

8.Sınıf Fen Bilimleri Konu Özetleri

2.Ünite : DNA ve Genetik Kod

5.Bölüm : Biyoteknoloji

Günümüzün popüler bilim dalları arasında biyoteknoloji ve genetik mühendisliği yer almaktadır. Bu bilim dalları farklı olsalar da çoğunlukla birbirleriyle eş anlamda kullanılmaktadır. Genetik mühendisliği, DNA üzerinde yapılan değişikliklerle ilgilidir. Yani istenilen genlerin seçilmesi, çoğaltılması, farklı canlılara ait genlerin birleştirilmesi, bir genin başka canlıdan farklı bir canlıya aktarılması ile ilgilenir.

Biyoteknoloji ise genetik mühendisliği çalışmaları sonucunda oluşan yapıdan, endüstri yolu ile farklı ürünler elde edilmesi anlamına gelir. Başka bir ifade ile biyoteknoloji, genetik mühendisliği yöntemlerini araç olarak kullanan bir teknolojidir. Örneğin insanda insülin üretimini sağlayan genin, bir bakteriye aktarılması genetik mühendisliğinin çalışma alanı iken genleri değiştirilmiş bakteriden insülin hormonu üretmek biyoteknolojinin çalışma alanıdır. Biyoteknoloji yeni bir bilim olarak bilinmesine rağmen biyoteknolojik uygulamalar çok eski zamanlara dayanır. Turşu, peynir ve hamur yapımı ya da ıslah çalışmaları yüzlerce yıl önce uygulanan biyoteknolojik uygulamalardır.

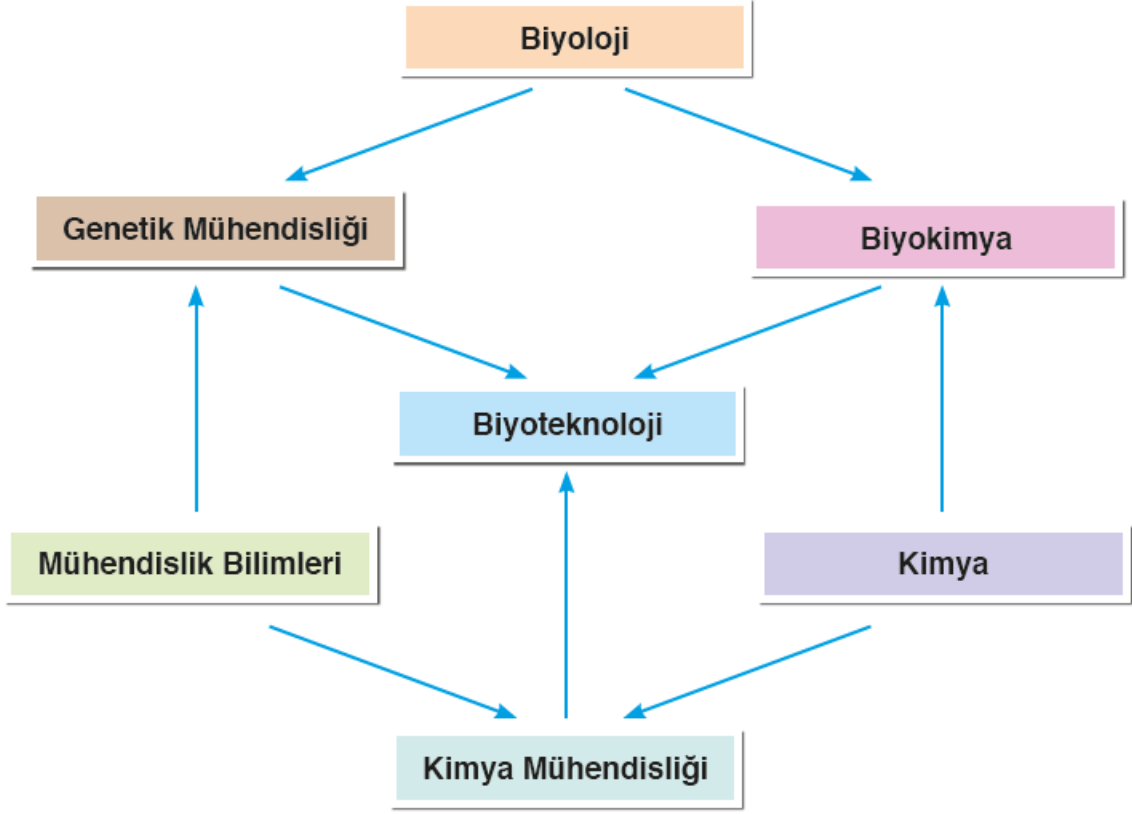
İstenilen özelliklere sahip olan canlıların seçilip eşleştirilmesi ile istenilen özellikleri taşıyan yeni bireylerin elde edilmesine **geleneksel ıslah** denir. Bu çalışmalar çok uzun zaman alır. Ayrıca bu yöntemle istenilen genlerin yanında, istenmeyen genler de aktarıldığından istenmeyen özelliklere sahip canlılar da üretilir. Sadece ata canlının genetik bilgisiyle çalışıldığı için geleneksel ıslah çalışmaları sınırlıdır. Örneğin insanlar, nesiller boyu uzun bacaklı atları çaprazlayarak daha hızlı koşabilecek atlar elde etmeye çalışmışlardır ki bu da çok uzun zaman almıştır.

Mısır bitkisi yaklaşık 7000 yıl önce New Mexico'da (Niv Meksiko) yerliler tarafından bulunmuştur. Boyu ortalama 12-13 cm uzunluğunda olan mısır bitkisi, yerliler tarafından uzun boylu olanların tohumları alınarak ekilmiş ve bunlardan daha uzun boylu mısır bitkileri ve daha çok tohuma sahip mısır koçanları elde etmişlerdir.

İnsanlar tarafından canlılar arasındaki üstün organizmaların seçilerek üretilmesine ve bunların kontrollü olarak geliştirilmesine **yapay seçilim** denir.

Yapay seçilim, hem bitkilerde hem de hayvanlarda çok fazla çeşitlilik oluşturmuştur. Tarım ürünlerinin üzerinde yapılan ıslah çalışmaları sonucunda mısır, buğday, lahana, soya fasulyesi gibi bitkiler bugünkü verimli hâllerini kazanmışlardır. Ayrıca günümüzde evcilleştirilen hayvanlar yapay seçilim örneklerindedir. Böylelikle yapay seçilim sonucunda ekonomik anlamda daha çok ürün veren canlıların üretilmesi sağlanmıştır.

Biyoteknoloji, oldukça kapsamlı bir alan olup birçok bilimle ilişkilidir. Bu bilimler biyoloji, kimya, biyokimya gibi doğal bilimlerle olduğu gibi aynı zamanda mühendislik bilimleri yani genetik mühendisliği, kimya mühendisliği gibi bilimlerle de ilgilidir.

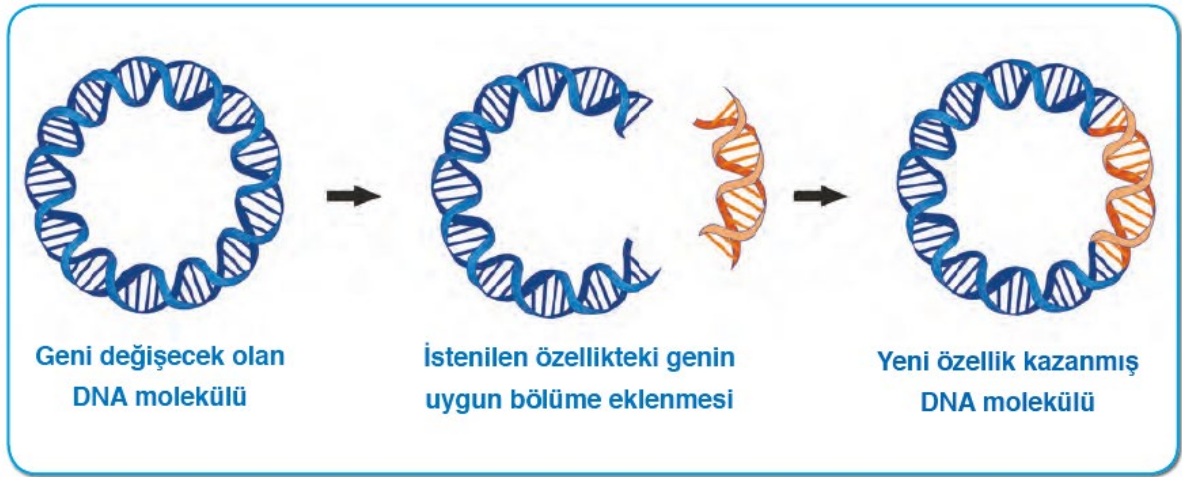


Biyoteknoloji; klasik biyoteknolojik yöntemler ve modern biyoteknolojik yöntemler olarak iki gruba ayrılabilir. Klasik biyoteknolojik yöntemler, yüzyıllardır insanların bakımını üstlendikleri canlıların yapay seçilim ile seçilmesini yani geleneksel ıslah çalışmalarını kapsar.



Modern biyoteknolojik yöntemler ise temel bilimler ve mühendislik ilkelerini canlılara uygulayarak kısa sürede istenilen özellikte ticari ürünler elde etmeyi kapsar. Bu uygulamalar; hastalıkların teşhisi, tedavisi, gıda maddelerinin çok ve kaliteli üretilmesi, suların arıtılması, suçluların belirlenmesi, insülin üretimi, aşuların üretimi, böceklerin yok edemediği tarım ürünlerinin üretilmesi olarak örneklendirebiliriz.

Genetik mühendisliği uygulamalarını ise gen aktarımı, gen tedavisi, klonlanma, DNA parmak izi ve genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO) olarak sınıflandırabiliriz.

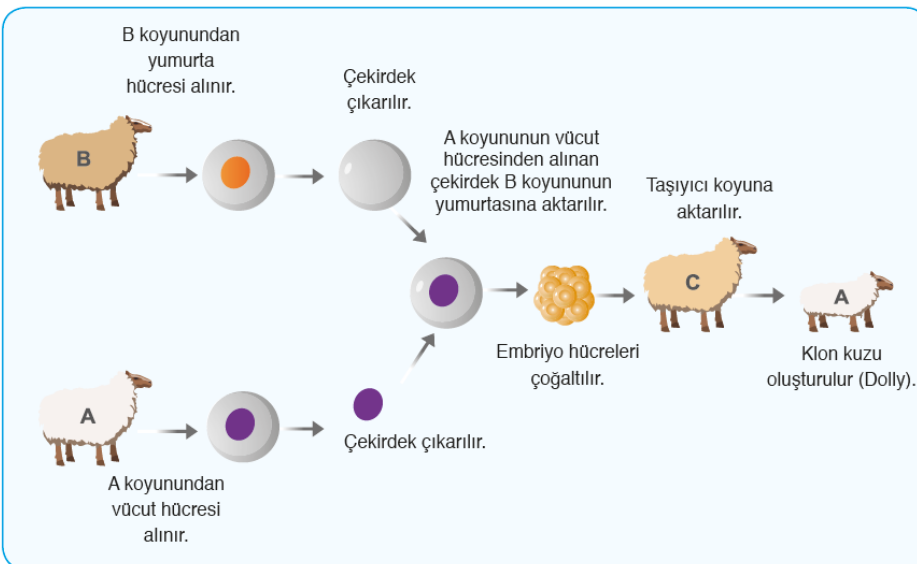


Genetik mühendisleri tarafından DNA'nın bir bölümündeki geni başka bir canlıya aktarılmasına **gen aktarımı** denir. Gen aktarımı yapılarak biyoteknolojik yöntemler ile bazı antibiyotikler veya hormonlar retilabilmektedir.

Gen aktarımı yöntemi ile bir gen, bir canlı türünden diğerine aktarıldığında, geni aktarılan canlının kendine özgü özellikleri o canlıda ortaya çıkar. Örneğin ateşböceğinin ışık sağma geninin tütün bitkisine aktarılması sonucu tütün bitkisi ışık sağmaktadır.

Zararlı genleri etkisiz hle getirmek ve tedavi etmek amacı ile tedavi edici genlerin hastalara aktarılmasına **gen tedavisi** denir. Gen tedavisi uygulanırken çeşitli mikroorganizmalar kullanılabilir. Bu tedavi yöntemi ile kanser gibi bazı hastalıklar ve kalıtsal hastalıkların olumsuz etkileri ortadan kaldırılabilir.

Seğilen bir canlının ya da bir özelliğin birçok kopyasının üretilmesine **klonlama** adı verilir. Örneğin Dr. Ian Wilmut (Ian Vilmut) tarafından 1996 yılında, Dolly (Doli) isimli bir koyun klonlanmıştır. Dr. Wilmut, bir koyunun vücut hücrelerinden bir tanesinin çekirdeğini özel yöntemler ile çıkararak yine başka bir koyundan elde edilmiş, çekirdeği çıkarılmış yumurta hresine yerleştirmiştir. Elde ettiği bu yumurta hresini de başka bir koyunun rahmine yerleştirerek vücut hüresinin çekirdeğini çıkardığı koyunun kopyasını elde etmiştir.



Çocuk sahibi olamayan birçok kişinin gebelik şansını artırmak için yardımcı üreme teknikleri kullanılır. Klasik **tüp bebek yöntemi**, yumurtalıktan toplanan yumurtaların erkekten alınan sperm ile laboratuvar ortamında birleştirilmesi ile elde edilen embriyoların anne rahmine transfer edilmesi işlemidir. Ancak sperm hücreleri yumurta hücrelerini doğal olarak dölleyemediği zaman, özel bir aşı ile sperm hücresinin genetik bilgisini yumurta hücresine aktarılmasına **aşılama** ya da **mikro enjeksiyon** yöntemi adı verilir. Aşılama ile embriyo oluşturma oranı artar. Aşılama genellikle; sperme ait yapıların bozukluğu, spermin hareketsizliği ya da yumurta zarının kalın olduğu durumlarda uygulanan bir yöntemdir.

Biyoteknolojinin, genetik mühendisliği yöntemlerini kullanarak insan, hayvan ve bitki hücrelerinin fonksiyonlarını anlamak ve değiştirmek amacıyla uygulanan çeşitli teknikleri ve işlemleri tanımlamak için kullanılan bir terim olduğunu öğrenmişsiniz. Bu terim, canlıların verimliliğinin artırılmasını, endüstriyel kullanıma yönelik ürünler geliştirilmesini ve modern teknolojinin doğa bilimlerine uygulanmasını kapsar.

Biyoteknoloji; özellikle kalıtsal hastalıkların tanısının yapılması için tıpta, istenilen özelliklerde ürünlerin elde edilmesi için tarımda da kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra çevre kirliliğinin önlenmesinde, madencilikte ve pek çok alanda biyoteknoloji ve genetik mühendisliğinin çalışmaları sayesinde daha ucuz, daha kolay bulunabilen ve daha verimli ürünler elde edilebilmektedir. Genetik mühendisliği ile canlıların DNA'sında da değişiklikler yapmak mümkündür. Ancak binlerce yılda ortaya çıkmış olan türleri, DNA teknolojisinin gücü ve genetik mühendisliği ile çok etkili ve hızlı bir şekilde değişime uğratabilme imkânı elbette tedbirli olmayı gerektirmektedir. Birçok kişinin bu değişmelerin oluşturacağı tehlikelerle ilgili kaygıları bulunmaktadır. Biyoteknolojinin oluşturabileceği olası tehlikelere ilişkin ilk kaygılar, hastalık yapan mikroorganizmaları üretebileceği üzerine yoğunlaşmıştır. Örneğin kanser hücresi genlerinin mikroorganizmalara aktarılması ne gibi sonuçlara neden olabilirdi?

Bilim insanları, bu tür mikroorganizmalara karşı korunmak için bir dizi yönerge geliştirmiştir. Bu yönergeler bazı ülkelerde yasalarla güvence altına alınmıştır.

Akıl almaz bir hızla ilerleyen gen teknolojisi, artık sadece bir araştırma alanı olmaktan çıkıp sağlık alanından tükettiğimiz besinlere, kullandığımız eşyalardan evcil hayvanlarımıza kadar birçok alanda gündelik hayatımıza girmiştir. Yani genetiği değiştirilmiş organizmalar, gündelik yaşantımızda sürekli karşımıza çıkmaktadır. Bir canlıdaki seçilmiş genetik özelliklerin kopyalanarak bu özellikleri taşımayan başka bir canlıya aktarılması sonucu üretilen canlılara, **genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO)** adı verilir.

a. Biyoteknolojinin Uygulama Alanları

Bugün çok geniş bir alan hâline gelen biyoteknolojinin farklı uygulama alanları vardır. Bunları, aşağıda verilen tablodaki gibi sıralayabiliriz.

Tablo 2-3: Biyoteknolojinin Uygulama Alanları

BİYOTEKNOLOJİNİN UYGULAMA ALANLARI				
Tıp ve Eczacılık Uygulamaları	Gıda Üretimi Uygulamaları	Bitkilerdeki Uygulamaları	Hayvancılık Uygulamaları	Çevre Uygulamaları
İlaç üretimi	Meyveli yoğurt	Dirençli bitkiler	Kaliteli et ve süt üretimi	Aritma tesislerinde suyun temizlenmesi
Antibiyotik üretimi	Besin değeri artırılmış gıdalar	Tohum veriminin artırılması	Yapay ipek ve yün üretimi	Çevre kirliliğini azaltan bakteri üretimi
Hormon ve vitamin üretimi	Raf ömrü arttırılmış gıdalar	Ürün kalitesinin ve miktarının artırılması	Daha sağlıklı hayvanların üretilmesi	
Hastalıkların teşhis ve tedavisi		Su ihtiyacı azaltılmış bitki üretimi		

Kaynak: Campbell Biyoloji

b. Biyoteknolojinin Olumlu Etkileri

Besin miktarının artırılması ve içeriğinin zenginleştirilmesi:

Açlık, özellikle az gelişmiş ülkelerde başta gelen halk sağlığı problemlerinden biridir. Besin içeriğini zenginleştirmeye yönelik çalışmalara, A vitamini yönünden zenginleştirilmiş pirinç üretimini örnek verebiliriz. Dünya üzerinde, okul öncesi dönemdeki 3 milyon kadar çocuğun A vitamini eksikliğinden kaynaklanan görme bozukluğu vardır. Her yıl bunların, 250 000 ile 500 000 kadarı görme yetisini kaybetmektedir. A vitamini yönünden zenginleştirilmiş GDO'lu pirinçler, diğer pirinçlerin önüne geçmiştir. Ayrıca bu teknoloji ile besin miktarının artırılmasına, genetik yapısı değiştirilerek et üretiminin arttırıldığı canlıları örnek olarak verebiliriz.

Besinlerin alerjik özelliklerinin azaltılması: Besin alerjisinin görülme sıklığı yaklaşık olarak %2-8 aralığındadır. Bu alerjik reaksiyonların büyük bir kısmına bazı besinler neden olmaktadır. Örneğin yer fıstığı, yumurta, inek sütü, soya, buğday, kabuklu deniz canlıları, balık, fındık, portakal, çilek, ekmek, badem vb. bu besinlerdendir. Bu besinlerin içindeki alerjik proteinlerin çıkarılması veya bu proteinlerin yapısının değiştirilmesi ile besinlerin alerjik özelliklerinin azaltılması hedeflenmektedir.

c. Biyoteknolojinin Olumsuz Etkileri

Artmış alerjik reaksiyon riski: Biyoteknolojik yöntemler ile üretilmiş besinler hakkında en önemli tartışma konularından biri de, alerjik reaksiyon riskinin artışıdır.

Örneğin Brezilya fındığından alınan bir gen, soyaya aktarılmıştır. Brezilya fındığı, alerjik özelliği bilinen bir besin türüdür. Yapılan çalışmalar, aktarılan genin sentezlediği proteinin Brezilya fındığındaki alerjik proteinlerden biri olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bunun üzerine alerjik özellikteki soyanın geliştirilmesine son verilmiştir. Bu analizler, bir türdeki alerjik proteinlerin başka türlere aktarılabilirdiğini göstermesi bakımından önemlidir.

Antibiyotik direnç genleri: GDO'lu bitki üretiminde kullanılan genlerin doğaya yayılma ihtimali büyük bir tehlike olarak görülmektedir. Çünkü antibiyotik direnç genlerinin hastalık yapıcı mikroorganizmalara geçmesi durumunda, bu bakterilerin neden olduğu enfeksiyonların kontrol altına alınması zorlaşmaktadır.