

# BİYOTEKNOLOJİYE GİRİŞ

**Doç. Dr. Öğünç MERAL**

# BİYOTEKNOLOJİYE GİRİŞ

- İlk defa, 1919 yılında, **Karl Ereky** tarafından kullanılan Biyoteknoloji teriminin o zamanki tanımı, anlamı ve kapsamı, günümüze kadar gelişen modern tekniklerin bu alana uygulanması ile, önemli ölçüde değişikliklere uğramıştır.
- Karl Ereky, biyoteknolojiyi **“Biyolojik sistemler yardımıyla hammaddelerin yeni ürünlere dönüştürüldüğü işlemlerdir.”** tarzında bir yapmıştır.



# BİYOTEKNOLOJİYE GİRİŞ

- Son 15-20 yıl, biyoteknolojik gelişmelerin altın çağı olarak kabul edilmekte, **biyoloji, fizik, kimya, biyokimya, mikrobiyoloji** ve diğer bilim dallarındaki yeni buluşlarla bu yeni alan desteklenmiş ve insanoğlunun düşleri de adım adım gerçekleşmiştir.

- Ortaya konan her yeni buluş veya teknik, diğer bir uygulamaya, ileriye dönük olarak, büyük katkıda bulunmuş, onun temel ve itici gücünü oluşturmuştur ve yeni ufukların açılmasına ve yeni problemlerin ortaya çıkmasına yol açmıştır.



# BİYOTEKNOLOJİYE GİRİŞ

- Dünyada giderek artan sayıda ülke, biyoteknolojik araştırmalarda ve buna bağlı olarak ortaya çıkan yeni ürünlerin oluşturulmasında, bu yönden öncelik kazanarak biyoteknoloji pazarına hakim olmada birbiriyle yarış haline girmiş bulunmaktadır. Bu alanda aktivite gösteren bir çok büyük firma kurulmuş ve milyarlarca liralık yatırım yapılmıştır.



Kısa bir gelecekte biyoteknolojik ürünler, gelişmiş ülkelerin **ticari silahı** haline geleceği çok açıktır. Hatta, bu durumu şimdiden gözlemlemek de mümkündür.

# BİYOTEKNOLOJİNİN DÖNEMLERİ

## Geleneksel Dönem

- Karl Ereky'nin tanımladığı biyoteknoloji kapsamında, biyolojik sistemler (bakteri, maya, mantar) **hiçbir modifikasyona tabi tutulmadan** aynen kullanılmaktaydı. Yaklaşık 20 yıl kadar devam eden bu dönemde biyolojik sistemler, **ekmek, peynir, alkol, çeşitli alkollü içkiler, sirke, yoğurt** gibi maddelerin üretilmesinde fazlaca kullanılmıştır.



- Bu neden bu period, fermentasyon teknolojisi ağırlıklı olup buna yönelik üretimi kapsamaktadır.

# BİYOTEKNOLOJİNİN DÖNEMLERİ

## Ara Dönem

- 1940-1973 yılları arasını kapsayan bu dönemde, biyolojik sistemlerin endüstride kullanım alanları genişletilmiş ve **bazı küçük tekniklerin ilavesi ile de üretim geliştirilmiş ve arttırılmıştır.**
- Bu ara period içinde antibiyotik, enzim, protein, karbonhidrat, organik asitler, alkol v.b. maddeler fazlasıyla üretilmiştir.

# BİYOTEKNOLOJİNİN DÖNEMLERİ

## Modern Dönem

- Gelişmiş ve modern tekniklerin biyolojik sistemlere uygulandığı bu dönem, oldukça ileri bir karakter taşımaktadır.



- Mutasyonlarla veya **rekombinant DNA teknolojisi** yardımıyla oluşturulan yeni fenotipik karakter taşıyan mutantlar veya transgenik organizmalar, endüstride ve diğer alanlarda (mikrobiyoloji, biyoloji, biyokimya, insan ve hayvan sağlığı, hayvan ıslahı, ziraat, çevre, v.s.) çok fazla kullanılmaya başlanmıştır.

# BİYOTEKNOLOJİNİN DÖNEMLERİ

- Nitekim 1982 yılında, OECD'nin raporunda belirtilen tanım şöyledir;

“Temel bilimlerin ve mühendislik ilkelerinin, ham maddelerin biyolojik araçlar yardımı ile ürünlere dönüştürüldüğü süreçlere uygulandığı bir teknoloji”dir.

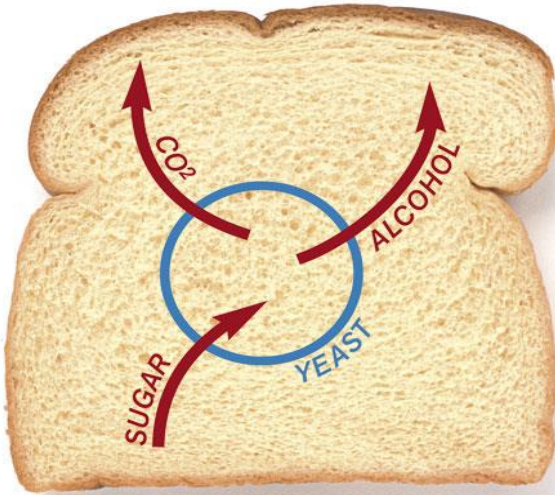
- Bugün, biyoteknoloji denildiğinde, ilk akla gelen, daha ziyade, genetik ve embriyonik manipulasyonların da içinde bulunduğu “Moleküler genetik ve rekombinant DNA teknolojisi”dir.





# BİYOTEKNOLOJİNİN KISA TARİHÇESİ

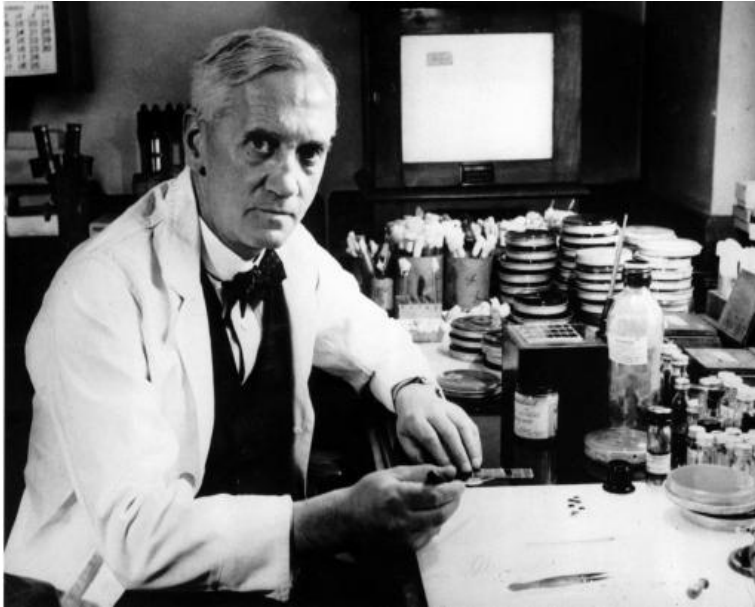
- Atalarımız mikroorganizmalardan yararlanarak, fermentasyonu (mayalanma) ekmek, peynir, yoğurt ile bira ve şarap gibi alkollü içecekler yapımında kullanmışlardır. Fermentasyon sürecinde, bazı fungus türleri (maya) enerji elde etmek için şekerleri parçalarlar ve bu sırada da atık madde olarak etanol (alkol) üretirler.



- Ekmek yapılırken, hamurun kabarması için maya *Saccharomices cerevisiae* eklenir.
- Bu kabarmanın nedeni, mayanın şekerini parçalaması sırasında ortama karbondioksit salınması ve bunun hamurda kabarcıklar meydana getirmesidir. Bu sırada açığa çıkan alkol ekmek pişirilirken buharlaşır.

# BİYOTEKNOLOJİNİN KISA TARİHÇESİ

- İnsanlar yiyecek amaçlı bitkisel ve hayvansal üretimlerini iyileştirmek için, bir biyoteknoloji uygulaması olan seleksiyon ıslahını binlerce yıldır kullanmaktadırlar.



- Biyoteknolojinin en yaygın ve genel kabul gören uygulamalarından biri de antibiyotiklerin kullanımınıdır. 1928'de Alexander Fleming, Penicillium küfünün insanlarda cilt hastalığına neden olan Staphylococcus aureus adlı bakterinin çoğalmasını önlediğini keşfetti.
- Fleming'in daha sonraki çalışmaları antibiyotik penisilinin keşfi ve saflaştırılmasına öncülük etti.

# BİYOTEKNOLOJİNİN KISA TARİHÇESİ

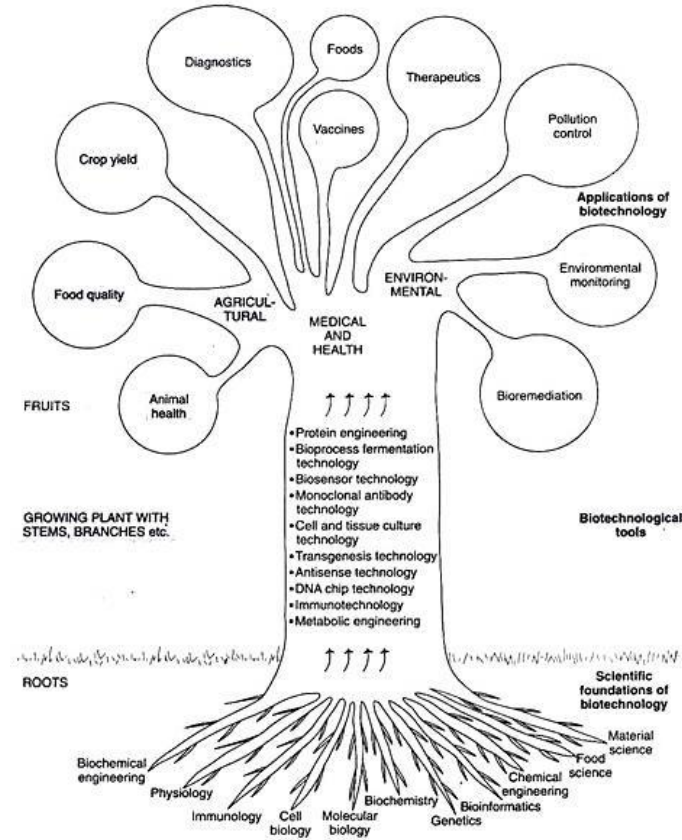
- 1960'lardan bu yana genetik ve moleküler biyolojideki kavrayışımızın hızla artması, biyoteknolojide heyecan verici yeni buluşlar ve uygulamalara yol açtı.
- DNA yapısı ve fonksiyonlarının bilinmeye başlamasıyla, yeni teknolojiler gen klonlama ve genetik mühendisliği uygulamalarını getirdi.

# BİYOTEKNOLOJİNİN KISA TARİHÇESİ

- **Rekombinant DNA teknolojisi** adı verilen bu işlem insulin, insan büyüme hormonu, kan pıhtılaşması etmeni gibi tıbbi öneme sahip birçok proteinin üretiminde kullanılmaktadır.
- Gen klonlama ve rekombinant DNA teknolojileri, insanlardaki genetik hastalıkların nedeni olan binlerce genin belirlenmesini sağlayarak, insan sağlığına çok büyük katkı sunmuşlardır.

# BİYOTEKNOLOJİ: ÇOK DİSİPLİNLİ BİR BİLİM

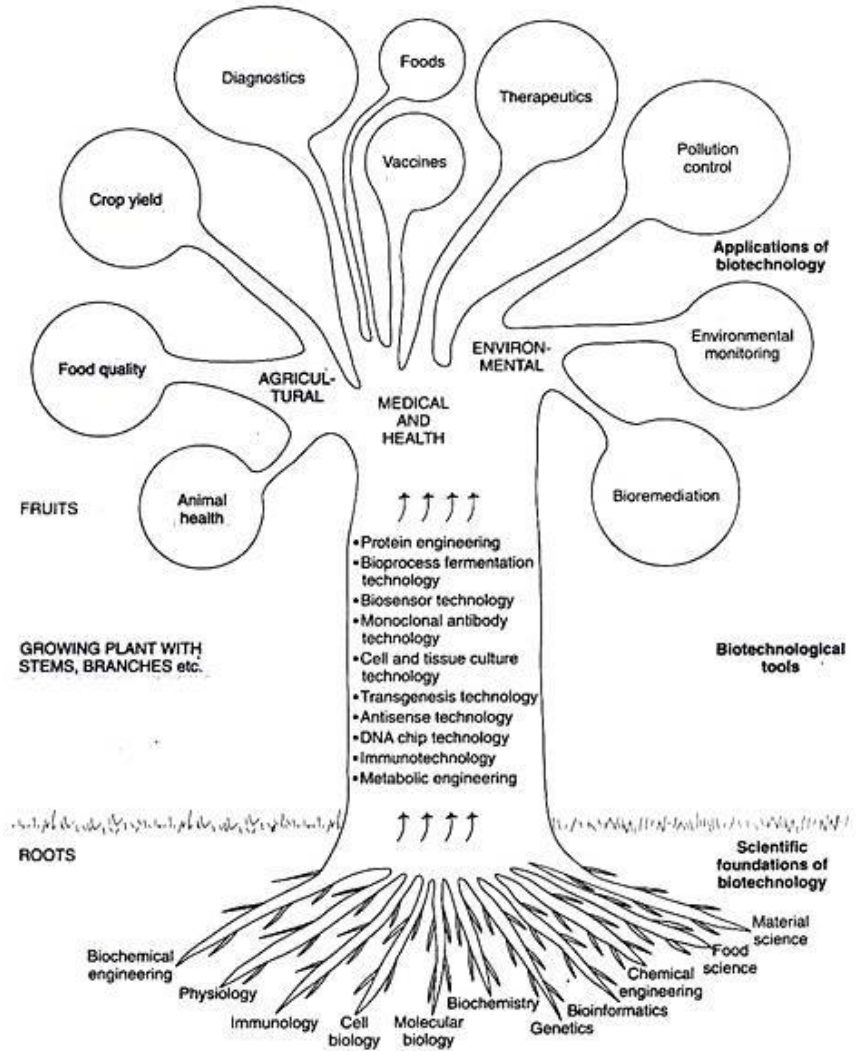
- Biyoteknolojinin interdisipliner doğası basit bir örnekle şöyle açıklanabilir. Bir üniversitede, devlet ya da özel kurumda, mikrobiyoloji alanında temel düzeyde araştırma yapan bilim insanları bakterilerde hastalık tedavisinde kullanılma potansiyeli gösteren bir gen veya gen ürünü keşfedebilir.



- Bu genin rolünü anlamada genellikle biyokimyasal, moleküler ve genetik teknikler kullanılacaktır.
- Bu süreçte ayrıca, genin dizisinin ve ürettiği proteinin yapısının belirlenmesinde, bilgisayar biliminin gelişmiş yöntemlerinden de yararlanılacaktır. (biyoinformatik)

# BİYOTEKNOLOJİ: ÇOK DİSİPLİNLİ BİR BİLİM

- Temel çalışmalar genin ayrıntılı işleyiş düzeyini belirledikten sonra, bu gen artık ilaç geliştirmeden, tarımsal biyoteknolojiye, çevre ve denizle ilgili uygulamalara kadar çeşitli alanlarda kullanılabilir.



# BİYOTEKNOLOJİ TÜRLERİ

- Mikrobiyal Biyoteknoloji
- Tarımsal Biyoteknoloji
- Hayvan Biyoteknolojisi
- Adli Biyoteknoloji
- Akuatik Biyoteknoloji
- Tıbbi Biyoteknoloji

# Mikrobiyal Biyoteknoloji

- Mikrobiyal biyoteknolojide bakteri ve mayalar gibi mikroorganizmaların manipülasyonlarıyla, pek çok gıdanın yapımında ve işlenmesinin kolaylaştırılmasında ayrıca endüstriyel atıkların daha etkin temizlenmesinde kullanılan daha iyi enzimler ve canlıların yaratılması mümkün olmuştur.



- Mikroorganizmalar, **aşı yapımında** ve **klonlamada**, **insülin ve büyüme hormonu dahil insan sağlığı alanında kullanılan önemli proteinlerin toplu üretiminde** kullanılmaktadır.



# Tarımsal Biyoteknoloji

- Tarımsal biyoteknoloji genetik müdahaleleri, kimyasal ilaç kullanılmasına gerek duyulmayan zararlılara-dayanıklı, daha yüksek protein veya vitamin içeriğine sahip bitkileri ve bitkisel ürün olarak geliştirilip yetiştirilen ilaçları içerir.



# Hayvan Biyoteknolojisi

- Hayvanlar önemli ürünlerin üretilmesinde “biyoreaktörler” olarak kullanılabilir.
- Örneğin keçiler, sığırlar, koyunlar ve tavuklar antikorlar gibi tıbbi değeri olan proteinlerin elde edilmesinde kullanılır.
- İnsan tedavisinde kullanılan diğer birçok terapötik proteinin hayvanlardan elde edilmesi gerçekleştirilmektedir.



# Hayvan Biyoteknolojisi

- Transgenik hayvanlar
- Transgenik hayvanlar diğer canlıların genlerini bünyelerinde bulundurur.
- Örneğin, kan pıhtılaşma proteinini sentezleyen insan genleri keçilere aktarılıp bu proteinlerin keçi sütünde üretilmesi sağlanabilir.



# Adli Biyoteknoloji

- Adli biyoteknoloji kolluk güçleri için etkili bir araçtır; DNA kanıtlarına dayanarak bir kişiden şüphelenilmesi veya şüphenin giderilmesi mümkün olabilir.
- DNA parmakizi olay yerinden alınan doku, saç, kan veya vücut sıvılarından çok küçük miktarda örnekler kullanılarak yapılabilir.



# Biyoremediyasyon

- Biyoremediyasyon, doğal ve insan yapımı çeşitli maddelerin, özellikle çevre kirliliğine neden olanları, işleme ve ayrıştırma biyoteknolojisinin kullanılmasıdır.



- Endüstriyel işlemlerin neden olduğu birçok çevresel kirliliğin temizlenmesinde kullanılır.

Petrol sızıntısı → petrol indirgeyici bakteriler

# Akuatik Biyoteknoloji

- En eski uygulamalarından biri akua kültür
- Balık veya kabuklu deniz hayvanlarının kontrollü koŖullarda gıda amaçlı yetiŖtirilmesidir.





# Tıbbi Biyoteknoloji

- Rekombinant proteinler
- Hastalık tanısında biyobelirteçler
- Aşılar ve terapötik antikolar
- Gen terapisi
- Doku mühendisliği
- Kök hücreler
- Klonlama

