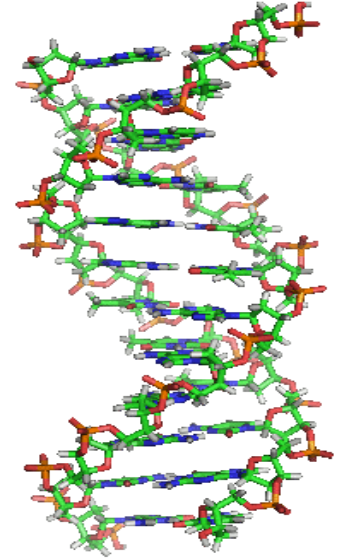
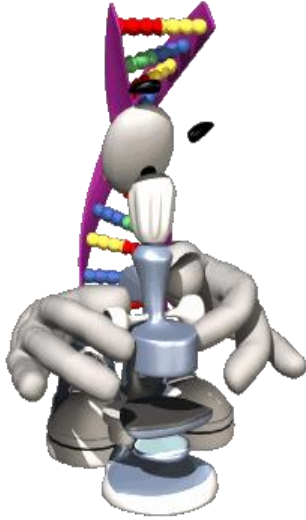


Bitki Biyokimyası



Dr. Öğr. Üyesi Abdullah ULAŞ

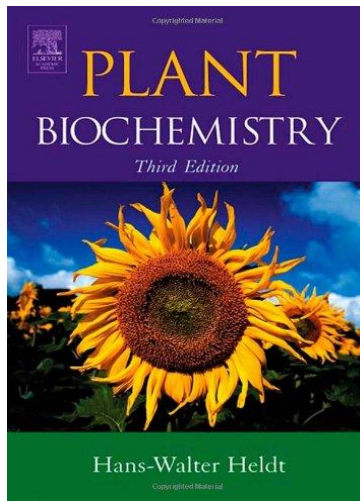
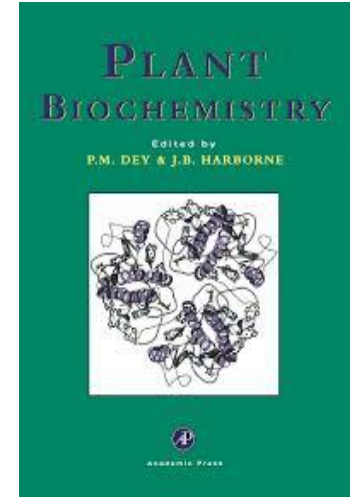
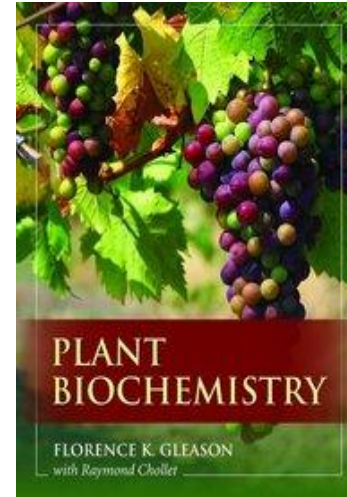
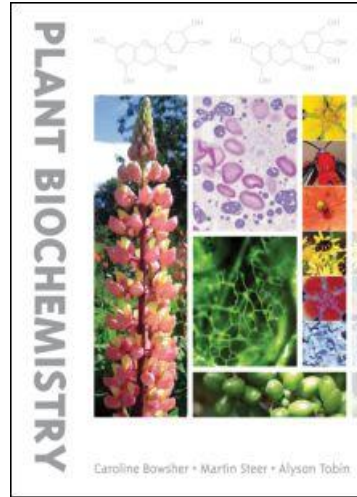
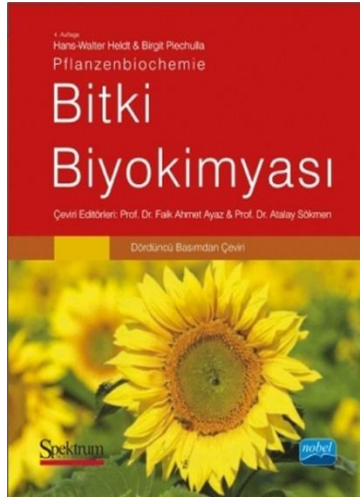
Ziraat Fakültesi

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü

E-mail: agrules@erciyes.edu.tr

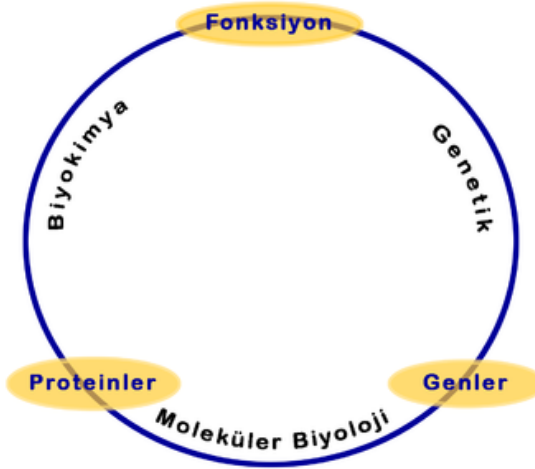


Yararlı Bazı Kaynak Kitaplar



Bitki Biyokimyasına Giriş

Biyokimya: Canlı organizmaların kimyasal yapısını ve hayatın devamı boyunca canlının içinde meydana gelen kimyasal olayları konu olarak ele alan ve inceleyen bir bilim dalıdır.



➤ Tıp, Sağlık, Ziraat gibi bir çok bilim dallarını da kapsamına alan biyoloji bilimi çok karmaşık ve komplike problemler içermektedir.

➤ Biyokimya bilim dalı ise deneysel metotları ve aletleri kullanarak tüm bu sorulara ve problemlere çözüm aramaktadır.

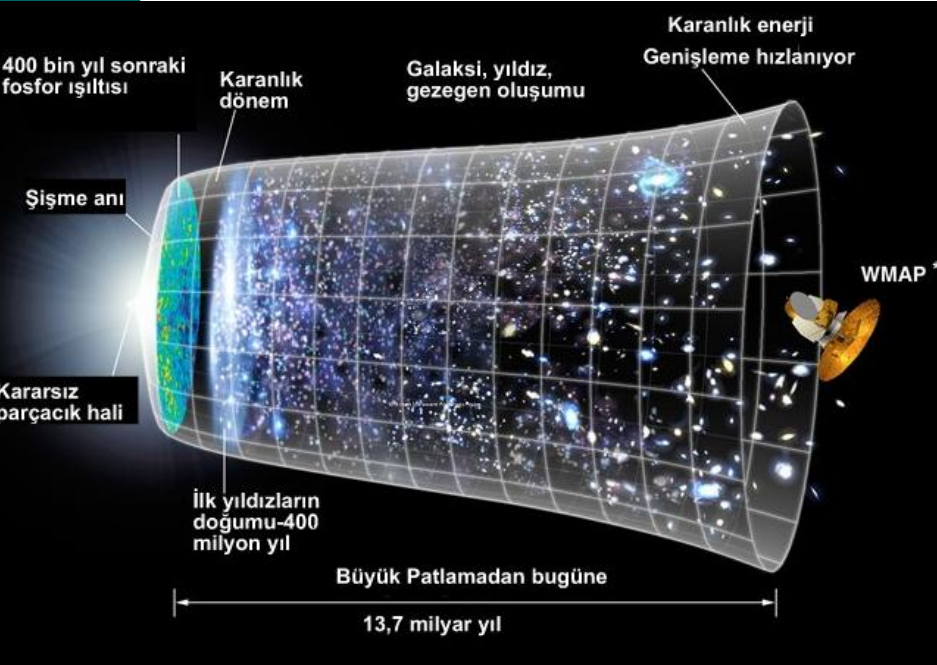
Güneş Sisteminin ve Dünya'nın Oluşumu

- Boyutları kesin olarak bilinmeyen, **uzaklıkların ışık yılları** ile ölçüldüğü (1 ışık yılı (IY) = 9 460 730 472 580 KM), **maddenin ve enerjinin tümünü içeren**, fiziksel sisteme **EVREN** adı verilmektedir.
- **Güneş sistemi ve Dünyamızın** oluşumu ile ilgili olarak **yapılan çalışmalar** henüz yenidir ve yaklaşık olarak **300 yıllık** bir dönemi kapsamaktadır.
- Bilimsel görüşler Güneş sisteminin **tek parça olduğu** ve daha sonra **radyoaktif patlamalarla parçalanarak** günümüzdeki şeklini aldığını göstermektedir.
- Ancak **parçalanmanın nasıl olduğu** konusunda farklı görüşler ortaya atılmaktadır.

13.7 milyar yıl önce



Güneş Sisteminin ve Dünya'nın Oluşumu



➤Edwin HUBBLE tarafından 1965 yılında ortaya atılmıştır.

➤“Büyük Patlama (Big Bang)” adı verilen bu teoriye göre evren **13.7 milyar yıl önce** büyük bir patlama sonucunda meydana gelmiştir.

➤Patlama ile başlangıçta **galaksiler**, **yıldızlar** ve **gezegenler** birbirlerinden uzaklaşmaya başlamışlardır.

➤Hubble'ın yaptığı çalışmalar ile **evrenin sürekli olarak genişlediği** keşfedilmiş ve filmi geriye saran bilim insanları **evrenin milyarlarca yıl önce tek bir noktadan** açıldığını anlamıştır.

➤Bu teori Stephan HAWKİNG tarafından daha da geliştirilmiştir.

Yerin Evrimi

- Dünya büyük patlamadan sonra **2 milyar yıl** boyunca **soğumuştur**.
- 20. yüzyılın başında Alman bilimci Alfred Wegener, **Afrika'nın batı kıyısıyla Güney Amerika'nın doğu kıyısı** arasındaki **benzerlik** karşısında şaşkına döndü.
- 1915'te **kıta kayması** adlı **teorisini** yayınladı.
- Bu teori şu anki **bütün kıtaların** geçmişte bir zamanlar **tek bir büyük kara parçasının (Pangaea)** parçaları olduğu, sonra bunun ayrı kara parçalarına bölünerek bu parçaların birbirlerinden uzaklaştıkları ve en sonunda bugünkü kıtaları oluşturdukları kabulüne dayanıyordu.

Yerin Evrimi



Yerküre 4.6 milyon yıl önce muhtemelen ayrılmamış konglomera biçimindeydi.

Hayatın başlangıcı ile ilgili görüşler

A) Kendiliğinden Oluş (abiyogenez) Görüşü

Yunan filozofu Aristo'nun üzerinde durduğu bu görüş; **canlı** maddelerin **cansız** maddelerden **kendiliğinden türediğini** yani canlının kendiliğinden oluştuğunu savunur.

Bu görüşe göre bir **canlı** kendinden tamamen farklı diğer bir canlıdan hatta **cansız** maddelerden meydana gelir.

Hayatın başlangıcı ile ilgili görüşler

A) Kendiliğinden Oluş (abiyogenez) Görüşü

- Aristo'ya göre kendiliğinden oluş görüşüne göre döllenmiş yumurta gibi bazı maddelerin bir *aktif öz* taşıdığı var sayılmıştır.
- Bu aktif öz uygun koşullar meydana getirilirse bir canlı oluşturabilecektir. Bu aktif özü bir madde gibi düşünmeyip, daha çok bir iş yapma yeteneği olarak kabul etmiştir.
- Örneğin; böcekler yapraklardaki çiy taneciklerinden, sinekler ölü hayvan etlerinden, kurbağalar çamurdan oluşur.
- İnsanlar bu görüşe uzun süre inanmışlardır.
- Bunun nedeni ise *kontrollü deney yapmamaları* ve deney verilerini *tarafsız* olarak yorumlayamamalarıdır.
- 17.y.y 'da yaşayan Belçikalı bir fizikçi olan *Van Helmont kirli insan gömleğiyle* buğday taneleri bir araya konduğunda *farelerin oluştuğunu* kanıtlamaya çalışmıştır.

Hayatın başlangıcı ile ilgili görüşler

B) Biyogenez Görüşü

- Bunun üzerine ;İtalyan biyolog Redi kontrollü deneylerle **canlıların** yine **kendine benzer canlılardan üreme yoluyla oluştuğunu** açıklamıştır.
- Ve Fransız bilim adamı Pasteur'ün yaptığı kontrollü deneylerle **abiyogenez** görüşü yerini **biyogenez** görüşüne bırakmıştır.
- Biyogeneze göre "**canlılar kendiliğinden değil daha önceki atalarından türemiştir.**"
- ❖ Ancak bu görüş de **ilk canlının nasıl olduğunu açıklayamamıştır.**

B. Panspermia Görüşü

- Bu görüşe göre ilk canlı uzayda meydana gelmiş ve göktaşı ile yeryüzüne ulaşmıştır.
- Kanıt olarak göktaşları üzerinde saptanan değişik amino asit ve protein molekülleri gösterilmiştir.
- Bu görüş günümüzde geçerliliği olmayan bir görüştür.
- Çünkü bu maddeler dünyaya gelene kadar değişik atmosferlerden geçeceği için (sıcaklık farkı,basınç,zararlı ışınlar v.s) bozulmalara uğrama ihtimali fazladır.



C. Ototrof Görüşü

- Bu görüşü göre ilk canlı *kendi besinini kendi üreten* ototrof bir canlıdır.
- Bunlardan da diğer canlılar meydana gelmiştir.
- Bu görüş ilk ototrofun *nasıl meydana geldiğini açıklayamadığı için geçersiz sayılmıştır.*
- Canlının oluşumunu açıklamak yerine ,ilk canlının nasıl beslendiğini açıklayan bir görüştür.

D. Heterotrof Görüşü

- İlk canlının çok basit heterotrof bir canlı olarak *kompleks* koşullarda oluştuğunu savunur.
- Yani ilk canlı *kompleks bir çevrede* basit yapılı olarak beslenip yaşamsal olaylarını sürdürebilir.
- Günümüzdeki *bilimsel bulgularla* ve *evrim teorisi* ile desteklenmektedir.
- **Heterotrof görüşe göre canlılık olayından önce kimyasal evrim olmuştur ve heterotrof canlıda cansız maddelerin uzun süre kimyasal evrimi sonucu ortaya çıkmıştır.**
- Bu görüşe göre; atmosferde *oksijenin serbest olmadığı*, su ve diğer oksitlere *bağlı olduğu* söyleniyor.

D.Heterotrof Görüşü

Dünya soğumaya başladıktan **2.0 milyar yıl sonra**, günümüzden **3.0 milyar yıl önce** gerçekleşiyor.

- ilk atmosfer gazları *amonyak, metan, hidrojen* ve *su buharı* *mor ötesi ışınlarının* yüksek enerjisi ile daha karmaşık yapılı bileşikleri oluşturarak kimyasal reaksiyona giriyor.
- Bu reaksiyonlar sonucunda oluşan maddeler **önce küçük su birikintisinde çoğalıp** zamanla denizlere okyanuslara taşınmış ve **basit organik bileşikleri** meydana getirmişlerdir.
- Yaşam başlamadan önce **hangi organik bileşiklerin** ortaya çıktığı sorusuna cevap bulmak için **Harold Urey** ilkel **yerküre koşullarına benzer ortam yaratmayı düşünmüştür.**
- **1953 yılında Urey'** in öğrencisi **Stanley Miller** bunu bir deneyle açıklamaya çalışmıştır.

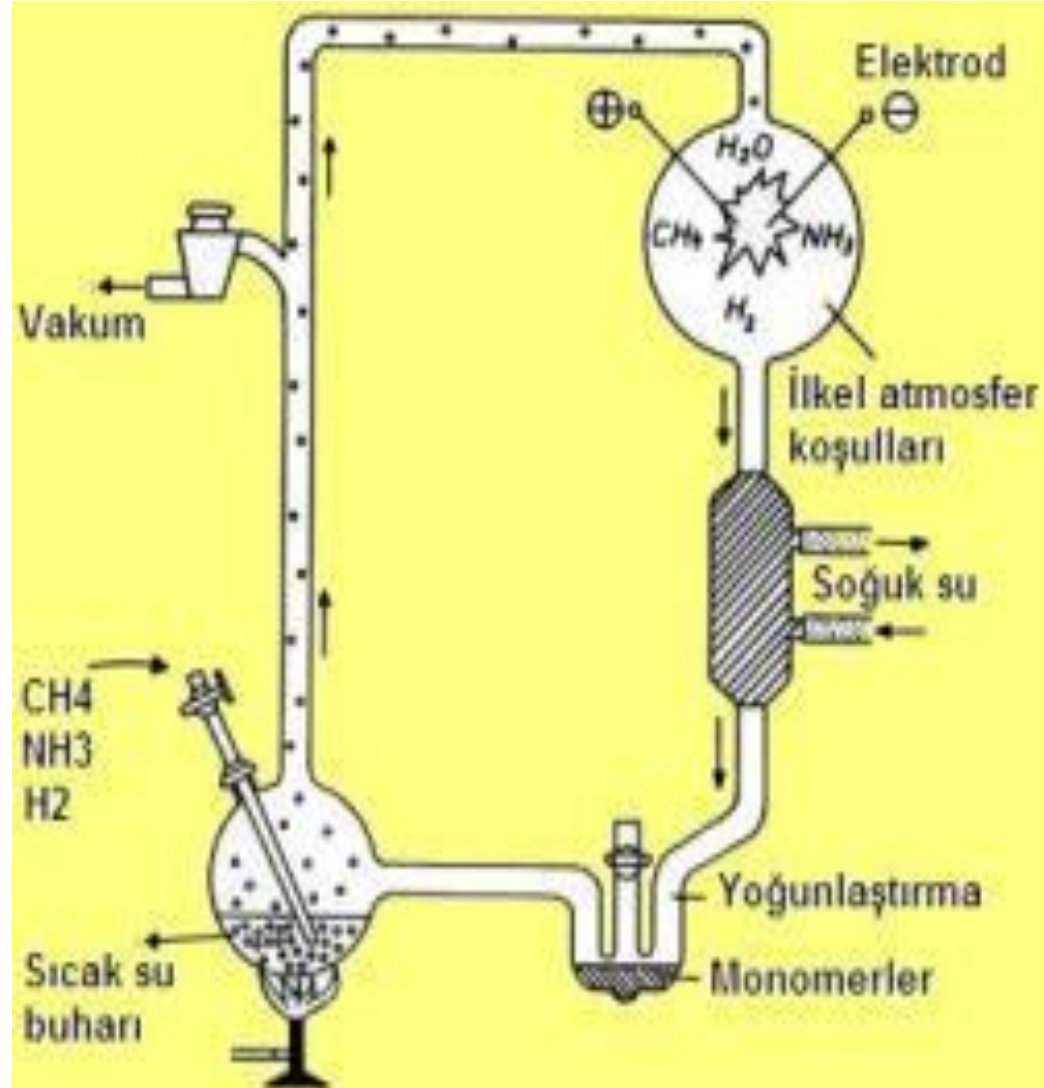
D.Heterotrof Görüşü

Miller kapalı bir deney düzeneği kurarak, düzeneğe *amonyak*, *metan*, *hidrojen* ve *su* koymuştur.

Bu karışımı ısıtarak üzerine çok yüksek *enerjili elektrik kıvılcımları* uygulamıştır.

7 gün süren deneyin sonucunda toplama kabında *a.asitler*, *üre*, *HCN*(hidrojen siyanür), *asetik asit* ve *laktik asit* gibi organik maddelerin oluştuğu görülmüştür.

Bu deney sonucunda; ilkel yerküre koşullarında okyanuslarda ve denizlerde organik moleküller oluştugu varsayılır.



D.Heterotrof Görüşü

- Birbirini etkileyen bu moleküller, birikerek proteinlere dönüşmüştür.
- Proteinlerin bir kısmı enzim olarak iş görmüş ve bu enzimler diğer moleküllerin oluşumunu hızlandırmıştır.
- Bu ortamda oluşan nükleik asitler proteinlerle kümeler oluşturarak “nükleoproteinleri” oluşturmuştur.
- Nükleoproteinler önce koaservat adı verilen ön hücrelere sonra kendi kopyalarını yapabilen basit canlılara dönüşmüştür.
- Bu çalışmalar günümüzde devam etmektedir .

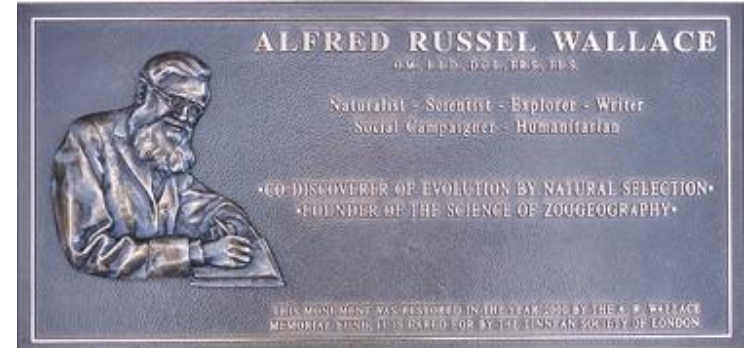
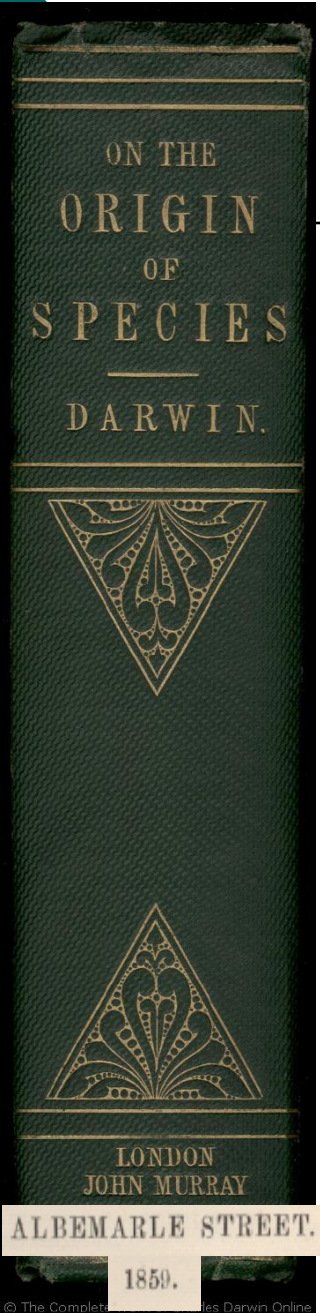
E. Yaratılış Görüşü

- Yaratılış görüşüne göre; evrenin Tanrı'nın koyduğu kurallar çerçevesinde belirli bir düzene göre işlediğini ve bu düzenin tesadüfen ve kendiliğinden oluşamayacağını belirtir.
- Bu görüşe göre evrendeki her bir varlık bir amaca yönelik olarak yaratılmıştır.
- Bu amacı belirleyen de Tanrı'nın kendisidir

Evrim Teorisi 156 yaşında! (24 Kasım 1859)

Charles Darwin ve Alfred Russel Wallace
"doğal seçim yoluyla evrim teorisi"
görüşlerini önce bir bildiri olarak (1858)
sunarlar.

Evrim teorisi **Türlerim Kökeni**'nin yayını ile
bilim çevrelerinde geri dönüşümsüz olarak
paradigmayı değiştirir.



Evrimin Dayanakları Nelerdir?

➤ Dünyanın yaşı binlerle ifade edilecek olandan çok daha fazladır...

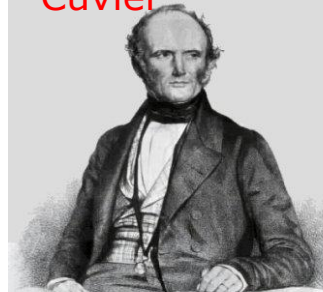
➤ Dünyanın yaklaşık **4.6 milyar yıl yaşında** olduğu bu gün çok iyi bilinmektedir.

PRINCIPLES
OF
GEOLOGY,
BEING
AN ATTEMPT TO EXPLAIN THE FORMER CHANGES
OF THE EARTH'S SURFACE,
BY REFERENCE TO CAUSES NOW IN OPERATION.
BY
CHARLES LYELL, Esq., F.R.S.
FOR. SEC. TO THE GEOL. SOC., &c.
IN TWO VOLUMES.
Vol. I.
LONDON:
JOHN MURRAY, ALBEMARLE-STREET,
MDCCCXXX.

James Hutton



Georges
Cuvier



Charles Lyell

Evrimin Dayanakları Nelerdir?

- Türler sonsuza dek var olamamaktadır!
- Fosil kayıtlarda çok sayıda yok olmuş tür bulunmuştur.
- Günümüz bilgileri türlerin %99,9'unun sadece fosil kayıtlarda olduğuna işaret etmektedir (Mayr, E. 1997. *Biyoloji Budur*, TÜBİTAK yayınları).



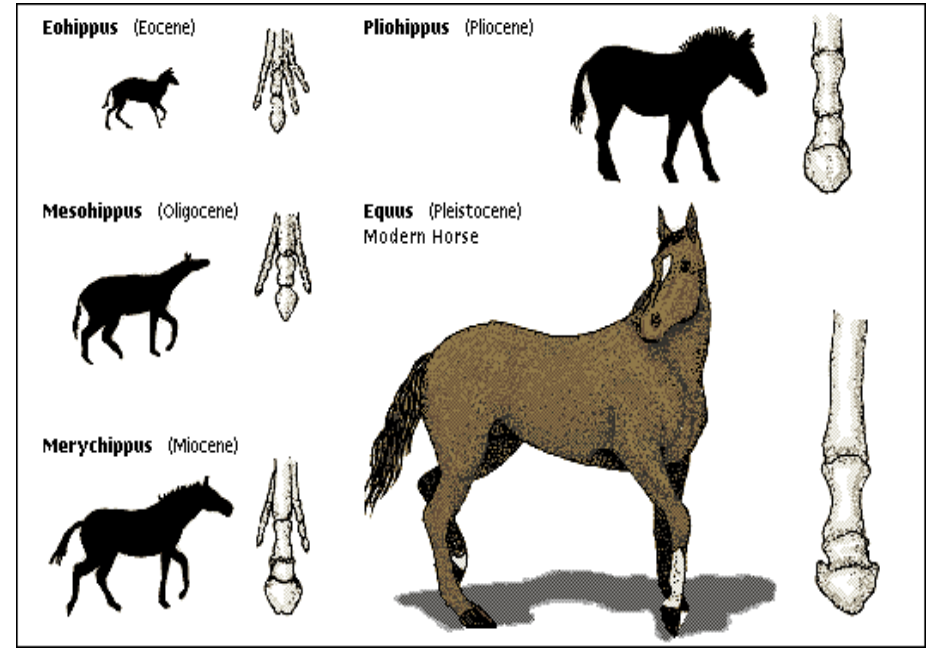
Georges Cuvier



Evrimin Kanıtları:

1. Paleontolojik (fosil) kanıtlar

- Paleontolojik (fosil) kanıtlara göre yer kabuğu katmanları incelendiğinde bazı fosiller bulunmuştur.
- Bulunan fosillerin bugün yaşayan türlere benzemediği, soylarının tükendiği görülmüştür. Örn; dinozor.
- Bazı fosiller bugün yaşayan türlere benzer fakat aralarında farklılıklar vardır. Örn; atın evrimi



Evrimin Kanıtları:

1. Paleontolojik (fosil) kanıtlar

**Ardışık jeolojik tabakalarda ardışık fosiller
"Horizontalite Prensibi"**

Ardışık tabakalardaki fosiller eskiden yeniye bir düzende yerleşirler. En genç tabakalardaki fosiller ya günümüz canlıları-na aittir ya da onlara en benzer olanlardır.



Armadillo ve glyptodont



Keseli ayı ve fosil akrabası



Evrimin Kanıtları:

1. Paleontolojik (fosil) kanıtlar

Fosiller ve ara formlar...

Darwin zamanında ara formlar sınırlı idi. Türlerin kökeninin yayınlanmasından bu yana bulunan ara form müzeleri süslemektedir.

(a) Archaeopteryx



(b) Sinosauropteryx



Tiktaalik roseae



Dinozor iskeletli bir kuş ve telekli bir dinozor

Evrimin Kanıtları:

2. Embriyolojiden Elde Edilen Kanıtlar

- Her canlı kendi embriyolojik gelişimi sırasında türünün bugünkü halini alıncaya kadar geçirdiği değişimi geçirir.
- O halde embriyolojik gelişimleri benzeyen canlılar, ortak atadan gelmiştir.



Evrimin Kanıtları:

2. Embriyolojiden Elde Edilen Kanıtlar



Şekil 2.20 Gelişimsel homolojiler Farklı omurgalı embriyoları erken gelişim evresinde çarpıcı benzerlikler gösterirler. Burada gösterilen erken dönem embriyolarının hepsinde faranjiyal keseleri ve kuyruk bulunduğu dikkat ediniz. Richardson vd. (1998)'den.

Evrimin Kanıtları:

3. Biyokimya ve Fizyolojiden Elde Edilen Kanıtlar (Benzer ve Farklı Genetik Kodlar)

- Evrim açısından birbirine yakın olan grupların protein yapılarının benzer olduğu; uzak olanların ise protein yapılarının farklı olduğu gözlenmiştir.
- Örn; Memelilerin çoğunda aynı ya da benzer enzimlerin sindirimde görev yapması gibi.
- Yine kanın biyokimyasal yapısına bakılarak, canlıların akrabalık dereceleri tespit edilmektedir.

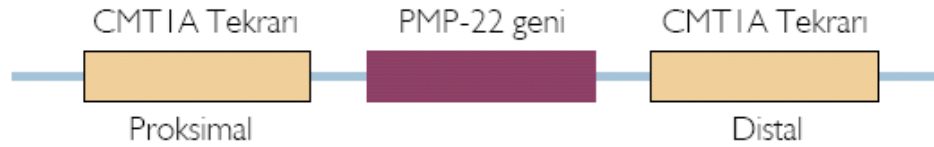
Birinci baz	İkinci baz				Üçüncü baz
	U	C	A	G	
U	UUU Fenilalanin UUC Fenilalanin UUA Lösin UUG Lösin	UCU Serin UCC Serin UCA Serin UCG Serin	UAU Tirozin UAC Tirozin UAA Dur UAG Dur	UGU Sistein UGC Sistein UGA Dur UGG Triptofan	U C A G
C	CUU Lösin CUC Lösin CUA Lösin CUG Lösin	CCU Prolin CCC Prolin CCA Prolin CCG Prolin	CAU Histidin CAC Histidin CAA Glutamin CAG Glutamin	CGU Arjinin CGC Arjinin CGA Arjinin CGG Arjinin	C A G U
A	AUU İzolösin AUC İzolösin AUA İzolösin AUG Başlama (Metionin)	ACU Treonin ACC Treonin ACA Treonin ACG Treonin	AAU Asparajin AAC Asparajin AAA Lizin AAG Lizin	AGU Serin AGC Serin AGA Arjinin AGG Arjinin	U C A G
G	GUU Valin GUC Valin GUA Valin GUG Valin	GCU Alanin GCC Alanin GCA Alanin GCG Alanin	GAU Aspartik asit GAC Aspartik asit GAA Glutamik asit GAG Glutamik asit	GGU Glisin GGC Glisin GGA Glisin GGG Glisin	U C A G
Kodon		Amino asit			

➤ Genetik kod bakteriden insana evrenseldir...

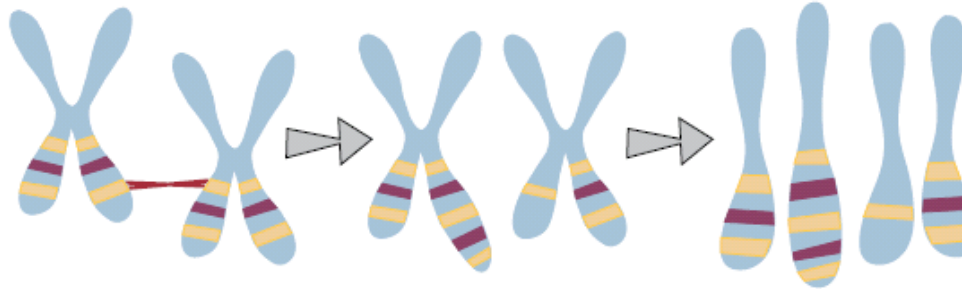
Evrimin Kanıtları: 3. Biyokimya ve Fizyolojiden Elde Edilen Kanıtlar (Homolojik genetik hastalıklar)

➤ İnsanlar atalarının mirası homolojik hastalıkları yakın akrabaları ile paylaşırlar.

(a) İnsanın 17. kromozomunun üzerinde bulunan PMP-22 geni ve onu çevreleyen tekrarların haritası



(b) Mayoz sırasında yanlış hizalanmanın bir sonucu olarak açığa çıkabilen eşit olmayan crossing-over



(c) Eşit olmayan crossing-over ürünlerinin döllenmesi ile oluşan genotipler



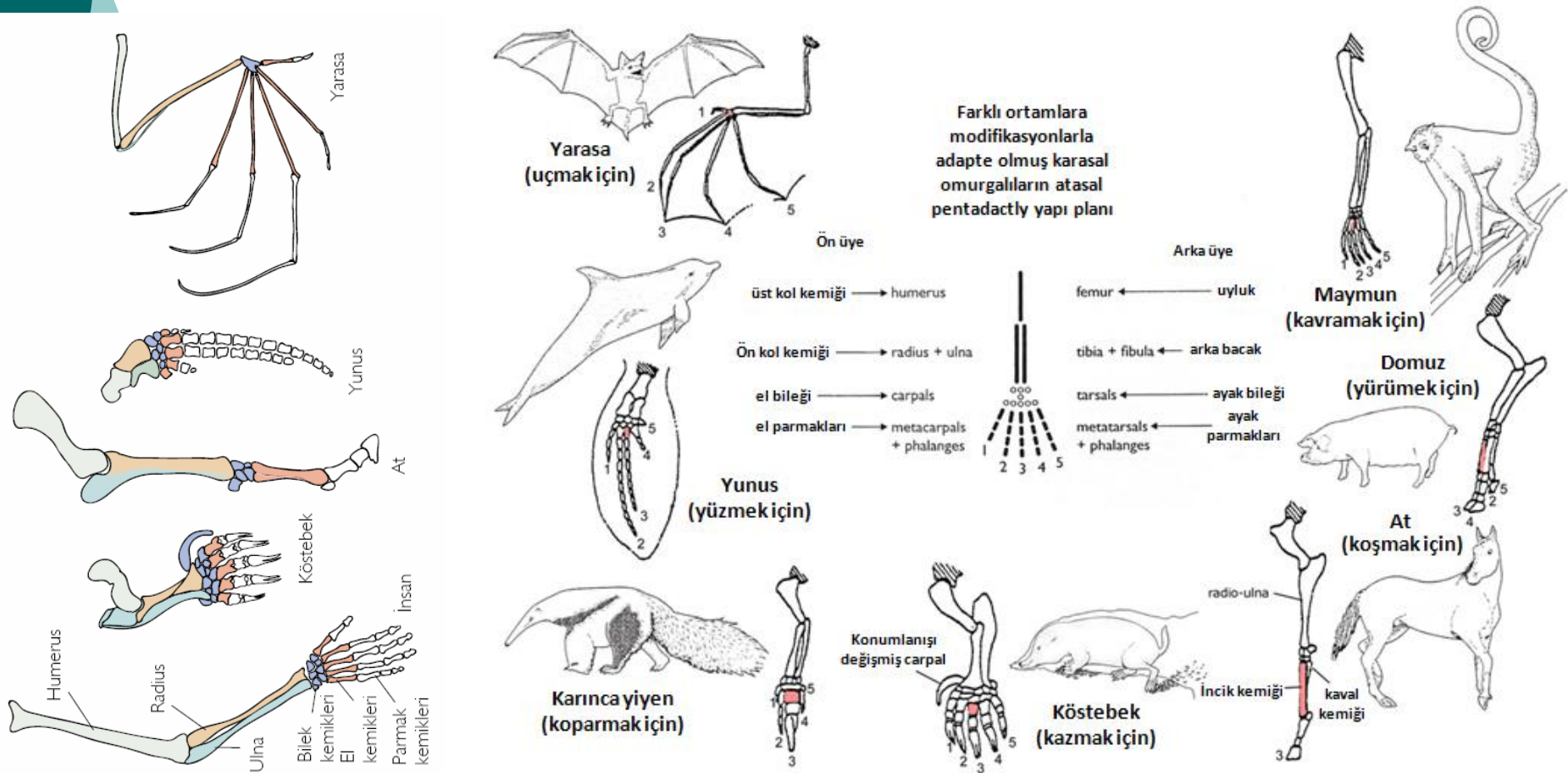
Charcot-Marie-Tooth hastalığı tip 1A



Ani felçten sorumlu kalıtsal nöropati

Şekil 2.23 İnsanların şempanzelerle paylaştıkları bir genetik kusur (a) PMP-22 geninin önündeki proksimal tekrar, CMT1A genin diğer tarafında yer alan distal tekrarın bir duplikasyonudur. (b) Proksimal tekrar mayoz sırasında eşit olmayan crossing-over ile sonuçlanan şekilde distal tekrarlarla hizalanabilir. (c) Eşit olmayan crossing-over taşıyan genotipler nörolojik hastalıklarla ilişkilidir.

4. Morfolojiden Elde Edilen Kanıtlar

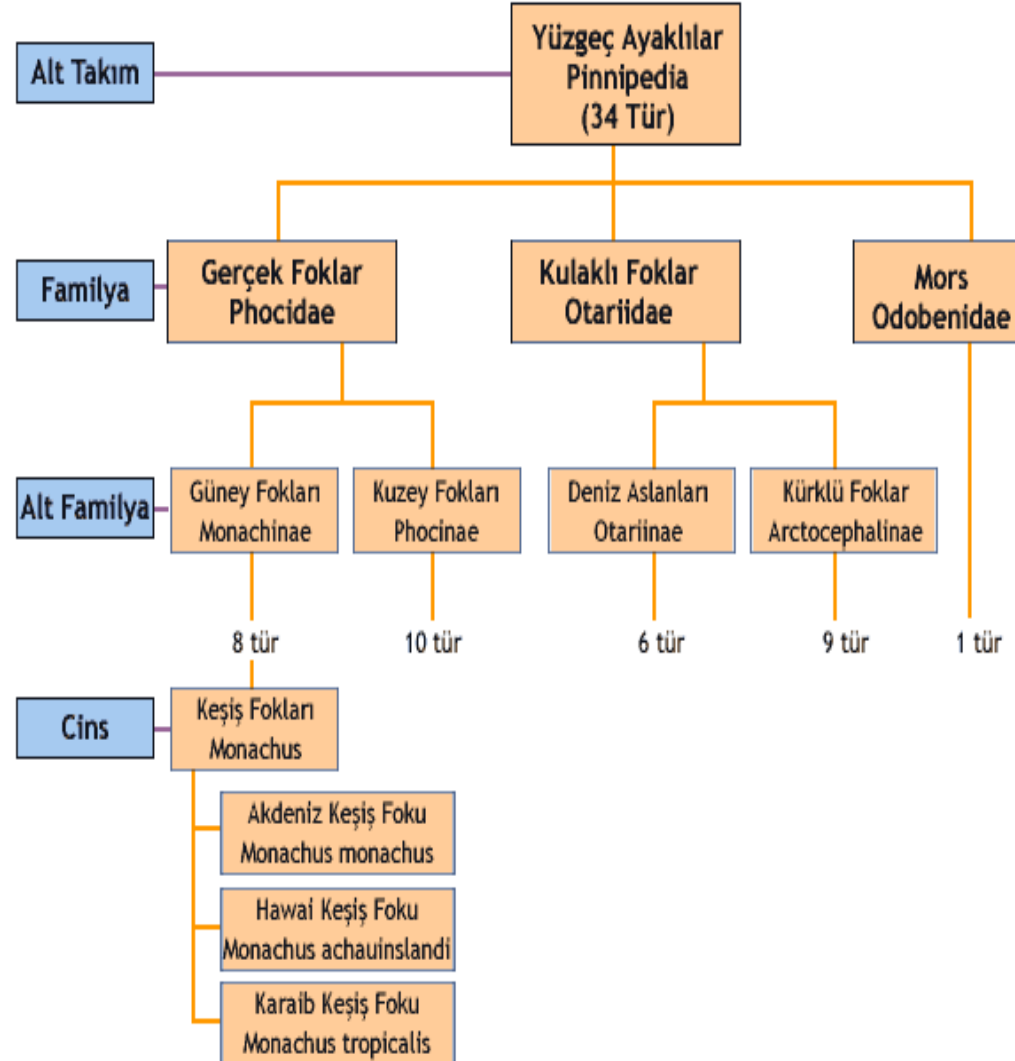


Canlılar arasında homolog organların ve körelmiş organların bulunması, canlıların ortak bir atadan geldiğini kanıtlar.

Evrimin Kanıtları:

5. Sistemattkten Elde Edilen Kanıtlar

➤Canlıların sınıflandırma kurallarına göre tür, cins, familya, takım, sınıf, şube şeklinde belli bir hiyerarşik sıraya göre dizilmeleri evrimin en belirgin kanıtlarından biridir.

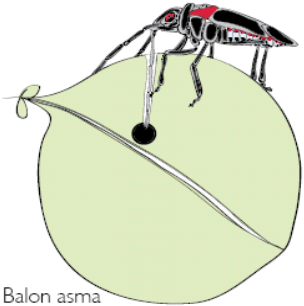


Evrimin Kanıtları:

5. Sistematiikten Elde Edilen Kanıtlar

Değişim doğrudan gözlenmiştir...

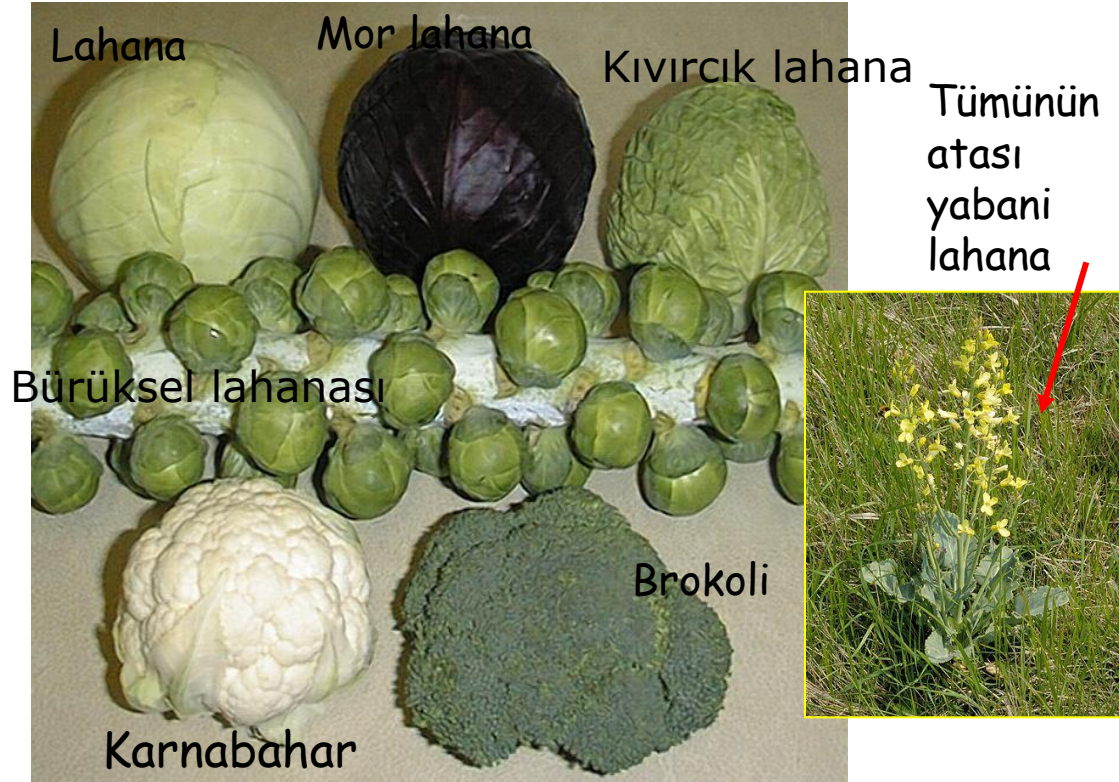
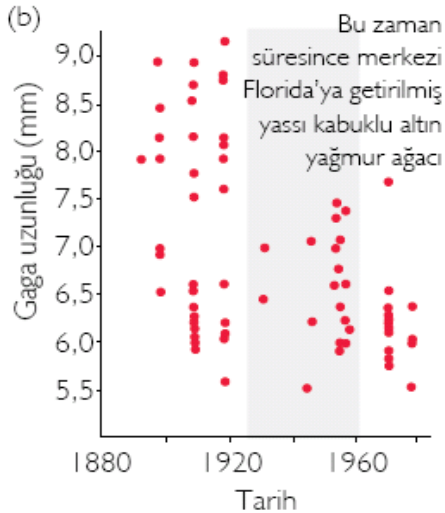
Hem doğal seçilimin (sabun ağacı böceği) hem de yapay seçilimin neden olduğu değişimler (lahana kültür ırkları) insanlar tarafından gözlenmiş ve kayda geçmiştir.



Balon asma meyvesi



Yassı-kabuklu altın yağmur ağacı meyvesi



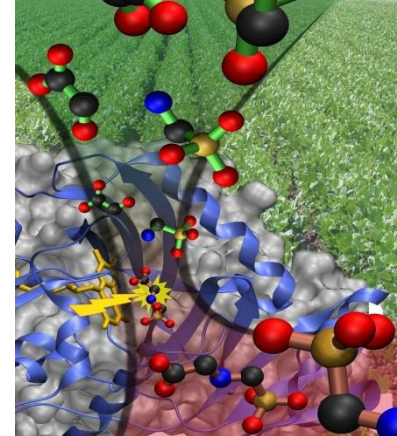
Şekil 2.2 Sabunağacı böceği

Biyokimyanın Çalışma Alanı

➤ **Biyokimya** bilimi, yaşamın en küçük birimi olan **hücrenin kimyasal yapısını**, canlının meydana **gelişindeki**, hayatının **devamındaki** ve nihayet **yok oluşundaki** kimyasal **mekanizmaları** konu olarak ele alan ve **inceleyen** bir bilimdir.



➤ Canlı meydana geldikten sonra hayatın devamı boyunca **onun bünyesinde meydana gelen** olayların hepsine birden **metabolizma** adı verilmektedir.



➤ Bu nedenle **biyokimya** büyük oranda **metabolizma** ile **ilgilenmektedir**.

Biyokimyanın Tarihçesi

➤ Tarihte biyokimya alanında yapılan **ilk** en **eski** **çalışmalar** günümüzden yaklaşık **250 yıl** öncesine kadar dayanmaktadır.

➤ Carl Wilhelm Scheele (1742-1786), İsveç asıllı **Alman eczacı** ve **kimyager**.

➤ Karl Scheele'nin 1700'lerin ortalarına rastlayan yıllardaki **bitki** ve **hayvan** dokularının **kimyasal bileşimi** konusundaki çalışmaları, biyokimyanın ayrı bir disiplin halinde kurulmasına neden olmuş ve biyokimyaya çok önemli katkılarda bulunmuştur.

➤ Oksijen (**O**), molibden (**Mo**), klor (**Cl**) gibi elementlerin keşifidir.

➤ Ayrıca **gliserol**, **laktik asit** ve **hidrojen siyanit** gibi çeşitli kimyasalları bulmuştur.



Biyokimyanın Tarihçesi



➤ Friedrich Wöhler, (1800-1882) Alman kimyager.

➤ 1828'de aslında yanlışlıkla yaptığı bir buluş sonucunda (**ürenin sentezi**) organik kimyanın öncüsü olarak anılır.

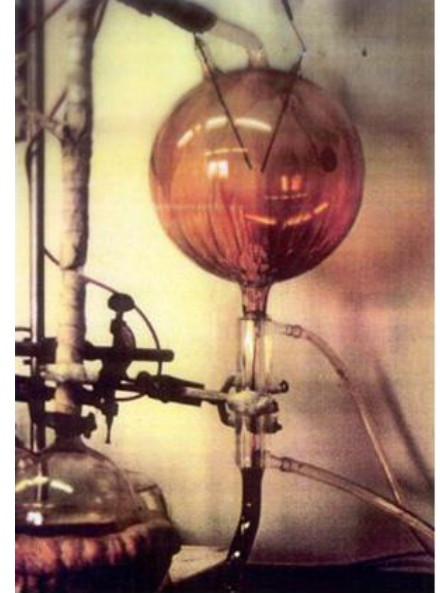
➤ 1828'e kadar **organik maddelerin** yalnızca **canlılar tarafından sentezlenebildiğine** inanılırdı, fakat Wöhler bunun **yanlış** olduğunu kanıtladı.

➤ Wöhler'in 1820 yıllarında üreyi kimya laboratuvarında sentez etmesi **biyokimya tarihinde bir dönüm noktası** olmuştur.

➤ Çünkü bu buluş **organik moleküllerin** yalnız **canlılarda bulunduğu** inanılan ve adına **vital güçler** denen bir kuvvet tarafından sentezleneceği **inancının yıkılmasına** neden olmuştur.

Biyokimyanın Tarihçesi

- Başlangıçta parça parça ve basit olarak elde edilen bilgilerin toplanması ile biyokimya bağımsız bir bilim dalı olarak gelişmiştir.
- Biyokimyaya 1800 yılları sonuna kadar bazen fizyolojik kimya, bazen de patolojik kimya adları da verilmiştir.
- Bu tarihten başlayarak 1900 yılları başlangıcına kadar yapılan öncül çalışmalarla biyokimya alanında ilerlemeler kaydedilmiştir.



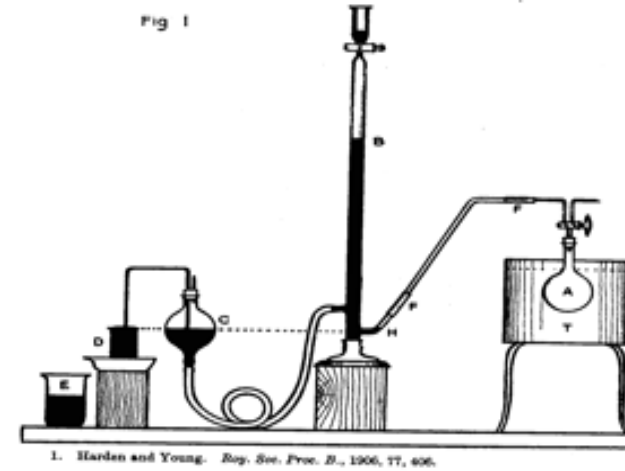
Biyokimyanın Tarihçesi

➤ Biyokimya alanında en büyük atılımlar 1820 lerden sonra olmuştur.

➤ Harden ve Young ile Embden-Meyerhof-Parnas'ın (glikoliz reaksiyon) karbonhidratların ara metabolizması konusundaki çalışmaları bu dönemin biyokimya konusunda en başarılı örnekleri olmuştur.

➤ Glikoliz, glikozun enzimlerle pirüvik asite (pirüvat) kadar yıkılması olayıdır.

➤ Hans Adolf Krebs ve diğerlerinin trikarboksilik asit döngüsü konusundaki buluşları ve W. Crose'un amino asitler konusundaki klasik çalışmaları bu devrin dikkate değer araştırmalarıdır.



Biyokimyanın Tarihcesi

➤1903 yılına kadar hiç kullanılmamış olan biyokimya deyimi, ilk defa bu yıllarda 'biyokimyanın babası' olarak da bilinen Alman kimyageri Carl Alexander Neuberg (1877-1956) tarafından kullanılmıştır.



➤Neuberg'in çalışmaları daha çok hücre içi çözünürlük ve taşıma, karbonhidratların kimyası, fotokimya ve farklı fermantasyon tipleri üzerine.

➤Ayrıca, amino asitler üzerine çalışmış, 1910'lı yıllarda "carboxylase" enzimini keşfetmiştir.

➤I. Dünya Savaşı sırasında endüstriyel olarak glikozdan fermentasyonla patlacı bir madde olan glycerol üretmeyi başarmıştır.

Biyokimyanın Tarihçesi

- İkinci Dünya Savaşı sonrasındaki yıllarda biyokimya alanında inanılmaz ilerlemeler kaydedilmiştir.
- Bu dönemlerden sonra biyokimya alanındaki bilgilerin her sekiz yılda bir yüzde yüz arttığı kabul edilmektedir.



- Bilim dünyasının moleküler düzeydeki çalışmalara büyük ilgi göstermesi biyokimyayı en dinamik ve en fazla buluşların yer aldığı bir alan haline getirmiştir.

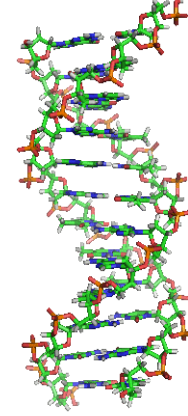


- Çok hassas ve özgül kromatografik metodların 1950 yıllarında geliştirilmesi ile çok küçük miktarlardaki biyolojik moleküllerin saflaştırılmasına ve yapılarının aydınlatılmasına olanak sağlanmıştır

Biyokimyanın Tarihçesi

➤ 20. yüzyılın en büyük buluşlarından birisi 1953 yılında I.D.Watson ve F. Crick, tarafından gerçekleştirilmiştir.

➤ DNA'nın çift sarmal yapısını aydınlatarak protein sentezinde çok önemli ilerlemelerin olmasını sağlamışlardır.



➤ Allan Maxam ve Walter Gilbert'in geliştirdiği kimyasal yöntemle DNA'nın dizilimi bütün ayrıntıları ile belirlenmiştir.

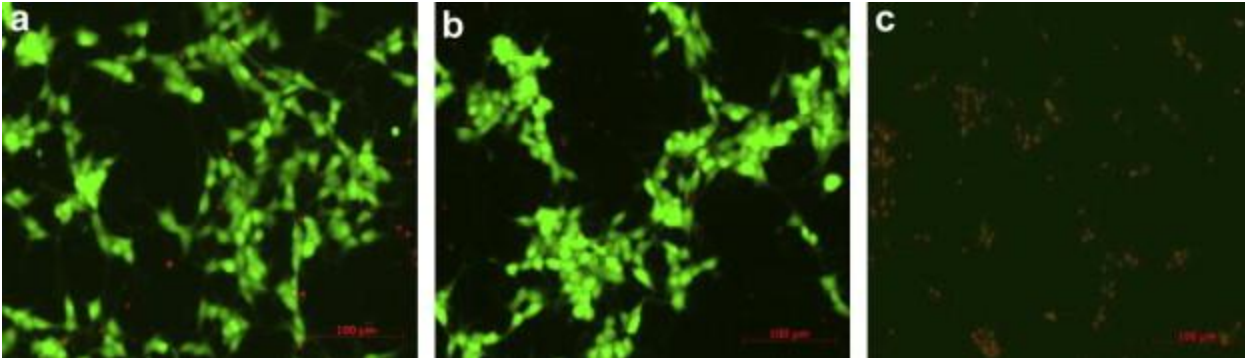
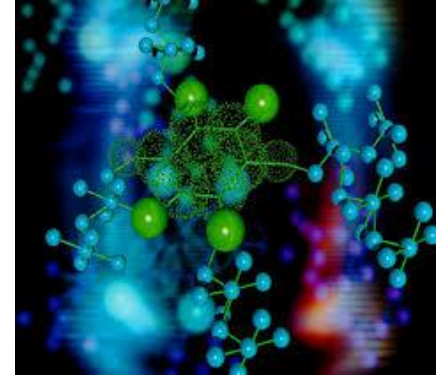
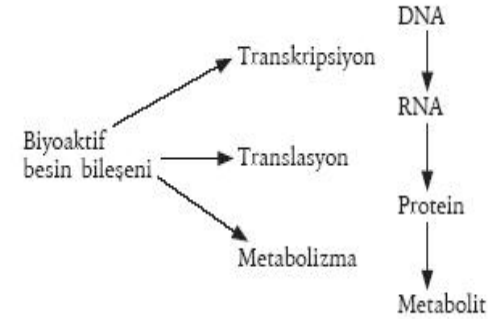
➤ Bu sayede hem çeşitli DNA moleküllerinin daha detaylı incelenmesi mümkün hale gelmiş hem de Gen Mühendisliği dediğimiz yeni bir alan doğmuştur.

➤ Gen Mühendisliği yöntemi ile, bir canlıdaki geni, bir başka canlıya transfer etmek ve çeşitli amaçlar için kullanmak mümkün hale gelmiştir.

Biyokimyanın Çalışma Alanı

➤ Radyoaktif izotoplarla işaretlenmiş bileşiklerin canlılara verilmesi ile bu bileşiklerin uğradığı değişiklikleri ve takip ettiği metabolik yolları izlemek mümkün hale gelmiştir.

➤ Son yirmi yıldaki baş döndürücü ve inanılmaz gelişmeleri anlatabilmek için bu dönemde yapılan çalışmalardan bazı örnek vermek gerekmektedir.

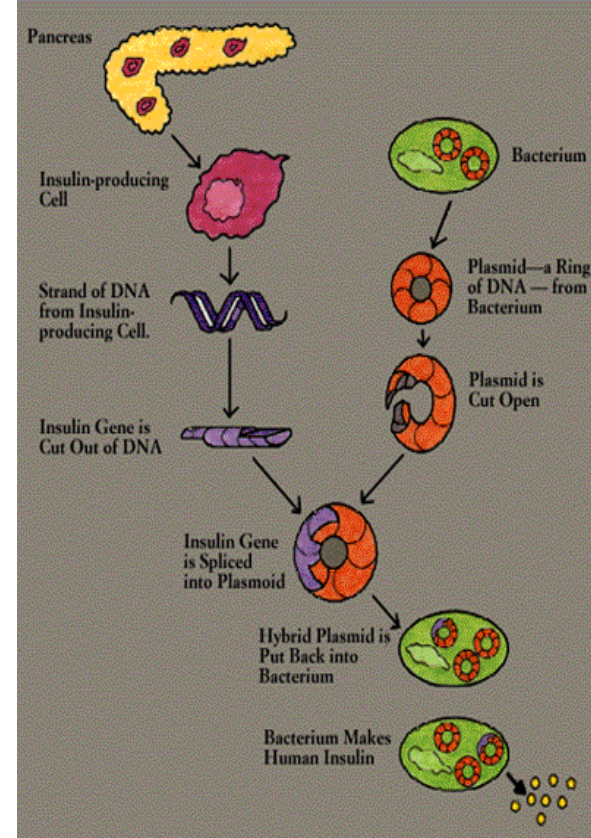


Biyokimyanın Çalışma Alanı

➤ Glikoz, amino asit ve yağ asiti metabolizmasındaki biyosentez ve yıkım yollarının aydınlatılması konusunda yapılan çalışmalarla modern görüşlerin ortaya çıkması,

➤ Steroid hormonlar ve kolesterol biyosentez yolunda yapılan yenilikler,

➤ Bazı proteinlerin yapılarının aydınlatılması bu devrin en başarılı çalışmalarındandır.



➤ İnsan büyüme hormonu ve insan insülin hormonu geni, insan hücrelerinden bakterilere nakledilmiş olup, bu iki hormon bakteriler tarafından sentezlenmekte ve her iki hormon da bol miktarda elde edilmektedir.

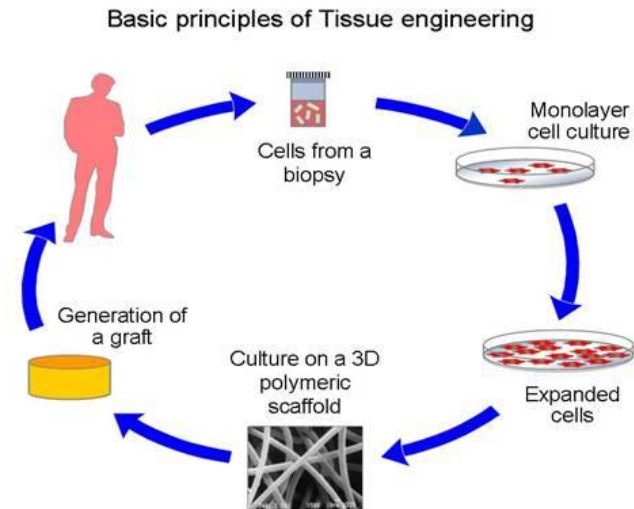
Biyokimyanın Uygulama Alanları

- Biyokimyanın temeli **laboratuvar çalışmalarına** dayanır. Bu nedenle biyokimyacılar çok gelişmiş **laboratuvar tekniklerinden** ve **aygıtlarından** yararlanırlar.
- Örneğin **bitki** veya **hayvan** dokulardaki bütün **kimyasal maddeleri** saptayıp ayırabilen **spektrometre** ve **kromatograf** gibi özel aygıtlar biyokimyanın temel araçlarıdır.
- Böylece vücuttaki **hormonlar** ya da dokularda tutulmuş **zehirli maddeler**, başka hiçbir yöntemle saptanamayacak kadar **az miktarda bile** olsa bu aygıtlarla belirlenebilir.



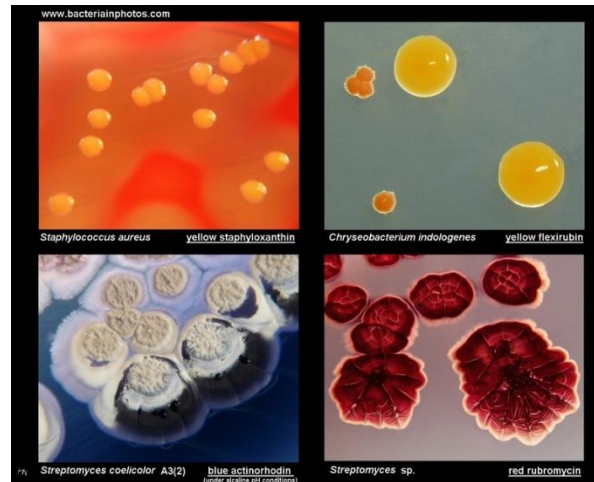
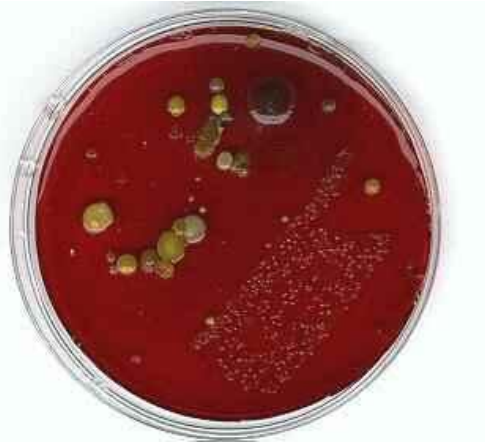
Biyokimyanın Uygulama Alanları

- Canlı hücrelerin özel çözeltilere ya da pelte kıvamındaki özel besi ortamlarına “**ekilmesine**” dayanan **doku kültürü** de biyokimyanın en **önemli tekniklerinden** biridir.
- Hücrenin **bileşimi**, **çoğalma** ve **davranış** özellikleri, enzim eksiklikleri, kanser oluşumu, **ilaçlara** ya da **mikroplara** **göstereceği bağışıklık** tepkileri bu yöntemle anlaşılabilir.



Biyokimyanın Uygulama Alanları

➤ Hastalık yapıcı **bakteri** ve **virüslerin** özel besi yerlerinde üretilmesine dayanan **bakteri** ve **virüs kültürleri** de mikroplardan ileri gelen birçok **bulaşıcı hastalığın anlaşılmasına, tedavi ve bağışıklık** yollarının bulunmasına yardımcı olmuştur.



Biyokimyanın Uygulama Alanları

- Hastanelerin biyokimya laboratuvarlarında, adli tıp kurumlarında, büyük tarım işletmelerinde, haralarda ve karantina istasyonlarında da biyokimyacılara önemli görevler düşer.
- Tarlalardaki ürünlerde ya da asma bağlarında bulaşıcı bir hastalık baş gösterdiğinde bu hastalığın etkenini saptamak,
- Kriminolojide suçun işlendiği yerdeki bazı izleri, örneğin saç tellerini inceleyerek katilin kimliğini belirlemek için de gene biyokimya yöntemlerine başvurulur.



Biyokimyanın Uygulama Alanları

- Yeni ilaçların ve aşıların insan vücudundaki etkilerini araştırarak farmakolojiye yardımcı olan biyokimya günlük yaşamın birçok alanında önemli rol oynar.
- Yiyeceklerdeki katkı maddelerinin, tarımda kullanılacak gübrelerin ve içme sularını arıtmak için katılan kimyasal maddelerin önce biyokimya yöntemleriyle sinanması gerekir.



Biyokimyanın Uygulama Alanları

- Radyasyonun canlı dokular üzerindeki etkilerini incelemek için de gene biyokimya tekniklerinden ve aytıtlarından yararlanılır.
- Böylece, nükleer enerji santrallerinden televizyon ekranlarına kadar çok geniş bir alanda, radyasyonun insan sağlığını tehlikeye atıp atmadığı denetlenabilir



Yararlı Bazı Kaynak Kitaplar

