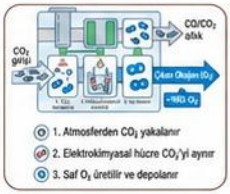
UZAYDA BİYOLOJİK ARAŞTIRMALAR

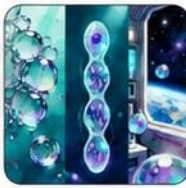


- Uzay araştırmaları, evrenin yapısını anlamak ve insanlığın uzayla olan ilişkisini incelemek için yapılır. Biyoloji, kimya, mühendislik gibi birçok alan bu araştırmalarda birlikte çalışır.
- Biyolojik uzay araştırmaları, insanların uzayda sağlıklı bir şekilde yaşayabilmesini amaçlar. Özellikle insanların aşırı sıcak, soğuk, radyasyon ve yerçekimsiz ortama nasıl uyum sağladığı araştırılır.





- Uzayda besin ve oksijen ihtiyacının karşılanması için sürdürülebilir sistemler geliştirilir. Örneğin; MOXIE adlı cihaz, bitkilerden ilham alınarak tasarlanmış ve karbondioksiti oksijene dönüştürebilmektedir. Ayrıca genetik mühendisliği ve sentetik biyoloji ile atık suları geri dönüştürebilecek teknolojiler üzerine de çalışılmaktadır.



Türkiye'nin ilk uzay yolcusu Alper Gezeravcı da Uluslararası Uzay İstasyonu'nda bu konularla ilgili önemli çalışmalar yapmıştır.

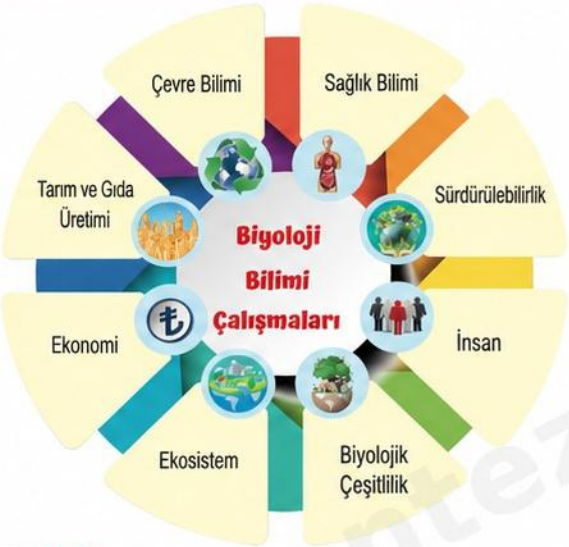
Alper Gezeravcı'nın Uzaydaki Bazı Bilimsel Çalışmaları



- ***Pranet:*** *Mikro yerçekiminde propolisin bakteri üzerindeki etkisi incelendi.*
- ***Extremophyte:*** *Kan, idrar ve tükürük örneklerinde uzayın insan sağlığına etkileri analiz edildi.*
- ***Miyeloid:*** *Uzayda uzun süre kalan astronotların bağışıklık sistemindeki değişiklikleri ve kan hücrelerine etkisi araştırıldı.*
- ***Message:*** *Bağışıklık sisteminin tepkileri ve genetik etkileri üzerine analiz yapıldı.*
- ***Algalspace:*** *Farklı mikroalg türlerinin uzaydaki büyümesi, oksijen üretimi ve besin değerleri teste tabi tutuldu.*

BİYOLOJİNİN TANIMI VE ÖNEMİ

- Biyoloji canlıların yapısını, işleyişini ve çevreyle olan ilişkisini inceleyen bilim dalıdır.
- Sağlık, çevre ve ekonomi alanlarındaki birçok çalışmanın temelinde biyoloji yer alır.
- Ekosistemlerin korunması, biyolojik çeşitliliğin sürdürülmesi ve tarımsal verimlilikte biyolojinin rolü büyüktür.
- Hastalıkların nedenlerinin anlaşılması ve tedavi yöntemlerinin geliştirilmesi biyoloji sayesinde olur.
- Doğal kaynakların verimli kullanımı ve ekosistem dengesinin korunmasında da etkilidir.
- Tarımda gıda üretiminin artırılması biyolojik bilgilere dayalıdır.
- Antibiyotiğin keşfi, biyolojinin tıp alanına katkılarının en önemli örneklerinden biridir.
- Penisilin sayesinde ölümcül hastalıklar kontrol altına alınmış, tedavi yöntemleri gelişmiştir.
- Günümüzde antibiyotik direnci sorun olsa da biyoloji hâlâ etkili çözümler üretmeye devam etmektedir.



Çözümlü Soru 1

Uzayda yapılan biyolojik araştırmalarla ilgili

I. İnsanların uzay ortamındaki yaşam koşullarına uyum sağlaması biyolojinin araştırma konusudur.
II. Uzayda oksijen üretimi ve atık suyun geri dönüştürülmesi biyoteknoloji uygulamalarıyla mümkündür.
III. Uzay araştırmaları sadece fizik ve mühendislik alanlarını ilgilendirir.
IV. Uzayda mikroorganizma ve bitki büyümesi üzerine yapılan çalışmalar biyolojik çeşitlilikle ilişkilidir.

ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III D) I, II ve IV E) I, III ve IV

Cevap: D

Çözümlü Soru 2

Uzayda yapılan biyolojik araştırmalar, insanların aşırı sıcak, soğuk ve radyasyon gibi olumsuz koşullarda sağlıklı biçimde yaşayabilmesini amaçlamaktadır. Bu çalışmalar sonucunda geliştirilen sistemlerle oksijen üretimi ve suyun geri dönüştürülmesi sağlanmıştır.

Bu bilgilere göre uzayda yapılan biyolojik araştırmalar, aşağıdaki biyoloji alanlarından hangisiyle doğrudan ilişkilidir?

A) Hücre biyolojisi B) Biyoteknoloji C) Ekoloji D) Zooloji E) Mikrobiyoloji

Cevap: B

BİYOLOJİDEKİ DÖNÜM NOKTALARI VE BAZI KEŞİFLER

1. 

Akşemseddin; mikroorganizmaların hastalıklara neden olabileceğini ilk defa ileri süren bilim insanıdır. Bu yönüyle, mikrop teorisini modern bilimden yüzyıllar önce ortaya koymuştur. Bu fikir, mikrobiyolojinin temellerini atan en erken görüşlerden bir sayılır.

2. 

Robert Hooke; geliştirdiği bileşik mikroskop ile ilk kez hücreyi gözlemlemiş ve "cell" (hücre) terimini bilim dünyasına kazandırmıştır. Modern mikroskobinin ve hücre biyolojisinin temellerini atmıştır.

3. 

Matthias Schleiden; bitkilerin hücrelerden oluştuğunu söyleyerek hücre teorisinin ilk adımını atmıştır.



Theodor Schwann; hayvanların da hücrelerden oluştuğunu göstererek teoriyi tüm canlılara genellemiştir.



Rudolf Virchow; "Her hücre, başka bir hücreden oluşur." diyerek hücrelerin bölünerek çoğaldığını açıklamıştır.

☞ Üç bilim insanının çalışmaları, hücre teorisinin oluşmasını sağlamıştır.

4. 

Gregor Mendel; bezelyeler üzerinde yaptığı deneylerle kalıtsal özelliklerin nesilden nesile belli kurallarla aktarıldığını göstermiştir. Bu çalışmalarıyla modern genetiğin babası olarak kabul edilir.

5. 

Alexander Fleming; bakteri kaynaklı hastalıkların tedavisinde devrim yaratan ilk antibiyotik olan penisilini keşfetmiştir.

6. 
Rosalind Franklin


James Watson


Francis Crick

Rosalind Franklin, James Watson, Francis Crick; DNA'nın genetik bilgiyi taşıyan madde olduğu, yapısının ise kendi etrafında dönen çift sarmal şeklinde olduğu belirlenmiştir.
Franklin'in çektiği X-ışını fotoğrafları, Watson ve Crick'in modeli oluşturmasına zemin hazırlamıştır.

7. 
Stanley Cohen


Herbert Boyer

Stanley Cohen & Herbert Boyer; bir organizmaya ait genetik materyalin başka bir organizmaya aktarılmasını sağlayan rekombinant DNA teknolojisini geliştirmiştir. Bu buluş, biyoteknolojide devrim yaratarak tıp, tarım ve endüstride gen aktarımına dayalı uygulamaların önünü açmıştır.

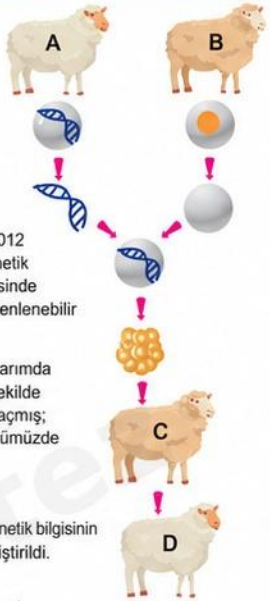
8. 

Kary Mullis, belirli bir DNA parçasını milyonlarca kez çoğaltmayı sağlayan polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) yöntemini geliştirmiştir. Bu teknik, moleküler biyoloji ve adli genetikte çığır açmıştır.

9. 
Ian Wilmut


Keith Campbell

Ian Wilmut ve Keith Campbell, genetik olarak tamanen aynı ilk memeli olan Dolly adlı koyunu klonlayarak canlı klonlamasını başarıyla gerçekleştirmiştir. Bu deney, genetik mühendisliğinde yeni bir dönemin başlangıcı olmuştur.



10. **İnsan Genom Projesi (1990–2003);** İnsan genomundaki tüm DNA dizisi çözümlenerek genetik bilginin haritası çıkarılmıştır. Bu proje, hastalıkların genetik temellerini anlamada önemli bir çalışmadır.

11. 
Jennifer Doudna


Emmanuelle Charpentier

Jennifer Doudna ve Emmanuelle Charpentier, 2012 yılında CRISPR-Cas9 adlı sistemi geliştirerek genetik mühendisliğinde devrim yarattı. Bu teknoloji sayesinde canlıların DNA'sında istenilen bölgeler kesilip düzenlenebilir hâle geldi.

- CRISPR sistemi; gen tedavisinde, kalıtsal hastalıkların düzeltilmesinde, tarımda genetik iyileştirmelerde, hayvanlarda genetik düzenlemelerde yaygın şekilde kullanılmaktadır. Bu buluş, hem tıp hem de biyoteknoloji alanında çığır açmış; genetik araştırmaların hızını ve başarısını önemli ölçüde artırmıştır. Günümüzde genetik makas olarak da bilinir.

12. **Yeni nesil mRNA aşılarının geliştirilmesi – 2021**
2021 yılında kullanılan mRNA aşı teknolojisi, vücuda zararlı mikroorganizma genetik bilgisinin bir kısmı tanıtılarak bağışıklık sistemini eğiten yepyeni bir yöntem olarak geliştirildi.

Bu teknoloji sayesinde:

- COVID-19 pandemisinin kontrol altına alınmasında büyük başarı sağlandı.
- Kanser tedavisi ve diğer genetik hastalıklar için umut verici sonuçlara ulaşıldı.

Çözümlü Soru 3

Aşağıdakilerden hangisi modern biyoteknolojinin temellerinin atılmasına katkı sağlayan bir çalışmadır?

A) Matthias Schleiden'in hücre teorisini geliştirmesi
B) Alexander Fleming'in penisilini keşfetmesi
C) Jennifer Doudna'nın CRISPR-Cas9 sistemini geliştirmesi
D) Robert Hooke'un mikroskobu kullanarak hücreyi gözlemlemesi
E) Rudolf Virchow'un "Her hücre, başka bir hücreden oluşur" görüşü

Cevap: C

Çözümlü Soru 4

Aşağıdaki gelişmelerden hangileri

I. Gregor Mendel'in kalıtım kurallarını açıklaması
II. Stanley Cohen ve Herbert Boyer'in rekombinant DNA teknolojisini geliştirmesi
III. Alexander Fleming'in antibiyotik üretimini sağlaması
IV. İnsan Genom Projesi'nin tamamlanması

biyoteknoloji alanında önemli birer adım olarak kabul edilir?

A) Yalnız II B) I ve II C) II ve IV D) III ve IV E) I, II ve III

Cevap: C

KONUYA BAŞLAMADAN

"Karanlıkta çimlenen tohumlar" ***sorusu bilimsel yöntemin kapısını nasıl açtı?***

1800'lü yıllarda bazı çiftçiler ilginç bir durum fark ettiler: Toprağın üstünde bırakılan tohumlar güneş ışığını doğrudan almasına rağmen geç filizleniyor, fakat toprağın derinlerine gömülen tohumlar daha hızlı çimleniyord Bu durum, dönemin insanlarında şu soruyu oluşturdu:

"Işık mı yoksa karanlık mı tohumun çimlenmesini hızlandırır?"

Halk arasında yaygın olan düşünce, "Güneş ışığı bitkinin dostudur, o hâlde ışık çimlenmeyi de hızlandırır." şeklindeydi. Fakat genç bir botanikçi olan Elena Vallo, bu düşüncenin test edilmeden kabul edilmesini doğru bulmadı ve bilimsel bir araştırma planladı.

Elena'nın Tasarladığı Deney

Elena aynı türden üç grup tohum hazırladı:

- **1. Grup:** Tamamen karanlık bir kutuya yerleştirildi.
- **2. Grup:** Gün ışığı alan fakat direkt ışık almayan bir ortama kondu.
- **3. Grup:** Gün boyu güçlü yapay ışık altında bırakıldı.

Tüm gruplarda su miktarı, sıcaklık ve toprak türü eşit tutuldu. Birkaç gün sonra sonuçlar kaydedildi:

- Karanlık ortamda tohumların en hızlı şekilde çimlendiği,
- Az ışıklı ortamda çimlenmenin daha yavaş olduğu,
- Güçlü ışık altında ise çimlenmenin neredeyse durduğu gözlemlendi.

Bu sonuçlar, "Tohum çimlenmesi için ışığa ihtiyaç vardır" düşüncesinin bilimsel olarak doğru olmadığını ortaya koydu ve bilimsel yöntemin önemini bir kez daha gösterdi.

"Bilimsel araştırmalar bazen günlük yaşamdaki yanlış inanışları ortaya çıkarır."



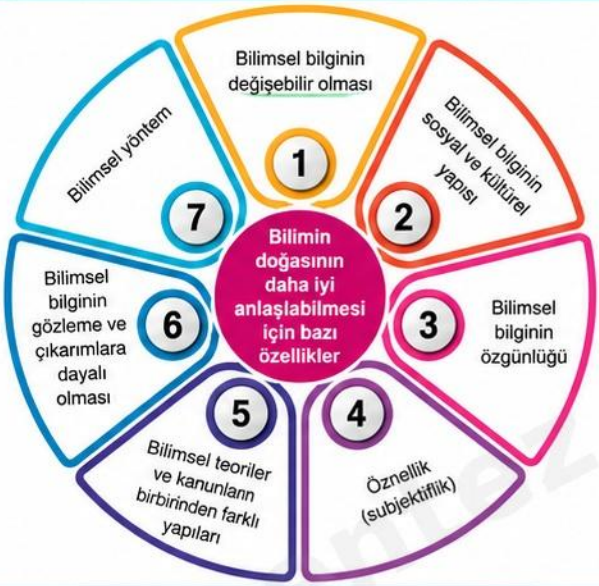
Karanlık ortam (En hızlı çimlenme)	Az ışıklı ortam (Daha yavaş çimlenme)	Güçlü ışık ortamı (Neredeyse çimlenme yok)

BİLİMSEL YÖNTEM

Bilim insanlarının doğayı, çevreyi, canlıları ve bunlara bağlı olan gözlemlerini anlamak ve açıklamak üzere deneyle dayalı bilimsel süreçtir.

BİLİMİN DOĞASI

Bilimsel araştırmaların süreçlerini ve nasıl yapıldığını, bilginin nasıl elde edildiğini ve değerlendirildiğini, bilginin toplumda nasıl kullanıldığını belirten kavramdır.


Bilimin doğasının daha iyi anlaşılabilmesi için bazı özellikler
1
Bilimsel bilginin değişebilir olması
2
Bilimsel bilginin sosyal ve kültürel yapısı
3
Bilimsel bilginin özgünlüğü
4
Öznellik (subjektiflik)
5
Bilimsel teoriler ve kanunların birbirinden farklı yapıları
6
Bilimsel bilginin gözleme ve çıkarımlara dayalı olması
7
Bilimsel yöntem


Bilimsel Yöntem Basamakları
1 Gözlem Yapma
2 Problemi Belirleme
3 Veri Toplama
4 Hipotezi Oluşturma
5 Tahminde Bulunma
6 Kontrollü Deney Yapma
7 Sonuç Değerlendirme
Hipotez doğru ise
Hipotez yanlış ise
Teori
Kanun
Hipotez Çürür

BİLİMSEL YÖNTEM BASAMAKLARI



1. Gözlem Yapma

Çevrede dikkat çeken bir durum fark edilir.

✓ Bitkinin yaprakları ışığa doğru eğilmiştir.



2. Problem Belirleme

Gözleme dayalı bir bilimsel soru sorulur.

✓ Bitkiler neden ışığa yönelir ya da eğilir?



3. Veri Toplama

Konuyla ilgili bilgiler ve geçmiş deneyler incelenir. Işığın bitkilerle ilişkisi, fotosentez gibi bilgiler güvenilir kaynaklardan araştırılır.



4. Hipotez Kurma

Probleme ilişkin test edilebilir bir önerme sunulur.

✓ Bitkiler ışığı fotosentez için kullanır, bu yüzden ona yönelir.



5. Tahminlerde Bulunma

Hipoteze dayalı "eğer...ise..." şeklinde öngörüler yapılır.

✓ Eğer bitki ışık alırsa fotosentez yapar.



6. Deney Yapma

Tahmin test edilir, değişkenler belirlenir ve deney planlanır.

- Bağımsız değişken: Araştırmacı tarafından değiştirilen ve etkisi incelenen değişkendir. (Işık varlığı: aydınlık - karanlık ortam)
- Bağımlı değişken: Bitkinin ışığa yönelimi ve gelişimi; karanlık, aydınlık ortamda ayrı ayrı incelenir.
- Kontrollü değişkenler: Toprak türü, su miktarı, sıcaklık, saksı tipi vb.

✓ Bitkinin karanlık ve aydınlık ortamda gelişimi izlenir.



7. Sonuç Çıkarma ve Yorumlama

Elde edilen veriler analiz edilir, hipotez doğrulanır ya da reddedilir.

✓ Işık alan bitki büyüdü, hipotez desteklendi.

NOT

Bilimsel yöntem **daima değişebilir.** Yeni bir veri, bir teoriyi bile değiştirebilir. Bilim kesinlik değil, **sürekli gelişen bilgi** demektir.



BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR VE ETİK

Etik, insanların doğru ve sorumlu davranışlarını belirleyen ilkeler bütünüdür.

Bilimsel etik ise, bilim insanlarının araştırmaları sırasında doğru, dürüst ve tarafsız davranmalarını sağlar. Araştırmacıların bilimsel süreçteki davranışlarını ve yöntemlerini etik standartlara uygun şekilde yönlendirmesi gerekir.

Bilimsel Araştırmalarda Etik İlkeler

1. Doğru bilgi sunulmalı ve elde edilen veriler değiştirilmemelidir.
2. Araştırmalar sonucu oluşan deney sonuçları çarpıtılmamalı
3. Başka bir araştırmacının çalışması kaynak gösterilmeden alınmamalı
4. Canlılar üzerinde gerçekleştirilen deneylerde can güvenliğine önem verilmeli
5. Toplumu yanıltacak bilgiler yayınlanmamalı

Kısacası bilimsel araştırmalar ve çalışmalar problemleri çözmek için sistemli çalışmalardır. Etik ise bu araştırmaların doğru, dürüst ve ahlaki kurallara uygun yapılmasıdır.

Çözümlü Soru 5

Bir öğrenci, "Bitkiler farklı renk ışıklarda aynı hızda büyür mü?" sorusunu araştırmak için aşağıdaki çalışmaları yapmıştır:

I. Kırmızı, mavi ve beyaz ışık altında üç grup bitki yetiştirmiştir.
II. "Bitkiler mavi ışık altında daha hızlı büyür." şeklinde bir önerme yazmıştır.
III. Deney sırasında tüm bitkilere eşit miktarda su vermiştir.
IV. Bitkilerin boyundaki değişimi her gün cetvelle ölçerek kaydetmiştir.
V. Bitkilerin güçlü ışığa doğru yöneldiğini fark etmiştir.

Bu adımlardan hangileri bilimsel yöntemin deney yapma basamağına örnektir?

A) I ve III B) I ve V C) II ve IV D) III ve V E) IV ve V

Cevap: A

Çözümlü Soru 6

Bir öğrenci araştırmasında şu davranışları sergiliyor:

I. Verileri değiştirmeden raporlama
II. Başka bir araştırmacının bulgusunu kaynak göstermeden alma
III. Canlılara zarar vermemek için önlem alma

Etik olan davranışlar hangileridir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) II ve III

Cevap: D

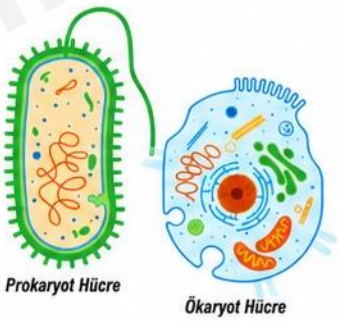
Biyoloji: Canlıların yaşadıkları ortamı, canlıların özelliklerini, yapı ve işlevlerini, canlıların **cansız çevre** ile olan etkileşimlerini inceleyen bilim dalıdır.

Canlıların Ortak Özellikleri

1. Hücresel Yapı
2. Organizasyon
3. Beslenme
4. Enerji üretimi ve Tüketimi
5. Metabolizma
6. Boşaltım
7. Büyüme ve Gelişme
8. Üreme
9. Uyarılara Tepki
10. Homeostazi
11. Adaptasyon ve Varyasyon
12. Solunum
13. Hareket

1. HÜCRESEL YAPI

- Tüm canlılar yapısal ve işlevsel özellikler bakımından en küçük birim olan hücre veya hücrelerden oluşur.
- Hücre Sayısına Göre → Tek Hücreli Canlılar / Çok Hücreli Canlılar
- **Tek Hücreli Canlılar:** Bakteri, arke, paramesyum, amip, öglena, maya mantarı
- **Çok Hücreli Canlılar:** Bazı algler, küf ve şapkalı mantarlar, bitkiler ve hayvanlar
- Hücre Yapısına Göre → Prokaryot Canlılar / Ökaryot Canlılar
- **Prokaryot Canlılar:** Bakteriler, arkeler
- **Ökaryot Canlılar:** Protistalar, mantarlar, bitkiler, hayvanlar



Prokaryot Hücre

- Zarla çevrili çekirdekleri yoktur.
- Zarla çevrili organelleri yoktur.
- Ribozom bulunur. (Küçük)
- DNA sitoplazmada bulunur.

Ökaryot Hücre

- Zarla çevrili çekirdek ve organelleri bulunur.
- Ribozom bulunur. (Büyük)
- DNA çekirdekte bulunur.

BİYONOT

Prokaryot ve Ökaryot Hücrelerin Ortak Özellikleri

- Sitoplazma
- Ribozom
- Hücre Zarı
- Nükleik Asit Bulundurma (DNA ve RNA)

Çözümlü Soru 7

Bir canlının aşağıdaki özelliklere sahip olduğu gözlenmiştir.

- En küçük yapısal birimi hücredir.
- Beslenme ve enerji üretimi yapabilir.
- Uyarılara tepki verebilir.
- Büyüyüp gelişebilir.
- Vücudunda birden fazla hücre bulunur ve bu hücreler arasında iş bölümü vardır.
- DNA'sı bir çekirdek içerisinde yer alır.

Bu bilgilere göre bu canlı için aşağıdakilerden hangisi kesin olarak söylenebilir?

A) Prokaryot hücre yapısına sahip bir canlıdır.
B) Tek hücreli bir bakteriye aittir.
C) Ökaryot hücre yapısına sahip bir canlıdır.
D) Sadece eşeysiz üreyen bir canlıdır.
E) Solunum reaksiyonları gerçekleştirmez.

Cevap: C

2. ORGANİZASYON

Organizasyon, canlıların hem yapı hem işleyiş olarak belirli bir düzene sahip olmasıdır. Bu düzen, canlılığın devamı için zorunludur.

Yapısal ve işlevsel organizasyon; hücresel yapıların bir bütün hâlinde iş birliği yaparak canlının yaşamsal faaliyetlerini düzenli şekilde yürütmesini sağlar.

Tek hücreli canlılarda organizasyon:

Atom → Molekül → Organel → Hücre

Çok hücreli canlılarda organizasyon:

Atom → Molekül → Organel → Hücre → Doku → Organ → Sistem → Organizma

Çok hücreli canlılarda hücreler iş birliği halindedir. İş birliği olmaları zaman enerji tasarrufu sağlar.

3. BESLENME

- Canlıların ihtiyaç duydukları organik ve inorganik besin maddelerini elde etmeleridir.
- Canlıların beslenme amacı madde ve enerji ihtiyaçlarını karşılamaktır. Canlılar genel olarak besin ihtiyacını ototrof ve heterotrof olarak karşılar.

Ototrof (Üretici):

- İhtiyaç duydukları organik besini kendi üreten canlılardır. Ototrof canlılar fotosentez ya da kemosentez yaparak besin üretirler.

Ototrof (Üretici) Canlılar

Fotoototrof Canlılar

- Besin üretirken ışık enerjisini kullanarak fotosentez ile besin üreten canlılardır.
- Işık kullanılır.
- Klorofil kullanılır.
- Hem prokaryot hem ökaryot canlılarda görülür.

Örnek: Bazı bakteriler, algler, bitkiler…

Kemoototrof Canlılar

- Besin üretirken inorganik maddelerin oksidasyonu ile elde edilen kimyasal enerjiyi kullanarak besin üretirler.
- Işık şart değildir.
- Klorofil kullanılmaz.
- Sadece prokaryot canlılarda gerçekleşir.

Örnek: Bazı bakteriler ve bazı arkeler

Heterotrof Canlılar

- Kendi organik besinlerini üretme yeteneğine sahip olmayan ve bu nedenle besinlerini dış ortamdan hazır olarak almak zorunda olan canlılardır. Heterotroflar, enerjilerini tüketerek aldıkları organik maddelerden sağlar.
- Tüm hayvanlar ve mantarlar heterotrof beslenir. Bazı bakteri ve protist türlerinde de heterotrof beslenme görülebilir.

NOT

Parazit heterotroflar, besinlerini konak canlıdan alır; saprofit heterotroflar ise organik atıkları parçalayarak beslenir.

Gerektiğinde besinlerini üretebilen, gerektiğinde dışarıdan hazır olarak alınan canlılara hem ototrof hem heterotrof beslenen canlı denir.

Çözümlü Soru 8

Aşağıdakilerden hangisi kendi besinini kendisi üretebilen ototrof bir canlı örneği değildir?

A) Yaprakları her dem yeşil olan kozalaklı bitkiler
B) Kırmızı çiçekli Isparta güllei
C) Otçul beslenen antiloplar
D) Kemosentetik bakteriler
E) Suda yaşayan siyanobakteriler

Cevap: C

Çözümlü Soru 9

I. Fotosentez
II. Kemosentez
III. ATP üretme
IV. Beslenme

Ototrof olan bir bakteride yukarıda verilen olaylardan hangileri kesin olarak gerçekleşir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) III ve IV E) I, II, III ve IV

Cevap: D

4. ENERJİ ÜRETİMİ VE TÜKETİMİ



- Canlılar, büyüme, gelişme, hareket gibi yaşamsal faaliyetleri için enerjiye ihtiyaç duyarlar.
- Enerji üretimi, besin monomerlerinin hücresel solunum ile parçalanmasıyla ATP üretilir.
- Üretilen ATP hücrede hemen kullanılır.
- Protein sentezi, kas kasılması, sinirsel iletim gibi olaylar ATP ile gerçekleşir.
- Canlılarda enerji üretimi ve tüketimi sürekli olarak devam eder.
- ATP sadece hücre içinde üretilir ve tüketilir.

Çözümlü Soru 10

Bir hücrede gerçekleşen enerji olaylarıyla ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

I. Hücre, yaptığı yaşamsal faaliyetler için sürekli enerji üretir ve kullanır.
II. ATP, hücrede üretilir ve üretilir üretilmez hızla tüketilir.
III. Besinlerin parçalanmasıyla açığa çıkan enerji ATP'ye aktarılır.
IV. Enerjiye ihtiyaç duyulan olaylar yalnızca büyüme ve bölünme sırasında gerçekleşir.

Bu bilgilere göre hangi ifadeler doğrudur?

A) I ve II B) II ve IV C) I, II ve III D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

Cevap: C

5. METABOLİZMA:

Metabolizma, canlıların yaşamlarını sürdürebilmek için hücrelerinde gerçekleşen tüm kimyasal tepkimelerin bütünüdür.

Bu tepkimeler sayesinde:

- Besin maddeleri parçalanır.
- Enerji üretilir.
- Gerekli moleküller sentezlenir.
- Atık maddeler uzaklaştırılır.
- Vücudun iç dengesi korunur.
- Dokuların onarımı sağlanır.

Metabolizma tepkimeleri ikiye ayrılır ve sadece hücre içerisinde gerçekleşir.

Metabolizma

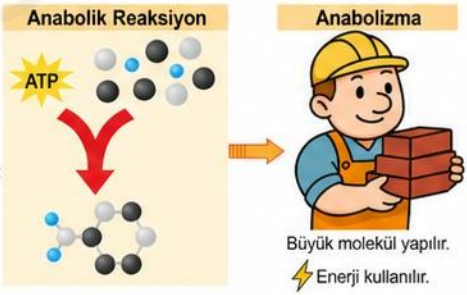
Anabolizma	Katabolizma
✓ Dehidrasyon	✓ Hidroliz
✓ Fotosentez	✓ Solunum
✓ Kemosentez	

A. ANABOLİZMA

Küçük moleküllerin birleşerek büyük ve karmaşık moleküller oluşturduğu tepkimelerdir.

- Enerji harcanır.
- "Yapım reaksiyonları" olarak bilinir.

Örnekler: Amino asitlerden protein sentezi, glikozlardan glikojen oluşumu, fotosentez, kemosentez vb.



1. DEHİDRASYON

Küçük organik moleküllerin birleşerek büyük organik molekül oluşturmasıdır.

- ATP harcanır.
- Sadece hücre içinde gerçekleşir.
- Su açığa çıkar.

Dehidrasyon tepkimelerine örnekler:

$n(Glukoz) \rightarrow Nişasta + (n-1)H_2O$

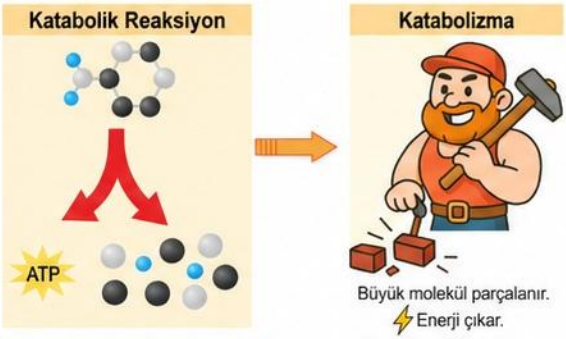
$n(aminoasit) \rightarrow Protein + (n-1)H_2O$

- Ortam yoğunluğu azalır.

2. FOTOSENTEZ, KEMOSENTEZ:

Ototrof canlıların gerçekleştirebildiği fotosentez ve kemosentez tepkimeleri besin üretimi için gerçekleşir. İnorganik maddelerden organik madde sentezlenir.

B. KATABOLİZMA:



- Katabolizma, kompleks ve yapısal olarak kendinden daha büyük moleküllerin daha küçük moleküllere dönüşmesidir.
- Katabolizma yıkım tepkimeleridir ve ATP harcanmaz.
- Katabolizma iki şekilde incelenir:

1. Hidroliz **2.** Solunum

1. HİDROLİZ:

- Büyük organik moleküllerin su yardımı ile küçük organik moleküllere parçalanmasıdır.
- ATP harcanmaz.
- Hem hücre içi hem hücre dışında gerçekleşir.

Hidroliz tepkimelerine örnekler:

Nişasta + (n-1) $H_2O \rightarrow$ n(Glukoz)

Protein + (n-1) $H_2O \rightarrow$ n(aminoasit)

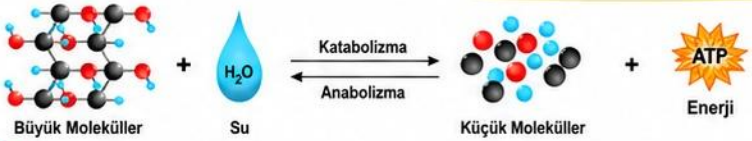
2. SOLUNUM:

- Organik monomerlerin enzimler ile daha küçük organik ya da inorganik moleküllere parçalanmasıdır. Sonucunda ATP üretilir.

Örnek: Oksijenli ve oksijensiz solunum, fermantasyon

Glikoz + $6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$ + ATP + ısı

Anabolik Olaylar > Katabolik Olaylar: Kütle ↑
Anabolik Olaylar = Katabolik Olaylar: Kütle →
Anabolik Olaylar < Katabolik Olaylar: Kütle ↓



Yemekten 12-18 saat sonrasında dinlenme durumunda ve uyanıkken vücudun sadece yaşamaya yetecek kadar ihtiyacı olan enerjiye bazal metabolizma denir. Bazal metabolizma hızı, bireyin birim zamanda ürettiği CO_2 ve tükettiği O_2 ya da ortama verdiği ısı ile hesaplanır.

6. BOŞALTIM:

- Canlıların metabolik faaliyetleri sonucu hücre ve dokularda oluşan atık maddeleri uzaklaştırılmasına **boşaltım** denir.
- Metabolik atıklar; üre, amonyak, ürik asit, CO_2, fazla su ve tuzlar gibi maddelerdir.
- Canlılarda boşaltım şekli farklı olarak gerçekleşebilir.
- **Örnek:** bitkilerin yaprak dökümü, terleme, damlama (gutasyon), insanların terleme, idrar oluşumu, CO_2'yi nefes ile dışarı verme gibi.

Canlılarda boşaltımın en önemli amacı homeostaziyi gerçekleştirmektir.

Çözümlü Soru 15

Boşaltım, homeostaziyi sağlamada önemli bir olaydır.
Buna göre

I. tek hücreli bir canlının bazı atıklarını hücre zarından dışarı atması
II. öğlenanın kontraktil kofulu ile fazla suyu atması
III. terleme ile bir insanda fazla mineral ve suyun atılması

olaylarından hangileri boşaltım için örnek verilebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Cevap: E

7. BÜYÜME VE GELİŞME:

Büyüme, canlılarda kütle ve hacim artışı anlamına gelir.

- Tek hücreli canlılarda büyüme; sitoplazma miktarının ve hücre içeriğinin artmasıyla gerçekleşir.
- Çok hücreli canlılarda büyüme; hücre sayısının artması (mitoz bölünme) ve hücrelerin hacim kazanması ile olur.
- Hayvanlarda büyüme belli bir döneme kadar sürerken, bitkiler yaşamları boyunca büyümeye devam edebilir.

Gelişme, canlı yapılarının zamanla olgunlaşması ve belirli bir görevi yapabilecek hâle gelmesidir.

- Gelişmede hücrelerin farklılaşması, dokuların ve organların oluşması gibi süreçler yer alır.
- Bir bebeğin kilo alması büyüme, emeklemeye veya yürümeye başlaması ise gelişmeye örnektir.

Büyüme ve gelişme, canlıların yaşam süreçlerindeki temel özelliklerden biridir.
Bu süreç;

- çevresel faktörler,
- beslenme,
- genetik yapı gibi etmenlerden etkilenir.

Çözümlü Soru 16



Bir grup bilim insanı, farklı ortamlarda yaşayan iki farklı bakteri türünün büyüme hızlarını incelemek için yandaki deney düzeneğini kurmuşlardır.
Deneyde iki grup bakteri ayrı petri kaplarına yerleştirilmiştir ve her iki grupta sıcaklık hariç diğer tüm faktörler sabit tutulmuştur. 10°C sıcaklıktaki bakterilerin, 37°C sıcaklığa göre büyüme hızları daha yavaş olduğu gözlemlenmiştir.

Buna göre

I. Sıcaklık değişimlerinden bakterilerin büyüme hızı etkilenmiştir.
II. Canlıların büyüme hızları çevre faktörlerinden etkilenebilir.
III. Canlıların büyüme ve gelişmelerine sadece ışık miktarı etki eder.

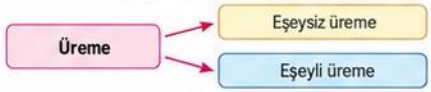
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Cevap: C

8. ÜREME:

Canlıların nesillerini devam ettirmek için yeni bireyler meydana getirmesine **üreme** denir.



Canlıların yaşamaları için üremeleri şart değildir. Fakat nesillerinin devamı için üremeleri şarttır.

Eşeysiz üreme:

- Ana birey kendine benzer kalıtsal özelliklere sahip yavrular meydana getirir. Döllenme olmadan gerçekleşir.
- **Örnek:** bir hücreliler, bazı omurgasızlar, bitkiler (vejetatif üreme).

Eşeyli üreme:

- Gamet hücrelerinin birleşmesiyle döllemme ile yeni bireyler oluşmasıdır. Oluşan yavrular kalıtsal olarak farklıdır.
- **Örnek:** çok hücreliler, hayvanlar, bitkiler.

9. UYARILARA TEPKİ:

Canlılar iç ve dış çevrede meydana gelen uyarılara ve değişikliklere tepki gösterir. Bu uyarılar dıştan gelen ısı, sıcaklık, basınç, nem gibi; iç ortamdan hormon gibi kimyasallara tepki gösterir.

Örnek: öğlenanın fotosentez yapmak için ışığa yönelmesi, köpeğin ses duyduğunda kulaklarını dikmesi gibi.

10. HOMEOSTAZİ:

- Canlının iç ortamının sabit kalmasını sağlayan kontrol mekanizmalarıdır.
- Çevre şartlarının sürekli değişmesine rağmen iç ortamın belirli sınırlar içinde tutulmasıdır.
- Canlılardaki sistemler homeostaziyi sağlamak için koordineli olarak çalışır.

Homeostaziye Günlük Hayattan Örnekler

1 Vücut Sıcaklığının Dengede Tutulması

Vücut sıcaklığımız yaklaşık 36,5 – 37 °C civarında olmalıdır.

Hava çok sıcaksa



- Terleriz.
- Terleme ile vücut serinler.

Hava çok soğuksa



- Titreriz.
- Titreme ile kaslarımız çalışır ve ısı oluşur.



Amaç: Vücut sıcaklığını normalde tutmak.

2 Su Dengesinin Korunması

Vücudumuzda su azaldığında:



- Susarız.
- Daha az idrar yaparız ve daha yoğun idrar oluşur.
- İdrar rengi koyulaşır.

Vücutta su fazlaysa:



- Daha çok idrar çıkarırız.
- İdrar yoğunluğu azalır.
- İdrar rengi daha açık olur.

Amaç: Hücrelerdeki su miktarını dengede tutmak.

3 Kan Şekerinin Dengede Tutulması

Yemek yediğimizde kan şekerimiz artar.

Kandaki şeker artınca → insülin hormonu devreye girer.



Kandaki şeker azalınca → glukagon hormonu devreye girer.



Amaç: Kan şekerini çok yükseltmeden veya çok düşürmeden dengelemek.

UZAYDA BİYOLOJİK ARAŞTIRMALAR



- Uzay araştırmaları, evrenin yapısını anlamak ve insanlığın uzayla olan ilişkisini incelemek için yapılır. Biyoloji, kimya, mühendislik gibi birçok alan bu araştırmalarda birlikte çalışır.
- Biyolojik uzay araştırmaları, insanların uzayda sağlıklı bir şekilde yaşayabilmesini amaçlar. Özellikle insanların aşırı sıcak, soğuk, radyasyon ve yerçekimsiz ortama nasıl uyum sağladığı araştırılır.





- Uzayda besin ve oksijen ihtiyacının karşılanması için sürdürülebilir sistemler geliştirilir. Örneğin; MOXIE adlı cihaz, bitkilerden ilham alınarak tasarlanmış ve karbondioksiti oksijene dönüştürebilmektedir. Ayrıca genetik mühendisliği ve sentetik biyoloji ile atık suları geri dönüştürebilecek teknolojiler üzerine de çalışılmaktadır.



Türkiye'nin ilk uzay yolcusu Alper Gezeravcı da Uluslararası Uzay İstasyonu'nda bu konularla ilgili önemli çalışmalar yapmıştır.

Alper Gezeravcı'nın Uzaydaki Bazı Bilimsel Çalışmaları



- ***Pranet:*** *Mikro yerçekiminde propolisin bakteri üzerindeki etkisi incelendi.*
- ***Extremophyte:*** *Kan, idrar ve tükürük örneklerinde uzayın insan sağlığına etkileri analiz edildi.*
- ***Miyeloid:*** *Uzayda uzun süre kalan astronotların bağışıklık sistemindeki değişiklikleri ve kan hücrelerine etkisi araştırıldı.*
- ***Message:*** *Bağışıklık sisteminin tepkileri ve genetik etkileri üzerine analiz yapıldı.*
- ***Algalspace:*** *Farklı mikroalg türlerinin uzaydaki büyümesi, oksijen üretimi ve besin değerleri teste tabi tutuldu.*

BİYOLOJİNİN TANIMI VE ÖNEMİ

- Biyoloji canlıların yapısını, işleyişini ve çevreyle olan ilişkisini inceleyen bilim dalıdır.
- Sağlık, çevre ve ekonomi alanlarındaki birçok çalışmanın temelinde biyoloji yer alır.
- Ekosistemlerin korunması, biyolojik çeşitliliğin sürdürülmesi ve tarımsal verimlilikte biyolojinin rolü büyüktür.
- Hastalıkların nedenlerinin anlaşılması ve tedavi yöntemlerinin geliştirilmesi biyoloji sayesinde olur.
- Doğal kaynakların verimli kullanımı ve ekosistem dengesinin korunmasında da etkilidir.
- Tarımda gıda üretiminin artırılması biyolojik bilgilere dayalıdır.
- Antibiyotiğin keşfi, biyolojinin tıp alanına katkılarının en önemli örneklerinden biridir.
- Penisilin sayesinde ölümcül hastalıklar kontrol altına alınmış, tedavi yöntemleri gelişmiştir.
- Günümüzde antibiyotik direnci sorun olsa da biyoloji hâlâ etkili çözümler üretmeye devam etmektedir.



Çözümlü Soru 1

Uzayda yapılan biyolojik araştırmalarla ilgili

I. İnsanların uzay ortamındaki yaşam koşullarına uyum sağlaması biyolojinin araştırma konusudur.
II. Uzayda oksijen üretimi ve atık suyun geri dönüştürülmesi biyoteknoloji uygulamalarıyla mümkündür.
III. Uzay araştırmaları sadece fizik ve mühendislik alanlarını ilgilendirir.
IV. Uzayda mikroorganizma ve bitki büyümesi üzerine yapılan çalışmalar biyolojik çeşitlilikle ilişkilidir.

ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III D) I, II ve IV E) I, III ve IV

Cevap: D

Çözümlü Soru 2

Uzayda yapılan biyolojik araştırmalar, insanların aşırı sıcak, soğuk ve radyasyon gibi olumsuz koşullarda sağlıklı biçimde yaşayabilmesini amaçlamaktadır. Bu çalışmalar sonucunda geliştirilen sistemlerle oksijen üretimi ve suyun geri dönüştürülmesi sağlanmıştır.

Bu bilgilere göre uzayda yapılan biyolojik araştırmalar, aşağıdaki biyoloji alanlarından hangisiyle doğrudan ilişkilidir?

A) Hücre biyolojisi B) Biyoteknoloji C) Ekoloji D) Zooloji E) Mikrobiyoloji

Cevap: B