

Okyanusta yüzen
Her yerde yüzen

OKYANUS

2. ÜNİTE

DNA VE GENETİK KOD

Kalıtsal özelliklerimiz, geleceğimizin şifresi!



DNA'nın Yapısı



Kromozom ve Gen



Kalıtım ve Genetik Kod



Biyoteknoloji ve Genetik Uygulamalar



Bilimi keşfet



Doğayı koru



Geleceği güvence altına al

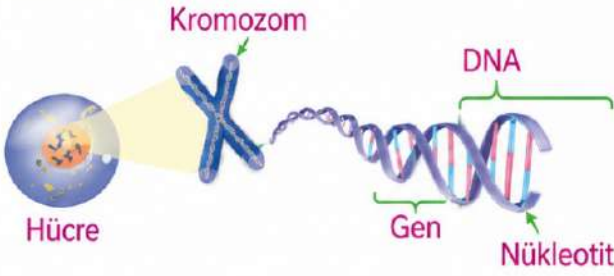
Güçüyle Yüksel!



OKYANUS

Okyanusta yüzen
Her yerde yüzer

DNA VE KROMOZOM



DNA HAKKINDA BİLGİLER

- ✓ Canlıların kalıtsal özelliklerini belirleyen, yönetici moleküldür.
- ✓ DNA'nın en küçük yapı birimi nükleotittir.
- ✓ DNA, çift zincirli sarmal yapıdan oluşur.
- ✓ DNA, hücre bölünmesi öncesi kendini eşler.

BASİTTEN KARMAŞIĞA - KÜÇÜKTEN BÜYÜĞE

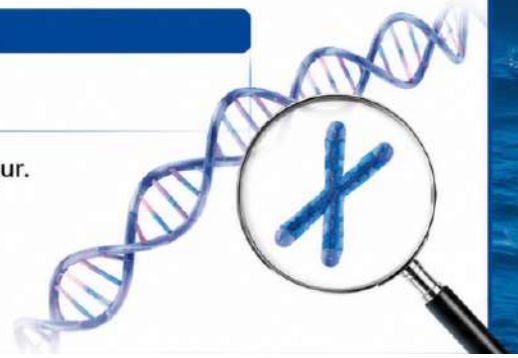
Nükleotit - Gen - DNA - Kromozom

Kromozom: DNA'nın etrafının özel protein kılıfı sarılıp kısalıp kalınlaşması ile oluşur.

Canlıların kromozom sayıları aynı ya da farklı olabilir.

Örnek: İnsan 46, eğrelti otu 500, moli balığı 46 kromozoma sahiptir.

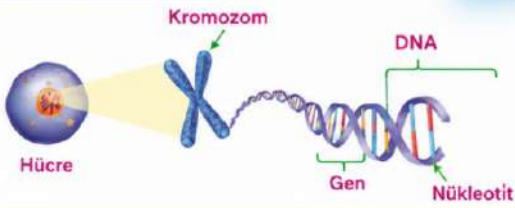
Canlının gelişmişliği ve vücut büyüklüğü kromozom sayısına bağlı değildir.



OKYANUS

Okyanusta yüzen Her yerde yüzen

DNA VE KROMOZOM



Gen: DNA'nın görev birimidir.

Nükleotit: DNA'nın yapı birimidir.

Bir nükleotidi oluşturan yapılar:



Bir DNA molekülünde:

Bulunan organik bazlar:

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

$$\text{Toplam nükleotit} = \text{Toplam şeker} = \text{Toplam fosfat}$$

BASİTTEN KARMAŞIĞA

Nükleotit → Gen → DNA → Kromozom

KÜÇÜKTEN BÜYÜĞE

Kromozom: DNA'nın etrafının özel protein kılıfı ile sarılıp kısalıp kalınlaşması ile oluşur.

Canlıların kromozom sayıları aynı ya da farklı olabilir.

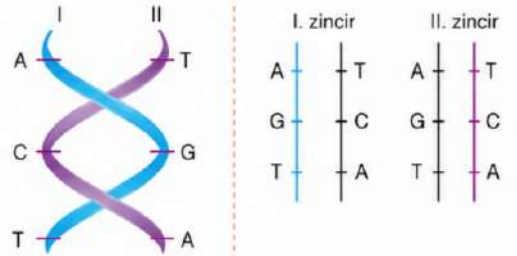
Örnek: İnsan 46, eğrelti otu 500, moli balığı 46 kromozoma sahiptir.

Canlının gelişmişliği ve vücut büyüklüğü kromozom sayısına bağlı değildir.

DNA HAKKINDA BİLGİLER

- ✓ Canlıların kalıtsal özelliklerini belirleyen, yönetici moleküldür.
- ✓ DNA'nın en küçük yapı birimi nükleotittir.
- ✓ DNA, çift zincirli sarmal yapıdan oluşur.
- ✓ DNA, hücre bölünmesi öncesi kendini eşler.

DNA'NIN YAPISI



Sonuçta başlangıçtaki DNA molekülünün aynısı olan iki DNA molekülü oluşur.

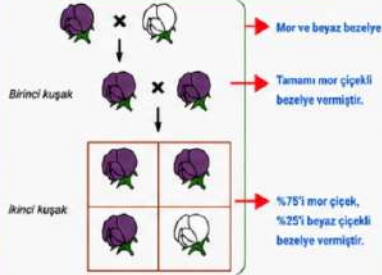
OKYANUS

Okyanusta yüzen
Her yerde yüzer

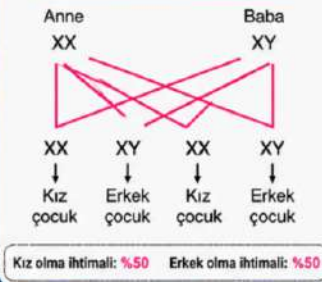
TEMEL KAVRAMLAR

- **Genotip:** Canlının sahip olduğu genetik yapıdır. (AA, Aa, aa)
- **Fenotip:** Canlının dış görünüşüdür. (A, a)
- **Çekinik gen:** Bir çekinik genle birlikte etkisini gösterebilen genidir. Küçük harfle gösterilir. (a, b...)
- **Baskın gen:** Bir karakterin oluşumunda etkisini her zaman gösteren genidir. Büyük harfle gösterilir. (A, B...)
- **Saf (Homozigot) döl:** Canlı karakterine etki eden iki genin de aynı şekil ve özellikte olmasındır. (AA, aa)
- **Melez (Heterozigot) döl:** Canlı karakterine etki eden iki genin farklı şekil ve özellikte olmasındır. (Aa)

MENDEL'İN BEZELYE DENEYİ



CİNSİYETİN BELİRLENMESİ



MENDEL'İN BEZELYELERİ SEÇME NEDENLERİ

- ✓ Kolay yetiştirilmesi
- ✓ Çok çeşidinin bulunması
- ✓ Yıl içerisinde çok sayıda döl verebilmesi



MUTASYON

Bir canlının DNA'sında meydana gelen kalıtsal değişimlerdir.

- Yüksek sıcaklık
- Radyasyon
- Kimyasal maddeler gibi etkenler mutasyona neden olabilir.



Down sendromu



Van kedisinde göz rengi



Altı parmaklılık

MODİFİKASYON

Dış etkenlerden dolayı canlının gen işleyişinde meydana gelen geçici değişimlerdir.



Bir insanın kaslarını geliştirmesi



Çuha çiçeğinin 25-30°C'de beyaz çiçek 15-20°C'de kırmızı çiçek açması



Himalaya tavşanının kulak, kuyruk ve ayak tüylerinin kışın siyah yazın beyaz olması



Sirke sineği kanadının 16°C'de düz 25°C'de kıvrık kanatlı olması

OKYANUS

Okyanusta yüzen
Her yerde yüzen

ADAPTASYON

Canlının bulunduğu ortamda yaşama ve üreme şansını artıran kalıtsal özelliklerdir.



Kaktüsün iğne yapraklı oluşu



Bukalemunun bulunduğu ortama göre renk değişimi



Nilüfer bitkisinin yapraklarında hava boşluğu bulunması



Kutup ayısı



Boz ayı



Kutup tilkisi



Çöl tilkisi

Yaşadıkları iklim koşullarına göre benzer canlıların farklı özelliklere sahip olması.

Doğal Seçilim: Yaşadığı çevreye daha iyi uyum sağlayan canlıların, gerekli uyumu sağlamayan canlılara göre yaşama ve neslini devam ettirme şansının yüksek olduğu evrimsel bir süreçtir.

Varyasyon: Canlılar arası genetik çeşitliliğidir.

Örnek: İnsanda göz rengi, saç şekli, ten rengi farklılıkları

OKYANUS

Okyanusta yüzen
Her yerde yüzen



Bilimin gücüyle doğadan geleceğe!



A- BİYOTEKNOLOJİ NEDİR?

Canlıların yapılarında çeşitli teknolojiler kullanılarak değişiklikler meydana getirmek, bu sayede ihtiyacımız olan ürünlerin üretilmesini sağlayan teknolojiye biyoteknoloji denir.

Kısaca canlıların ekonomik olarak iyileştirilerek endüstride kullanımını sağlar.



Biyoteknoloji; moleküler biyoloji, genetik, fizyoloji, biyokimya gibi bilim dalları yanı sıra mühendislik ve bilgisayar teknolojilerinden de yararlanır.



B- BİYOTEKNOLOJİ VE GENETİK MÜHENDİSLİĞİ İLİŞKİSİ

Genetik mühendisliği biyoteknolojinin alt dalıdır. Genetik mühendisliği çalışmaları aynı zamanda biyoteknolojik çalışmalar içerisine girer.



Genetik mühendisleri araştırma çalışmaları yaparken, biyoteknoloji üretime yöneliktir.





Genetik Mühendisliği: Canlıların kalıtsal özelliklerini değiştirerek onlara yeni işlevler kazandırılmasına yönelik araştırmalar yapan bilim alanıdır.

Yapay Seçim: İnsanlar tarafından yetiştirilen bitki ve hayvanların belirli özelliklerde olmasının sağlanması için sonraki nesillere aktarılması istenen özelliklerin seçimidir.

Biyoteknoloji: Canlı hücreleri kullanılarak sağlık, tarım, hayvancılık, gıda ve endüstri alanında kullanılacak madde üretilir.





OLUMLU YÖNLERİ



- İlaç üretimi 
- Tarımda verimliliğin artırılması 
- Aşı ve serum üretimi 
- Hayvansal gıdaların kalitesinin artırılması 

OLUMSUZ YÖNLERİ



- Besin maddelerine katkı maddesi işlenmesi (GDO) 
- Tarımsal ürünlerde kullanılan ilaçların etkisi 
- Bazı canlı türlerinin yok olması 
- Biyolojik silahların üretilmesi 

OKYANUS

Okyanusta yüzen
Her yerde yüzen

BİYOTEKNOLOJİ VE GENETİK MÜHENDİSLİĞİ

Genetik Mühendisliği: Canlıların kalıtsal özelliklerini değiştirerek onlara yeni işlevler kazandırılmasına yönelik araştırmalar yapan bilim alanıdır.

Yapay Seçilim: İnsanlar tarafından yetiştirilen bitki ve hayvanların belirli özelliklerde olmasının sağlanması için sonraki nesillere aktarılması istenen özelliklerin seçimidir.

Biyoteknoloji: Canlı hücreleri kullanarak sağlık, tarım, hayvancılık, gıda ve endüstri alanlarında kullanılacak madde üretilir.

OLUMLU YÖNLERİ

- İlaç üretimi
- Tanımda verimliliğin artırılması
- Ağı ve serum üretimi
- Hayvansal gıdaların kalitesinin artırılması

OLUMSUZ YÖNLERİ

- Besin maddelerine katkı maddesi işlenmesi (GDO)
- Tarımsal ürünlerde kullanılan ilaçların etkisi
- Bazı canlı türlerinin yok olması
- Biyolojik silahların üretimi

Neden Önemli?

Biyoteknoloji ve genetik mühendisliği, sağlıktan tarıma, çevreden endüstriye kadar birçok alanda insan hayatını kolaylaştırır. Ancak etik ve güvenlik ilkelere dikkat ederek kullanılması gerekmektedir.

Bilimin Gücüyle
Doğadan Geleceğe!

C- BİYOTEKNOLOJİ UYGULAMA ALANLARI



a- Gen Aktarımı

Bir hücreden alınan DNA'nın bir kısmı başka bir canlının DNA'sına aktarılmasına **gen aktarımı** denir. Aktarılan gene ait özellik taşıdığı canlıda kendi etkisini gösterir.

Örnek: Ateş böceğinden alınan gen tütün bitkisine aktarıldığında tütün bitkisi de ateş böceği gibi etrafa ışık saçmaktadır.



b- Gen Tedavisi (Terapisi)

Genetik hastalıkların tedavisi veya önlenmesi işleridir. Hastalara tedavi edici gen aktarılır veya zararlı genler etkisiz hale getirilir. Virüsler gen tedavisinde genin aktarılması amaçla kullanılır. Kanser ve kalıtsal hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır.



e- Genetik İslah

Üstün özellikleri olan canlıların, bu özelliklerinin başka canlılarda toplanarak daha verimli canlılar üretimini sağlar. Tarım ve hayvancılıkta kullanılır.



c- Klonlama (Kopyalama)

Canlıların genetik olarak kopyasını oluşturmaktır. İlk genetik klonlama kurbağada yapılmıştır. Memeli canlılarda ilk klonlamayla Dolly adındaki koyunda gerçekleştirilmiştir. İnsan klonlama etik sorunlar getirmesinden dolayı birçok Avrupa ülkesi tarafından yasaklanmıştır. Tek yumurta ikizleri doğal klonlardır.



d- DNA Parmak İzi

Canlıların vücut parçalarından alınan DNA'nın diziliminin belirlenmesidir. Olay yerinde kalın saç, deri, kemik gibi vücutta ait küçük bir parça DNA dizilimini bulmak için yeterlidir. Adli suçlarda babalık testinde ve kalıtsal hastalıkların belirlenmesinde DNA parmak izi kullanılır.

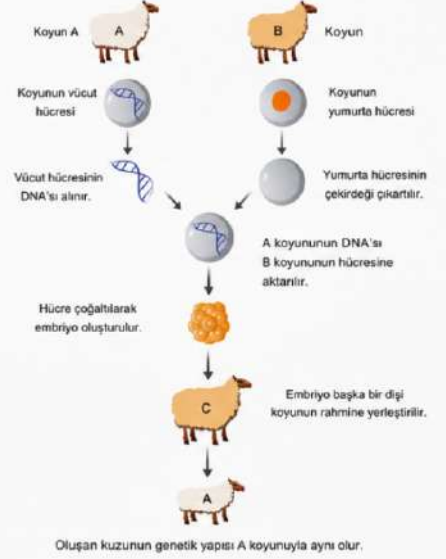


f- Aşılama I. Suni tohumlama

Doğal yöntemlerle çocuk sahibi olamayan kişilere aşılama yöntemi ile çocuk sahibi olabilir.

- Aşılama tüp bebek yöntemi ve mikro enjeksiyon kullanılabilir.
- Tüp bebek yönteminde sperm ve yumurta hücreleri laboratuvar ortamında birleştirilerek anne rahmine aktarılır.
- Mikro enjeksiyon yönteminde ise sperm hücresi yumurta hücresinin içine enjekte edilir.

c- KLONLAMA (KOPYALAMA) SÜRECİ – DOLLY KOYUN ÖRNEĞİ



OKYANUS

Okyanusta yüzen
Her yerde yüzen

D- BİYOTEKNOLOJİNİN OLUMLU VE OLUMSUZ YÖNLERİ

BİYOTEKNOLOJİNİN FAYDALARI

1. Biyoteknoloji sayesinde yeni ilaçlar üretilmektedir.
2. Hastalıkların tanı ve tedavisinde yarar sağlar.
3. Bazı hormon, antibiyotik ve vitaminler üretilir.
4. Canlılarda bazı zararlı genlerin ayrıştırılmasını sağlar.
5. Yeni ve üstün özellikte (verimli, sağlıklı ve kaliteli) bitki ve hayvanları üretir.
6. İnsanlarda zarar gören doku ve organları, yapay doku ve organla değiştirilir.
7. Kirli suları arıtılmasında biyoteknoloji ürünü bakteriler kullanılmaktadır.
8. Biyoteknoloji sayesinde bitkiler ve hayvanlar hastalıklara karşı dirençli olur.
9. Daha sağlıklı canlılar ürettiği için gübre ve ilaç kullanımı azalır, bu sayede çevre korunur.
10. Temizlik ürünleri daha az maliyetle üretilir.
11. Yapay doku ve organlar üretilmiştir.
12. Genetik hastalıklara karşı gen tedavisi ve kök hücreler kullanılmaktadır.
13. Sebze ve meyvelerin raf ömrü uzatılmıştır.

BİYOTEKNOLOJİNİN ZARARLARI

1. Biyolojik silah yapımında kullanılır.
2. GDO (Genetik Değiştirilmiş Organizmalar) biyoteknoloji ürünüdür.
3. GDO ürünler insanlarda alerjiye ve başka hastalıklara neden olmaktadır.
4. GDO'lu ürünler dünyada DNA kirliliğine neden olmaktadır. Doğal ürünler gittikçe azalmaktadır.
5. Ekolojik dengenin bozulmasına neden olmaktadır.
6. Biyoteknoloji ile elde edilen tohumlar kısır olmaktadır. (Üreticiden tekrar tohum almanız gerekmektedir.)
7. Biyoteknoloji canlılarda mutasyona neden olabilmektedir.
8. Biyoteknoloji gücüne elinde tutan şirketler ve ülkeler gelir dengesizliğine neden olmaktadır.

C- BİYOTEKNOLOJİ UYGULAMA ALANLARI

a- Gen Aktarımı

Bir hücreden alınan DNA'nın bir kısmı başka bir canlının DNA'sına aktarılmasına gen aktarımı denir. Aktarılan gene ait özellik taşıdığı canlıda kendi etkisini gösterir.

Örnek: Ateş böceğinden alınan gen kütün bitkisine aktarıldığında kütün bitkisi de ateş böceği gibi etrafa ışık saçmaktadır.

b- Gen Tedavisi (Terapisi)

Genetik hastalıkların tedavisi veya önlenmesi işlemidir. Hastalara tedavi edici gen aktarılır veya zararlı genler etkisiz hale getirilir.

Virüsler gen tedavisinde genin aktarılması amacıyla kullanılır. Kanser ve kalıtsal hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır.

c- Klonlama (Kopyalama)

Canlıların genetik olarak kopyasını oluşturmak. İlk genetik klonlama kurbağada yapılmıştır. Memeli canlılarda ilk klonlamaya Dolly adındaki koyunda gerçekleştirilmiştir. İnsan klonlama etik sorunları getirmesinden dolayı birçok Avrupa ülkesi tarafından yasaklanmıştır. Tek yumurta ikizleri doğal klonlardır.

d- DNA Parmak İzi

Canlının vücut parçalarından alınan DNA'nın diziliminin belirlenmesidir. Olay yerinde kalan saç, deri, kemik gibi vücutta oit küçük bir parça DNA dizilimini bulmak için yeterlidir. DNA, parmak izi gibi her insanda farklıdır.

Adli suçlarda, babalık testinde ve kalıtsal hastalıkların belirlenmesinde DNA parmak izi kullanılır.

e- Genetik İslah

Üstün özellikleri olan canlıların, bu özelliklerinin başka canlılarda toplanarak daha verimli canlılar üretilmesini sağlar.

Tarım ve hayvancılıkta kullanılır.

f- Aşılama

1. Suni tohumlama

Doğal yöntemlerle çocuk sahibi olamayan kiplere aşılama yöntemi ile çocuk sahibi olabilir.

- Aşılamada tüp bebek yöntemi ve mikro enjeksiyon kullanılabilir.
- Tüp bebek yönteminde sperm ve yumurta hücreleri laboratuvar ortamında birleştirilerek anne rahmine aktarılır.
- Mikro enjeksiyon yönteminde ise sperm hücresi yumurta hücresinin içerisine enjekte edilir.

E- GELECEKTE BİYOTEKNOLOJİK UYGULAMALAR

Gelecekte biyoteknolojik ürünler sıkça karşımıza çıkacaktır. DNA diziliminin yapay olarak kodlanması sonucu yapay canlıların üretilebileceği düşünülmektedir.

Şuon hayvı olan fakat üzerinde yapılan geliştirmelerine dayalı olarak biyoteknolojik çalışmalar.



Yapay klonlar elde edilebilir.



Klonlama üstadları olarak birçok canlı klonlanacak.



Sera gazlarını yok eden sentetik canlılar üretilecek.



Hızır gömüğü canlıların organları yenisi ile değiştirilecek.



Anne babalar istedikleri özellikte bebek sahibi olabilecek.



Hastalıklar oluştuktan önce belirlenerek tedavi edilecek.



Topraksız ve güçsüz besin üretilcek.