1. **BİYOTEKNOLOJİNİN TANIMI**

Biyoteknoloji geniş anlamıyla; biyolojik sistemlerin ürün ve hizmet üretilmesinde kullanılmasıdır. Yani biyoteknoloji bilimi, canlı hücrelerin veya türevlerinin katma değer üretiminde kullanılması ile meşgul olmaktadır. Örneğin; ekmek mayası ile hamur kabartılması, yoğurt mayası ile sütten yoğurt yapılması eski çağlardan beri süre gelen biyoteknolojik yöntemlerdir. Örneğin; turşu, tarhana, sucuk yapımı da geleneksel biyoteknolojik yöntem sayılır. Bunun yanında aşı veya insülin gibi tıbbi ilaçların üretimi, geniş bilimsel bir birikim ve yüksek teknolojik yöntemler gerektirmektedir.

Biraz geniş tanımıyla biyoteknoloji; biyokimya, fizyoloji, mikrobiyoloji, genetik, moleküler biyoloji, hücre ve doku biyolojisi kültürü gibi doğa bilimlerinin yanında, mühendislik ve bilgisayar mühendisliğinden yararlanarak DNA teknolojisiyle mikroorganizma, bitki ve hayvan geliştirmek, doğal olarak var olmayan veya ihtiyacımız kadar üretilemeyen yani az bulunan maddeleri elde etmek amacıyla kullanılan teknolojilerin tümüdür.

Biyoteknoloji, temel bilim buluşlarını kısa sürede yararlı ticari ürünlere dönüştürebilmesiyle bir anlamda kendi talebini de yaratabilmektedir. Bu yönüyle biyoteknoloji diğer teknolojilerden ayrılır. Örneğin; sıcak su kaynaklarında yaşayan bakteriden elde edilen yüksek sıcaklığa dayanıklı bir enzim, günümüzde temel ve uygulamalı biyoteknolojik çalışmaların ayrılmaz bir parçası olan PCR (Polimeraze Chain Reaction: Polimeraz Zincir Reaksiyonu)’nin önemli bir girdisidir.

Daha geniş tanımıyla biyoteknoloji; yukarıda anılan birçok temel mühendislik bilim dallarından yararlanarak Rekombinant DNA teknolojisiyle mikroorganizma, bitki ve hayvan geliştirmek ve biyolojik ürünleri elde etmek için kullanılan bilim konularının tümüdür. Diğer bir değişle biyoteknoloji birçok bilimsel disiplinle karşılıklı ilişkiler içinde gelişir (Şekil 1).



Şekil 1. Biyoteknoloji biliminin diğer bilimlerle ilişkisi

 Görülüyor ki biyoteknoloji mikroorganizma, hücre ve doku kültürlerinin ve bunların çeşitli kısımlarının teknik uygulama ve potansiyelinden yararlanmak amacıyla biyokimya, mikrobiyoloji ve fermantasyon teknikleri ile entegre bir uygulamasıdır.

1. **BİYOTEKNOLOJİNİN GELİŞİMİ**

İnsan, teknolojik ve bilimsel olgunluğa erişinceye kadar geçen sürede kendi yaşamını iyileştirmek için pek çok araştırma ve çalışmalar yapmıştır. Çünkü dünyada zekâsını kullanarak somut işler yapma yeteneğine sahip tek canlı insandır. Dünden bugüne insanoğlu bitki ve hayvanları ıslah etmiş, daha iyi meyve, daha çok süt, yumurta, et üretmek için onların kuşaklarına kültürel yöntemler kullanmak suretiyle çalışmış ve başarılı olmuştur. Bir rastlantı sonucu bulunan aşı tekniği ile iyi meyve veren bitkiden alınan bir kromozomun veya parçanın ayrı bitkiye aktarımı sayesinde daha verimli türler elde edilmiştir. İlk defa Mısır ve Meksika’da yapılan yapay tozlaşma ve hayvan çaprazlamaları gen teknolojisinin ilk aşaması olup, günümüzde yeni teknikler sayesinde hala güncelliğini korumakta, dolayısıyla biyoteknoloji ve gen mühendisliğinin önemi daha da artmaktadır.

Önceleri birkaç araştırmayla başlayan biyoteknoloji bugün artık sektör olmuş durumdadır. Başlangıçta kalıtsal materyalin rastgele değişimlerinin arasında amaca uygun olanlar deneme yanılma yoluyla seçilmektedir. Ellili yıllarda DNA’nın keşfi ve işlevi aydınlanınca biyoteknolojik uygulama amaca dönük yapılmaya başlamıştır. Seksenlerde ise DNA’daki baz sırasının bir kısmını değiştirmek, bir kısım bazları çıkarmak veya DNA’ya yeni bir baz dizilimi eklemek yeni değişen teknikler sayesinde olmuştur. Örneğin DNA’daki genlerin nerede olduğunun saptanması insana nasıl bir yarar sağlar ? Gen diziliminin bilinmesiyle çeşitli kalıtsal hastalıklara neden olan bir takım genler bu sayede DNA’dan çıkarılır ve yeni neslin daha sağlıklı olması sağlanır. Bir diğer örnekte; doğum öncesi ve sonrası oluşabilecek başka hastalıklara neden olan genler zararsız hale getirilebilir veya söz gelimi zeka üzerine etki eden genler iyileştirilirse Einstein gibi üstün zekaya sahip bilim insanlarının ortaya çıkışı sağlanabilir.

Şu ana kadar verilen örnekler iyimserdir. Ancak benzer bilimsel çalışmalarda kötümser şekilde mutant canlılar da meydana gelebilir. Örneğin daha uzun boylu insanlar, daha saldırgan insanlar, dev fareler, zararlı büyük böcekler, zararlı kalıtsal hastalıklar görülebilir.

Biyoteknoloji kavramı ilk kez 1919 yılında Ereky tarafından bulunmuştur. Tarihsel gelişime baktığımız zaman; birinci dönemdeki geleneksel biyoteknoloji 1919-1930’lu yılları kapsamaktadır ve bu dönemde biyolojik sistemler herhangi bir değişime tabi tutulmadan ekmek, peynir, yoğurt, alkol gibi maddelerin üretimi sağlanmıştır. 1940-1973 yılları arası ikinci dönem olarak ifade edilen bir ara dönemdir. Bu ara dönemde genomlarda önemli bir değişiklik yapılmadan biyolojik sistemler endüstride kullanılmıştır. Yani antibiyotik, enzim, protein gibi benzeri maddelerin üretimi geliştirilmiştir. Yetmişli yıllardan itibaren ise üçüncü dönem ise modern biyoteknoloji dönemidir ki, gelişmiş ve modern tekniklerin biyolojik sistemlerde uygulanmasına ilişkin çalışmaları kapsayan dönemdir.