli bezelyeleri** birbiriyle tozlaştırdı. **Çaprazlama** adı verilen bu olay sonucunda **oluşan bezelyelerin hepsi sarı** renkteydi.

Bu bitkilere **melez döl** adını verdi.

- Çalışmasının bir sonraki aşamasında Mendel, **melez dölleri birbirleriyle** çaprazladı. Yeni oluşan bu döllerden $\frac{3}{4}$ 'ü sarı, $\frac{1}{4}$ 'ü yeşil renkliydi.

Mendel melez bitkilerin hem sarı hem de yeşil renk tohum faktörünü taşıdığını düşündü. Bu faktörlerden birinin dişi, diğerinin erkek bireyden geldiği sonucuna ulaştı.



Mendel'e göre faktör çiftleri, üreme hücreleri oluşurken birbirinden ayrılıyor ve hücrelere rastgele geçiyordu. Aynı bireylerin üreme hücreleri döllenme yoluyla birleştiğinde ise bu bireylerin faktörleri bir araya gelerek yeni bireyin özelliğini oluşturuyordu.

Acaba sarı renkli melez bitki, yeşil renk faktörünü taşımasına rağmen neden sarı renkli olmuştu?

Mendel sarı renk faktörünün, yeşil renk faktörüne göre daha baskın olduğunu düşündü. Demek ki faktörlerden bazıları baskın bazıları çekinik özellikte olabiliyordu.

Mendel'in faktör adını verdiği birimler daha sonra **gen** olarak adlandırıldı.

Canlılar, sahip oldukları özelliklere ait bilgileri DNA üzerindeki genlerinde taşır. Derinizin rengi, kirpiklerinizin uzunluğu, parmaklarınızın şekli gibi özelliklerin her biri genler tarafından belirlenir. Hücrelerinizde binlerce gen bulunur.

Genler, harflerle sembolize edilir.

Genler hakkında araştırmalar devam etmektedir.

Genleri araştıran bilim dalına genetik ya da kalıtım adı verilir.

Canlıların sahip olduğu gen yapısına genotip; genotip ve çevresel etkenlere bağlı olarak ortaya çıkan özelliklere ise fenotip adı verilir.

Genotipte yer alan her genin özelliği fenotipte görülmeyebilir. Bu genlere çekinik gen adı verilir. Fenotipte etkisi direkt olarak görülen genler baskın genlerdir.

Çekinik genler küçük harfle, baskın genler büyük harfle gösterilir.

A: Baskın gen

a: Çekinik gen

Genotipte iki çekinik veya iki baskın gen yan yana olduğunda bu genlere homozigot gen (saf döl), bir baskın bir çekinik gen yan yana olduğunda ise bunlara heterozigot gen (melez döl) adı verilir.

- ⇒ Baskın bir gen homozigot ya da heterozigot durumda olduğunda fenotipte etkisini gösterir.
- ⇒ Çekinik bir gen ise sadece homozigot durumdayken taşıdığı özelliği fenotipte gösterir.

Bezelyeler			
Genotip	AA (Homozigot baskın)	Aa (Heterozigot baskın)	aa (Homozigot çekinik)
Fenotip	Uzun boylu	Uzun boylu	Kısa boylu

Örneklendirme yapılır.

- ⇒ Bezelyelerde görülen karakter aktarım şekli diğer canlılarda da benzerlik gösterir.
- ⇒ Dil yuvarlama, göz rengi, kıvrıkcık ya da düz saçlı olma gibi özelliklerin aktarımı tıpkı bezelyelerdeki gibi gerçekleşir.
- ⇒ Dişi ve erkek bireylerin vücut yapıları arasında bazı farklılıklar vardır. Bunun nedeninin dişi ve erkek bireylerin farklı eşey kromozomlar taşımasıdır.
- ⇒ Dişilerin taşıdıkları eşey kromozomları XX, erkeklerin ise XY şeklindedir.
- ⇒ Döllenme sırasında anne ve babadan gelen birer eşey kromozomu yan yana gelerek yavrunun cinsiyetini belirler.

Akraba evliliği

Genler sadece saç rengi, boy uzunluğu, burun şekli gibi özellikleri değil bazı hastalıkları da taşır. Genlerle taşınan ve dölden dölle aktarılabilen hastalıklara kalıtsal hastalıklar adı verilir. Bunlardan bazıları baskın, bazıları çekinik genlerle taşınır.

Hastalık geni taşımalarına rağmen bazı insanlar hasta olmayabilir. Hem sağlam gene hem hastalık genine sahip olan bu bireylere taşıyıcı adı verilir.

Hastalık, kalıtsal olarak aktarılıyorsa bireyin akrabalarının çoğu taşıyıcı olabilir.

Akraba evliliği yapanlarda taşıyıcı bireylerin yan yana gelmesi ve hasta birey oluşturma ihtimali oldukça yüksektir.

F.8.2.3. Mutasyon ve Modifikasyon

Önerilen Süre: 2 ders saati

Konu / Kavramlar: Mutasyon, modifikasyon

F.8.2.3.1. Örneklerden yola çıkarak mutasyonu açıkla.

F.8.2.3.2. Örneklerden yola çıkarak modifikasyonu açıkla.

F.8.2.3.3. Mutasyonla modifikasyon arasındaki farklar ile ilgili çıkarımda bulunur.

Mutasyon:

Çevresel olayların bazıları, canlıların hem dış görünüşünü hem genetik yapısını etkileyebilir. Çevresel etkilerle canlının DNA'sında meydana gelen değişimlere mutasyon adı verilir.

Üreme hücrelerinde görülen mutasyon kalıtsal iken vücut hücrelerinde görülen mutasyon kalıtsal değildir.

Mutasyona sebep olabilecek etkiler şöyle sıralanabilir:

- ⇒ Röntgen cihazı
- ⇒ Güneş ışıkları
- ⇒ İşlenmiş besin maddeleri
- ⇒ Bazı kimyasallar
- ⇒ Hava ve su kirliliği

Mutasyona sonucunda oluşabilecek rahatsızlıklar şöyle sıralanabilir:

- ⇒ Altı parmaklılık
- ⇒ Down sendromu
- ⇒ Albinoluk
- ⇒ Çift başlı hayvanlar
- ⇒ Yapışık vücutlu canlılar
- ⇒ Beyaz gözlü bir tür meyve sineği (normalde kırmızı gözlüdürler.)

Mutasyonlar, her zaman canlılarda olumsuz etkiler oluşturmaz. **Bazı mutasyonlar canlıların çevreye uyum sağlamasına yardımcı olur** bazıları ise **canlı türlerinde çeşitliliğe** neden olur. Örneğin, normalde kırmızı gözlü bir tür meyve sineğinin mutasyona uğramasıyla beyaz gözlü bireyler ortaya çıkmış, böylece kalıtsal çeşitlilik oluşmuştur.

Modifikasyon:

Çevresel etkenlerin bazıları genlerin yapısını değil, genlerin fenotip üzerine etkisini değiştirir. Sadece dış görünüşü etkileyen ve kalıtsal olmayan bu değişimlere modifikasyon adı verilir.

- ⇒ Çuha çiçeğinin 15-20°C'de kırmızı, 30-35°C'de beyaz renkli çiçek açması
- ⇒ Yazları güneş altında tenin bronzlaşması
- ⇒ Antrenman yapan sporcunun kaslı olması
- ⇒ İyi beslenen canlının daha iyi gelişmesi, kötü beslenen canlının cılız kalması
- ⇒ Sirke sineğinin kanatlarının 16°C'de düz, 25°C'de kıvrık olması
- ⇒ Arı sütü ve bal ile beslenen yavru arının kraliçe arı, polenle beslenen yavruların işçi arıya dönüşmesi

Modifikasyon	Mutasyon
Modifikasyonlar çevresel etkilerle genlerin yapısında değil işleyişinde meydana gelen değişimlerdir.	Çevresel etkilerle canlının DNA'sında meydana gelen değişimlerdir.
Modifikasyona neden olan etken ortadan kalktığında canlı eski hâline geri döner.	Mutasyonda böyle bir dönüşüm görülmez.
Genlerin işleyişinde meydana gelen değişimlerdir.	Genlerin yapısında meydana gelen değişimlerdir
Modifikasyonların hiçbiri kalıtsal değildir.	Üreme hücrelerinde meydana gelen mutasyon kalıtsaldır.

F.8.2.4. Adaptasyon (Çevreye Uyum)

Önerilen Süre: 2 ders saati

Konu / Kavramlar: Adaptasyon, seçim

F.8.2.4.1. Canlıların yaşadıkları çevreye uyumlarını gözlem yaparak açıklar.

Adaptasyonların kalıtsal olduğu vurgulanır.

Canlılar yaşamlarını sürdürebilmek için bulundukları ortama uyum sağlamak zorundadır. Canlıların yaşadıkları ortama uyum sağlamalarına adaptasyon adı verilir.

Adaptasyonlar yıllar içinde geliştirilen ve kalıtsal olan özelliklerdir.

Kaktüs, suyun az bulunduğu ortamda yaşayabilen bir bitkidir. Bu nedenle su kaybını önlemesi ve suyu depo etmesi gerekir. Kalın ve dar yüzeyli yaprakları sayesinde kaktüs bu ortama uyum sağlamıştır. Ayrıca köklerinde su depo edebilme özelliğine sahiptir. Kaktüsün bu özellikleri adaptasyon örneğidir.

Foklar ve mors ayıları, kutuplardaki yaşam koşullarına uyum sağlamak için bir adaptasyon geliştirerek derilerinin altında kalın bir yağ tabakası depo eder. Böylece soğuk havaya karşı vücudunu korumuş olurlar.

Bazı canlılar, derilerinin rengini değiştirerek bulundukları ortama uyum sağlar. Böylece düşmanlarından korunabilir. Bukalemun, bu şekilde adaptasyon geliştiren canlılardan biridir. Bukalemun bu özelliğini yavrularına da aktarabilir.

Kurbağaların sinek yakalamak için dillerinin uzun olması, fillerin kulaklarının büyük olması, nemli bölgede yaşayan bitkilerin yapraklarının geniş yüzeyli olması bu canlıların geliştirdiği adaptasyonlardan bazılarıdır.

Aynı yerde yaşayan canlıların adaptasyonları benzerlik gösterebilir. Bir yaşam alanında farklı türlerde pek çok canlı bulunur. Buradaki farklı organizmalar, yaşanan ortamın koşulları aynı olduğu için birbiriyle benzer adaptasyonlar geliştirir.

Canlılar da adaptasyon sayesinde hayatta kalma şanslarını artırır.

Canlılar hayatta kalabilmek için çevreleriyle ve birbirleriyle sürekli mücadele eder. Bu mücadele sonunda yaşadığı ortama uyum sağlayabilen canlılar yaşamlarını sürdürürken uyum sağlayamayanlar yaşamını devam ettiremez. Buna doğal seçim adı verilir.

Doğal seçim kendiliğinden ve yavaş yavaş gerçekleşir.

Böylece yeni nesiller, uyum yeteneği gelişmiş daha güçlü canlılardan oluşur.

Doğal seçim sonucu hayatta kalan bireyler, taşıdıkları özellikleri gelecek nesillere aktarmışlardır. Bu nedenle günümüze kadar gelebilen canlılar, atalarından farklı bazı özellikler taşırlar. Böylece tür içinde çeşitlilik yani varyasyon oluşur.

Örneğin iki tilkiden soğuk bölgelerde yaşayanın kulakları kısa ve burnu küçük; sıcak bölgelerde yaşayanın ise kulakları daha uzun ve burnu daha büyüktür. Benzer şekilde kutupta yaşayan ayılar beyaz, ormanda yaşayan boz ayılar ise kahverengi kıl rengine sahiptir.

F.8.2.5. Biyoteknoloji

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu / Kavramlar: Genetik mühendisliği, biyoteknolojik çalışmalar, biyoteknoloji uygulamalarının çevreye etkisi

F.8.2.5.1. Genetik mühendisliğini ve biyoteknolojiyi ilişkilendirir.

İslah, aşılama, gen aktarımı, klonlama, gen tedavisi örnekleri üzerinde durulur.

F.8.2.5.2. Biyoteknolojik uygulamalar kapsamında oluşturulan ikilemlerle bu uygulamaların insanlık için yararlı ve zararlı yönlerini tartışır.

F.8.2.5.3. Gelecekteki genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarının neler olabileceği hakkında tahminde bulunur.

Teknolojinin biyoloji üzerindeki uygulamaları ise biyoteknoloji olarak adlandırılır. Biyoteknolojik uygulamalar genetik mühendisleri tarafından gerçekleştirilir. Genetik mühendisleri, genlerle ilgili detaylı çalışmalar yaparak elde ettikleri sonuçları mühendislik bilgileriyle birleştiren kişilerdir.

Gen Tedavisi

Genetik mühendisliğinin uygulamalarından biri gen tedavisidir. Bu yöntemle hücredeki eksik ya da hatalı genlerin işlevini üstlenecek yeni genlerin hücreye aktarılması hedeflenmektedir. Hastalığa neden olan genlerin düzeltilmesi ile ilgili çalışmalar devam etmektedir.

Rekombinant DNA teknolojisi, doğada kendiliğinden oluşması mümkün olmayan, çoğunlukla farklı biyolojik türlerden elde edilen DNA moleküllerinin, genetik mühendislik teknolojisiyle kesilmesine ve elde edilen farklı DNA parçalarının birleştirilmesi işlemlerini kapsayan bir teknolojidir.

İslah

İnsanlar tarafından daha verimli bitki ve hayvan ırklarının elde edilmesi ıslah çalışması olarak adlandırılır. Bu yöntemde istenmeyen özellikler yapay seçilim yapılarak ayıklanıp istenilen amaca yönelik olanların bir araya getirilmesi sağlanır.

Örneğin sıcak ortamda yetişen bir çilek bitkisine soğuğa direnç gösteren bir canlının bazı genleri aktararak soğuğa dirençli çilekler elde edilebilmiştir.

Klonlama

Bir tek bireyden alınan hücrenin çoğaltılarak ana bireyle tamamen aynı genetik yapıda yeni birey oluşturulması işlemine klonlama denir.

Klonlama sayesinde yapay organlar üretilmesi ve organ nakli bekleyen hastaların sağlığına kavuşması hedeflenmektedir. Bu yöntem geliştirilerek günümüzde bir canlının hücresindeki DNA'nın tamamı kopyalanabilmiştir.

Bilim insanları, Dolly (Doli) adını verdikleri bir koyunu bu şekilde elde etmiştir.

Aşılama

Aşılama, hastalık etkeni olan bir mikrobun zayıflatılarak veya öldürülerek vücuda verilmesi işlemidir. Bu sayede vücut, verilen mikrobi tanıır ve ona karşı savunma elemanı oluşturur. Böylece hastalık etkeniyle karşılaştığında onunla kolayca savaşabilir. Günümüzde birçok hastalığı önlemek için aşılama uygulanmaktadır. Hepatit B, kızamık, zatürre aşılama yoluyla önlenabilen hastalıklardandır.

Gen aktarımı

Genetik mühendisleri, bakterileri kullanarak bir canlıya ait geni başka bir canlıya aktarmayı ve genin sayısını artırmayı başarmışlardır. Örneğin gen aktarımı sayesinde bakterilerin insülin hormonu üretmesi sağlanmış ve bu hormon, şeker hastalığının tedavisinde kullanılmıştır.

Biyoteknolojik Uygulamaların İnsanlığa Etkisi

Biyoteknolojik uygulamalar sayesinde;

- Ürünlerin besin değerlerini arttırma,
- Raf ömrünü uzatma,
- Çeşitli böcek ve hastalıklara karşı dirençlerini artırma
- Yapay organ üretimi,
- Aşı üretimi,
- Kök hücrelerden yararlanılarak çeşitli hastalıkların tedavi edilmesi,
- Çeşitli organizmalar sayesinde göl, bataklık, kumsal gibi alanlar temizlenebilmesi,
- Su ve leke tutmayan kumaşlar üretilmesi

gibi işlemler için biyoteknolojik uygulamalardan yararlanılır.

Biyoteknoloji kullanılarak canlıların istenilen özellikleri alınıp istenilmeyen genler seçilebilir. Sonuçta sadece istenilen özelliklere sahip canlıların yetiştirildiği bu yöneme **yapay seçilim** adı verilir.

Biyoteknolojik Uygulamaların Olumsuz Etkisi

Biyoteknolojik uygulamalardan biri olan genetiği değiştirilmiş organizma(GDO) üretimi, çeşitli kolaylıkların yanı sıra olumsuzlukları da beraberinde getirmiştir. Örneğin doğal besin tüketimine alışan insan vücudu, farklı genetik yapıdaki besinleri yabancı madde olarak algılayabilmekte ve alerjik reaksiyonlar gösterebilmektedir.

Genetiği değiştirilmiş organizma (GDO), genetik mühendisliğinin çeşitli teknikler kullanarak yaptığı müdahalelerle kalıtsal değişikliğe uğrattığı bir organizma.

Biyoteknolojik yöntemlerle direnç kazanan bitki genleri, tozlaşma yoluyla yabancı otlara ulaşabilmekte ve sonuçta böceklerle karşı dirençli otlar yetiştirebilmektedir. Ayrıca bu otlarla beslenen bazı canlılar zehirlenip ölmektedir.

Tarımda kullanılan biyoteknolojik uygulamalar bitkilerin tadını, kokusunu ve görüntüsünü değiştirebilmektedir. Bitkilerle beslenen canlılar bu bitkileri farklı algılayabilmekte ve besin olarak kullanmamaktadır. Sonuçta besin zincirinin aksaması söz konusu olmaktadır. Ayrıca bu bitkilerin polenleri organik tarım yapılan alanlara taşınarak buradaki bitkilerin yapısını da etkilemektedir.

F.8.3. BASINÇ / FİZİKSEL OLAYLAR

A) KATI, SIVI VE GAZ BASINCI

Bu ünite de öğrencilerin; katı, sıvı ve gaz basınçlarını ve bu basınçları etkileyen faktörler hakkında bilgi ve beceriler kazanmaları, aynı zamanda basıncın günlük hayattaki uygulamalarını fark etmeleri amaçlanmaktadır.

F.8.3.1. Basınç

Önerilen Süre: 10 ders saati

Konu / Kavramlar: Basınç, katı basıncını etkileyen değişkenler, sıvı basıncını etkileyen değişkenler, basıncın günlük yaşam ve teknolojideki uygulamaları

F.8.3.1.1. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder.

Basınç birimi olarak Pascal verilir. Matematiksel bağıntılara girilmez.

F.8.3.1.2. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder.