8. Sınıf Fen Bilimleri

2. Ünite: DNA ve Genetik Kod

01/06 | DNA'nın Yapısı ve Genetik Kod

DNA Nedir?

- Canlıların **kalıtsal (genetik)** bilgilerini taşıyan moleküldür.
- Canlıların özelliklerinin kuşaktan kuşağa aktarılmasını sağlar.

DNA Nerede Bulunur?

- **Ökaryot hücrelerde:** DNA'nın büyük bölümü çekirdekte bulunur. Ayrıca mitokondri ve kloroplastlarda da DNA vardır.
- **Prokaryot hücrelerde:** DNA, sitoplazmadaki nükleoit bölgede bulunur.



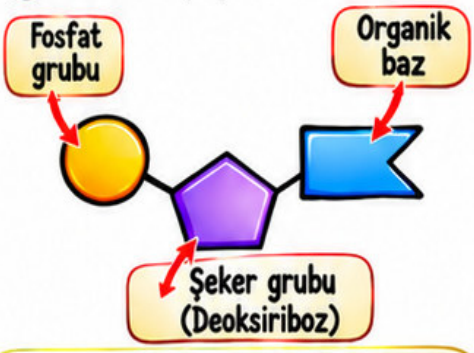
DNA'nın Yapısı



- İki iplikçikten oluşan, sarmal **(çift sarmal)** yapılıdır.
- Bu iplikçikler karşılıklı organik bazlarla birbirine bağlanır.
- Merdiven şeklinde bir yapı oluşturur.

Nükleotit Nedir?

- DNA'nın yapı birimidir.



- Her nükleotit; **fosfat grubu, şeker (deoksiriboz)** ve bir **organik bazdan** oluşur.

Organik Bazlar

- DNA'da dört çeşit organik baz bulunur.

A	Adenin (A)
T	Timin (T)
G	Guanin (G)
C	Sitozin (C)

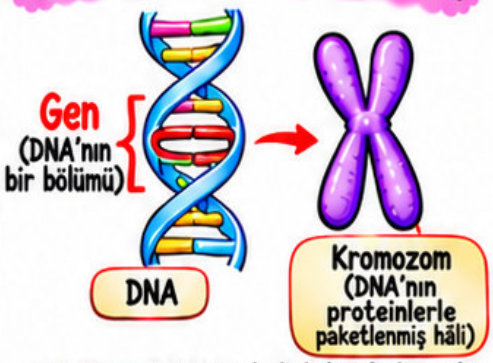
Baz Eşleşmesi

- DNA'nın iki iplikçiğindeki organik bazlar belirli kurala göre eşleşir.

A = T	Adenin (A) her zaman Timin (T) ile eşleşir.
G = C	Guanin (G) her zaman Sitozin (C) ile eşleşir.

- Bu eşleşme, DNA'nın yapısının korunmasını ve bilgilerin doğru aktarılmasını sağlar.

Gen - DNA - Kromozom



- **Gen:** DNA'nın belirli bir bölgesidir ve bir özelliğin oluşumunda rol oynar.
- **Kromozom:** DNA'nın, özel proteinlerle (histonlar) birlikte paketlenmesiyle oluşan, yoğunlaşmış yapıdır.

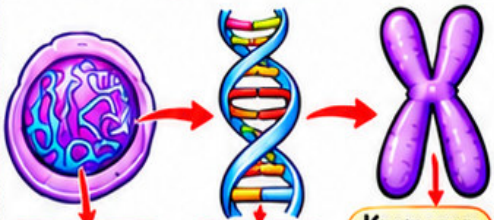
DNA'da Kalıtsal Bilgi

- DNA'daki bazların **(A, T, G, C)** belirli bir dizilişle sıralanmasıyla oluşan, **kalıtsal bilgiyi** taşıyan koddur.
- Bu baz dizilişi, canlıların proteinlerini üretmeleri için gerekli bilgileri içerir.



DNA'daki baz dizilişi, kalıtsal bilgiyi taşır.

DNA, Gen ve Kromozom İlişkisi



- Kromozom, yalnızca DNA'dan oluşmaz; DNA'nın histon gibi proteinlerle birlikte paketlenmesiyle oluşur.

İlişki (küçükten büyüğe):
Gen → DNA → Kromozom

Genlerin Görevleri

- Genler, kalıtsal özelliklerin oluşmasında rol oynar; özellikler **çevresel etkenlerden de etkilenebilir.**



- Genler, canlıların göz rengi, saç rengi, kan grubu gibi birçok kalıtsal özelliğinde etkilidir.

8. Sınıf Fen Bilimleri

2. Ünite: DNA ve Genetik Kod

02/06 | DNA'nın Kendini Eşlemesi

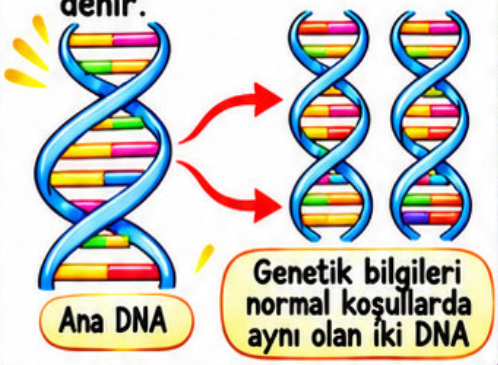
DNA Neden Eşlenir?

- Hücre bölünmesiyle oluşacak yeni hücrelere kalıtsal bilginin eksiksiz aktarılmasını sağlar.
- Canlıların büyümesi, gelişmesi ve yaraların onarımı için gereklidir.



DNA'nın Eşlenmesi Nedir?

- DNA'nın, hücre bölünmesinden önce kendine özdeş bir kopyasını oluşturmasına **DNA'nın kendini eşlemesi** denir.



Eşlenme Nasıl Başlar?

- DNA'nın iki ipliği, belirli bölgelerden fermuar gibi birbirinden ayrılır.
- İplikler arasındaki **hidrojen bağları** kopar.



Eşlenme Ne Zaman Olur?

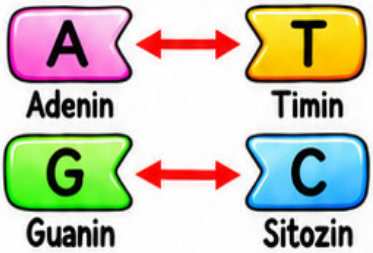
- DNA eşlenmesi, hücre döngüsünde hücre bölünmesinden önce, interfazın **S (sentez)** evresinde gerçekleşir.
- **Mitoz** ve **mayoz I**'den önce DNA eşlenmesi olur.
- **Mayoz II**'den önce DNA yeniden eşlenmez.

Hücre Döngüsü (Özet)



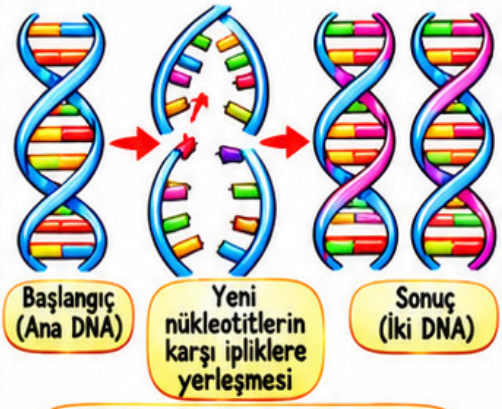
Baz Eşleşme Kuralı

- Yeni iplikler, karşı iplikteki bazların karşısına uygun bazların gelmesiyle oluşur.



- Eşlenme kuralı: **A** her zaman **T** ile, **G** her zaman **C** ile eşleşir.

Eşlenme Şeması

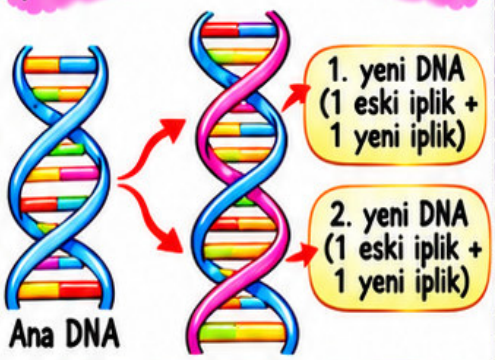


Eşlenmenin Özellikleri

- **Yarı korunumlu** (yarı muhafazalı) olarak gerçekleşir.
- Her bir yeni DNA molekülünde bir eski iplik ve bir yeni iplik bulunur.
- DNA'nın yapısı ve baz eşleşme kuralları korunur.
- Eşlenme, belirli enzimlerin yardımıyla gerçekleşir.

Başlıca enzim: **DNA polimeraz** (yeni nükleotitleri ekler).

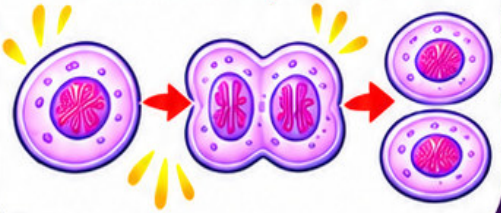
Yarı Korunumlu Eşlenme



- Normal koşullarda genetik bilgileri aynı olan iki DNA molekülü oluşur.

Eşlenmenin Önemi

- Kalıtsal bilginin nesilden nesile aktarılmasını sağlar.
- Canlıların büyüme, gelişme ve yenilenme süreçlerinde görev alır.
- **DNA'nın eşlenmesi, hücre bölünmesi sırasında kalıtsal bilginin yeni hücrelere aktarılmasına yardımcı olur.**



8. Sınıf Fen Bilimleri

2. Ünite: DNA ve Genetik Kod

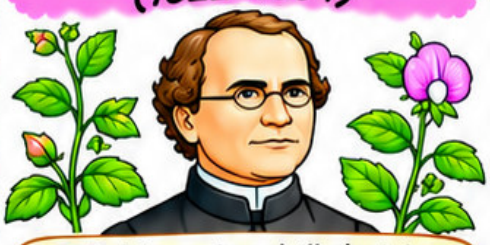
03/06 | Kalıtım, Mendel ve Bezelye Çaprazlamaları

Kalıtım Nedir?

- Canlıların sahip olduğu özelliklerin nesilden nesile aktarılmasına **kalıtım** denir.
- Saç rengi, göz rengi, kan grubu, çene çukuru gibi birçok özellik kalıtsaldır.



Gregor Mendel (1822-1884)



- Kalıtımın temel ilkelerini ortaya koyan bilim insanıdır.
- Çalışmalarını bezelye bitkileri üzerinde yapmıştır.
- Kalıtım biliminin temelini oluşturduğu için **"Kalıtımın Babası"** olarak adlandırılır.

Neden Bezelye Bitkisi?

- Kısa sürede çok sayıda birey oluşturur.
- Kolay yetiştirilir.
- Çeşitli ve belirgin özelliklere sahiptir (çiçek rengi, tohum şekli, tohum rengi vb.).



Temel Kavramlar

- **Gen:** Kalıtsal bilgiyi taşıyan DNA bölgesidir.
- **Alel:** Bir özelliğin farklı (alternatif) hâlleridir. (Örn. mor çiçek aleli, beyaz çiçek aleli).
- **Baskın (Dominant) Alel:** Tam baskınlık durumunda baskın alel, heterozigot bireyde de fenotipte etkisini gösterir. (Örn. M aleli mor çiçek rengi oluşturur.)
- **Çekinik (Resesif) Alel:** Etkisi homozigot durumda ortaya çıkar. (Örn. m aleli, yalnızca mm'de beyaz çiçek rengi oluşturur.)

Genotip ve Fenotip

- **Genotip:** Bir özelliğe ait alel çiftinin yazılışıdır. (Örn. MM, Mm, mm)
- **Fenotip:** Genotip ve çevrenin etkisiyle ortaya çıkan gözlenebilir veya ölçülebilir özelliklerdir. (Örn. çiçeğin rengi, boy uzunluğu, tohum şekli vb.)



MM (Genotip)	Mm (Genotip)	mm (Genotip)
Mor çiçek (Fenotip)	Mor çiçek (Fenotip)	Beyaz çiçek (Fenotip)

Tek Özellikli Çaprazlama

- Sadece bir özelliğe ait allellerin aktarımı incelenir.
- **Örnek:** Mor çiçek (M) baskın, beyaz çiçek (m) çekiniktir.

Mm × Mm

	M	m
M	MM	Mm
m	Mm	mm

Beklenen fenotip oranı: 3 mor : 1 beyaz

Homozigot - Heterozigot

- Alel çiftlerinin durumuna göre iki genotip vardır.

Homozigot (Düz döl)

İki aleli de aynıdır. (MM veya mm)



MM (Mor) — mm (Beyaz)

Heterozigot (Melez döl)

İki aleli farklıdır. (Mm)



Mm (Mor)

Mendel'in Elde Ettiği Temel Sonuçlar

- Özellikler, allellerle nesilden nesile aktarılır.
- Alel çiftleri, üreme hücrelerine (gametlere) ayrı ayrı geçer.
- Saf (homozigot) mor çiçekle saf beyaz çiçeğin çaprazlanmasında ilk kuşakta (F_1) tüm bireyler mor çiçekli olur.



MM (Saf mor) × mm (Saf beyaz) → F_1 (Tümü mor)

Bunun Sonucunda Ne Öğreniriz?

- Canlıların özellikleri, anne ve babadan gelen genlerle aktarılır.
- Bir özelliğin ortaya çıkmasında baskın ve çekinik allellerin durumu belirleyicidir.
- Çaprazlamalarla, doğacak bireylerin olası özellikleri önceden tahmin edilebilir.



8. Sınıf Fen Bilimleri

2. Ünite: DNA ve Genetik Kod

04/06 | Mutasyon ve Modifikasyon

Kalıtsal Çeşitlilik Nedir?

- Aynı türdeki bireyler arasında genetik farklılıkların olmasına **kalıtsal çeşitlilik** denir.
- Bu farklılıklar, canlıların değişen çevre koşullarına uyum sağlamasına ve türün devamına katkı sağlar.



Aynı türde bireyler arasında farklılıklar görülebilir.

Mutasyon Nedir?

- DNA'da meydana gelen kalıcı değişikliklere **mutasyon** denir.
- Mutasyonlar, yeni özelliklere yol açabilir.



Mutasyonlar, genetik çeşitliliğin önemli bir kaynağıdır.

Modifikasyon Nedir?

- DNA dizisi değişmeden çevresel etkenlerle ortaya çıkan, **kalıtsal olmayan** fenotip farklılıklarıdır.
- Genlerin yapısı değişmez, özellikler çevreye göre farklılık gösterir.



Genotip ve Fenotip

- **Genotip:** Bir canlının kalıtsal yapısını, yani sahip olduğu genleri gösterir.
- **Fenotip:** Genotip ve çevrenin etkisiyle ortaya çıkan gözlenebilir veya ölçülebilir özelliklerdir.



Genotip: AA
Fenotip: Mor



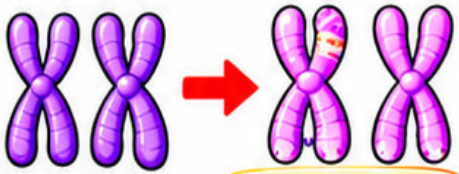
Genotip: aa
Fenotip: Beyaz

Mutasyon ve Modifikasyon Arasındaki Fark

Mutasyon (Kalıtsal Değişim)	Modifikasyon (Çevresel Etki)
DNA'da kalıcı değişiklik yapar.	DNA'yı değiştirmez.
Kalıtsal olabilir. (Üreme hücrelerinde oluşursa nesillere aktarılabilir.)	Kalıtsal değildir. (Yalnızca bireyin yaşamı süresince görülür.)
Yeni genetik varyasyonlar oluşturur.	Çevre koşullarına bağlı geçici değişiklikler yapar.

Kromozomlardaki Değişimler

- Kromozomların sayısında veya yapısında meydana gelen değişimler de kalıtsal çeşitliliğe neden olabilir.

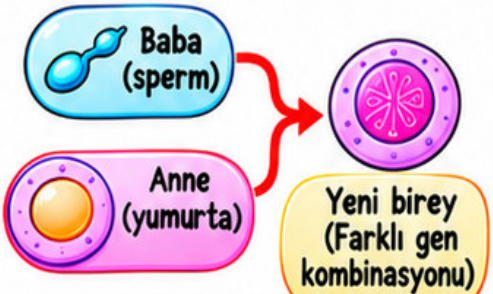


Normal Kromozom

Kromozom Sayısı veya Yapısında Değişiklik (Örnek: 3 kromozom)

Eşeyli Üreme ve Çeşitlilik

- Eşeyli üremede, anne ve babadan gelen genler yeni bireyde farklı kombinasyonlarla birleşir.
- Bu durum, aynı tür içinde genetik çeşitilliği artırır.



Genetik Çeşitilliğin Önemi

- Türlerin değişen çevre koşullarına uyum sağlamasına katkı sağlar.
- Doğal seçilimle, çevreye daha uygun özelliklere sahip bireylerin nesiller boyunca daha fazla yaşama ve üreme şansı bulmasına yardımcı olur.



Sonuç ve Örnek

- Mutasyonlar, yeni genetik varyasyonlar oluşturarak kalıtsal çeşitliliği artırabilir.
- Modifikasyonlar ise kalıtsal değildir; yalnızca çevreye bağlı fenotip farklılıklarına neden olur.



Örnek: Ortanca çiçeğinde renk, toprağın pH'sı ve topraktaki alüminyumun bitki tarafından alınabilirliği gibi çevresel etkenlerle değişebilir (modifikasyon).

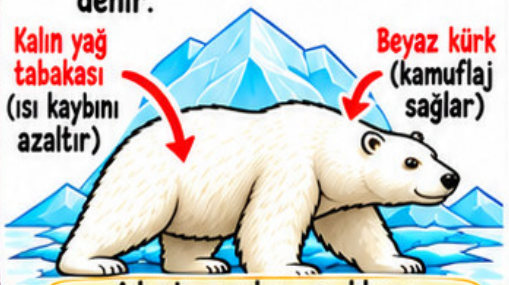
8. Sınıf Fen Bilimleri

2. Ünite: DNA ve Genetik Kod

05/06 | Adaptasyon ve Doğal Seçilim

Adaptasyon Nedir?

- Canlıların, bulundukları çevrede yaşama ve üreme başarısını artıran, **kalıtsal** özelliklerin nesiller boyunca **doğal seçilimle** yaygınlaşmasına **adaptasyon** denir.



Adaptasyonlar, canlıların çevreye uyumunu sağlar.

Adaptasyon Örnekleri



Kaktüs
- Su depolayan gövde
- Yaprakların diken şeklinde olması (su kaybını azaltır)



Bukalemun
- Renk değiştirme (iletişim, sıcaklık düzenleme ve çevreye uyum)



Balık
- Akıcı vücut yapısı
- Solungaçlarla solunum

Doğal Seçilim Nedir?

- Bir popülasyonda, çevreye daha iyi uyum sağlayan **kalıtsal özelliklere** sahip bireylerin, hayatta kalma ve **üreme başarısının** daha yüksek olmasıdır.



Belirli koşullarda besine erişim avantajı farklı olabilir.

Koşullara göre değişen avantaj

Daha iyi uyum ve daha fazla üreme şansı.

Kalıtsal (Yapısal) ve Davranışsal Adaptasyonlar

Yapısal Adaptasyon

- Vücut yapısı ve organlarla ilgili **kalıtsal** özelliklerdir.



Geniş kulakları, vücut ısısını düzenlemeye yardımcı olur.

Davranışsal Adaptasyon

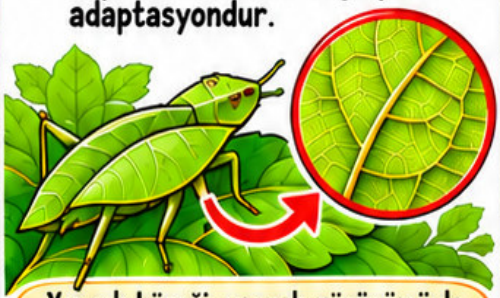
- Canlıların hayatta kalmasını sağlayan davranışlardır.



Kuşların göç etmesi, kalıtsal eğilimlerle birlikte mevsim, gün uzunluğu ve sıcaklık gibi **çevresel ipuçları.**

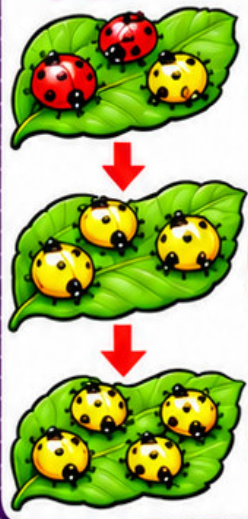
Kamuflaj (Gizlenme)

- Canlıların, çevrelerine benzer renk ve desenlere sahip olarak düşmanlarından korunmasını veya avlanmasını sağlayan adaptasyondur.



Yaprak böceği, yaprak görünümüyle çevresinde fark edilmeden yaşar.

Doğal Seçilimin Süreci



1. Aynı türde, kalıtsal farklılıklara sahip bireyler bulunur.
2. Çevre koşullarına daha iyi uyum sağlayan bireylerin hayatta kalma ve üreme başarısı daha yüksektir.
3. Zamanla, bu özellikler popülasyonda daha yaygın hâle gelir.

Popülasyonlarda Zamanla Değişim

- Doğal seçilim, popülasyonların nesiller boyunca genetik yapısının değişmesine ve çevreye daha iyi uyum sağlayan **kalıtsal** özelliklerin yaygınlaşmasına neden olur.



Aynı türdeki kuşlarda, besin koşullarına göre gaga yapısı nesiller boyunca değişebilir.

Adaptasyon, Doğal Seçilim ve Evrim İlişkisi

Kalıtsal çeşitlilik
(ör. farklı özellikler)

↓

Doğal seçilim
(Kalıtsal özelliklere bağlı hayatta kalma ve üreme başarısı farklılıkları)

↓

Adaptasyonların popülasyonda yaygınlaşması

↓

Uzun vadede popülasyonların değişmesi (Evrim)

Özet ve Örnekler

- Adaptasyon, bireylere çevreye uyum sağlayan **kalıtsal** özelliklerdir.
- Doğal seçilim, bu özelliklere sahip bireylerin hayatta kalma ve üreme başarısını artırır.
- Bu süreç, popülasyonların zamanla değişmesine (evrim) katkı sağlar.



Soğuğa uyum (kalın kürk)

Kuraklığa uyum (su depolama, diken)

Kamuflaj (çevreyle benzerlik)

Gaga yapısının zamanla değişimi

altinogretmenengin

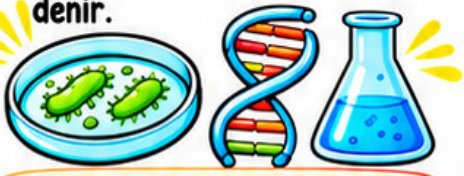
8. Sınıf Fen Bilimleri

2. Ünite: DNA ve Genetik Kod

06/06 | Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği

Biyoteknoloji Nedir?

- Canlıların kendilerinden, hücrelerinden veya genetik materyallerinden yararlanarak insan yaşamına faydalı ürün, hizmet ve teknolojiler geliştirme çalışmalarına **biyoteknoloji** denir.



Biyoteknoloji, biyoloji bilgisinin teknolojiyle birleştiği uygulama alanıdır.

Genetik Mühendisliği Nedir?

- Canlıların genetik materyalini (DNA) **incelemek**, istenen şekilde **değiştirmek**, gen eklemek/çıkarmak/düzenlemek veya belirli genleri farklı canlılara **aktarmak** için kullanılan yöntemlerin tamamıdır.



Genetik mühendisliği, biyoteknolojinin önemli bir uygulama alanıdır.

Gen Aktarımına Örnek Bir Uygulama



1. İstenien özelliği sağlayan gen seçilir.
2. Seçilen gen, taşıyıcı bir DNA'ya (plazmit) eklenir.
3. Bu gen, bitki hücresine aktarılır.
4. Gen aktarımı **başarılı olursa** bitki, hedeflenen özelliği gösterebilir.

Biyoteknolojinin Kullanım Alanları

- Sağlık (aşı, ilaç, tanı ve tedavi yöntemleri)
- Tarım (verimi ve dayanıklılığı artırmaya yönelik uygulamalar)
- Gıda (kalitesi ve besin değerini artırmaya yönelik çalışmalar)
- Çevre (**mikroorganizmalarla atık su arıtımı**)
- Endüstri (enzim, biyoyakıt vb.)



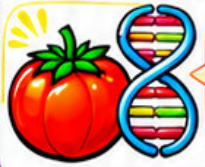
Günlük Yaşamdan Örnekler



Bakterilere insan insülini ürettiren gen aktarımıyla elde edilen insülin, diyabet tedavisinde kullanılır.



Besin değeri artırılmış (ör. A vitamini içeriği yüksek) pirinç elde edilebilir.



Hastalıklara ve çevresel koşullara daha dayanıklı bitki çeşitleri elde edilebilir.

Sağladığı Faydalar

- Hastalıkların tanı, tedavi ve önlenmesine yeni imkânlar sunabilir.
- Tarımda verimi ve dayanıklılığı artırabilir.
- Daha besleyici ve uzun ömürlü gıdaların elde edilmesini sağlayabilir.
- Çevre sorunlarının çözümüne katkıda bulunabilir (ör. atıkların arıtılması, biyoyakıt üretimi).



Olası Riskler

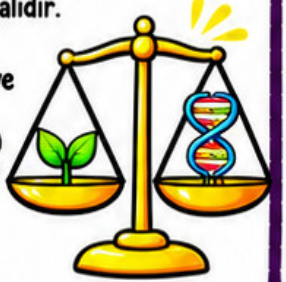
- Hedeflenmeyen gen değişiklikleri oluşabilir.
- Bazı uygulamalar, uygun değerlendirme ve denetim yapılmadığında çevresel riskler oluşturabilir. (ör. biyoçeşitlilik üzerinde olumsuz etkiler, ekosistem dengesinin bozulması).



Dikkat Edilmesi Gerekenler

- Bilimsel araştırmalar ve güvenlik testleri titizlikle yapılmalıdır.
- Çevre ve canlılar üzerindeki uzun vadeli etkiler izlenmelidir.
- Biyoçeşitliliği koruyacak önlemler alınmalıdır.
- Etik kurallara (insan, çevre ve diğer canlıların saygı) haklarına saygı) uyulmalıdır.





Özet: Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği

Biyoteknoloji

- Canlılardan yararlanılır.
- Çeşitli alanlarda uygulama alanı vardır (sağlık, tarım, gıda, çevre vb.).

Genetik Mühendisliği

- Genetik materyali inceleme, değiştirme ve farklı canlılara aktarma yöntemlerini içerir.
- Biyoteknolojinin önemli bir uygulamasıdır.

Biyoteknoloji ve genetik mühendisliği, insanlığın sağlık, gıda, çevre ve enerji gibi alanlardaki sorunlarına çözüm sunma potansiyeline sahiptir.

altinogretmenengin