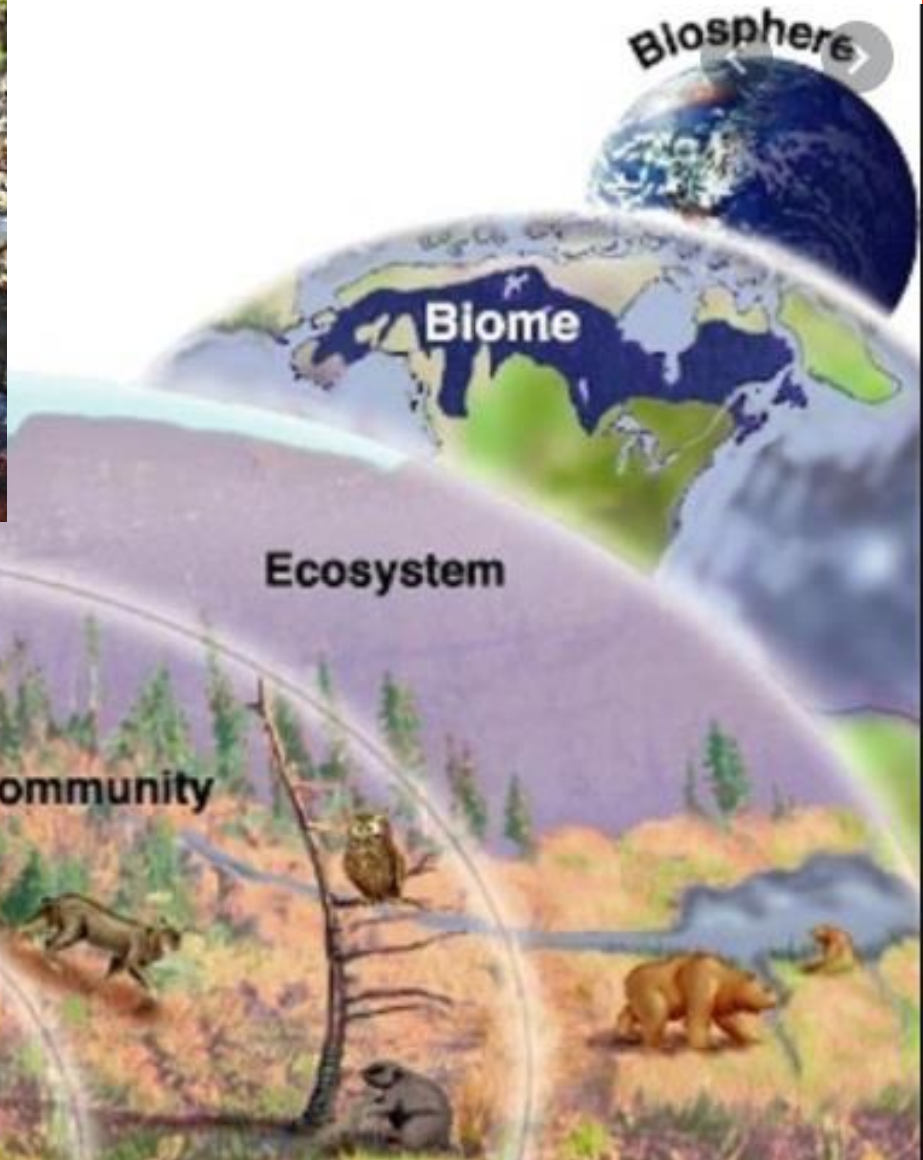
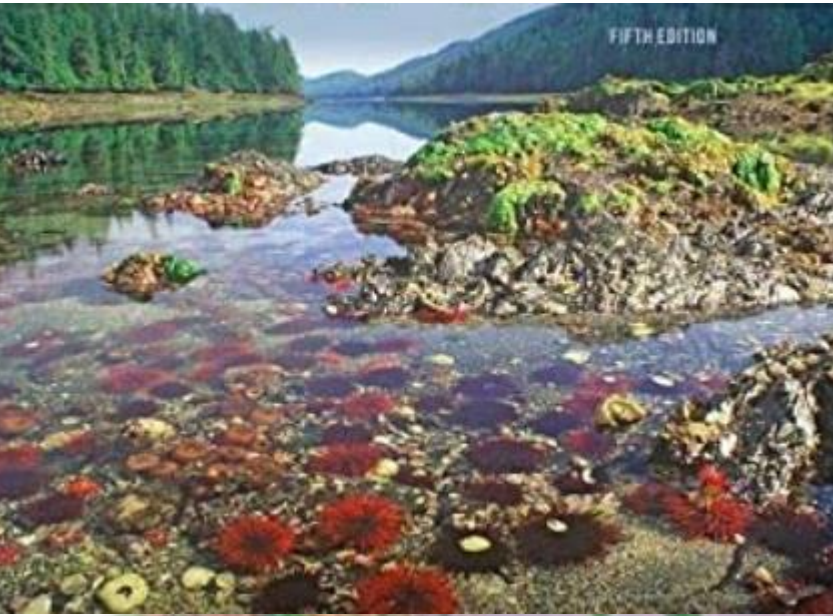
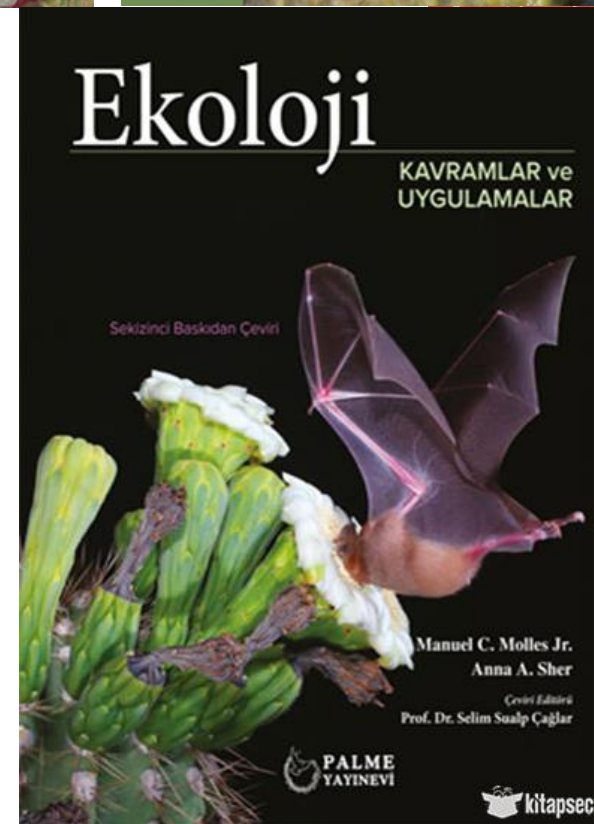
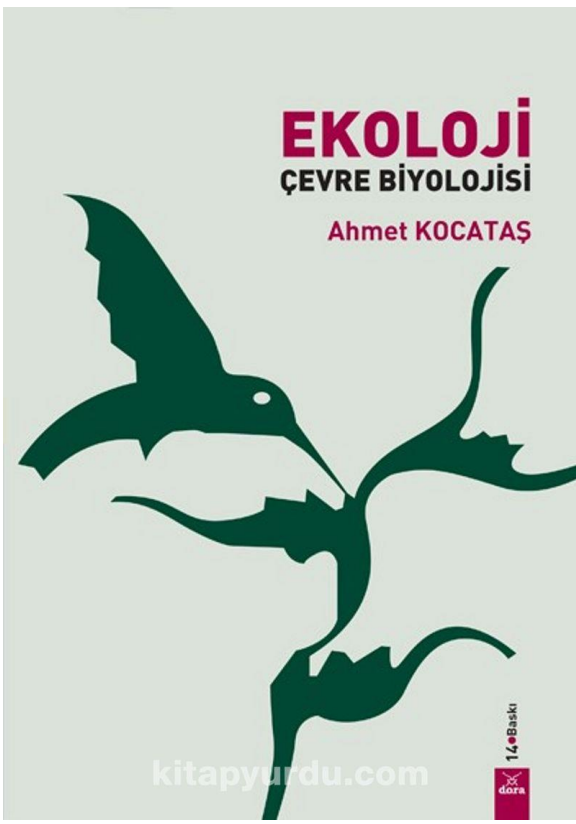
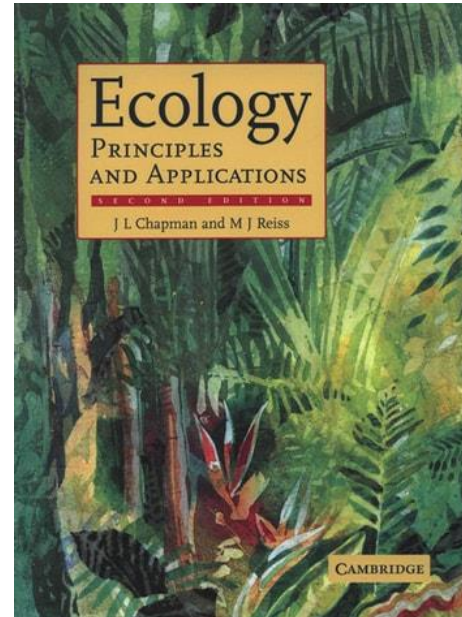
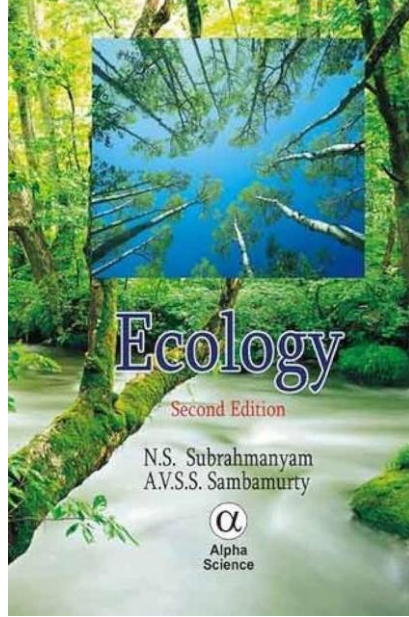
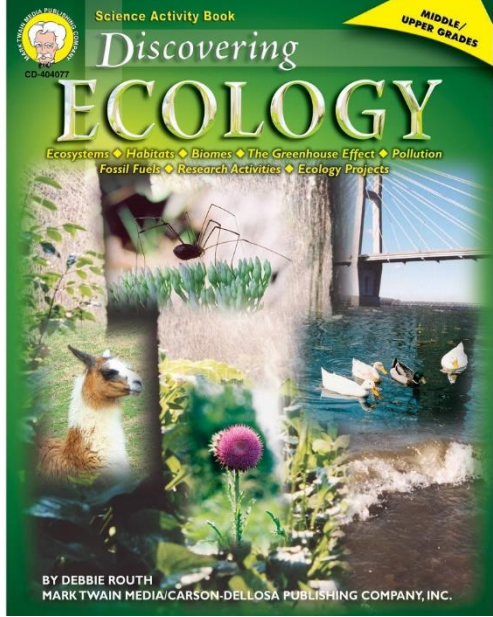


BYL 210 EKOLOJİ



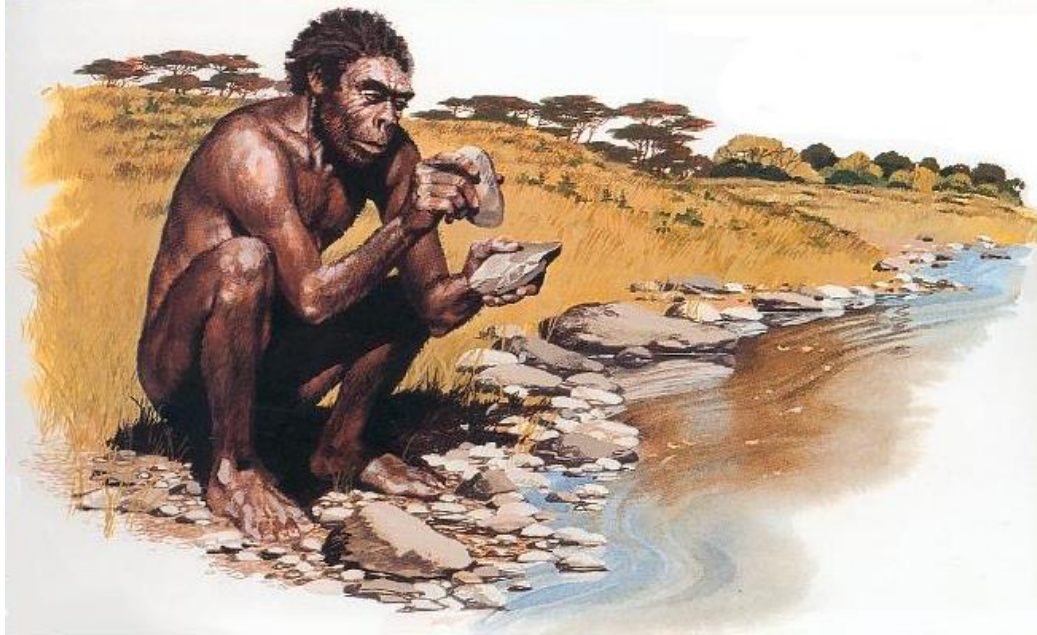
Prof. Dr. Abuzer ÇELEKLİ





Ekolojinin tanımlanması

Ekoloji, canlıların birbirleriyle ve cansız çevreleri ile olan ilişkilerini ve buna bağlı süreçleri inceleyen bilim dalıdır.

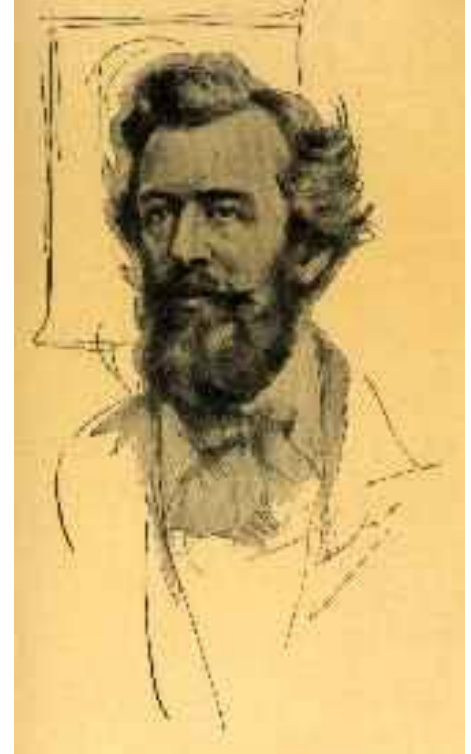


Ekolojinin tanımlanması

Ekoloji terimi ilk olarak 1869'da Ernest Haeckel tarafından kullanıldı.

Oikos (Yun.) → Ev, yaşanan yer

Logos (Yun.) → Bilim



Ekolojinin tanımlanması

Ekolojik Bilginin Kökleri:

İlk toplumlara kadar dayanır ve yaşamsal aktivitelerle yakından ilgilidir:

- Sizi avlayacak canlı nerede yaşar? Nerelerde ne zaman dolaşır?
- Avlayacağınız balıklar ne zaman nehirde yukarı doğru yüzer? Ne zaman yavrular?
- Tohumlar ne zaman çimlenir?
- Hangi yağmur ekinlere iyi gelir



EKOLOJİ

Ekoloji : Doğada canlıların birbirleriyle ve çevreleriyle olan ilişkisini inceleyen bilim dalıdır.

→ Ekoloji terimi ilk olarak 1869'da Ernst Haeckel tarafından kullanıldı.

Oikos (Yunanca) → Ev, yaşamın yer

Logos (Yunanca) → Bilim

Ekolojik Bilginin Kökleri

İlk toplumlara kadar dayanır ve yaşamsal aktivitelerle yakından ilgilidir :

- Sizi avlayacak canlı nerede yaşar, nerelerde ne zaman dolar?
- Avlayacağınız balıklar ne zaman nehirde yukarı doğru yüzer? ; Ne zaman yavrular?
- Tohumlar ne zaman çimlenir?
- Hangi yağmur ekinlere iyi gelir?

→ Daha sonra Hippocrates hava, su, kara üzerine bir eser yazıyor.

→ Daha sonra Aristo gözleme dayanarak canlıları ayırmıştır. Önce canlıları bitkiler ve hayvanlar diye ayırmıştır. Bitkileri; ağaç, çalı ve otlar şeklinde; Hayvanları; karada, havada ve suda yaşayanlar şeklinde ayırmıştır.

• Aristo çevre koşulları ve hayvan davranışları üzerine deneme yapmıştır.

→ Daha sonra Adalar Fauna ve Florası üzerine çalışan Charles Darwin'in önemli katkısı olmuştur.

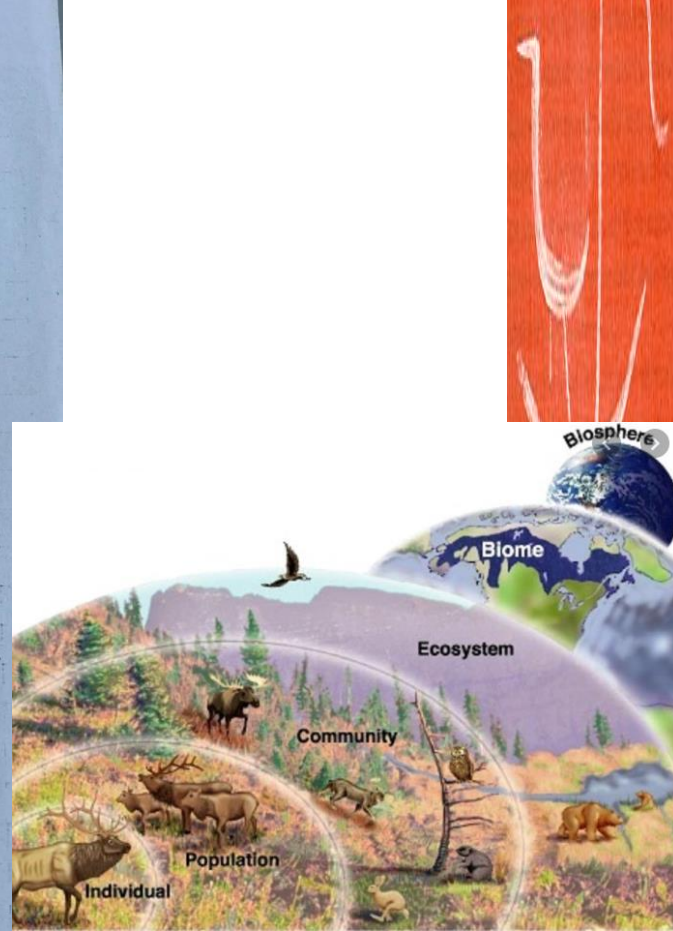
→ Linne çevrenin bitkilerin büyümesi üzerine etkisini araştırmıştır.

→ Daha sonra Liebig (1840) "Bitki Büyümesinde Sınırlayan Faktörler" i geliştirmiş ve "Minimum Kurallar"ı ortaya koymuştur.

→ Daha sonra E. Odum (1963) doğanın yapısını ve işlevini inceleyen bir bilim şeklinde tanımlamıştır.

(ve Odum'un olduğu yıllarda Bitki Ekolojisi ve Hayvan Ekolojisi diye ayrılmıştır, fakat bu yanlıştır.)

Modern ekolojiyi iyi anlayabilmek için canlıları ve bunların meydana getirdiği organizasyon derecesini gözden geçirmek gereklidir.



ECOLOGY: The Study of the Place We Live

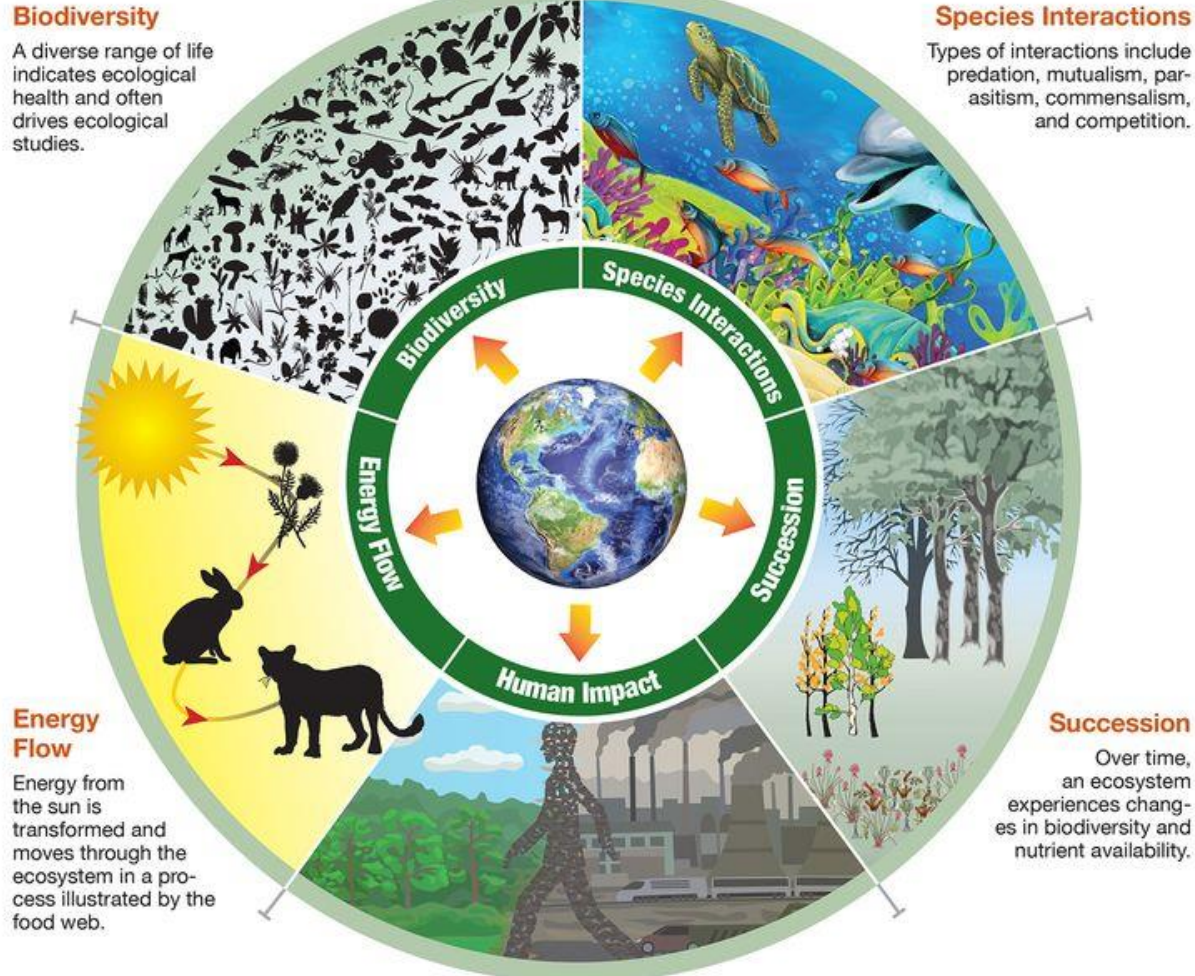
Ecology examines the relationships between the living and non-living at scales ranging from the individual organism to the biosphere.

Biodiversity

A diverse range of life indicates ecological health and often drives ecological studies.

Species Interactions

Types of interactions include predation, mutualism, parasitism, commensalism, and competition.



Energy Flow

Energy from the sun is transformed and moves through the ecosystem in a process illustrated by the food web.

Succession

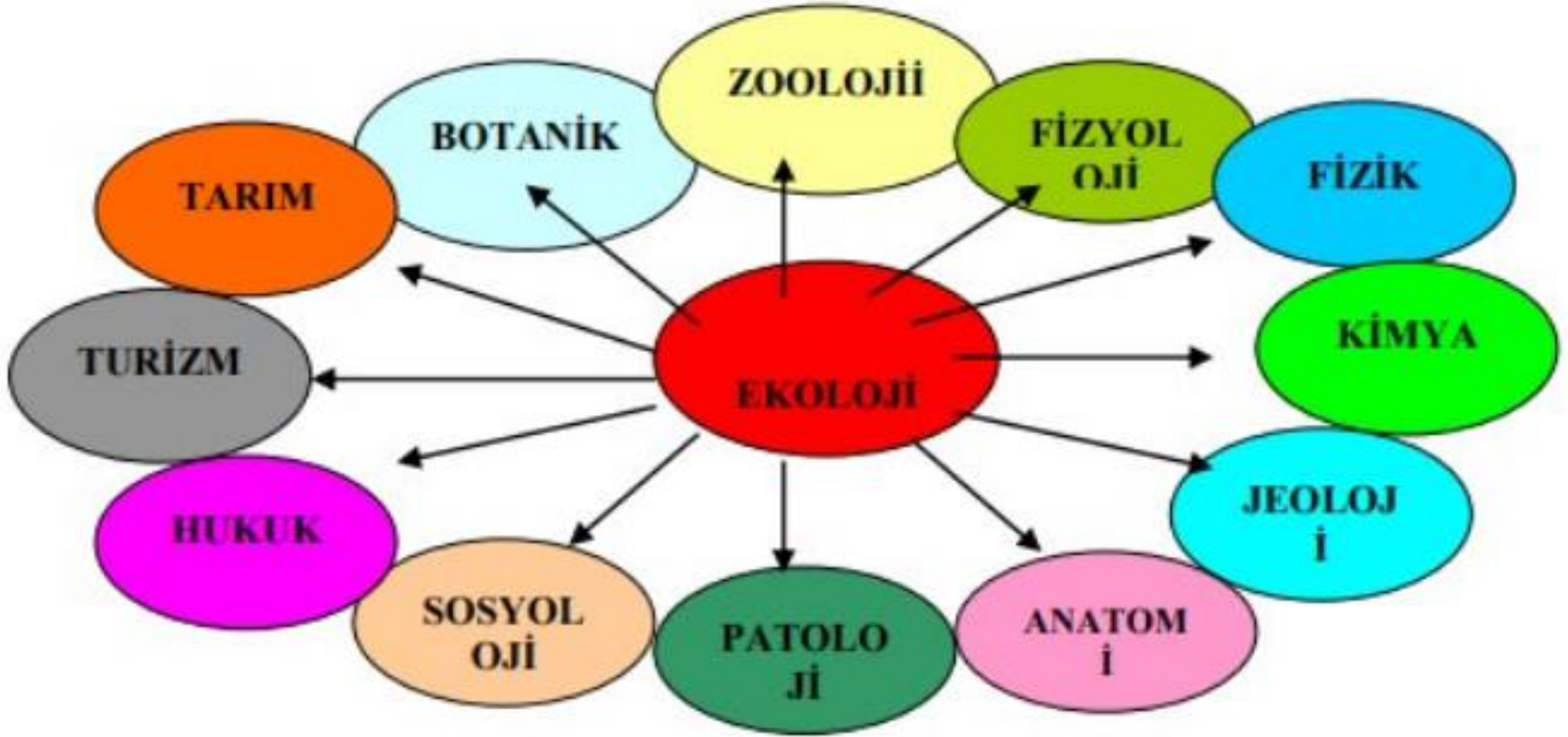
Over time, an ecosystem experiences changes in biodiversity and nutrient availability.

Human Impact

Through construction, agriculture, and pollution, humans make a significant impact on the ecosystem. Modern

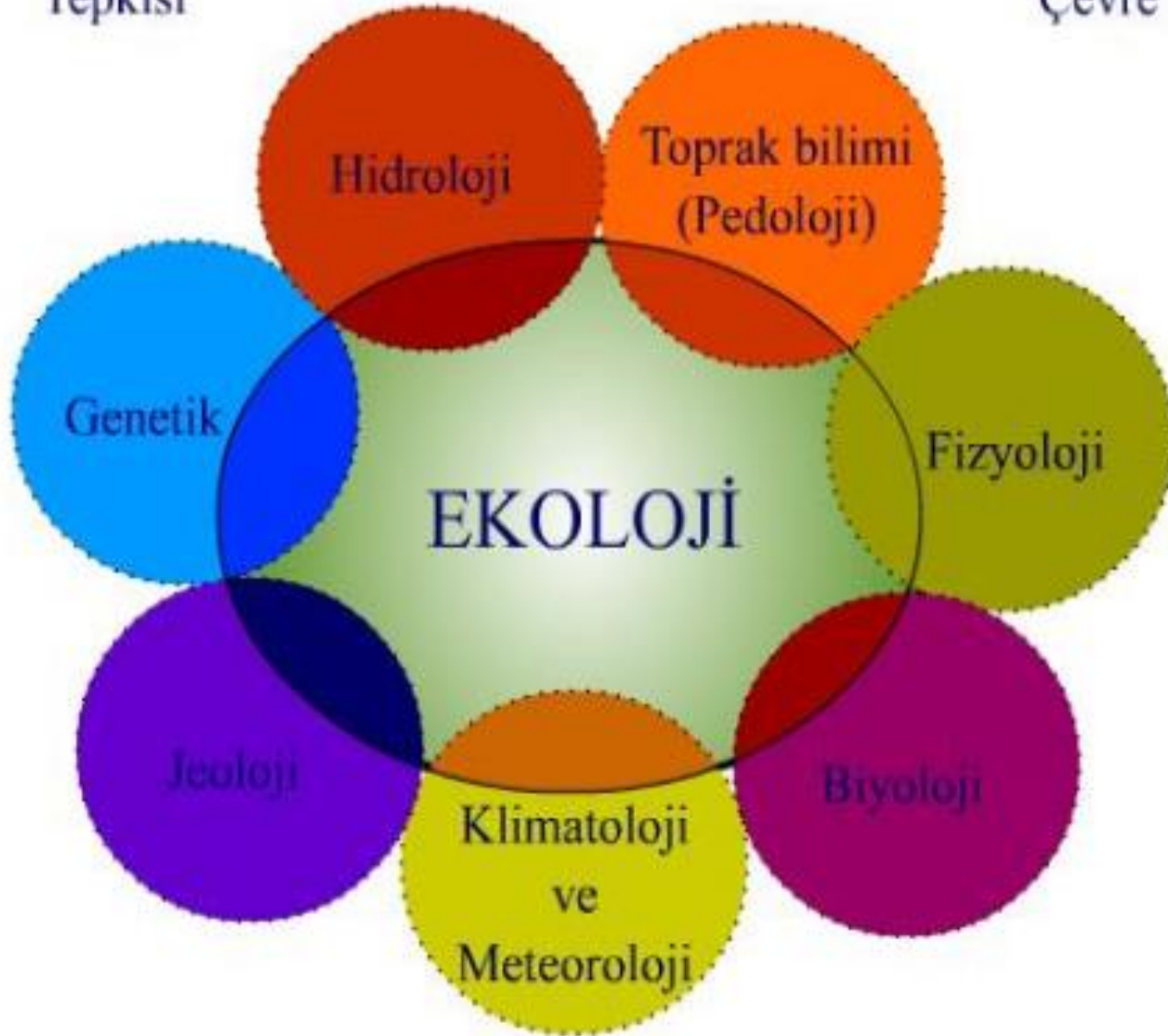


Ekolojinin diğ er bilim dallarıyla ilişkisi



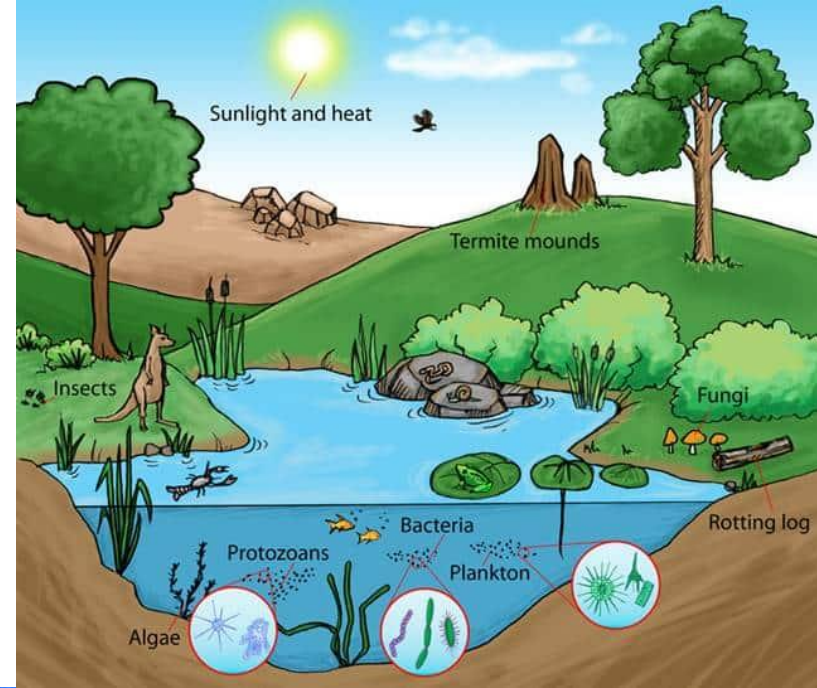
Organizmaların
Tepkisi

Fiziksel
Çevre



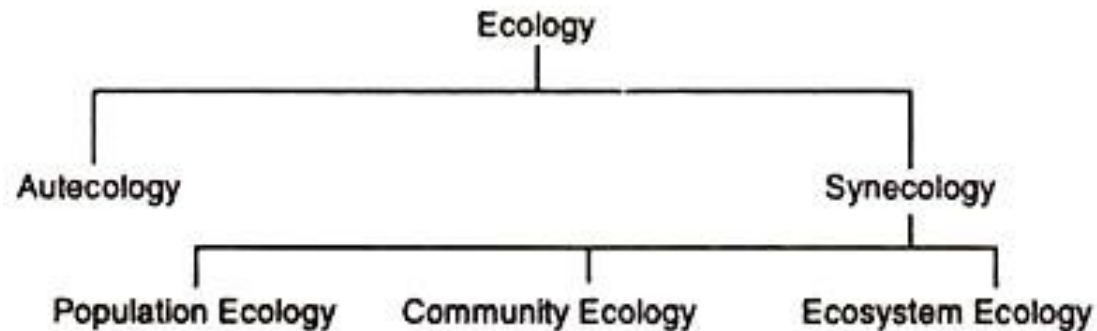
Ekolojinin cevap aradığı sorular:

- Doğanın dokusu
- Doğadaki süreçler
- Bazı türler nerede bulunur ve neden oradadırlar
- Biyolojik yaşambirliklerinin zaman içindeki değişimi
- Elementlerin döngüsü



Ekoloji çalışma gruplarına göre

1. Otoekoloji: türe ait birey ekolojisidir.
2. Sinekoloji: Ekosistem ekolojisidir.
3. Demekoloji: Popülasyon ekolojisidir.



Ekologlar araştırma ve inceleme konularına göre

1. Canlıların içinde yaşadığı fiziksel mekanı araştırır.
2. Karşılıklı ilişkileri inceler.
3. Doğal varlıkların yapı ve özellikleri ile aralarındaki ilişkileri araştırırlar.

Ecological relationships

- Examples of relationships within an ecosystem

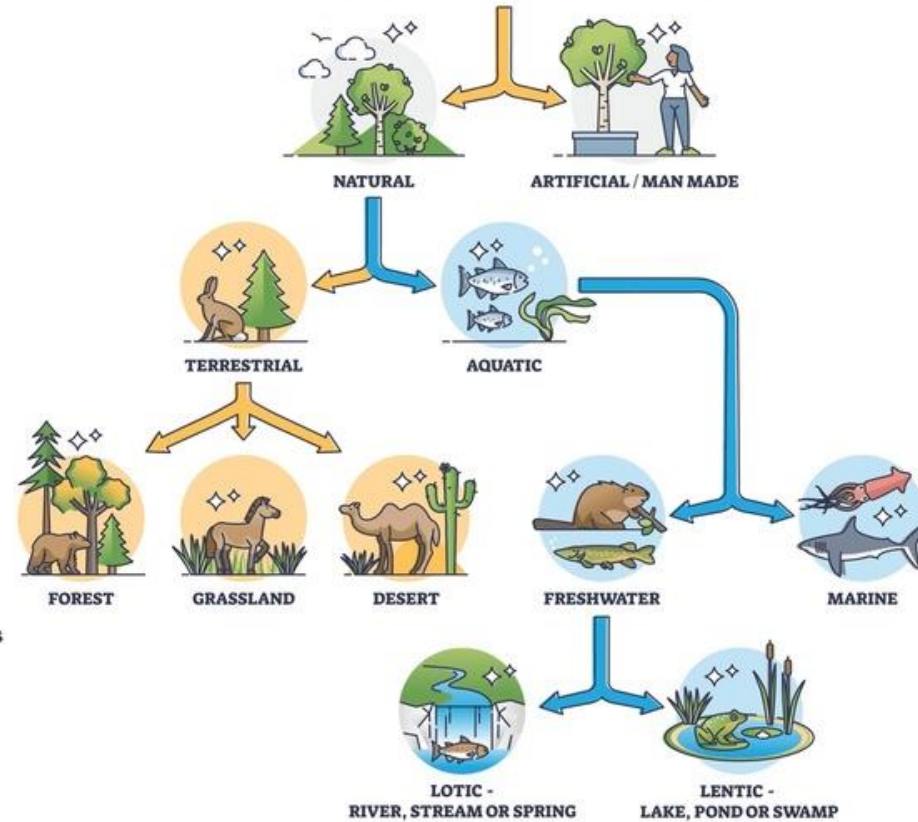


Habitatlarına göre Ekoloji

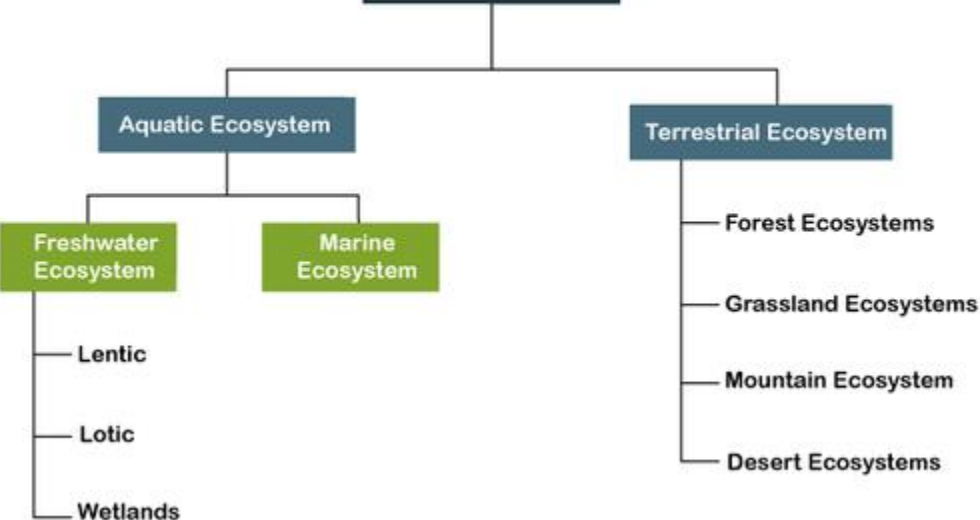
1. Deniz Ekolojisi
2. Tatlı Su ekolojisi
3. Karasal Ekolojisi



TYPES OF ECOSYSTEM

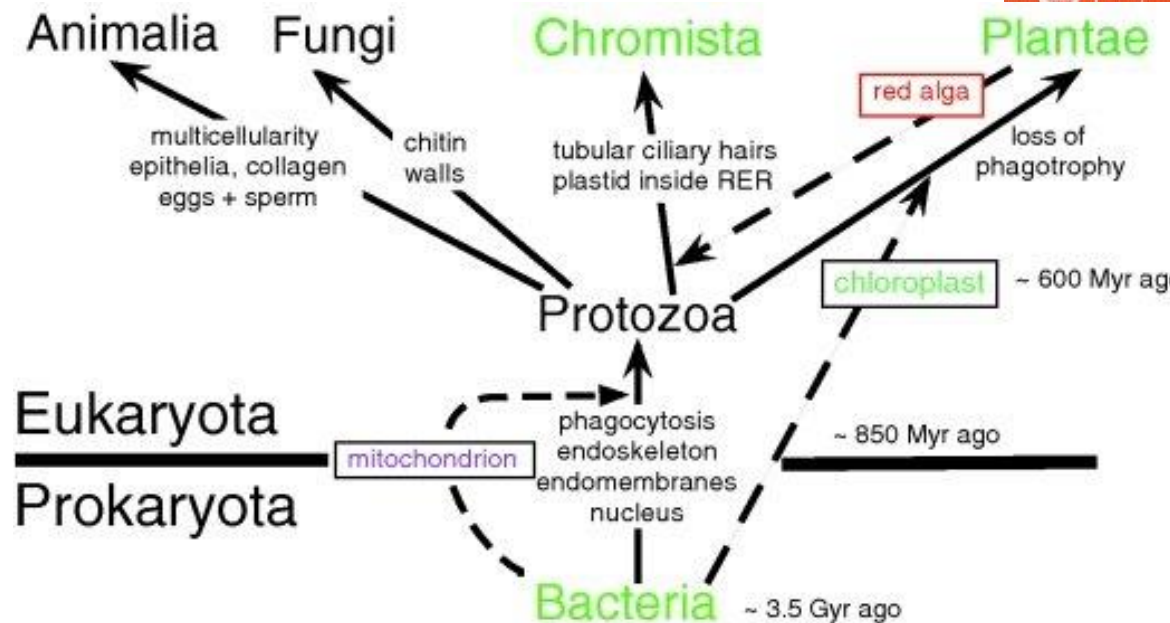


Types of Ecosystem



Taksonomik grüplara göre Ekoloji

1. Bitki Ekolojisi
2. Hayvan ekolojisi
3. Böcek Ekolojisi
4. Mikrobiyal ekoloji
5.



Pleistosen'den sonra insanların bitkilerin ekolojisi ile ilgili bilgisinde büyük artış yaşanmıştır.



Pleistosen Mağara Ayısı (*Ursus spelaeus*)



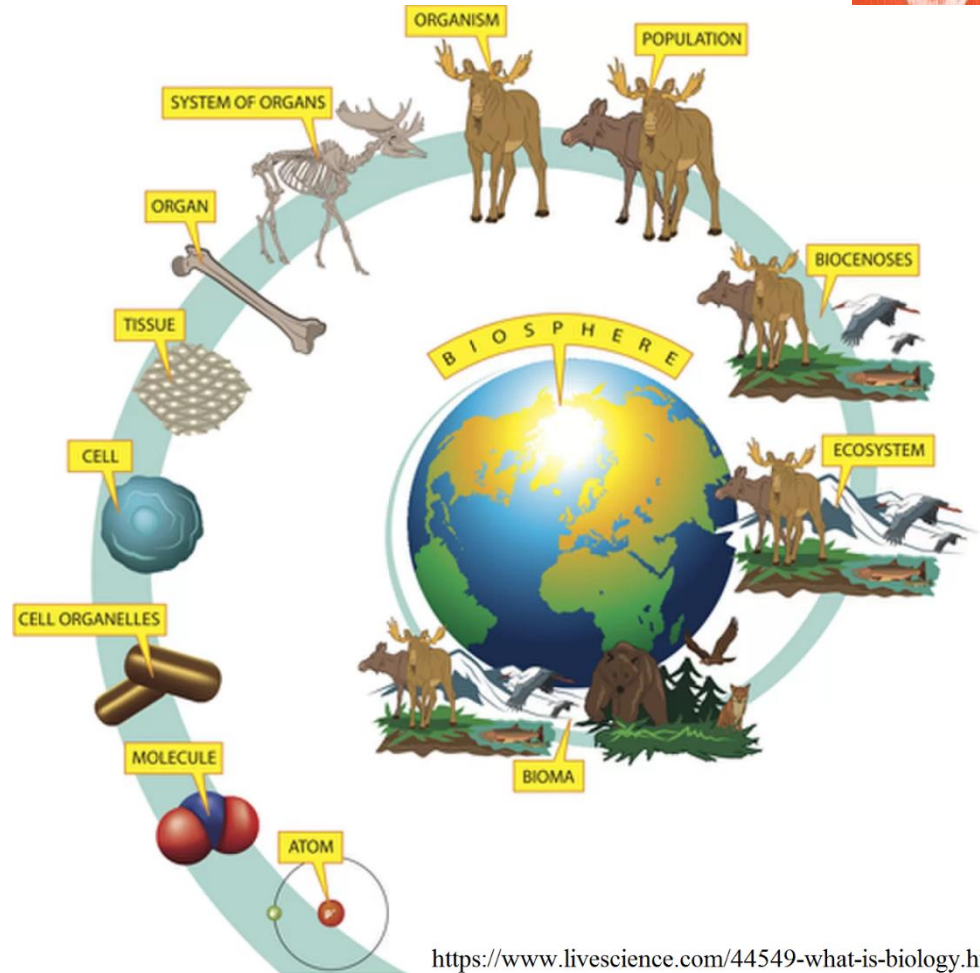
Biyolojik Organizasyonun Seviyeleri



Maddenin Hiyerarşisi

- Kainat
- Galaksiler
- Güneş sistemi
- Gezegenler
- Dünya
- Canlıküre
- Biyomlar
- Ekosistemler
- Yaşambirlikleri
- Populasyonlar
- Organizmalar
- Organ sistemleri
- Dokular
- Hücreler
- Organeller
- Moleküller
- Atomlar
- Atomaltı parçacıkları

Zaman ve mekan ölçeği artıyor
Karmaşa düzey artıyor



Ekolojik Bilgi Bilimleri Biyolojik Spektrum (Organizasyon Basamakları)

Atom → Molekül → Organik Madde → Hücre → Doku → Organ → Organ Sistemleri

C, H, O

H₂O, O₂

protein, k. hidrat



Organizmalar

Biyosfer
(Ekosfer)

* Ekosistem

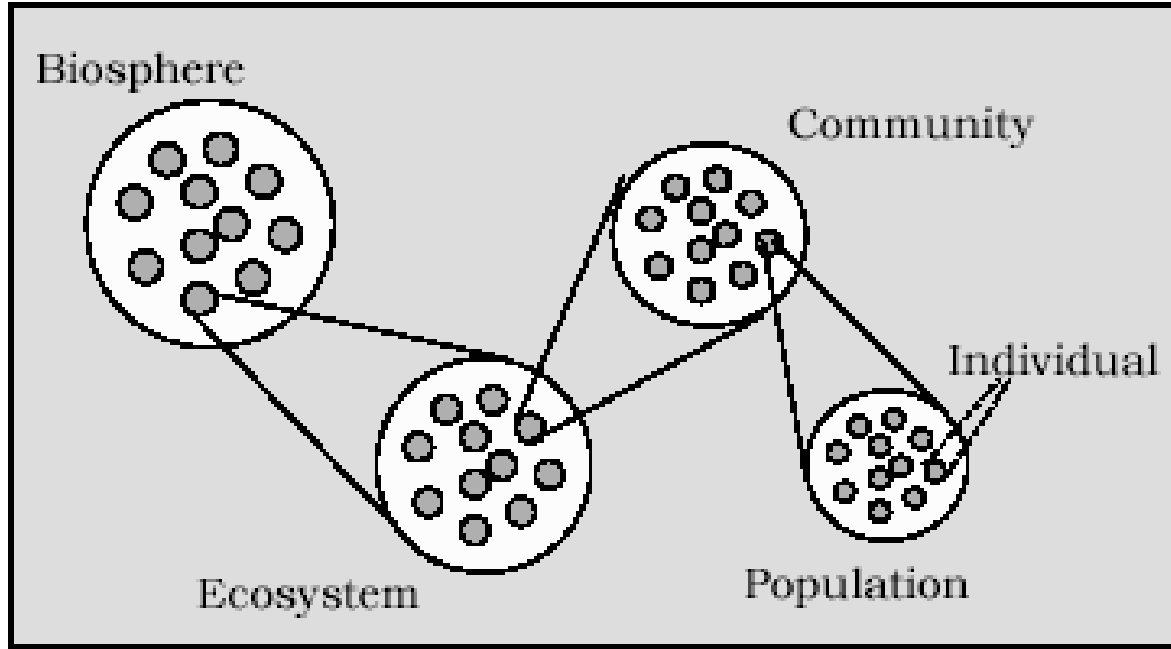
Komünite

Popülasyon

* Tür

En son kullanılan tür tanımı: Biyolojik Tür Tanımı, 1945, Mayr

Biyolojik Organizasyon



Estelle Levetin and Karen McMahon, Botany Visual Resource Library © 1998 The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

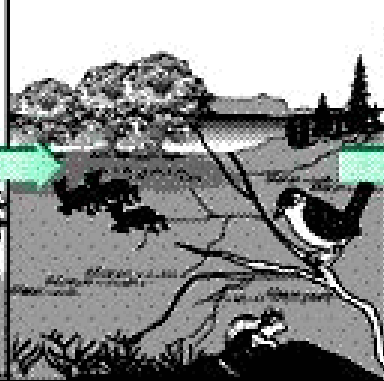
Organizmalar



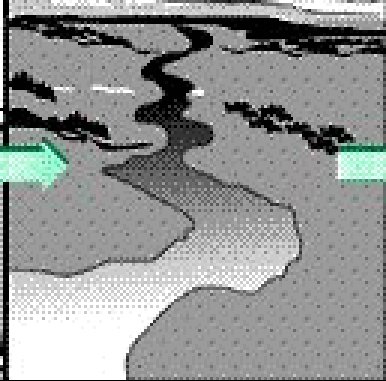
Populasyonlar



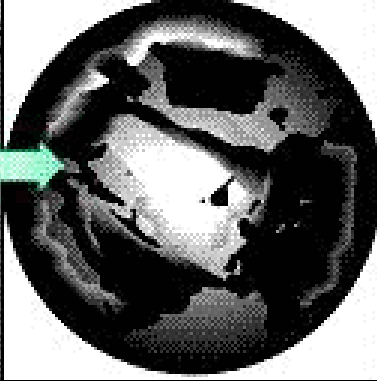
Komüniteler



Ekosistemler



Biyosfer



Popülasyon



Organism
Organ systems work together in a functional organism.



Organism

Population
A population consists of organisms of the same species.



Population

Organ system
(e.g., skeletal system) Tissues and organs make up organ systems.

Organ system



Organ

Organ
(e.g., bone) Tissues form organs.



Tissue

Tissue
(e.g., bone tissue) Cells associate to form tissues.



Cell

Cellular level
Atoms and molecules form organelles, such as the nucleus and mitochondria (the site of many energy transformations). Organelles perform various functions of the cell.

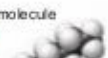


Organelle



Chemical level
Atoms join to form molecules. Macromolecules are large molecules such as proteins and DNA.

Macromolecule



Molecule



Water

Community
The populations of different species that populate the same area make up a community.

Community



Ecosystem
A community together with the nonliving environment forms an ecosystem.

Ecosystem



Biosphere
Earth and all of its communities constitute the biosphere.

Biosphere



Populasyon: tek türe ait bireyler topluluğu

Komünite: belirli bir alanda tüm türlere ait populasyonlar

Ekosistem: Komünite + cansız çevre

Biosfer=Ekosfer=yerküredeki tüm canlılar ve etkileşim halinde buldukları cansız çevre

Figure 1-6 Animated The hierarchy of biological organization

Biyolojik Tür Kavramı (Ernst Mayr, 1945)

Yapısal ve işlevsel özellikleri bakımından birbirine benzeyen, aynı dış ve iç çevresel koşullara benzer şekilde tepki gösteren, doğal koşullarda serbest olarak birbirleriyle çiftleşip, verimli yavrular meydana getirebilen bireyler topluluğudur.

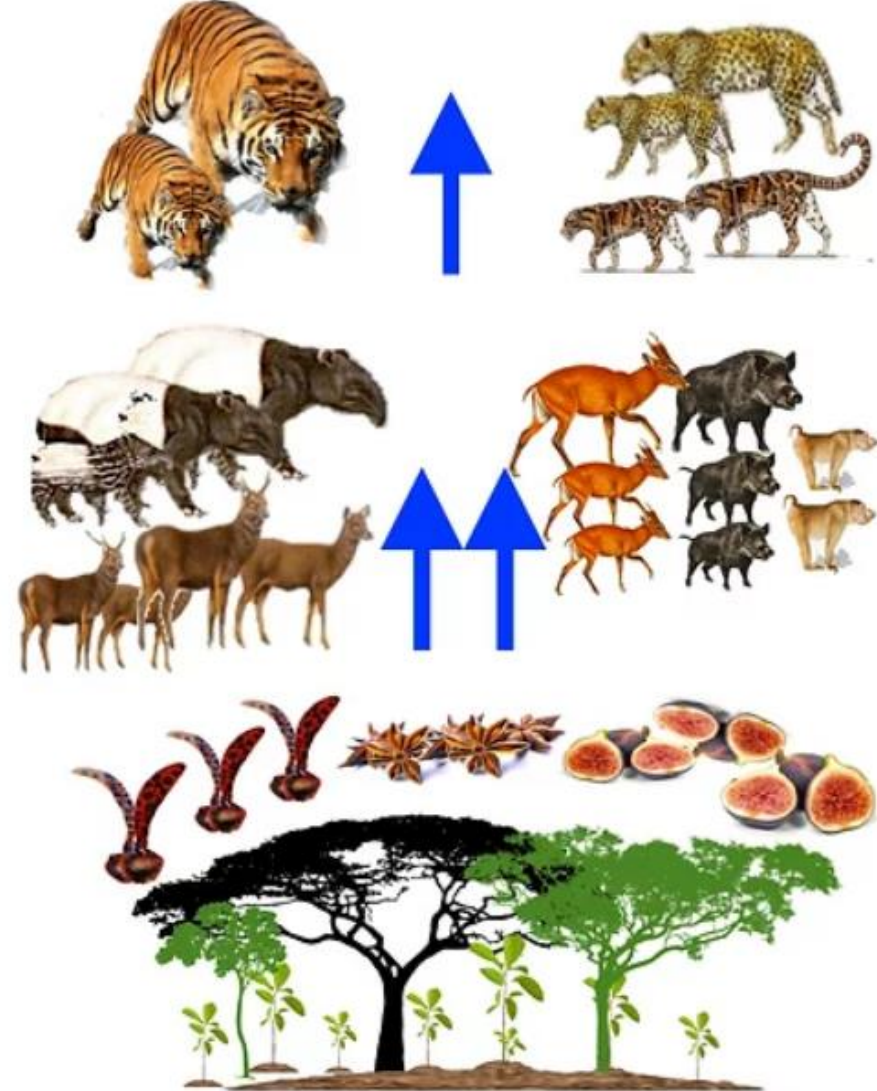
1. **Genetik bir birimdir.**
2. **Ekolojik bir birimdir.**
3. **Üreme birliği vardır.**



Popülasyon

Belirli bir zamanda ve bir bölgede yaşayan bir türe ait bireylerin oluşturduğu topluluktur.

Aynı tür farklı coğrafik bölgelerde farklı popülasyonu oluşturmaktadır.





Ekosistem kavramı

Ekosistem: Belirli bir bölgede yaşayan ve birbirleri ile sürekli etkileşim içerisinde olan canlılar ve bunların cansız çevrelerinin oluşturduğu bir sistem bütünüdür.

Ekosistemin başlıca öğeleri

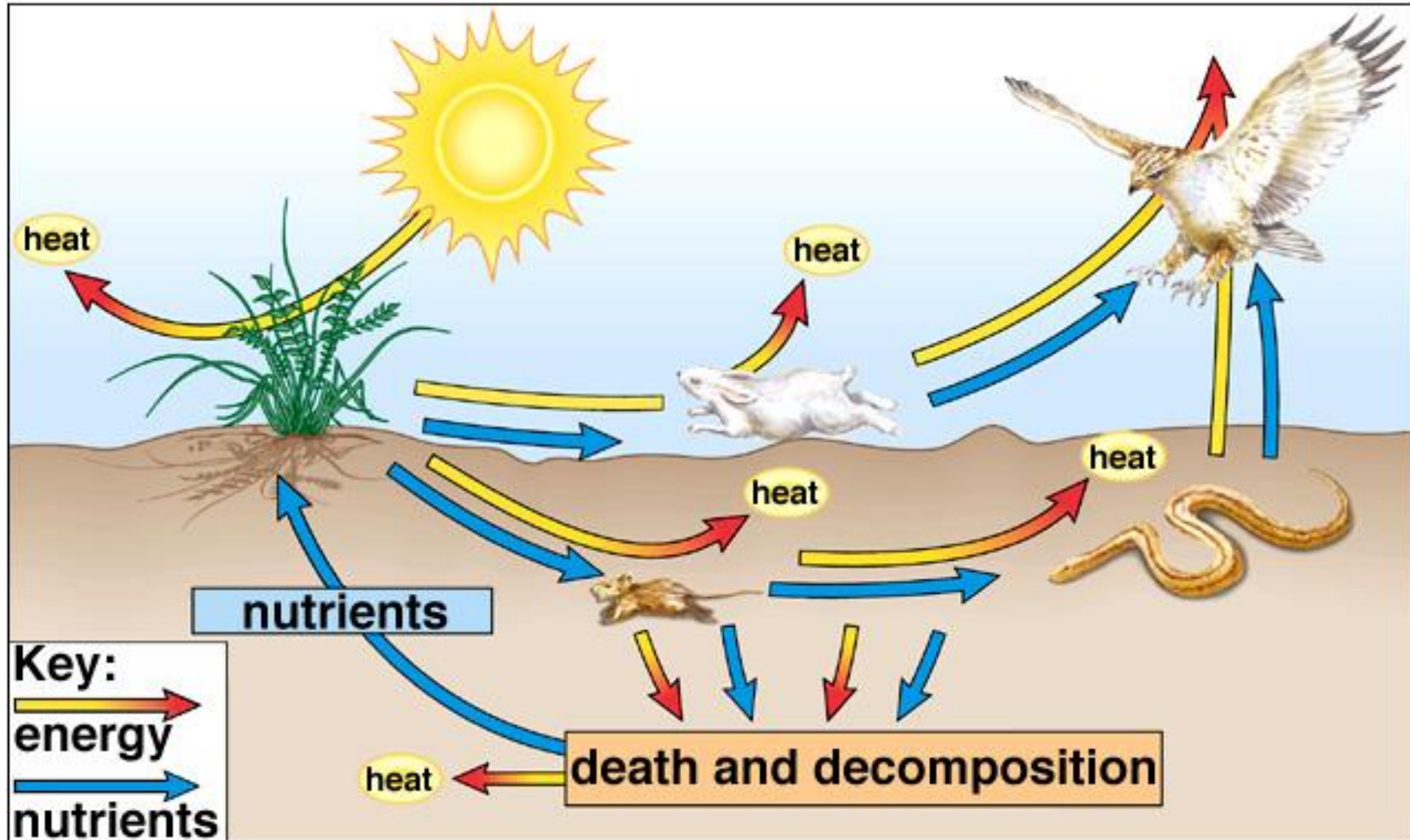
1. Üreticiler
2. Tüketiciler
3. Dekompozisyoncular
4. Abiyotik faktörler

Ekosistemin işlevleri

1. Madde döngüsünü sağlar.
2. Enerji akışını sağlar.
3. Popülasyon yoğunluğunu dengeler.



Ecosystem organization



Ekosistem kavramı

Ekosistemin bileşenleri:

- Biyolojik elementler,
- Fiziksel elementler,
- Biyolojik etkileşimler,
- Fiziksel reaksiyonlar,



genler
su türler popülasyonlar
yaşambirlikleri av süreli sıralı değişim
toprak avcı iklim
adaptasyon üreme
enerji hava rekabet
doğal seçilim
yaşam stratejisi besin ağı



Ekolojik süreçler ve ilişkiler

Besin Döngüsü - Besin Ağı

Kingsley R. Stern, Botany Visual Resource Library © 1997 The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.



Ekolojik süreçler ve ilişkiler

BESİN PİRMAİDİ

Ayrıştırıcı

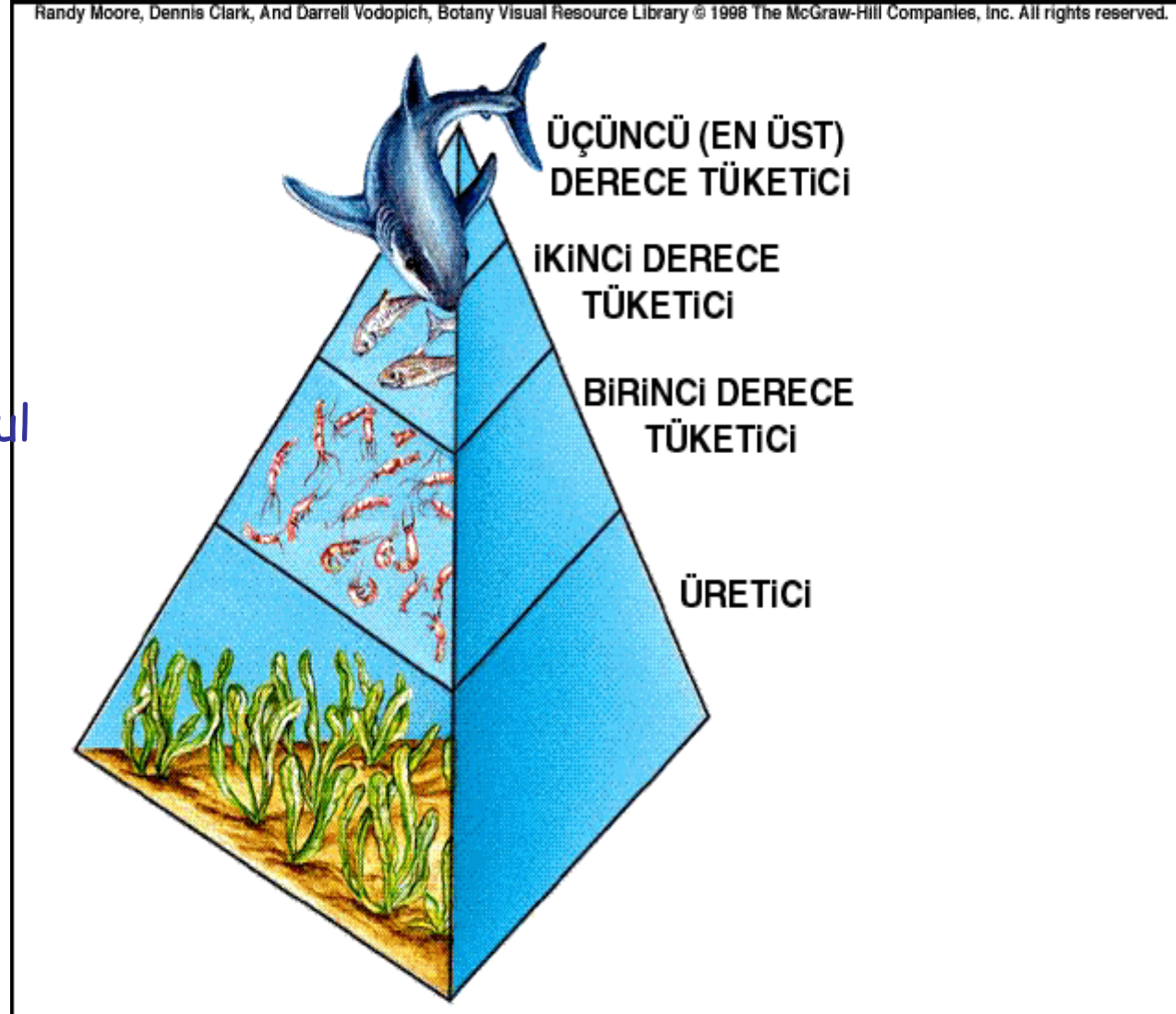
Mantarlar, bazı mikroorganizmalar

Tüketici

Otçul, Etçil, Etçil/Otçul

Üretici

Fotosentetik
Kemosentetik

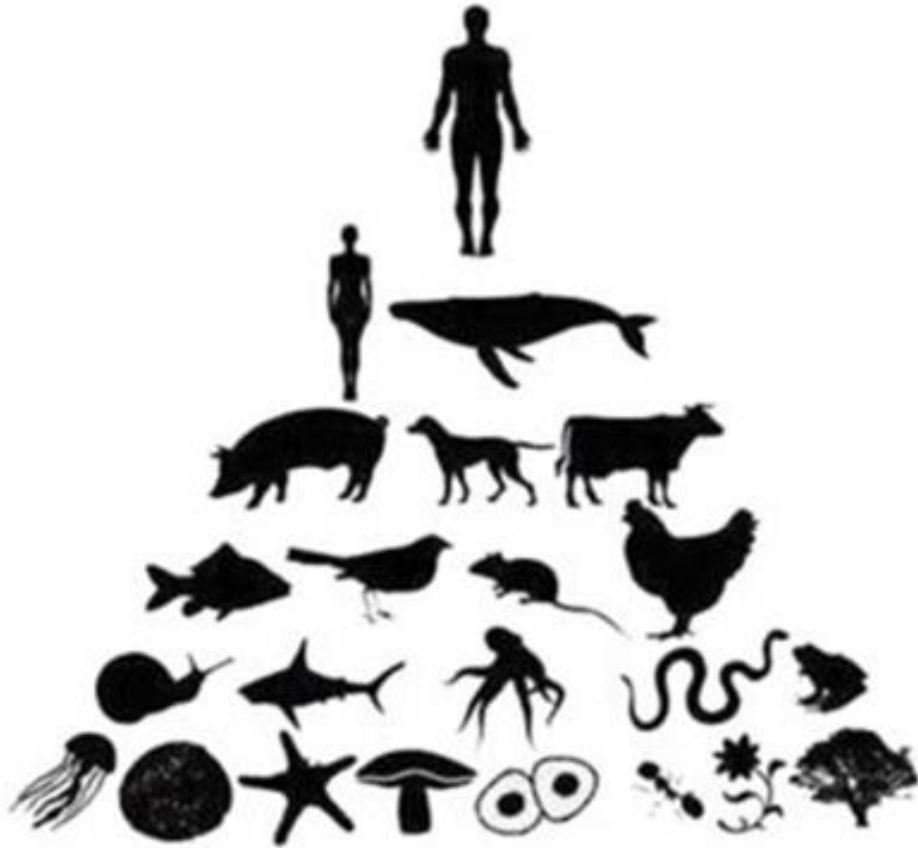


Ekolojinin Cevap Aradığı Sorular :

- Doğanın Dokusu
- Doğadaki Süreçler
- Bazı türler nerede bulunur ve neden oradadırlar.
- Biyolojik yaşambirliklerinin zaman içindeki değişimi
- Elementlerin Döngüsü
- Enerji Akışı



EGO



ECO



Çevre bilinci olmayan ve sömüren insan

EGOLOG

**Koyun verdi kuzu verdi süt verdi
Yemek verdi ekmek verdi et verdi
Kazma ile döğmeyince kıt verdi
Benim sâdık yârim kara topraktır**

**Âdem'den bu deme neslim getirdi
Bana türlü türlü meyva yedirdi
Her gün beni tepesinde götürdü
Benim sâdık yârim kara topraktır**

....

EKOLOG



**Aşık Veysel,
1894-1973**

**İşkence yaptıkça bana gülerdi
Bunda yalan yoktur herkes de gördü
Bir çekirdek verdim dört bostan verdi
Benim sadık yârim kara topraktır**

**Havaya bakarsam hava alırım
Toprağa bakarsam dua alırım
Topraktan ayrılısam nerde kalırım
Benim sâdık yârim kara topraktır**



→ Enerji Akışı

YER YUVARI (YERYÜZÜ)NİN OLUŞUMU VE EVRİMİ

Dünyanın yaklaşık yaşı jeojezik ve fiziksel yöntemlerle tahmin edilebilmektedir.

→ Jeojezik Yöntemler

a - Taş kömürünün oluşumu doğada bir yılda $1/80$ mm kalınlığında taş kömürü oluşmaktadır. Kömür yataklarının kalınlığı ölçülerek dünyanın ne kadar zamanda oluştuğu yıl olarak saptanır.

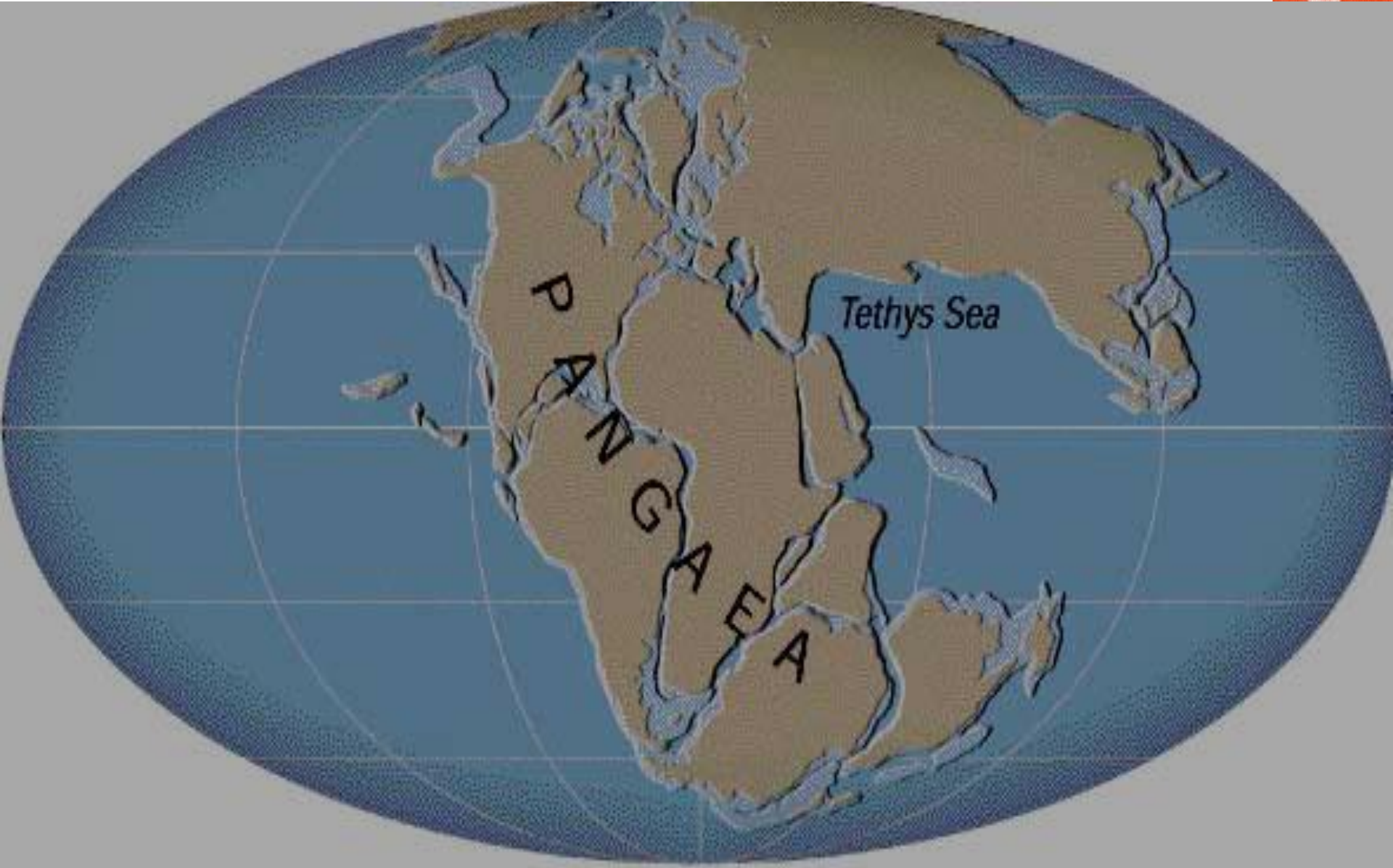
b - Halley'in Tuz Yöntemi : Denizlerin tatlı sulardan ibaret olduğu, sonradan nehirlerin taşıdığı maddelerle ortalama $\%00$ 35'lik tuzluluk kazandığı düşünülmektedir. Nehirler 1 yılda 6×10^7 ton tuz taşımaktadır. Denizlerin mevcut tuz miktarı $1,5 \times 10^{16}$ ton tuzdur. Buradan denizlerin yaşı $0,25 \times 10^9$ yıl olarak bulunmuştur.

→ Fiziksel Yöntemler

Kayaçların yaşı ile dünyanın oluşum süresi hesaplanmaktadır. Uranyum elementinin değişimi sonucunda kurşun (Pb) ve Helyumu vermektedir. 7600 kg uranyum her yıl 1 gr kurşun verdiği bilinmektedir. Bu hesaplamalardan dünyanın yaşı alt sınır olarak 3 milyar yıl bulunmuştur. Bir çok yöntemin bir araya getirilmesiyle dünyanın yaşı $4,5 - 5$ milyar yıldır.

Pangae = Kaya parçası Tetis Denizini ikiye bölüyor. Üst kısmı alt kısmı Gondwana'dır. Yaklaşık 260 milyar yıl önce.

Yeryüzünün Evrimi



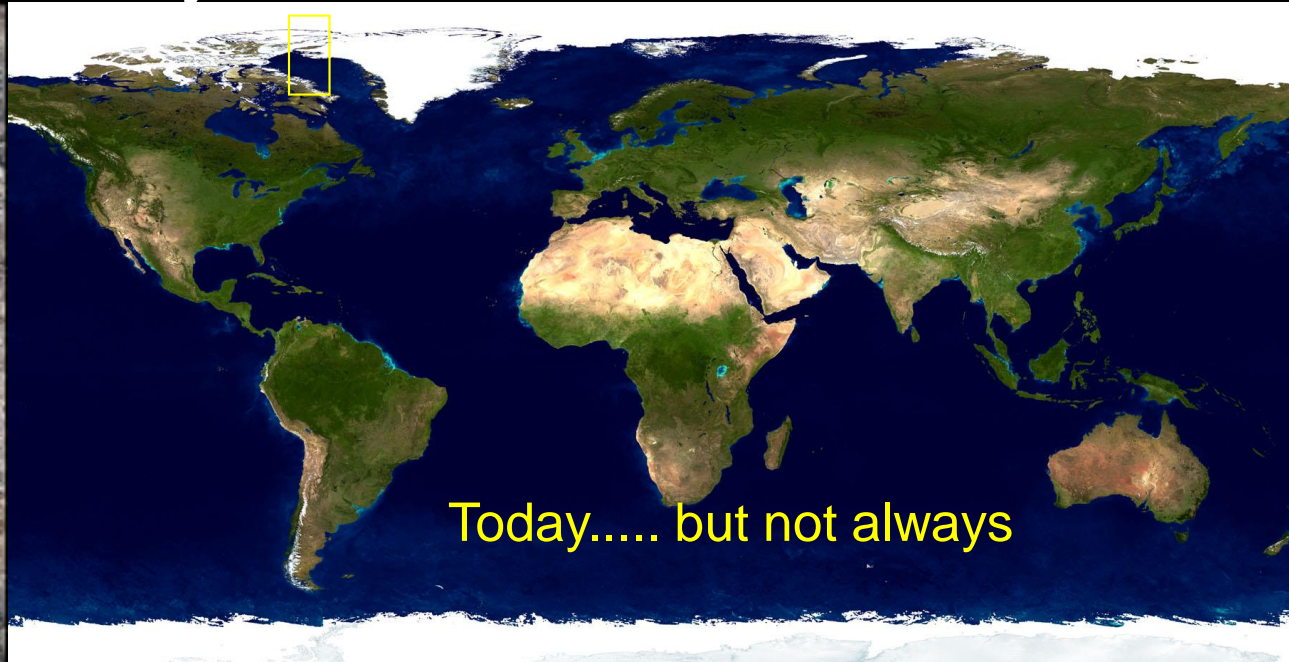
Continents – large blocks of low-density rock permanently removed from crustal recycling process

→ **Initial rapid growth (several hundred million years) followed by comparative stability**

En eski kaya ~ 4.28 milyar yıl

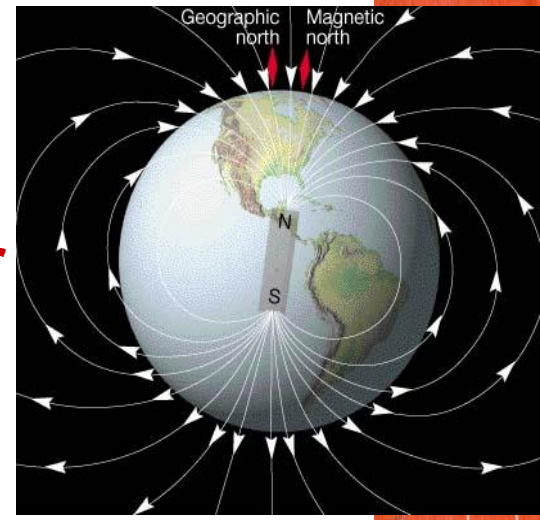
en eski mineral ~ 4.404 milyar yıl 3.8 milyar yıllık kayada

→ **Survive, move around earth without destruction**
metamorphosed – certainly
torn apart – certainly
but not destroyed!



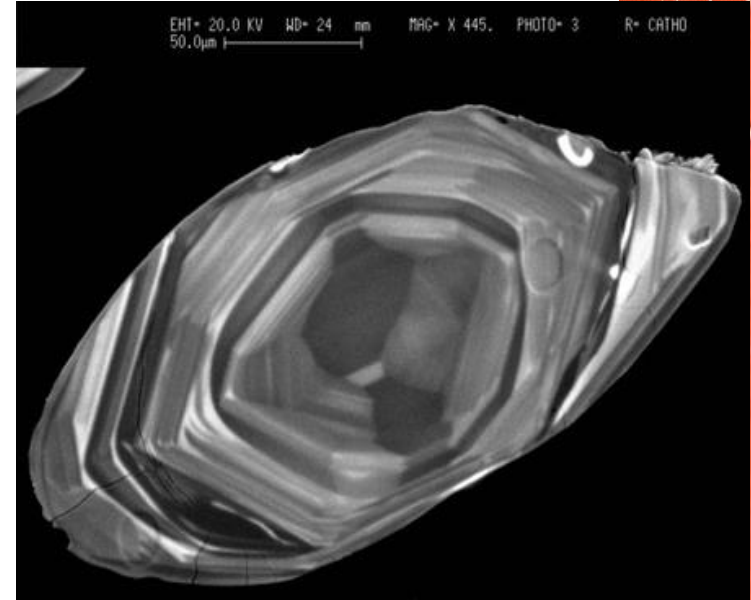
Nasıl bilebiliriz?

Paleomanyetik bize nerede olduğunu söyler

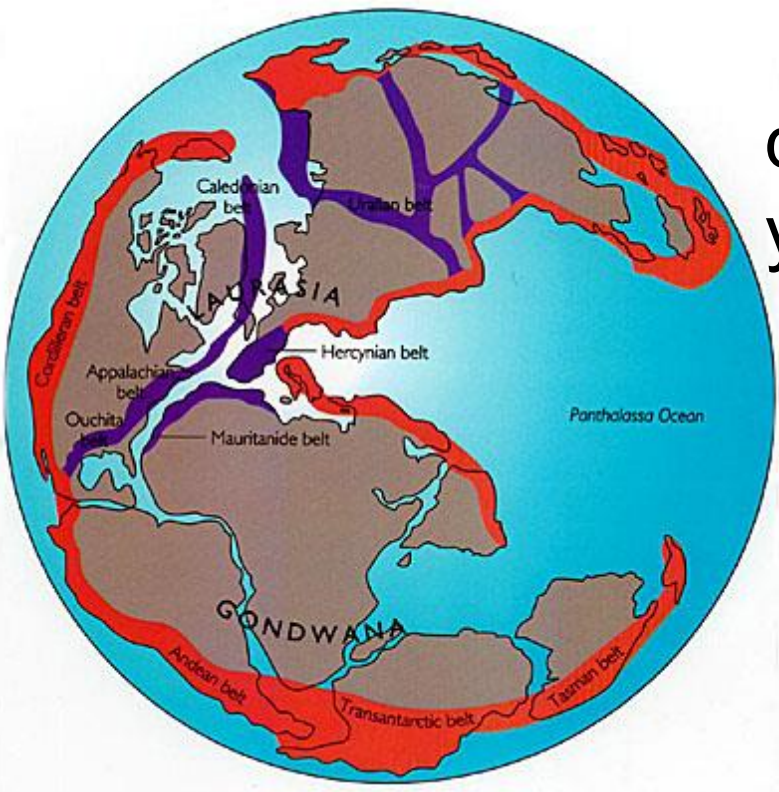


Kayalarla gösterilen iklim bize nerede olduğunu söyler

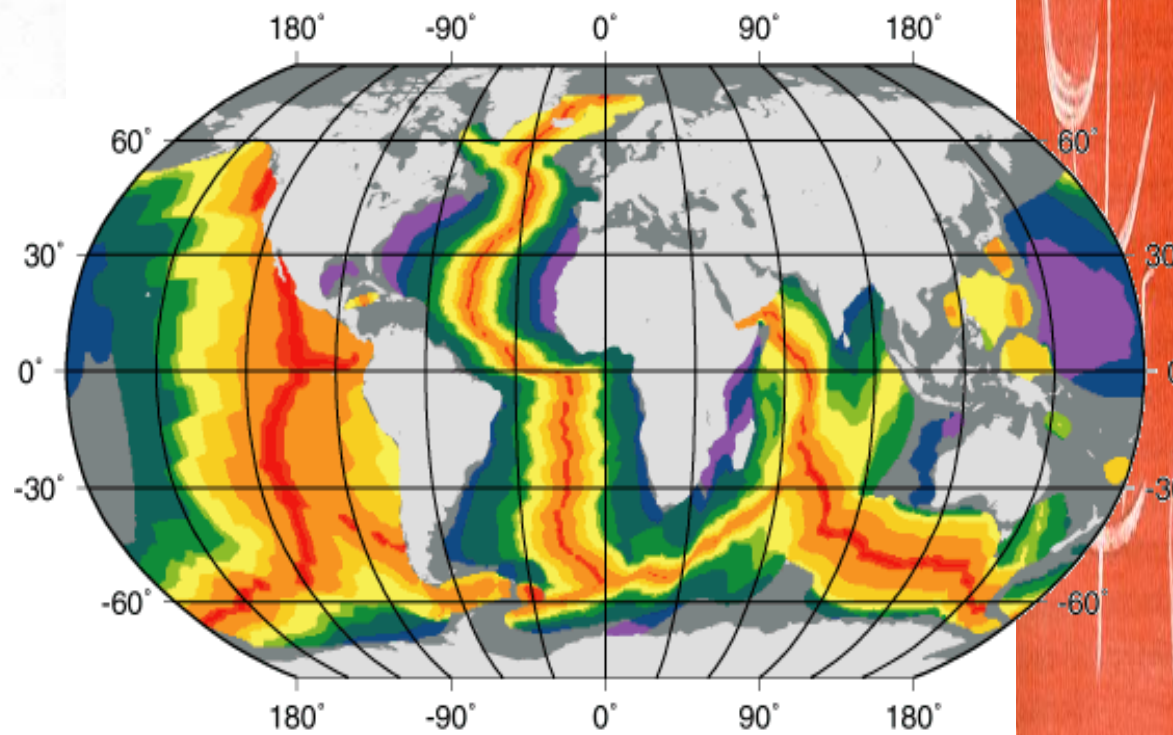
Radyometrik tarihlendirme bize ne zaman olduğunu söyler



dağ kemerleri bize neyin yanında ne olduğunu söyler

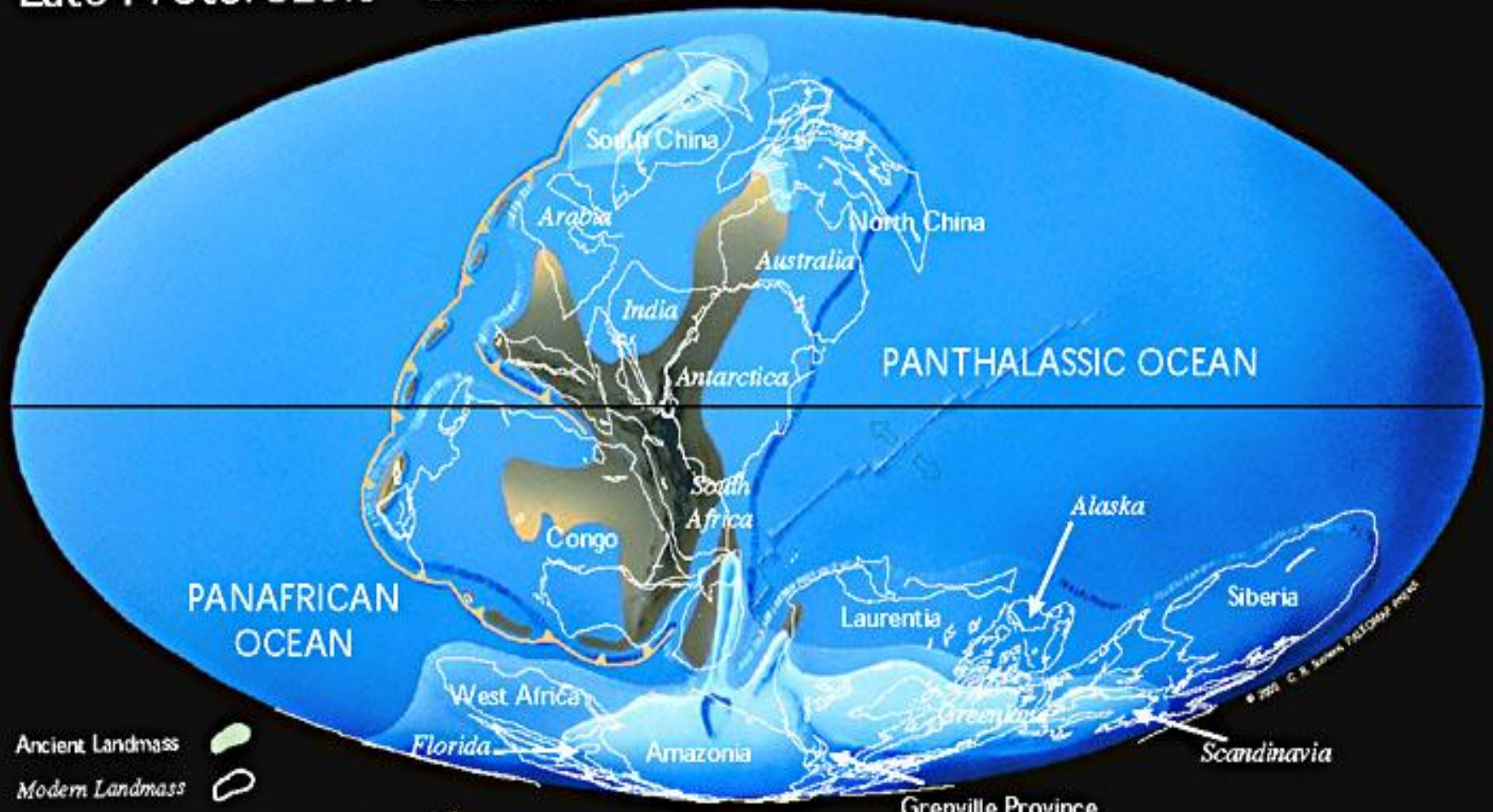


Deniz tabanı hepsini anlatıyor (son 200 milyon yıl)





Kongo, Proto-laurasia, -gondwana kuruldu :

Late Proterozoic 650 Ma



Ancient Landmass 
Modern Landmass 

Subduction Zone (triangles point in the direction of subduction) 

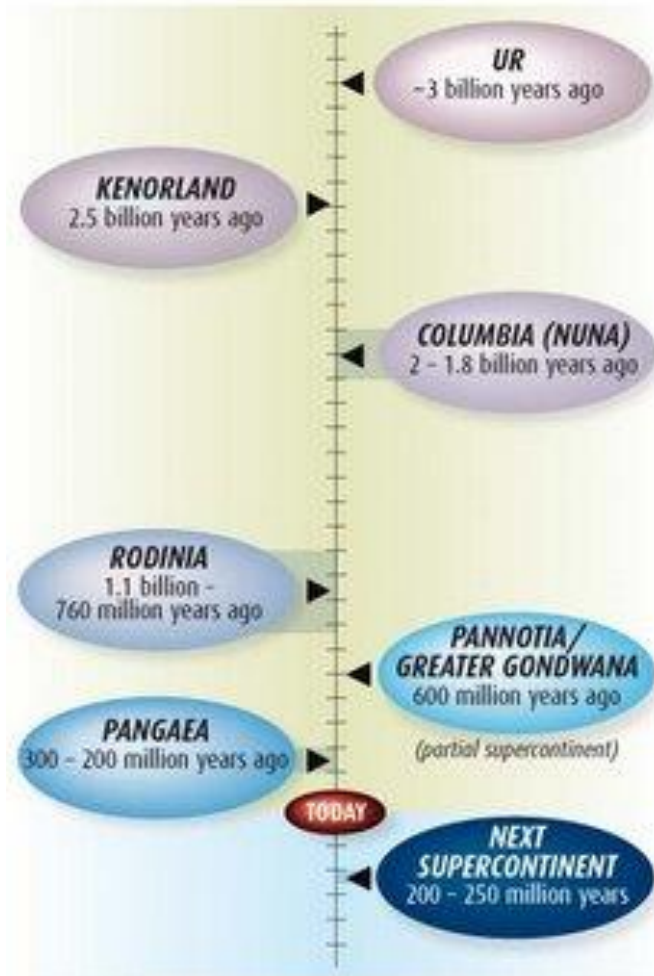
Sea Floor Spreading Ridge 

© 2002 C. B. Snow, T3130454.pdf

Süper kıta Pangaea: 500 -160 Milyon yıl

SUPERCONTINENTS PAST AND FUTURE

At least two previous supercontinents existed, Pangaea and Rodinia. Further back evidence is hard to come by so their existence is more controversial



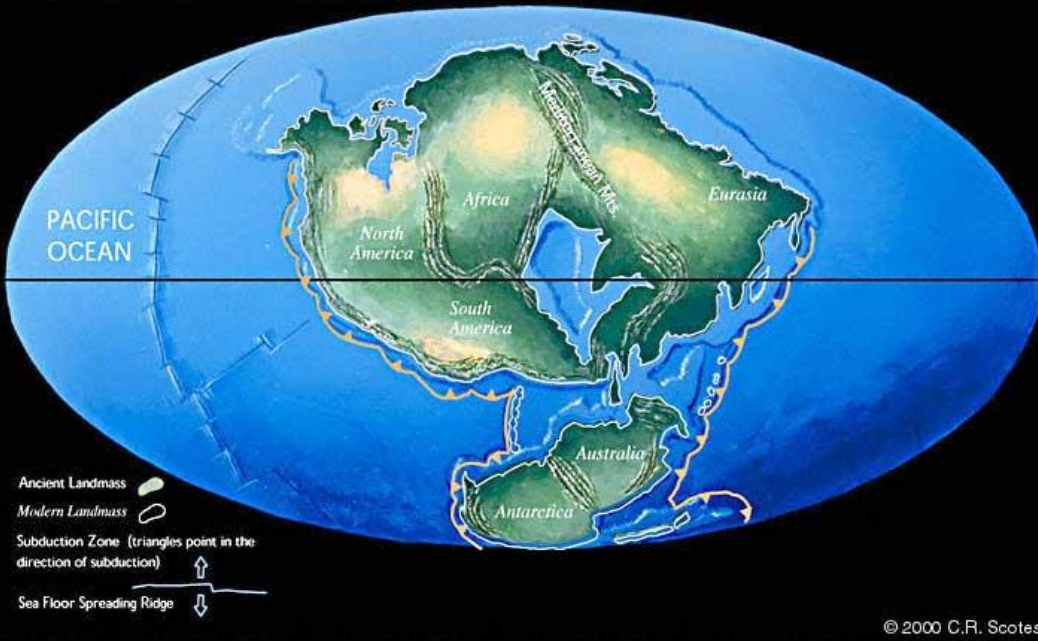
Volkanizma, büyük iyon litolif elementleri yenileyerek üst manto üzerinde bileşimsel etkilere sahip olmasının yanı sıra, plaka hareketini de ekilemektedir.



Günümüzde..... Ancak yarın nedir?

Levha tektoniği (deprem ve volkan faaliyetleri), Buzul ve hareketi, iklim (yağış, sıcaklık vs), Milankovitch döngüsü kretase döneminde, dünya döngü ve yalpalama vs.

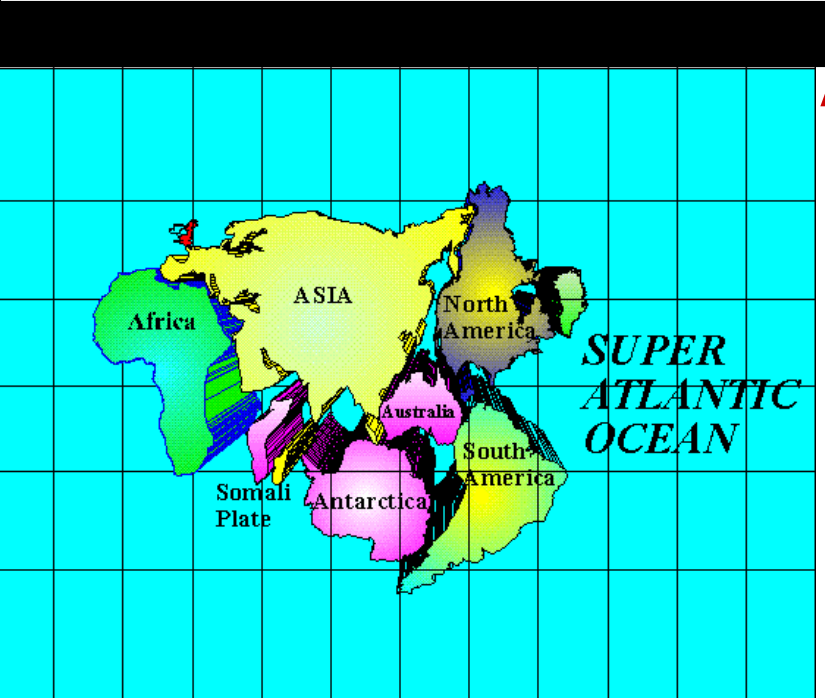
Future World + 250 Ma

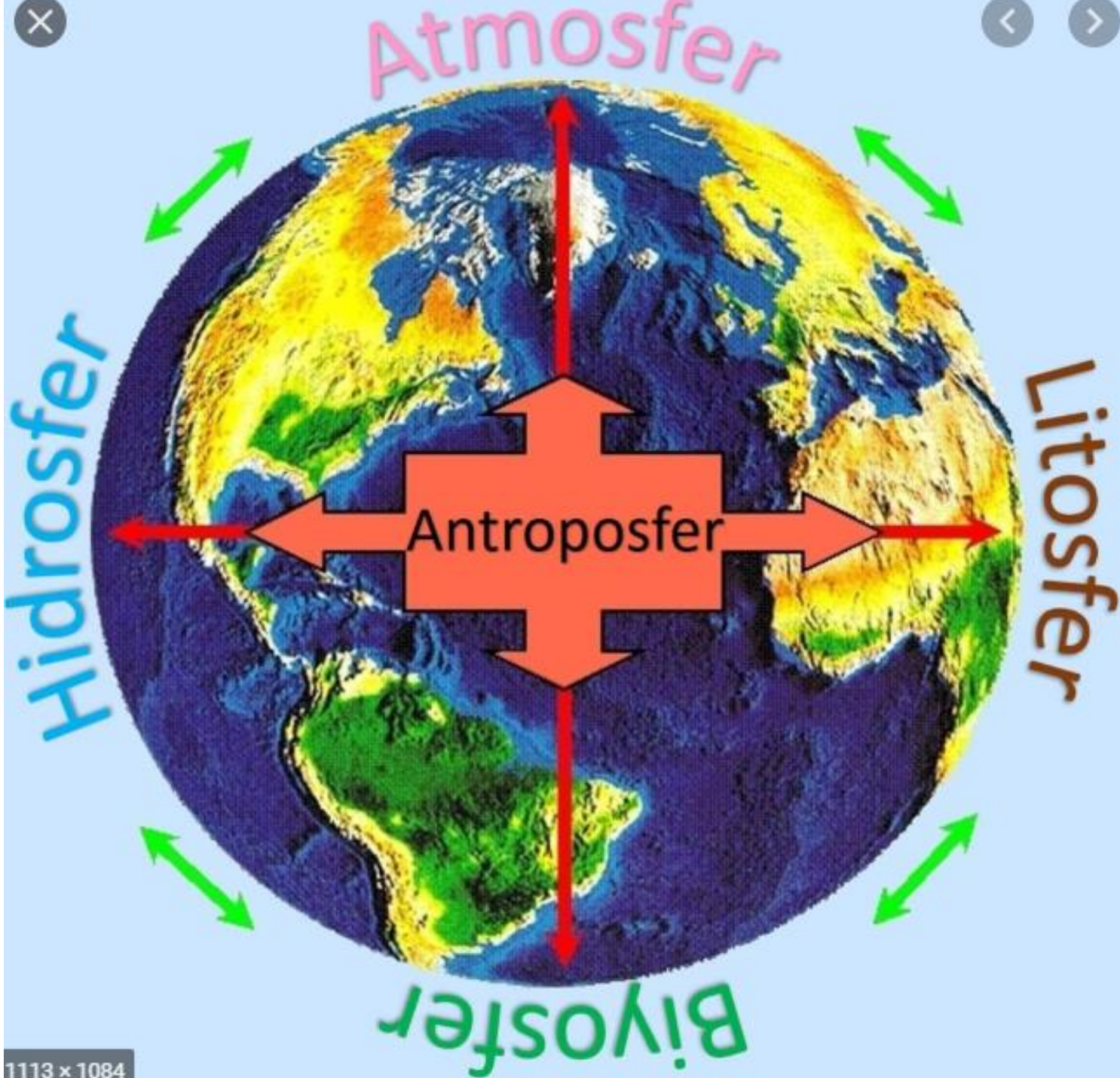


Pangaea Ultima



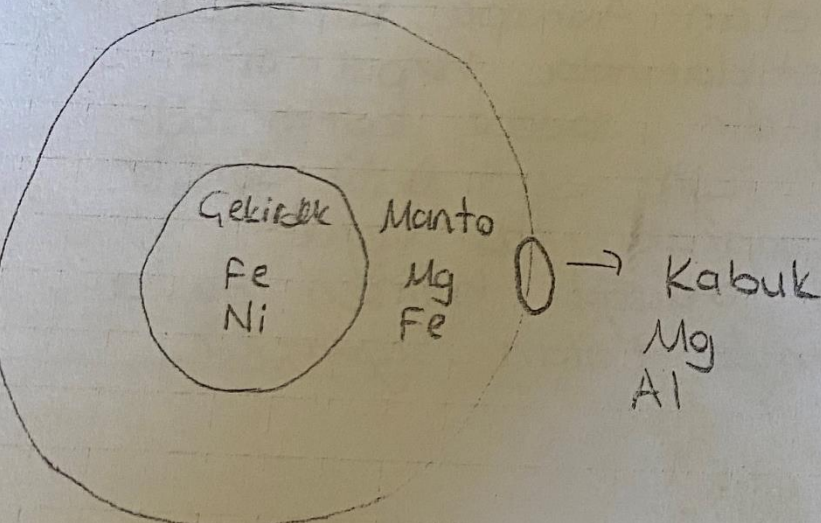
Amasia



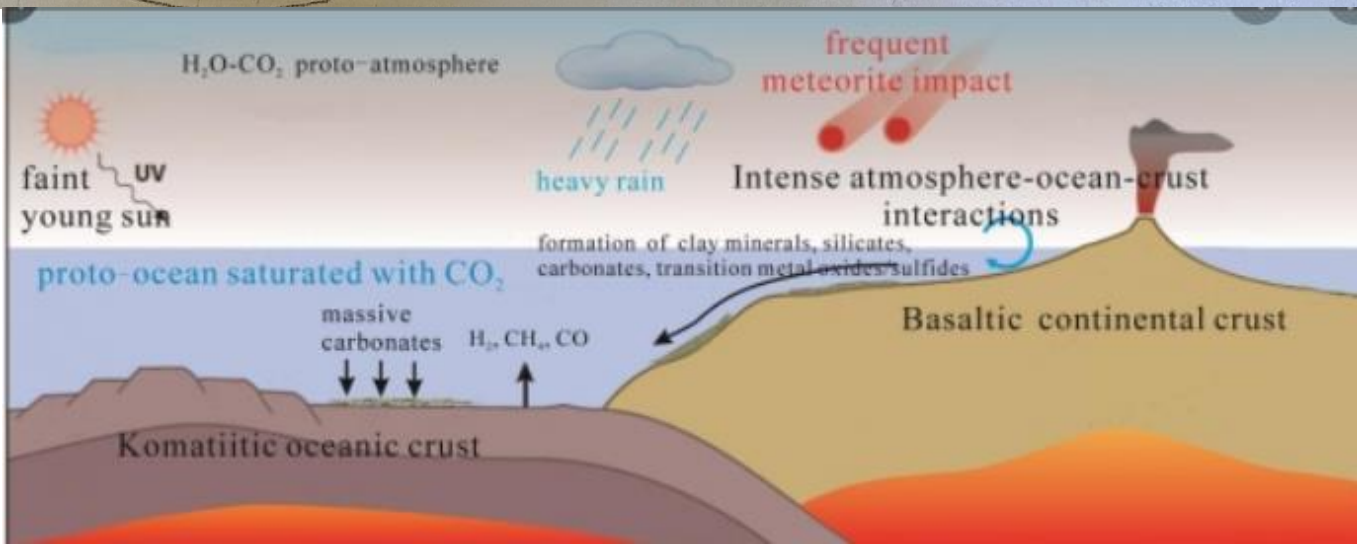


ATMOSFER VE HIDROSFERİN OLUŞUMU

Yer çekiminin bulunmaması nedeniyle toz ve gaz bulutları uzaya dağılmıştır. Bu esnada hafif olanlar uzaya uçarken ağır metaller ile bileşik oluşturanları yeryüzünde kalmıştır. Bu nedenle diğer gök cisimlerine göre dünya daha fazla ağır metal içerir.



Yanardağ aktivitesi çok fazla idi. Kızgın lavlar aynı zamanda su buharı, N, CO, H, metan gibi gazlar çıkıyordu. Bu aktivite olmasaydı atmosfer ve hidrosfer oluşmuydu.



I. Formation of the Atmosphere

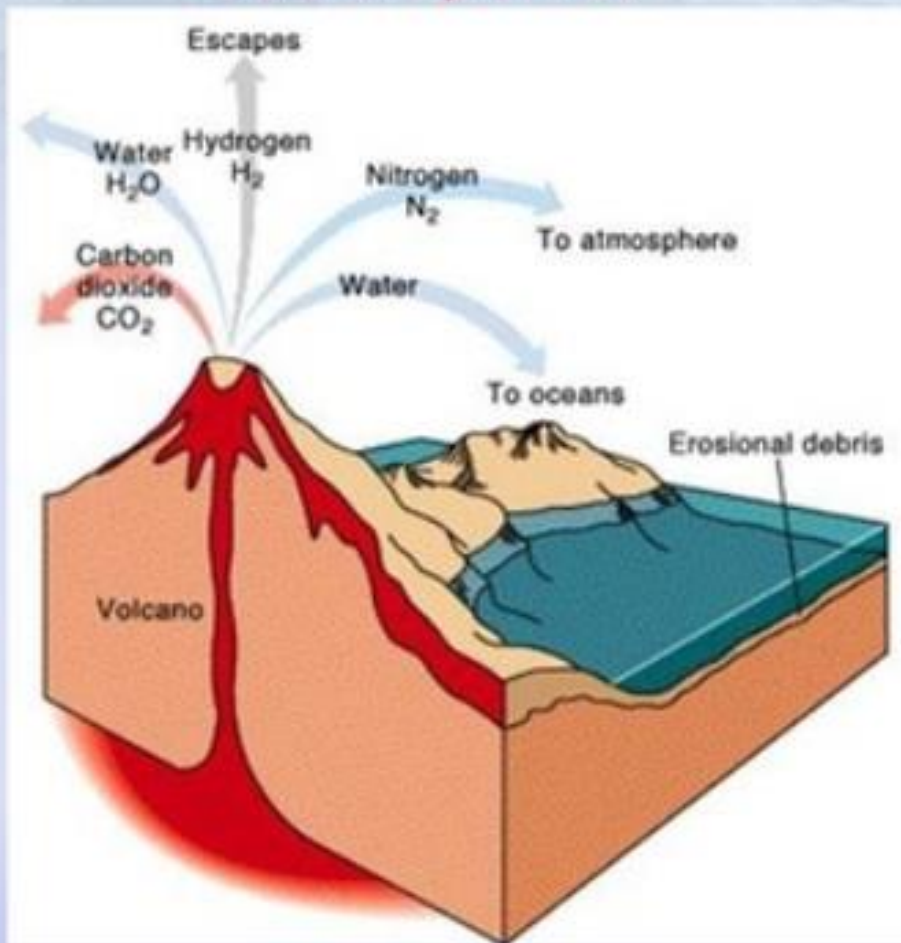
Early earth had only hydrogen and helium gases in the atmosphere.

Earth's surface continued to form due to plate tectonics which caused many different features such as volcanoes and earthquakes.

Volcanic eruptions lead to an *outgassing* (release) of gases such as carbon dioxide, nitrogen and other gases into the changing atmosphere.

Radiation also broke down some elements and compounds which changed the atmosphere.

Color the picture.



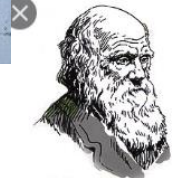
DOĞAL SEÇİLİM (SELEKSİYON) VE TÜRLERİN OLUŞUMU

Populasyondaki her birey değişen çevre koşullarına aynı ölçüde uyum göstermez.

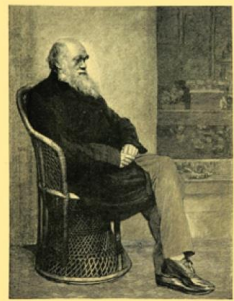
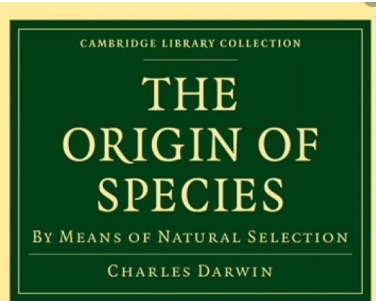
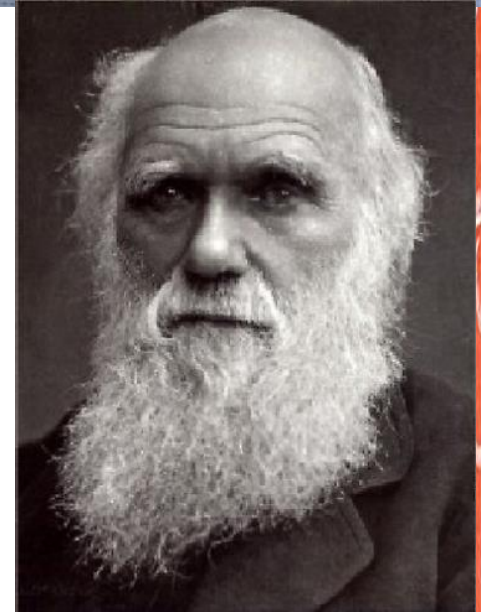
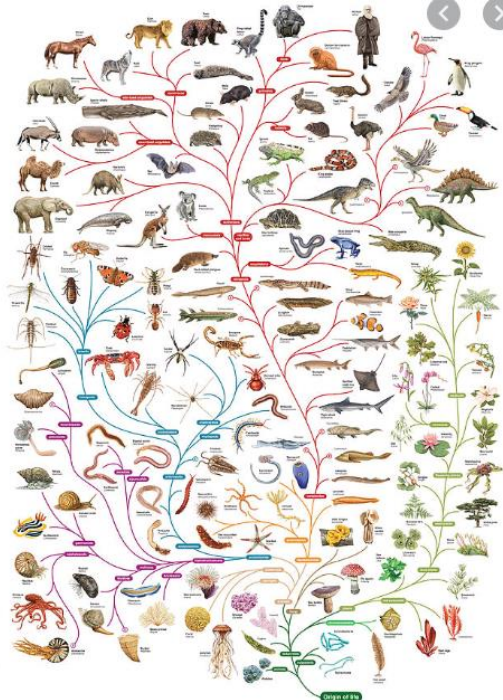
Doğal Seçilimin Özellikleri

- 1- Bir türün bireyleri arasında genetik farklılık vardır.
- 2- Populasyonda belli bir artış potansiyeli vardır.
- 3- Çevrenin belli bir taşıma gücü olduğundan türün bireyleri arasında rekabet vardır.
- 4- Ortama en iyi şekilde uyum gösteren galip gelir.
- 5- Başarılı olan genetik özelliklerini bir sonraki nesile aktarır.

→ Doğal seçilimin ilkeleri Charles Darwin tarafından ortaya konulmuştur.



Origin of Species
by Charles Darwin
1809 - 1882



CAMBRIDGE

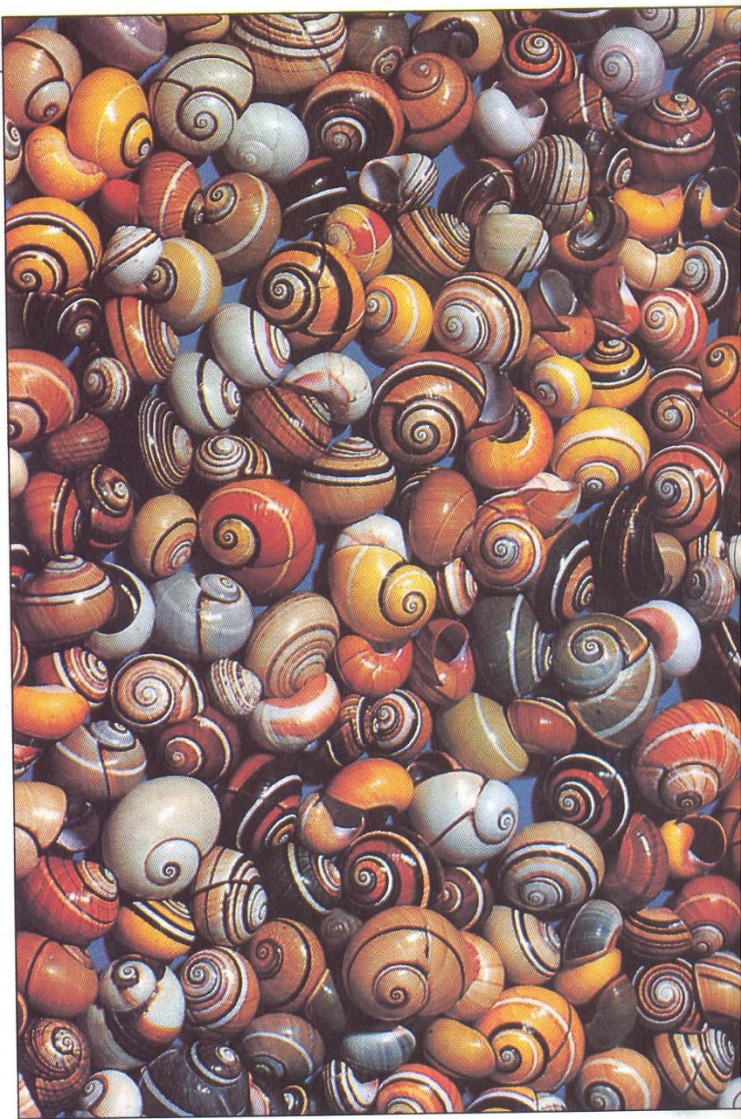


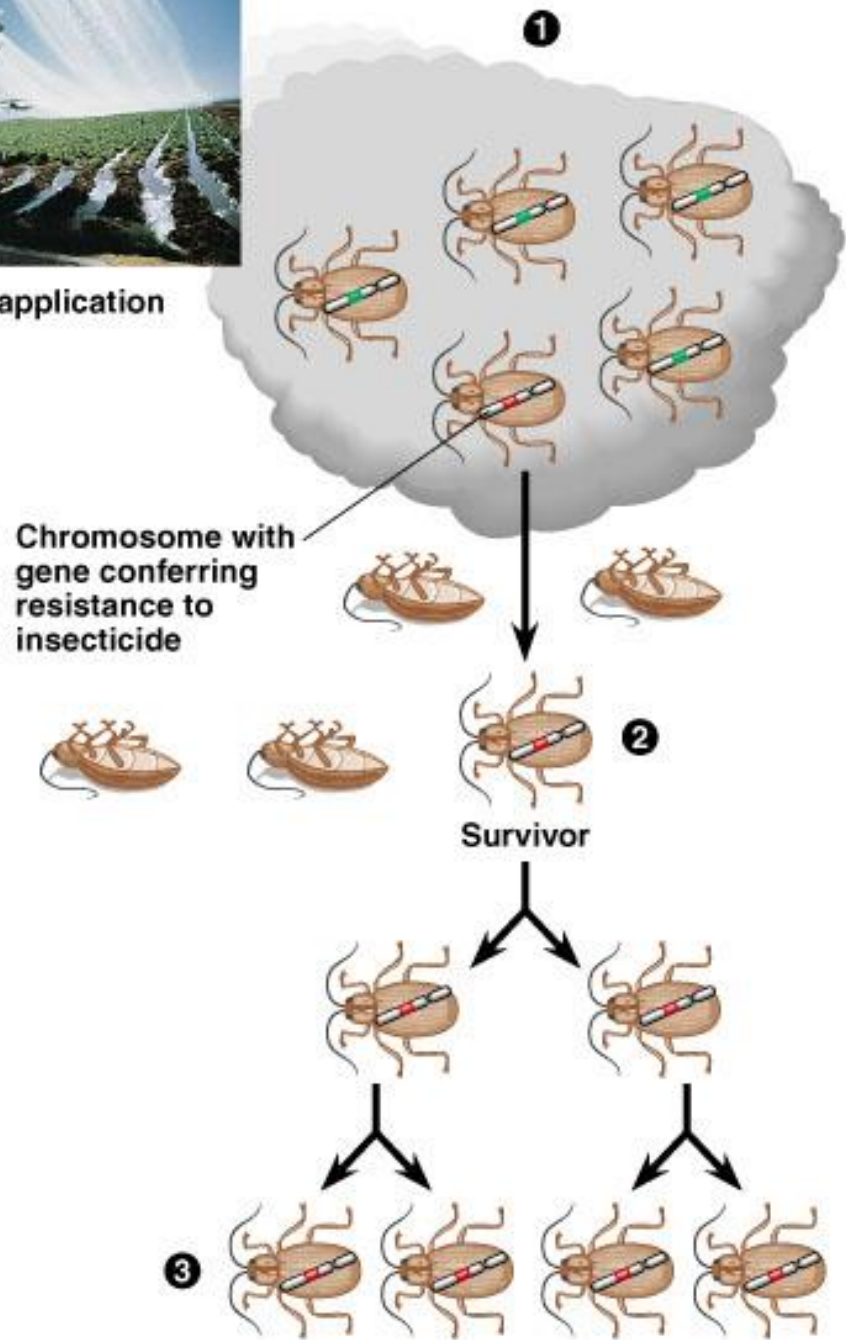
Figure 14.8 Variation in shell color and banding patterns in populations of a single species of snail that lives on islands of the Caribbean. For most traits, different individuals carry different alleles. Alleles are alternative molecular forms of the same gene. They code for alternative forms of the same trait. Members of a population vary in traits because they carry different combinations of alleles at many gene locations along their chromosomes.



Figure 15.2 A mixed herd of zebroids and horses. Zebroids interspecies hybrids, from crosses between horses and zebra



Insecticide application



Darwin'in keşif Yolculuğu

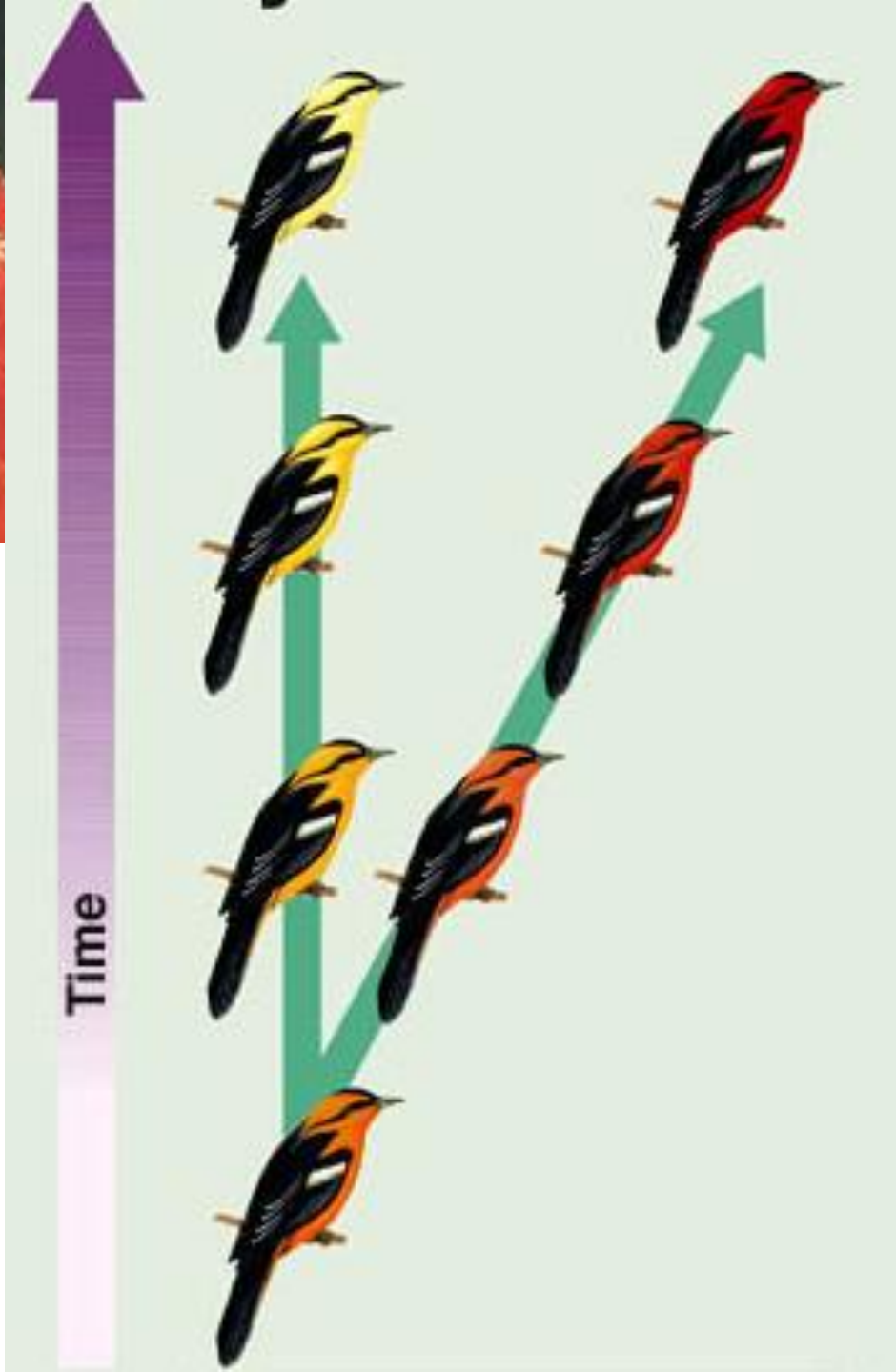


Patagonya açıklarında seyreden HMS Beagle'in rekonstrüksiyonu.



Beagle Yolculuğu





Darwin'ın Gözlemleri ve Çıkarımları



ağaçkakan

Warbler finch
(*Certhidea olivacea*)

Cactus ground finch
(*Geospiza scandens*)

Woodpecker finch
(*Camarhynchus pallidus*)

Sharp-beaked
ground finch
(*G. difficilis*)

Small
insectivorous
tree finch
(*C. parvulus*)

Warbler
finch

Small ground
finch
(*G. fuliginosa*)

Large
insectivorous
tree finch
(*C. psittacula*)

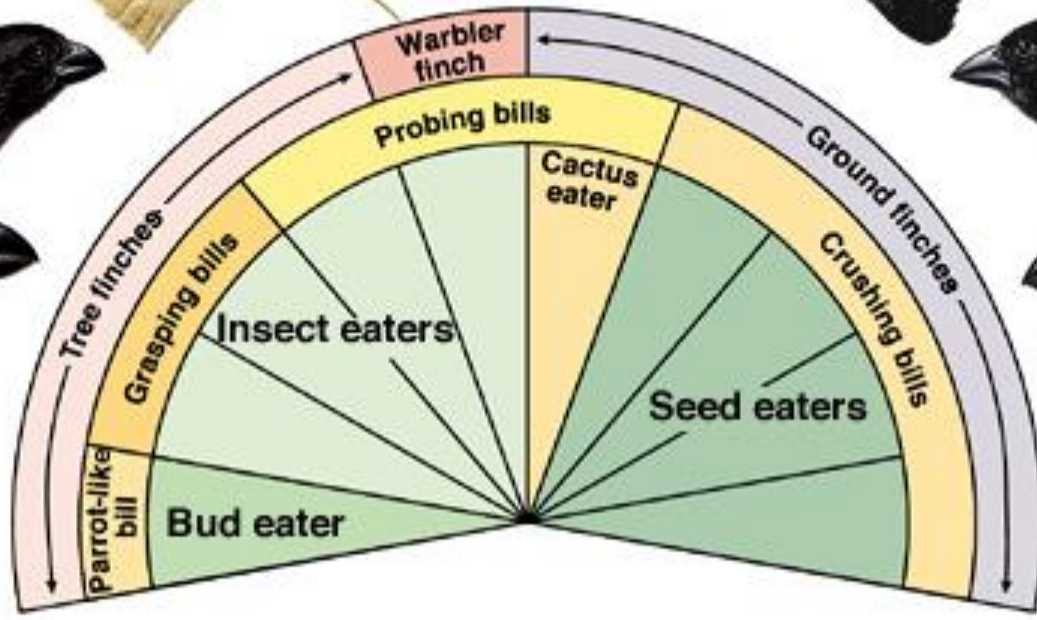
Probing bills

Ground finches

Medium
ground
finch
(*G. fortis*)

Vegetarian
tree finch (*Platyspiza
crassirostris*)

tomurcuk



Large
ground
finch (*G.
magnirostris*)

DARWIN
CULPEPPER

SMALL
INSECTIVOROUS
TREE FINCH
Camarhynchus parvulus



7800

WOLF
WENMAN

MEDIUM
INSECTIVOROUS
TREE FINCH
Camarhynchus pauper



LARGE
INSECTIVOROUS
TREE FINCH
Camarhynchus palliatus

PINTA
ABINGDON

MARCHENA
BINDLOE

GENOVES
TOWER



Galapagos Islands



Galapagos finches perch on their family tree. Thirteen distinct species of finches on the ocean-isolated Galapagos Islands prompted Charles Darwin's theory on the origin of species. Staff artist Ned Seidler groups them to show their relationships to each other and to a common, unknown ancestor. Birds appear two-thirds life-size.

MANGROVE FINCH
Camarhynchus heliobates



WOODPECKER FINCH
Camarhynchus pallidus



MEDIUM
GROUND FINCH
Geospiza fortis



LARGE
GROUND FINCH
Geospiza magnirostris



SMALL GROUND FINCH
Geospiza fuliginosa

LARGE CACTUS
GROUND FINCH
Geospiza cinnamomea



CACTUS
GROUND FINCH
Geospiza scandens



VEGETARIAN
TREE FINCH
Camarhynchus crassirostris



SAN CRISTOBAL
CHATHAM



1980

66

ESPAÑOLA
1000



WARBLER FINCH
Certhidea olivacea



CHARLES DARWIN (1809-1882)

PAINTING BY STINE BRITZ; TREE BRANCH
RECREATED BY LEO BUNDELAAR
RENDERING BY NED SEIDLER
© NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY

CANLILARDA UYUM

Canlıların belirli biyotik ve abiyotik koşullara sahip bir ortamda yaşayabilmesini sağlayan yetenek ve özelliklerinin tümüne uyum (adaptasyon) denilir.

Değişime uğrayanlar uyum sağlarlar. Uyumlar:

1- Yapısal 2- Fizyolojik 3- Renk uyumları şeklinde olur.

1- Yapısal : Beslenme şekillerine bağlı yapısal uyumlar olmaktadır. Örneğin kuşlardaki gaga yapısı, yedikleri besin tipine bağlı olarak değişmektedir. Tohum yiyen türlerde gaga kısa ve sivri, yırtıcı türlerde ise kıvrık ve sivridir.

2- Fizyolojik: Uygun olmayan çevre koşullarında hibernasyon (kış uykusu), estivasyon (yaz uykusu) şeklinde fizyolojik durumlarını ayarlarlar.

3- Renk Uyumları: 3 farklı tipte olmalıdır.

a- Koruyucu

b- Uyarıcı

c- Mimikri

a- Koruyucu: Hayvanın görülmesini engelleyecek bir şekilde bulunduğu çevrenin rengini alması (kamufleaj). Örneğin; çöl hayvan-

Yapısal uyumlar



Narrow beaks sip nectar.



Sharp beaks tear meat.



Short beaks break nuts.



Long beaks catch fish.



Hibernasyon

- Hayvanın vücut sıcaklığını ve aktivitelerini derin uyku ile düşürerek enerjilerini korurlar.
- Örneğin Yarasa, dağ sıçanı ve ayı





Fotoğraf: Aykut Ince

Hibernasyon



Estivasyon



2- Fizyolojik: Uygun olmayan çevre koşullarında hibernasyon (kış uykusu), estivasyon (yaz uykusu) şeklinde fizyolojik durumlarını ayarlarlar.

3- Renk Uyumu: 3 farklı tipte olmalıdır.

a- Koruyucu

b- Uyarıcı

c- Mimikri

a- Koruyucu: Hayvanın görülmesini engelleyecek bir şekilde bulunduğu çevrenin rengini alması (kamufleaj). Örneğini; çöl hayvanları ve balıklarda sık görülür.

b- Uyarıcı: Canlının düşmanları tarafından avlanmamasını sağlayan ve zehirli olduğu izlenimini veren parlak, çarpıcı renklerden ibarettir. Avrupa'da kırmızı renkte bir kurbağa türü var ve bunu gören leylekler yemekten vazgeçiyor. Yiyen leylekler de zehirli olduğu için ölüyor.

→ Karın bölgesi parlak kırmızı olan Avrupa kurbağası, leylek sürüsü saldırısı ile karşılaştıklarında hepsi sırt üstü döner. Bu kurbağa zehirli değildir, sadece karın bölgesi kırmızıdır. Leylekleri kaçırmak için sırt üstü dönerler.

c- Mimikri: Hayvanların dal, yaprak, taş veya içerdiği uyarıcı renk ile zehirli olduğu bilinen başka renkte hayvanlara benzeri şekilde olan uyumdur. (peygamber devesi)

Koruyucu Renklenme

Koruyucu renklendirme bir hayvanın çevresine karışmasına izin verir.

Bunun için başka bir kelime **kamuflaj** olabilir. Kamuflajları, düşmanların bireyleri ayırt etmesini zorlaştırır.





Koruyucu Renk Uyumu



Mimikri

Aposematik renklenme (sarı-siyah-kırmızı) uyarandır.
Renk taklidi ile predatöre zehirli olduğunu gösterme



Poisonous Coral Snake

689 x 318



Scarlet King Snake non-poisonous



Batesyan Mimikri: Canlının zehirli olanı taklit ederek zehirli intibası bırakması olayıdır.



Poisonous Coral Snake
680 x 318



Scarlet King Snake non-poisonous

O ılgın mı???



Mimicry – tehlikeli veya tadım kötü görünümünü vermesidir

Batesian mimicry –Yenilebilir tür yenilemeyen türün mimikrisidir.



model



mimic



mimics



model

Mülleriyan Mimikri: Canlının gösterdiği renk görünümleri ile tehlikeli ve tadım kötü intibası bırakması olayıdır. Bu tip mimikriye Müler mimikrisi denir ve Alman zoolog, doğa bilimci Fritz olarak da bilinen Johann Friedrich Theodor Müller (1821-1897) tarafından tanımlanmıştır. Müler mimikrisini anlamak için öncelikle aposematizmin anlaşılması gerekir. Zehirli hayvanlar zehirliliklerini beyan ederler, bu davranış şekli aposematik olarak adlandırılır. Bu aposematik sinyallerle tehlikeli





Hoverfly

- Family: Syrphidae
 - Non-toxic
 - Lack stinger

Wasp

- Family: Vespidae
 - Toxic
 - Painful stinger



Predator

(by association)



Batesian Mimicry

It is form of protective mimicry in which a species that is edible or harmless closely resembles an inedible or harmful species and therefore is avoided by predators.

Example- Monarch butterfly and Viceroy butterfly. The Monarch butterfly is inedible and viceroy butterfly is edible.



Viceroy Butterfly (mimic)



Monarch Butterfly



Monarch



Viceroy



Predator

CANLILARDA

DEĞİŞİM

Aynı türe ait bireyler arasında daima farklılık vardır.
Bu değişimler;

a- Kalıtsal (Varyasyon)

b- Kalıtsal olmayan (Modifikasyon)

Modifikasyon: Arı ve karıncaların kraliçe ve işçileri arasında morfolojik farklar vardır. İki birey tipi de aynı yumurta-
dan çıktığı halde sadece larval evrelerindeki farklı beslen-
me bireysel farklılığı yaratmaktadır.

Işık, nem ve sıcaklık gibi çevresel faktörler bireyler arasında farklılık yaratmaktadır.

Varyasyondaki kalıtsal değişim genler tarafından belirle-
nir. Mutasyon, rekombinasyon ve crossing-over rol oynayan mekanizmalardır.



Dogs of the World

Terrier Group



Mixed Group



Spanning Group



Toy Group



Non-Spanning Group

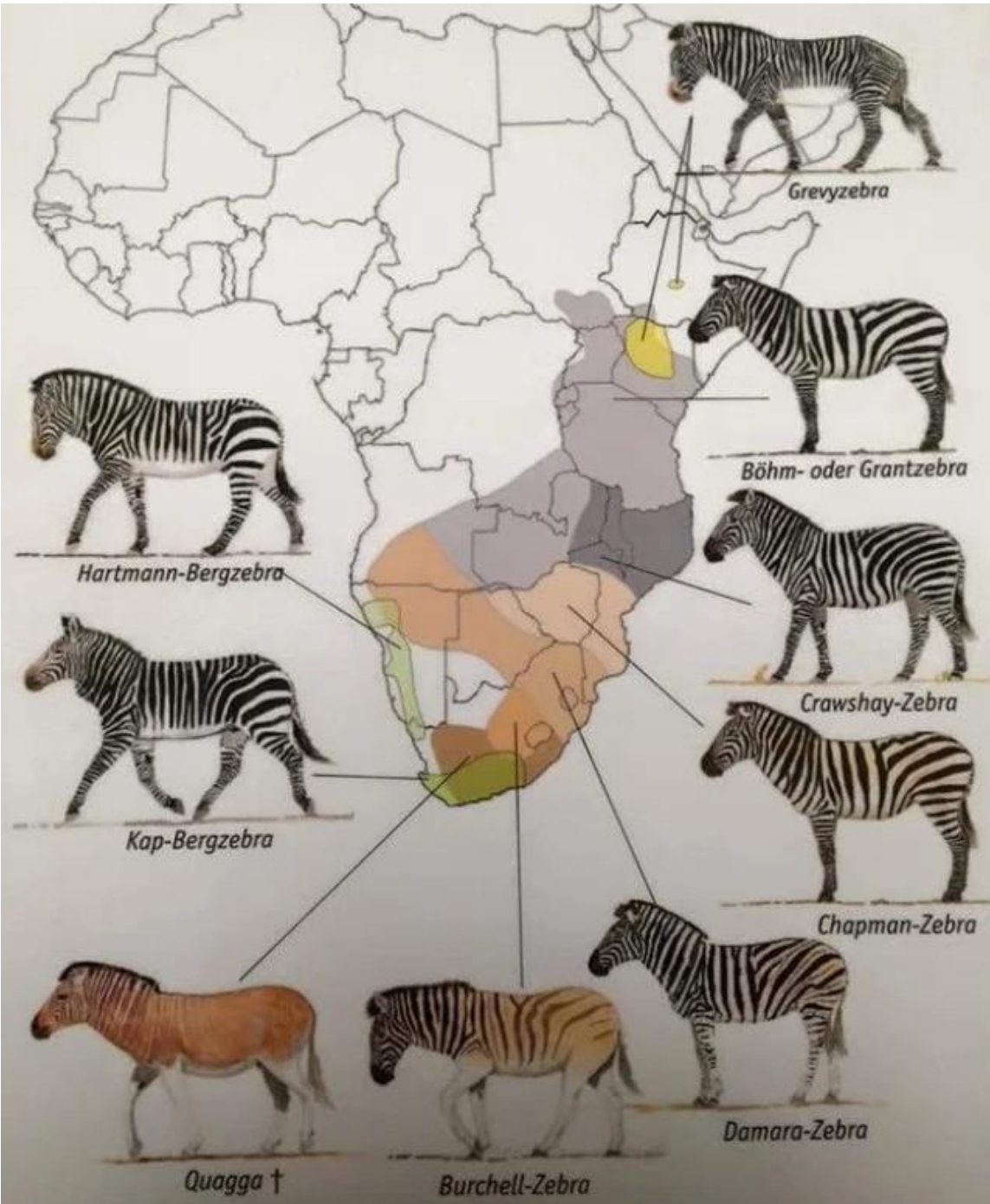


Working Group



Herding Group





Modifikasyon

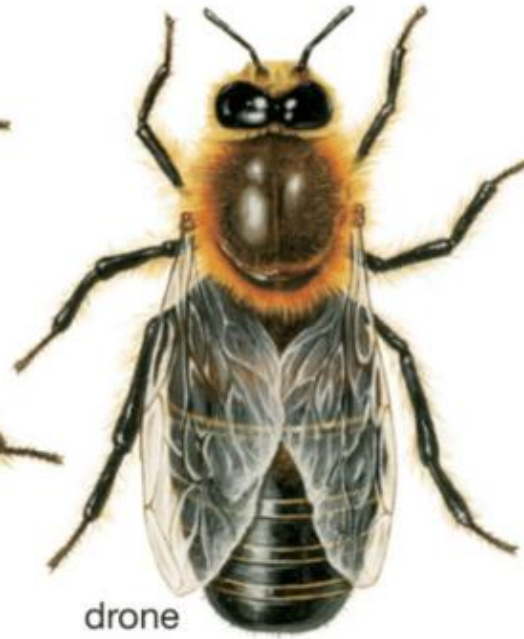
(*Apis mellifera*)



worker



queen



drone



1170 x 590



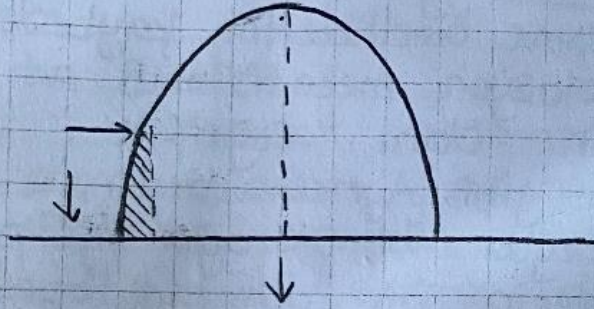
×



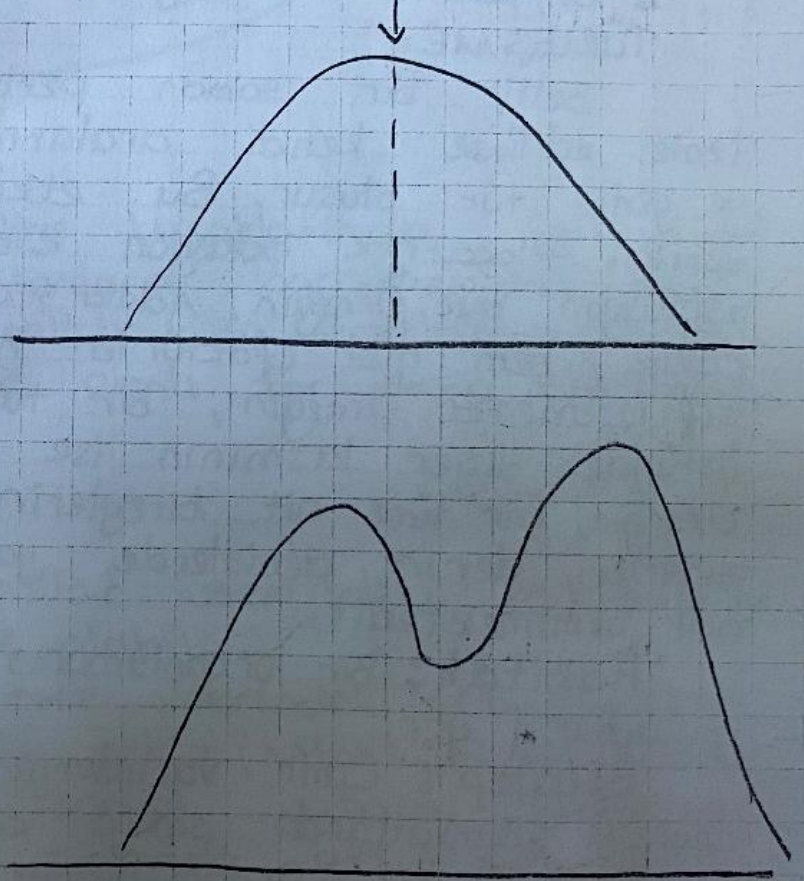
1280 x 720

DOĞAL SELEKSİYONDA ETKİN GÜÇLER

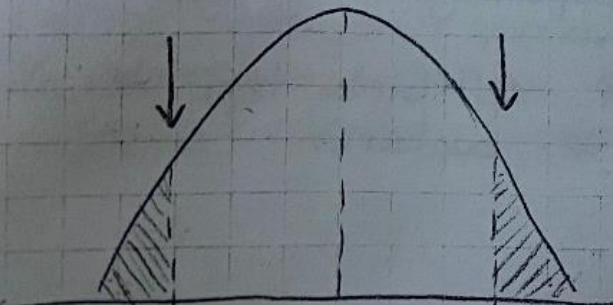
a - Yönlendirilen Seçilim



c - Dallanan Seçilim (Uyumsal Açılım)



b - Dengeli Seçilim



Uyumsal Açılım: Darwin'in Galapagos Adalarındaki ispinoz kuşlarının seçilimi.

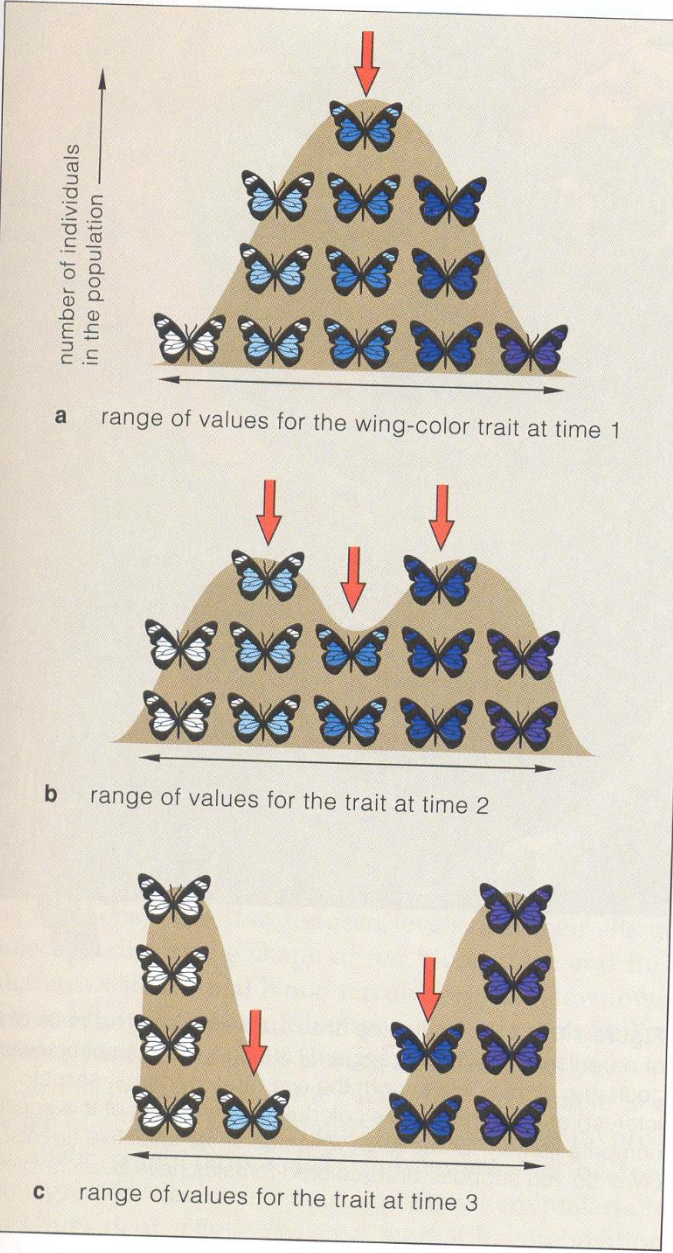


Figure 14.14 Disruptive selection, using phenotypic variation within a population of butterflies as the example.

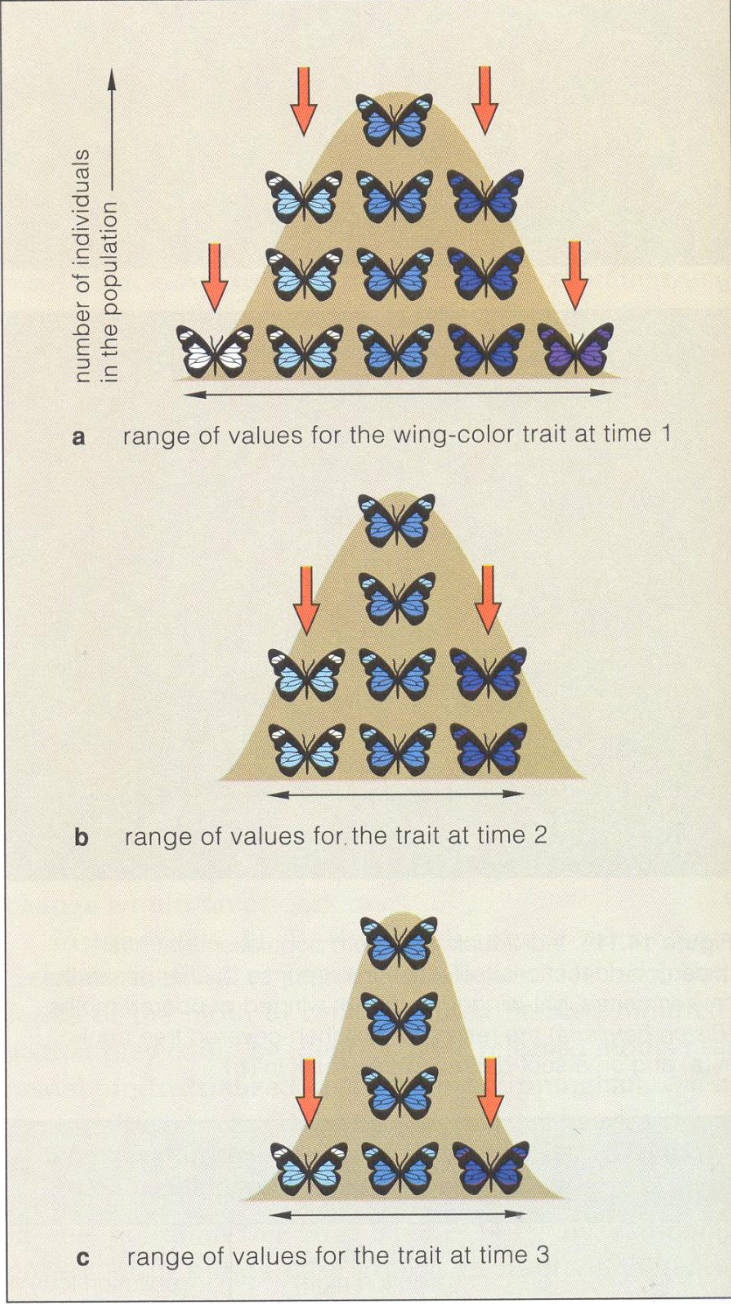


Figure 14.12 Stabilizing selection, using phenotypic variation within a population of butterflies as the example.



TÜR KAVRAMI

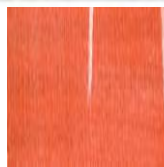
Yapısal ve işlevsel özellikleri yönünden birbirine benzeyen aynı çevresel koşullara benzer tepki gösteren doğal koşullarda serbest olarak birbirleriyle çiftleşip verimli yavrular verebilen bireyler topluluğudur. 3 önemli özelliği vardır:

- 1- Genetik bir birimdir.
- 2- Ekolojik bir birimdir.
- 3- Üreme izolasyonu vardır.

POPULASYON

Belli bir bölgeyi işgal eden ve aralarında potansiyel olarak çiftleşme yeteneği bulunan bireyler topluluğudur. Türler alt türlere ayrılıyorsa Monotipik Tür, türler alt türlere ayrılıyorsa Politiptik Tür adını alır.

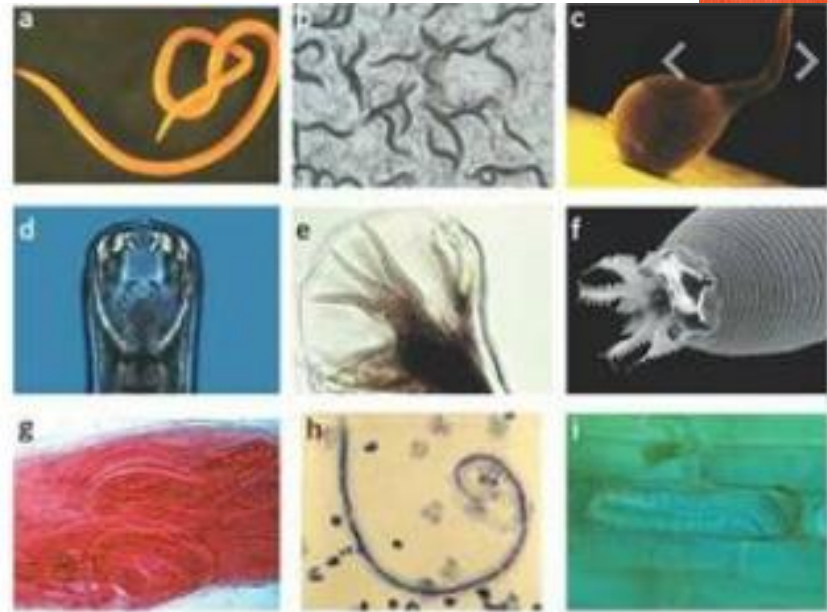
YAYILIŞ ALANLARINA GÖRE TÜRLER:







National Geographic.org



Nematode diversity: Nature Genetics (2004)

“Biodiversity?”



Popülasyon



POPULASYON

Belli bir bölgeyi işgal eden ve aralarında potansiyel olarak çiftleşme yeteneği bulunan bireyler topluluğudur.

Türler alt türlere ayrılmıyorsa Monotipik Tür, türler alt türlere ayrılıyorsa Politiipik Tür adını alır.

YAYILIŞ ALANLARINA GÖRE TÜRLER:

1- Allopatrik Tür: Yayılış alanı farklı olan türler. (A) (B)

2- Parapatrik Tür: Yayılış alanı temaslı olan türler. (C) (D)

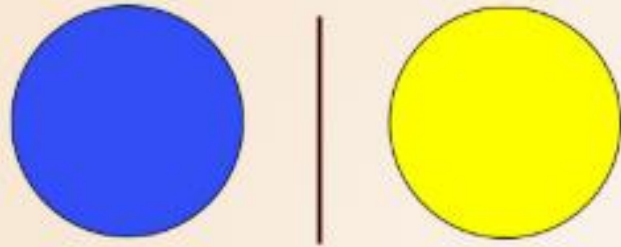
3- Simpatrik Tür: Aynı alanda yayılış gösteren türler. → (E) (F)

TÜRLEŞME

Belli bir zaman periyodu için bireyler birbirlerinden izole edilirse kendi aralarında çiftleşme özelliklerini kaybeder ve yeni tür oluşur. Bu etkileşime "izolasyon mekanizması" adı verilir. Allopatrik izolasyon için en yaygın olanı "Coğrafik izolasyon" dur. Örneğin; Adalar, dağlar, göller gibi. Ayrıca besin, sıcaklık, nem gibi faktörler nedeniyle bireyler bir araya gelip çiftleşemezler. Örneğin; bir türe ait bireylerin bir kısmının toprak üstünde diğer kısmının ise toprak altında bulunması, yaşaması. Örneğin; Bir türe ait bireylerin bir bölümü sahilde, aynı türün diğerleri derin denizlerde yaşaması. Buna "ekolojik izolasyon" adı verilmektedir.

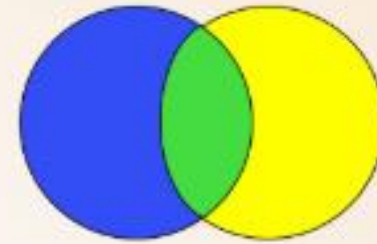


Allopatric



Geographical barrier

Parapatric



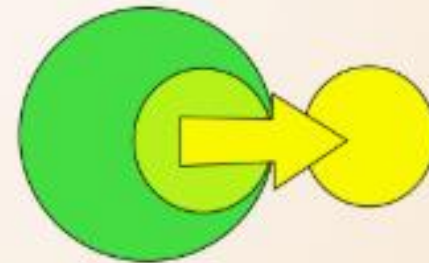
Partial spatial isolation

Sympatric

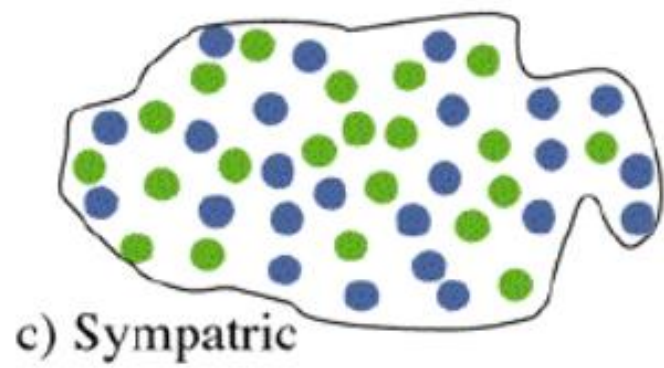
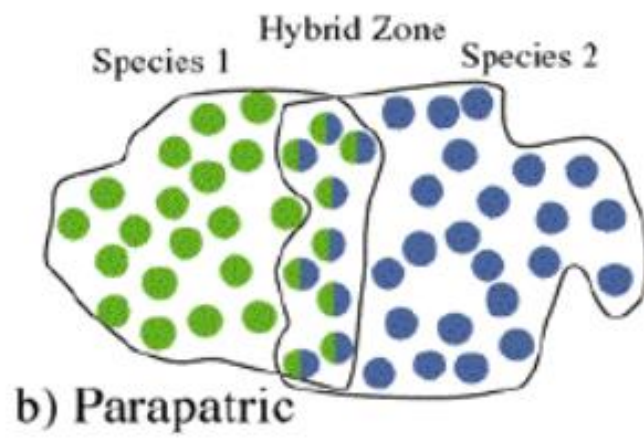
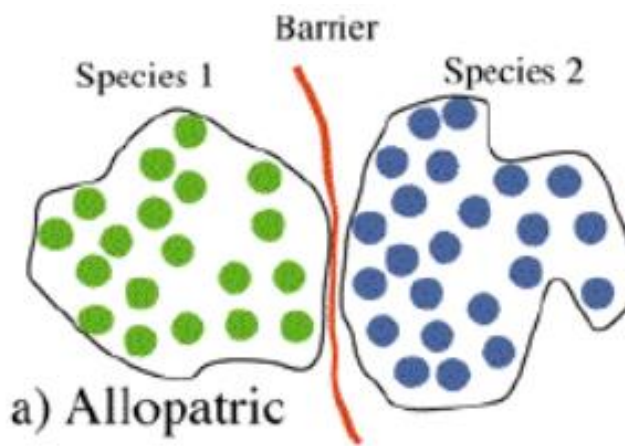


Genetic polymorphism

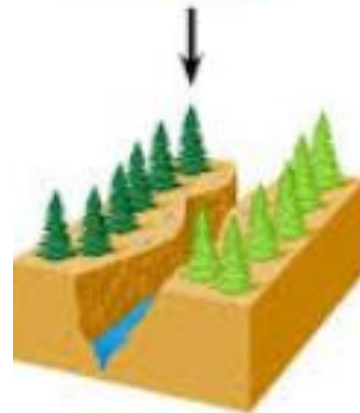
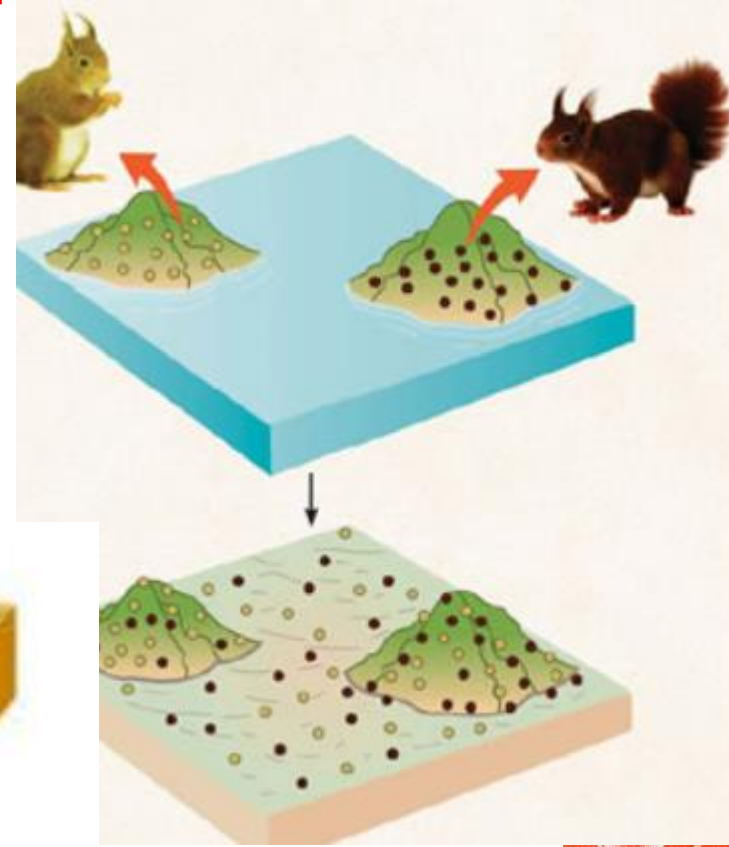
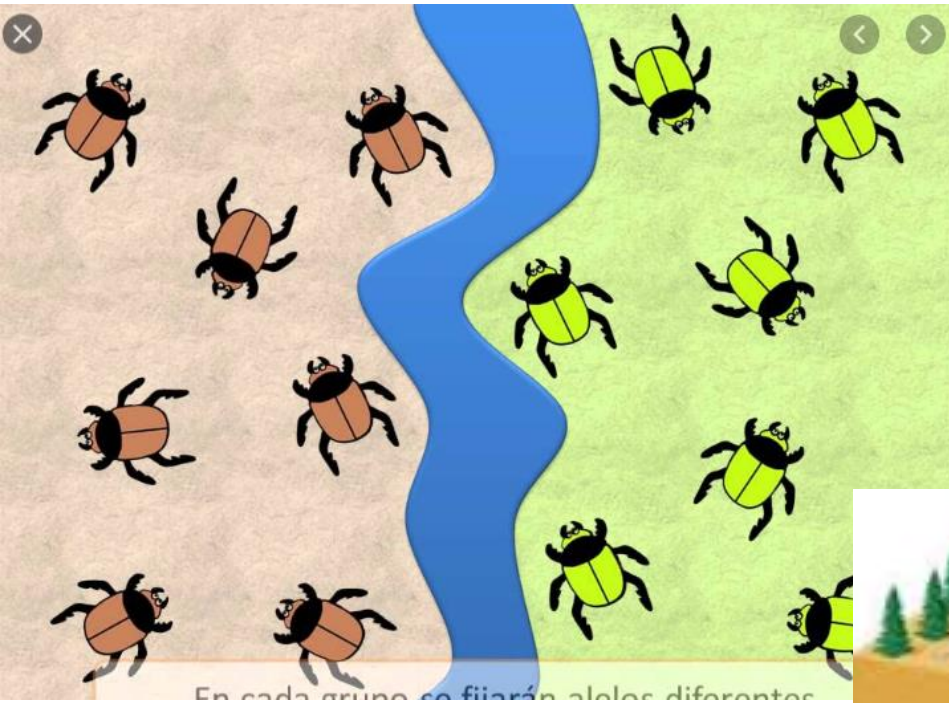
Peripatric



Isolation of a population at the periphery



Allopatric türleşme



[a] Allopatric speciation

Simpatrik türleşme



(b) Sympatric speciation



BESİN DÖNÜŞÜ



ÜRETİCİLER
(fototrof)

HERBİVOR
(otcul)

OMNİVOR
(Herçil)

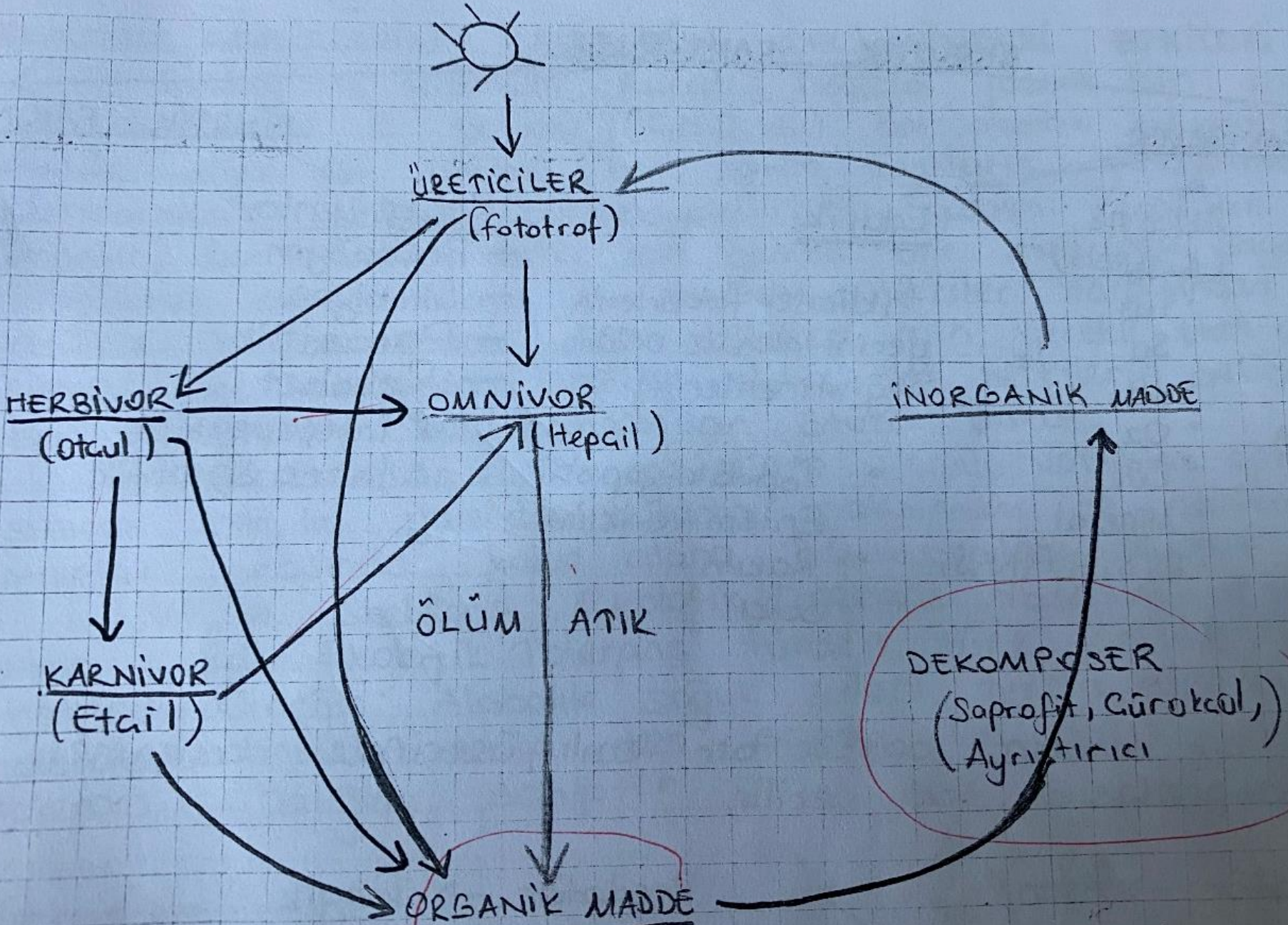
İNORGANİK MADDE

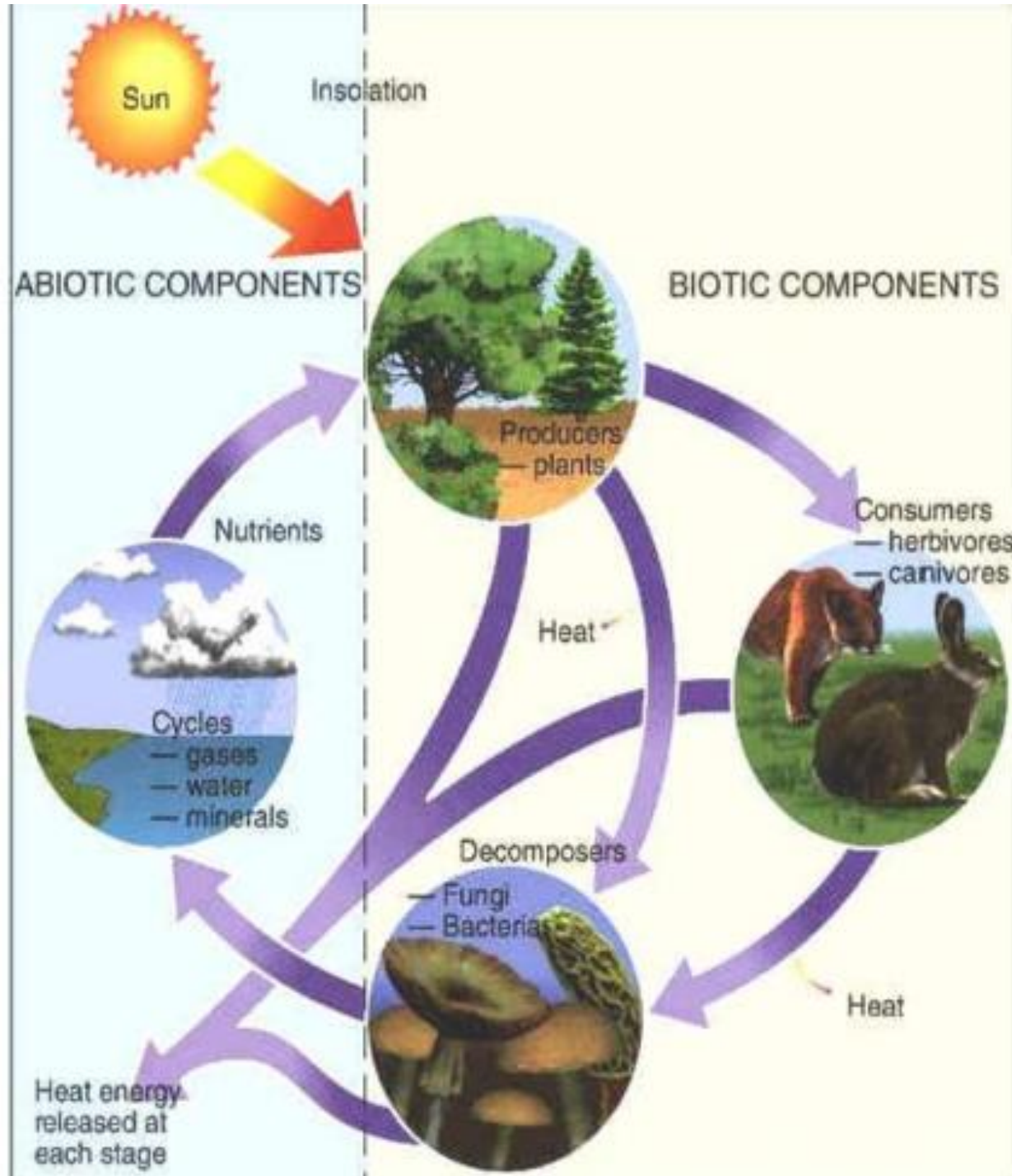
ÖLÜM ATIK

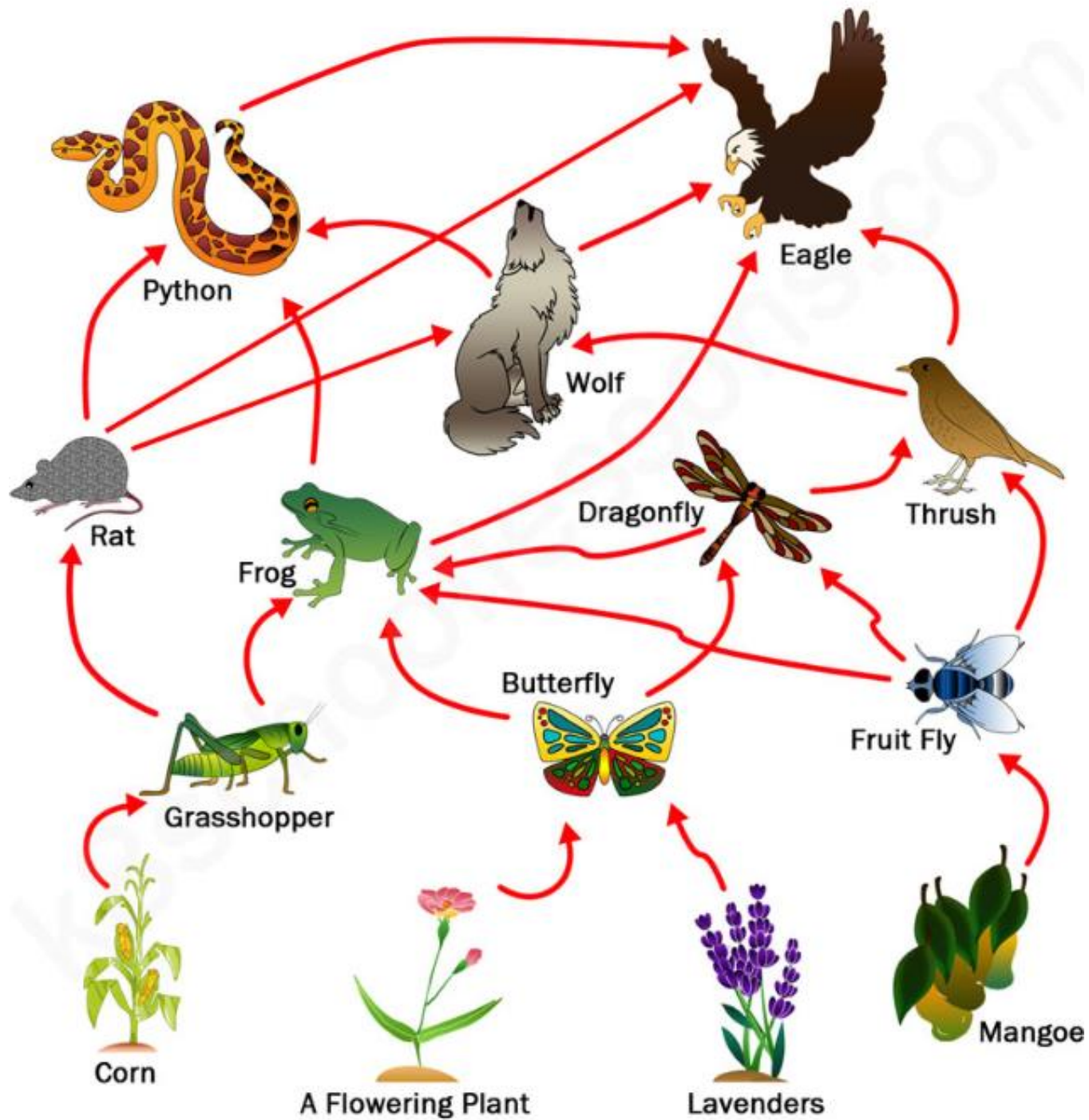
KARNİVOR
(Etçil)

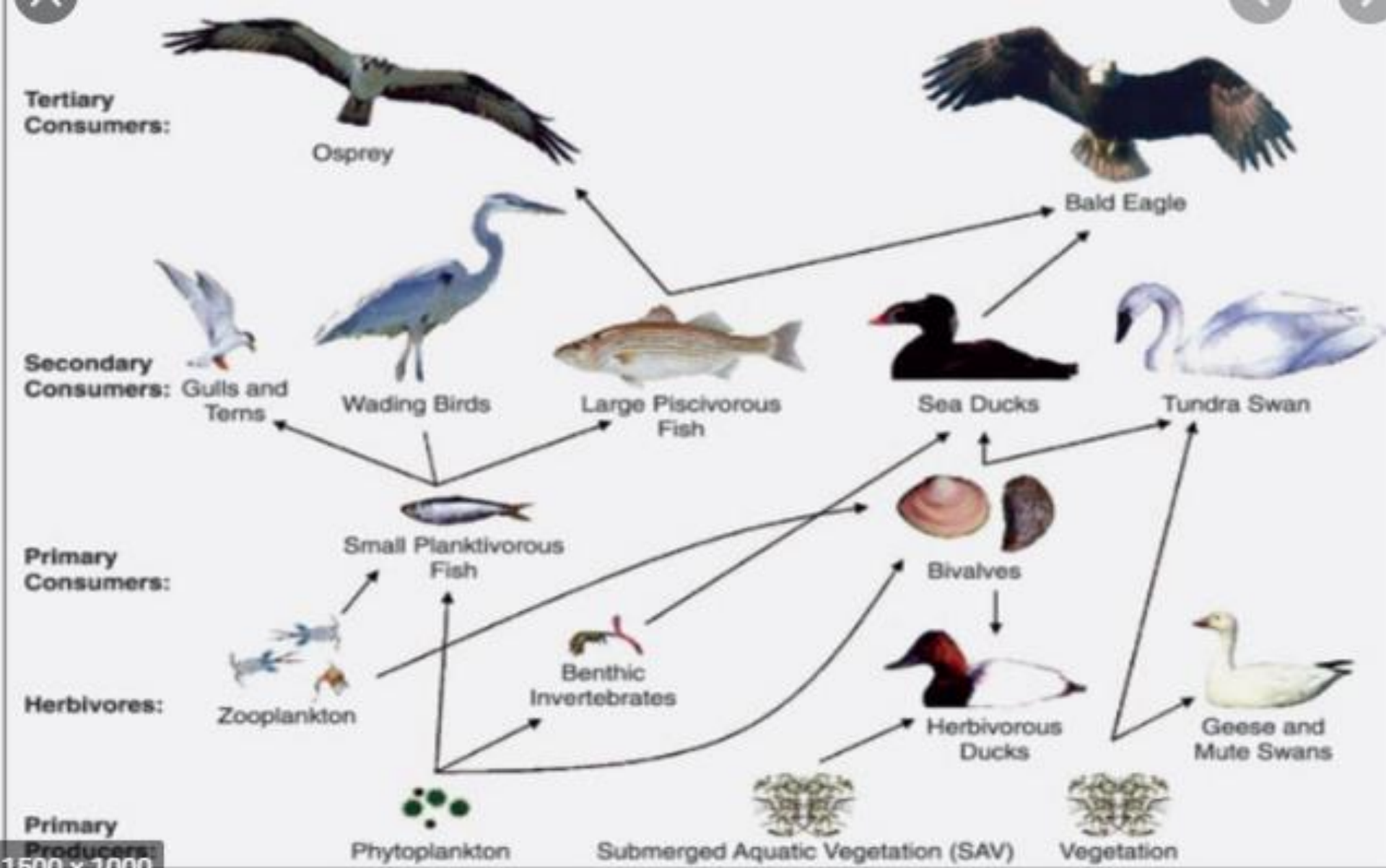
DEKOMPOZİTÖR
(Saprofit, Çürütücü,
Ayrıştırıcı)

ORGANİK MADDE



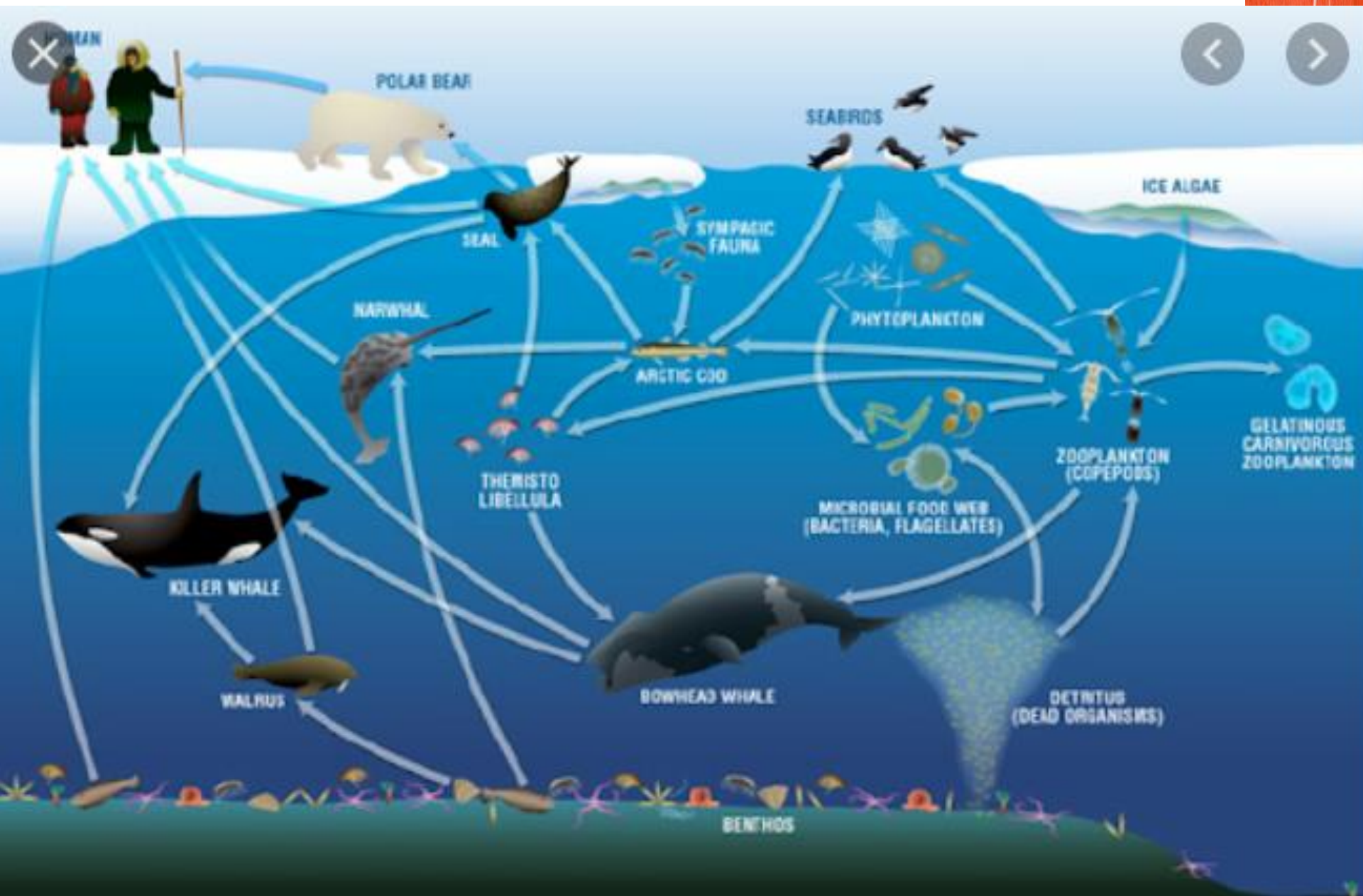






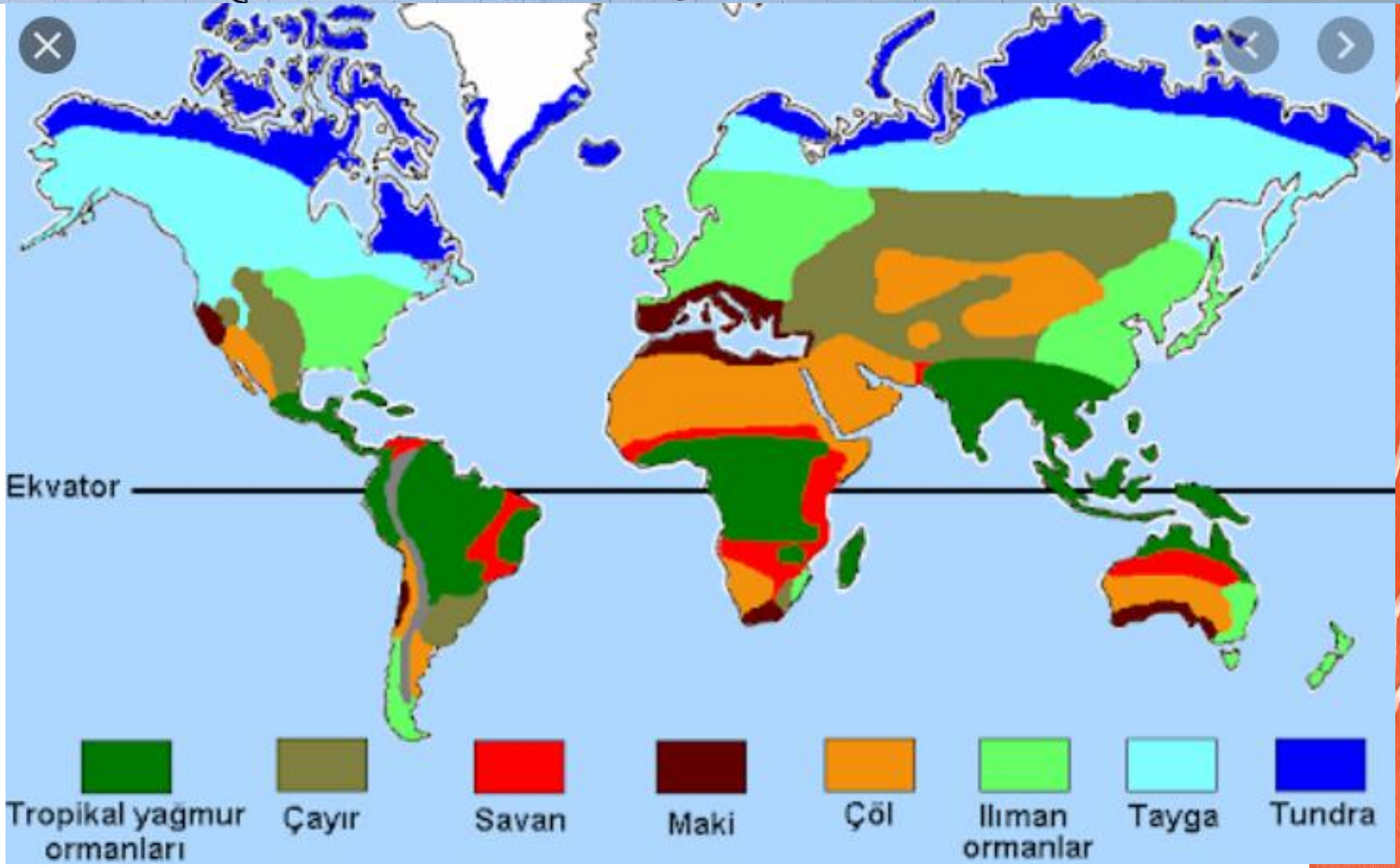
1500 x 1000





Biyom

Karasal ortamın büyük iklim kusaklarında geniş yaşam alanları mevcuttur. Bu alanlara karakteristik (özgü) bitki ve hayvan toplulukları gelişir. Büyük iklim kusaklarına bağlı olarak oluşan büyük canlı toplumuna Biyomdır, (Tundra Biyomu, Çalı Biyomu, ...)

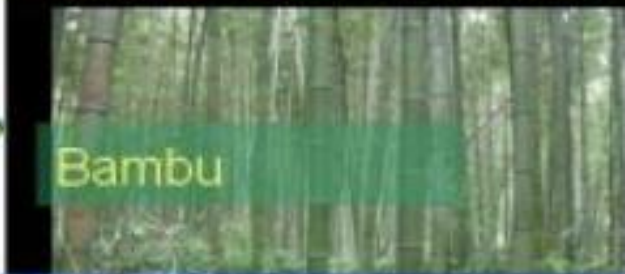
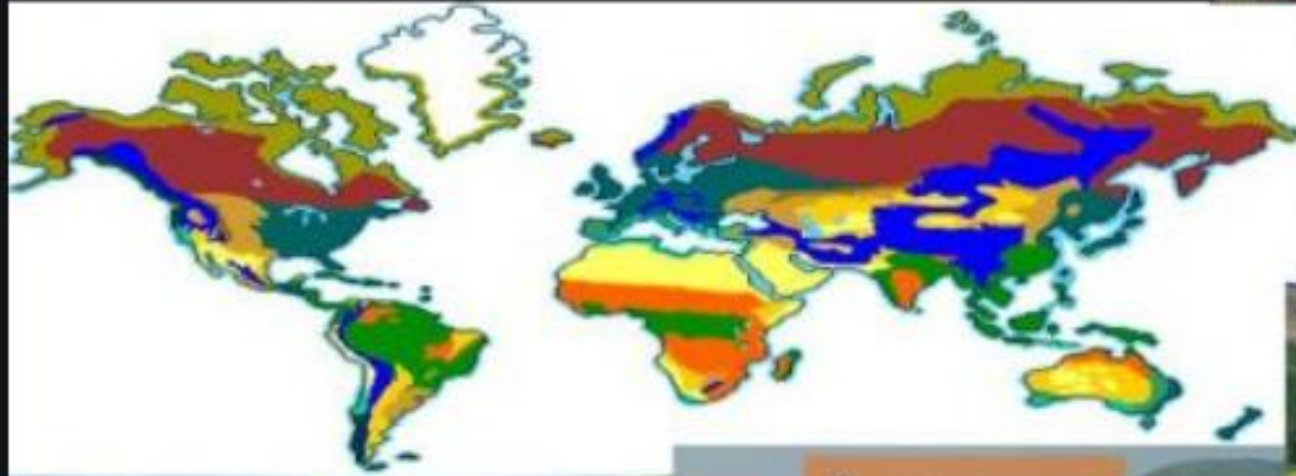




Chaparral = Maki

ÇÖL

Tayga



Bambu



Step



Savan



Dağ biyomu



Karma Orman



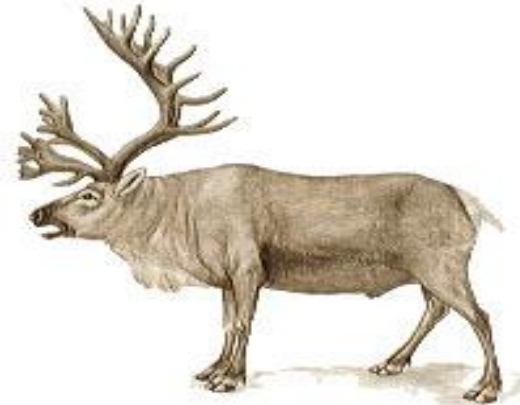
Yağmur Ormanları



Tundra

V. Biomes

Tundra



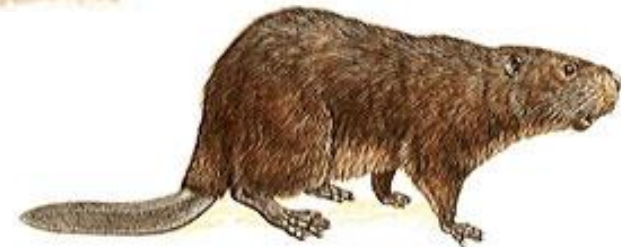
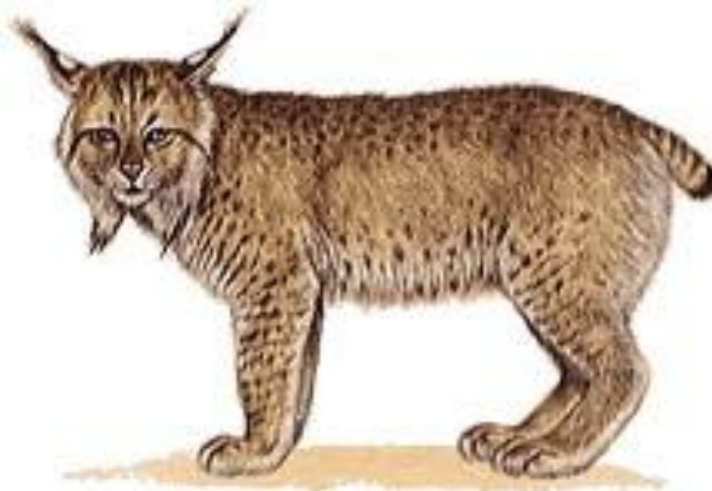
Biomes

Tropical Rain Forests



Biomes

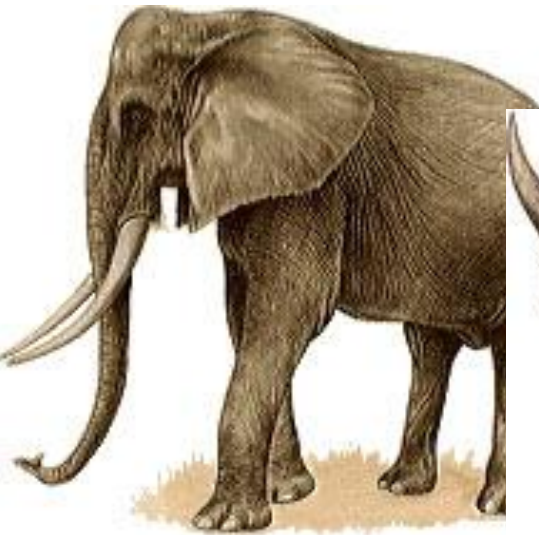
Taiga (Tayga)



Ilıman Yaprak Döken Orman



Çayırlar Biyomu



Çöl Biyomu



Okyanuslar biyomu





Biyoeeşitlilik, biyosferdeki canlı türlerinin oluşturduğu çeşitliliktir.

1. genetik çeşitlilik,
 2. tür çeşitliliği,
 3. ekosistem çeşitliliği,
- olmak üzere üç ana bölüm-
den oluşur.



Genetik çeşitliliği

Tür çeşitliliği

Ekosistem çeşitliliği

Ekolojik çeşitliliği



Genetik Çeşitlilik bir tür içindeki çeşitliliği ifade eder. Bu çeşitlilik belli bir tür, popülasyon, varyete, alt-tür ya da ırk içindeki gen farklılığıyla ölçülür. Genetik çeşitlilik türlerin soylarını devam ettirebilme güçlerinin ve biyolojik kaynak zenginliğinin göstergesidir.

Tür Çeşitliliği belli bir bölgedeki, alandaki türlerin farklılığını ifade eder. Bir bölgedeki türlerin sayısı (o bölgenin tür zenginliği) bu konuda en sık kullanılan ölçüttür. Ortamdaki tür sayısı fazla ise habitat ve ekosistem olarak değeri artar, işlevi artar ve sunduğu doğal kaynak zenginleşir ve çeşitlenir. Yeryüzündeki canlılık çeşitliliği sürekli değişim göstermiştir, bazılarının soyu tükenirken onların yerini farklı türler almıştır.

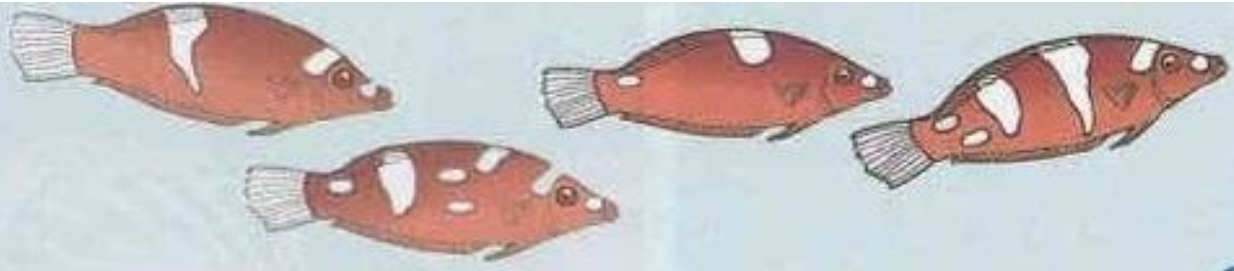
Ekosistem çeşitliliği: Ekosistem çeşitliliği denildiğinde bir bölgedeki habitat, yaşama ortamı çeşitliliği ifade edilir. Ekosistem çeşitliliği evrim sürecinde genetik ve tür çeşitliliğini yönlendirmiş ve şekillendirmiştir. Bazı türlerin ortaya çıkmasını sağlarken bazılarının yok olmasına neden olmuş ve olmaktadır.

Ekolojik eşitlilik:

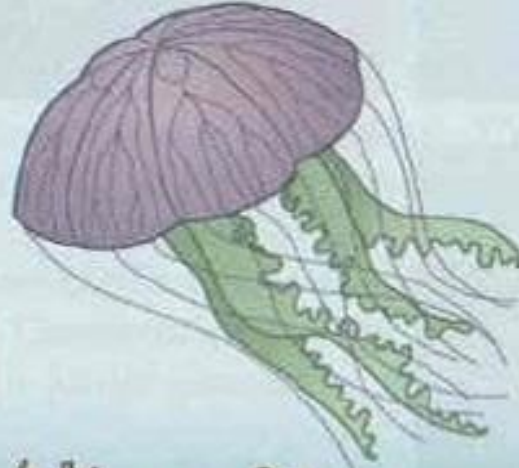
Diğer üç çeşitliliğin evrimsel bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Canlı ve cansızların arasındaki ekolojik olaylara **Proses** denir. Prosesler sayesinde biyolojik çeşitliliğin bileşenleri arasındaki karşılıklı denge ve dőzen sağlanır. Ekosistemdeki elemanlar arasındaki en çok bilinen ilişkiler; prey-predatör, simbiyoz yaşam, parazitlik, yuva seçimi ve yapımı gibi.



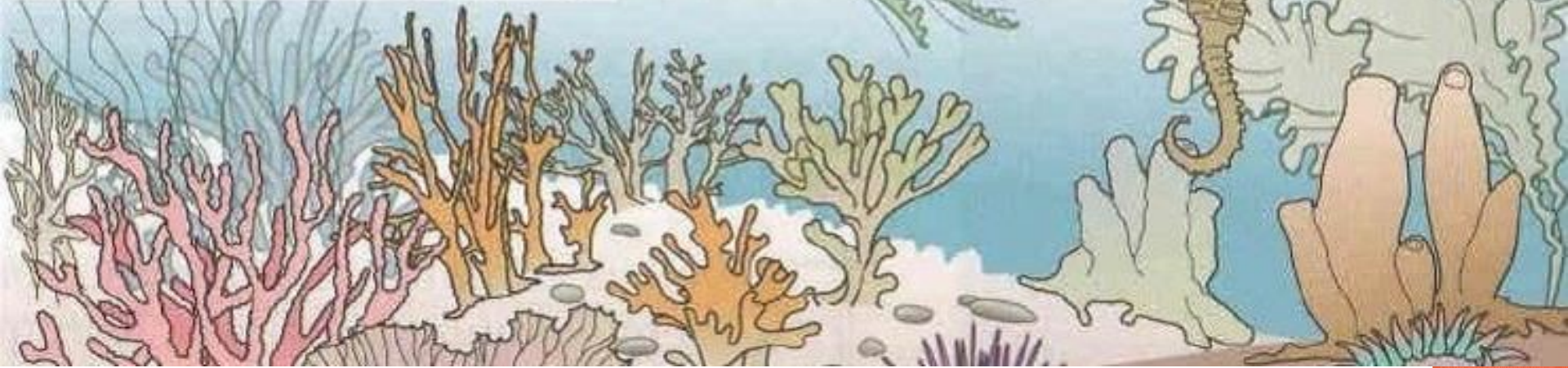
Genetik çeşitlilik



Tür çeşitliliği



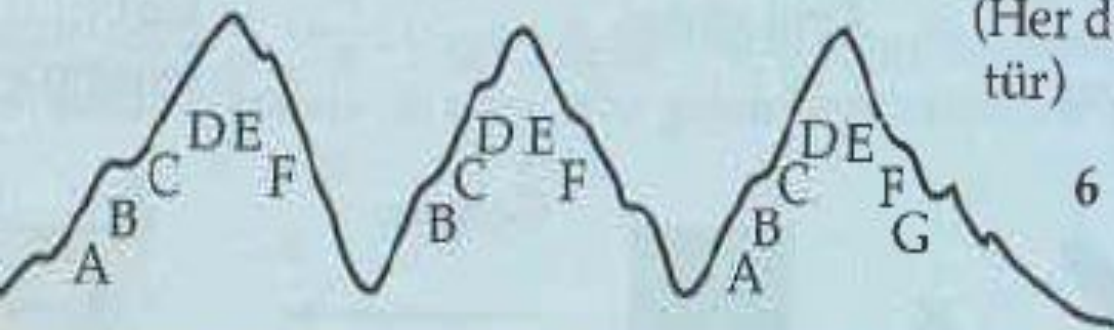
Yaşambirliği/ekosistem çeşitliliği



- Farklı coğrafi düzeylerde tür çeşitliliğini göstermek için sayısal indeksler geliştirilmiştir, bu da korumaya en çok ihtiyacı olan alanları belirlemede koruma biyologlarına yardımcı olacaktır;
- **Alfa** Çeşitlilik;
- Belli bir komünite veya belli bir alandaki (habitattaki) tür çeşitliliğini ifade eder. Genellikle tür sayısı ile belirtilir (küçük alanlardaki yerel çeşitlilik).
- **Gama** Çeşitlilik;
- Büyük bir alan yada kıta gibi farklı ekosistemleri kapsayan daha büyük coğrafi alanlardaki çeşitliliği ifade eder
- **Beta** çeşitlilik;
- **Alfa ve Gama çeşitlilikte bağlantılıdır.** Belli bir çevre boyunca yada dereceli değişim gösteren bir coğrafyada tür kompozisyonundaki **değişim oranını ifade** eder. İki ya da daha fazla alan veya ekosistemin tür zenginliğine bağlı olarak tür çeşitliliğindeki farklılıkları ölçen, varlık-yokluk veya bolluk indeksleri yardımıyla tür benzerliklerini karşılaştıran çeşitliliştir. Bu çeşitlilik için farklı ekosistemler karşılaştırılır ve her ekosisteme özgül



Bölge 1



ALFA
(Her dağdaki tür)

6

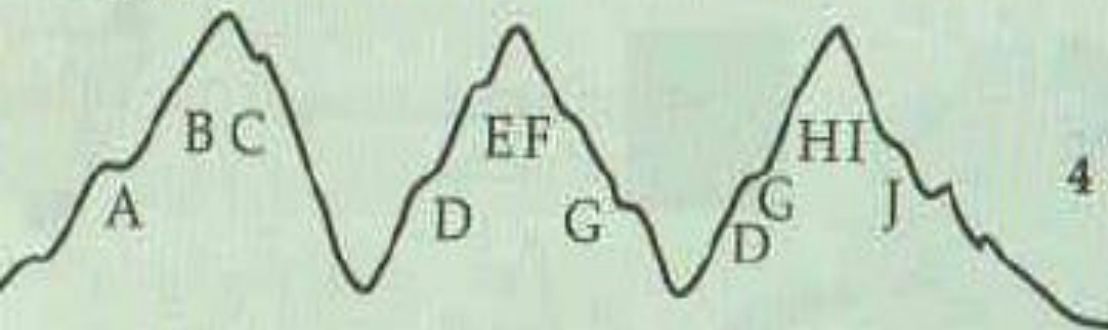
GAMA
(Her bölgedeki (gama/alfa tür))

7

BETA

1.2

Bölge 2

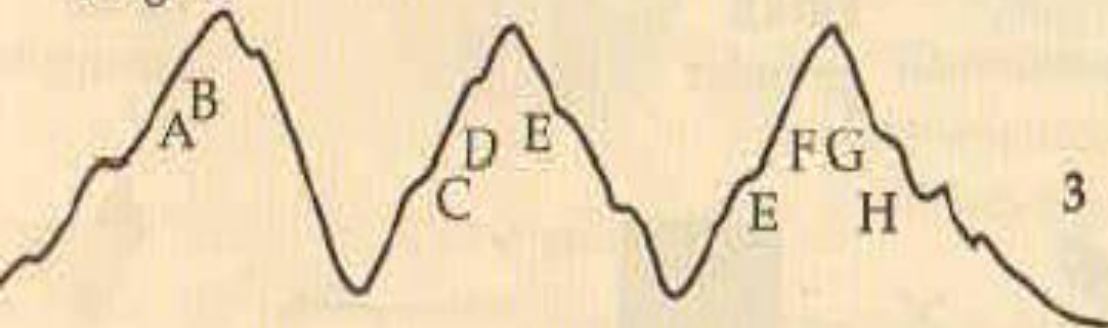


4

10

2.5

Bölge 3



3

8

2.7

Biyoçeşitlilik ile ilgili bu ana göstergelere (tür, genetik, ekosistem ve ekolojik çeşitlilik) ilaveten ayrıca son yıllarda ;

Kompozisyon çeşitliliği

Yapısal çeşitlilik

Fonksiyonel çeşitlilik te değerlendirilmeye tabi tutulan diğer göstergelerdir.



BIYOÇEŞİTLİLİĞİN İZLENMESİ

- Ekosistemin canlı ve cansız ögeleri ve arasındaki karmaşık ilişkilerin ortaya konması ve izlenmesi çoğu zaman olanaklı değildir. Bu nedenle ekosistemi temsil edebilir özellikle canlı/canlılar bilimsel yöntemlerle araştırılıp belirlenir ve gerekli izlemeler bunlar üzerinden yapılır. Diğer bir deyişle ekosistemde yer alan cansız varlıklarla biyoçeşitliliğin tam olarak ortaya konması olanaklı değildir.
- Bu nedenle çeşitliliğin izlenebileceği **HEDEF** türlerin belirlenmesi gerekmektedir. İzlenecek türlerin yayılışları, biyolojileri ve IUCN (International Union for Conservation of Nature) kategorilerinden CR (Çok tehlikede), EN (Tehlikede)

- - **Anahtar tür** : Bu türlerin popülasyonlarındaki herhangi bir değişim buldukları ekosistemde büyük etkiler yaratabilir.Ör; tek bir tohum yayıcı kuş türüne bağımlı bir ekosistemin bu kuş türünün alandan yok olmasıyla yapısal olarak değişime uğraması
- - **Bayrak tür** : koruma amacına ulaşmak için yerel halkı bilinçlendirme çalışmalarında kullanmak ve bu faaliyetleri gerçekleştirmek üzere gereken finansal kaynakları sağlamak için stratejik olarak seçilirler
- - **Şemsiye tür** ; bu tür ile beraber yaşayan türlerinde korunabileceği ilkesinden yola çıkılarak seçilir. Burada türün nadir olma durumu ile insan müdahalelerine karşı duyarlılığı şemsiye türün seçiminde önde gelen iki faktördür
- - **Gösterge tür** ; İzlenmesi gereken herhangi bir çevresel soruna gecikmeksizin tepki veren



Biyoçeşitlilik neden önemlidir?

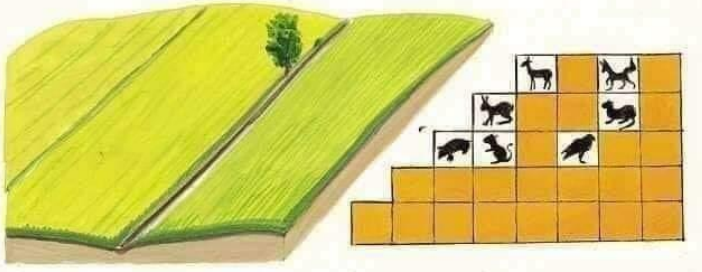
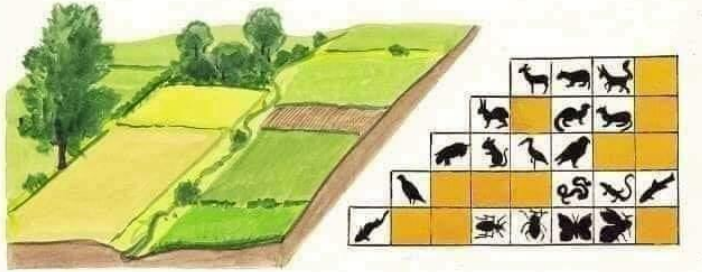
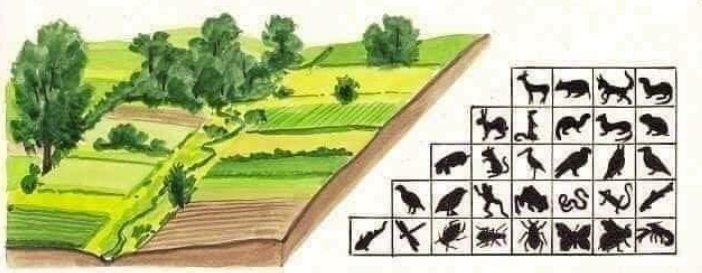
Ekosistemler ve içindeki türler önemli biyolojik işlevlere sahiptir. Ekosistemlerin karmaşık işlevi vardır.

Ekolojik niş: canlının ekosistemdeki işi

Hangi türlerin hangi önemli işleve sahip olduğunu bilmiyoruz.

Bir ekosistemdeki herhangi bir değişiklik ekosistemin işleyişini bozar.

Kilit tür?



Biyoçeşitlilik neden önemlidir?

❖ Ekolojik dengeyi sağlamaktadır

Tükenmez bir kaynak olarak düşünülen doğa canlıların ihtiyaçlarını karşılıksız sağlarken aynı zamanda oluşturdukları atık ve kirleticileri de ortadan kaldırmak ve hatta dönüştürmektedir.

Tüketimin sürekliliğini sağlayacak şekilde kaynakların yenilenebilmesi için uygun koşulların oluşturulması söz konusudur: dolayısıyla koruma ve üretim eşanlı olmalıdır.

Ekosistemdeki denge, DOĞAL SÜREÇLER ve İNSAN'ın etkisiyle bozulmaktadır.

Örn,

göç besin/mekan bunalımı

kıtlık

kuraklık,

salgın hastalıklar ...

İnsanlar ise doğayı binlerce yıldan beri kendi istekleri doğrultusunda değiştirmeye çalışmışlar; ancak değişim özellikle son yıllarda belirgin olmaya başlamıştır. Etkenler; teknoloji, nüfus, tüketim, üretim ve yaşam şekli ...

Biyolojik eşitlilik;

- ❖ **sürdürülebilir kalkınmanın yaşayan temelini** oluşturmaktadır. **Küresel ekonominin %40 ı biyolojik ürünler ve süreçlerle ilgili olduğu göz önüne alınırsa biyolojik çeşitliliğin önemi daha da dikkat çekicidir.**
- ❖ **dünyada canlıların ortaya çıkışından bu yana oluşan bir birikimdir, zenginlik kaynağıdır.** Dünyada meydana gelen her türlü değişim sonrasında dengelerin yeniden kurulmasının temelinde bu birikim yer almaktadır.



❖ Ülkemizdeki hayvan türü sayısının, tüm Avrupa Kıtası'nda yaşayan hayvanların 1,5 katı olduğunu biliyor muydunuz?





'Habitat loss threatens Turkey's unique salamander'

Turkey's rare and endangered Anatolia Lycian salamander is under threat from serious habitat loss caused by various factors, including the opening of new stone and marble quarries, according to an expert



In 1976, it was named *Lyciasalamandra antalyana* by Turkish herpetologist Muhtar Basoglu and his assistant Ibrahim Baran

It is easily distinguishable with its bright yellow belly and sides and dark pattern on its head and back

The salamander is a slow moving species and its maximum adult length is only 14-15 centimeters

Unlike most oviparous frog species, they are viviparous, giving birth to live young that develop inside the mother's body like other Lycian salamanders

They become active with the onset of the rainy season and increase of humidity after spending the hot summer months in rocky crevices and a few meters underground



The species was first discovered by Austrian herpetologist Josef Eisele in 1966 in Antalya



The Antalya Salamander can be found as dispersed populations in forests with karstic limestone and glades areas from Antalya's Hizarandir village to Kocacilar village in Burdur province

UNDER THREAT DUE TO HABITAT LOSS CAUSED BY:

- Opening natural areas to settlement, agriculture
- New stone, marble quarries
- Climate changes

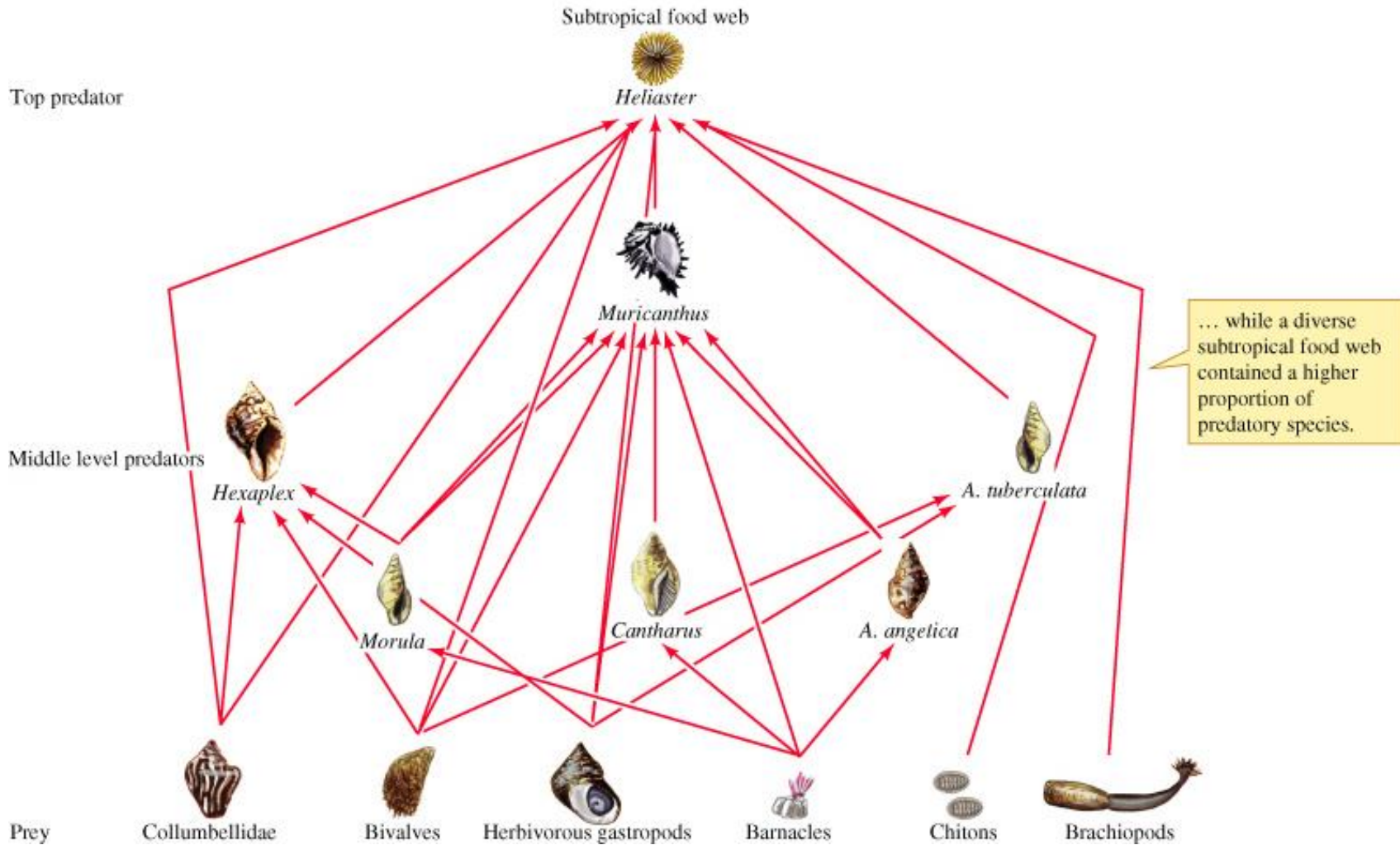




Kilittaşı türler, doğal çevrelerine sayılarına nazaran daha önemli etkide bulunan türlerdir. Bir ekosistemin içinden kilittaşı tür çekilirse, bu tür biyokütle ya da verimlilik içinde küçük bir yer tutsa dahi ekosistemde çok dramatik değişiklikler oluşabilir.



Kilitaşı Türler



Kilittaşı Türler


Deniz yıldızı'nın ekosistemden kaldırılması
yüzünden tür sayısı 15'den 8'e inmiştir.



Kilit tür ve Niş

Did you know?

....Sea otters are a keystone species.



Kelp Forest With Sea Otters

A **keystone species** plays a **critical role** in **maintaining** the **diversity** of an **ecosystem**.

Removing sea otters can cause a chain reaction that is detrimental to the kelp forest ecosystem.

No sea otters
↓
Too many urchins
↓
Minimal kelp habitat

Sea urchins feed on kelp.

Kelp Forest Without Sea Otters

Sea otters wrap kelp around their bodies to stay anchored when resting.

Many of the sea otter's food sources live in kelp forests:

- Pneumatocyst (air sac)
- Sea urchin
- Crab
- Clam
- Smelt
- Abalone
- Mussel

Kelp is a type of algae, NOT a plant.

Kelp Parts - What do they do?

Holdfast: Anchors the kelp to the sea floor.

Stipe: This is the structural support of the kelp, transports nutrients to the holdfast below and the blades above.

Blade: Extends horizontally in the water to get sunlight for photosynthesis.

Pneumatocyst (air sac): Gas-filled sacs that keep the kelp afloat and toward the surface light for photosynthesis.

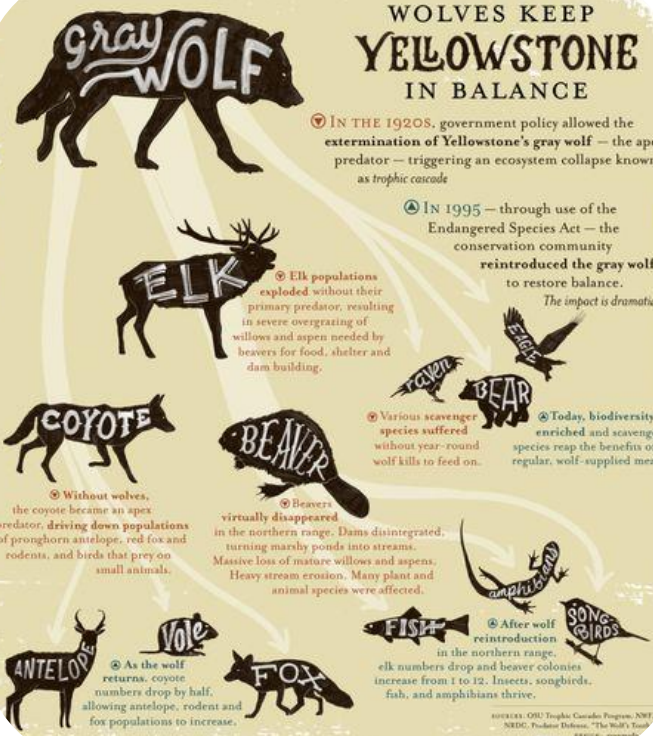
© 2014 California Sea Otter Foundation. All rights reserved.

WOLVES KEEP YELLOWSTONE IN BALANCE

IN THE 1920S, government policy allowed the extermination of Yellowstone's gray wolf — the apex predator — triggering an ecosystem collapse known as **trophic cascade**.

IN 1995 — through use of the Endangered Species Act — the conservation community reintroduced the gray wolf to restore balance.

The impact is dramatic.



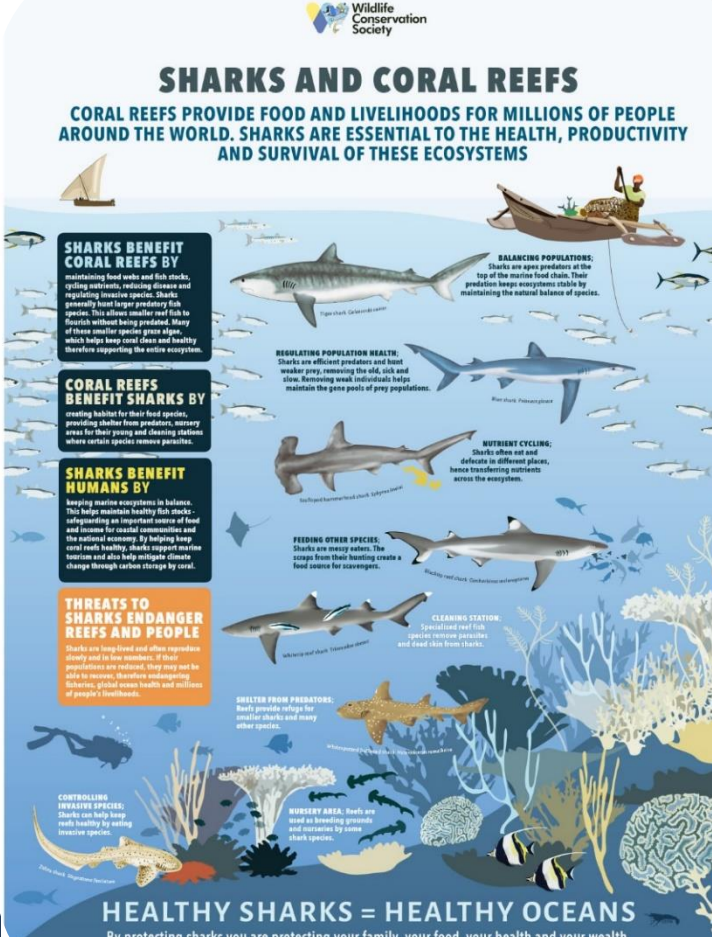
- Elk populations exploded without their primary predator, resulting in severe overgrazing of willows and aspen needed by beavers for food, shelter and dam building.
- Without wolves, the coyote became an apex predator, driving down populations of pronghorn antelope, red fox and rodents, and birds that prey on small animals.
- Various scavenger species suffered without year-round wolf kills to feed on.
- Beavers virtually disappeared in the northern range. Dams disintegrated, turning marshy ponds into streams. Massive loss of mature willows and aspens. Heavy stream erosion. Many plant and animal species were affected.
- Today, biodiversity is enriched and scavenger species reap the benefits of regular, wolf-supplied meals.
- After wolf reintroduction in the northern range, elk numbers drop and beaver colonies increase from 1 to 12. Insects, songbirds, fish, and amphibians thrive.
- As the wolf returns, coyote numbers drop by half, allowing antelope, rodent and fox populations to increase.

SOURCES: ODF, Trophic Cascade Program; NFWF, NREDC, Pauline DeGroot, "The Wolf, The Raven, and The Eagle"; www.nps.gov/yell



SHARKS AND CORAL REEFS

CORAL REEFS PROVIDE FOOD AND LIVELIHOODS FOR MILLIONS OF PEOPLE AROUND THE WORLD. SHARKS ARE ESSENTIAL TO THE HEALTH, PRODUCTIVITY AND SURVIVAL OF THESE ECOSYSTEMS



SHARKS BENEFIT CORAL REEFS BY maintaining food webs and fish stocks, cycling nutrients, reducing disease and regulating invasive species. Sharks generally target larger predatory fish species. This allows smaller reef fish to flourish without being predated. Many of these smaller species graze algae, which helps keep coral clean and healthy therefore supporting the entire ecosystem.

BALANCING POPULATIONS: Sharks are apex predators at the top of the marine food chain. Their predation keeps ecosystems stable by maintaining the natural balance of species.

REGULATING POPULATION HEALTH: Sharks are efficient predators and hunt weaker prey, removing the old, sick and slow. Removing weak individuals helps maintain the gene pools of prey populations.

CORAL REEFS BENEFIT SHARKS BY creating habitat for their food species, providing shelter from predators, nursery areas for their young and cleaning stations where certain species remove parasites.

SHARKS BENEFIT HUMANS BY keeping marine ecosystems in balance. This helps maintain healthy fish stocks, safeguarding an important source of food and income for coastal communities and the national economy. By helping keep coral reefs healthy, sharks support marine tourism and also help mitigate climate change through carbon storage by coral.

THREATS TO SHARKS, ENDANGER REEFS AND PEOPLE

Sharks are long-lived and often reproduce slowly and in low numbers. If their populations are reduced, they may not be able to recover, therefore, they may be vulnerable to overfishing, bycatch, climate change, global ocean health and millions of people's livelihoods.

FEEDING OTHER SPECIES: Sharks are energy eaters. The scraps from their hunting create a food source for scavengers.

SHIELD FROM PREDATORS: Reef sharks provide refuge for smaller sharks and many other species.

CONTROLLING INVASIVE SPECIES: Sharks can help keep reef healthy by eating invasive species.

NURSERY AREA: Reefs are used as breeding grounds and nurseries by some shark species.

CLEANING STATION: Specialized reef fish "clean" shark parasites and dead skin from sharks.

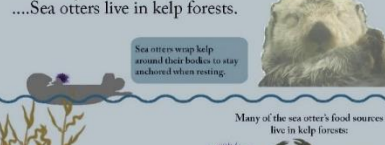
HEALTHY SHARKS = HEALTHY OCEANS

By protecting sharks you are protecting your family, your food, your health and your wealth.

© 2014 Wildlife Conservation Society

Did you know?

....Sea otters live in kelp forests.



Sea otters wrap kelp around their bodies to stay anchored when resting.

Many of the sea otter's food sources live in kelp forests:

- Pneumatocyst (air sac)
- Sea urchin
- Crab
- Clam
- Smelt
- Abalone
- Mussel

Kelp is a type of algae, NOT a plant.

Kelp Parts - What do they do?

Holdfast: Anchors the kelp to the sea floor.

Stipe: This is the structural support of the kelp, transports nutrients to the holdfast below and the blades above.

Blade: Extends horizontally in the water to get sunlight for photosynthesis.

Pneumatocyst (air sac): Gas-filled sacs that keep the kelp afloat and toward the surface light for photosynthesis.

© 2014 California Sea Otter Foundation. All rights reserved.

❖ Endemik bitki tür sayısının Anadolu'da 3000 iken Avrupa'da 2500 civarında olduğunu biliyor muydunuz?



- **Dünya yüzeyinin %6'sının çölleşmiş, %29'unun da çölleşmekte olduğunu biliyor muydunuz?**



Manyas'ta milyonlarca ölü balık
yavrusu kıyıya vurdu.



Sakaraya- Kanlı Gölü Kurudu



İstanbul'un dibinde on balık türü yok oldu!

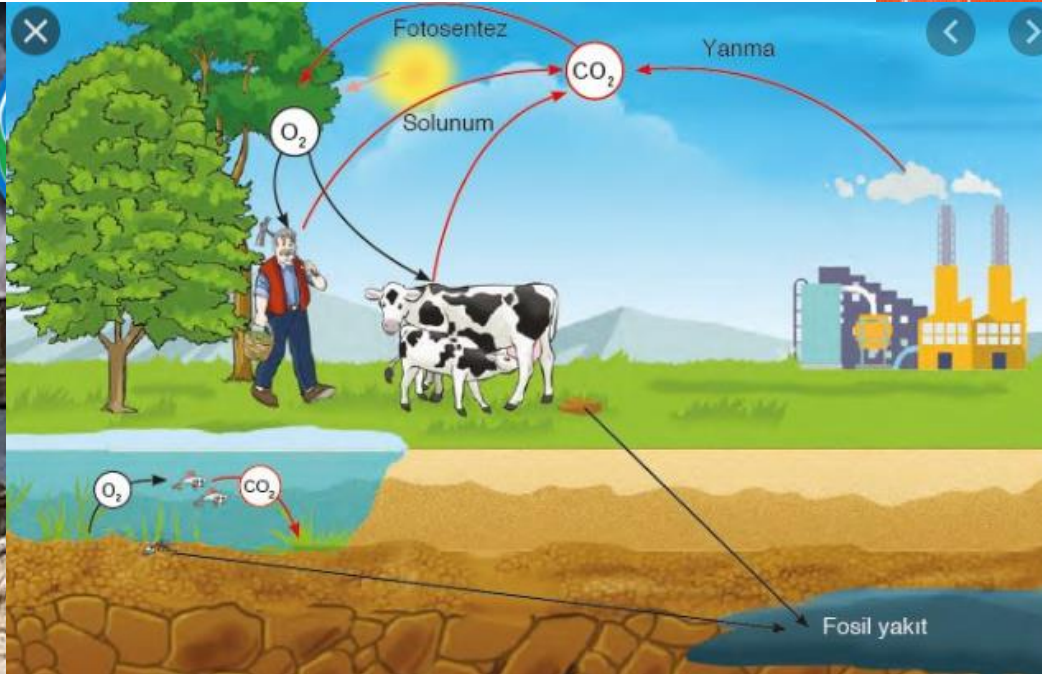
TEHLİKE ÇANLARI ÇALİYOR

EKOLOJİK İLİŞKİLER

1- AKSİYON: Cansız çevrenin canlılar üzerindeki etkisidir. Bu etki doğrudan ve dolaylı şekilde olabilir.

2- REAKSİYON: Canlıların cansız çevre üzerindeki etkisidir. Örneğin; baklagillerin toprak üzerindeki etkisi (Nütrata bakımından zenginleştiriyor.). Örneğin; Solucanlar toprağı yutarak sindirim sistemlerinde ufalarlar ve aynı zamanda aktif olarak $CaCO_3$ (kalsiyum karbonat) ilave ederler.

3- KOAKSİYON: Canlıın diğer bir canlı üzerindeki etkisidir. Örneğin; beslenme, üreme, predasyon, simbiyoz, parazitlik gibi.



EKOLOJİK FAKTÖRLER

ABIYOTİK FAKTÖRLER

Klimatik (Fiziksel)

- Işık
- Temperatur
- Nem
- Radyasyon

Aklimatik (Kimyasal)

- Tu_3
- Su
- pH
- O_2
- CO_2
- Mineral
- C, S, H, P, N, Si

Edafik

→ İklimsel faktörlerin yerini alan ve onları değiştirenler.

- Toprak yapısı
- Enlem ve iklim
- Rakım
- Bakı

BIYOTİK FAKTÖRLER

Koaksiyonlar

- Predasyon
- Simbiyoz
- Parazitlik
- Rekabet
 - interspesifik
 - Intraspesifik

Besin

Bir canlınin başka bir canlı üzerinde beslenmesi olayına predasyon adı verilir.

predatör → Aslan

prey → Geyik

Predatör → Geyik

Prey → Bitki

Canlıların dağılımını etkileyen faktörler

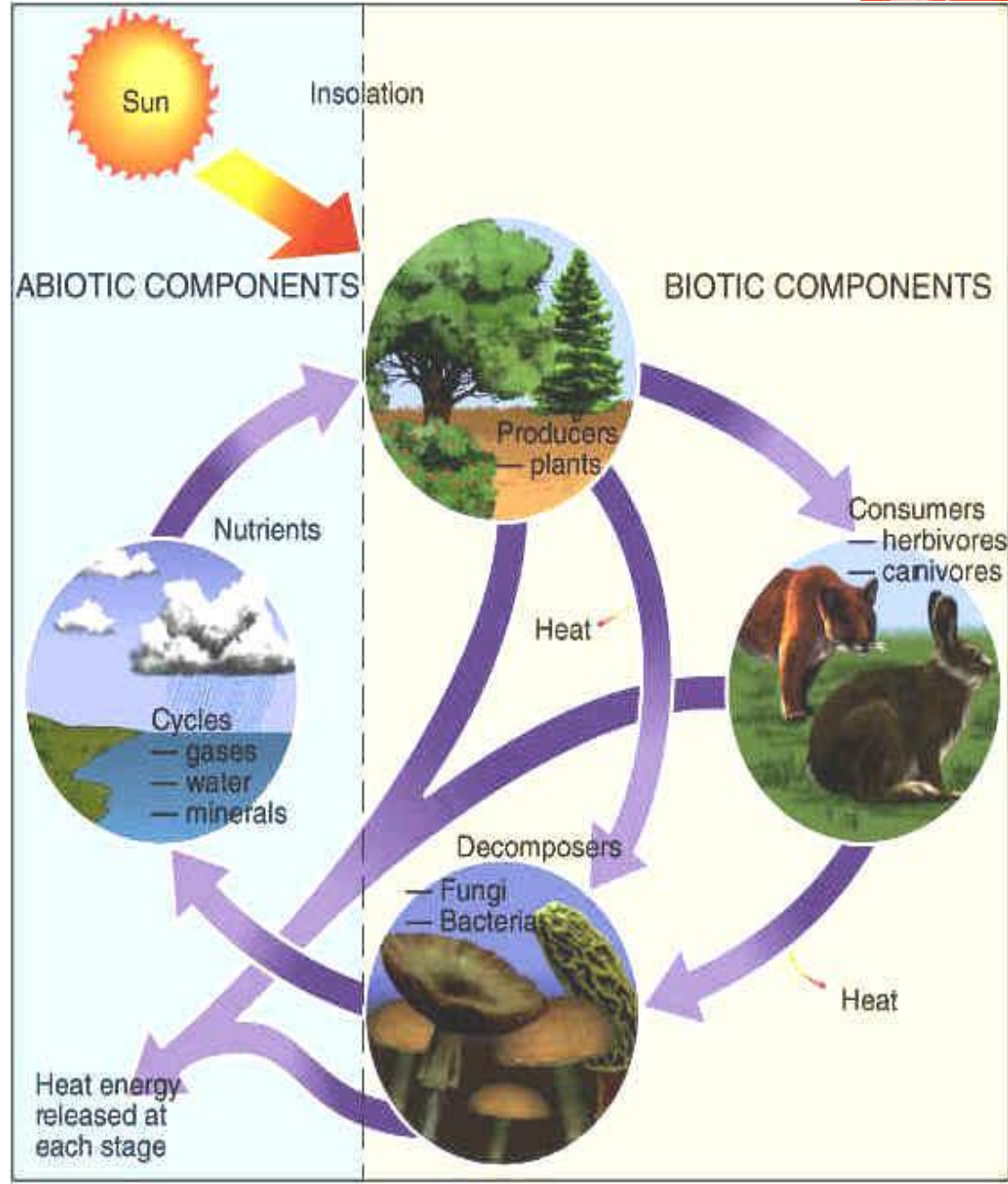
Abiyotik faktörler
bazıları: ışık, sıcaklık,
su ve besin tuzları

***Biyotik
komponentler***

Bitkiler,

hayvanlar,

Mantarlar ve diğer
organizmalar





Biotic vs. Abiotic Factors

- Living

- Examples

- Plants

- Animals

- Fungi

- Bacteria



- Non-Living

- Examples

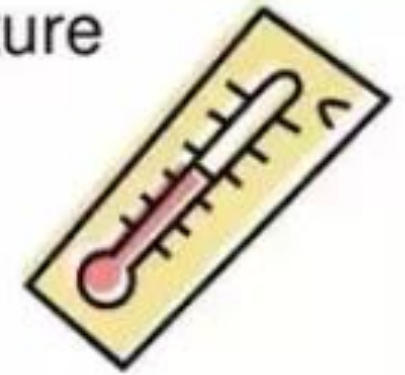
- Water

- Sunlight

- Soil

- Air

- Temperature



ABIOTIC FACTORS

these are the non-living components
of the ecosystem



wind



water



sunlight



soil



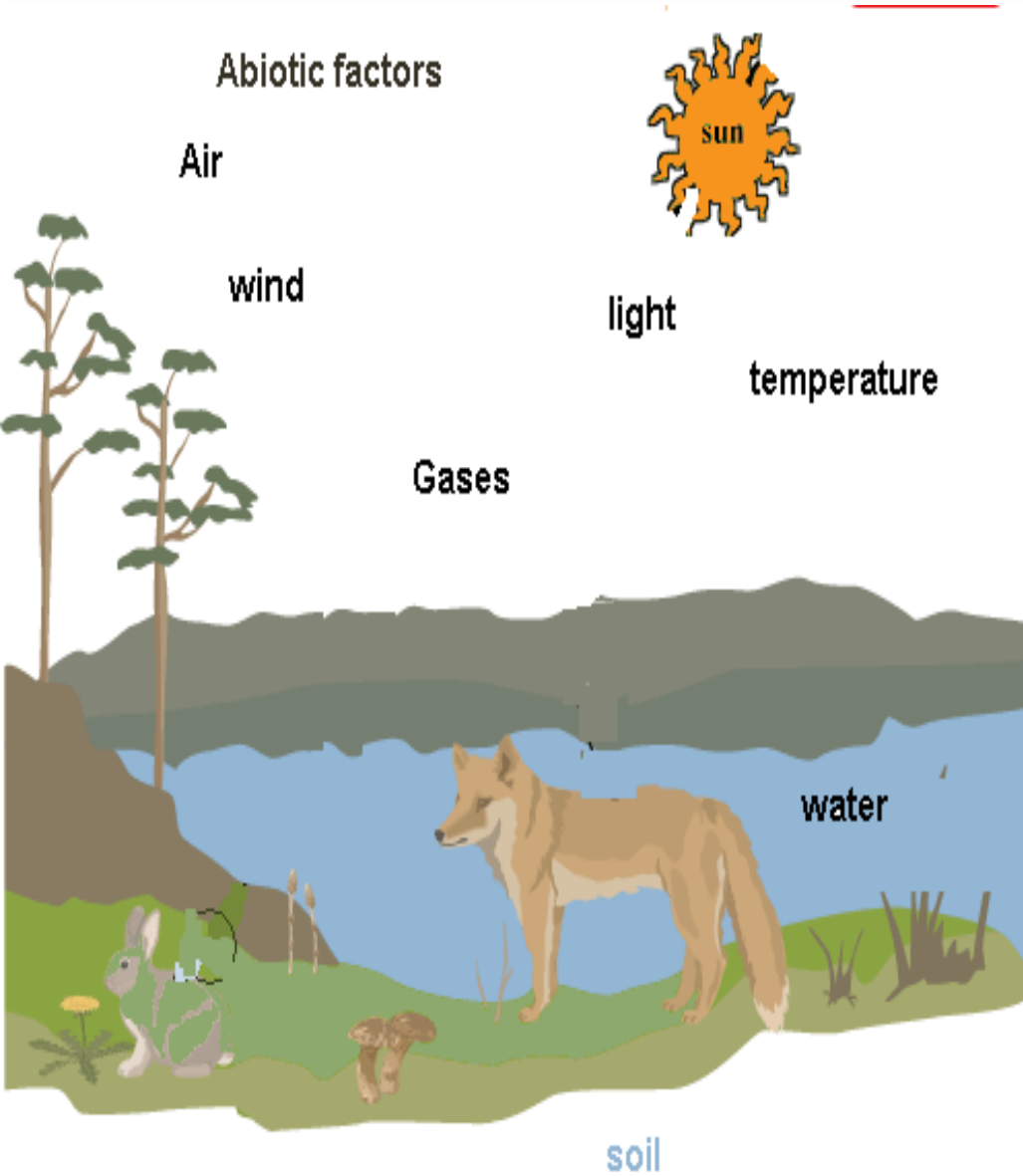
temperature



atmosphere



Abiyotik faktörler



Klimatic Faktörler:

- Işık
- Sıcaklık
- Su

Aklimatik faktörler

Besin tuzları

pH

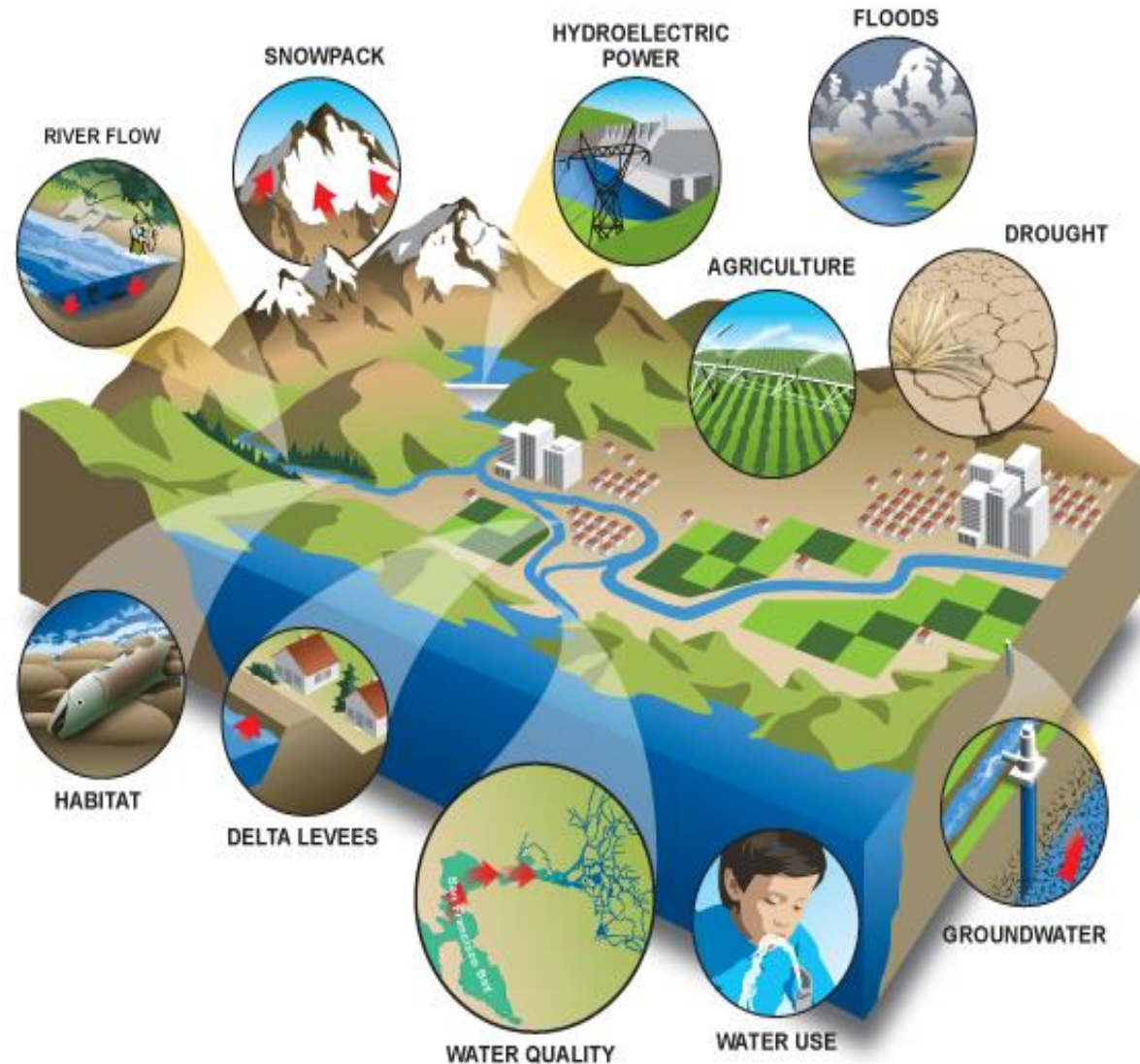
vs

Toprak Faktörler:

- Toprak yapısı
- Mineral ve tuzlar

Klimatik Faktorler

- sunlight, temperature, pressure, moisture, and air movements, which are all together called ***climatic factors***



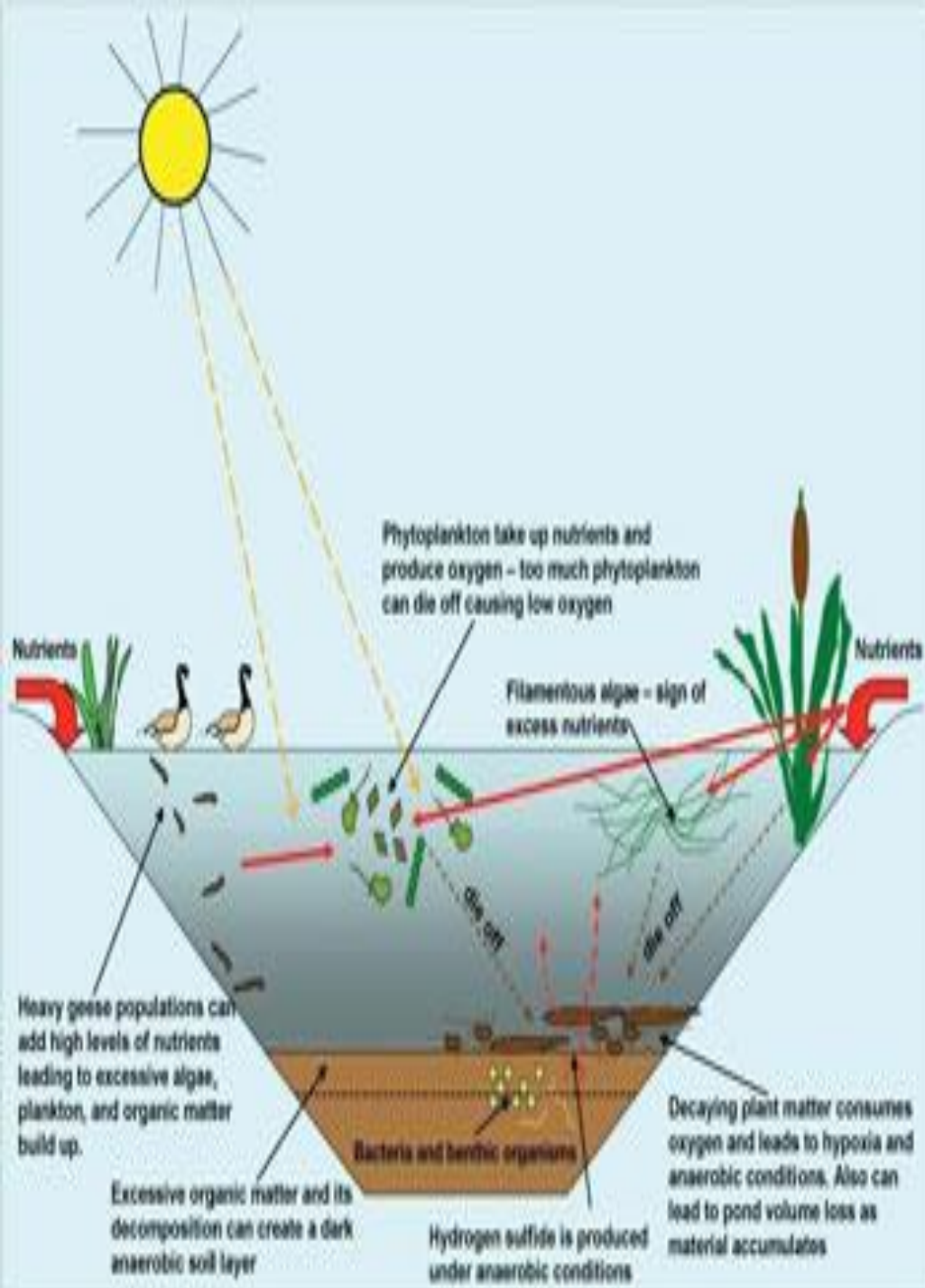
LIGHT

Doğadaki canlıların enerji kaynağı güneştir. Bu kaynaktan ışık ve sıcaklık olarak etkisi olmaktadır.

Işık, üreme, göç, pigmentasyonu etkilemektedir.

Fotoperiyot önemlidir.

Besin ağına enerji girişi fotosentez ile olur.



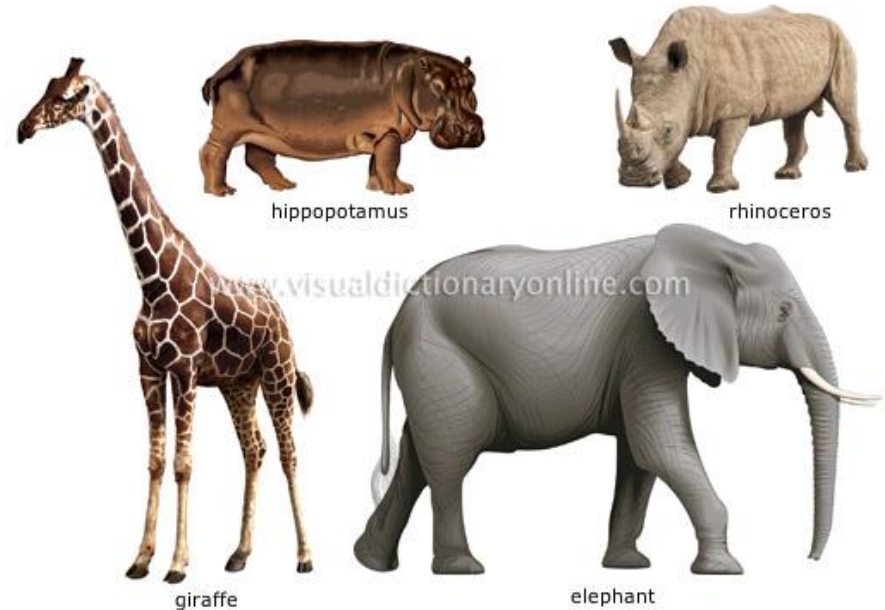
Sıcaklık

Yeryüzündeki bütün yaşam formları sağ kalmak için ısıya (güneş) ihtiyaç duymaktadır.

Hayvanlar vücut sıcaklığı ile hava sıcaklığı arasındaki ilişkiye göre 2 gruba ayrılır.

1. Poikilothermal hayvanlar (without constant body temperature)

2- Homoitermal hayvanlar (with constant body temperature)



Sıcaklık

- Omurgasızlar, balıklar, kurbağalar ve sürüngenler poikilotermal – their body temperature depends on environment
- Homoithermal are kuşlar ve memeliler



Su



- Bitkiler su ihtiyaçlarına 3 gruba ayrılır.
- ***Hidrofitler*** – sürekli suda yaşıayan bitkilerdir. Nilüfer ve Elodea
- ***Mesofitler*** – nemli ortamlarda yaşar, yonca, leylak
- ***kserofitler*** – kurak bölgelerde yaşarlar Kaktüs

EDAFİK FAKTÖRLER (ABİYOTİK FAKTÖRLER)

iklimsel faktörleri değiştiren ya da bu faktörlerin yerini alabilen lokal faktörlerdir.

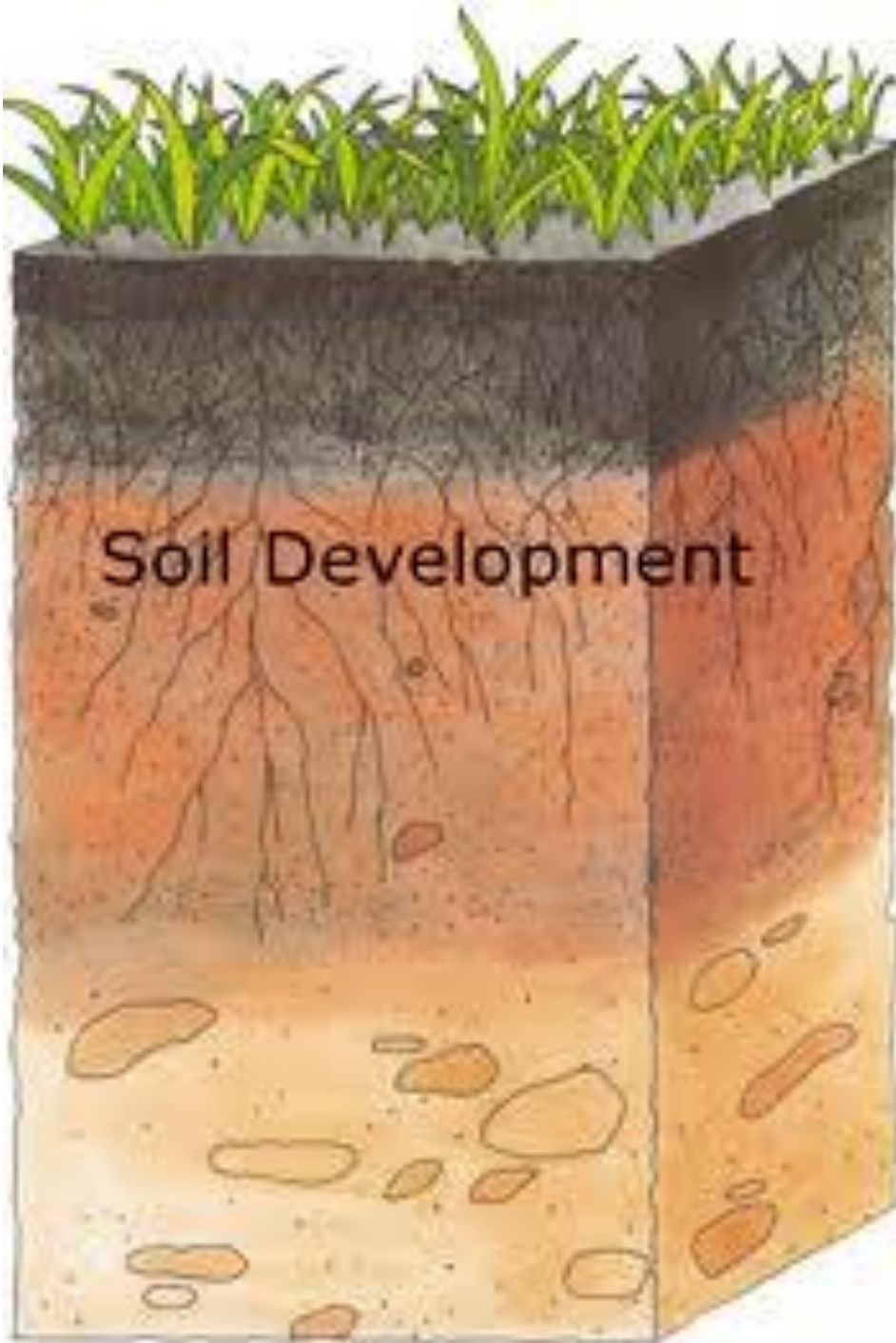
α-TOPRAK: Doğal bir oluşum sürecinden sonra içinde biyolojik, fiziksel olayların cereyan ettiği belli özelliklere sahip üst litosfer tabakasıdır. Bitkilerin gelişimi için gerekli olan organik ve inorganik maddelerle birlikte su ve havayı içerir. Toprağın büyük bir bölümünü oluşturmuş yeryüzüne çıkmış, ayrışma maru kalmış kayalar, granit, kum taşları vb. kayalardan oluşan inorganik maddelerdir.

Toprak

- Toprak mantar, bakteri, alg, virüs ve protozonlar için çok uygundur. Organik maddeler ve atıklarca zengin olan topraklarda mikroorganizmalar bol bulunur.
- Buradaki çevresel faktörler mikroorganizma baskınlığı etkiler.



Toprak faktörleri



- Topraktaki su, hava, organik e inorganik moleküler bitkilerin gelişimleri için çok önemlidir.
- - Mineraller (Ca, Mg, P, N): %45
- - Organik moleküller (bitki ve hayvan kalıntıları): 5%
- - Hava: 25%
- - Su (toprak suyu tuzların çözünmesinde önemli): 25%

Sülfat, dekompozisyon içerir. Toprağın inorganik bölümü tane büyük-
lüğü 2mm küçük ve büyük olmak üzere 2 bölümde incelenir.

Kabakum (2-0mm)
İncekum (0,2-0,02mm)
Ul ve Silt (0,02-0,002mm)
Kil < 0,002mm

} < 2mm

İnce çakıl (6-20mm)
İri çakıl (20-64mm)

} > 2mm

Organik madde, toprakta % 0,5 - % 12 arasında bulunur.

Toprağın agregat oluşturmada rol oynar, toprağın su tutma kapasitesini artırır. Tohum yatağının çabuk ve kolay hazırlanmasını sağlar.

Humus: Mikroorganizmaların hücumuna uğramış ve ayrıştırmaya başlamış, fakat henüz ayrıştırılması sonuçlanmamış siyah renkli organik atıklara denir.

Toprağın Havası ve Isısı: Toprağın havası suda ve katı madde karışmış topraktaki boşluklarda bulunur. Kötü havalanma bitki köklerinin gelişmesini yavaşlatır.

TOPRAK → 1- Asitli Topraklar
→ 2- Alkali Topraklar
→ 3- Tuzlu Topraklar

1- Asitli Topraklar: Fazla yağışlı bölgelere özgüdür. Bazik elementlerin yıkanması sonucu miktarı azalır. Çok yağış alan yerlerde asidik topraklar vardır.

2- Alkali Topraklar: Mg, Ca, Na iyonları H' den daha fazladır.

3- Tuzlu Topraklar: Tuzlar fazla miktarda birikmiştir. Kurak ve yarı kurak bölgelere özgüdür. Holofit bitkiler yetisir.

BIYOTİK FAKTÖRLER

Besin ve beslenme faktörleriyle, canlıların tür içi ve türler arası ilişkilerini kapsar. Beslenme şekillerine göre organizmalarda; Morfolojik, fizyolojik ve ekolojik uyumları oluşur.

→ Canlılar Beslenme Şekillerine Göre;

* Ototrof

1- Fototrof

2- Kemotrof

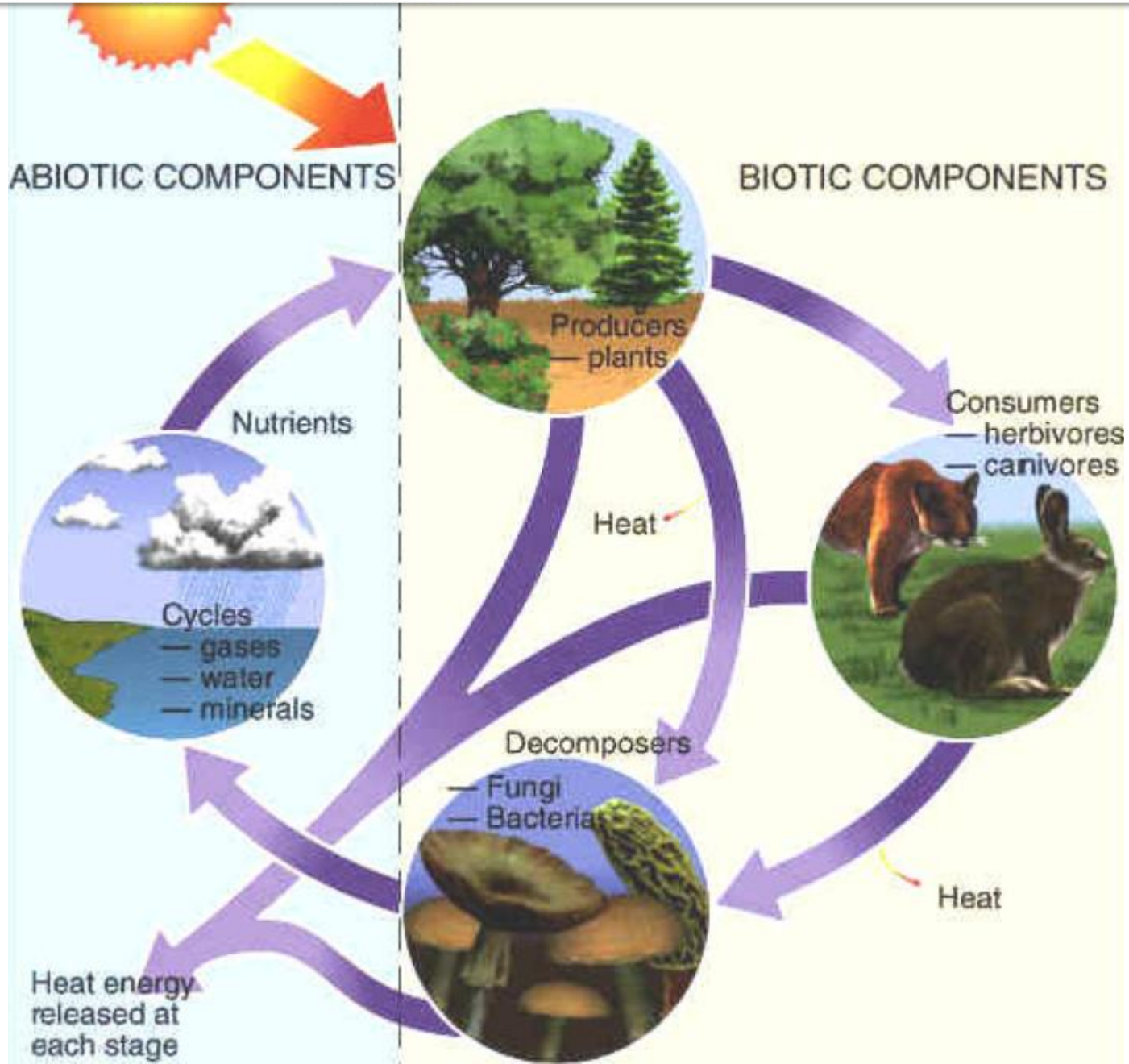
* Heterotrof

1- Saprofitik (= Dekomposer)

2- Parazitlik

3- Holozoik

Kimyasal faktörler: Mineral ve tuzlar



Biyotik faktörler

Besin ve beslenme faktörleri ile canlıların tür içi ve türler arası ilişkilerini kapsar. Beslenme şekillerine göre canlılarda morfolojik, fizyolojik ve ekolojik uyumlar oluşur. Her biyotik faktörün doğru büyüme için enerjiye ve besine ihtiyacı vardır.

ÜRETİCİLER

TÜKETİCİLER:

HERBİVOR, KARNİVOR,
OMNİVOR

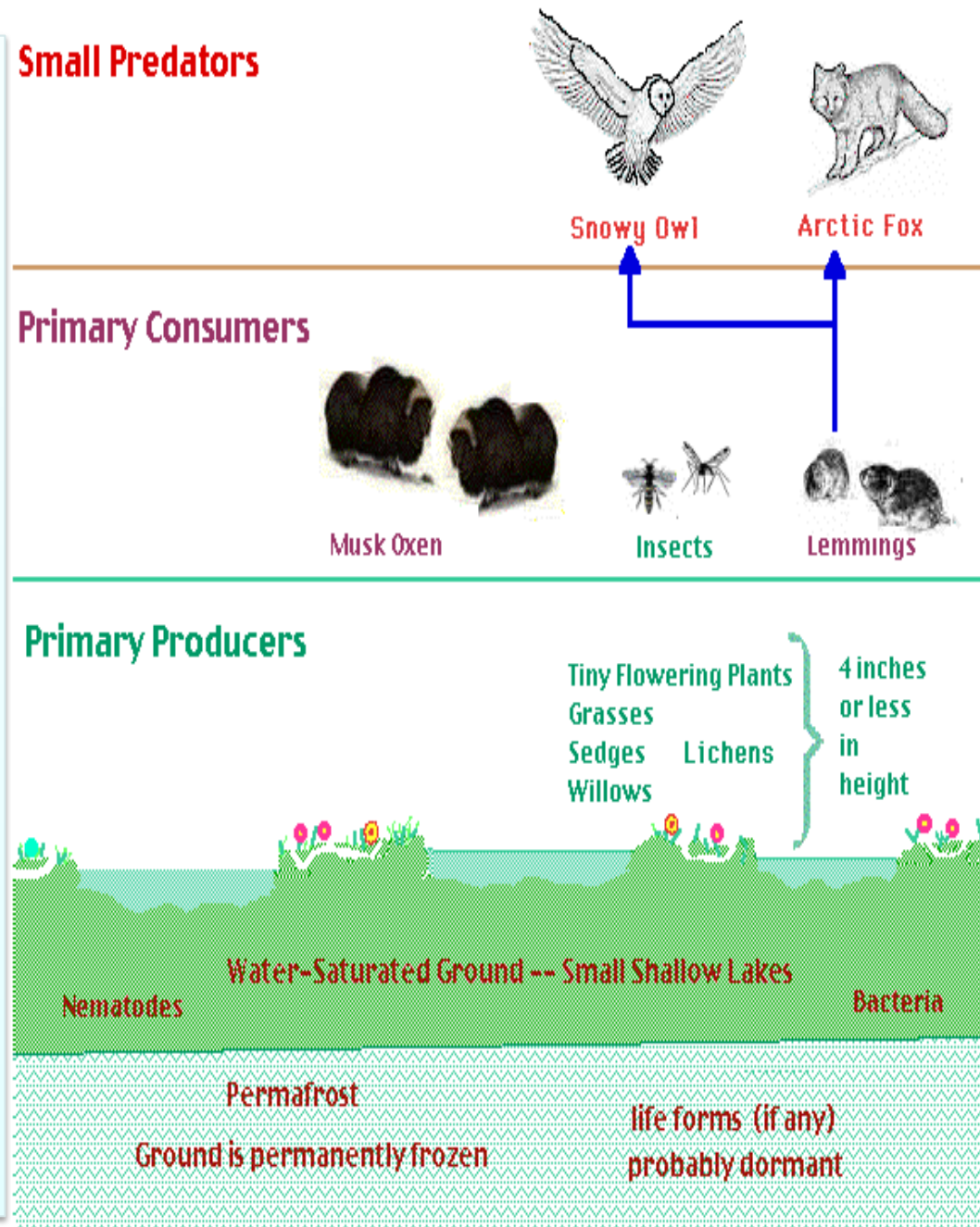
DEKOMPOSER



Biyotik faktörler

- **Producers** - plants
- **Consumers** - animals, they depend upon producers for food.
- **Decomposers** - fungi and bacteria, they break down chemicals from producers and consumers (usually dead) into simpler form which can be reused

A Food Web in the Tundra Biome



Canlılarda Beslenme Şekillerine göre

A-OTOTROF

1. Fototrof
2. Kemotrof

B- HETEROTROF

1. Dekomposer (saprofit)
2. Parazitlik
3. Holozoik

Holozoik: Besinlerini katı parçacıklar olarak sindirimle absorbe eden canlılardır.

Holozoik → 1- Herbivor 2- Karnivor 3- Omnivor 4- Insectivor

Holozoikleri beslenme şekillerine göre bazı araştırmacılar 2'ye ayırır: 1- Örifag 2- Stenofag

Biyotik faktörler

PREDASYON: Bir canlının diğerk canlı üzerinde beslenmesi olayıdır.

Prey: av predatör: avcıdır. Bir predatör başka bir predatörün preyi olabilir.



Biyotik faktörler

1. Simbiyoz
 2. Parazitlik
 3. Rekabet
- a) interspesifik b) intraspesifik



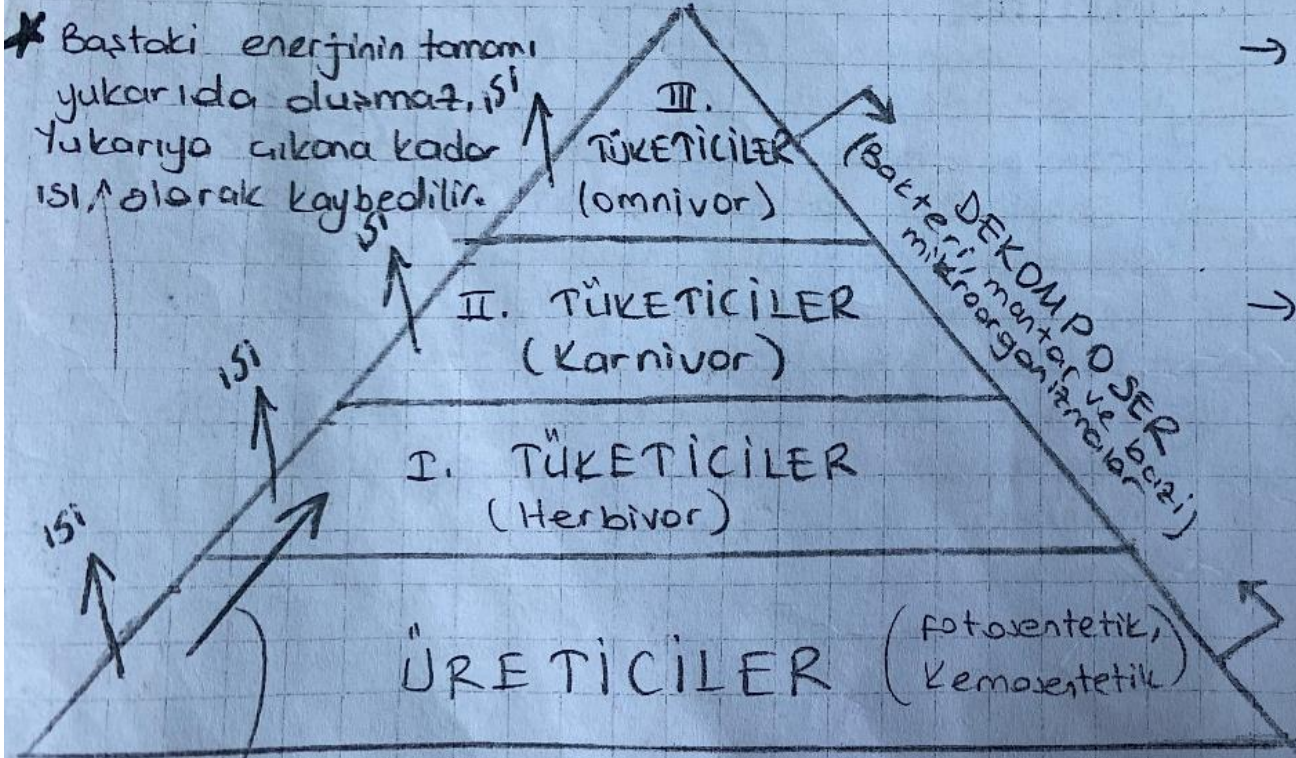
TROFİK YAPI = BESİN PRAMİDİ

- Üretici
- Fotoşentetik
 - Kemoşentetik

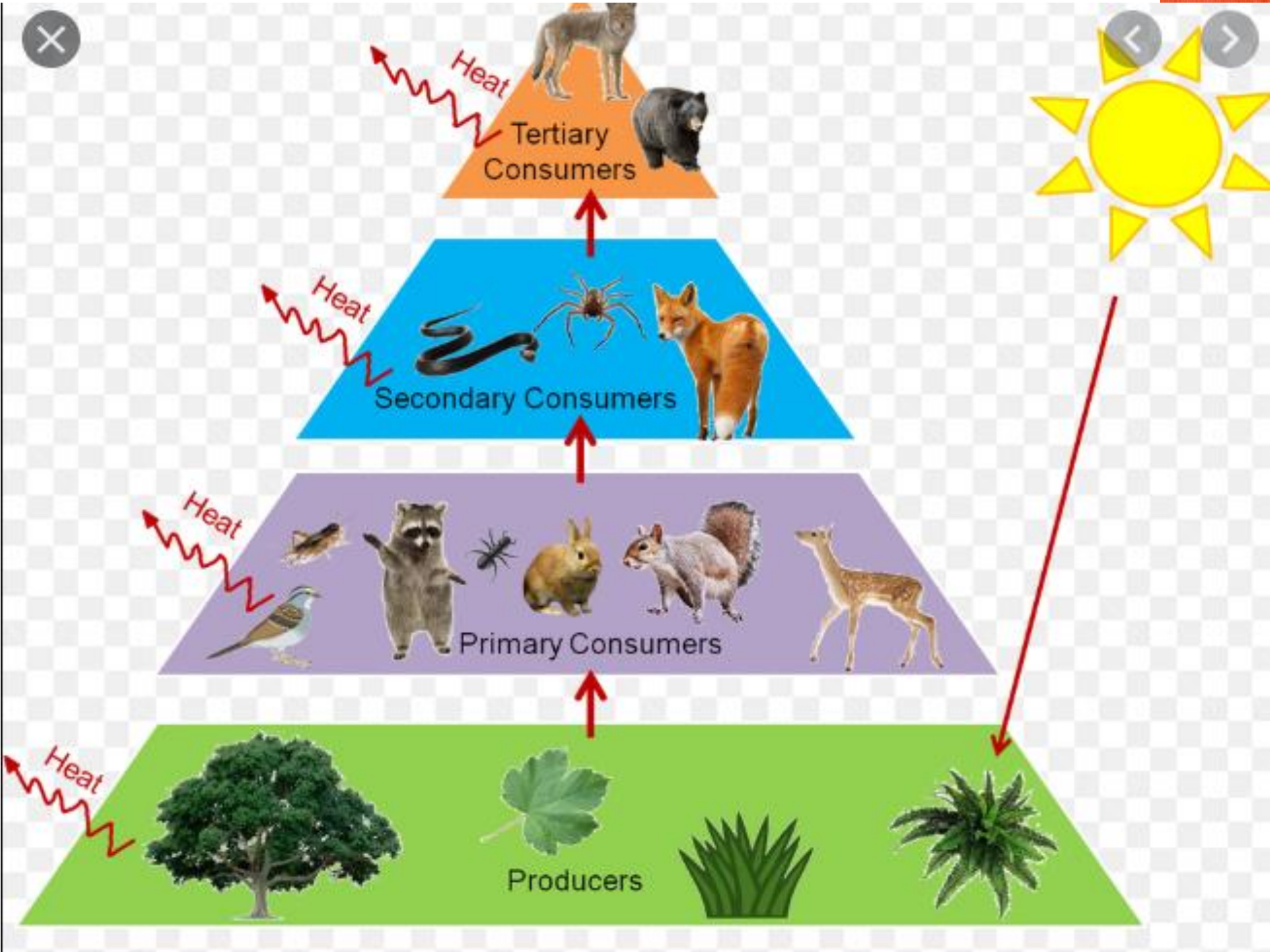
- Tüketici
- Otçul
 - Etçil
 - Otçul / Etçil

- Ayrıştırıcı
- Mantarlar
 - Bazı mikroorganizmalar

* Baştaki enerjinin tamamı yukarıda olmaz, is^i yukarıya çıkana kadar is^i olarak kaybedilir.



Enerji akımı olur, madde döngüsü.



TOP TROPHIC LEVELS



Gray Reef Shark



Bluefin Tuna
1 pound

MEDIATE TROPHIC LEVELS



Black Grouper



Bar Jack



Yellow-tail Snapper

10 pounds

SECONDARY TROPHIC LEVELS



Zooplankton



Atlantic Blue Tang



Queen Conch

100 pounds

PRIMARY TROPHIC LEVELS



Phytoplankton

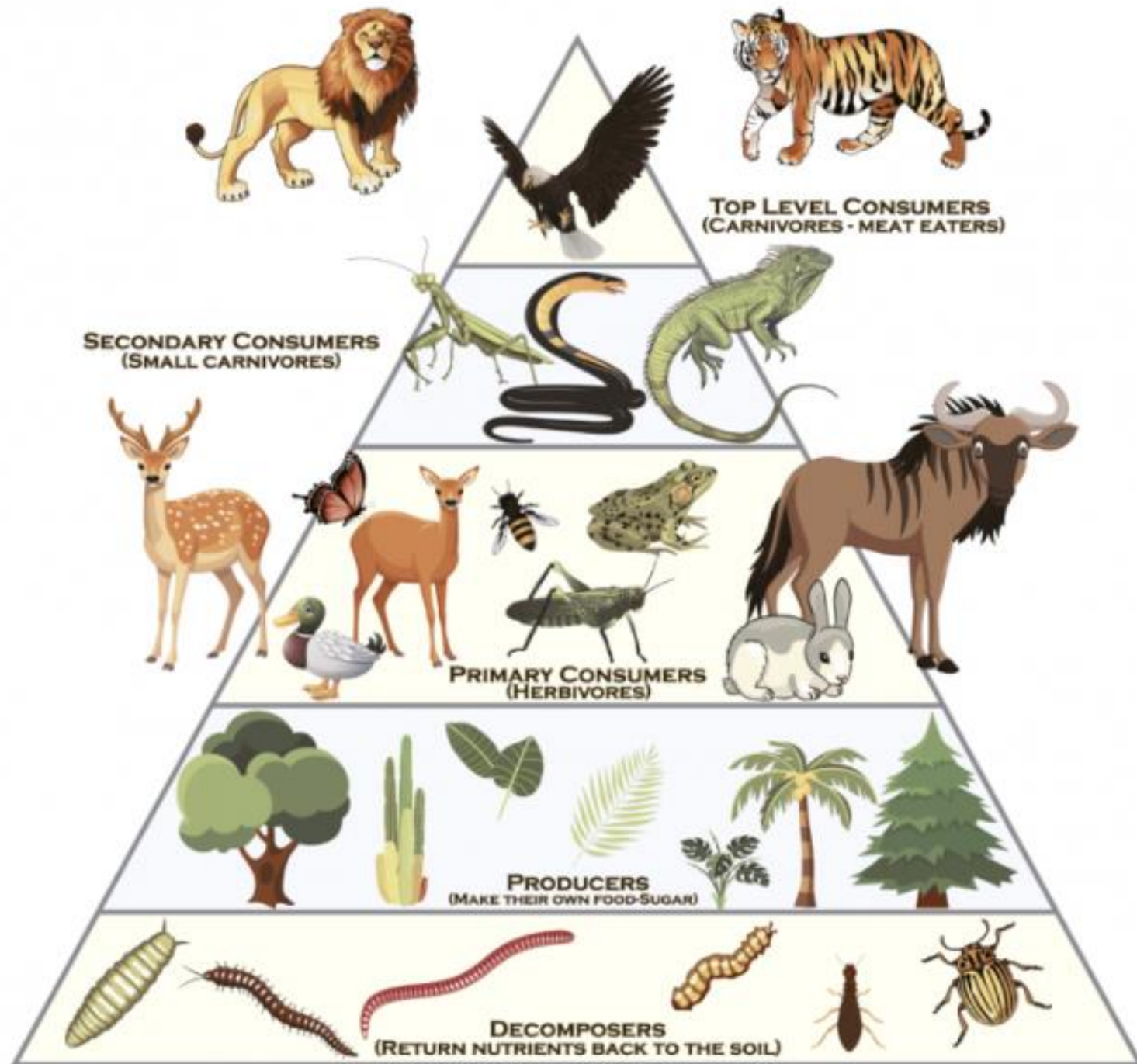


Seagrass

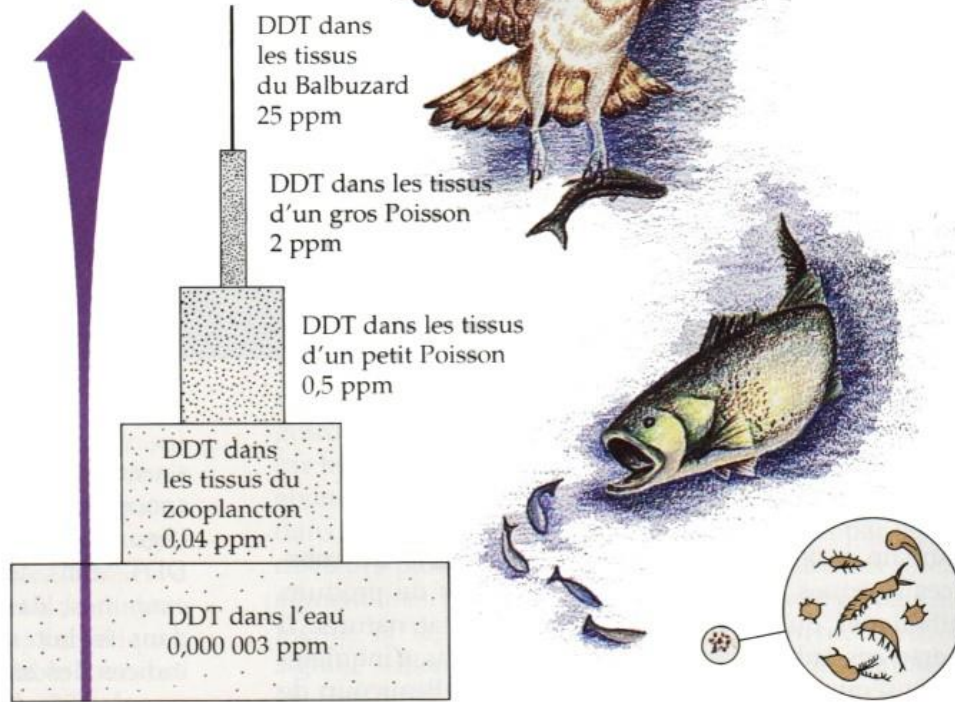


Algae

1,000 pounds



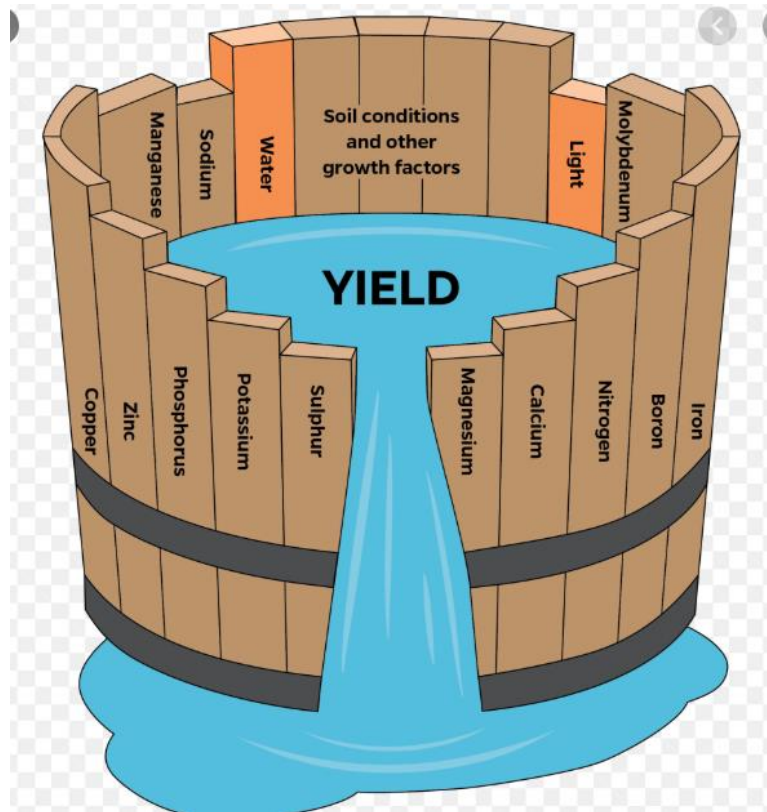
Multiplication
par 10 millions de
la concentration
de DDT



EKOLOJİK FAKTÖRLERİN CANLILARIN BELİŞİMİNDEKİ ETKİLERİ

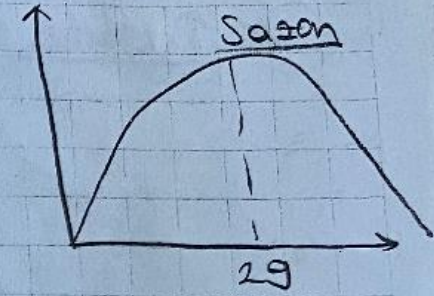
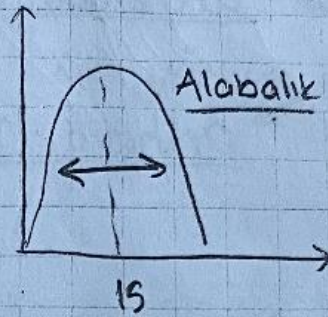
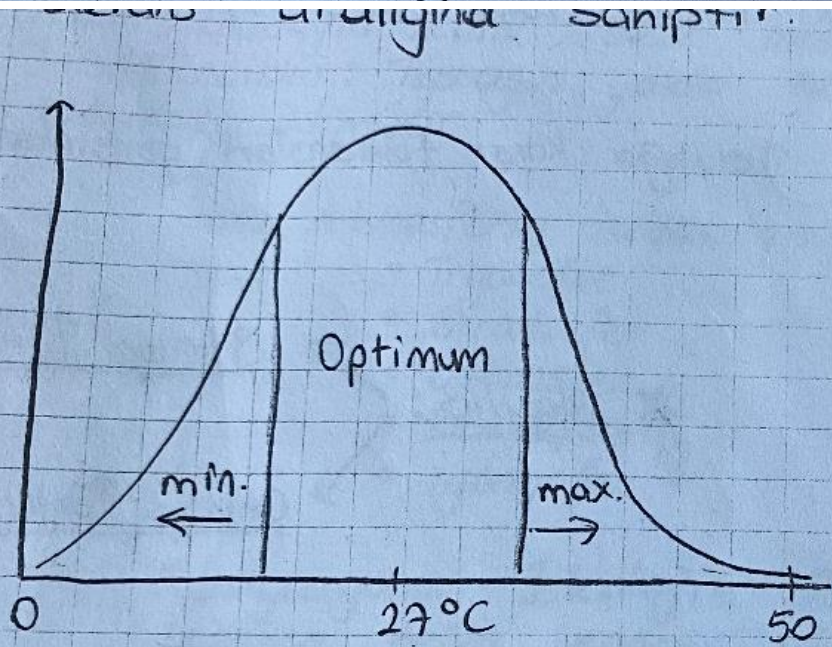
1- Liebig'in Minimum Kuralı: Doğada yaşam için gerekli elementlerin bir bölümü (C, H, O vb.) bol olarak bulunduğu halde diğer bir bölümü her zaman canlıların gereksinimini karşılayacak düzeyde bulunmayabilir. Bu yaşamı sınırlar.

Örneğin; Bor elementi bitki için gerekli bir maddedir. Sayet toprakta mevcut olan bu element bitkiler tarafından tüketilirse bundan sonra diğer bitkiler için gerekli olan çoğu element bol miktarda verilse dahi bu bitkilerin gelişimi bor elementinin bulunmamasından ötürü durur.

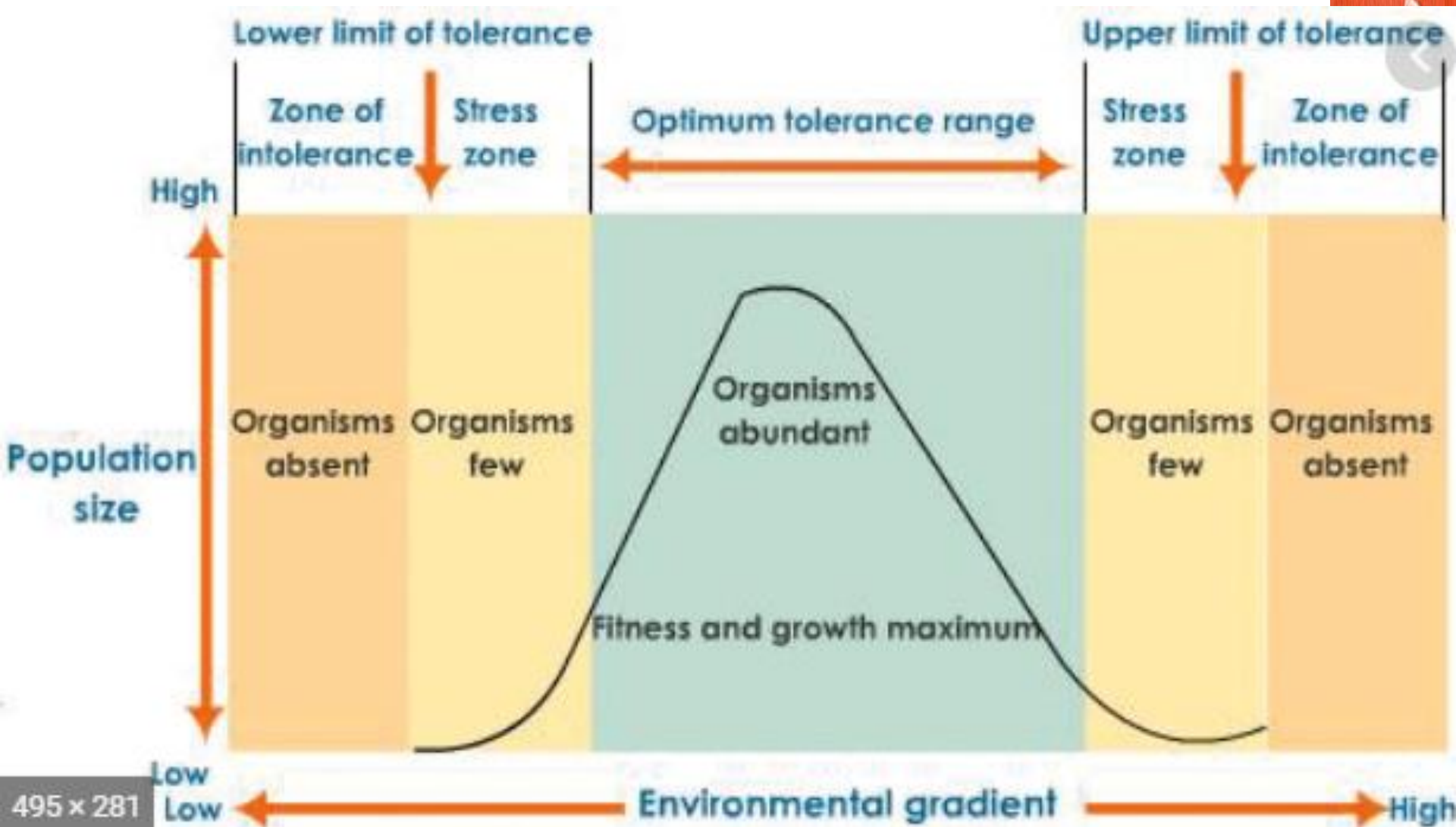


2- Tolerans Alanı: Tolerans alanı canlı varlıklar optimum sınırın her iki yanında bulunan maksimum ve minimum sınırlar arasında kalan alana Tolerans alanı diyoruz.

1911'de Shelford Ekolojik Tolerans Yasasını ortaya atan kişidir. Ekolojik Tolerans türden türe farklılık göstermektedir. Örneğin; Alabalık soğuk suları tercih eden dar bir tolerans alanına sahip iken sazın ise daha geniş bir tolerans aralığına sahiptir.



Optimum Alan: Canlıların tolerans alanları içinde en iyi gelişebildikleri ve en yüksek ürün verdikleri özel bir alandır.



495 x 281

ORGANİZMALARIN EKOLOJİK FAKTÖRLERE OLAN TOLERANSLARINA GÖRE SINIFLANDIRILMASI

EKOLOJİK VALANS: Farklı ortamlara bir türün yerleşme yeteneğine denilir. Bazı türlerin ekolojik valansı düşüktür, bazıların ise yüksektir.

EKOLOJİK VALANS

↓
Stenök Türler

- Ekolojik valansı dar aralık.

↓
Öriyök Türler

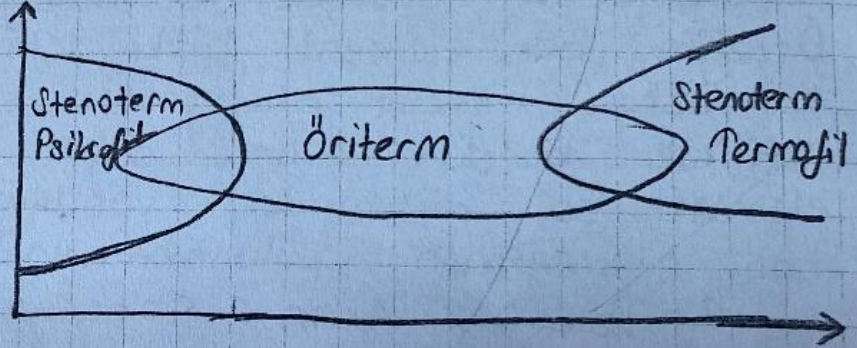
- Ekolojik valansı geniş aralık.

★ Sıcaklık:

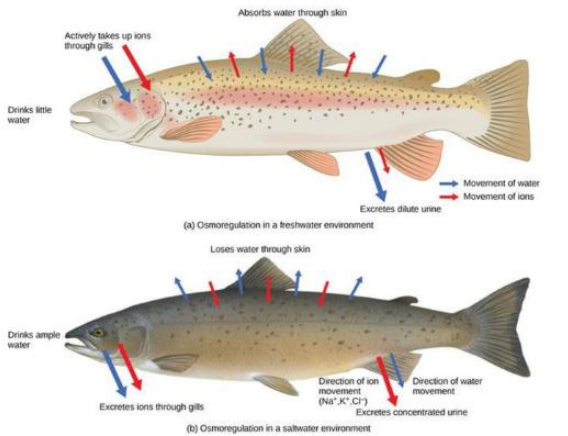
- Stenoterm Türler
Dar sıcaklık aralığında yaşayan türler
- Öriterm Türler
Geniş sıcaklık aralığında yaşayan türler

→ Stenoterm Psikrofil

→ Stenoterm Termofil



OSMOREGULATION



★ Tuzluluk:

- Stenohalin Türler Tuzluluğa karşı toleransları dar olan türler.
- Örihalin Türler Tuzluluğa karşı toleransları geniş olan türler.

* Nem :

- Stenohigrik Türler
- Örihigrik Türler

* Yayılış :

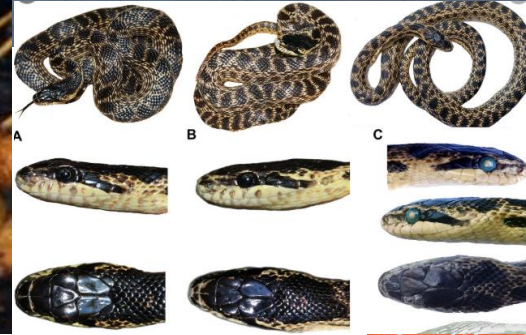
- Stenop Türler
- Öritop Türler.

* Besin :

- Stenofag Türler
- Örifag Türler

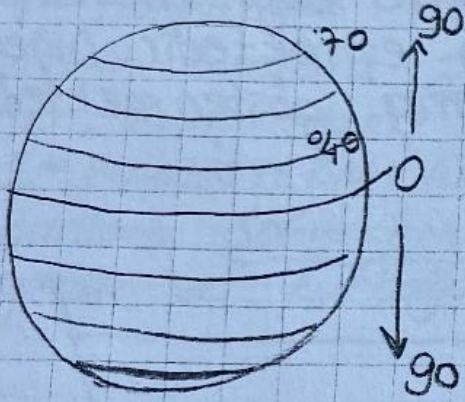


Ubiküist Türler : Aynı anda her yerde bulunan türlerdir. Örneğin;
kara sinekler , ayrik otu.



ÖTOEKOLOJİ (= BİREY EKOLOJİSİ)

İKLİMSEL ABİYOTİK FAKTÖRLER (89)



- 1- Enlem
- 2- Rakım
- 3- Bakı
- 4- Mevsim
- ⋮
- ⋮

- Atmosferin tabakaları
- Troposfer
 - Stratosfer
 - Ozonosfer
 - Kemosfer
 - İyonosfer

1- Makroiklim: Meteorolojik ya da bölgesel iklimdir. Yeryüzü 8 makroiklime ayrılmaktadır. Subarktik, soğuk ılıman, sıcak ılıman, kuru, tropik,...

2- Mesoiklim: Yerel iklim ya da biyotop iklimidir. Bu türe yüzey şekilleri, yükselti, göl, ormana örneğin iklim tipidir. Örneğin; torosların iklimi, Uludağın iklimi birer mesoiklimdir.

3- Mikroiklim: Toprağın ya da herhangi bir yüzeye yakın hava tabakası iklimidir.



MACRO CLIMATE

Climate of a larger area such as region or a country.



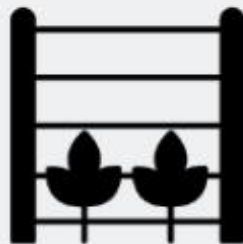
MESO CLIMATE

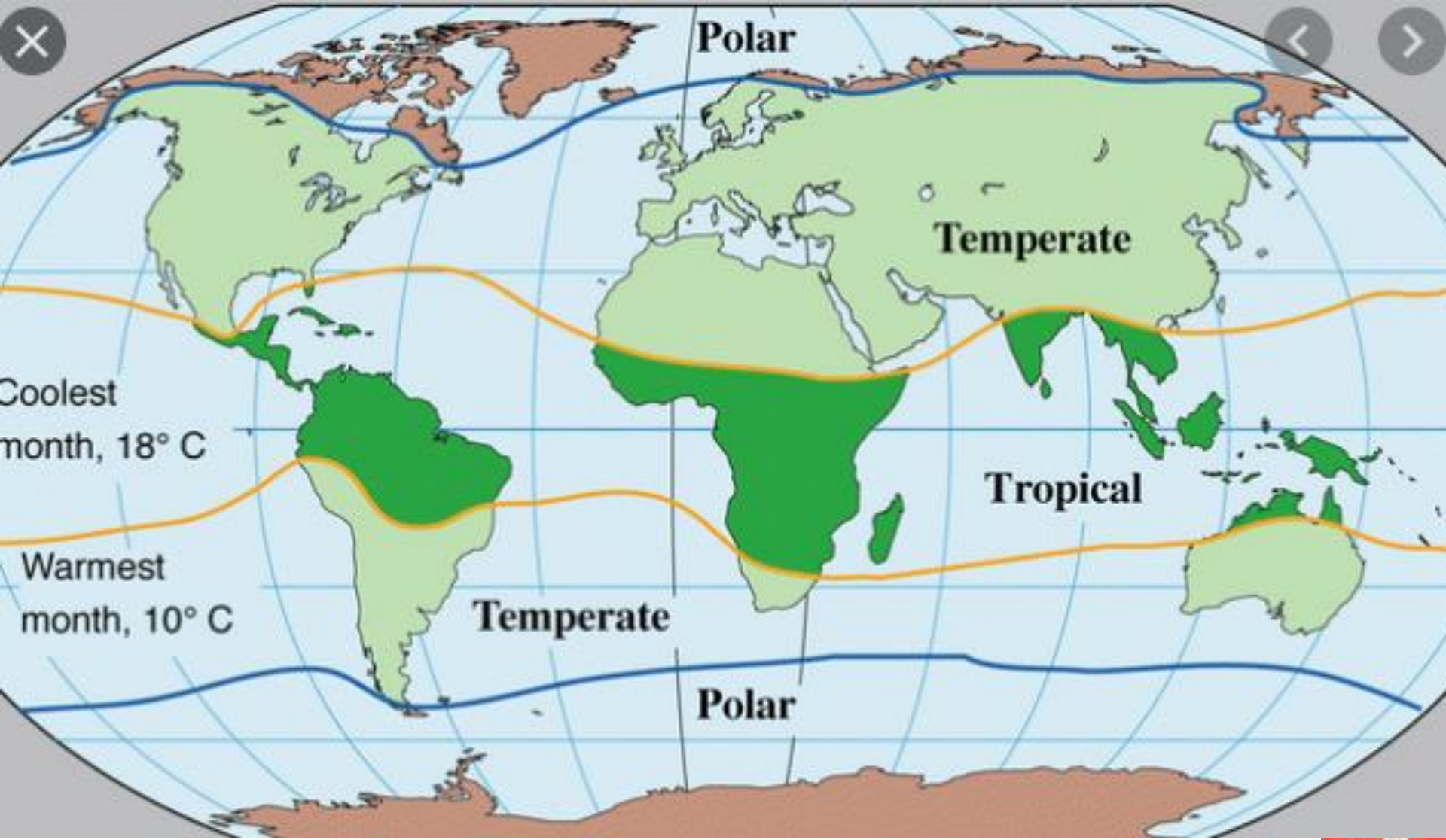
Climate of a specific vineyard site.

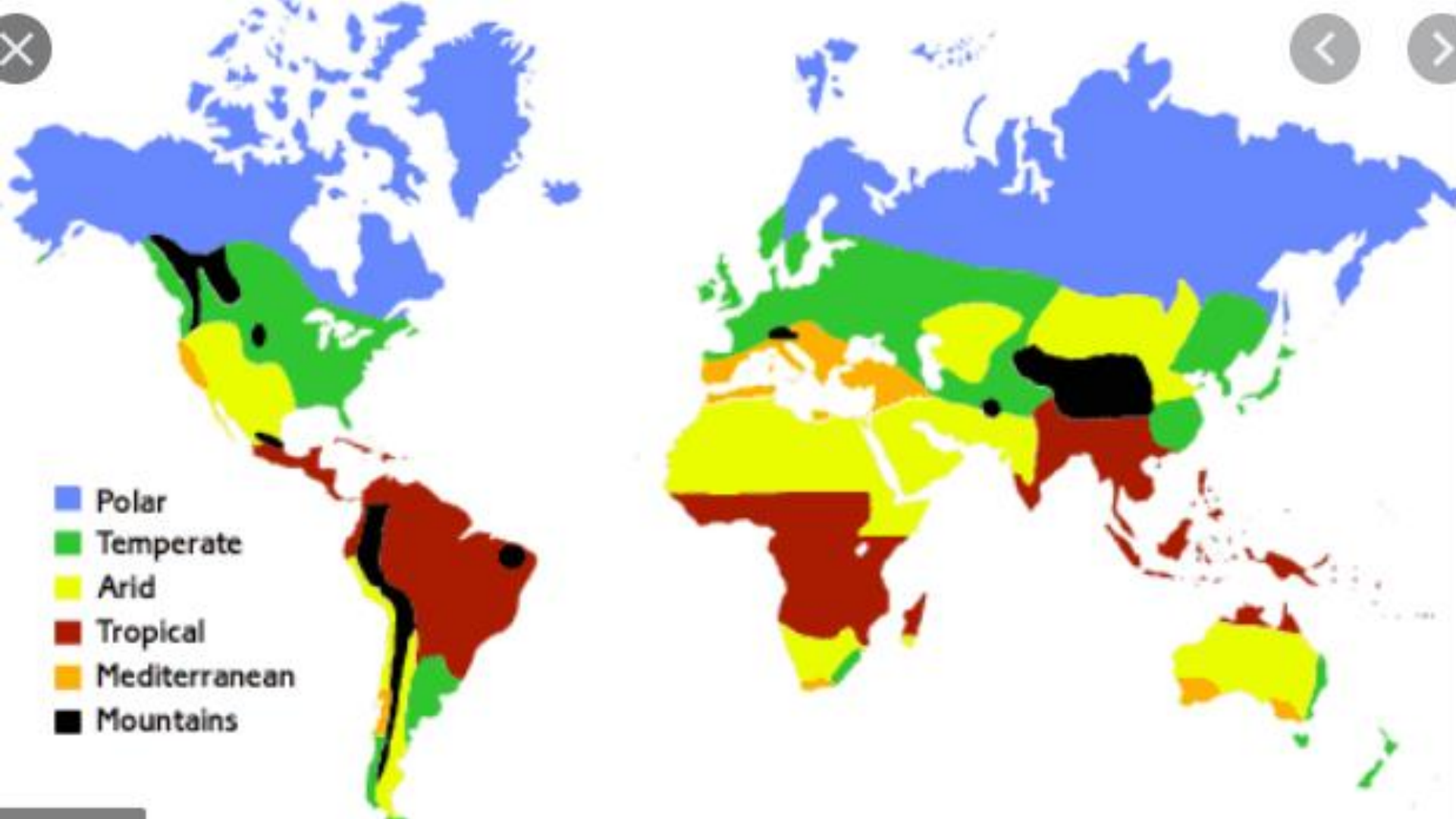


MICRO CLIMATE

Climate within the vineyard canopy.

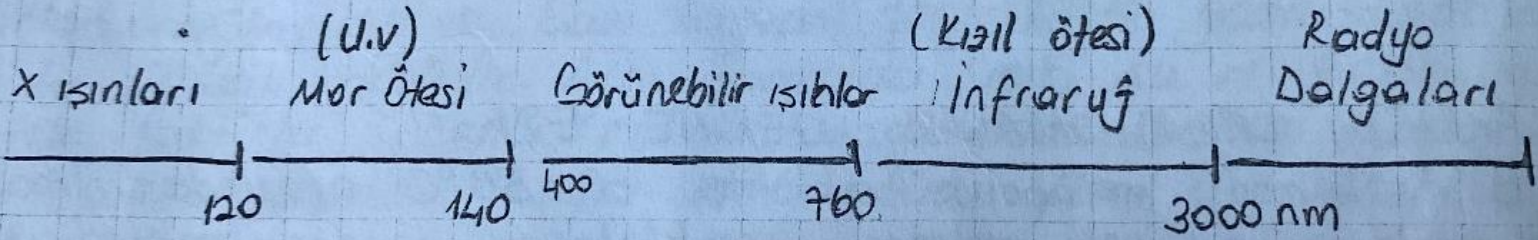






Radyasyonun Ekolojik Etkileri (99)

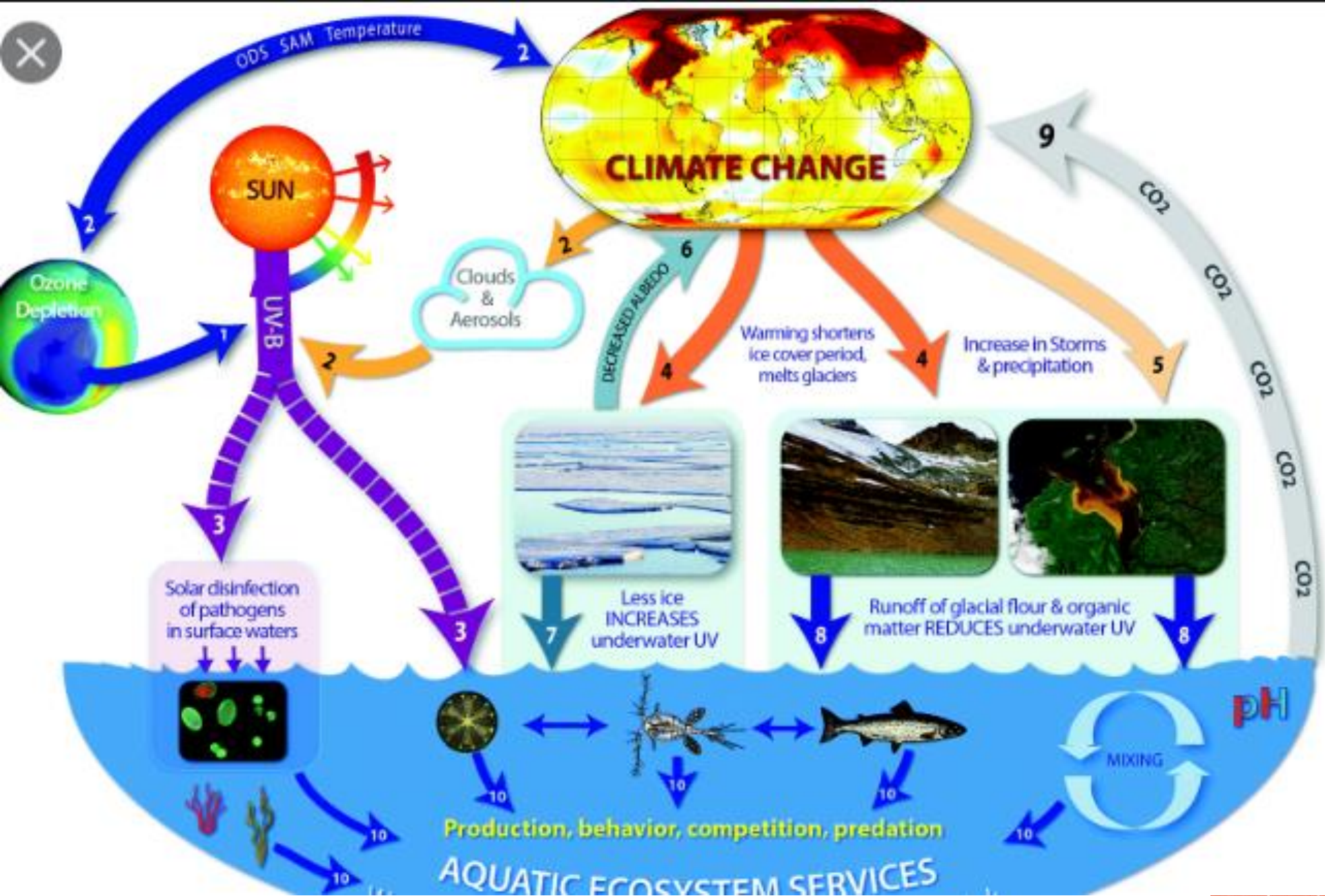
Günesten gelen enerji elektromanyetik dalgalar şeklinde olup saniyede 300 bin km/s olarak gelmektedir.

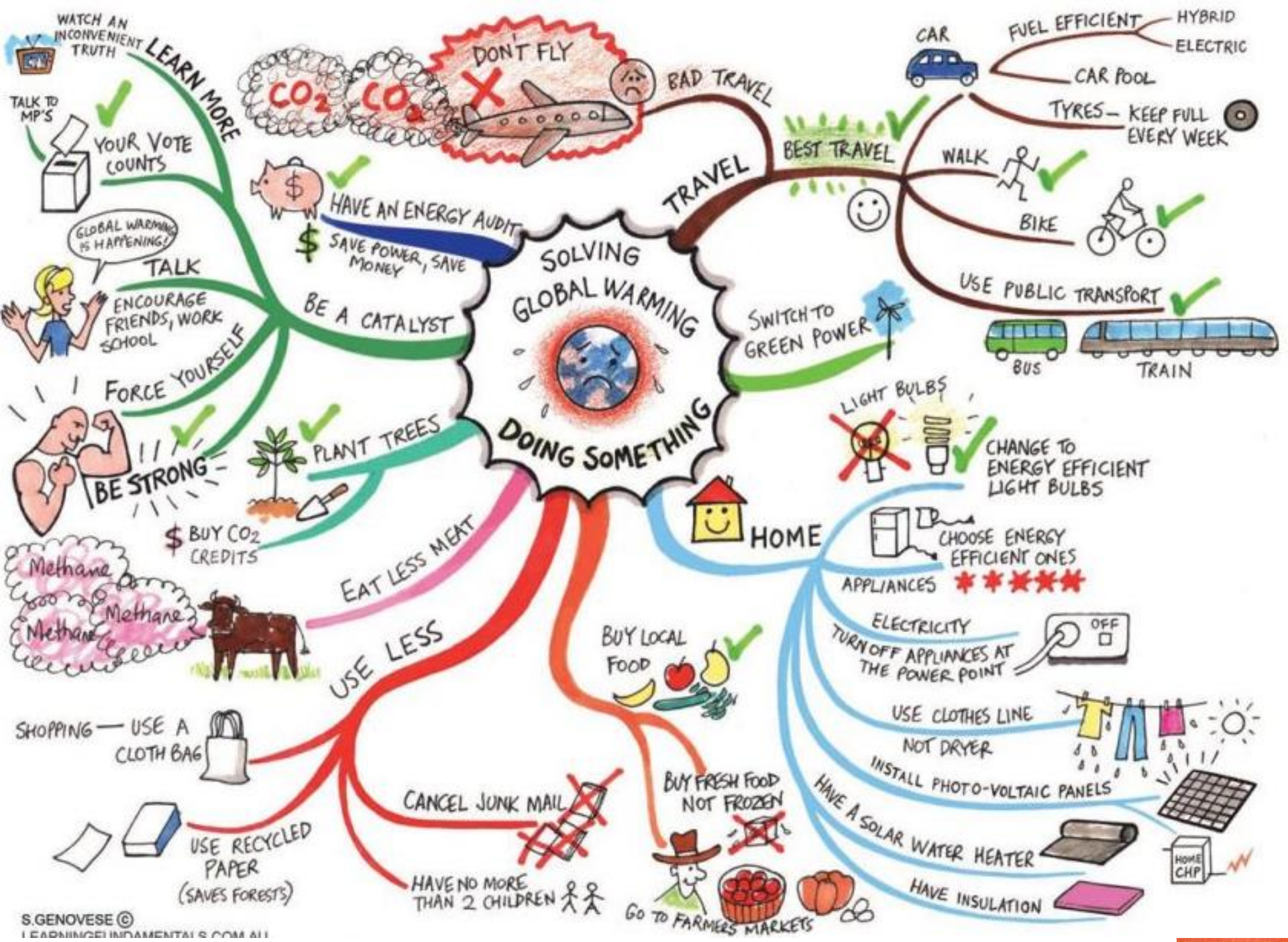


Ultra violet ışınlar : 120-140 nm dalga boyuna sahip ışınlardır. Bu ışınlar fotoperiyodizmde iş görür. Sucul ortamlara etkisi yoktur.

Görünebilir ışınlar : 400 ile 760 nm dalga boyuna sahiptirler. Toplam ışın enerjisinin % 40-60 'ını oluştururlar. 7 renge ayrılabilen bu ışınlar ekolojik önem taşırlar.

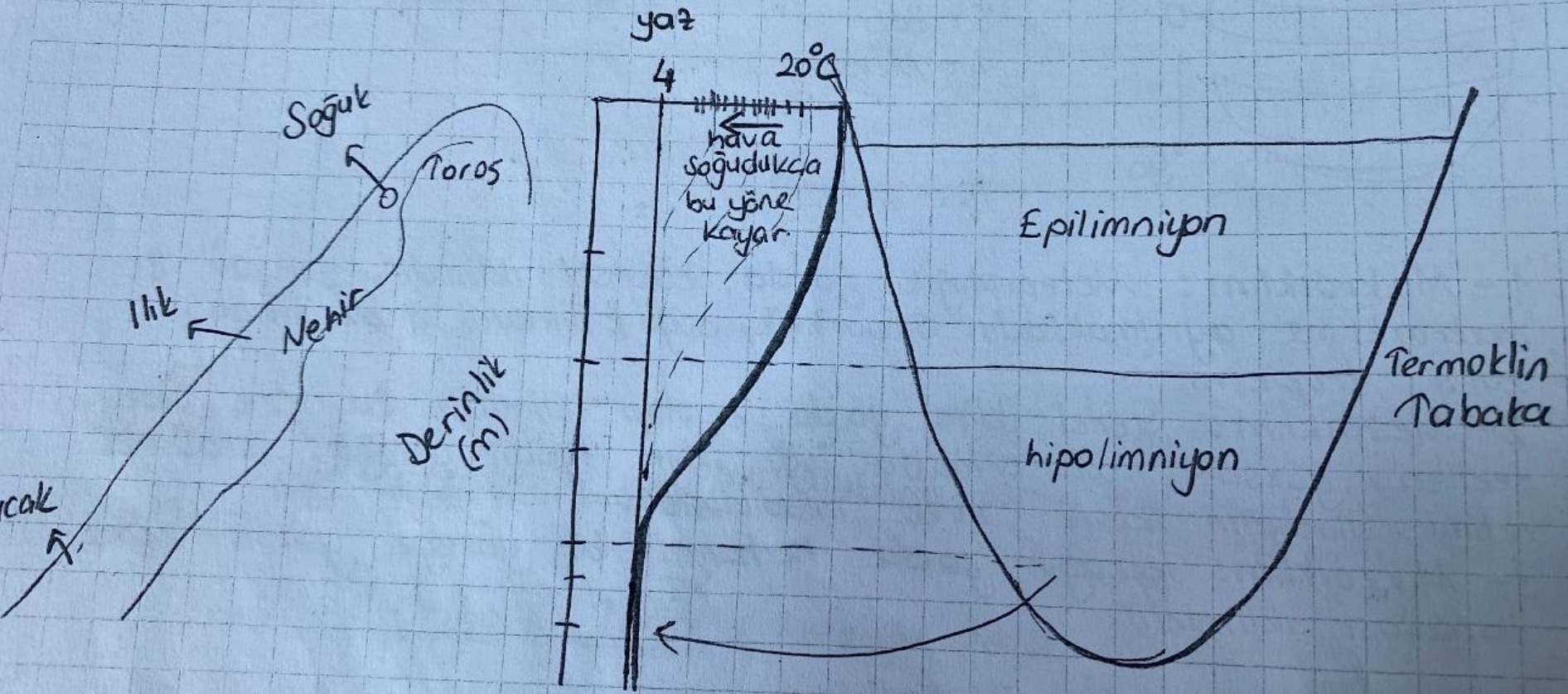
Kırmızı ötesi ışınlar : 760-3000 nm dalga boyuna sahiptirler. Yer yüzündeki sıcaklık faktörünün kaynağını oluştururlar.





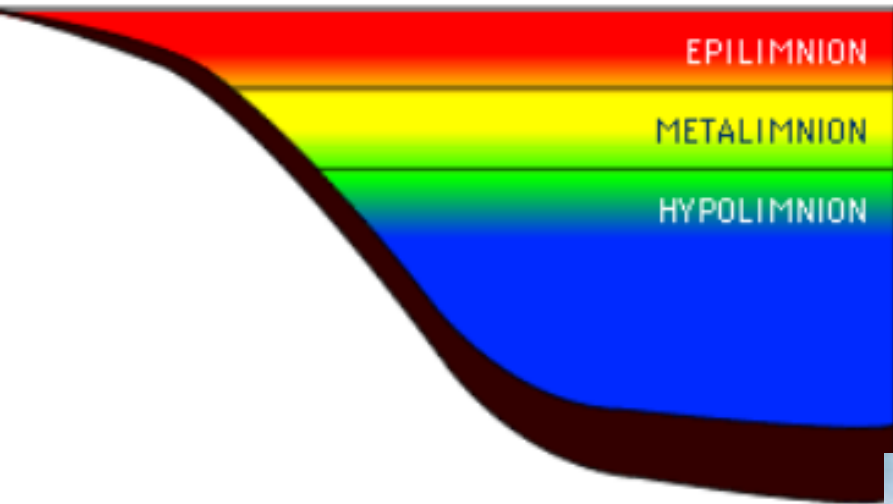
** EKOLOJİK YÖNDEN SICAKLIK **

Atmosferdeki hava hareketlerinden iklimsel değişimlerin oluşmasında ve mevsimlerin belirlenmesinde zorunlu ekolojik faktördür. Sıcaklık değişimleri mevsimsel ve bölgesel olarak değişmektedir. Nehir sularının sıcaklığı hava sıcaklığını takip etmektedir. Diğer taraftan derin göller ise termal tabakalaşma göstermektedir.



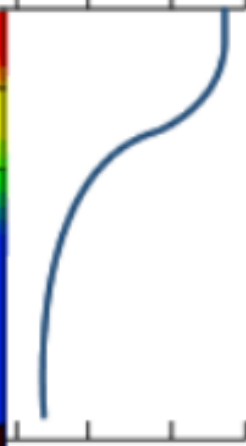
Göl suyunun bastan aşağı karışması Holomiktik Göller, sürekli tabakalaşma görülen ve suyun tamamen karışmadığı göl tipine Meromiktik Göller denir.

THERMAL STRATIFICATION



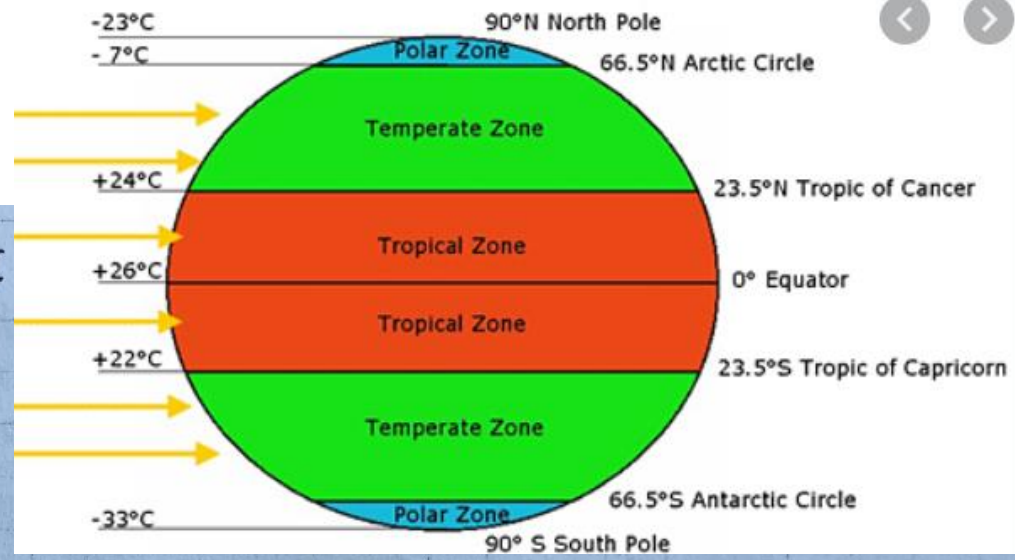
TEMPERATURE (°C)

0 10 20 30



→ Sıcaklığı Etkileyen Faktörler

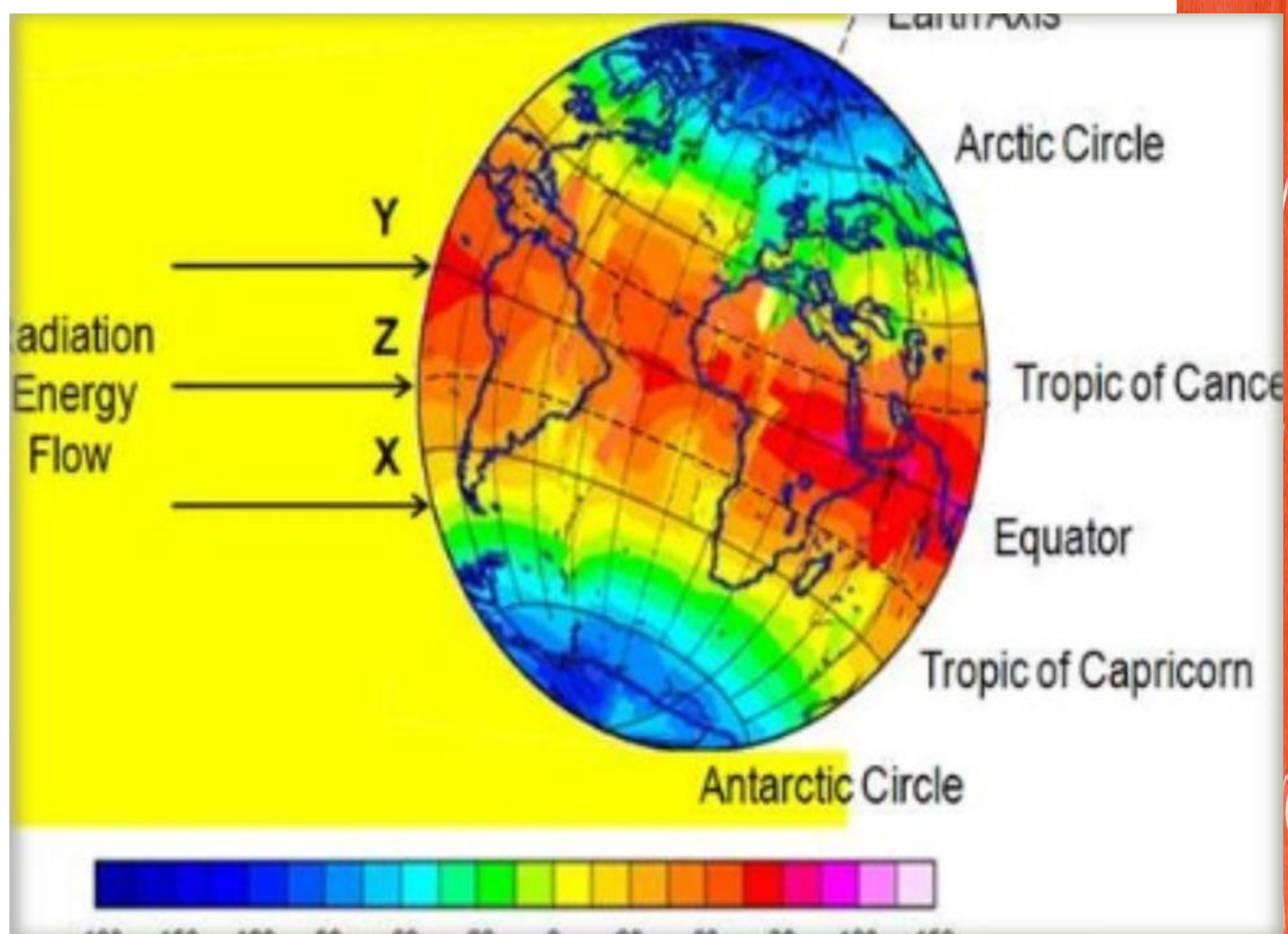
- Enlem
- Yükselti
- Bakı
- Bulutluluk
- Mevsim



→ SICAKLIĞIN ORGANİZMALAR ÜZERİNE ETKİSİ

Normal metabolik aktivite 0-50°C arasında olmaktadır. Bazı organizmalar ise ekstrem sıcaklıklara dayanabilmektedir. Örneğin; bakteriler 90°C, mavi-yeşil algler 85°C ve rotiferler -192°C yaşayabilirler.

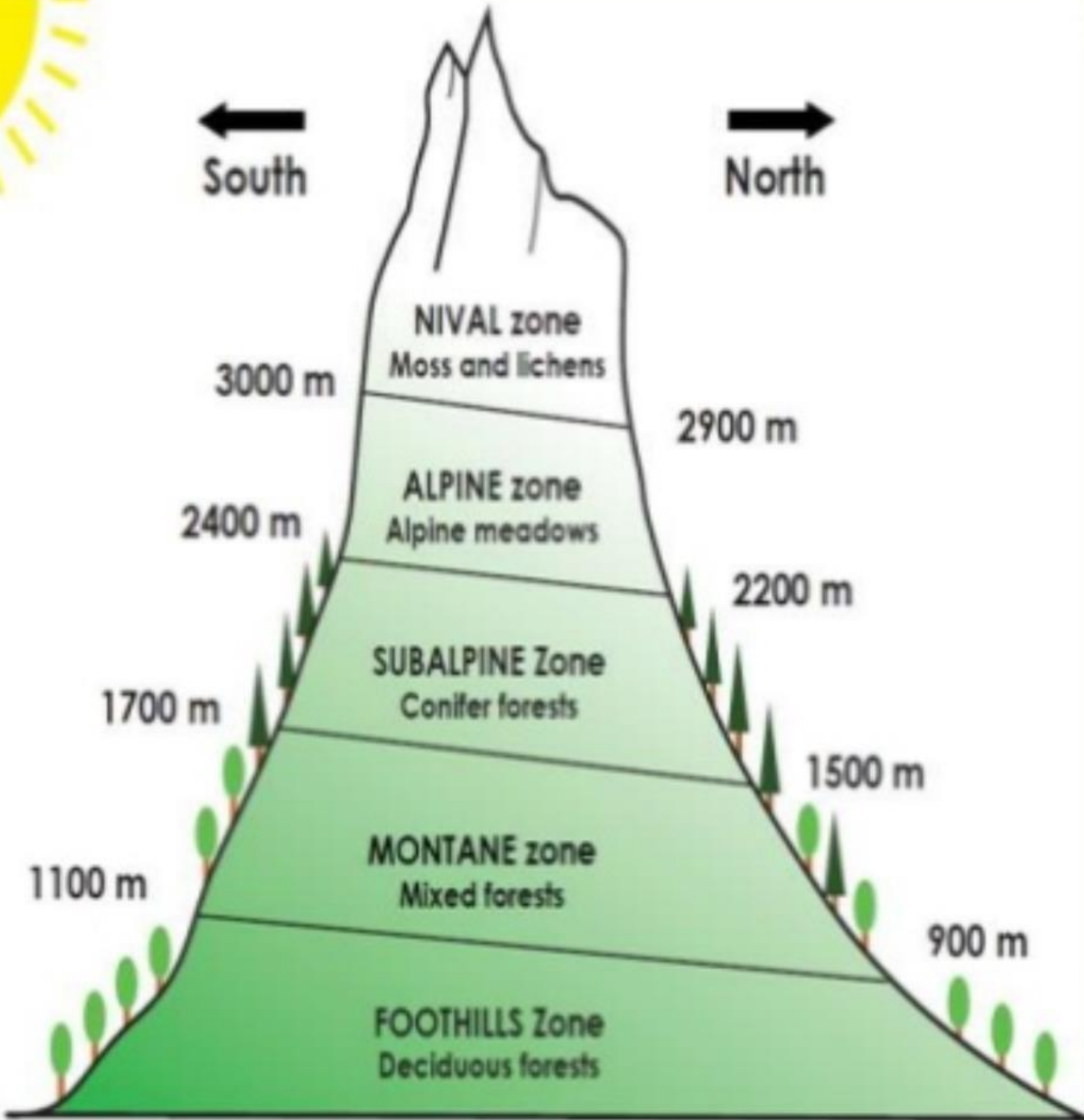
Normal yaşam sıcaklıkları altında yaşam aktivitelerini çok yavaşlatmak suretiyle organizmalar yaşayabilirler. Türlerin sıcaklığa olan toleransları farklıdır. Sıcaklık isteği aynı zamanda bir türün bireyleri arasında da farklılık göstermektedir. Ayrıca bir türün gelişim evrelerine göre sıcaklık isteği değişmektedir. Canlıların sıcaklığa karşı toleransları açlık, seksüel aktivite, ısı ve nem gibi çevresel faktörlerin değişmesiyle farklılaşmaktadır.

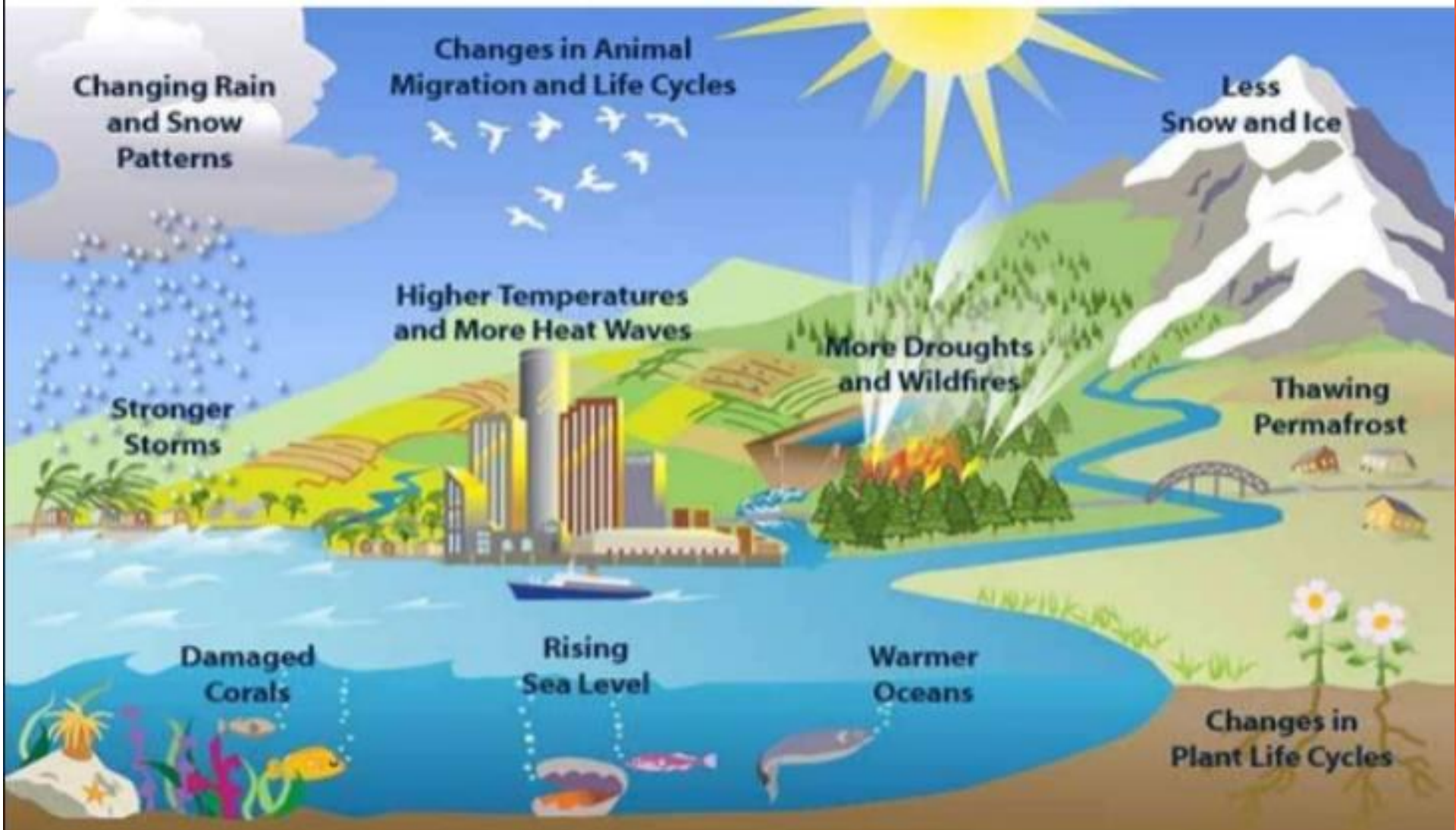


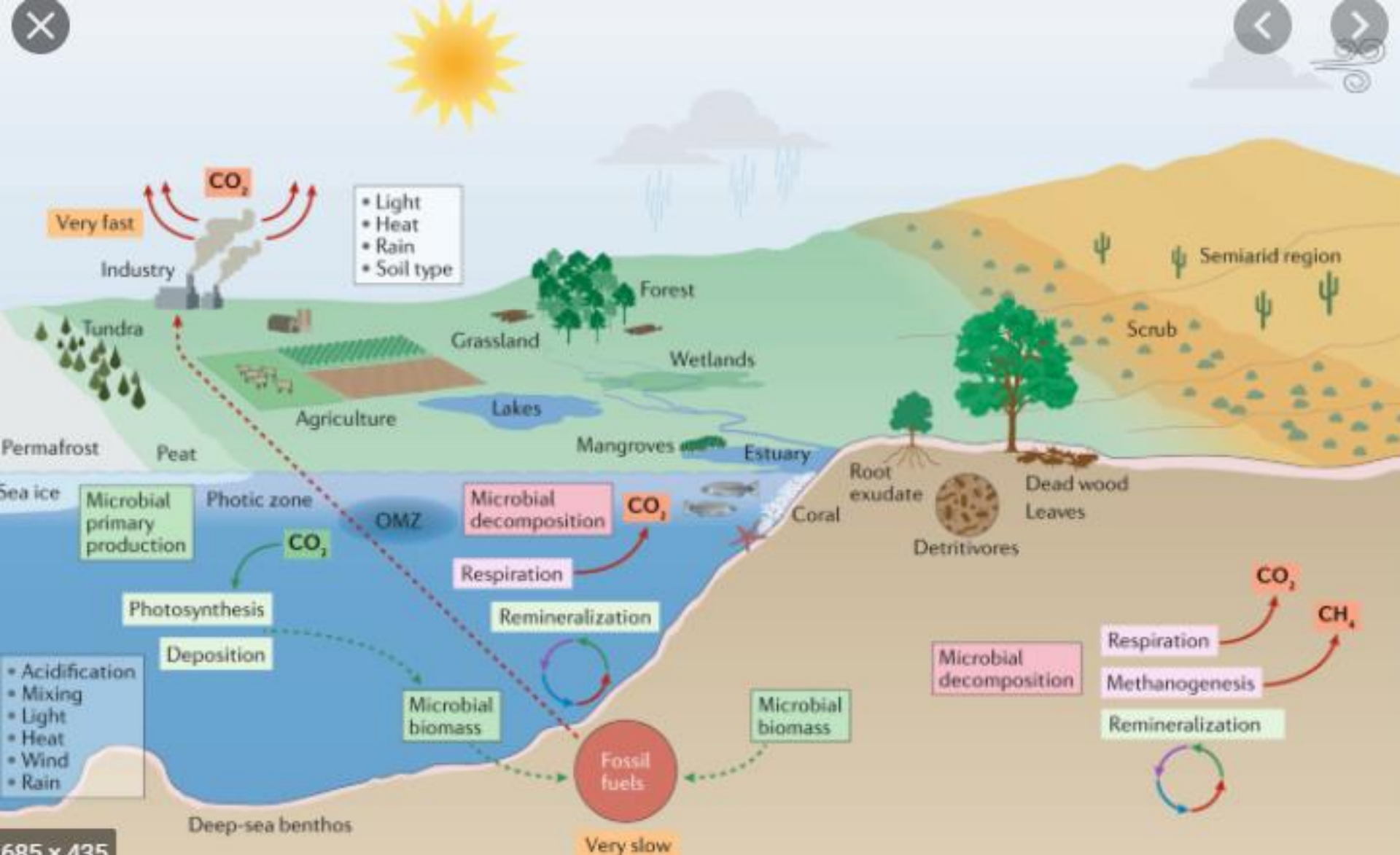


←
South

→
North







695 x 425



→ VÜCUT SICAKLIĞI İLE ÇEVRE SICAKLIĞI ARASINDAKİ İLİŞKİ
Bu ilişkiye göre canlılar 2 gruba ayrılır:

1- HOMOTERM: Vücut ısısı sabit olup çevre sıcaklığından etkilenmezler. Bunlara SICAKKANLI CANLILAR adı verilir. Örneğin; memeliler, kuşlar buna örnektir.

2- POIKLOTERM: Vücut ısısı çevre sıcaklığına uygunluk gösterir. Bunlara SOĞUKKANLI CANLILAR adı verilir. Örneğin; balıklar, sürüngenler ve kurbağa gibi.

Sikloterm: Vücut ısısı ortaminkine yakındır. Ortam sıcaklığı 30°C den fazla ve 10°C den düşük olduğu zaman fiziksel ve kimyasal mekanizmalar ile vücut ısısını düzenlerler.



Soğukkanlı Hayvanlar

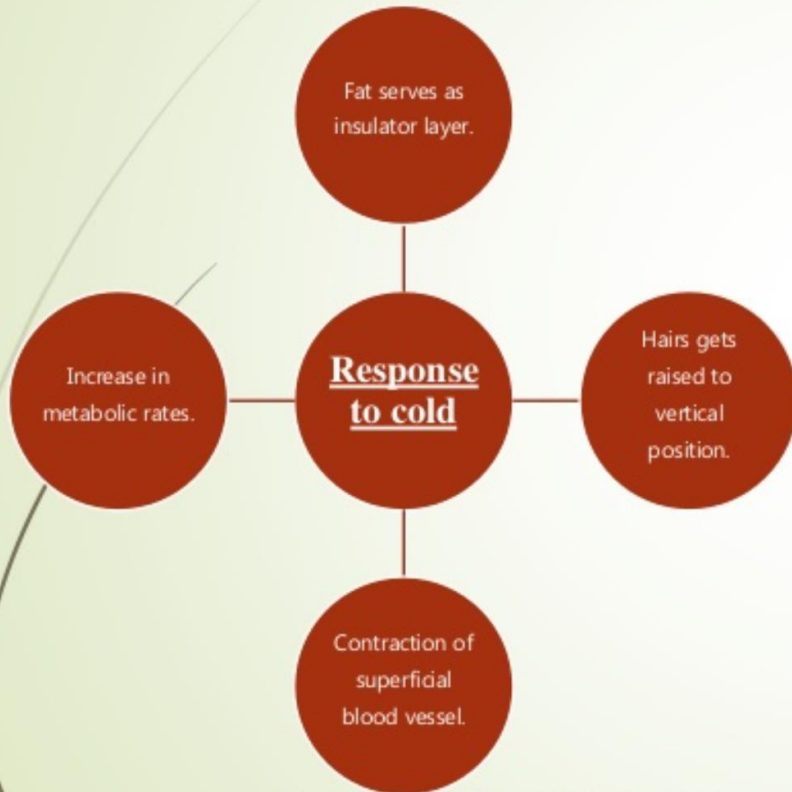
Simioterm: Vücut ısılarını kas hareketleriyle düzenler. Örneğin; kelebekler uçamadan önce kanatlarını titretmesi buna örnektir.

Helioterm: Böcek ve sürüngenler güneş ışınlarına karşı durarak vücut ısılarını yükseltmeye çalışırlar.

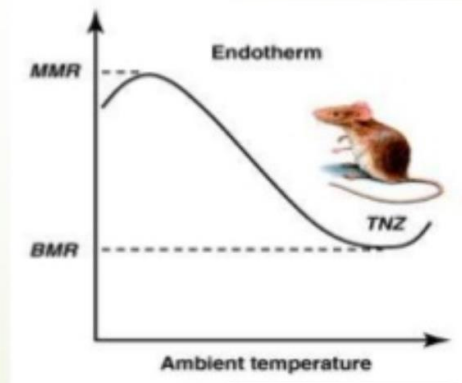
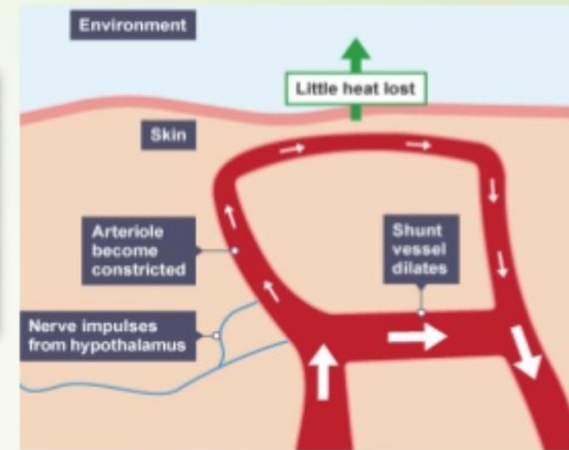


Thermoregulation in Homoiotherms

- In homoiotherms the most important role is played by their skin.



Temperature - A limiting factor to living organisms.



18-07-2016

Thermoregulation in Poikilotherms

Some poikilotherms undergo **diapause (a state of dormancy and arrest growth)** to avoid both heat and cold. E.g. during high temperature amphibians and turtles burry themselves in the pond mud, snake and lizard seek burrows.

Exceptions

During lower temperatures insects like hawk-moths increases their body temperature from 32°-36°C by vibrating their wings before take off.

During low temperature lizards bask in the sun to achieve more temperature. Reptiles and frogs lower their body temperature by evaporating cooling through skin or respiratory tract.

Coral reefs require minimum temperature of 21°C for their suitable growth and are absent in colder regions.

Temperature - A limiting factor to living organisms.



18-07-2016

Adaptations in response to extremes of temperature

During the course of evolution plants and animals have adopted a number of morphological and physiological character sticks to survive in extreme high and low temperature.

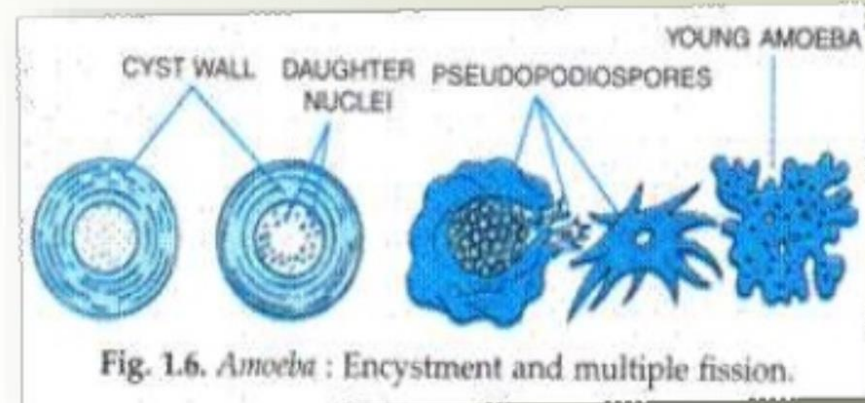
Production of spores, cysts, eggs, pupa, seeds:-

To resist extreme temperature plants and animals produce thick-walled structures like cysts, spores, pupa, eggs, seed etc. E.g. Amoeba in encysted state may tolerate a temperature of 0°C .

Increase in the osmotic concentration:-

Increase in the osmotic concentration prevents freezing. Increase in the osmotic values enhance the amount of bound water in colloidal form. E.g. in winters rye at 0°C , leaves and stem are flexible, but not brittle.

Temperature - A limiting factor to living organisms.



18-07-2016



Elephant



Dog



Whale



Humans



Eagle



Cat





Alligator



Fish



Frog



Lizard



Snake



Crocodile



→ VÜCUT SICAKLIĞININ DÜZENLENMESİ

Vücut sıcaklığında davranışsal (bireysel ve sosyal), fizyolojik ve yapısal olarak uyumlar söz konusudur. Vücut sıcaklığının artması ile solunum hızı artar. Karıncalar grup halinde dışarının sıcaklığı 13°C iken yuva içerisinde 20°C ye ulaşır. Yaban arıları kas hareketleri ile yuva sıcaklığını 31°C 'ye çıkarır. Yılan, kurbağa güneşte kalarak vücut ısılarını arttırırlar. Homoterm ve poikloterm hayvanlarda yalıtım önlemleri alınır. Yalıtım olarak kıl, tüy ve yağ birikimi ile sağlanır, mevsime bağlı olarak değişir. Memelilerde ise soğuk mevsimlerde metabolizma arttırılması ve istemsiz kas hareketleri (titreme) ile sağlanmaktadır.

→ SICAKLIĞIN BİR POPULASYONUN GELİŞİMİ ÜZERİNE OLAN ETKİSİ

Esey tayini, yumurta sayısı ve kopulasyon süresini etkiler. *Formica rufa* 20°C den düşük sıcaklıkta bırakılan yumurtalarda yalnızca erkek bireyler daha yüksek sıcaklıklarda ise sadece dişi bireyler çıkmaktadır.

→ COĞRAFİK DAĞILIMTA SICAKLIĞIN ETKİSİ
Canlıların yeryüzünde dağılımlarını etkileyen en önemli faktör. Örneğin; çekirge göçleri, mercanlar yıllık sıcaklık ortalaması 20°C 'nin üzerindeki sularda yaşarlar. Bu nedenle sadece tropikal denizlerde yayılım gösterirler.

→ LOKALİZASYONDA SICAKLIĞIN ETKİSİ
Kötü şartlarda korunmak için canlılar göç (migrasyon) yaparlar. Örneğin; kuş ve bazı hayvan göçleri. Bu göçler sadece sıcaklıkla ilişkili değildir. Aynı zamanda ışık, su ve besin gibi ekolojik faktörler önemli rol oynamaktadır. Dağın kuzey ve güney lokalizasyonunda aynı bitki türü farklı yükseltilerde bulunur.

→ MORFOLOJİ VE BOY ÜZERİNE SICAKLIĞIN ETKİSİ
Sıcaklık canlıların morfoloji, boy ve rengi üzerine etkilidir. Sıcaklık birlikte ışık ve nem önemli etkiye sahiptir. Sıcak ve nemli bölgelerde yaşayan hayvanlar serin ve kuru yerde yaşayanlardan daha açık renklidir.

→ SICAKLIĞIN BOY ÜZERİNE ETKİSİ
Sıcaklığın boy üzerine negatif etkisi vardır. Soğuktaki hayvanların yaşam süresi daha uzun ve daha iri olur. Kuzey yarım kürede yaşayan sıcakkanlı hayvanlar soğuktakilere göre daha iri olurlar. Buna GIGANTİZM (devlik) denir. Ancak soğukkanlı hayvanlarda bu kuramın tersidir. Örneğin; sürüngenler.

Bergman Kuralı

Effect on morphology

Temperature affects the absolute size of the animal and relative proportions of various body parts – **Bergman's rule**. For e.g. birds and mammals attain greater body size in cold regions than in warm areas.

Poikilotherms are smaller in colder areas. Their snout, tail, ear and legs are comparatively shorter in colder parts than in the warmer areas – **Allen's rule**. For e.g. ear size in arctic fox and desert fox.

Birds having relatively narrow and acuminate wings tend to occur in colder regions, while in warmer areas tend to be broader – **Rensch's rule**.

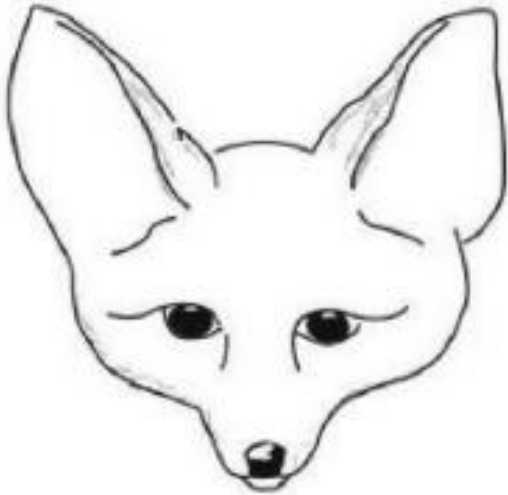
Temperature also affects the morphology of fishes and is found to have some relationships with the number of vertebrae – **Jordan's rule**.



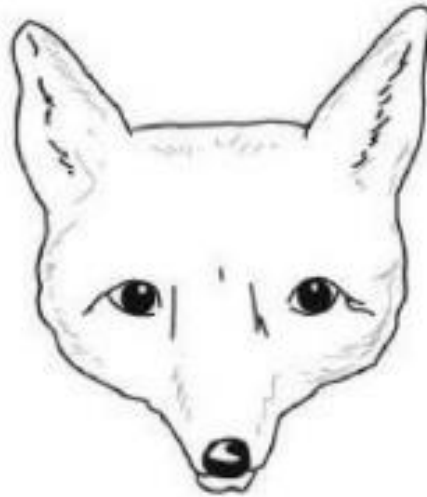
ALLEN KURALI : Sıcakkanlı hayvanların soğuk iklimlerde yaşayanlarında extremitte büyüklüğünde bir gerileme göze çıkar. Örneğin ; kutup tilkisi , kıllı tilki ve çöl tilkisi.
(En kısa kulaktan uzun kulaca)

Allen's Rule

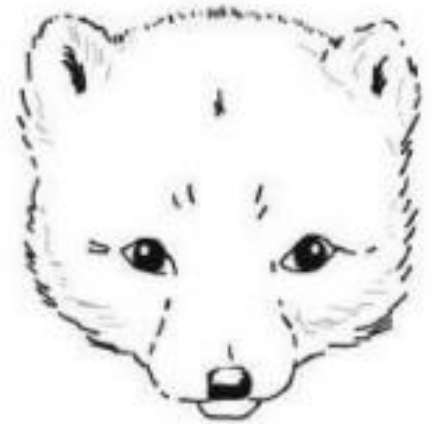
Simplified



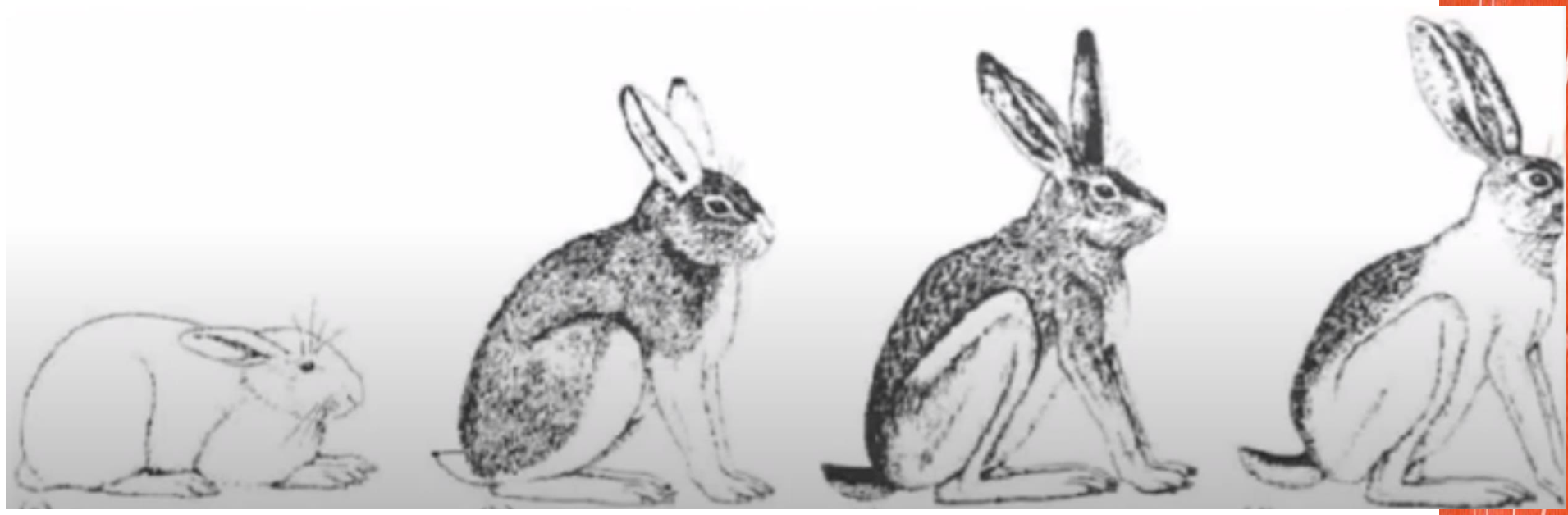
ÇÖL TİLKİSİ



KIZIL TİLKİ



KUTUP TİLKİSİ



Rensch Kuralı: Nispeten dar ve keskin kanatlara sahip kuşlar, daha soğuk bölgelerde görülme eğilimindeyken, daha sıcak bölgelerde daha geniş olma eğilimindedir.

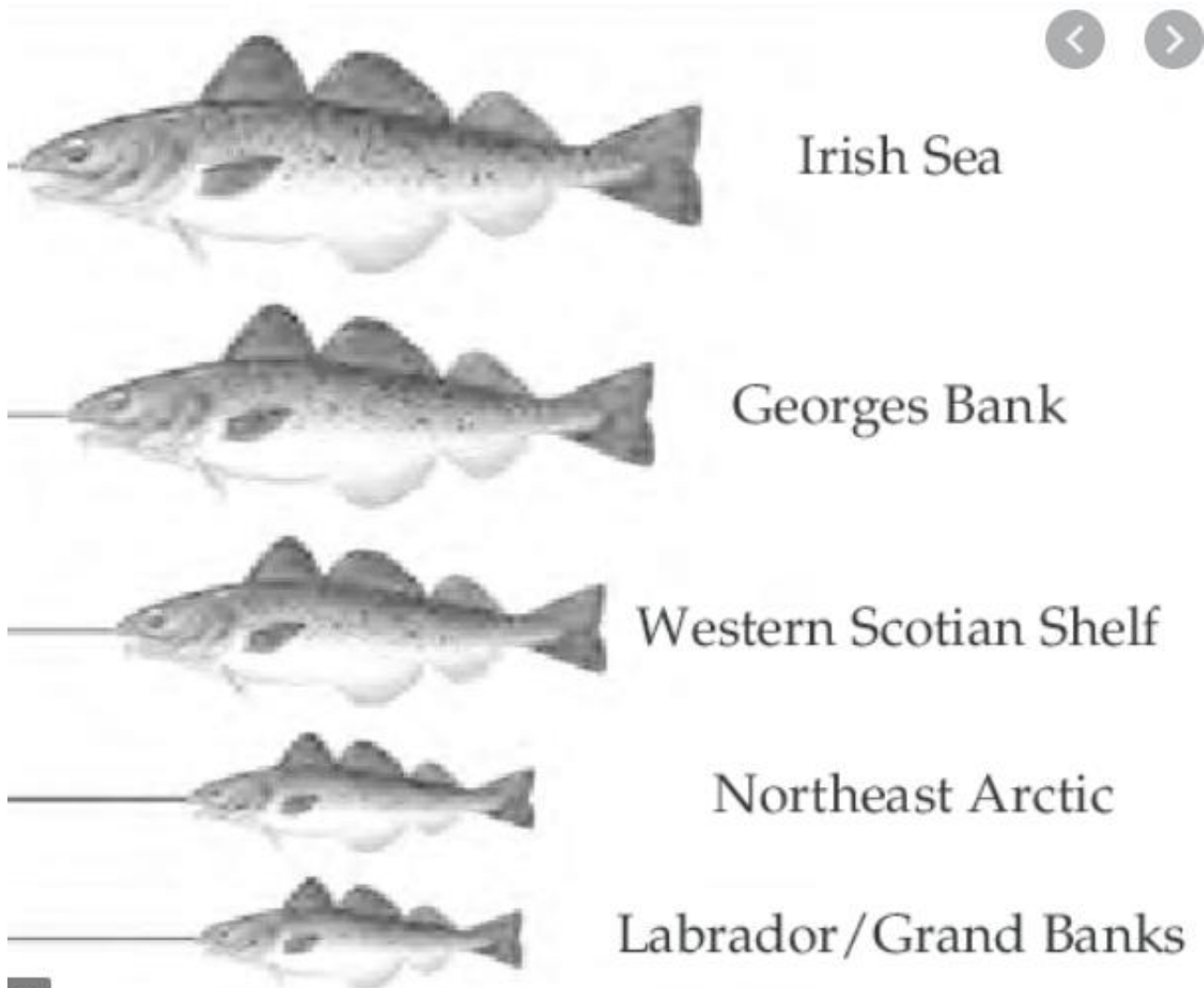


Fig:- birds with broader wings at warmer areas

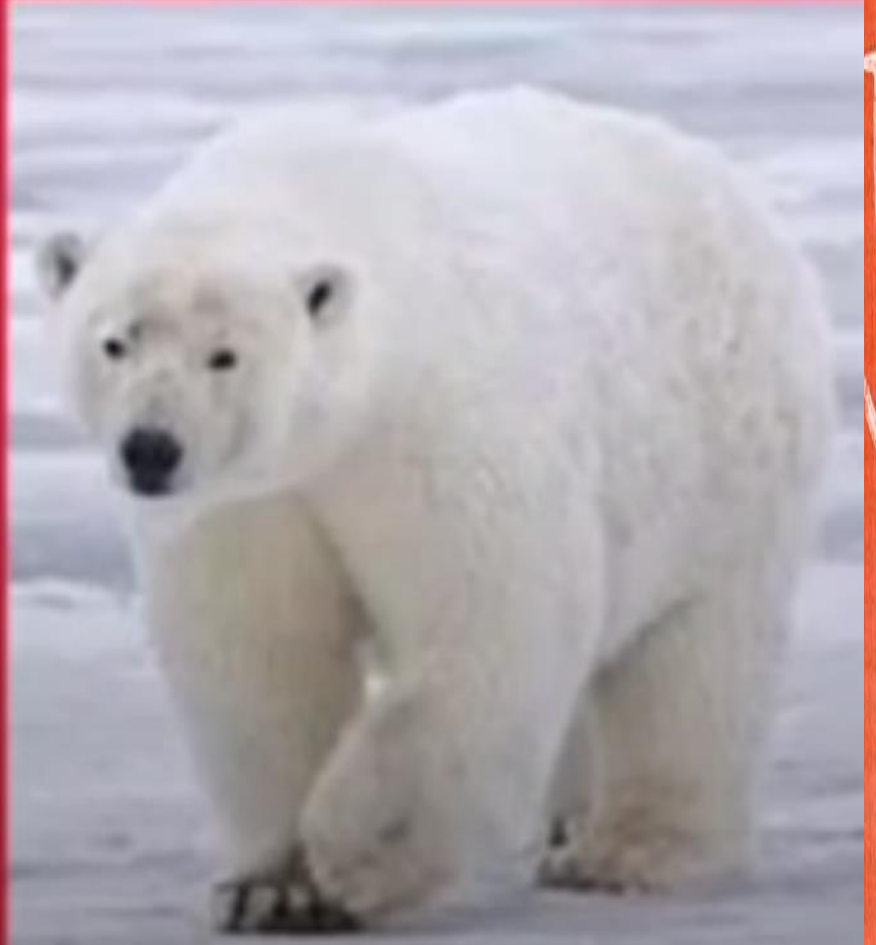


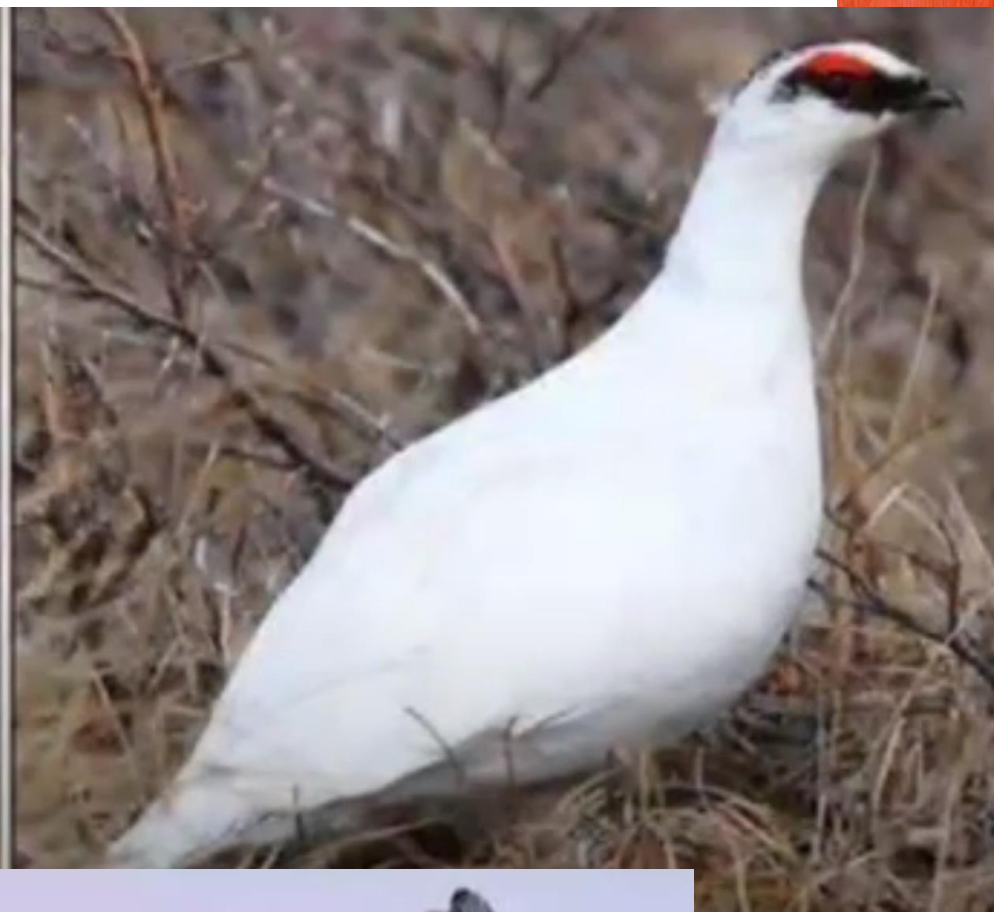
Fig:- Birds with narrower wings at colder areas

Jordon Kurali:



Gloger Kuralı: homoiterm hayvanlar sıcak veya nemli bölgedekiler soğuk veya kuru bölgedekilere göre daha çok pigmentasyona sahip olurlar.





Kutup Tilkisi

Kızıl Tilkisi

Göl Tilkisi

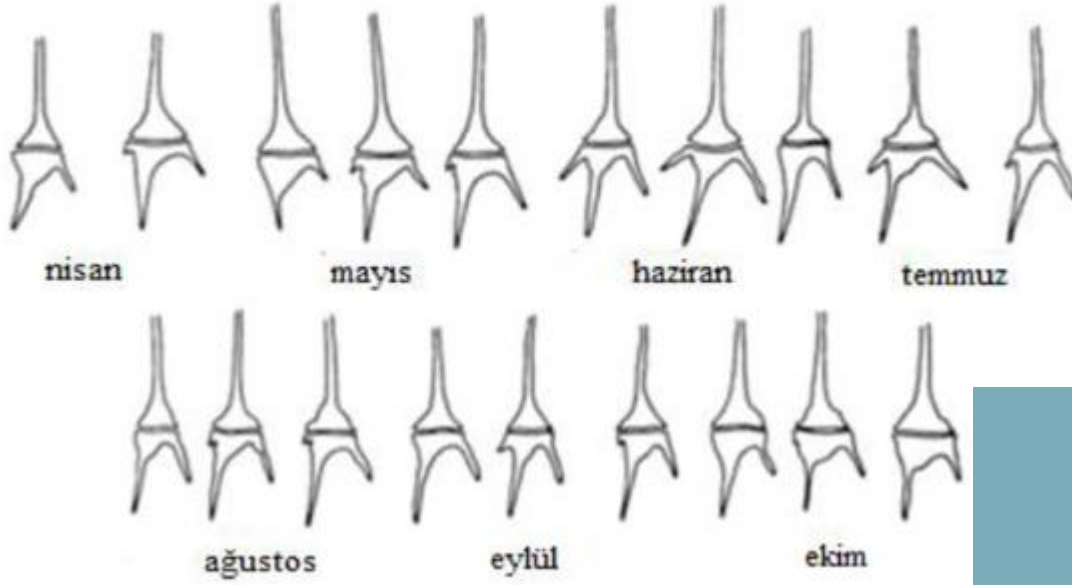
JORDAN KURALI: Soğukta yaşayan balıkların sıcakta yaşayanlara göre daha fazla omura sahiptir. Başı tatlı su organizmalarında mevsime bağlı morfolojik değişiklikler olur. Örneğin; Daphnia kışın baş kısmı yuvarlak, yazın ise çıkıntı oluşur. Sonbaharda tekrar çıkıntı gerilemeye başlar. Bu olaya SIKLOMORFOSİZ denir.

→ SICAKLIK EKSTREMLERİNE DAYANMA

→ MORFOLOJİK VE FİZYOLOJİK ADAPTASYON

Canlılar ekstrem sıcaklıklarda spor, yumurta, pup ve tohum gibi yapılar meydana getirir. Bu yapılar tam bir organizmayı simgeler. Çayırılar kışın toprak üstü kısımları donarak ölür. Falcat kök ve stolonları canlılığını korur, elverişli koşullarda tekrar çimlenir. Bazı canlılar dokularda donmayı engelleyen fizyolojik değişiklikler gözlenir. Böylece osmotik basıncı arttırarak su kolloidal forma dönüşür. Bu sayede donma noktası aşağı düşer. Kutupta yaşayan bazı balıklar da antifiriz proteinlerine sahiptir. Büyük memeliler ise ekstrem sıcaklıklarda hibernasyon ve estivasyon yaparlar.

Fitoplanktonda Siklomorfosis



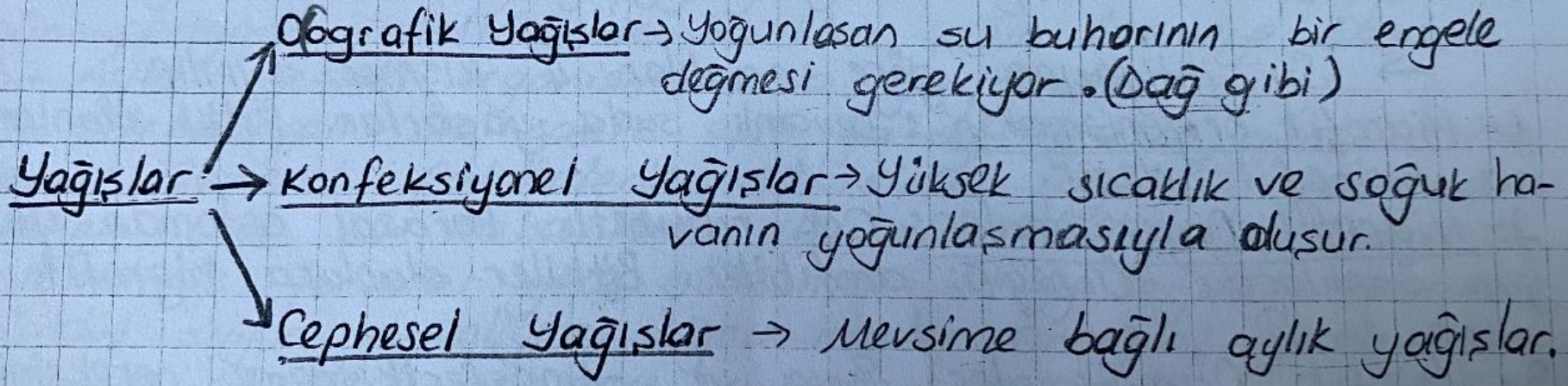
Ceratium

Daphnia pulex



YAĞIŞIN EKOLOJİK ÖNEMİ

Yağış en önemli su faktörüdür. Kar, dolu, yağmur, çiy ve sis halinde oluşur. Yağış ve sıcaklık faktörleri birlikte yeryüzündeki bitki ve hayvan topluluklarının, yapısal özelliklerini, tür çeşitliliğini ve yaşam aktivitesinin ritmini belirler.



Fizyolojik Kuraklık: Kutuplara doğru ve dağların yüksek kesimlerinde suyun donmuş olmasından dolayı canlılar suyu kullanamaz. Buna "Fizyolojik Kuraklık" denir.

Fiziksel Kuraklık: Çöllere doğru yağış azlığı ve su kıtlığı nedeniyle olur.

NEMİN EKOLOJİK ETKİSİ

Mutlak Nem: $1m^3$ havada bulunan gram cinsinden su buharı miktarı.

Nisbi Nem: Belli bir sıcaklıktaki havanın içerdiği su buharı miktarının (f) aynı sıcaklıktaki havanın doymuş su buharı miktarına (F) oranının yüzdesidir.

$$e = \frac{f \times 100}{F}$$

→ Havadaki su buharının kaynağı:

- Sıcak ekosistemler (deniz, göl, akarsu)
- Karasal ortamdaki buharlaşma
- Canlılardaki terleme ve solunum.

Klima togram: Bir bölgenin sıcaklık-yağış özelliklerini gösteren grafiklerdir. Farklı bölgelerin iklimsel özellikleri arasında mevcut benzerlikler ve farklılıklar kolaylıkla görülebilir.

YASAM İÇİN SUYUN ÖNEMİ

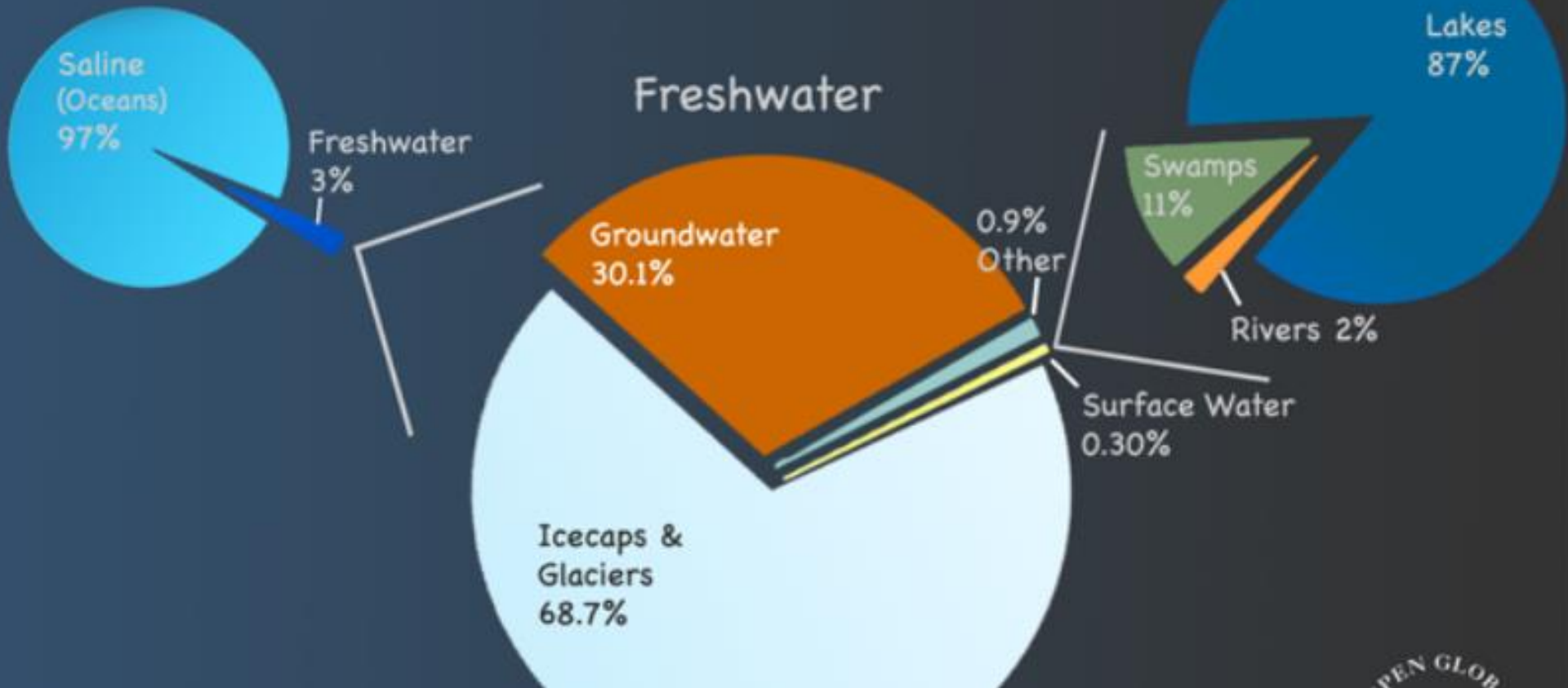
Yeryüzünün % 71'i sularla kaplıdır. Çoğu canlının % 70'i sudur. Su canlılar için yaşam ortamıdır. Metabolik aktivite için elzem bir maddedir. Çeşitli canlılar farklı ortamlarda su kaybını önlemek için farklı osmoregülasyon mekanizmasına sahiptir. Örneğin; tuzlu sularda bulunan balıklar fazla suyu dışarı atmak için dışkılarını bol sulu olan üre halinde atarken denizel balıklar ise su kaybını önlemek için dışkılarını az sulu olan ürin halinde atarlar. Gözde yaşayan hayvanların dışkısı kuruya yakındır.



Water on Earth

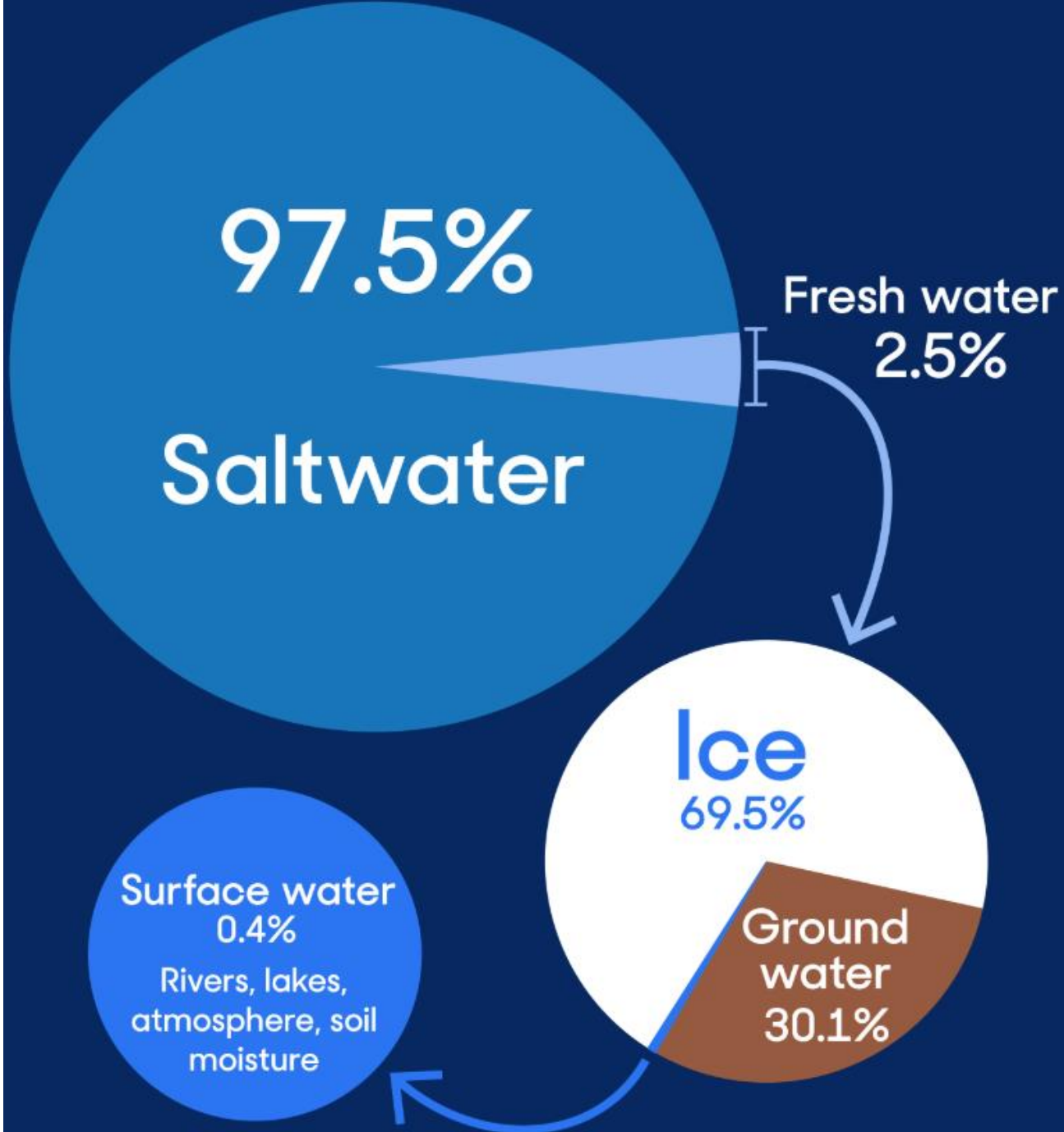
All Water

Surface Water



OPEN GLOB





Surface water
0.4%
Rivers, lakes,
atmosphere, soil
moisture

97.5%
Saltwater

Fresh water
2.5%

Ice
69.5%

Ground
water
30.1%





→ Böçler 3 türlü olmalıdır :

1- periyodik Düzenli Böçler (Migrasyon) : Mevsime bağlı memeli ve kuşların göçü.

2- Daimi Göçler (Emigrasyon) : Zürafa, fil ve gazel gibi canlılar coraklaşan bölgelerden gider geri gelmez.

3- Göçebelik (Nomadizm) : Su, besin gibi ihtiyaçları karşılamak için memelilerin yer değiştirmesi.



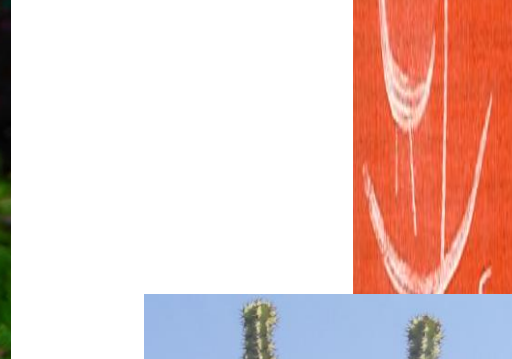
→ Su ihtiyacına göre canlılar 4 kısma ayrılır :

1- Hidrofil organizmalar : Devamlı suda yaşarlar. Bitki olanlarına hidrofit denir.

2- Higrofil Organizmalar : Çok rutubetli, karasal ortamda yaşayan canlılardır. Örneğin; amfibiler. Bitkiler olanlara higrofit denir.

3- Mezofil Organizmalar : Suyu ve atmosferik neme gereksinimleri nispeten azalmıştır. Çoğu bitkisel ve hayvansal organizmalardır. Bitkisel olanlara mezofit denir.

4- Kserofil Organizmalar : Kurak ortamlardır. Bitkisel olanlara kserofit denir.



NEMİN ETKİLERİ

- 1- Yumurtlamaya etkisi vardır. Fekondite, bir dişi balık tarafından bir üreme periyodunda oluşturulan yumurta miktarıdır.
- 2- Belirli hızını etkiler.
- 3- Yaşam süresini etkiler.
- 4- Davranışları etkiler.
- 5- Canlıların dağılımını etkiler.

IŞIĞIN EKOLOJİK ETKİSİ

Ekolojide ışığın şiddeti ve yapısı önemli etkiye sahiptir. Işığın süresi (fotoperiyot) enleme, mevsimlere ve bakıya göre değişmektedir. Kutuplardan ekvatora doğru ilerledikçe gün uzunluğu artar. Sıcak ekosistemlerde ise ışık belirli bir derinliğe kadar nüfus eder, bu bölgede verimlilik fazladır.

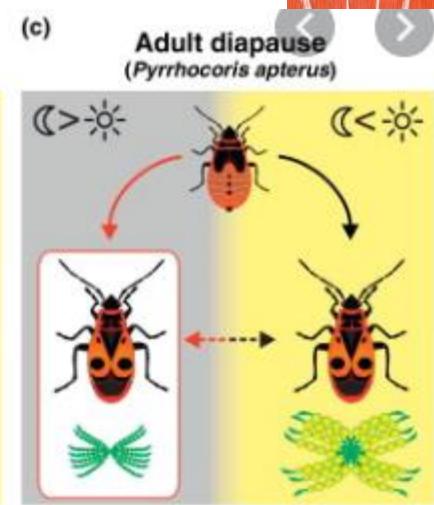
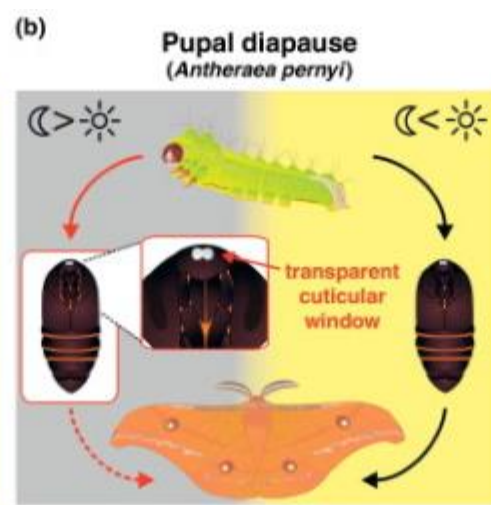
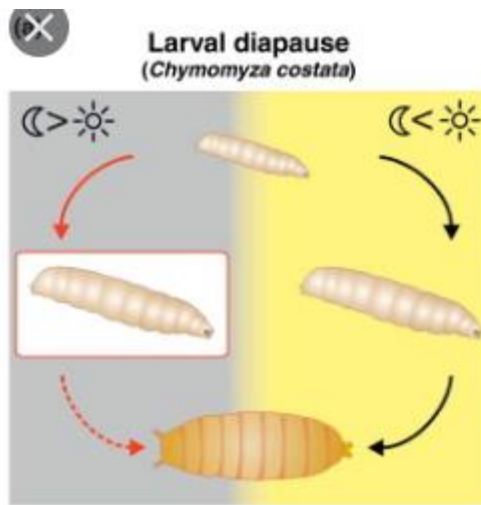
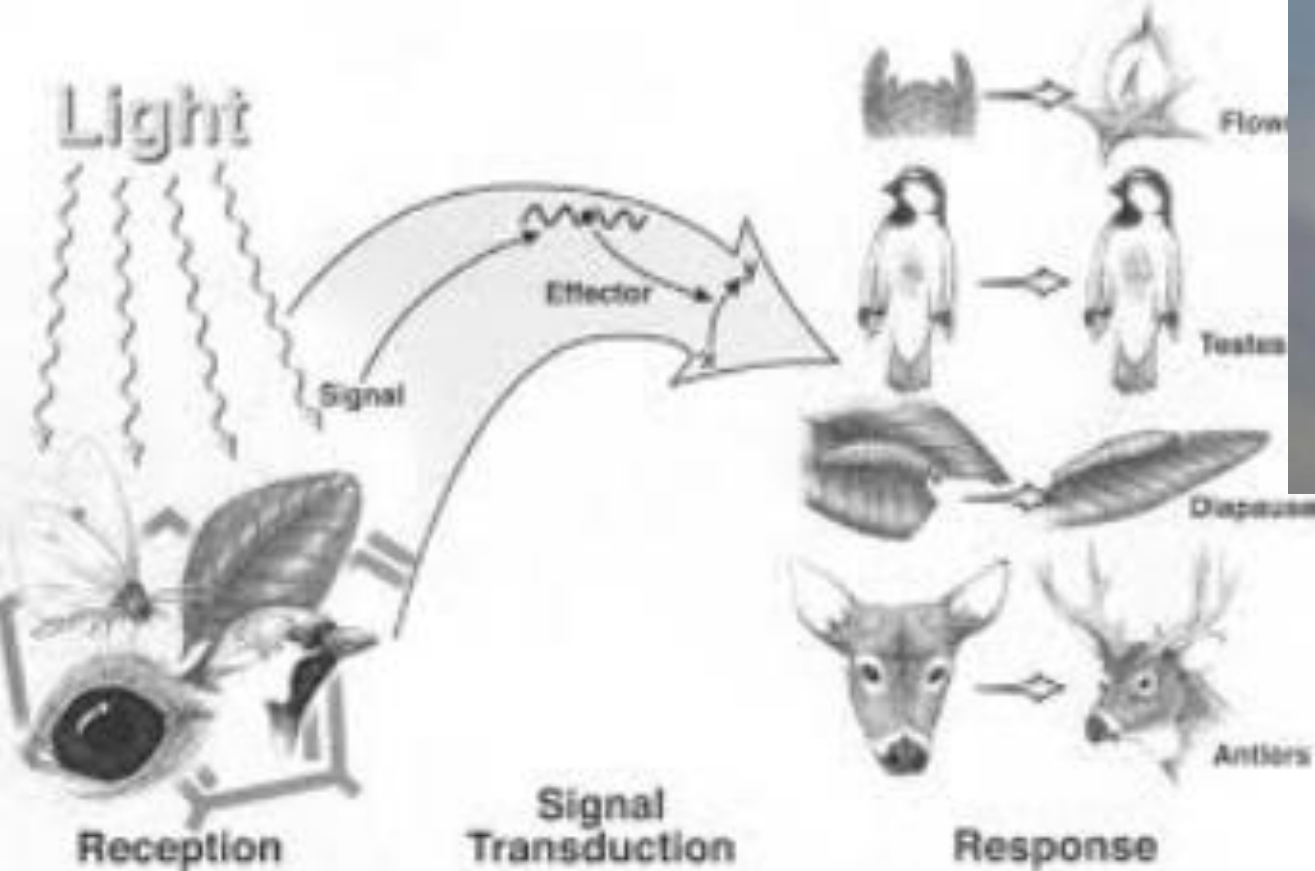
→ Işığın Canlılar Üzerine Etkisi

Canlıların fizyolojik aktiviteleri gece gündüz periyoduna ve mevsime bağlı olarak değişmektedir. Omurgalıların üremeleri, böceklerdeki diapoz olayı ve kuşların göçleri fotoperiyoda bağlı olarak değişmektedir.

→ Işık bitkilerin fotosentez, fotoperiyodizm, terleme, çimlenme ve çiçeklenmesi üzerine geniş etkiye sahiptir. Bitkiler ışık ihtiyacına göre 2 gruba ayrılır:

1- Fotofil: Şiddetli ışığa ihtiyaç duyarlar.

2- Siafil: Gölge ortamda, doğrudan ışığa gerek duymaz.



(d) (e)

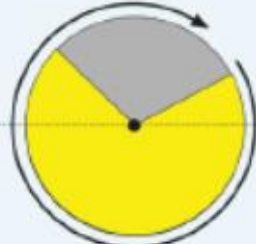
(f)

Uzun gün
(Kısa gece) bitkisi

Kısa gün
(Uzun gece) bitkisi

Gündüz
Gece

Kritik gece
uzunluğu



24 saat

Çiçeklenme var.

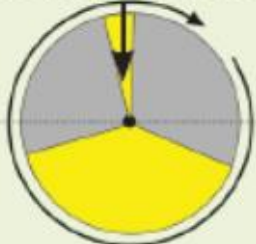


Çiçeklenme yok.



Işık flaşı ile gecenin
kesintiye uğraması

Kritik gece
uzunluğu



24 saat

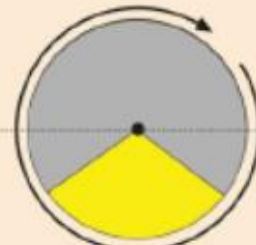
Çiçeklenme var.



Çiçeklenme yok.



Kritik gece
uzunluğu



24 saat

Çiçeklenme yok.



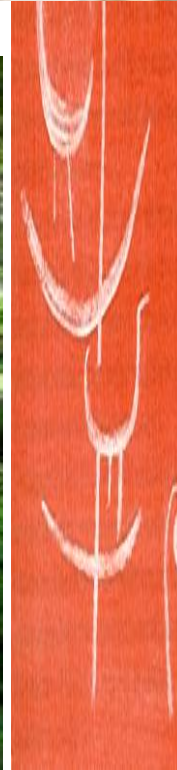
Çiçeklenme var.



Tropizma Hareketleri

Bitkilerde yön değişimi şeklinde verilen tepkiler, uyarının geliş yönüne bağlıdır. Tepki, uyarı yönünde veya uyarının tersi yönde olabilir. Bu yönelme hareketine **tropizma** denir. Kısacası tropizma, uyarının yönüne bağlı durum değiştirme hareketleridir. Bitkinin büyüyen ve uzayan kısımlarında gerçekleşir. Eğer tropizma hareketleri; uyarana doğru ise **pozitif tropizma**, uyarı yönüne ters ise **negatif tropizma** adını alır.





510 x 240

→ Işığa bağlı organizmadaki ritimler:

a- Mevsimsel

b- Aylık

c- Sirkadiyan

a- Mevsimsel : Balıklar normal olarak sonbahar periyodunda ürer. Eğer ilkbaharda yapay gün uzunluğu arttırılıp yazın gün periyodu kısaltılır ise balıklar yazın üremeye başlar.

b- Aylık : Denizel organizmalarda yaygındır.

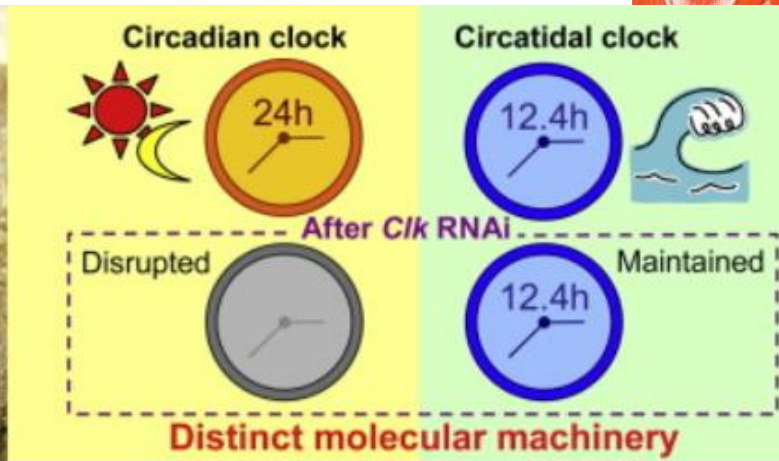
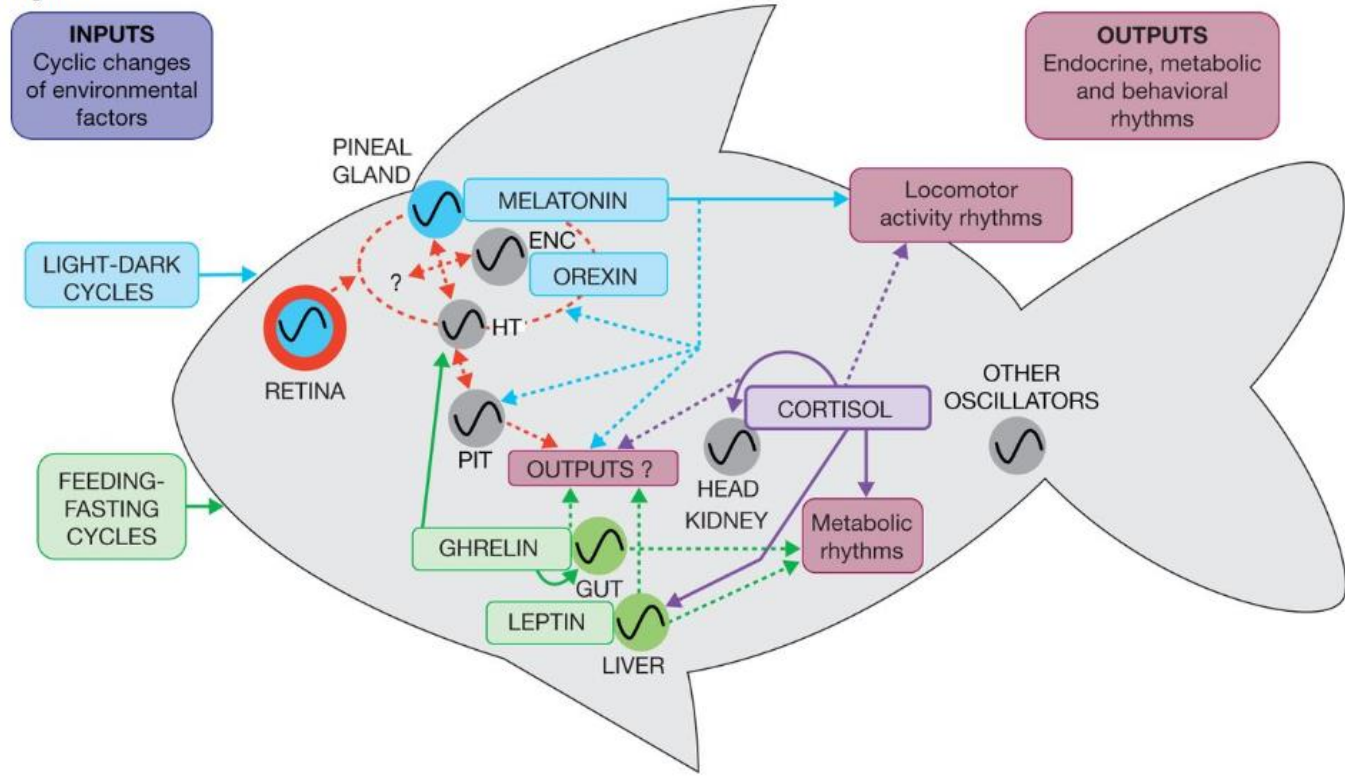
c- Sirkadiyan: 24 saate eşit ya da yakın günlük ritimlerdir. Çevresel faktörlerin etkisinde biyolojik saat adı verilen içsel bir mekanizma ile olmaktadır. Örnek olarak planktonik formlar gece süresince su yüzeyine çıkarlar, gündüz suyun derinliğine doğru inerler. Örneğin; geceleyin yasemin çiçekleri açar ve kuvvetli koku verir, gündüz kapanır ve koku vermez.

RÜZGARIN EKOLOJİK ÖNEMİ

Sıcaklık ve hava basıncındaki farklar nedeniyle oluşan hava kütlelerinin hareketidir. Etkileri;

- Buharlaşmayı hızlandırır.
- Tozlaşmayı sağlar.
- Canlıların dağılışında etkilidir.
- Eresyona neden olur.
- Ağaçlara şekil verir.

Figure 1



HİDROGRAFİK (SUCUL) FAKTÖRLER,

→ SUYUN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

Suyun özkütlesi, sıcaklığı, basıncı, bulanıklığı gibi fiziksel faktörler rol oynamaktadır. Yoğunluklarını düşürmek için kemikli balıklarda yüreme kesesi, esmer alglerde Aerosist gibi yapılar mevcuttur. Akıntılı sularda yaşayan omurgasız hayvanların çoğunda vücut dorso-ventral şekilde yassılaştırmıştır. Kuvvetli tespit organları bulunur. Balıklar ise vücutlarını akıntıya karşı korumak için yuvarlaklaşmıştır (enine yuvaraktır, normal hal silindirik gibi).

• Basıncı

Hidrostatik basınç birim yüzeye bir su sütunu tarafından yapılan etkidir. Bazı litoral (kıyısız) türler atmosferik basınca dayanabilmektedir. Aksine derin deniz diplerinde yaşayan türler ise su yüzeyine çıktıkça ölürler.

Balıkların hidrostatik basınca karşı olan toleransları hava kesesinin varlığına bağlıdır. Bu formlar hiç zarar görmeden 800-1000 atmosferik basınca dayanabilmektedirler. Derinlerde yüzen balıklarda nadiren hava kesesi bulunur. Bu nedenle balıkların dorso-ventral yassılaştırmıştır.

• Bulanıklık

Sudaki canlı ve cansız bütün partiküller bulanıklığa neden olur. Etkileri;

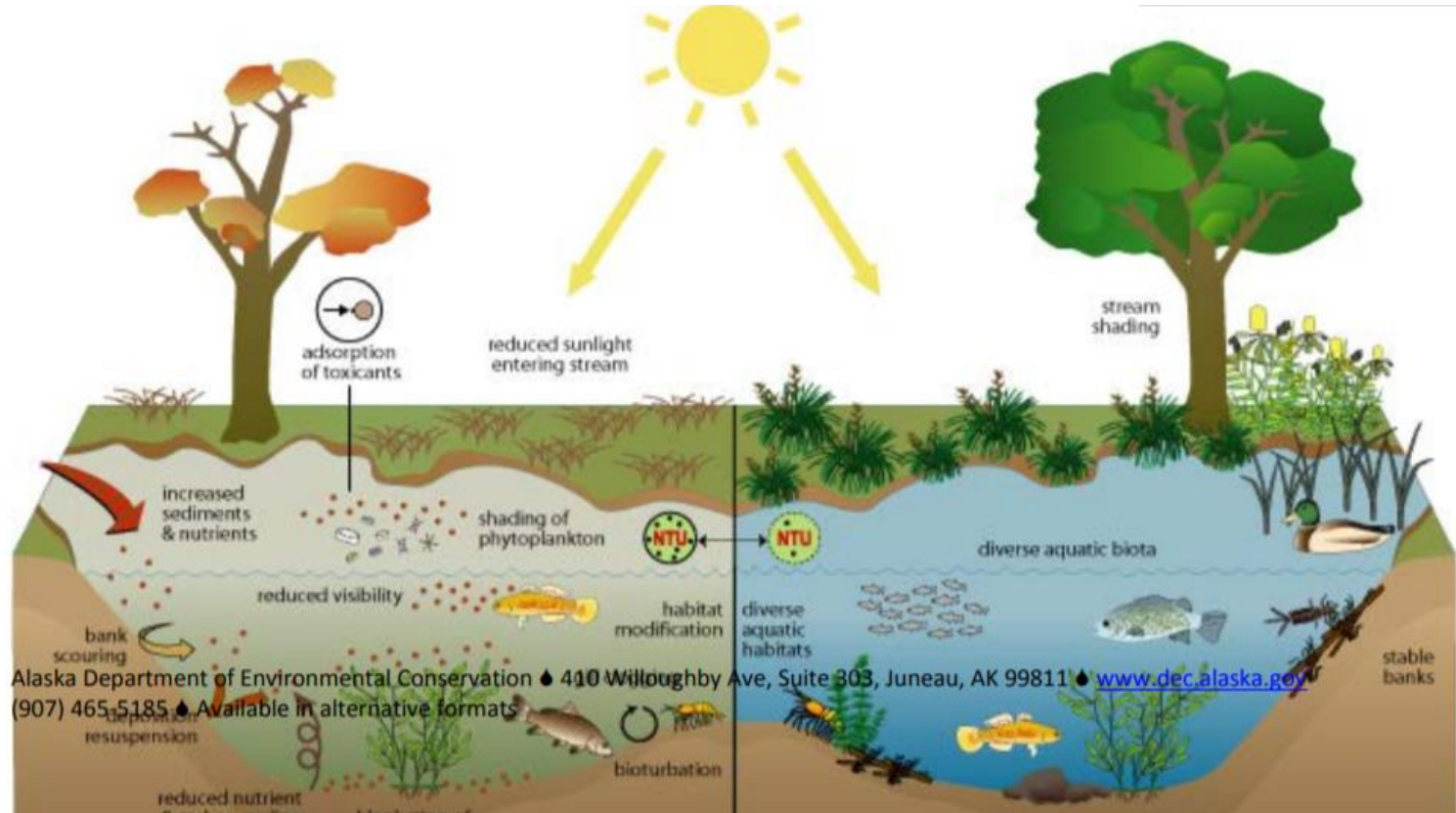
1- Işığın suya girişini etkiler. (dolayısıyla verimliliği etkiler, fotosentez miktarı)

2- Bulanık sularda yaşayan balıkların gözleri nispeten körelmiştir.

3- Deride mukus salgısı artar.

4- Solungaçların tıkanmasına neden olur.

5- Pirelasyonu etkiler.



→ SUYUN KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

★ Çözünmüş inorganik madde miktarına göre sular 4'e ayrılır:

1-TATLI SULAR: Tuz içeriği $\frac{\text{‰}}{1000}$ 0,5 gr/L'den az olan sulardır. ($< 0,5 \text{ gr/L}$)

a- Yumuşak Sular

$< 9 \text{ mg/L CaCO}_3$

b- Orta Sert Sular

9-25 mg/L CaCO_3

c- Sert Sular

25 mg/L CaCO_3

2-ACI SULAR: Tuzluluk derecesi $\frac{\text{‰}}{100}$ 34'ten küçük olan sulardır.

Örneğin; Nehir ağzları, Haliç ve lagünler'dir. 3'e ayrılır:

a- Miksoligohalin

$\frac{\text{‰}}{100}$ 0,05 - $\frac{\text{‰}}{100}$ 0,5

b- Miksomeshalin

$\frac{\text{‰}}{100}$ 5 - $\frac{\text{‰}}{100}$ 18

c- Miksopolihalin

$\frac{\text{‰}}{100}$ 18 - $\frac{\text{‰}}{100}$ 34

3-DENİZ SULARI: Tuz içeriği 35 gr/L olan sulardır. Salinite (tuzluluk) 1 kg deniz suyunda çözünmüş halde bulunan katı cisimlerin tümünün gram olarak miktarıdır.

Tuzluluk $\frac{\text{‰}}{100}$ 5 = $0,03 + (1,805) \times \text{‰}$ (örneğin; mercanlar stenohalin türleridir.)

4-COK TUZLU SULAR: Tuzluluk derecesi $\frac{\text{‰}}{100}$ 40'tan büyük sulardır. Örneğin; Artemi salina.

BALIKLARIN ÜREMELERİ AMACIYLA YAPTIĞI GÖÇLER

1- Stenohalim: Yaşamalarını devamlı olarak tatlı sularda geçiren balıklardır.

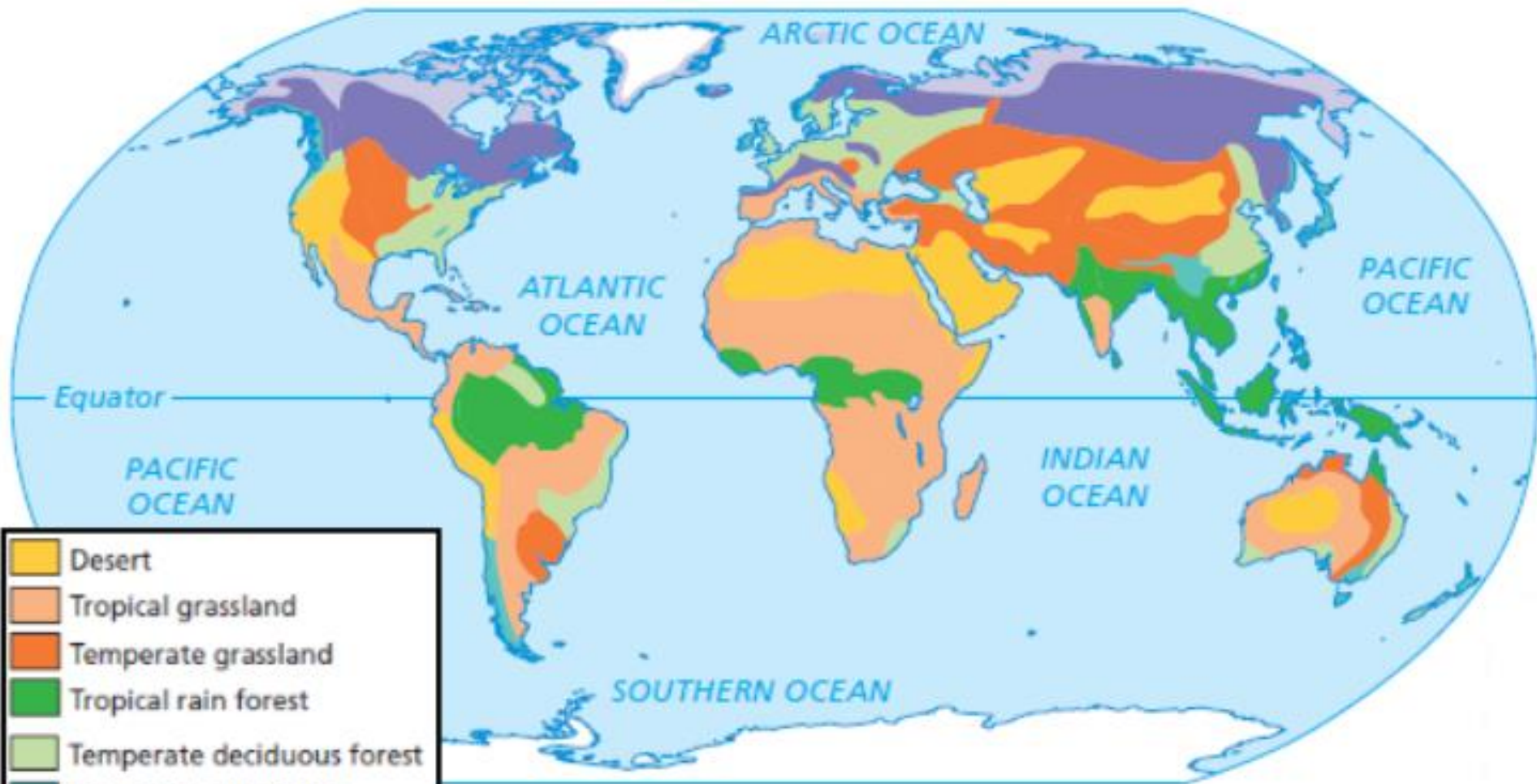
2- Oseanohalim: Yaşamalarını devamlı olarak denizlerde geçiren balıklar.

3- Amfihalim: Tatlı su ve denizler arasında gidip gelen formlar.

4- Katadrom: Üremek amacıyla tatlı sulardan denizlere giden balıklardır. Örneğin; yılan balığı (Anguilla anguilla)

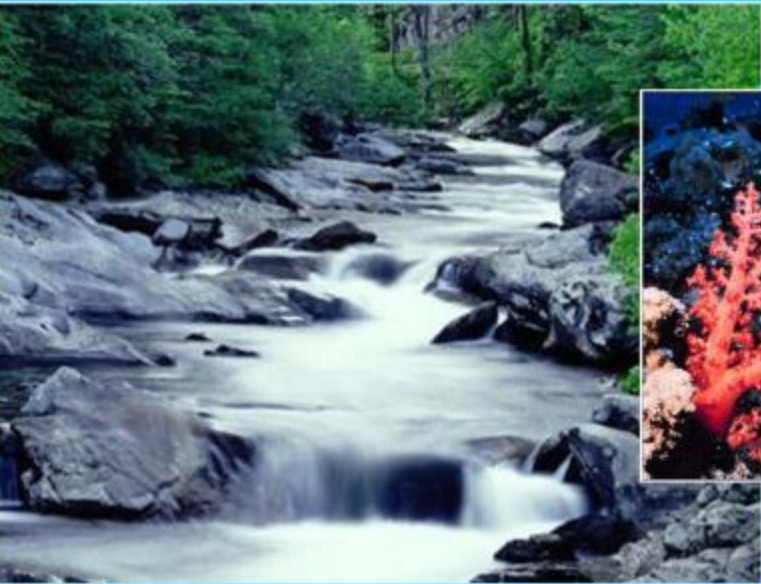
5- Anadrom: Üremek amacıyla denizlerden tatlı sulara giden balıklardır. Örneğin; somon, alabalık.

Earth's Major Land Biomes

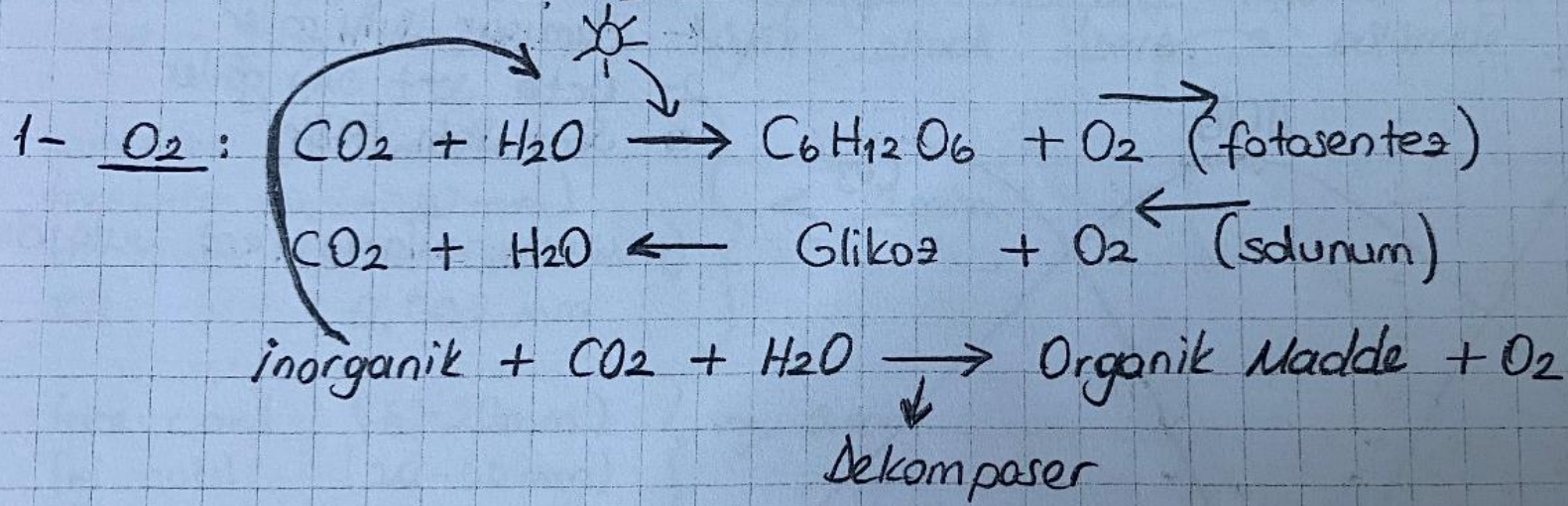


- Desert
- Tropical grassland
- Temperate grassland
- Tropical rain forest
- Temperate deciduous forest
- Temperate rain forest
- Taiga
- Tundra





GÖRÜNÜMÜS GAZLAR

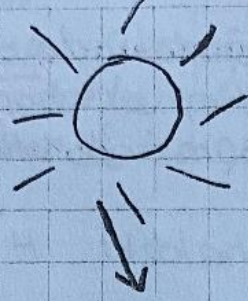


O₂ Arttıran

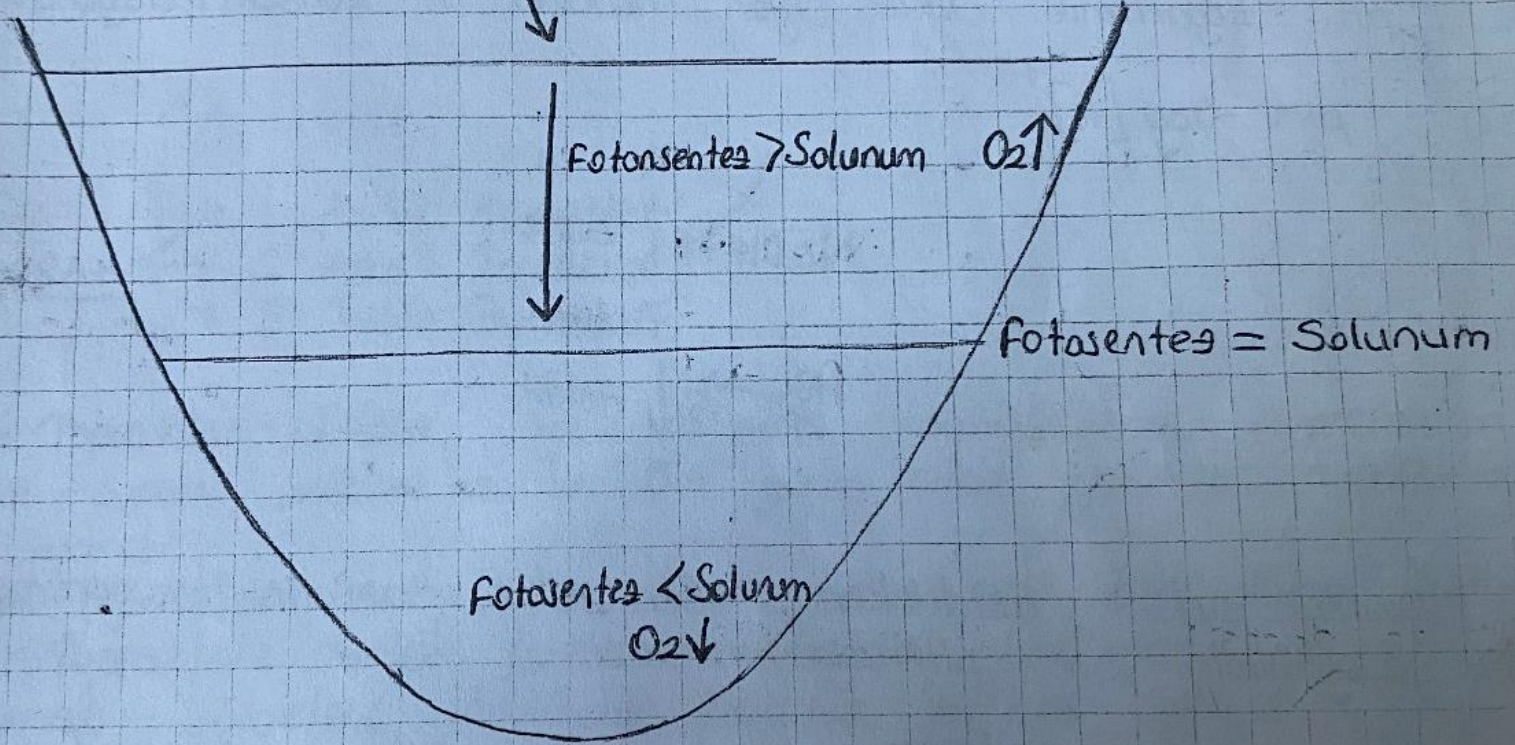
- * fotosentez
- * Atmosferden O₂ suya difüzyonla.
- * Sıcaklığın azalması.

O₂ Azaltan

- * Solunum
- * Sıcaklığın artması
- * Oksidasyon (Fe⁺² → Fe⁺³) → okside olur.
- * Tuzluluk.



(1878) Connel



O₂ ihtiyacına göre canlılar :

①- Aerobik

② Anaerobik

Obligatif ↙ ↘
Fakültatif

Obligatif ↙ ↘
Fakültatif

O₂ ihtiyacına göre canlılar :

①- Aerobik
Obligatif ← Fakültatif →

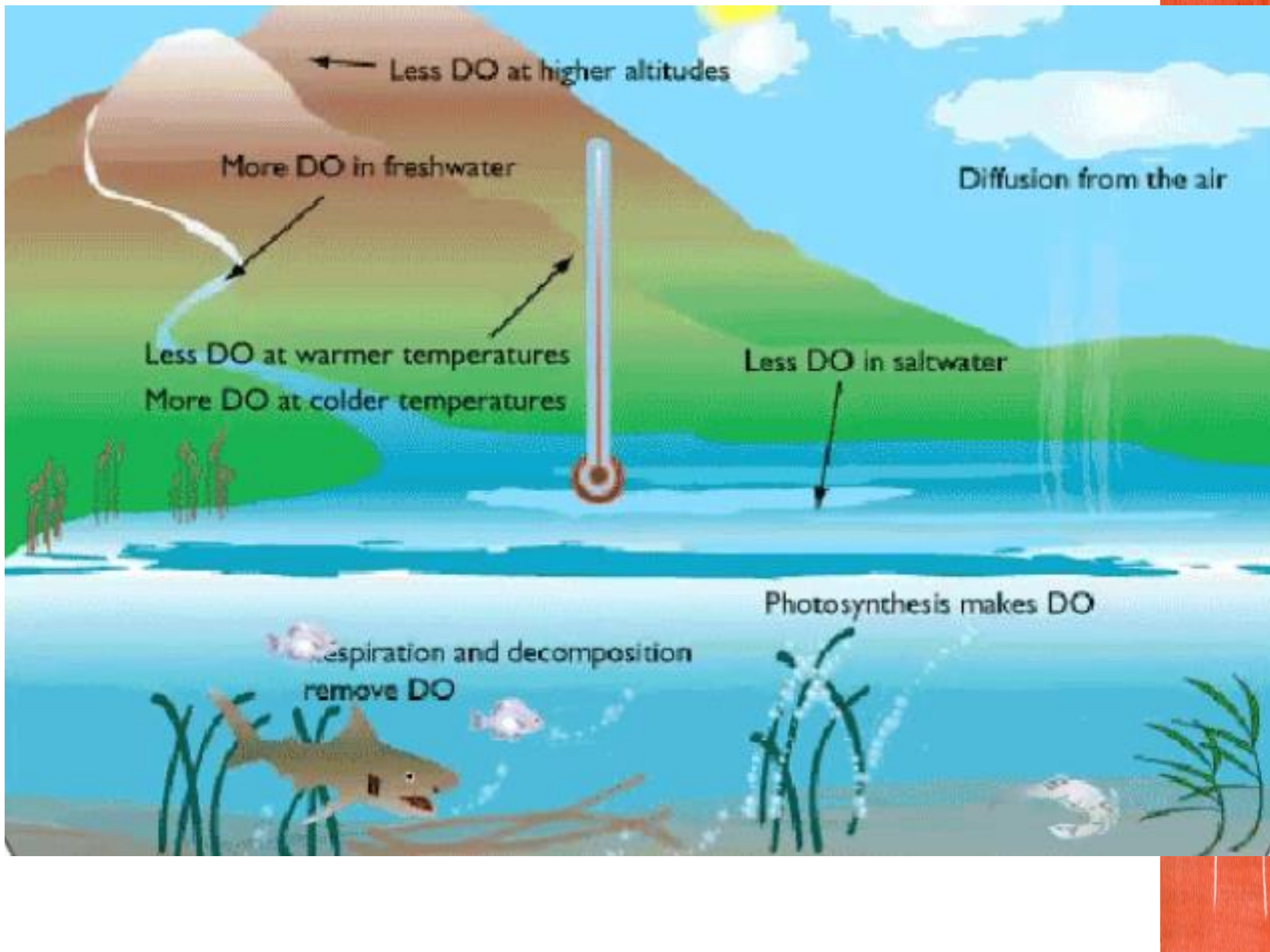
② Anaerobik
Obligatif ← Fakültatif →

2) CO₂ Kaynakları

- * Havadan
- * Solunum
- * Dekompozisyon
- * Yeraltı sularının girişi
- * Bileşik halinde.

Tüketenler

- * ~~Solunum~~ Fotosentez
- * Sıcaklığın artması
- * Oksidasyon (Fe^{+2} den $\rightarrow Fe^{+3}$ okside olur.)
- * Tuzluluk



Less DO at higher altitudes

More DO in freshwater

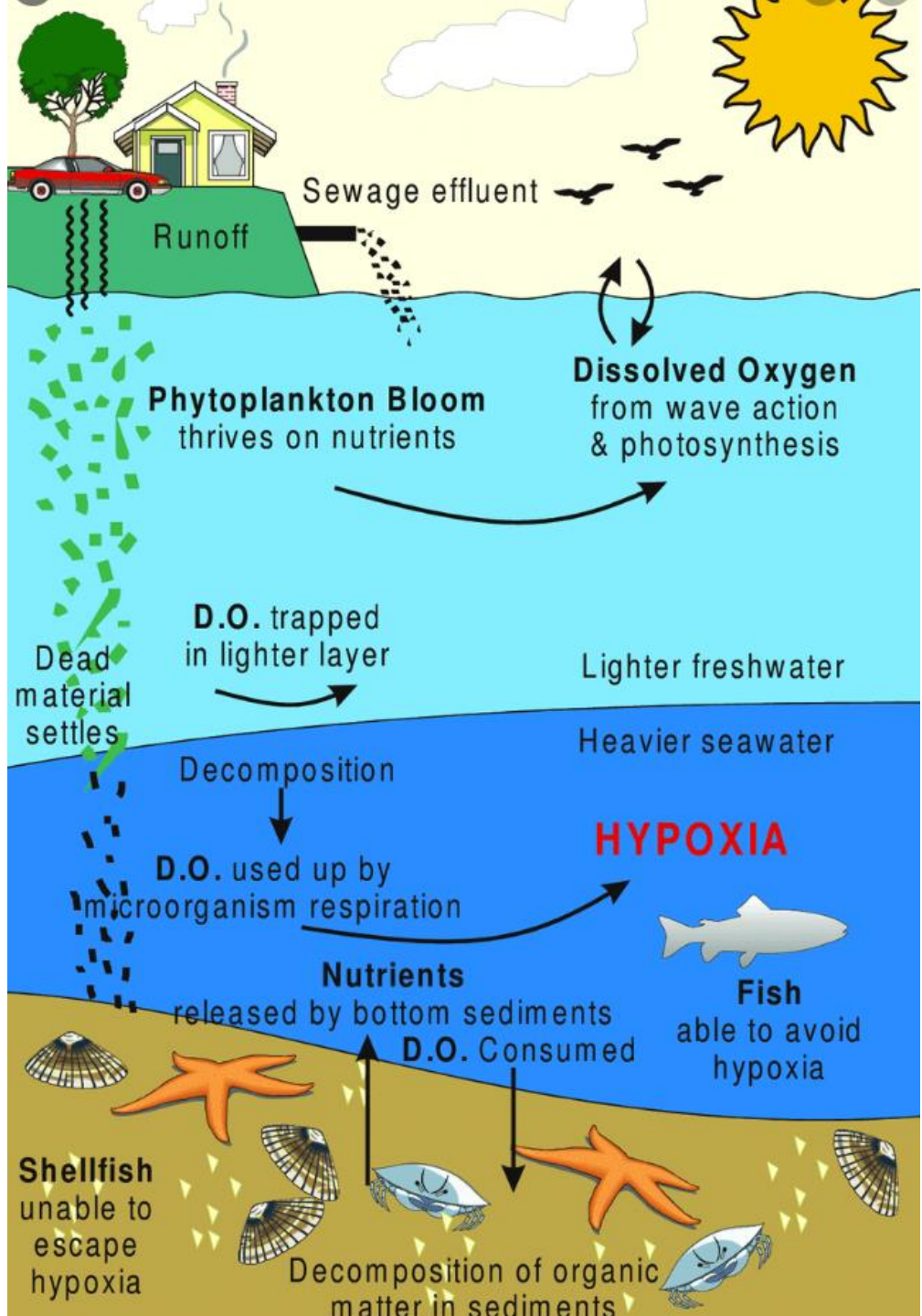
Diffusion from the air

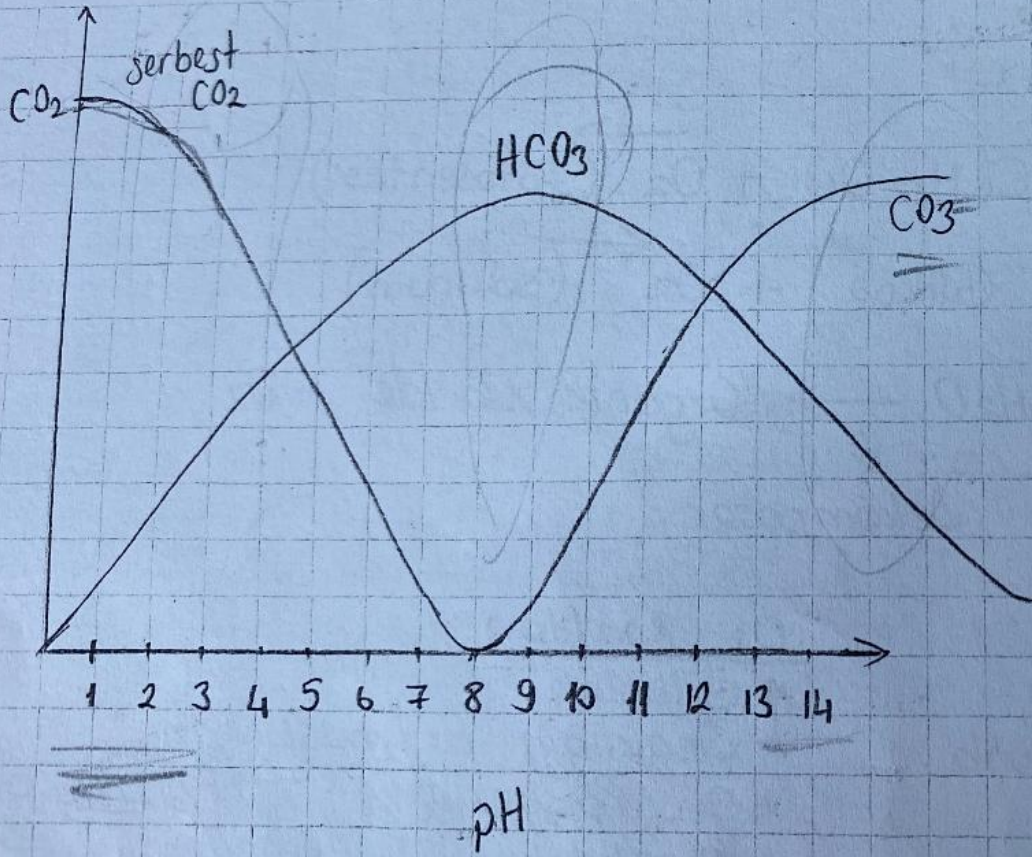
Less DO at warmer temperatures
More DO at colder temperatures

Less DO in saltwater

Photosynthesis makes DO

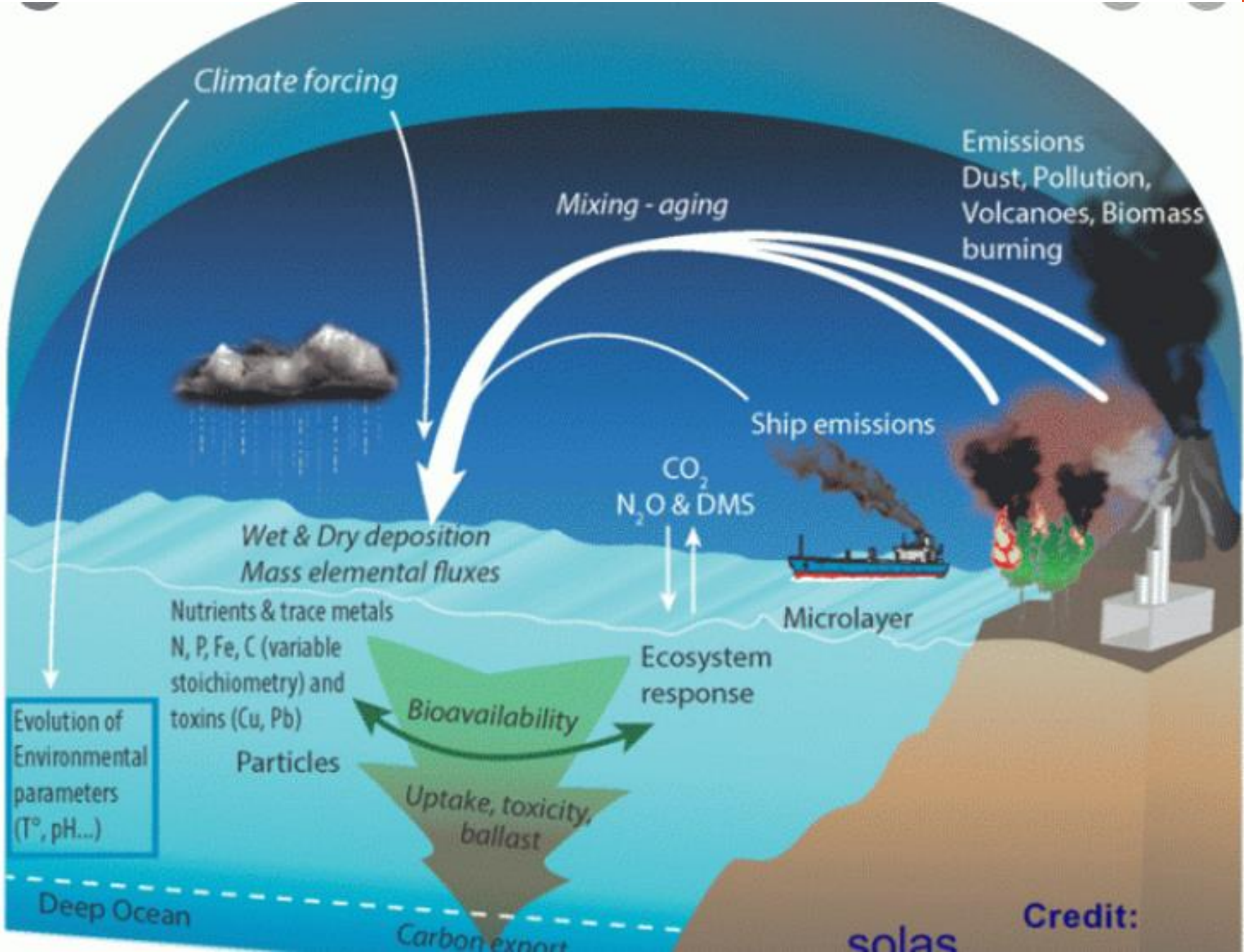
Respiration and decomposition
remove DO



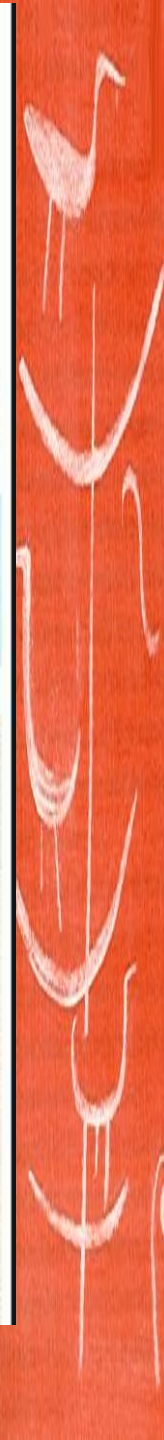


- 1- Yumusak sulu göller
- 2- Orta sert sulu göller
- 3- Sert sulu göller

→ Maden suları sert sulardır



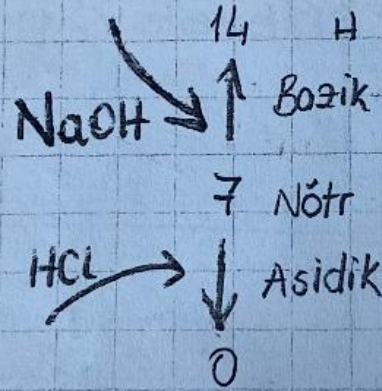
solas



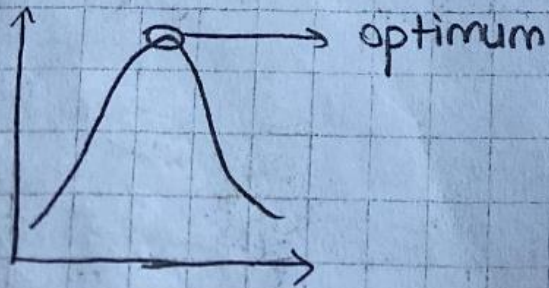
H₂S: Sucul ekosistemlerin dip kısımlarında oksijensiz solunum neticesinde meydana gelir. Bu bölgeler su hareketlerinden yoksundur. Örneğin Karadeniz çukuru; 150-200m derinlikte zehirli bir kimyasal olan H₂S bulunmaktadır.

pH: Logaritmik olarak iyon haldeki H konsantrasyonudur.

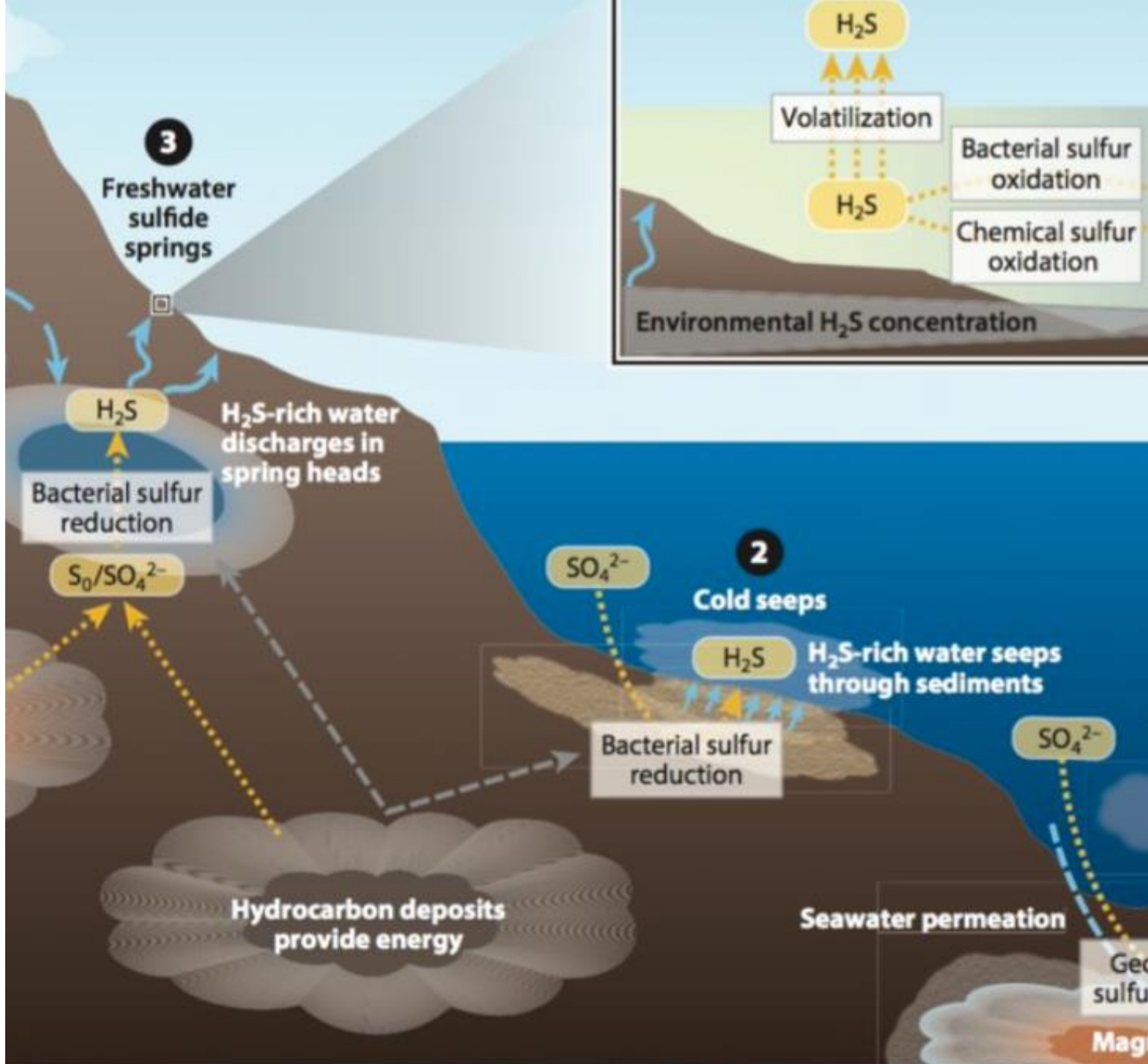
$$pH: -\log [H]^+$$

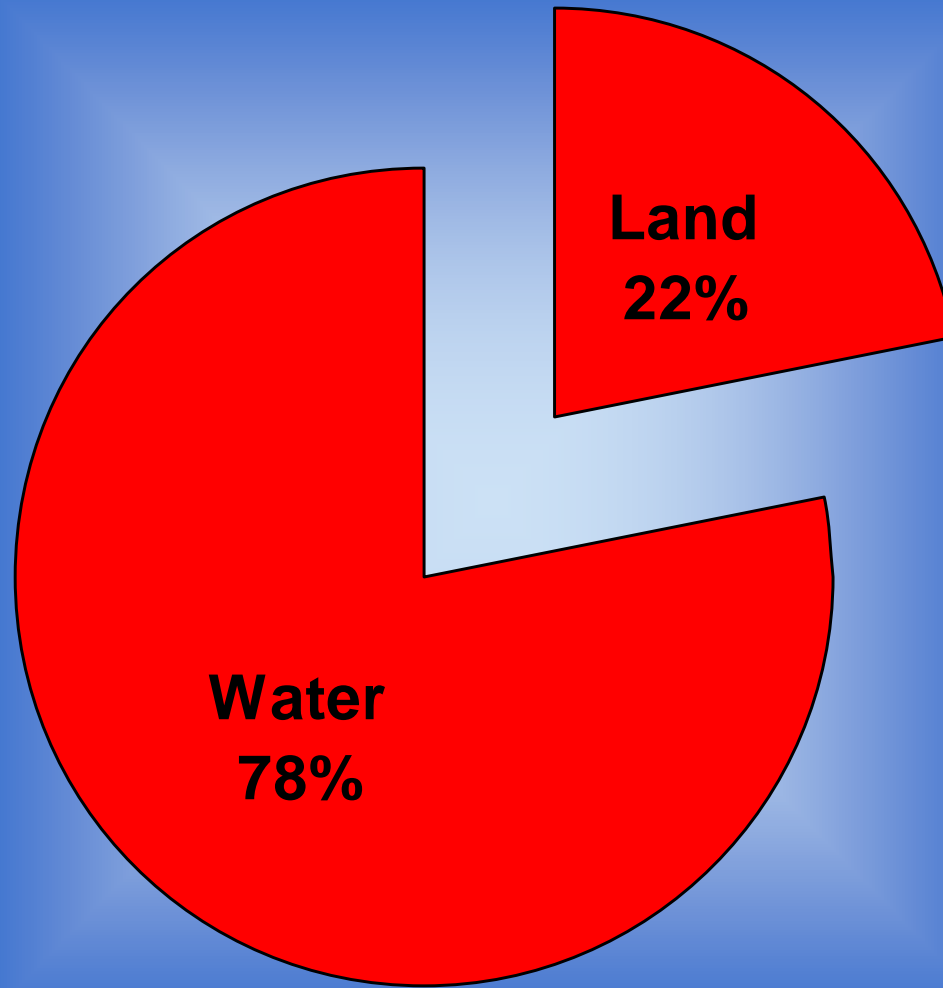


Yumuşak sular asidikken, Sert sular baziktir. Her canlının optimum yaşayabildiği bir pH değeri vardır.



Dolayısıyla H konsantrasyonu organizmaların hücresel işlevi ve enzimatik aktivitesinde etkilidir.

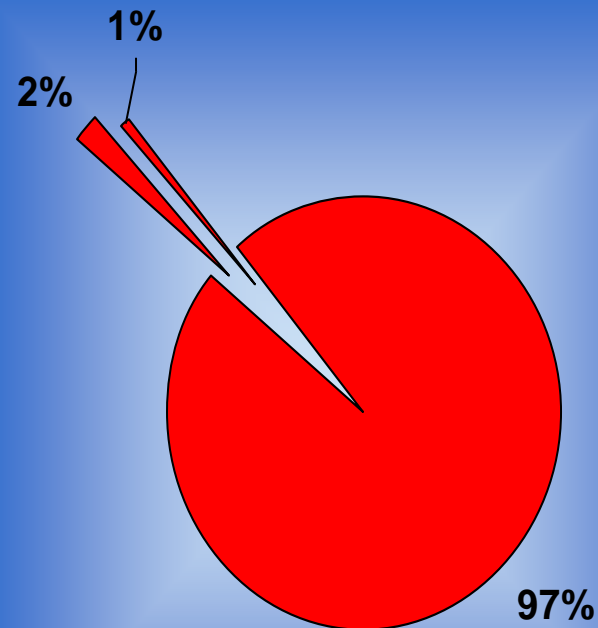




- 75% - 78% of the Earth's surface is covered in water

How much freshwater?

- Of all the water available on Earth...
- Only 3% is freshwater
- Of the 3% freshwater, 2% is tied up in glaciers and icebergs...
- Only leaving less than 1% available to humans.

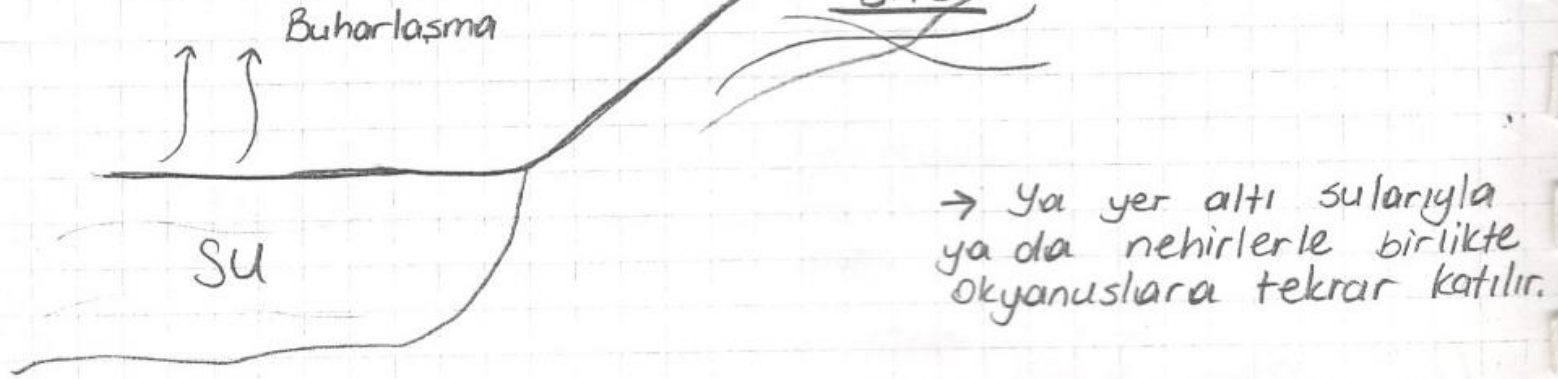


EKOSİSTEMDE MADDE DÖNÜŞÜ

Maddenin litosfer, hidrosfer, atmosfer ve biyosferdeki dönüşümüdür.

→ SU DÖNÜŞÜ

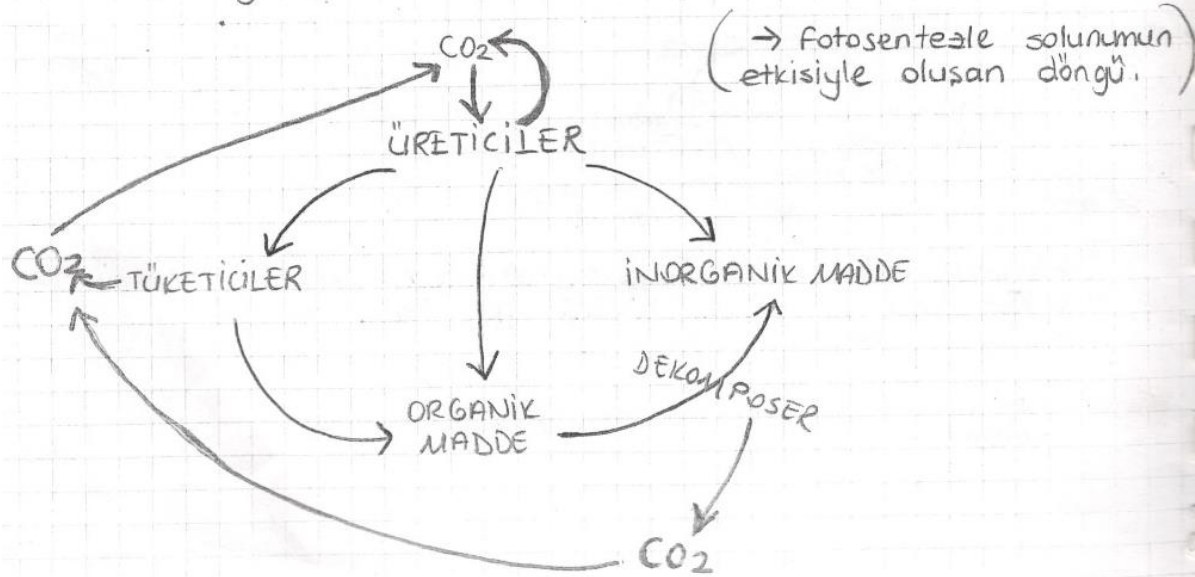
Yeryüzünde su kütlesi az çok sabittir. Bu döngü güneş enerjisi ve yer çekiminin etkisi ile doğada düzenli olarak hareket eder.



→ KARBON DÖNGÜSÜ

C doğada bir çok formda bulunur. Örnek;
Atmosferde → Gaz halinde CO_2 ,
Hidrosferde → Suda çözülmüş halde CO_2 , HCO_3 , CO_3 , H_2CO_3
Litosferde → Kömür, petrol
Biyosferde → Karbonhidrat, CH_2O , protein $CHON$

Karbonun asıl kaynağı atmosferdir.
→ Su döngüsü hariç bütün döngülerde besin zinciri baş alır.

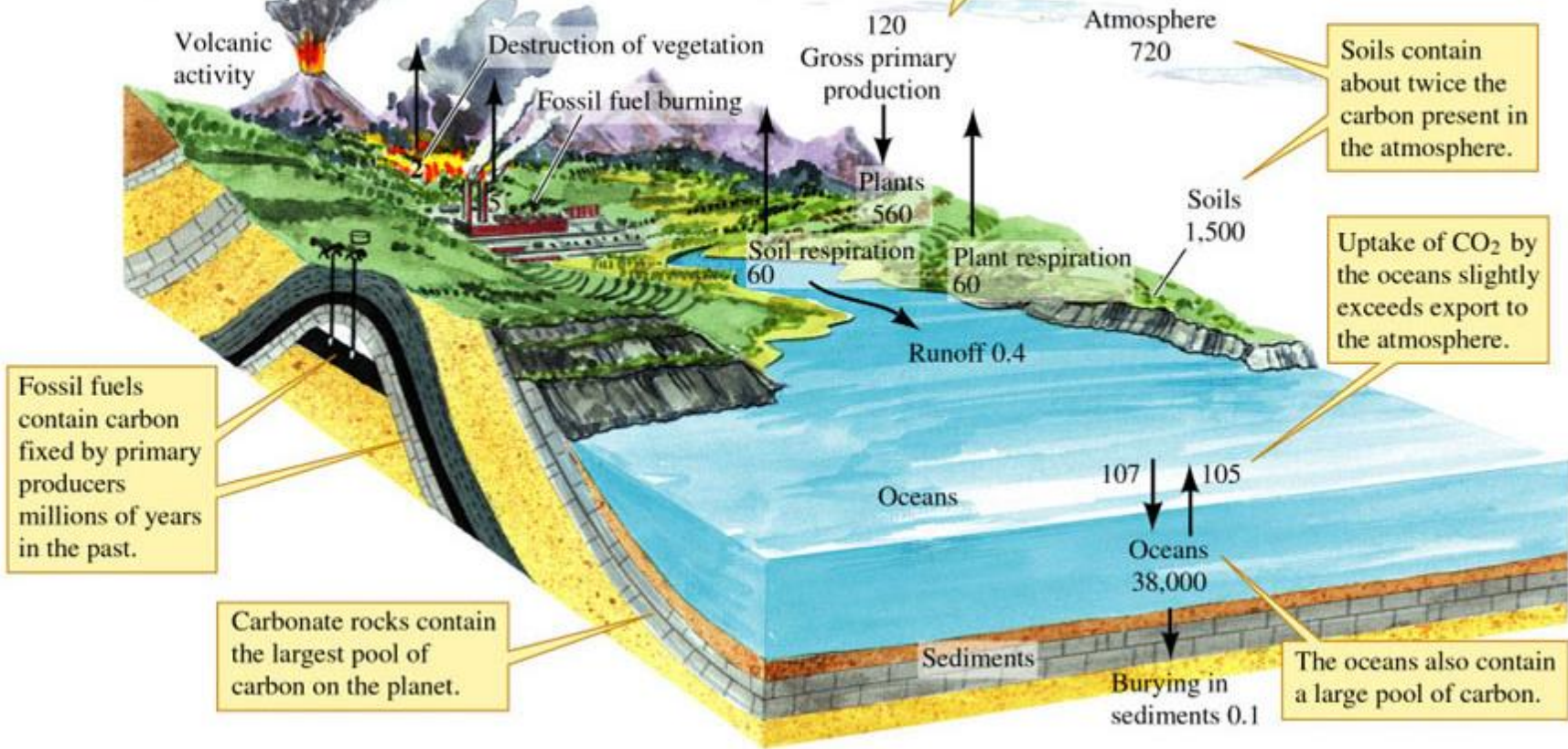


* Bu döngüde insan etkisiyle yılda 3,4-5 milyar ton CO_2 fazlalığı oluşur. (KÜRESEL ISINMA)

Karbon Döngüsü

Carbon coming from destruction of vegetation is approximately 40% of fossil fuel burning.

Uptake of carbon by terrestrial primary production approximately equals return to atmosphere by respiration.



→ AZOT DÖNGÜSÜ

Atmosferde → N_2 (%78)

Hidrosfer } → NH_4 , NO_3 , NO_2

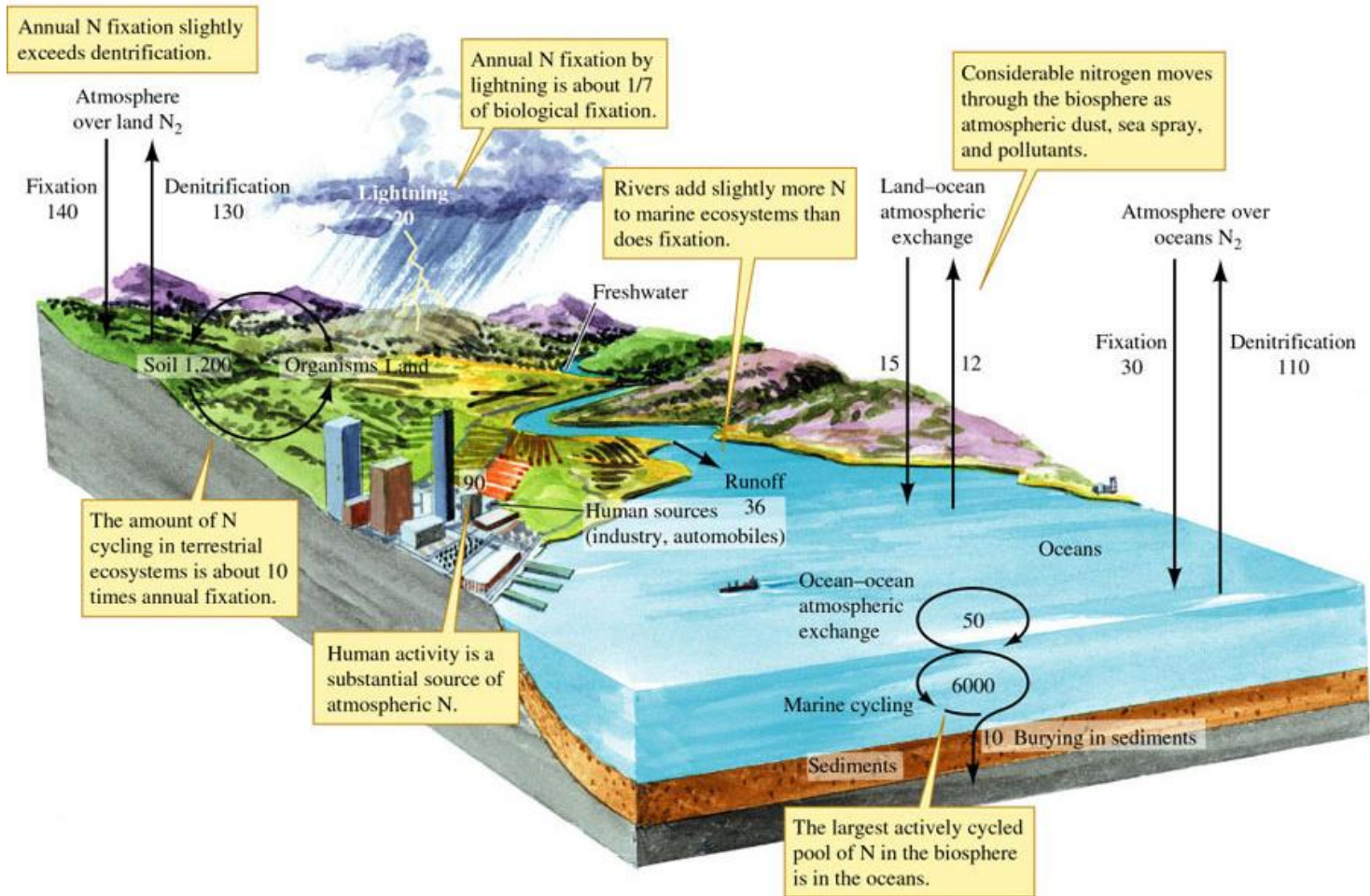
Litosfer }
Biyosfer → Protein, N-baz, koenzim ve vitaminlerin yapısında



C : N : P
40 : 7 : 1

* Canlılar 3'lü bağ olduğu için NH_4 , NO_3 , NO_2 formlarını kullanırlar.

Nitrojen Döngüsü



→ PO₄ DÖNGÜSÜ

PO₄ kayac yapısında bulunan bir elementtir. Döngüsü diğer döngülere göre çok zaman alır, yavaştır.
Biyosferde → Nükleik asit, fosfolipit, ...



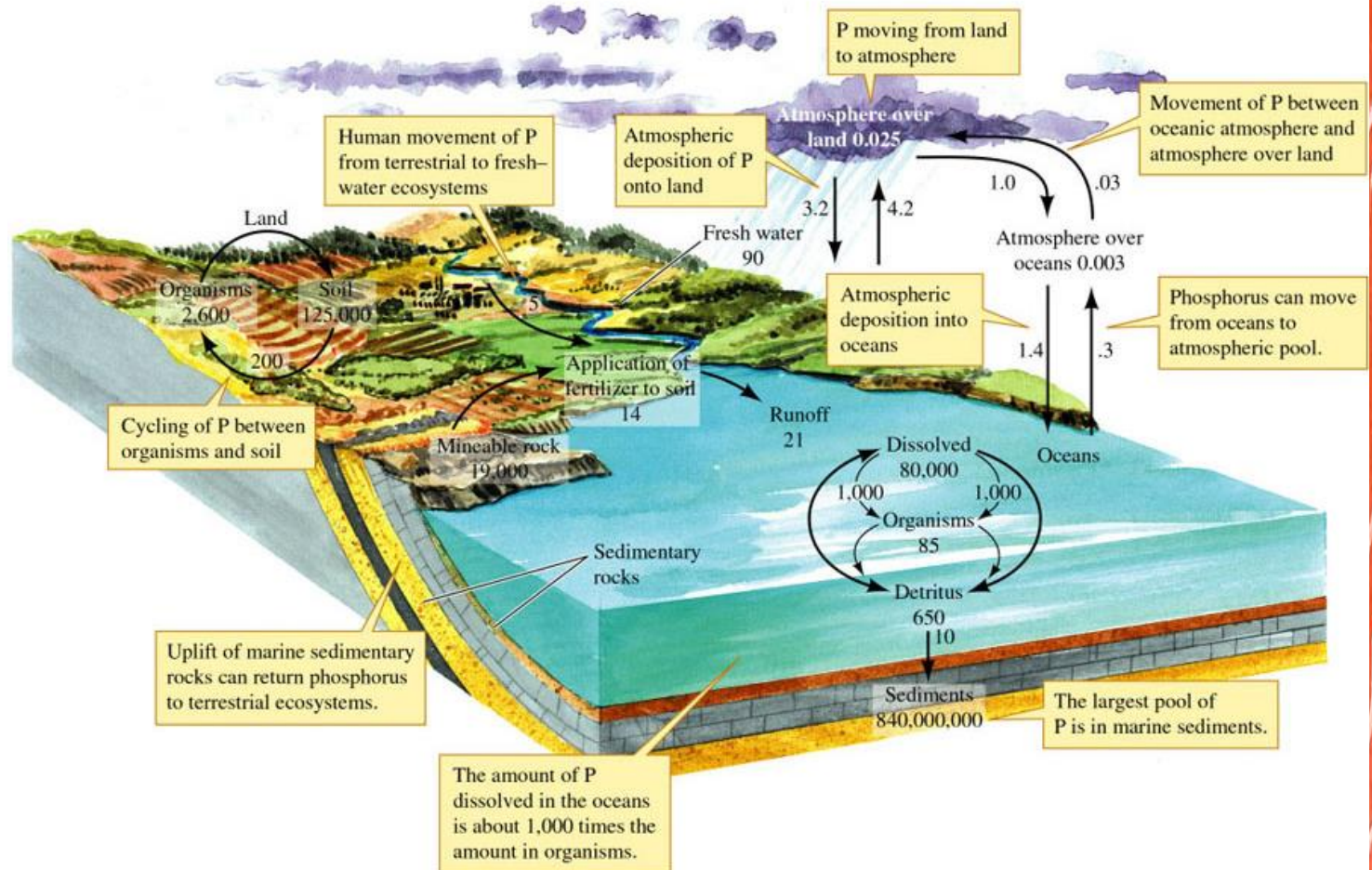
- 1- İnsan
 - 2- Ayı
 - 3- Su kuşları
- Guana
P↑

1- Kanalizasyon Etkisi
2- Deterjan
3- Tarım (Gübre)

} Bunlar sisteme (döngüye) girerse döngü tehlikeli bir hal alır.

→ P çok olursa J Tipi Eğri olur.

Fosfat Dönaüsü



BESİN KALİTESİNİN ETKİSİ

- * Gelişim Hızına
- * Yaşam Süresine

- * Yumurtlamasına
- * Populasyon Bolluğuna

1- Besin Kalitesinin Yumurtlamaya Etkisi: Besin kalitesi yumurtlama süresini ve yumurta sayısını etkiler. Örneğin; Coleoptera (polifag) dişi (♀) bireyler bitkisel besinlerle beslendikten sonra 39 yumurta, hayvansal besinlerle beslendiklerinde 235 yumurta bırakabilmiştir.

2- Gelişim Hızına Etkisi, Yaşam Süresine Mortalite Etkisi:

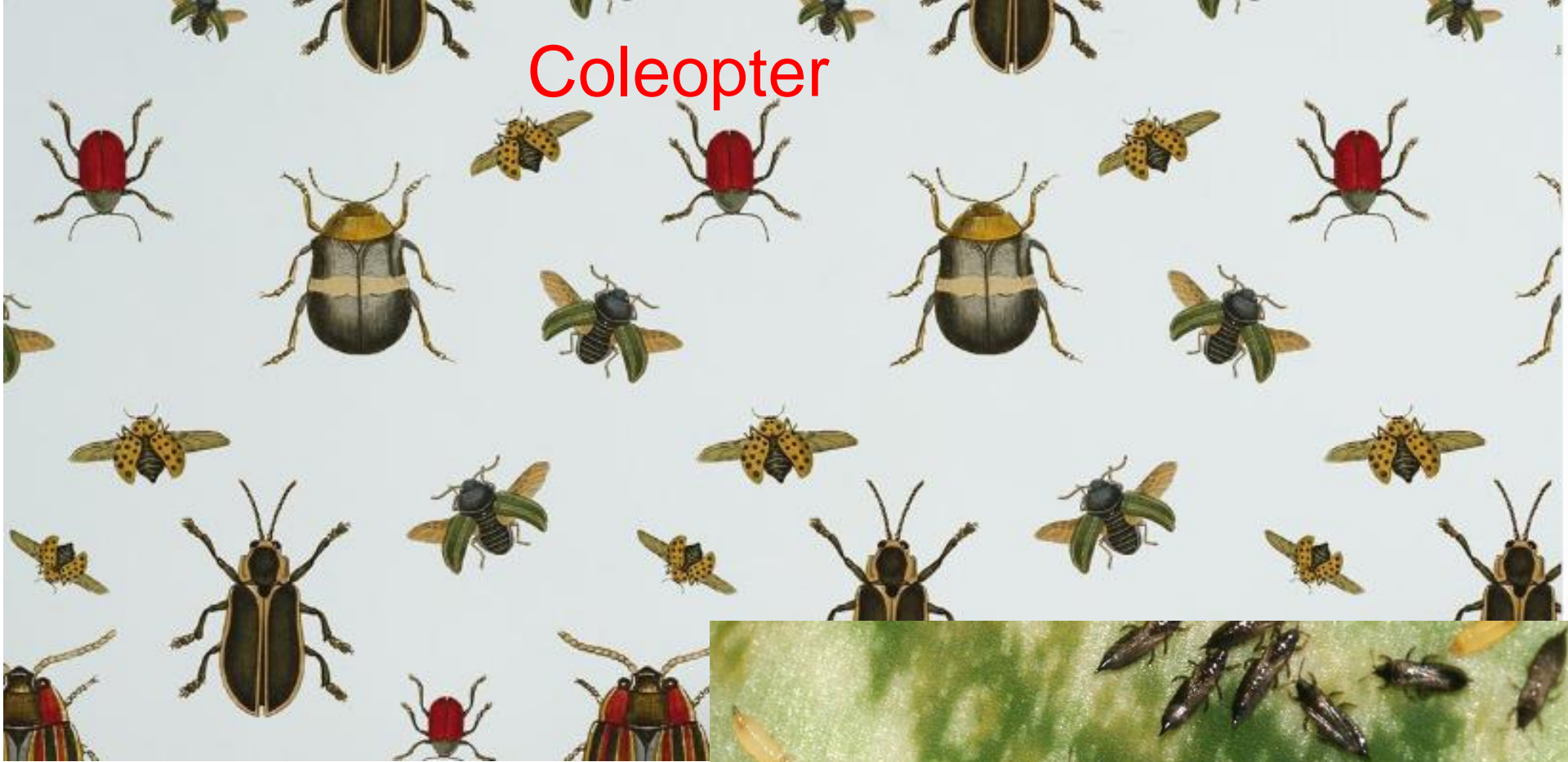
Böceklerde thrips türüne ilave besin olarak polenler verildiğinde yaşam süresinin uzadığı, yumurta sayısının arttırıldığı görülmektedir. Kelebeklerde larval gelişiminin besin yapısına bağlı olduğu görülmüştür. Örneğin mayıs böcekleri bögenerek yedikleri besinlerle beslendiklerinde gelişim hızlarının arttığı gözlemlenmiştir.

3- Besin Kalitesinin (Miktarının) Etkisi: Hayvanlar yeterli miktarda besin almadıkları zaman gelişimlerinin sınırlandığı görülmüştür. Gerekli besin miktarı küçük boylu bireylerde büyük boylu bireylere göre çok daha önemlidir.

→ Homo term! Vücut sıcaklığını sabit tutmak için ?

Perhis uygulanan kurtların boylarında dikkate değer küçülme olduğu gözlemlenmiştir. Kurbağa larvaları günde 25 teten böcek verilirse gelişme süresinin 15 gün, günde 1 teten verilirse gelişme süresinin 51 gün olduğu görülmüştür.

Coleopter



Mayıs böceği



Thrips

Örnek olarak yaban koyunları sonbahar ve kış mevsimlerinde karayemişlerin filizlerini yedikleri halde yazın otsu bitkilerle beslenirler. Örnek: Teleost balıklardan bazılarının gençleri alg ve rotifer gibi -küçük boylu planktonik canlıları yedikleri halde daha ileri safhada crustaceae ve ventik böcek larvaları ile ergin bireyler ise mollusca ile beslenir.



104

11. Hafta

BIYOLOJİK İLİŞKİLER

1- İntraspesifik (Homotipik) İlişkiler

Bir türün bireyleri arasında olur. Örnek; erkek-dişi ilişkileri, koloni, grup, küme ilişkisidir.

Koloni: Aseksüel üreme sonucunda oluşan ve birbirinden ayrılmayan bireyler topluluğudur.

Grup: Belli bir amaç için bir araya gelerek oluşturulan topluluktur.

Gerek besinlerin araştırılması gerekse düşmanlara karşı korunma grupları sayesinde olur. Örneğin; kurt grupları.

Sosyal Yasanti: Sosyetelelerin kendine özgü bir yapıda iş bölümlerine sahiptir. Örnek; Termit sosyetesini, yaban arıları ve bal arıları cemiyeti, karınca cemiyeti, eski yuvada erkek ve dişi bireyler kalır. Çiftleşme uçuşuna çıkar ve tamamlanır. Görevi biten erkek birey ölür, dişiler ise uygun bir yerde üreme aktivitelerine geçer. Çıkan larvalar dişinin tükürüğü ile beslenir. Bu larvalardan kanatsız kısır dişiler çıkar ve kraliçenin beslenmesini, yeni neslin ve yuvanın bakımı gibi işlevi yaparlar.

Tür İçi Rekabet: Yuva yapan kuşlarda sık görülür. Üremede önemli rol oynar. Populasyon yoğunluğu arttığı zaman besin ve yer için rekabet artar.

2- Spesifik (Türler Arası Rekabet) :

Belli bir yerde ve zamanda farklı 2 türe ait bireylerin bulunmasında ortaya çıkar.

→ 2 türe ait bireyler, intraspesifik ilişkiler

	<u>TÜRLER</u>		<u>TÜRLER</u>	
	Aynı Yerde	Aynı Yerde	Ayrı Yerde	Ayrı Yerde
	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>A</u>	<u>B</u>
1- Nötralizm (A ve B bağımsız)	0	0	0	0
2- Rekabet (A ve B rekabet)	-	-	0	0
3- Mutualizm (A ve B simbiyont)	+	+	-	-
4- Kommensalizm (A kommensal, B konak)	+	0	-	0
5- Amensalizm (A amensal, B inhibitör)	-	0	0	0
6- Parazitizm (A parazitik, B konak)	+	-	-	0
7 Predasyon (A predatör, B prey)	+	-	-	0

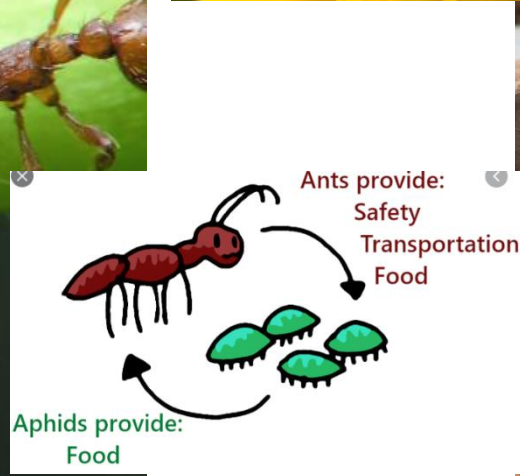
+ → Pozitif Gelisme

- → Gelismeyi azaltır veya ölüm

0 → etki yok



Türler arası rekabet



Kommensalizm

Karşılıklı anlaşmış türlere "Kommensal Türler" adı verilir.

Birbirlerine karşı zararları yoktur. Tek taraflı yarar ya da fayda vardır. Örneğin; Aslangiller avlarını yakaladıktan sonra yerler daha sonra düzenli olarak kommensal türler (sirtlan, cakal vb.) ortaya çıkar.

Örneğin; Hayvan leşleri üzerinde bulunan kargalar bu leşi parçolama yeteneğinde olmadıklarından çeşitli davranışlarla akbabaları davet eder. Örneğin; Köpek balıklarına eşlik eden küçük balıklar.



Amensalizm

Bitkilerde yaygındır. Bir türün salgısı ile diğer bir türün gelişmesinin durmasıdır. Örneğin; İncir ağacının etrafında başka bitki yetişmez. Örneğin; Mavi-yeşil alglerin ürettiği toksinler başka alg ve canlıların gelişmesini engeller.

Ammensalism



- One species is hurt, but the other does not benefit (-, 0)
- No apparent coevolutionary relationship (one way process)
- Example: As wild pigs forage, they often disturb the upper layer of soil and many organisms may be taken from their burrows and exposed to predation by the action of the pigs, although the harm that the burrowers suffer does not improve the pig's situation at all.



Predatorluk ve Parazitizm



Parazitlik



Predatör Formlar
ve
Parazit Formlar

- Polifag (Memeli ve Böceklerin çoğu)
- Oligofag (Taenialar)
- Monofag (Parazit böceklerin çoğu)



EKOLOJİ

EKOLOJİK NİŞ : İki türün ekolojik yönden benzerliği, bunların fiziksel, kimyasal ve biyolojik gereksinimlerinin aynı olduğunu gösterir. Odum (1975) 'a göre niş; bir organizmanın ekolojik görevi ya da işlevi anlamındadır.

Elton (1927) organizmaların ekosistemi diğer canlı öğeleri arasındaki yerini belirtmek amacıyla kullanılmıştır.

NİŞ : Organizmaların hem fiziksel anlamda hem de işlevleri açısından ekosistemdeki yeri anlamında kullanılmaktadır.

Aynı kaynaklara gereksinim duyan iki türün beraber yaşam mücadelesinde türlerden biri ortadan kalkabilir. *Aslan - Şirpan*

Ekolojik nişin diğer taraftan etkisi aynı besini kullanan iki komşu tür herhangi bir rekabete girmeden birlikte yaşayabilir. Örneğin; Çam ormanlarında yaşayan kuşlardan Dendroica.

Ötleğen Beslenme Zonları



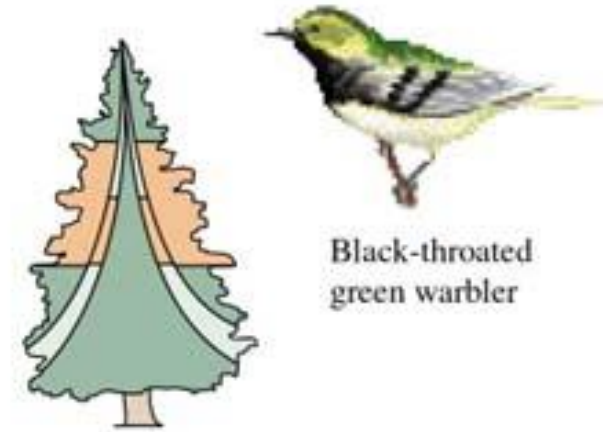
Cape May warbler

New needles and buds at top of tree



Blackburnian warbler

New needles and buds of upper branches



Black-throated green warbler

New needles and buds and some older needles



Bay-breasted warbler

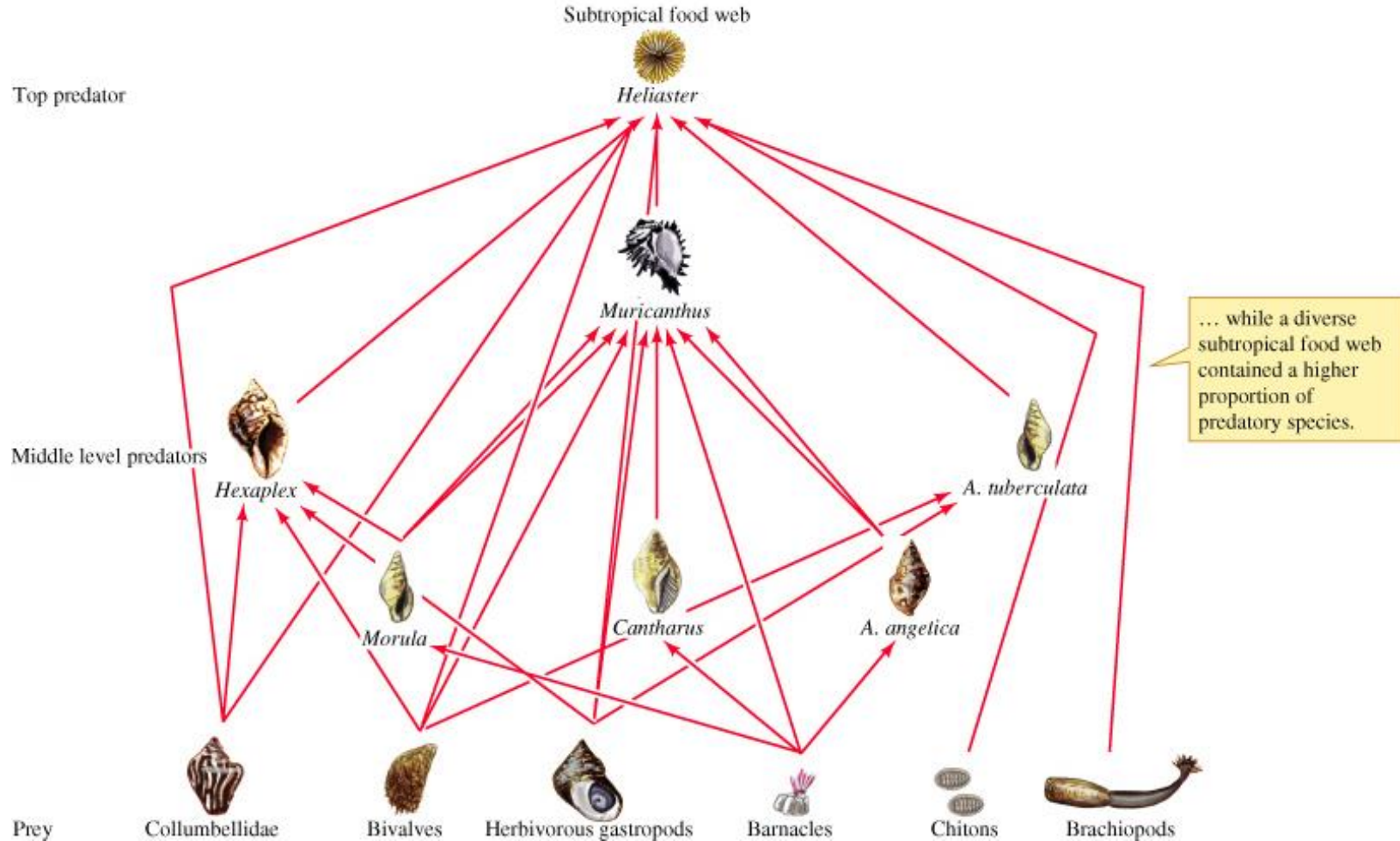
Old needles and bare and lichen-covered middle branches



Yellow-rumped warbler

Bare or lichen-covered lower trunk and middle branches

Kilittaşı Türler



Kilittaşı Türler

Deniz yıldızı'nın ekosistemden kaldırılması
yüzünden tür sayısı 15'den 8'e inmiştir.



Ekolojik süreçler ve ilişkiler

Charles Elton

Ekolojik birliklerin fonksiyonel yapıları ve dinamikleri

Animal Ecology (1927)

3 Çin Atasözü:

- Büyük balık - küçük balık - su böceği - bitkiler ve çamur,
- Büyük tavuk küçük darı yemez,
- İki kaplan bir tepe,



KOMÜNİTELERDEKİ DEĞİŞİMLER

Zamana bağılı olarak gelişen bu değişimler iki şekilde olur:

- 1- Süksesyon (Yönlü Değişimler)
- 2- Döngülü Değişimler

* 1- SÜKSESYON

Belli bir bölgede çeşitli türlerin belli bir süreç içinde birbirlerini izleyerek ortaya çıkmalarına "Süksesyon" adı verilir.

→ 3 modeli bulunmaktadır:

- 1- Kolaylaştırılan Model
- 2- Tolerans (Hoşgörü) Modeli
- 3 inhibisyon Modeli

→ Süksesyonlar; → Birincil Süksesyon > olmak üzere
ikincil Süksesyon > 2'ye ayrılır.

* ikincil süksesyonda ekosistemlerin kısmi zarar görmesinden kaynaklanır. Örneğin; aşırı otlama, kesim gibi. İkincil süksesyonlar toprak olan yerde oluşur.

★ Birincil süksesyon ise daha önce hiç bir canlı türünün bulunmadığı yüzeylerde başlayan oluşumdur. Bu süreç binlerce yıl alabilir.

Birincil süksesyonlar toprak olmayan yerde oluşur.

Birincil Süksesyonun Aşamaları

- 1- Toprak oluşumu
- 2- Erken Süksesyon Türleri
- 3- Orta Süksesyon Türleri
- 4- Geç Süksesyon Türleri

Gıplak kaya → Liken → Karayosunu → Otsu Bitkiler → Çalılar

Sert Odunlu Ağaçlar ← Yumuşak Odunlu Ağaçlar ← Ağaççıklar

→ Yumuşak Odunlu Ağaçlar : Kavak, söğüt, kızıl ağaç, çam, ...

→ Sert Odunlu Ağaçlar : En son aşamada gelen sert odunlu ağaçlar artık klimaks yaşambirliği adını almaktadır.

←
Klimaks : Sistemdeki tür sayısı ve türlerin birbiriyle olan ilişkileri artarak son ve karmaşık evreye yaklaşıp. Süksesyon doruk noktasında ulaştığı olgunluk evresine Klimaks adı verilir. Klimaks özellikle tropikal orman ekosistemleri için geçerlidir.

Sürelî-Sıralı Değişim/ Ardıl Değişim / Süksesyon

Sistemler de doğar büyür ve ölürlər:

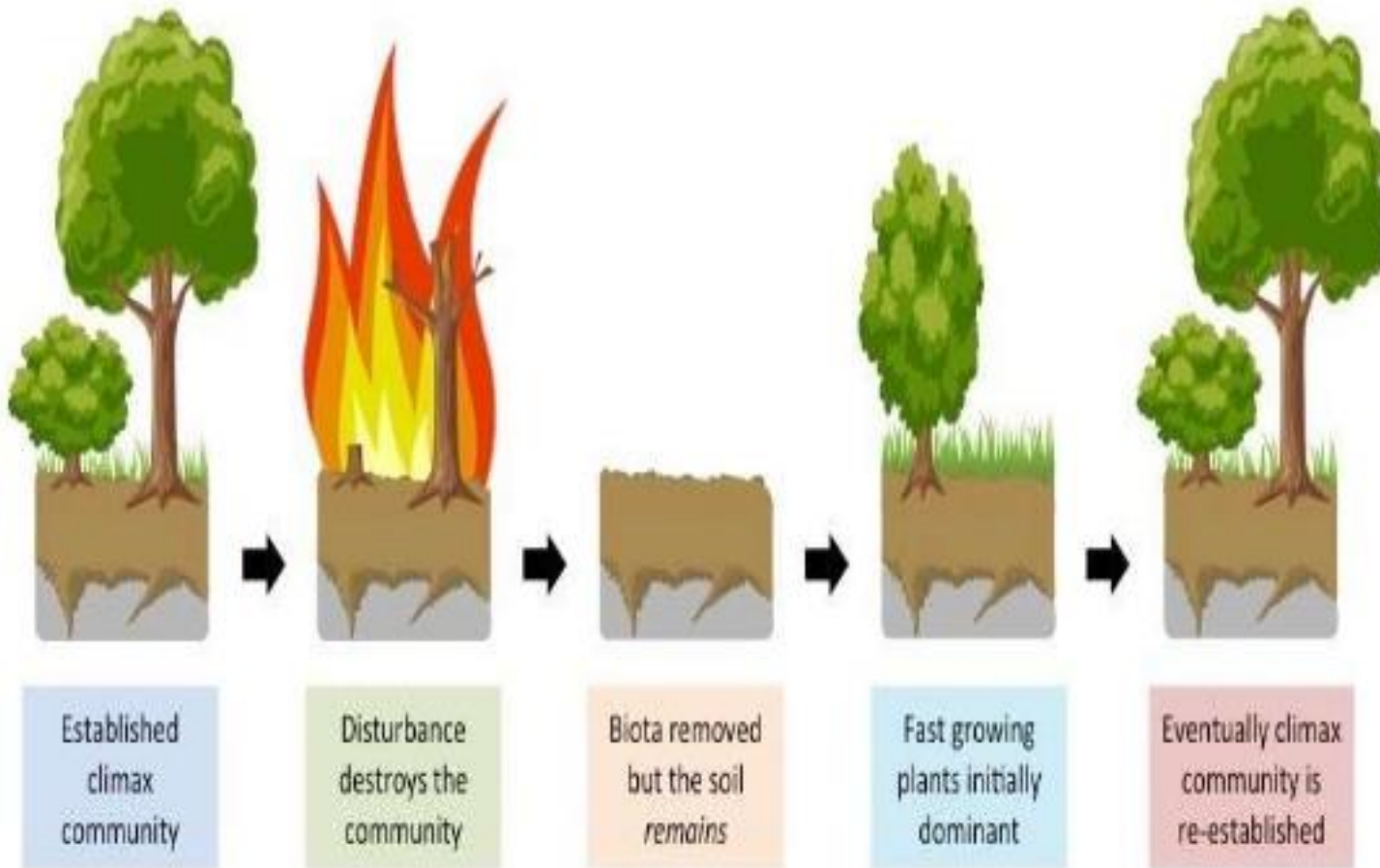
Sürelî-Sıralı Değişim:

Herhangi bir alanda bulunan tür kompozisyonunun, yapının ve fonksiyonlarının tahribattan sonra belli (olmayan) bir süre içerisinde belli (olmayan) bir sıra ile değişmesi.

Bu sıranın ve değişim için gerekli olan sürecin belirlenmesinde ortamın şartları oldukça önemli rol oynar.



Secondary succession



Sürelî-Sıralı Değişim/Ardıl Değişim / Süksesyon

Sistemler de doğar büyür ve ölürler:

Sürelî-Sıralı Değişim:

Herhangi bir alanda bulunan tür kompozisyonunun, yapının ve fonksiyonlarının tahribattan sonra belli (olmayan) bir süre içerisinde belli (olmayan) bir sıra ile değişmesi.

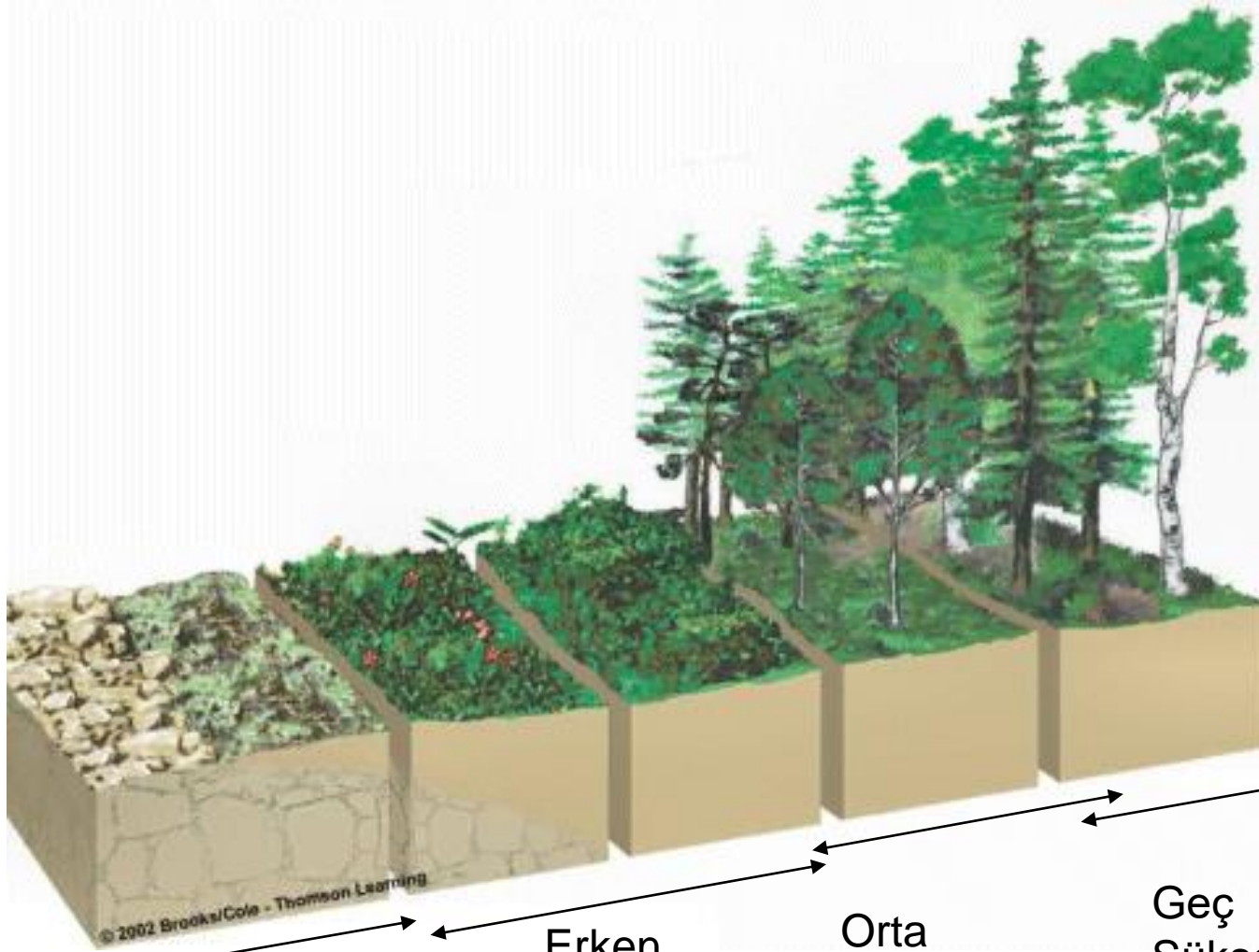
Bu sıranın ve değişim için gerekli olan sürecin belirlenmesinde ortamın şartları oldukça önemli rol oynar.

Sürelî-Sıralı (Ardıl) Değişim

Bitki örtüsünün değişiminde süreci ve sırayı etkileyen bazı faktörler:

- Ortamın fiziksel özellikleri
- Tahribata sebep olan faktörler
- Kolonize olan canlıların yaşam stratejileri
- Ortam koşullarının ve canlı gruplarının birbirlerini etkileyerek karşılıklı değişimi.
- Canlılar arasındaki mücadele ve karşılıklı yararlanmaya dayanan ilişkiler.

Sürekli-Sıralı (Ardıl) Değişim



Toprak
Oluşumu

Erken
Süksesyon
Türleri

Orta
Süksesyon
Türleri

Geç
Süksesyon
Türleri

Binlerce Yıl



Sürekli-Sıralı (Ardıl) Değişim Sırasında Değişen Faktörler

- Türler,
- Biyolojik ilişkiler,
- Yapı,
- Fiziksel durum,
- Fiziksel reaksiyonlar,

Bunlar ekosistemin bileşenleridir



Sürekli-Sıralı (Ardıl) Değişim Tipleri

- Birincil: Toprak olmayan yerde oluşur
- İkincil: Toprak olan yerde oluşur



Çıplak Kaya



Çıplak kaya → liken → karayosunu → otsu bitkiler → çalılar
ağaççıklar → yumuşak odunlu ağaçlar → sert odunlu ağaçlar



Kayaların Üzerindeki Likenler



Çıplak kaya → liken → karayosunu → otsu bitkiler → çalılar
ağaççıklar → yumuşak odunlu ağaçlar → sert odunlu ağaçlar



Karayosunu



Çıplak kaya → liken → **karayosunu** → otsu bitkiler → çalılar
ağaççıklar → yumuşak odunlu ağaçlar → sert odunlu ağaçlar



Toprak oluşumundan sonra öncü bitkiler alana gelerek orayı işgal etmeye başlarlar bundan sonran alanda bitki ve hayvan topluluklarının ikincil süreli-sıralı değişim olarak devam eder.





Öncü Bitkiler



Çıplak kaya → liken → karayosunu → **otsu bitkiler** → çalılar
ağaççıklar → yumuşak odunlu ağaçlar → sert odunlu ağaçlar



Çalılar



Çıplak kaya → liken → karayosunu → otsu bitkiler → çalılar
ağaççıklar → yumuşak odunlu ağaçlar → sert odunlu ağaçlar



Ağaççıklar



Çıplak kaya → liken → karayosunu → otsu bitkiler → çalılar
ağaççıklar → yumuşak odunlu ağaçlar → sert odunlu ağaçlar



Yumuşak Odunlu Ağaçlar

Kavak, söğüt, kızılbaş, çam gibi daha fazla ışığa ihtiyacı olan ağaçlar alanda büyümeye başlar



Çıplak kaya → liken → karayosunu → otsu bitkiler → çalılar
ağaççıklar → **yumuşak odunlu ağaçlar** → sert odunlu ağaçlar



Sert Odunlu Ağaçlar

En son aşamada gelen sert odunlu ağaçlar artık klimaks yaşambirliği adını almaktadır



Çıplak kaya → liken → karayosunu → otsu bitkiler → çalılar
ağaççıklar → yumuşak odunlu ağaçlar → **sert odunlu ağaçlar**



Sürelî-Sıralı (Ardıl) Değişim

Bitki örtüsünün değişiminde süreci ve sırayı etkileyen bazı faktörler:

- Ortamın fiziksel özellikleri
- Tahribata sebep olan faktörler
- Kolonize olan canlıların yaşam stratejileri
- Ortam koşullarının ve canlı gruplarının birbirlerini etkileyerek karşılıklı değişimi.
- Canlılar arasındaki mücadele ve karşılıklı yararlanmaya dayanan ilişkiler.



Orman Katmanları

Likenler

Ağaç
Katmanı

Yosunlar

Odunsu
Tırmanıcılar

Çalı
Katmanı

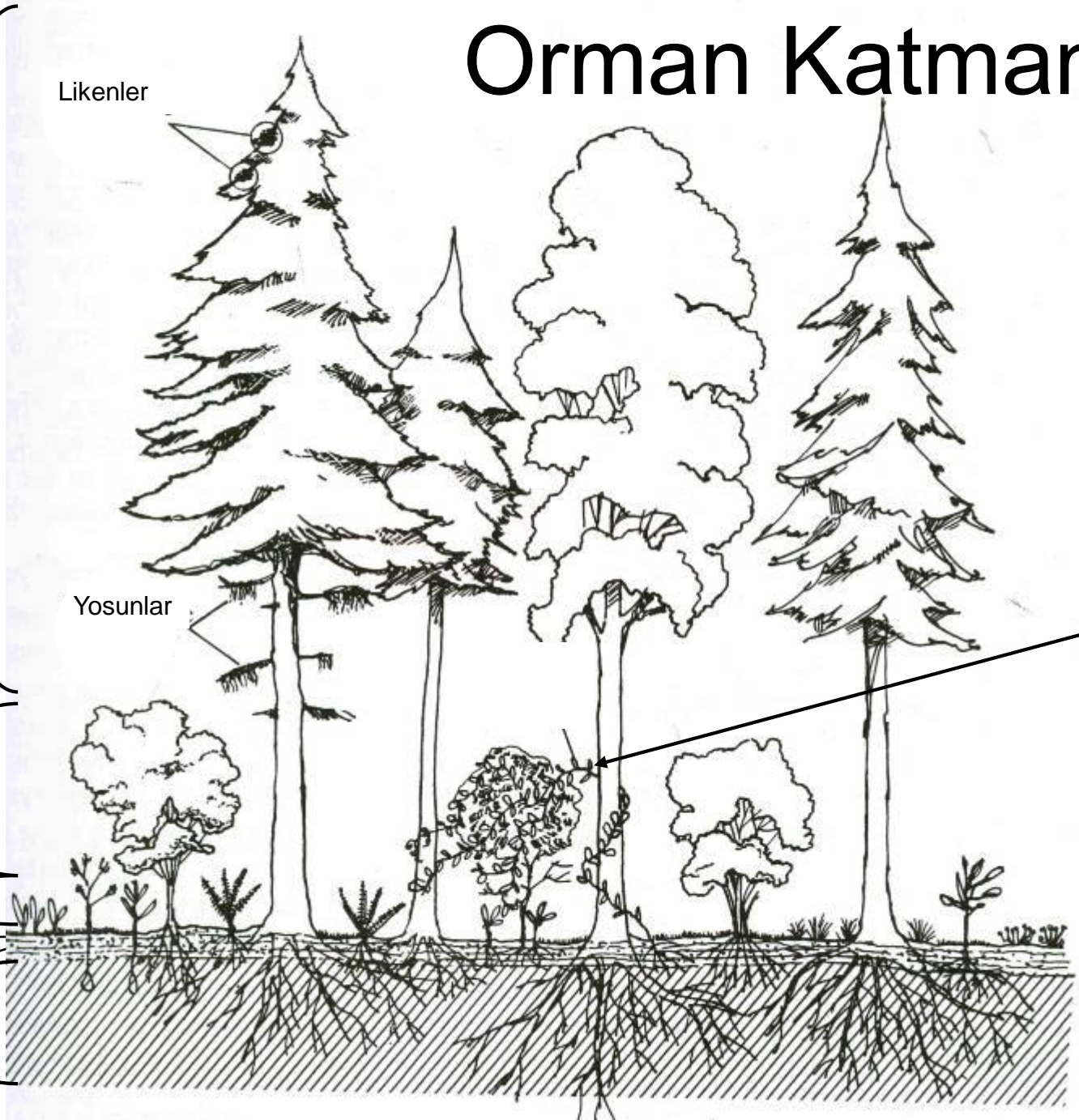
Otsu
Katman

Yosunlar,
Likenler

Organik
Orman
Toprağı

Madeni
Toprak

12. Hafta



BYL 210 EKOLOJİ



Prof. Dr. Abuzer ÇELEKLİ



POPULASYON EKOLAJİSİ

Populasyon; Belli bir bölgede belli bir zaman içinde yaşayan ve karşılıklı ilişkiler içinde bulunan aynı türe ait bireylerin oluşturduğu topluluktur.

POPULASYONLARIN YAPISAL ÖZELLİKLERİ

Populasyonu oluşturan bireylerin sayısal durumu ile genetik ve ekolojik özellikleri populasyonun yapısal özelliğini oluşturur. Bunlar;

- 1- Bireylerin Dağılışı
- 2- Yoğunluğu
- 3- Yaş Dağılımı
- 4- Seks Oranı (ya da Cinsiyet Oranı)
- 5- Büyüklük
- 6- Genetik Çeşitlilik



1- DAĞILIS

Çevresel faktörlerin etkisi sonucunda popülasyonda dağılım çeşitli şekillerde olur. Örneğin; Eşit alanlarda N sayısında örnekleme yapılmış olsun. Bu örneklerden elde edilen bir sayısında ortalama \bar{x} ve herhangi bir örneklemeden elde edilen birey sayısı x_i olsun.

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}$$

Varyans

Düzenli	Rastgele	Kümelili
X X X	X	XX XX
X X X	X X	XX X
X X X	XX X	XX XX X
X X X	X X X	
$s^2 = 0$	$s^2 = \bar{x}$	$s^2 > \bar{x}$



Düzenli Dağılım: Bireyler arasındaki uzaklık eşittir, varyans sıfır (0)'a yakındır, doğada nadir olarak rastlanmaktadır.

Rastgele Dağılım: Bireyler kendileri için en uygun alanı seçer ve aralarındaki uzaklık farklıdır. Varyans ortalamaya yakın veya eşittir.

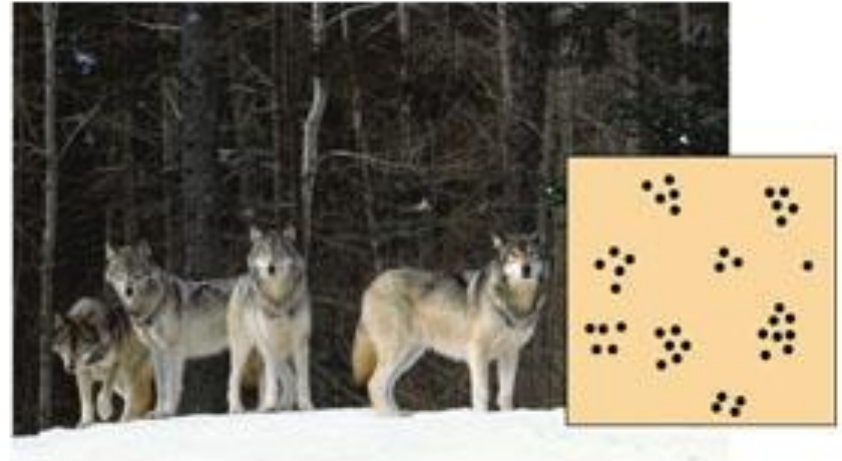
Kümelili Dağılım: Popülasyon bireyleri bir araya gelerek gruplar oluştururlar. Gruplar arasındaki uzaklık ve gruptaki birey sayıları farklıdır. Varyans ortalamadan daha büyüktür. Doğada bu tür dağılıma sık rastlanır. İnsan ve kuşların dağılımı buna örnektir veya kurtlar belli bir amaç için bir araya gelirler.



- Çevresel ve antropojenik faktörler

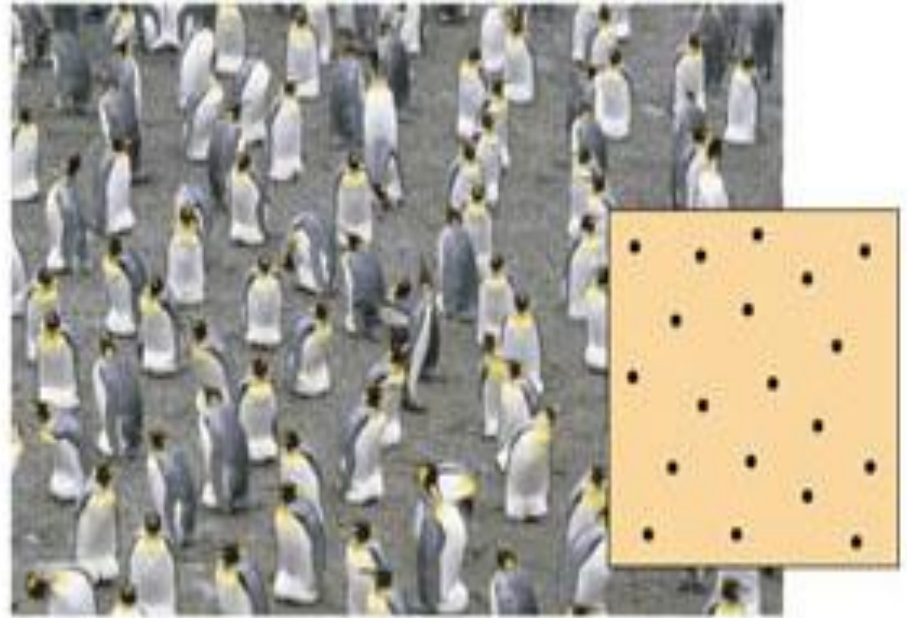
- Gruplar halinde dağılım
 - Popülasyonun dağılımını etkiler.

- Bireyler popülasyon alanında gruplar halinde bulunur. Sosyal davranış, dayanışma vs etkilidir (avlanma, korunma, yavru koruma...)



- Uniform (düzgün) dağılım
 - Bireyler alanda uniformli dağılım gösterirler.
 - Sosyal ilişkiler etkili

(b) Uniform. Birds nesting on small islands, such as these king penguins on South Georgia Island in the South Atlantic Ocean, often exhibit uniform spacing, maintained by aggressive interactions between neighbors.



- Rastgele dağılım
- Birey diğerlerinden bağımsızca dağılım gösterirler.

(c) Random. Dandelions (karahindibağ) grow from windblown seeds that land at random and later germinate.



- Demografi popülasyonun yaşama istatistiğini çalışır.

- Popülasyon zamanla nasıl değişmektedir.

- Ö

Table 52.1 Life Table for Belding's Ground Squirrels (*Spermophilus beldingi*) at Tioga Pass, in the Sierra Nevada Mountains of California*

Age (years)	FEMALES					MALES				
	Number Alive at Start of Year	Proportion Alive at Start of Year	Number of Deaths During Year	Death Rate [†]	Average Additional Life Expectancy (years)	Number Alive at Start of Year	Proportion Alive at Start of Year	Number of Deaths During Year	Death Rate [†]	Average Additional Life Expectancy (years)
0-1	337	1.000	207	0.61	1.33	349	1.000	227	0.65	1.07
1-2	252 ^{**}	0.386	125	0.50	1.56	248 ^{**}	0.350	140	0.56	1.12
2-3	127	0.197	60	0.47	1.60	108	0.152	74	0.69	0.93
3-4	67	0.106	32	0.48	1.59	34	0.048	23	0.68	0.89
4-5	35	0.054	16	0.46	1.59	11	0.015	9	0.82	0.68
5-6	19	0.029	10	0.53	1.50	2	0.003	0	1.00	0.50
6-7	9	0.014	4	0.44	1.61	0				
7-8	5	0.008	1	0.20	1.50					
8-9	4	0.006	3	0.75	0.75					
9-10	1	0.002	1	1.00	0.50					

*Males and females have different mortality schedules, so they are tallied separately.
[†]The death rate is the proportion of individuals dying in the specific time interval.
^{**}Includes 122 females and 126 males first captured as one-year-olds and therefore not included in the count of squirrels age 0-1.
 Source: Data from P. W. Sherman and M. L. Morton, "Demography of Belding's Ground Squirrel," *Ecology* 65(1984): 1617-1628.



2- YOĞUNLUK VE BİYOKÜTLE

Belli bir alan veya hacimde bulunan birey sayısına "Yoğunluk" adı verilir. Bunların biyolojik ağırlığına "Biyokütle" veya "Biyomass" adı verilir. Ağaç veya memeli yoğunluğu hektar ya da km^2 başına belirlenir. Küçük organizmalar ise mm^3 , cm^3 olarak belirlenir.

Bir popülasyondaki yoğunluğu belirlemede kullanılan baslıca yöntemler:

- 1- Doğrudan Sayma Yöntemi
- 2- Markalama Yöntemi
- 3- Örneklem Yöntemi
- 4- Dolaylı Sayım Yöntemi



1- DOĞRUDAN SAYMA YÖNTEMİ: Bu yöntem ortama göre uygulanabilir. Ortamın ağaçlık, çıplak ya da kayalık olmasına göre farklılıklar gösterir. Kus yuvalarında (her yuvada bir çift düşünülerek) sayımda kullanılabilir.

Havadan çekilen fotoğraflarla antiloplar sayılmıştır. Böceklerle uygun olabilir. Canlıların geçiş yolları belirlenerek pusu kurulur (örneğin; keçiler aynı yolu izler.) ve popülasyon yoğunluğu saptanır.

2- MARKALAMA YÖNTEMİ (YAKALA-BIRAK YÖNTEMİ): Populasyondaki tüm birey sayısı N olarak düşünülürse ve bunlardan a sayıdaki birey yakalanıp markalanarak geri bırakılmıştır. Bir müddet sonra b sayıdaki birey yakalandığını düşünelim ve bunlardan c sayıdaki birey markalanmış olsun.



N = populasyondaki tüm birey sayısı
 a = ilk markalanmış birey sayısı
 b = 2. yakalanan birey sayısı
 c = yakalananlar arasındaki işaretlenmiş birey sayısı

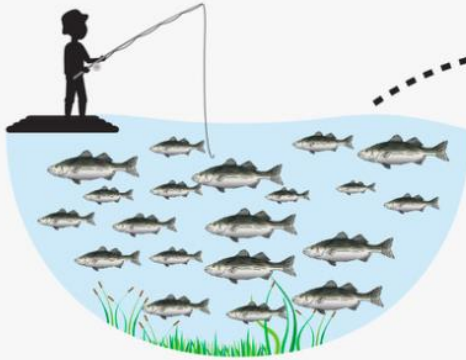
$$N = \frac{a \cdot b}{c}$$

ÖRNEK: Abant Gölü alanı çalışılsın. Nisan ayında 58 birey yakalanıp markalandıktan sonra bırakılmıştır. Haziran ayında 60 birey yakalanmış bunlardan 30 tanesi işaretlenmiş bulunmuştur.
 $N = ?$

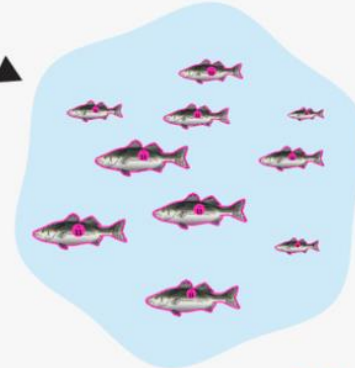
$$\begin{aligned} a &= 58 \\ b &= 60 \\ c &= 30 \end{aligned}$$

$$N = \frac{a \cdot b}{c} = \frac{58 \cdot 60}{30} \rightarrow \boxed{N = 116 \text{ birey}}$$

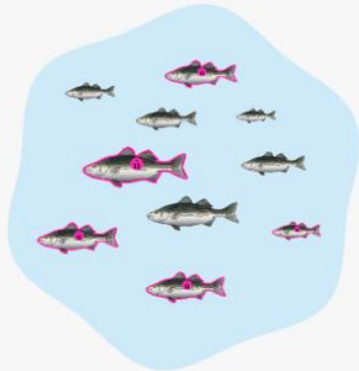
Example of a Population Estimate using a **Mark-Recapture** Method in a Closed Population



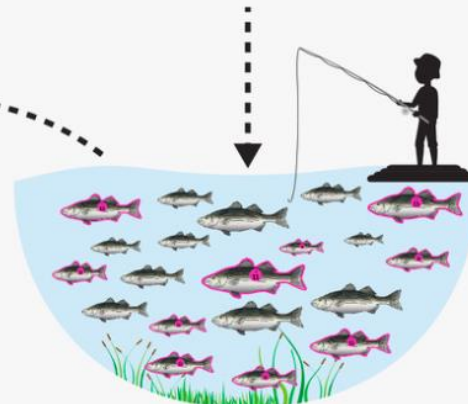
Before sampling: all fish in a pond (closed population) are unmarked



10 fish are captured, **marked**, and released back into the pond

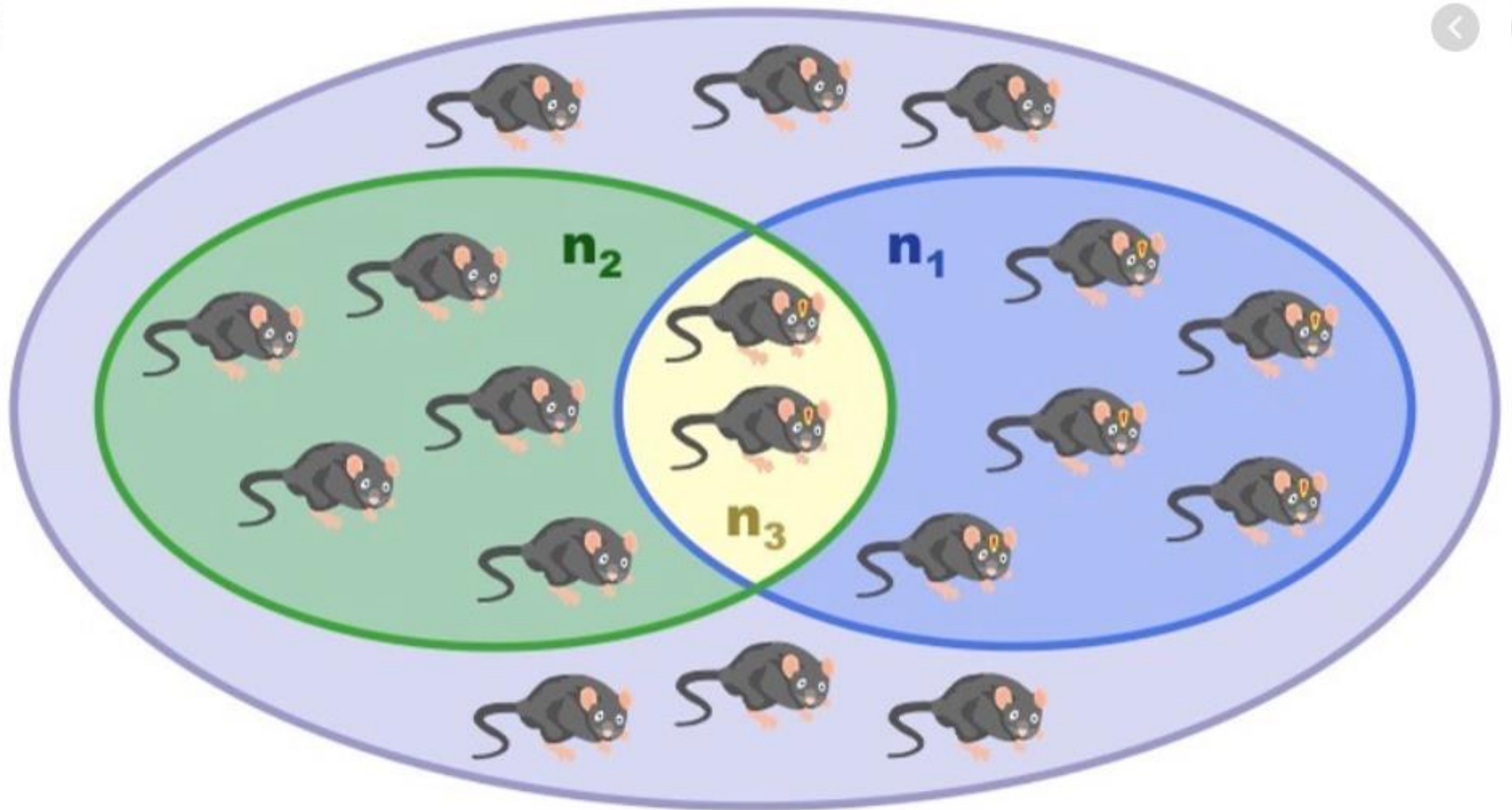


The sample shows that 5 marked and 5 unmarked fish were captured



The pond is **re-sampled**



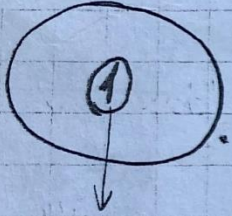


-  Total Population
-  First Capture (n_1)
-  Second Capture (n_2)
-  Recapture (n_3)

3- ÖRNEKLEME YÖNTEMİ : İlk 2 metodun yapılamadığı durumlarda örneklem yöntemi uygulanır. Biyotopta mevcut türleri temsil eden populasyonlardan örneklerin örneklem yöntemi ile seçim yapılma dan belli periyotlarla rastgele bir şekilde toplanmasıdır. Alanın yeri ve genişliği iyi belirlenmelidir.

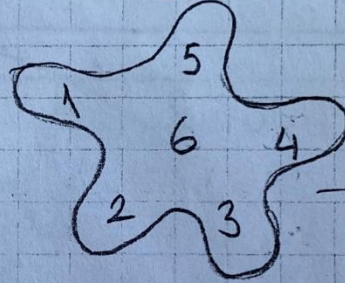
Fitoplankton Yoğunluğu

A Ekosistemi



$$F.y. = 100 \text{ adet/ml}$$

B Ekosistemi



$$F.y. = \frac{1+2+3+4+5}{6}$$

$$1. = 25$$

$$2. = 85$$

$$3. = 15$$

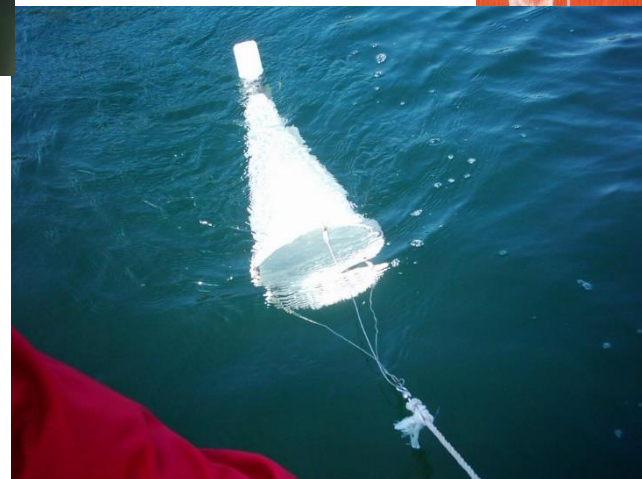
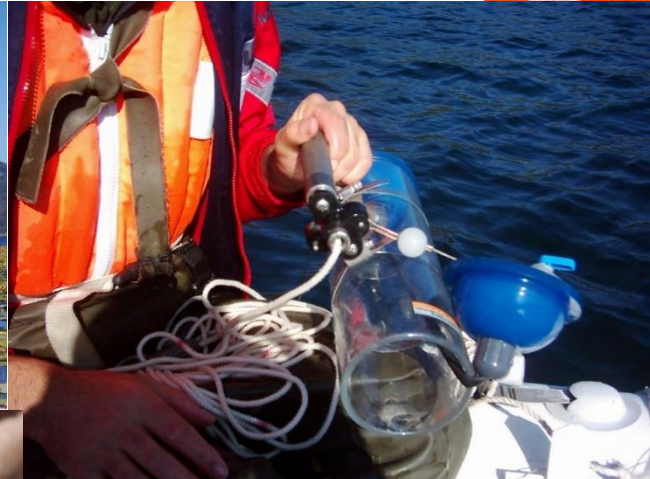
$$4. = 10$$

$$5. = 5$$

$$6. = 10$$

$$F.y. = \frac{25+85+15+10+5+10}{6}$$

$$F.y. = 22,5 \text{ adet/m.}$$



4- DOLAYLI SAYIM YÖNTEMİ: Bir ekosistemde bireyler açık seçik görülmez. Fakat bıraktıkları izlerden yararlanılarak sayımlar yapılabilir. Örneğin; göl kemiricilerinin (kunduz) bıraktıkları izlerden yararlanılarak sayımlar yapılabilir. Örneğin; köstebekler ise yaptıkları toprak yığınları kullanılarak popülasyon yoğunluğu belirlenebilir.



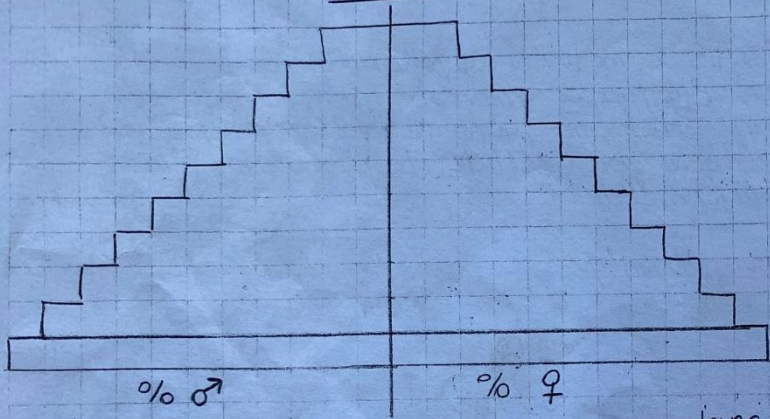
3- YAŞ DAĞILIMI

Doğal popülasyonları oluşturan bireyler farklı yaşlardadır. Yaş durumu popülasyondaki ölüm ve doğum oranlarını etkilediğinden popülasyon ekolojisinin önemli bir konusunu oluşturur. Yaş grupları belirli periyotlarda (gün, ay ve yıl gibi) kapsayan sayısal değerlerle belirlenebilir. Yaş dağılımı ekolojik dinamizmi gösterir. Yani ilk üreme, üreme ve son üreme hakkında bir fikir verir. Bir popülasyonu oluşturan yaş gruplarına ait bireylerin sayıları aynı değildir. Her yaş grubuna ait birey sayısı toplam birey sayısına oranlanarak popülasyondaki % değeri bulunur.

ÖRNEK: 100 adet birey sayısı bulunan bir popülasyonda 10 yaşındaki bireylerin sayısı 10'dur. Dolayısıyla % 10'luk kısım 10 yaşındadır.

$$\begin{array}{l} N = 100 \\ n_{10} = 10 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} N = 100 \\ n_{10} = 10 \end{array}} \right\} \underline{\underline{\%10}}$$

Bu yüzde değerlere göre grafikler çizilir. Bu grafiklere "Yaş Piramidi" denir.
Meksika



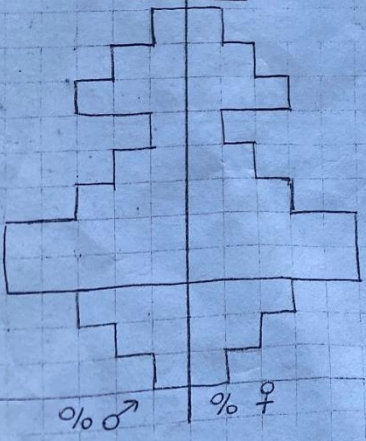
Yaş Aralığı

- 80-84
- |
- |
- |
- |
- 10-14
- 5-9
- 0-4

% ♂

% ♀

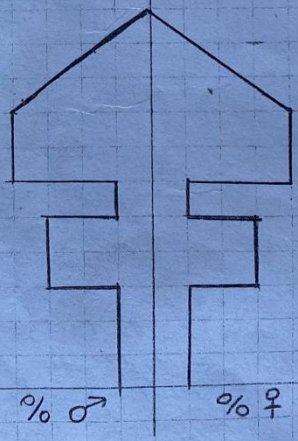
USA



% ♂

% ♀

İsviçre

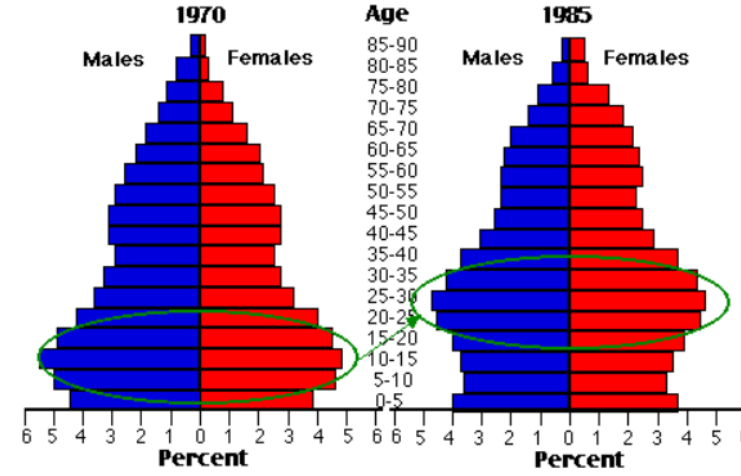


% ♂

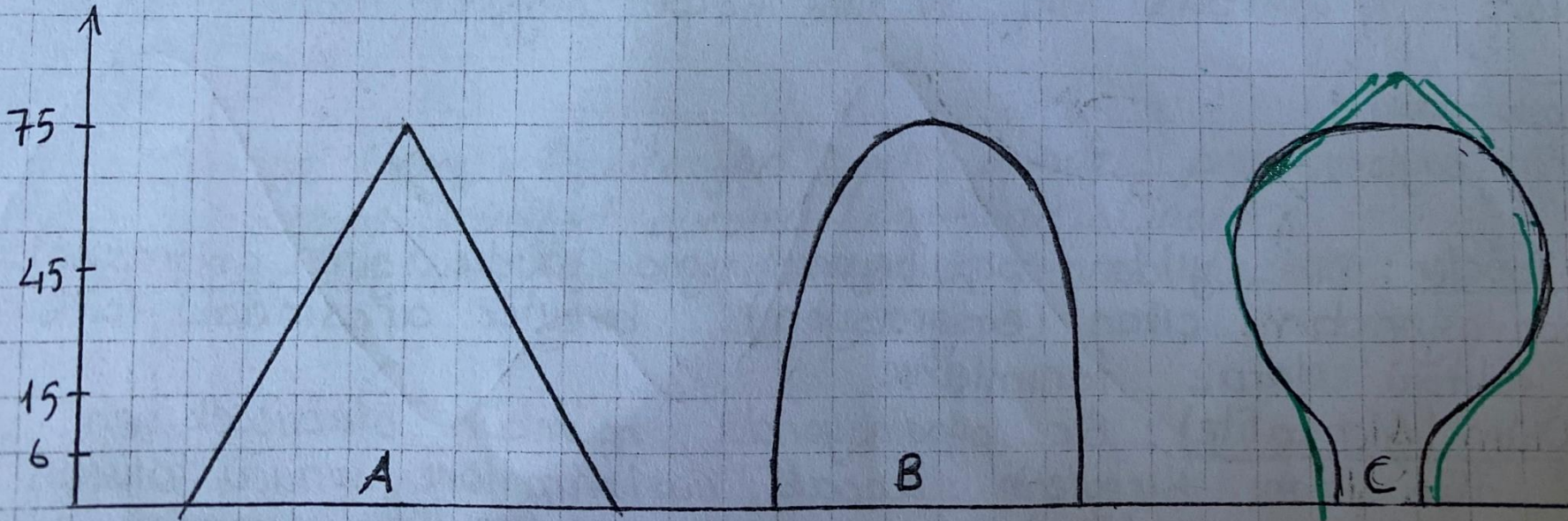
% ♀

Yaş Aralığı

- 80-84
- |
- |
- |
- |
- 10-14
- 5-9
- 0-4



- Yaş Piramidine Göre Populasyonlar;
- 1- Gelişen Populasyonlar
 - 2- Durgun Populasyonlar
 - 3- Gerileyen Populasyonlar



Age Distribution

Age structure

Postreproductive age

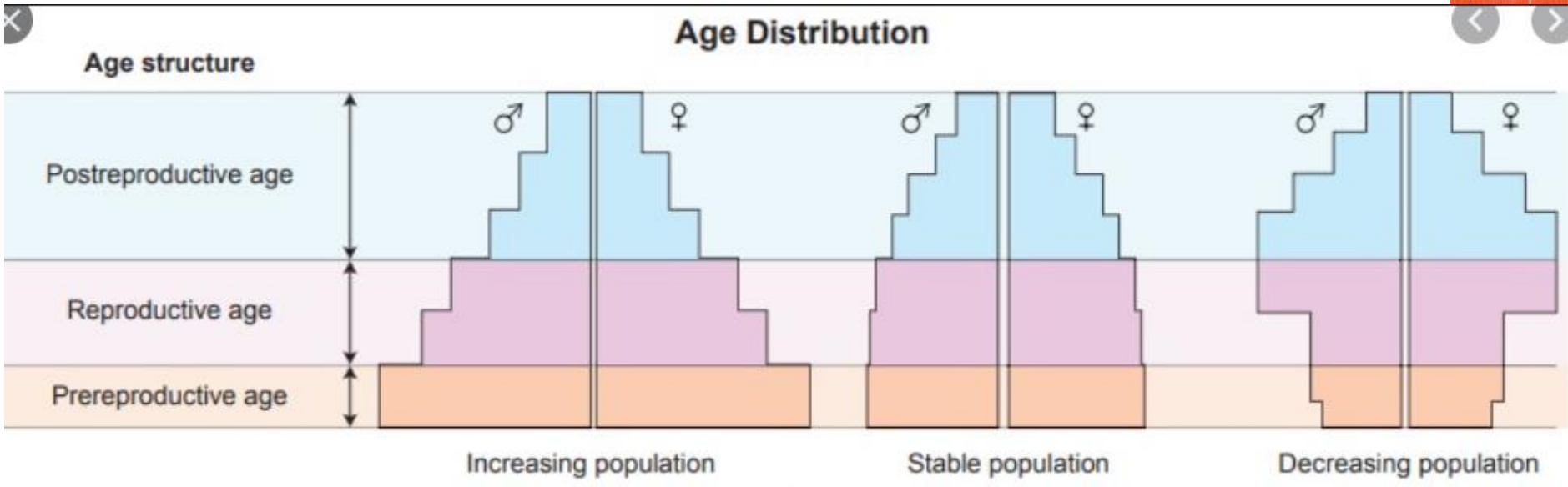
Reproductive age

Prereproductive age

Increasing population

Stable population

Decreasing population

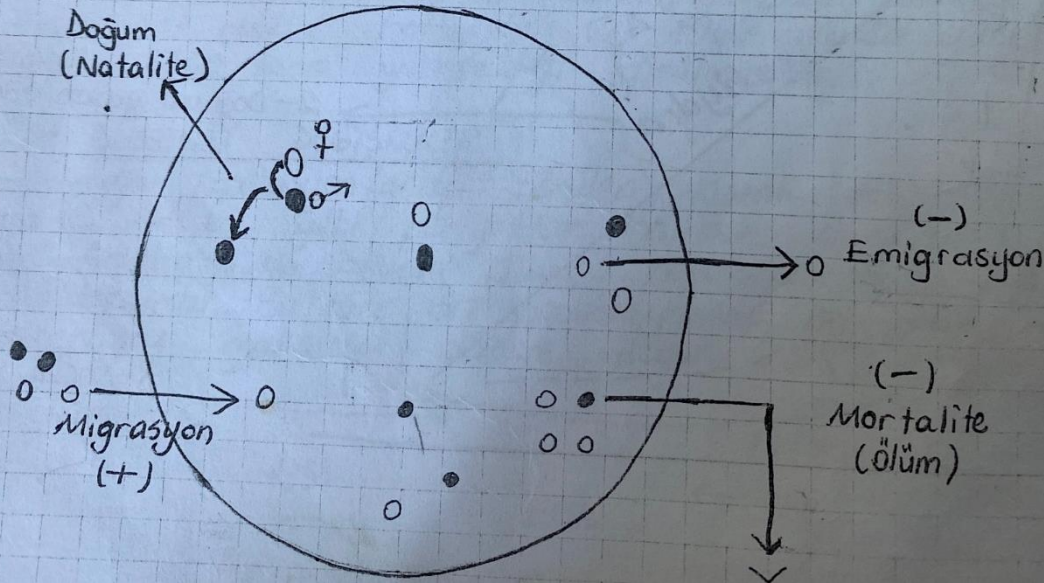


POPULASYON BÜYÜKLÜĞÜ

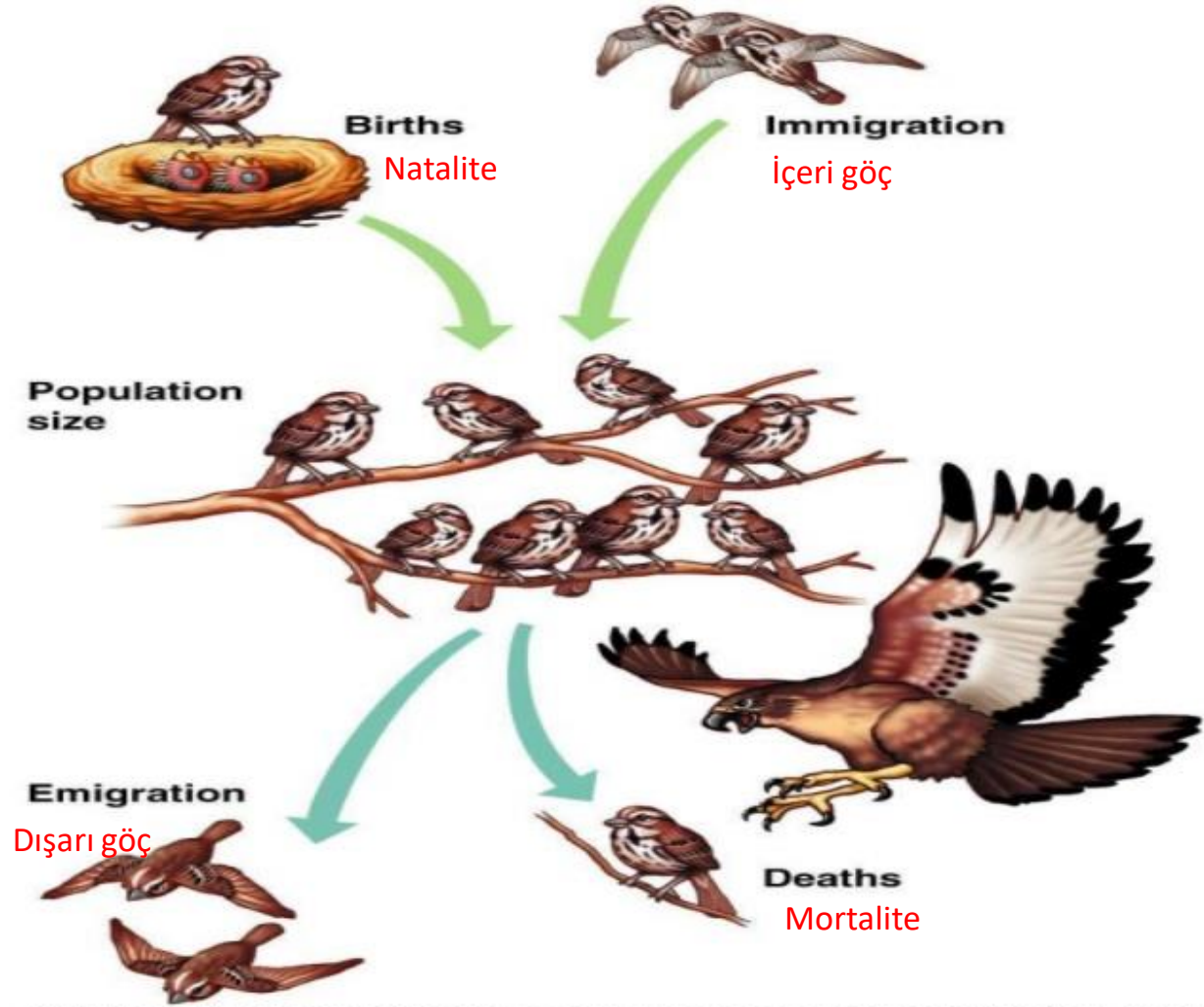
Belli bir zamanda popülasyonu oluşturan birey sayısına "Popülasyon Büyüklüğü" denir. Popülasyon büyüklüğünü 3 temel faktör kontrol etmektedir.

- 1- Doğum Oranı (Natalite)
- 2- Ölüm Oranı
- 3- Göçler

1- Doğum Oranı (Natalite): Belli bir zaman süresinde üreme yoluyla popülasyona katılan birey sayısıdır.



Popülasyon büyüklüğü



ÖRNEK: Bir su birikintisinde 50 bireyden oluşmuş bir protozoon popülasyonu kaç saat sonra 100 bireye çıkar.

$$\frac{N}{N_0 \cdot t} = \frac{100}{50 \cdot t} \Rightarrow t = 2 \text{ saat}$$

N_0 = başlangıçtaki
birey sayısı

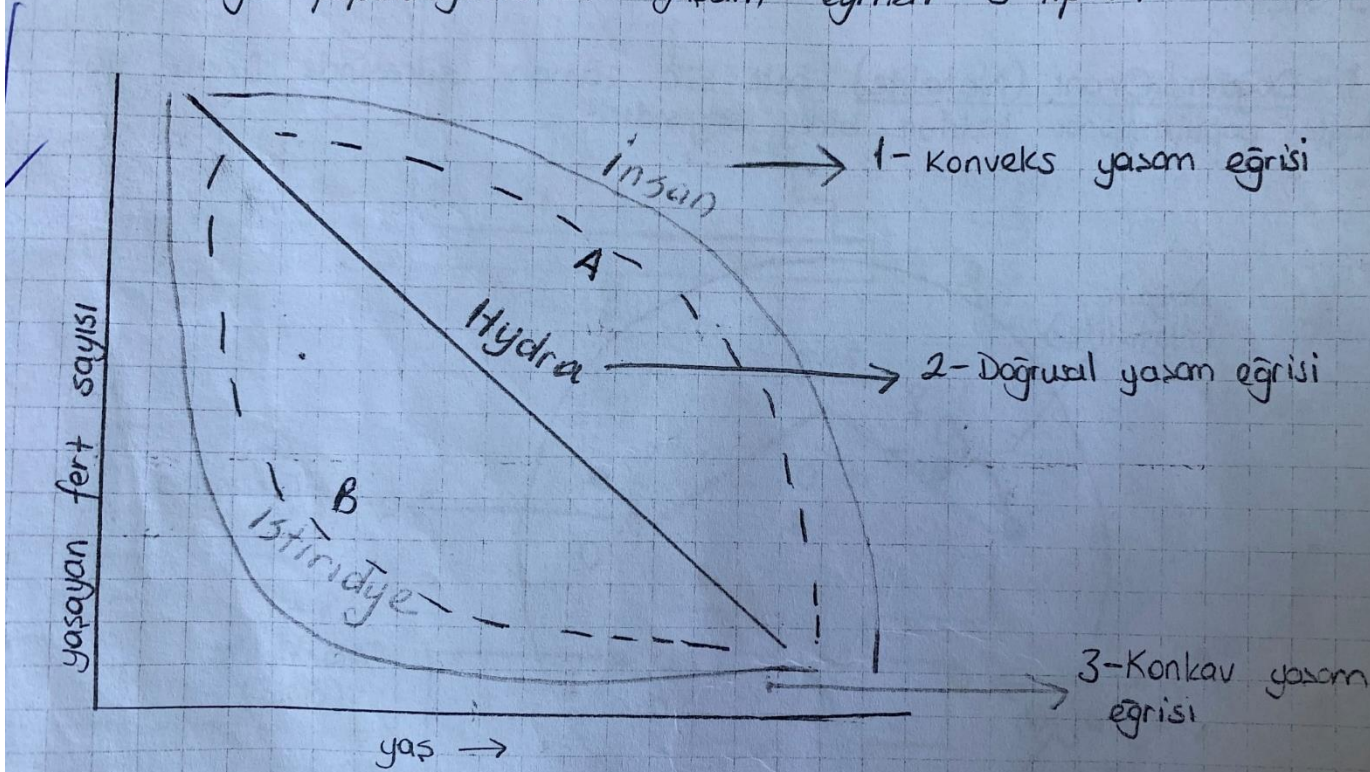
2- Göçler: Bir yılda popülasyona göç yoluyla giren (migrasyon) ve popülasyondan çıkan (emigrasyon) bireyler arasındaki fark göç faktörü olarak tanımlanır.

3- Ölüm (Mortalite): Bir popülasyonda mümkün olabilecek en düşük ölüm oranı bireylerin ancak yaşlanmaları sonucu oluşan ölümlerle olur (Fizyolojik ölüm). Uygun olmayan koşullar; hastalık, kaza, avcılık gibi faktörler yaşam ömrünü kısaltmaktadır. Örneğin serçelerin doğadaki ömrü 7 yıldır ancak uygun laboratuvar koşullarında 11 yıl olduğu görülmüştür.

İnsanın biyolojik ömrü; genellikle 70 yaşında ölüm gerçekleşir.

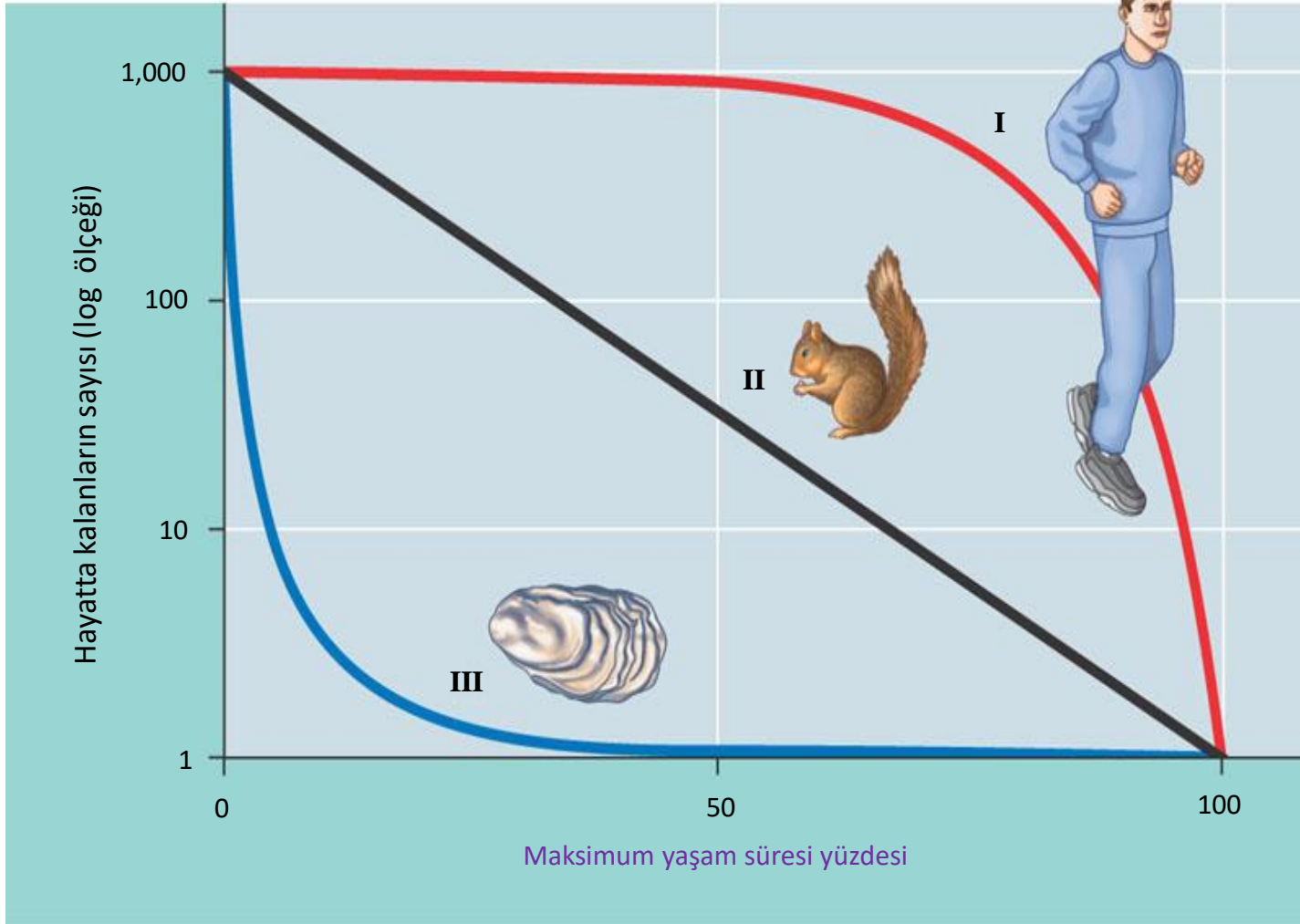
YAŞAM EĞRİLERİ

Doğal populasyonların yaşam eğrileri 3 tiptir:



A = Gelişmiş ülke insan popülasyonu

B = Gelişmekte olan ülke insan popülasyonu



Konveks Yaşam Eğrisi; Ölümün büyük bir çoğunluğu yaşlanma ile olur.

Doğrusal Yaşam Eğrisi: Ölüm oranı katsayısı tüm yaşamları boyunca sabit olan canlılara özgü yaşam eğrisidir.

Konkav Yaşam Eğrisi: Ölümün çoğu genç evrelerde olan canlılarda görülür. Örneğin; kuş, balık ve pek çok omurgasılarda olduğu gibi.

Cinsiyet Oranı; Populasyon gelişiminde populasyonu düştüran bireylerin cinsiyet durumu önemlidir. Cinsiyet oranı türden türe değişmektedir. Böceklerde erkek oranı düşüktür.

$\frac{\text{♂}}{1}$	$\frac{\text{♀}}{1}$
1	3

POPULASYONLARDAKİ SAYISAL DEĞİŞİMLER

Populasyonlar hiç bir zaman sabit değildir. Kalitatif (genetiksel yapı) değişimlerinin yanında kantitatif (birey sayısı) değişimleri de gösterirler. Bu değişimleri;

1- Düzensiz Değişimler

2- Düzenli (Periyodik Düzenli) Değişimler

3- Yeni Türlerin Etkisi (Yabancı türlerin bölgeye girmesi ile ani artma ya da azalma)

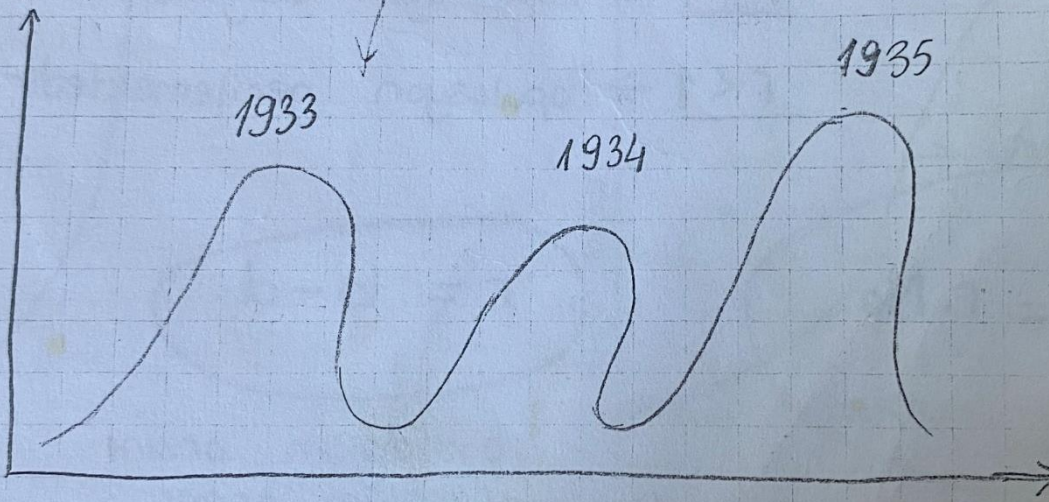


1- DÜZENLİ DEĞİŞİMLER

Bu değişim tipine Amerikan Karagöz Balığı populasyonları en iyi örneği oluşturur. Bu tür 1900 yılında 2000 ton civarında avlanmışken, daha sonra kirlenme ve yoğun avcılık gibi faktörler bu balığa ait av verimini % 98 azaltmıştır. Daha sonraki yıllarda bu türün ani olarak bollastığı ve 1944 yılında yıllık av veriminin 2500 tona yükseldiği görülmüştür.

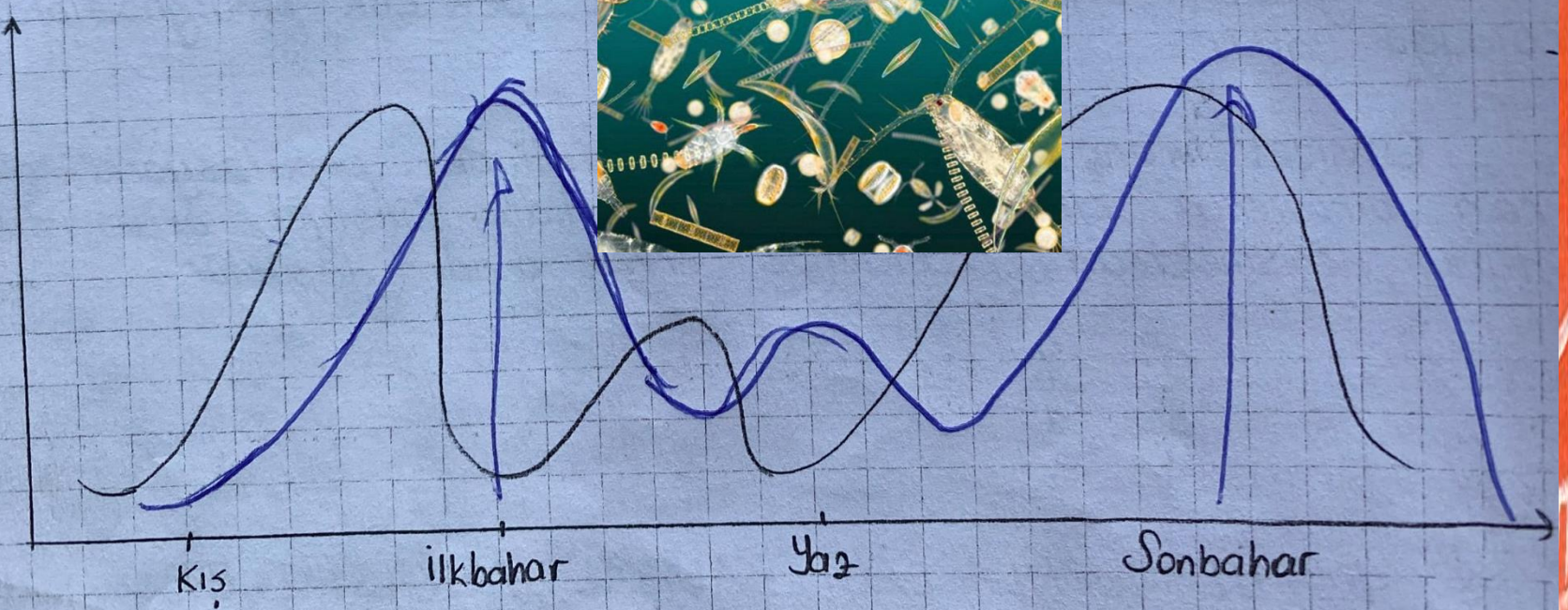
2- DÜZENLİ DEĞİŞİMLER

Doğal populasyonlarda görülen düzenli değişimler Mevsimsel ya da bir kaç yıllık periyotlar halinde dabilir.
Örneğin; Avustralya'da bulunan Thrips populasyonlarının gösterdikleri değişimler. Bu türe ait populasyonlar her yılın Aralık ayında doğru maksimal düzeye ulaşır.



Örneğini; Kaliforniya 'da yaşayan bildirgin populasyonlarında maksimal sayıya Ağustos ya da Eylül aylarında rastlanır.

→ Göl ve denizlerdeki fitoplankton populasyonlarının mevsimsel değişimi



3- YENI TÜRLERİN ETKİSİ

(Yabancı türlerin bölgeye girmesi ile ani artma veya azalma)
Baş bir bölge, yeni bir tür tarafından işgal edildiğinde bu türde gabuk artma görülür. Örneğin, Avustralya'ya yeni girmiş birkaç tavşanın günümüzde milyonlarca olduğu saptanmıştır.



POPULASYON DİNAMIĞI

Doğal populasyonlarda göç faktörü dışında populasyonda oluşan sayısal değişimlerdir.

→ Biyojik Artış Potansiyeli: Canlıların optimal ekolojik koşullarda kendi kendilerini yenileyebilme yeteneğine denir.

$$r = \frac{d \cdot N_1}{d \cdot N_0}$$

N_0 : Populasyondaki birey sayısı
 N_1 : Birey sayısındaki değişim
 r : Net biyojik artış potansiyeli

$r > 1$ → Populasyon gelişimi geometrik olarak artar.

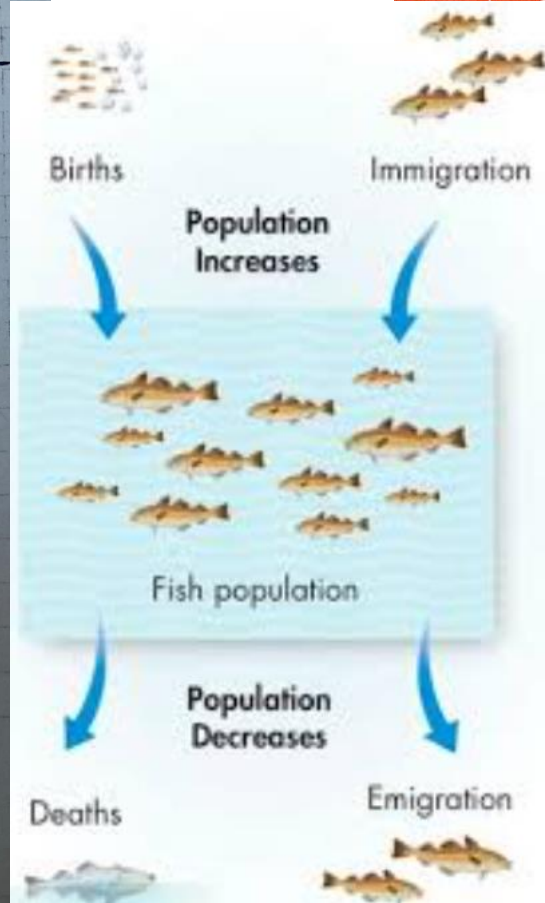
$r = 1$ → Populasyon durgundur.

$r < 1$ → Populasyon gerilemektedir.

$$\frac{d \cdot N_1}{dt} = r \cdot N_0$$

$$r = b - d$$

b : doğum oranı
 d : ölüm oranı



ÖRNEK: Populasyondaki başlangıç birey sayısı 10 ve biyolojik artış potansiyeli 1,5 ise popülasyonun birey sayısı 1., 2., 3. yılda nasıl olur?

t	No	r
0	10	1,5
1	No = 1,5 x 10 = 15	
2	No = 1,5 x 15 = 22,5	
3	No = 1,5 x 22,5 = 33,5	

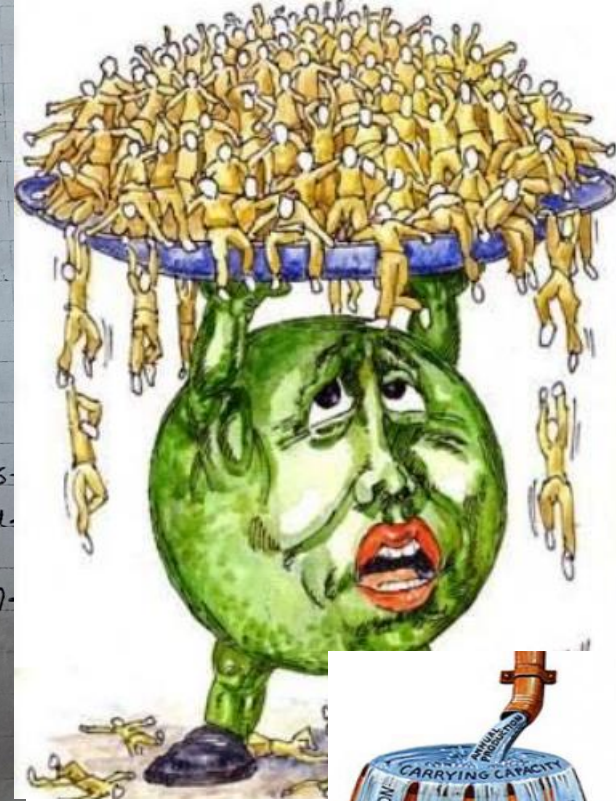
ÇEVRESEL TEPKİ

Ortamın biyotik ve abiyotik özellikleri popülasyonu oluşturan bireylerin biyotik potansiyeli üzerinde olumsuz etki yapabilir. Bu olumsuz etki "ÇEVRESEL TEPKİ" olarak tanımlanır. Çevresel tepki; iklimsel faktörler, hastalık, açlık, rekabet, yoğunluk gibi.

$$\text{Çevresel Tepki} = \frac{K-N}{N_0}$$

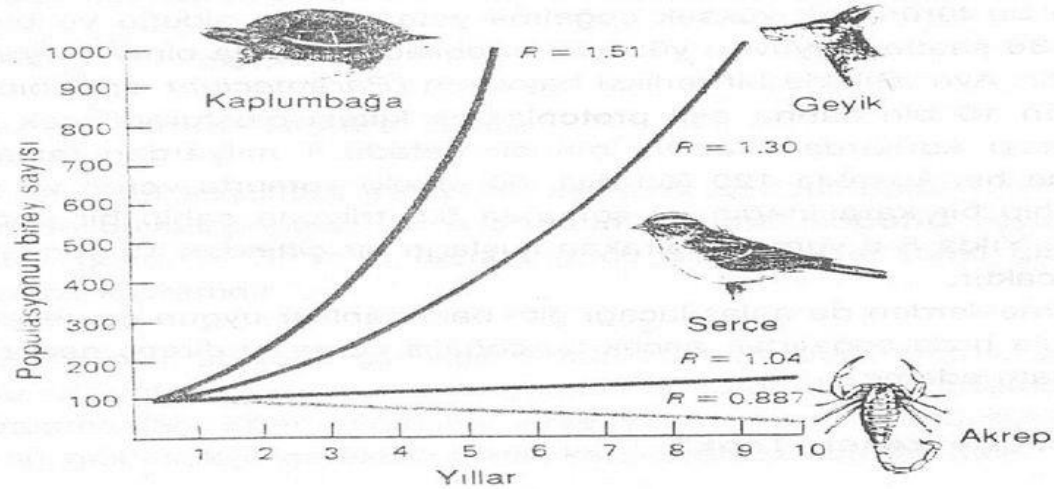
K = Çevrenin taşıma kapasitesi

$$\frac{dN}{dt} = r \cdot N_0 \left(\frac{\sum (K-N)}{N_0} \right)$$



Tablo 7.1. Akrep, serçe, geyik ve kaplumbağada biyolojik gelişim potansiyeli (Smith,1986).

Yıl	Kaplumbağa R=1.51	Geyik R=1.32	Serçe R=1.04	Akrep R=0.887
0	100	100	100	100
1	151	132	104	89
2	228	174	108	79
3	344	230	112	70
4	519	304	117	62
5	785	400	122	55
6	1,185	529	126	48
7	1,789	689	132	43
8	2,702	922	136	38
9	4,081	1,216	142	34
10	6,162	1,606	148	30



Şekil 7.1. Akrep, serçe, geyik ve kaplumbağada biyolojik gelişim potansiyeli (Smith,1986)



Daha sonr...

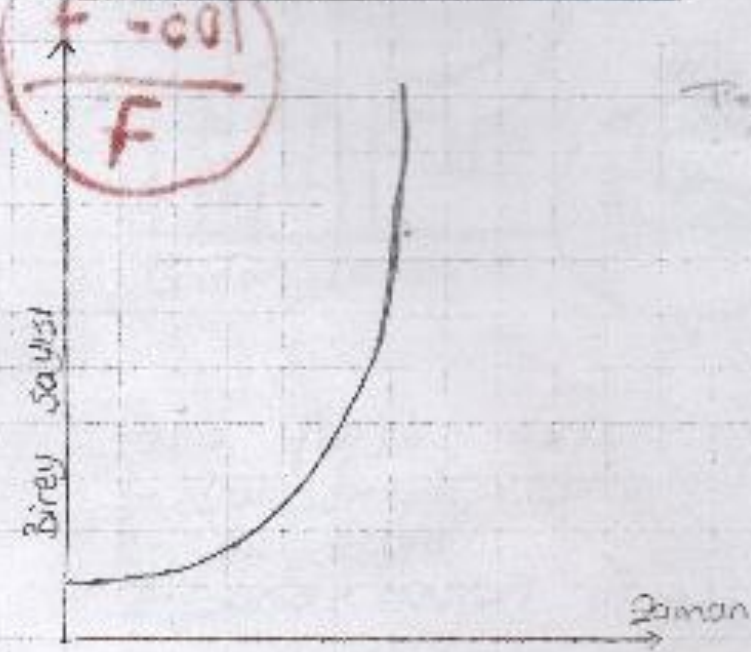
* Büyüme ayda %10

Aylar	Popülasyon
0	1000
1	$1000 \cdot (1,1)$
2	$1000 \cdot (1,1)^2$
3	$1000 \cdot (1,1)^3$
⋮	
n	$1000 \cdot (1,1)^n$

DAHA FAZLA VİDEO

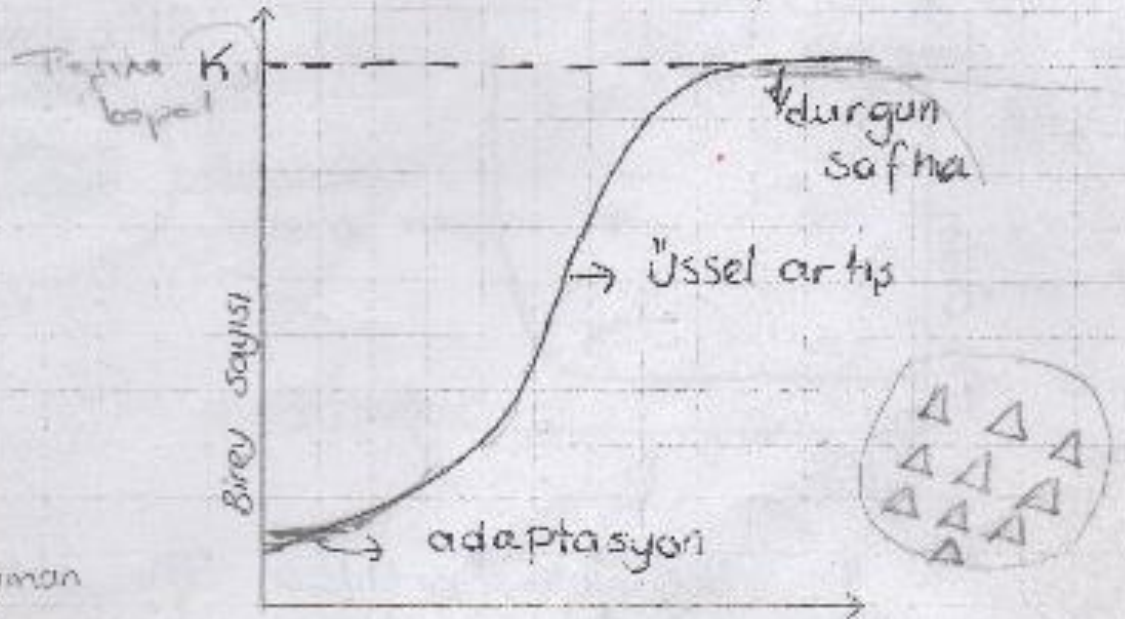
POPULASYONDAKI ARTIŞ MODELLERİ

1- GEOMETRİK ARTIŞ MODELİ



r selektif

2- LOJİSTİK ARTIŞ MODELİ



k selektif

Geometrik Artış Modeli

- ★ J tipi gelişim eğrisi.
- ★ Artış geometriktir.
- ★ Küçük organizmalardır.

$$\star \frac{dN}{dt} = No \cdot r$$

popülasyonda uzun süre için devamlılık arz etmez

ÖRNEK: Geometrik artış modeline göre 100 bireyden oluşmuş bir popülasyonun birey sayısı %50 artış ile 1.yıl, 2.yıl ve 3.yılda birey sayısı kaçta ulaşır?

	<u>No</u>	<u>%50</u>
0	100	
1	$100 + 100/2 = 150$	
2	$150 + 150/2 = 225$	
3	$225 + 225/2 = 337,5$	

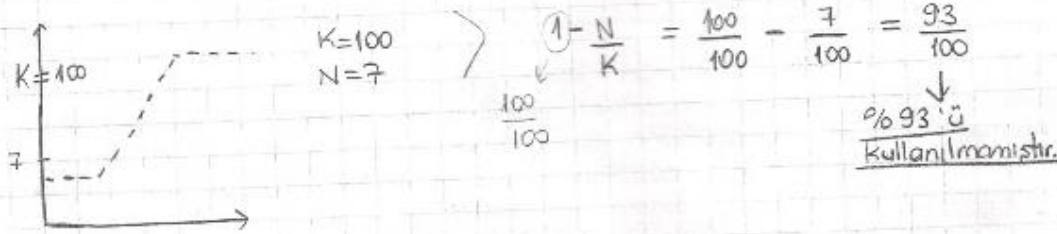
* Kendisi + %50'si toplanır.

Lojistik Artış Modeli

- ★ S tipi gelişim eğrisi

$$\frac{dN}{dt} = r \cdot No \cdot \left(\frac{K-N}{No} \right)$$

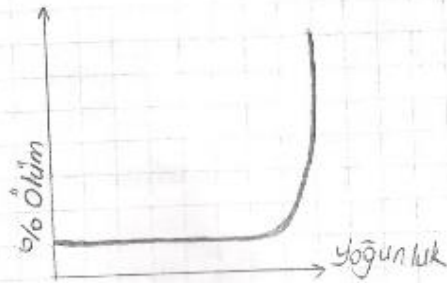
ÖRNEK: Çevre kapasitesi 100 olan popülasyonda birey sayısı 7 ise bu çevrenin ne kadarı kullanılmamıştır?



POPULASYON DENGESİ

$$\text{Popülasyon Dengesi} = \text{Doğum Oranı} - \text{Ölüm Oranı} + \text{Net Göç}$$

→ YOĞUNLUĞA BAĞLI FAKTÖRLER



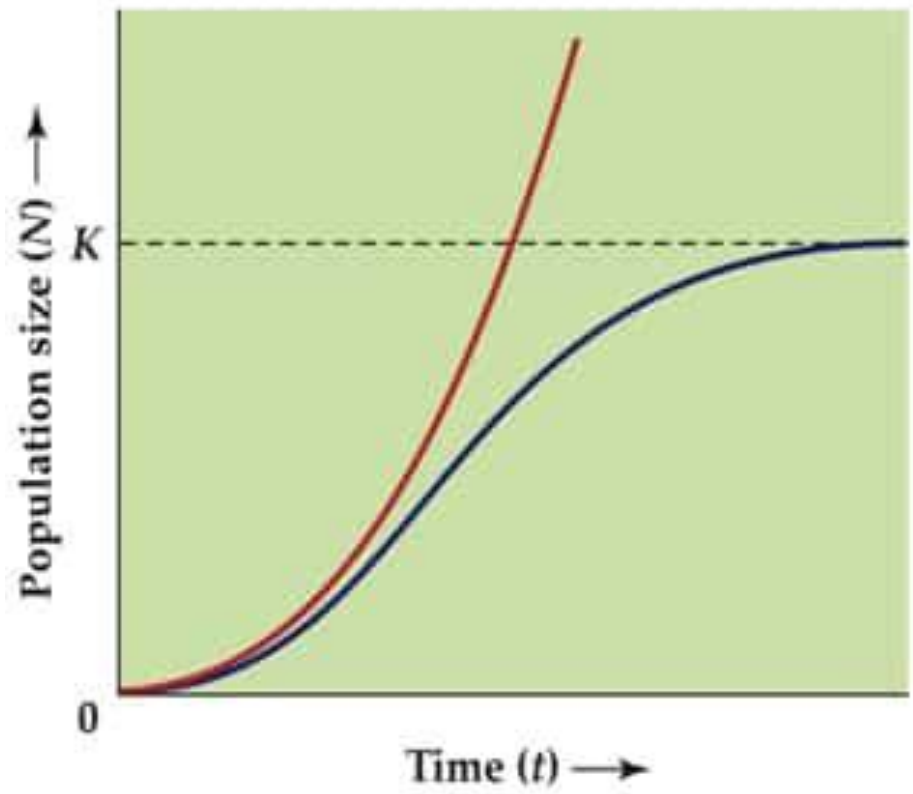
a- Yer
b- Besin
⋮
vs

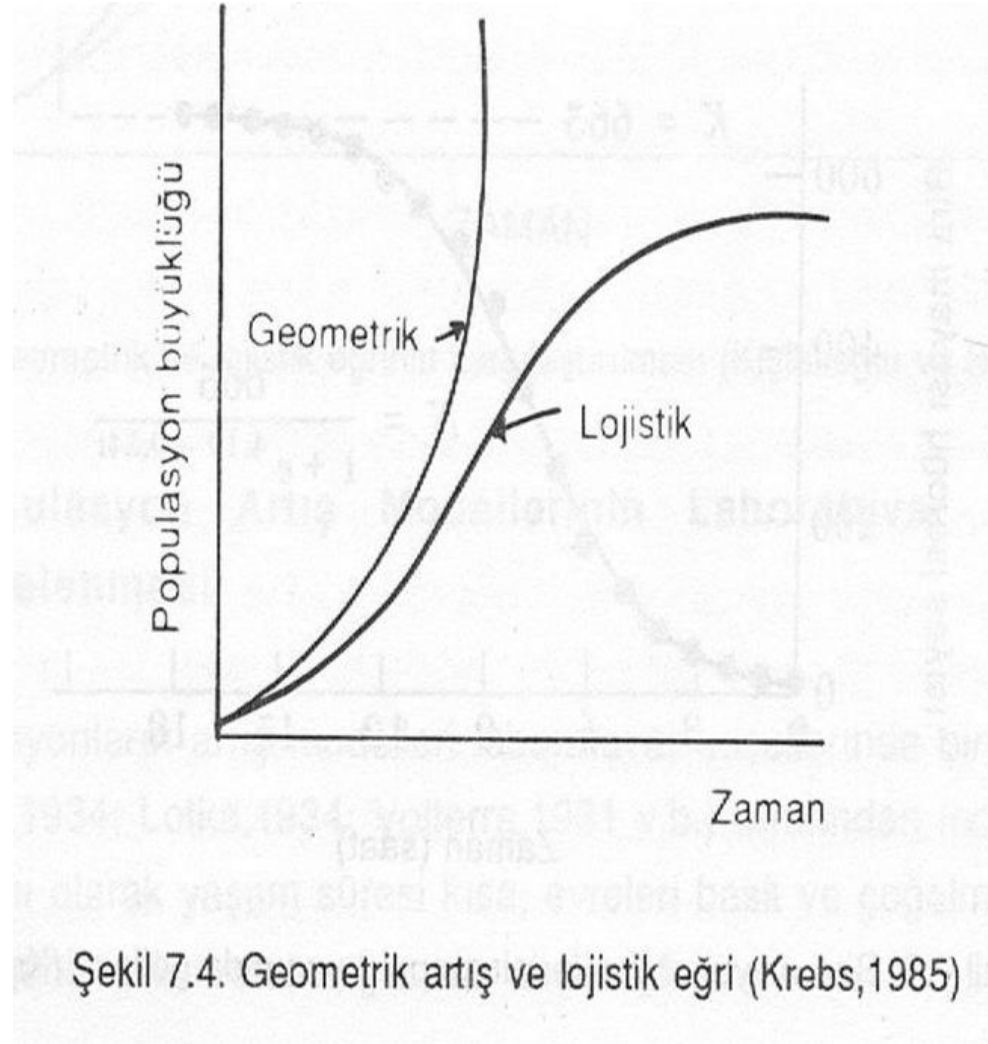
$$\frac{100-7}{7} = \frac{93}{7}$$

- 1- Yoğunluk arttıkça ölüm artar.
- 2- Yoğunluk arttıkça doğum oranı azalır.

— Exponential growth: $\frac{dN}{dt} = rN$

— Logistic growth: $\frac{dN}{dt} = rN \left(1 - \frac{N}{K}\right)$





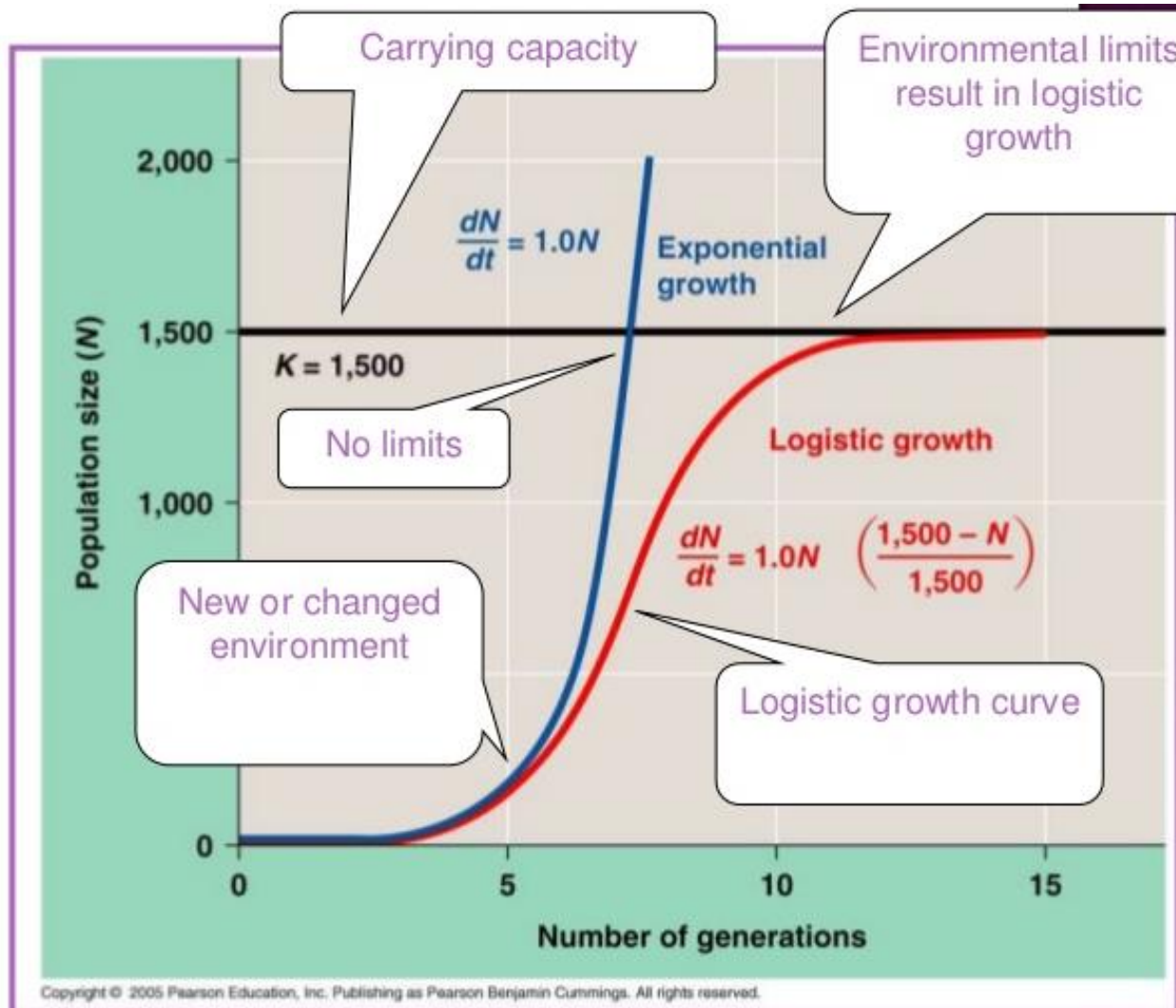
Şekil 7.4. Geometrik artış ve lojistik eğri (Krebs,1985)



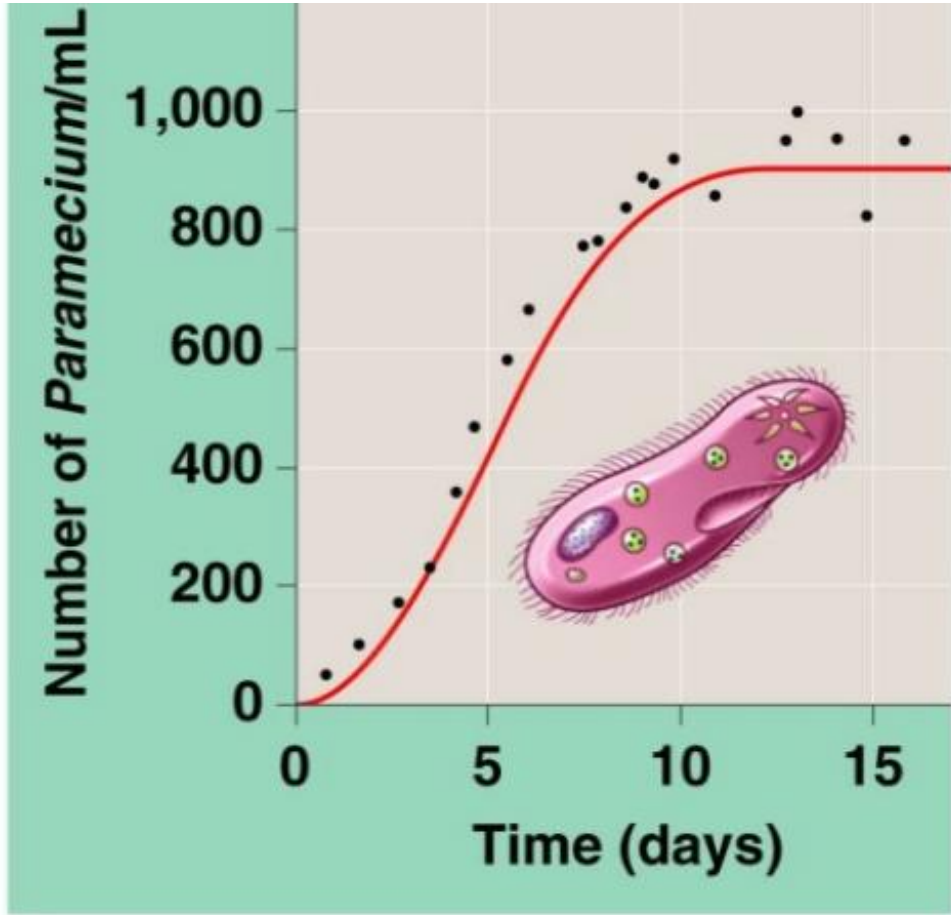
Time	Number of Cells	
0 minutes	1	$= 2^0$
20	2	$= 2^1$
40	4	$= 2^2$
60	8	$= 2^3$
80	16	$= 2^4$
100	32	$= 2^5$
120 (= 2 hours)	64	$= 2^6$
3 hours	512	$= 2^9$
4 hours	4,096	$= 2^{12}$
8 hours	16,777,216	$= 2^{24}$
12 hours	68,719,476,736	$= 2^{36}$



LOGISTIC GROWTH



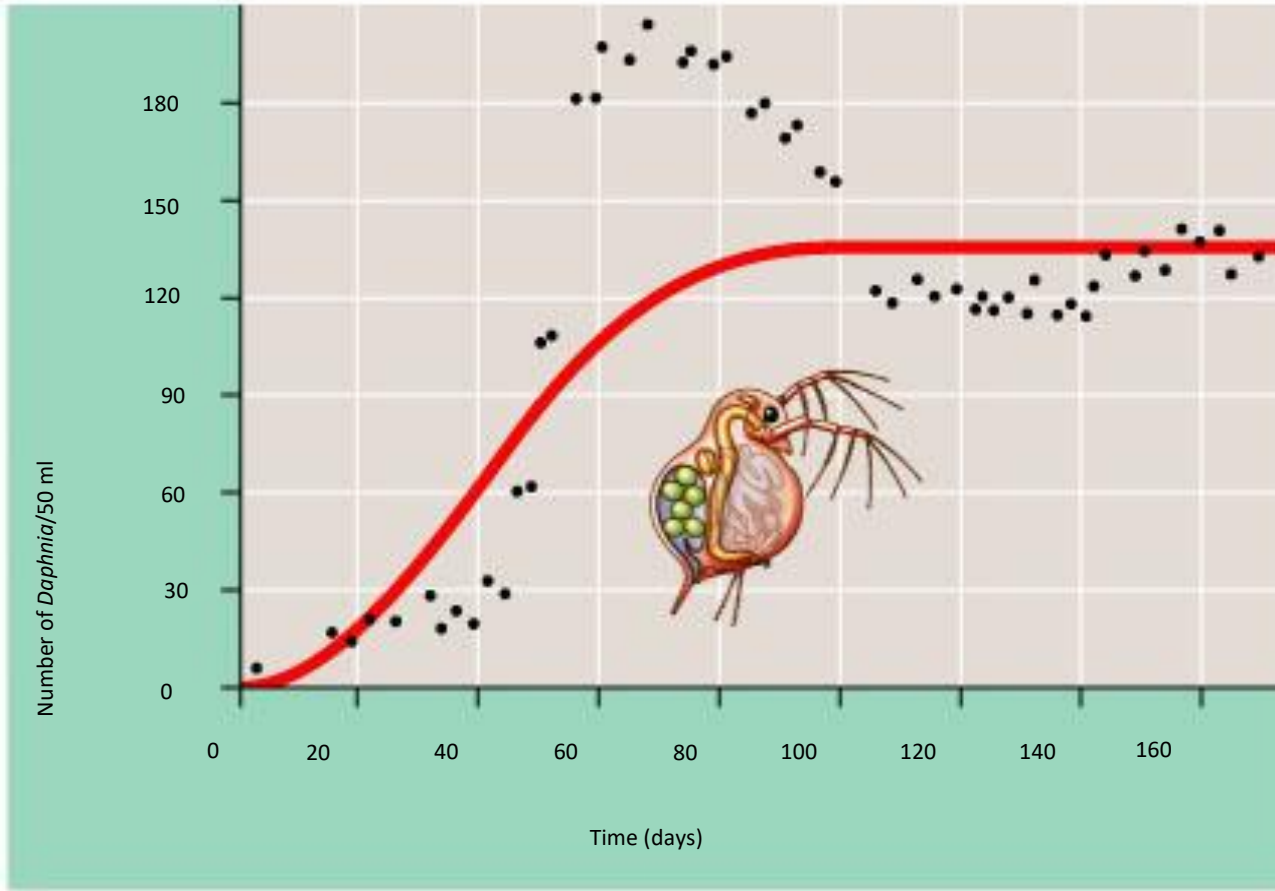
SMOOTH TRANSITION



(a) A *Paramecium* population in the lab

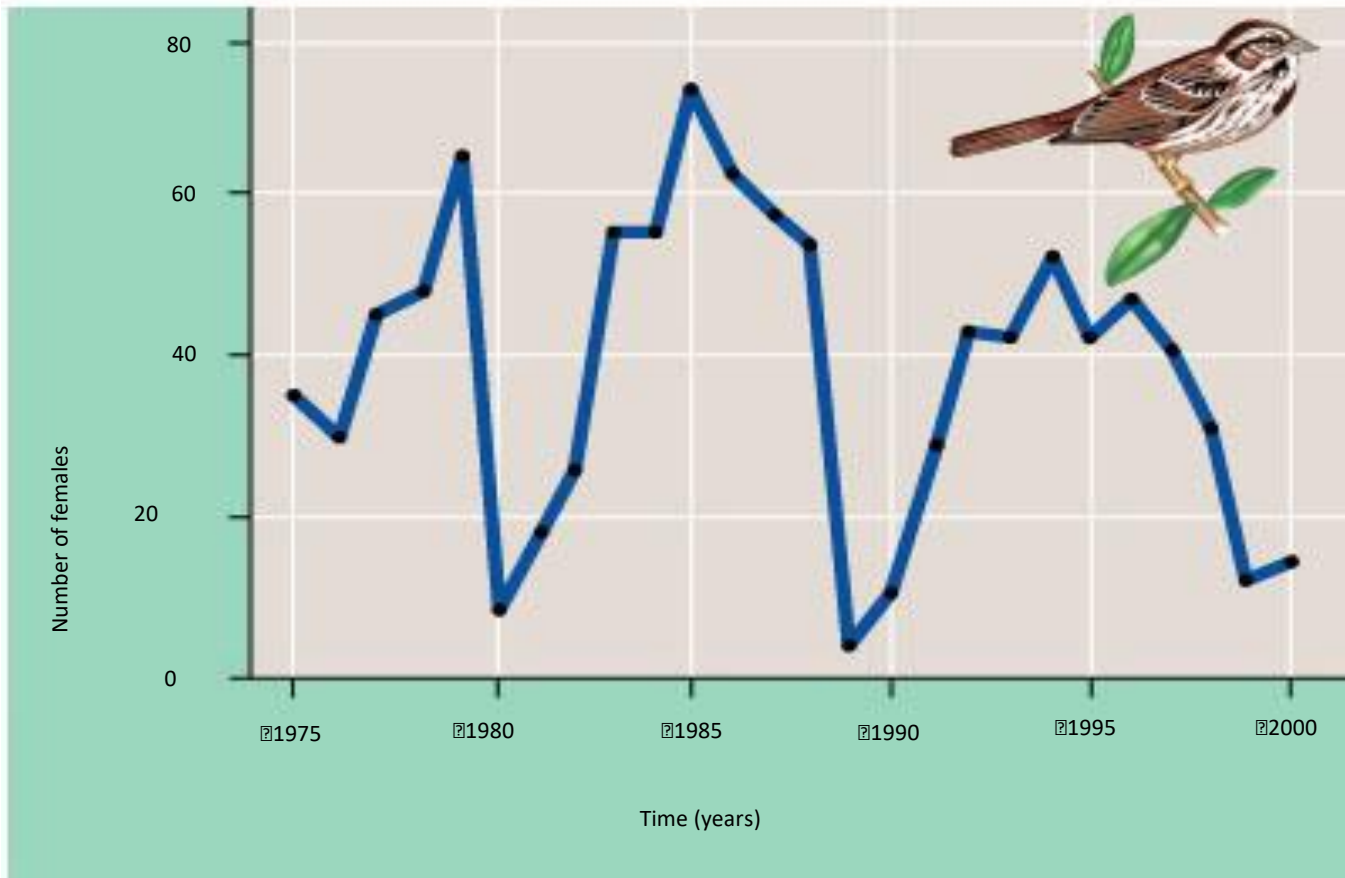
Copyright © 2005 Pearson Education, Inc. Publishing as Pearson Benjamin Cummings. All rights reserved.



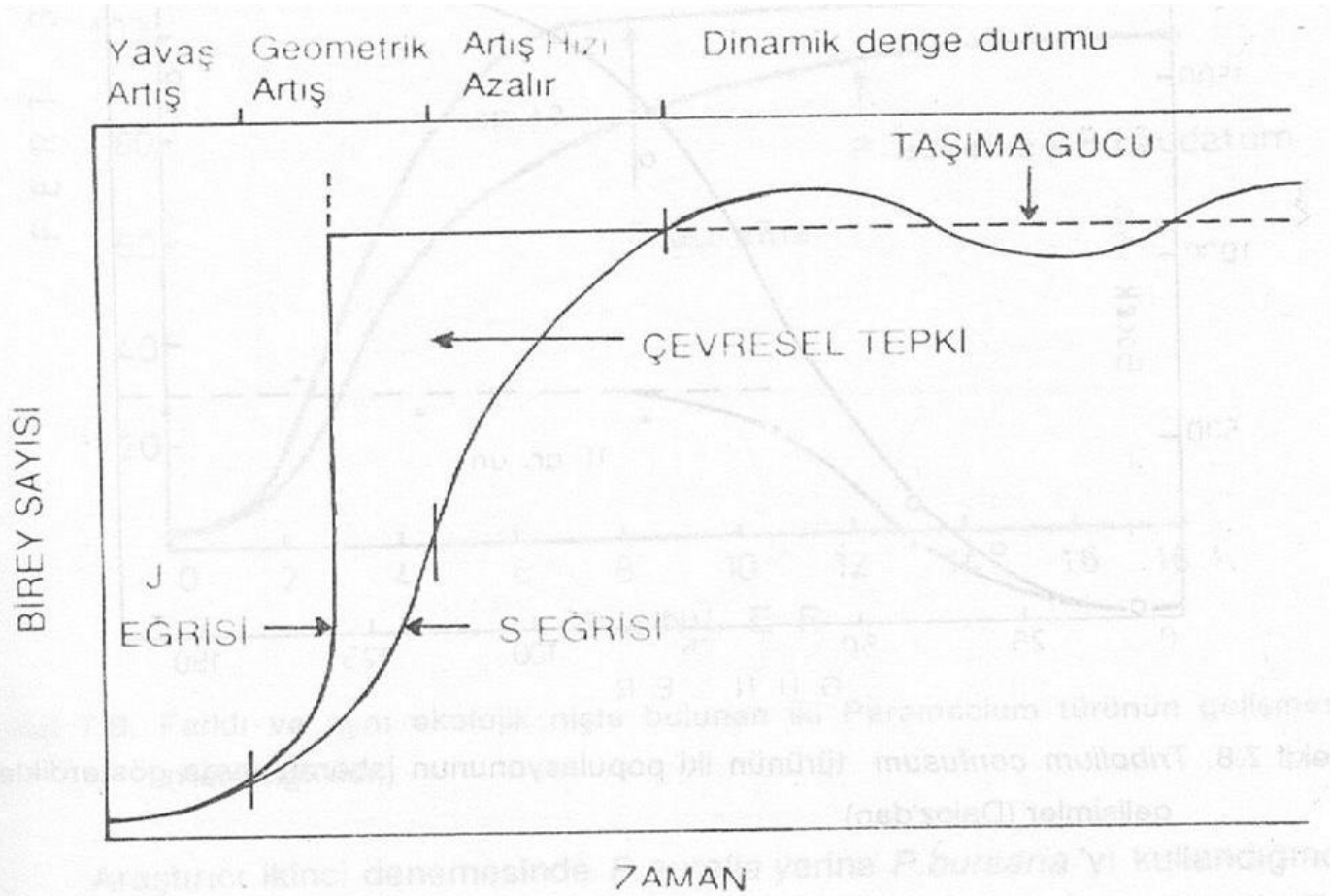


***Daphnia* popülasyonu in the lab.** *Daphnia* sayısı siyah noktalar ile verilmiştir. Logistic model (kırmızı çizgi). Pop. Taşıma kapasitesi üzerinde çıktıktan sonra ölümler olmuştur.





A song sparrow population in its natural habitat. The population of female song sparrows nesting on Mandarte Island, British Columbia, is periodically reduced by severe winter weather, and population growth is not well described by the logistic model.



Şekil 7.7. Geometrik ve lojistik eğrinin karşılaştırılması (Kışlalıoğlu ve Berkes, 1985).

Popülasyon dengesini etkileyen faktörler

1. Yoğunluğa bağlı faktörler
2. Yoğunluğa bağlı olmayan faktörler
3. Popülasyondaki kalitatif değişimler
4. Ortam ve popülasyon heterojenitesinin rolü



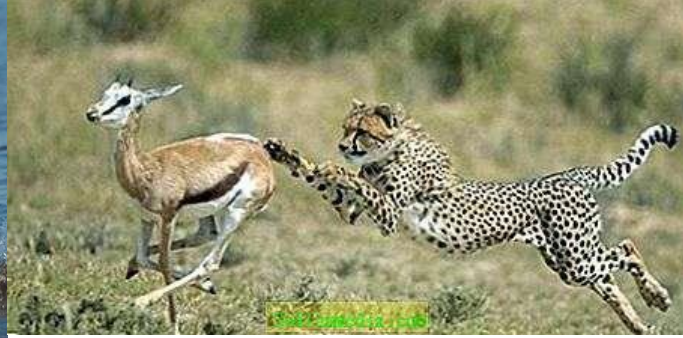
- Rekabet:
- 1- Populasyondaki aşırı artışı kontrol eder.
 - 2- Populasyonun çevrenin taşıma kapasitesine ulaşmasına engel olur.
 - 3- Türleşmeyi sağlar veya bazı türlerin yok olmasına neden olur.



→ Yoğunluk arttıkça beslenme oranı düşer, hastalıklarda artış görülür. Bunun nedeni yeteri kadar beslenemediği için direnci düşer.

1. Yoğunluğa bağlı faktörler

- a) Rekabet
- b) Predatörlük
- c) Beslenme
- d) Hastalık
- e) parazitlik



- a) Popülasyon yoğunluğu arttığında gelişme hızı yavaşlar. Yani ölüm oranı artar
- b) Pop. Gelişimi belli birey sayısına kadar sabit, takiben ani azalma olur.
- c) Pop. Gelişimi orta derecedeki yoğunlukta en fazladır.



Rekabet tür içi ve türler arasındadır. Besin, yuva yeri ve eş gibi etkenler için olmaktadır.

Tür içi rekabet popülasyon yoğunluğuna bağlıdır. Ekolojik rekabet kavramı Lotka ve Volterra (1925-1926) tarafından ortaya atılmıştır.

Tür içi rekabet arttıkça hastalık, ölüm ve üreme azalışı olur.

Predatörlük ve parazitlik: türler arasında birinin gelişimine ve diğerinin olumsuz yönde etkileşimine neden olur.



- Örneğin; *Canis lupus* (kurt) ile *Alces alces* (elk) denilen otçul arasındaki ilişki;

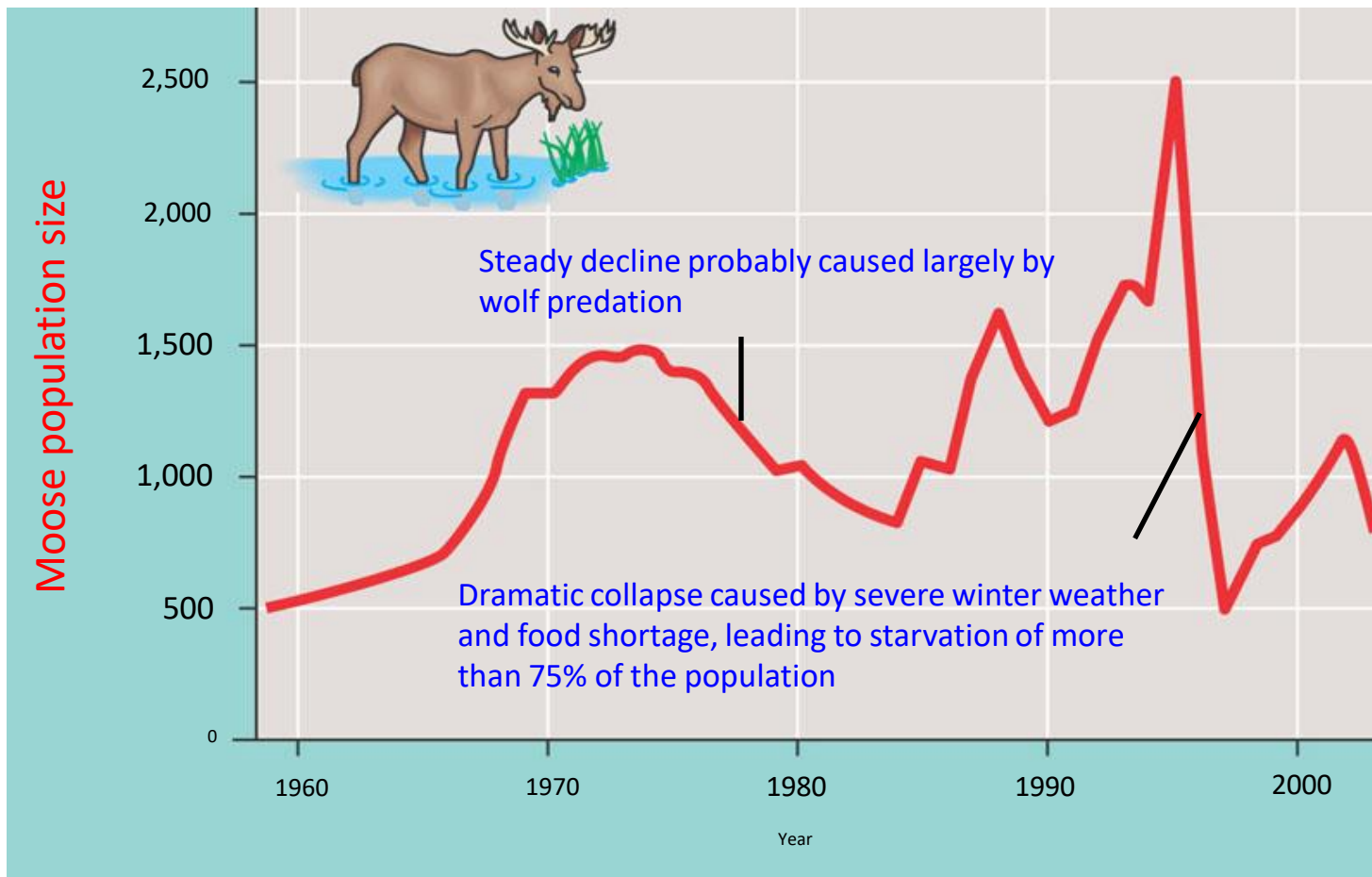
Amerikadaki Isle Royal milliparkında (ada) 1960'ta 600-1200 elk ile 20-25 kurt bulunduğu saptanmıştır.



Elk pop. yoğunluğunda besinsizlik ve yavrulama oranının dūşüktür. Hasta bireyler oluşmakta ve kurtlara yem olmuştur.

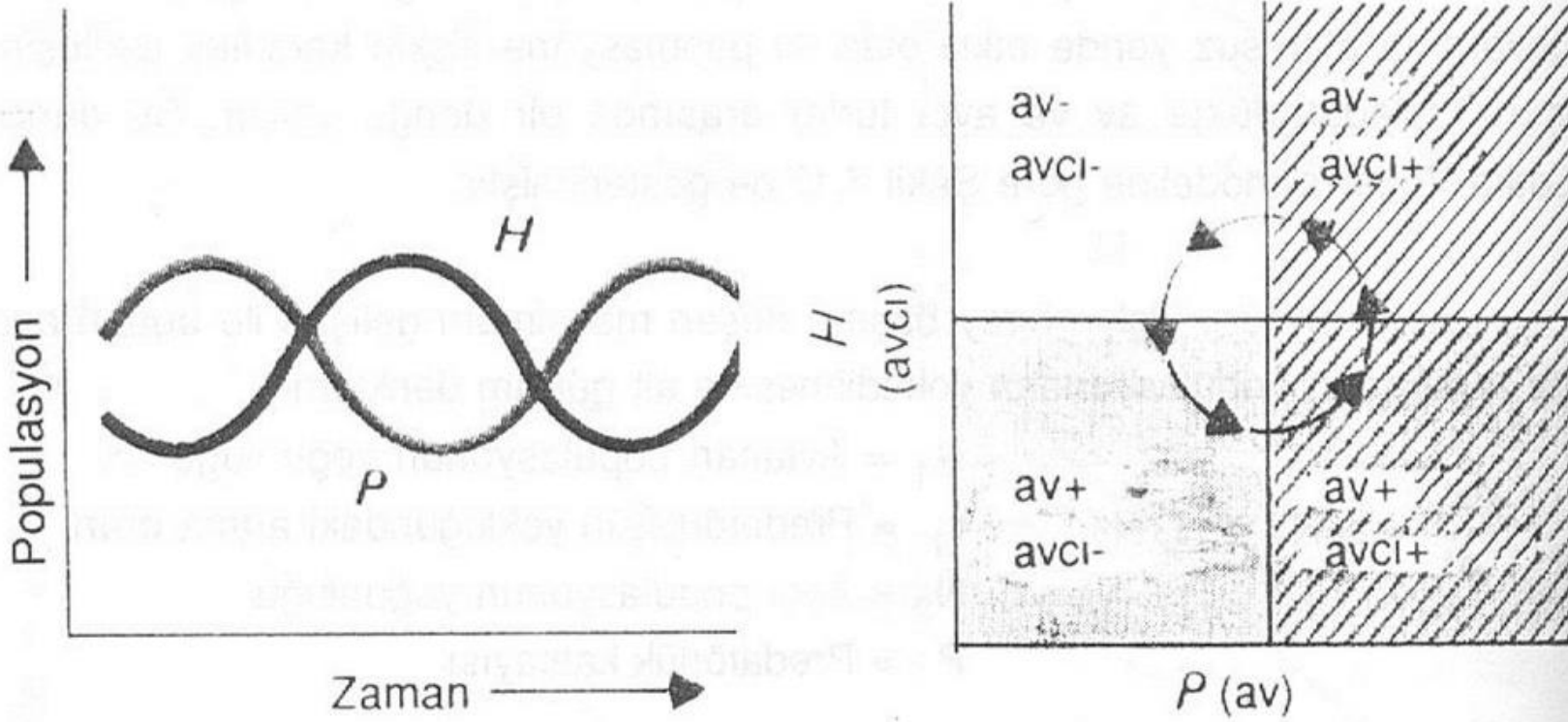
1969-70 yıllarda sert hava koşulları elklerin kaçmasına engel olmuştur.

1980'de 700 elk ve 50 kurt sayılmıştır.

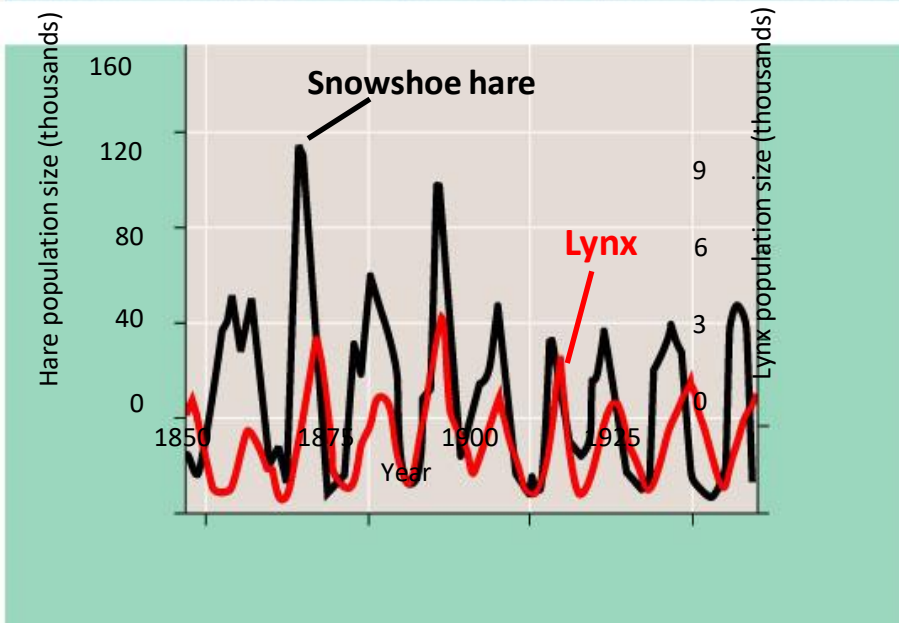


The pattern of population dynamics observed in this isolated population indicates that various biotic and abiotic factors can result in dramatic fluctuations over time in a moose population.





Şekil 7.17. Av-avcı tür arasındaki ilişkiyi açıklayan Lotka-Volterra modeli (Smith, 1985)



Yoğunluğa bağlı olmayan

- Doğal felaketler
- İklim

Faktörler



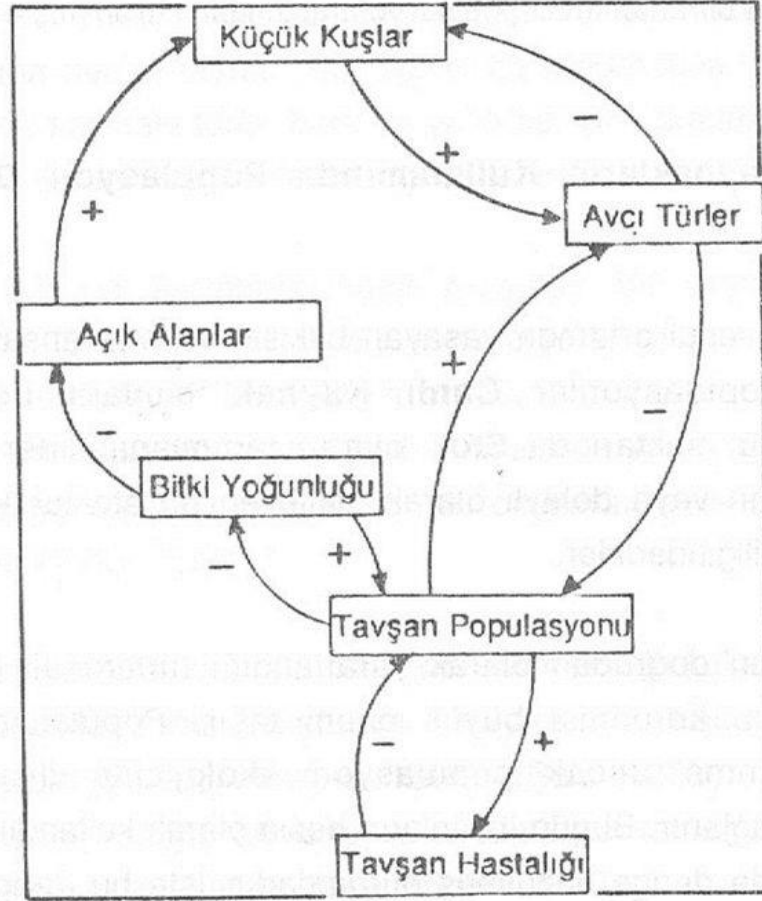
Ortamın heterojenitesi: Bireylerin düzensiz dağılışı predatörlük ve rakabeti azaltır.

Çok sayıda tür bir arada yaşamaya imkan bulur.

Prey-predatör pop. denged



Avcı türler
Besin kaynağı
Hastalık
Pop. etkiler



Şekil 7.21. Bir tavşan populasyonunu denetleyen faktörlerin sibernetik modeli (Kışlalıoğlu ve Berkes,1988)

LIFE HISTORY STRATEGIES

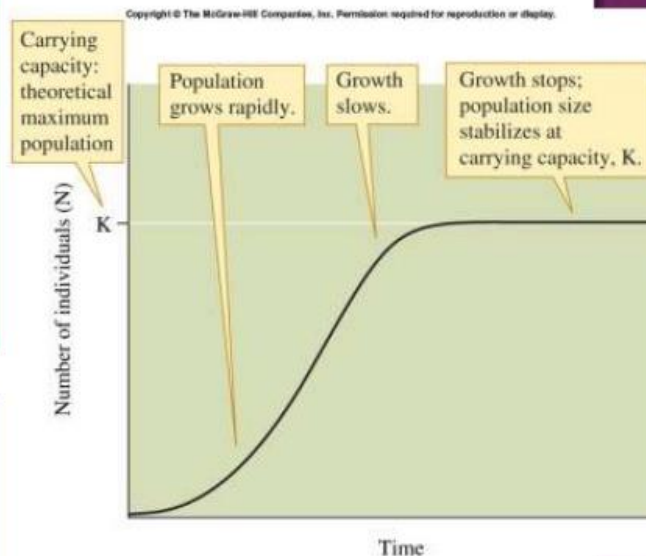
K and r selection (MacArthur and Wilson 1967)

r-selected species

- r refers to the per capita rate of increase
- Selection favoring rapid growth
- Should be favored in new or disturbed environments
- Less competition

K-selected species

- K refers to carrying capacity
- More prominent in species that are typically at their carrying capacity
- Favors more efficient use of resources
- Live with competition



R-selektif türler yoğunluktan bağımsız bir seleksiyondur.

K--selektif türler yoğunluğa bağlı bir seleksiyondur.



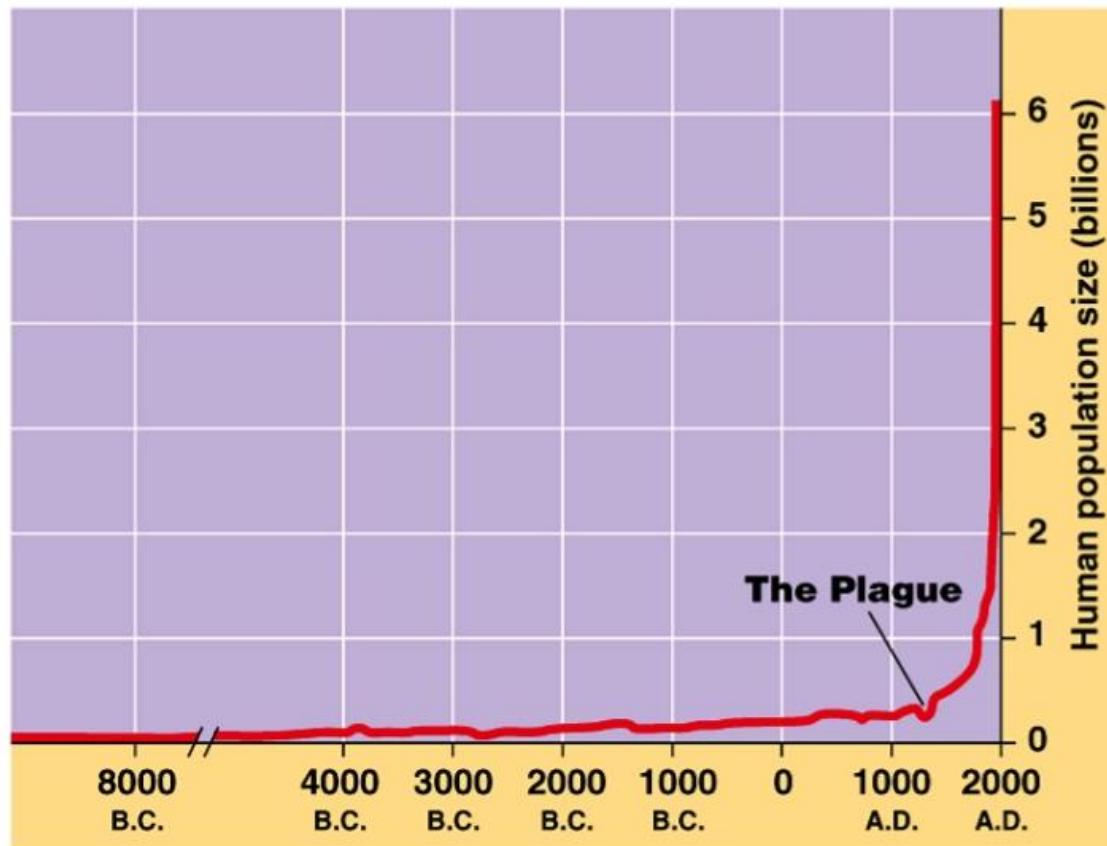
Table 52.3 ■ Characteristics of Idealized r -Selected (Opportunistic) and K -Selected (Equilibrial) Populations

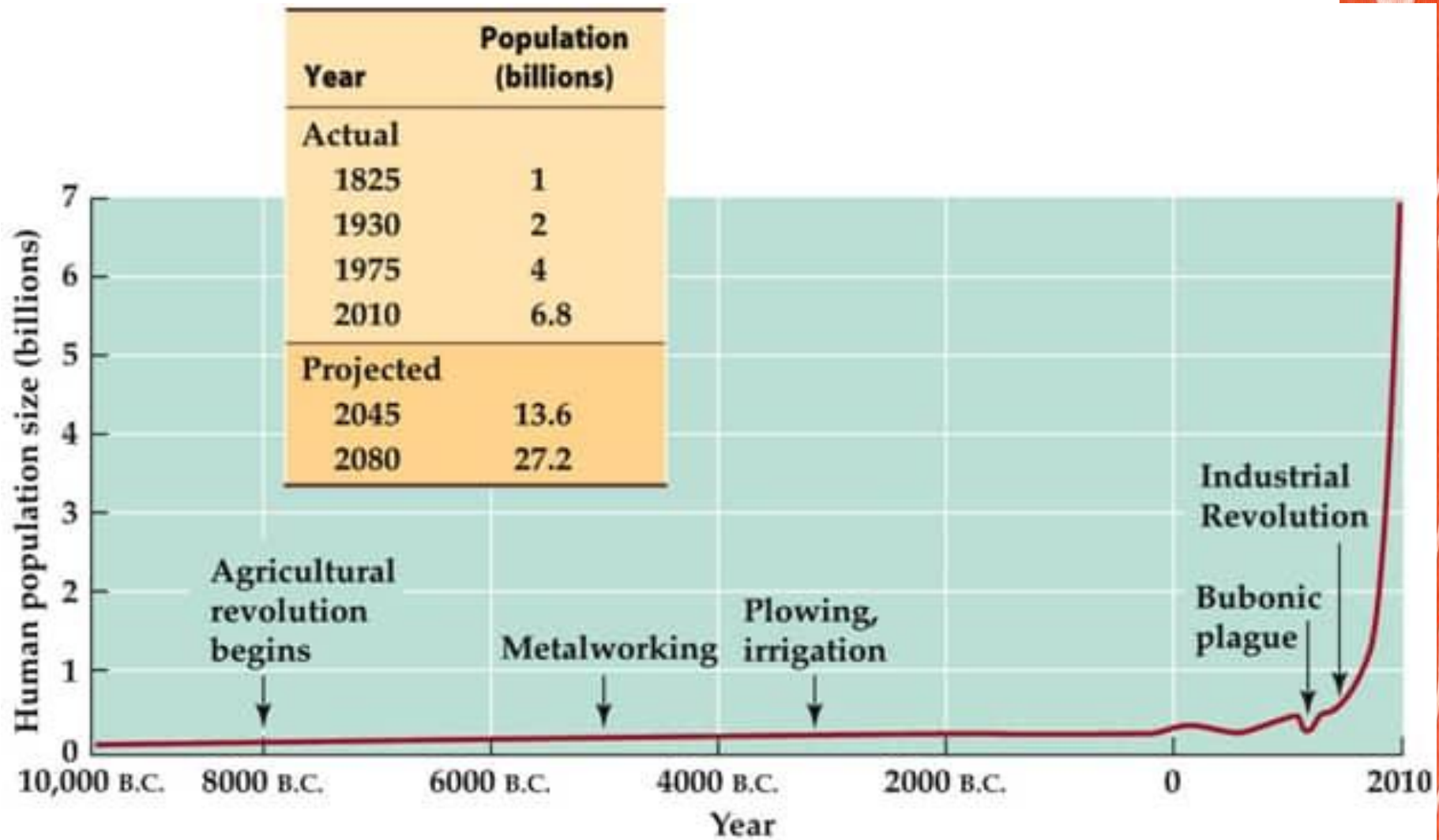
CHARACTERISTIC	r-SELECTED POPULATIONS	K-SELECTED POPULATIONS
Maturation time	Short	Long
Lifespan	Short	Long
Death rate	Often high	Usually low
Number of offspring produced per reproductive episode	Many	Few
Number of reproductions per lifetime	Usually one	Often several
Timing of first reproduction	Early in life	Late in life
Size of offspring or eggs	Small	Large
Parental care	None	Often extensive

SOURCE: Adapted from Pianka, E. R. *Evolutionary Ecology*, 5th ed. Menlo Park, CA: Benjamin/Cummings, 1994, p. 191.

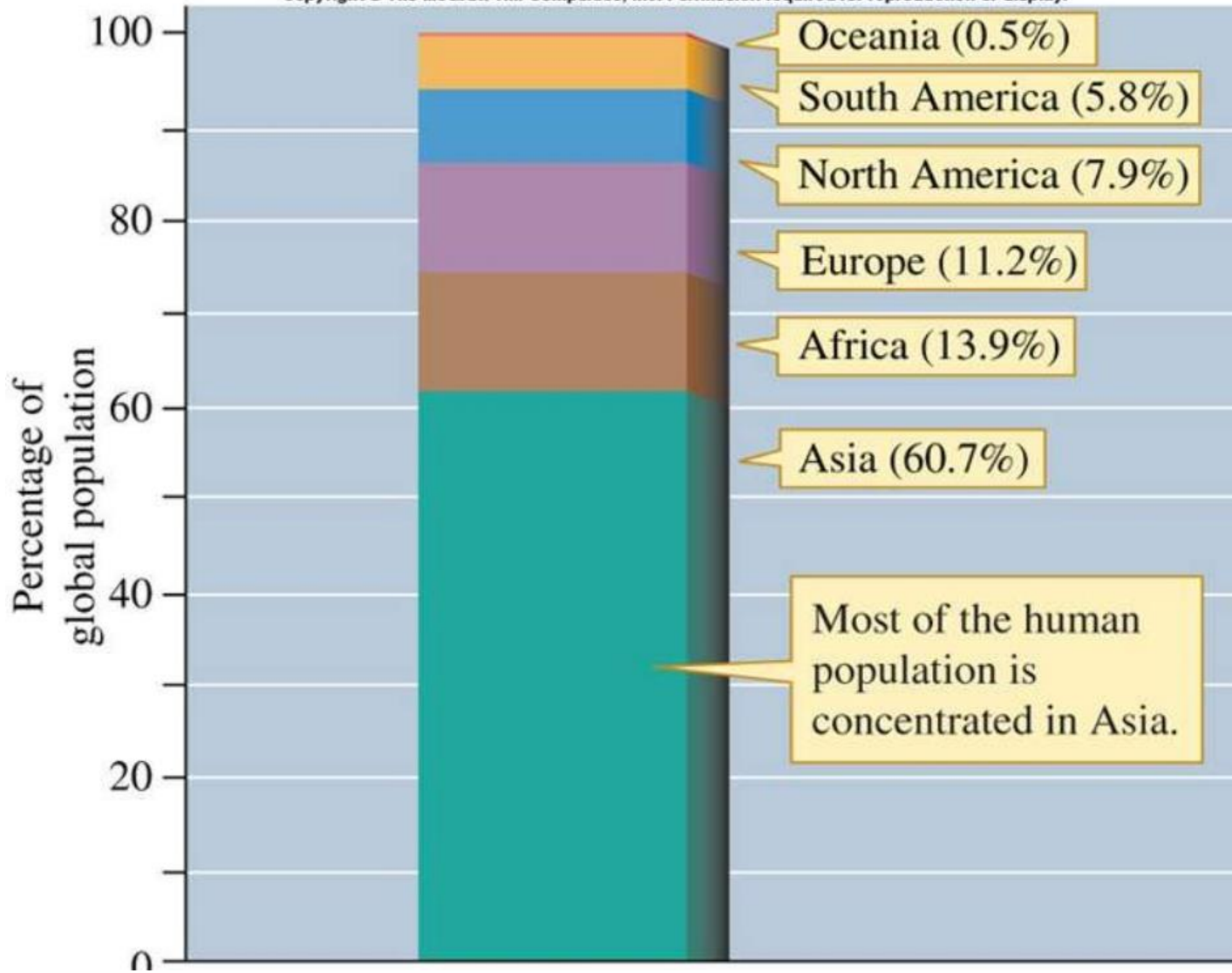


The history of human population growth



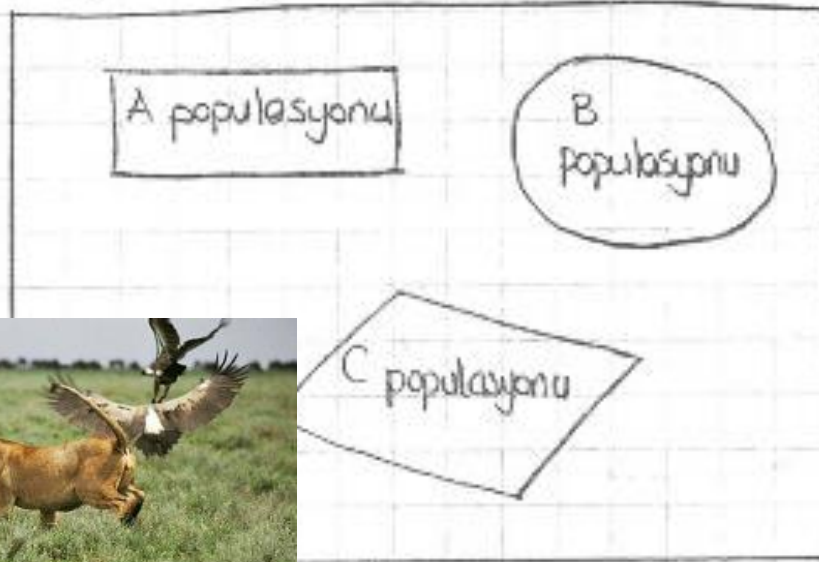


Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



KOMUNİTE VE ÖZELLİKLERİ

Komunite (Biyosöner); Belli çevresel koşullara sahip bir ortamda yaşayan bitkisel ve hayvansal popülasyonların bir araya gelmesiyle oluşturduğu topluluktur.



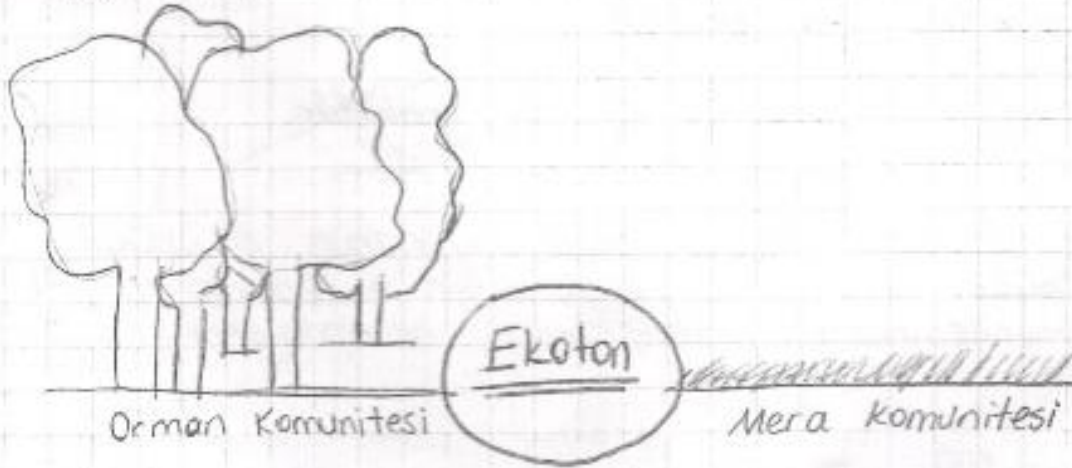
→ Komunite

★ Popülasyon; aynı türlerin bir araya gelerek oluşturduğu gruplardır.

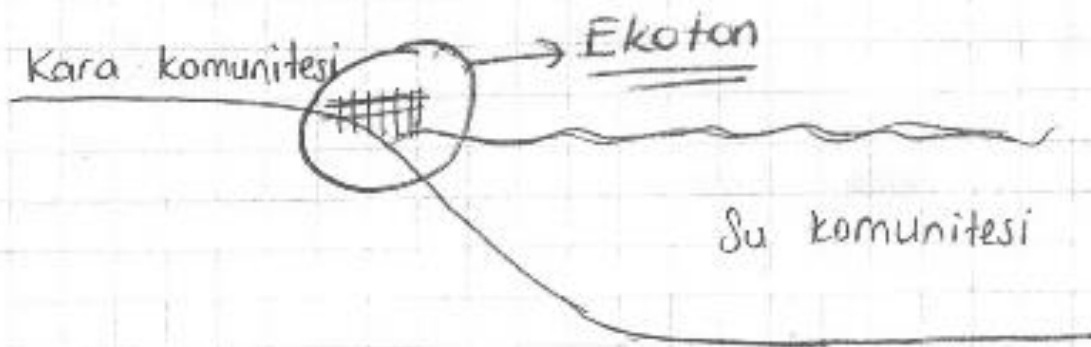
Farklı popülasyonların da bir araya gelmesiyle komüniteler oluşur. ★



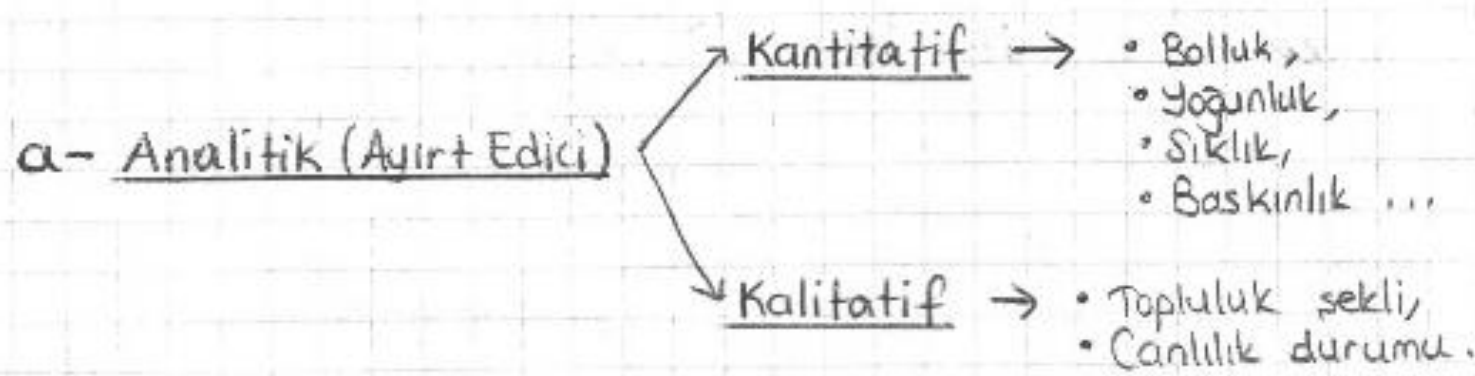
Komuniteler arasında çoğu zaman belirgin olan bir geçiş zone bulunur. Buna EKOTON adı verilir. Bu zoneun genişliği ve tipi çok değişkendir. Ekotonlarda her iki kominiteye ait türler bulunur. Bu nedenle, ekotonlar komşu kominitelerden tür bakımından daha zengin olurlar. Buna Sınır Etkisi adı verilir.



- 3 farklı tipe ekoton bulunur :
- 1- Dar sınırlı ekoton
 - 2- Dar ekoton
 - 3- Geniş ekoton



KOMUNITİYİ OLUŞTURAN TÜRLERİN ÖZELLİKLERİ



• Sıklık (frekans) :

$$F = \frac{N_a}{N} \times 100$$

$N_a = 0$ popülasyondaki tek bir bireyi gösteren birey sayısı
 $N =$ Tüm birey sayısı

ÖRNEK: Sofdağında bulunan geyik popülasyonu 80 bireye ulaşmıştır. Bunlarda 10 tanesi kırmızı gözüdür. Bu kırmızı göz karakterini gösteren geyiklerin frekansı = ?

$$F = \frac{10}{80} \times 100 \rightarrow F = 12,5$$

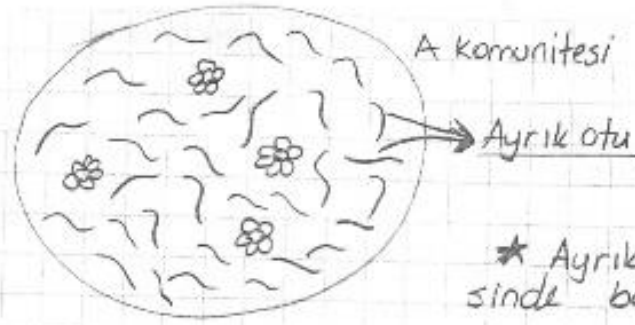
Bu popülasyonun % 12,5'i kırmızı gözüdür.

ÖRNEK: Abant Gölündeki balık popülasyonunun büyüklüğü 1000 bireydir. Bunlardan 150 birey alabalıktır. Alabalıkların Abant Gölü komünitesindeki frekanslarını hesaplayınız?

$$F = \frac{150}{1000} \times 100 \rightarrow F = 15$$

%15'i alabalık.

• Baskınlık :



* Ayrık otu A komunitesinde baskındır.

TÜR ÇEŞİTLİLİĞİ

Aynı sayıda tür içeren 2 komuniteden her türü temsil eden birey sayısı eşit olan komunitede tür çeşitliliği yö-
nünden daha zengindir.

	a	b	c	d	
A	55	50	48	52	→ Tür çeşidi
					→ birey sayısı

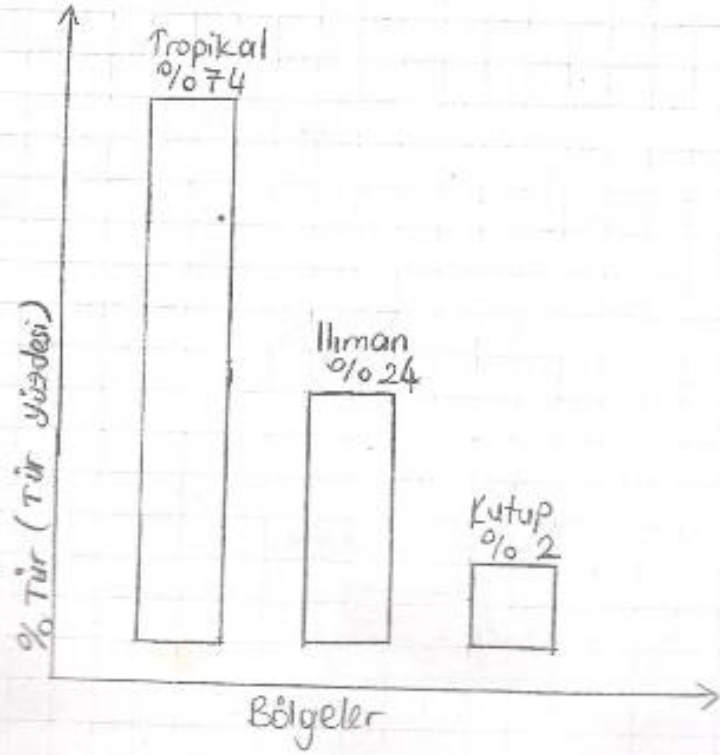
$$\Sigma A = 205$$

	a	b	c	d
B	92	72	8	33

$$\Sigma B = 205$$

* Türlerin birey sayıları aşağı yukarı aynı olursa zenginlik fazla olur.

Tür çeşitliliği tropiklerden kutuplara gidildikçe azalır.

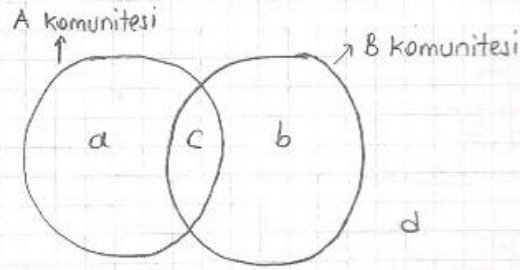


En zengin okyanus Pasifik Okyanusu' dur.

→ Tür Çesitliliğini Belirleyen Faktörler

- 1- Evrimsel ve ekolojik zaman
- 2- İklimsel denge
- 3- Yüzsöl heterojenite
- 4- Üretim
- 5- Rekabet - Avcılık
- 6- İnsan etkisi

KOMUNITELERDE BENZERLİK İNDEKSLERİ

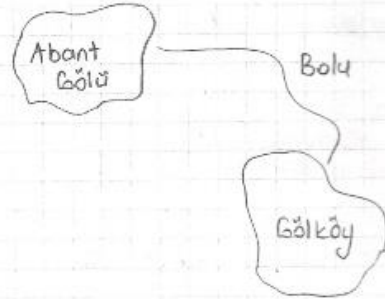


$$A \text{ komunitesi} = a + c$$

$$B \text{ komunitesi} = b + c$$

$$c = \text{ortak}$$

ÖRNEK:



$$\text{Abant gölünün tür sayısı} = 271$$

$$\text{Gölköyün tür sayısı} = 282$$

$$\text{Ortak} = 76 \rightarrow c$$

$$a = ?$$

$$b = ?$$

$$a = \text{Abant gölü komunitesi} = ?$$

$$b = \text{Gölköy komunitesi} = ?$$

$$a + 76 = 271$$

$$a = 195$$

$$b + 76 = 282$$

$$b = 206$$

		A	
		Var	Yok
B	Var	c	b
	Yok	a	d

Benzertik İndeksleri

$$\text{Sorensen İndeksi} \rightarrow q = \frac{2c}{a+b}$$

$$\text{Jaccard İndeksi} \rightarrow q = \frac{c}{(a+b-c)}$$

$q = 0$ ise hiç benzemez.
 $q = 1$ ise tamamen benzer.

→ Abant Gölü örneğinin benzerlik indekslerini hesaplayalım!

$$\text{Sorens indeksi} : \frac{2 \cdot 76}{195 + 206} = 0,38$$

$$\text{Jaccard indeksi} : \frac{76}{(195 + 206 - 76)} = 0,23$$

↑ seçilmiş indel
kümüle edilmiş sayı

Margalef 1948

$$D = \frac{S-1}{\log N}$$

→ beklenen sayı

EKOLOJİK AYAK İZİ NEDİR?

Ekolojik ayak izi, genel anlamıyla belirli bir nüfusun üretim ve tüketim faaliyetleri sonucu doğa üzerinde bıraktığı

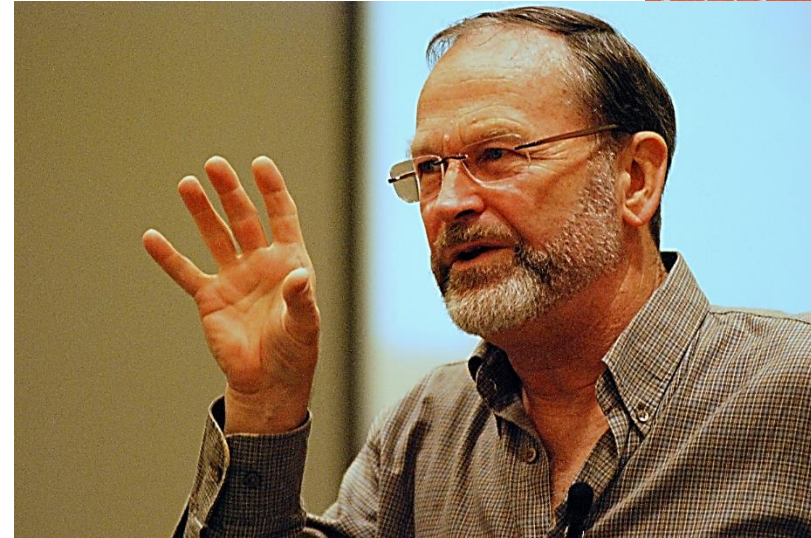
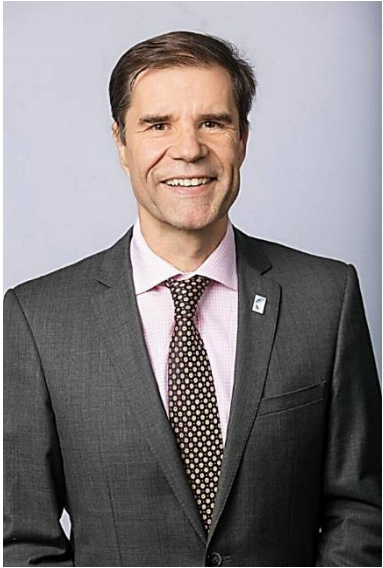
FOOTPRINT CARBON



EKOLOJİK AYAK İZİ NEDİR?

- 1990'lı yılların başında **sürdürülebilirlik savunucusu**

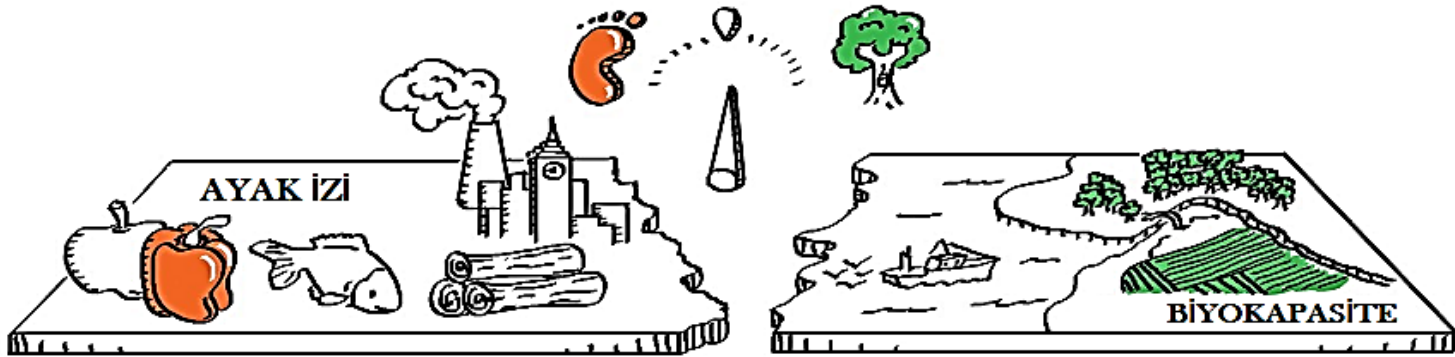
Mathis Wackernagel ve ekolojist **William Rees** tarafından tanımlanan ekolojik ayak izi, ekolojik sürdürülebilirliği ölçen bir doğal kaynak hesaplama aracıdır.



- Bu hesaplamalar bireyin ya da topluluğun

1) tükettiği doğal kaynakları yeniden üretebilmek

2) ortaya çıkan atığı etkisiz hale getirmek, mümkünse yok etmek için gereken **biyo-kapasiteyi** ölçer.



EKOLOJİK AYAK İZİ

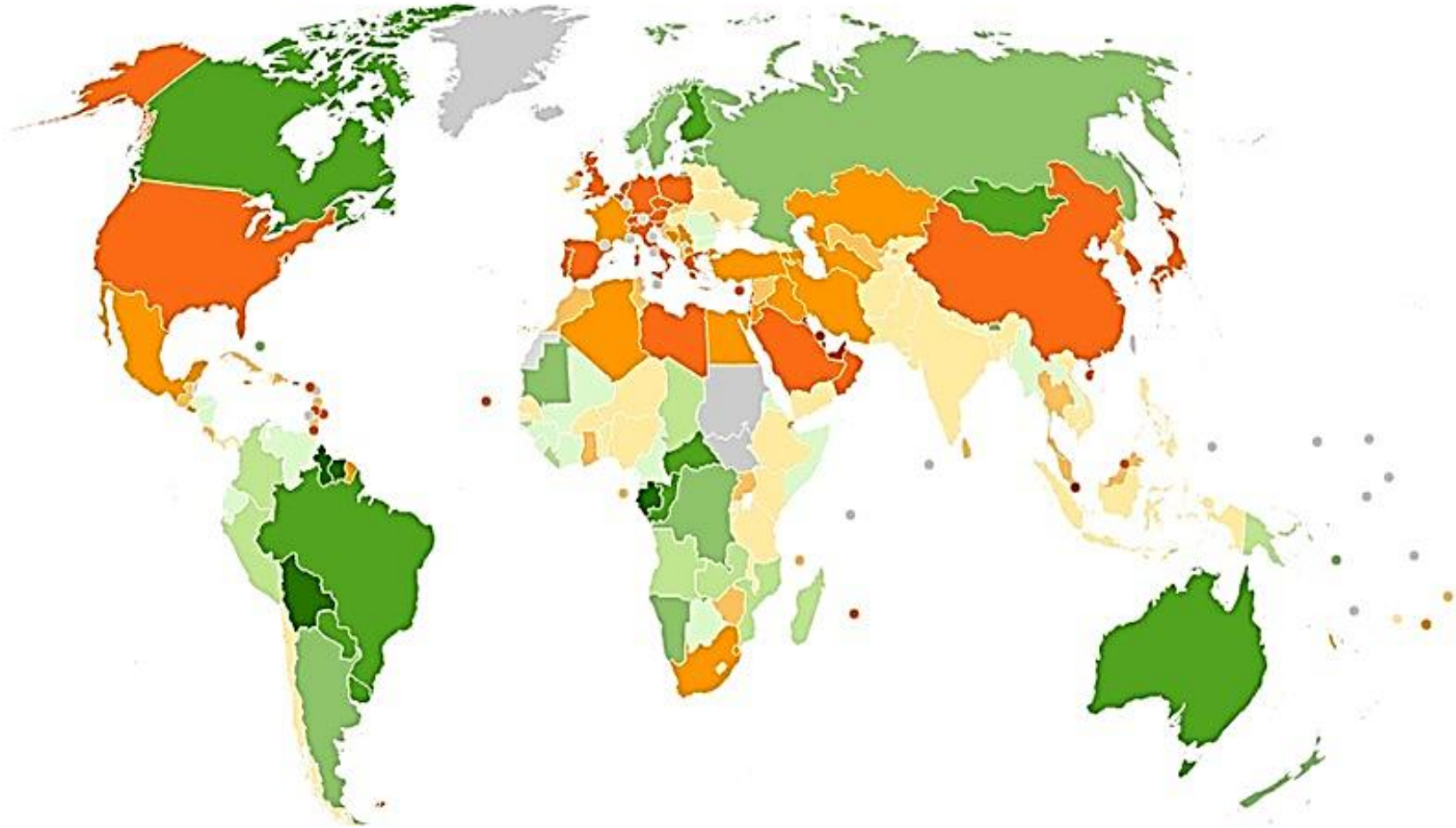
BİYOLOJİK KAPASİTE NEDİR?

- Biyolojik kapasite veya **biyo-kapasite**, biyolojik olarak verimli toprak ve su alanı olarak ifade edilebilir.
- Bir coğrafi bölgenin yenilebilir doğal kaynakları üretme kapasitesinin göstergesidir.
- Bu coğrafi bölge içindeki tarım arazisi, orman yüzölçümü, otlak ve balıkçılık sahalarının büyüklüğü ve tüm bu sayılan bölgelerin üretkenliği, doğal kaynak üretme kapasitesinin göstergeleridir.
- Birimi **küresel hektardır**.



BIYOKAPASİTE AÇIĞI VEYA FAZLASI, KÜRESEL HEKTAR OLARAK

■ -9 ila -5 ■ -5 ila -1,5 ■ -1,5 ila -1 ■ -1 ila -0,5 ■ -0,5 ila -0 ■ 0 ila 1 ■ 1 ila 2 ■ 1 ila 2 ■ 2 ila 10 ■ 10 ila 82 ■ Veri Yok



EKOLOJİK AYAK İZİ VE BİYO-

KAPASİTE

- İnsan faaliyetlerinin doğa üzerinde bıraktığı zararı en aza indirecek, mümkünse yok edecek olan **karşı etki**, **doğal kaynakları yeniden üretme kapasitesidir**.
- Bunun için de **ekolojik ayak izini (kullanılan kaynak) biyolojik kapasite (kullanılabilir kaynak) ile karşılaştırmak** gerekir.



EKOLOJİK AYAK İZİ BİLEŞENLERİ

- **Dünya Doğayı Koruma Vakfı (World Wide Fund for Nature - WWF)**

ekolojik ayak izini aşağıdaki bileşenlere ayırır:

- Karbon ayak izi
- Otlak ayak izi
- Orman ayak izi
- Balıkçılık sahası ayak izi
- Tarım arazisi ayak izi
- Yapılandırılmış alan ayak izi



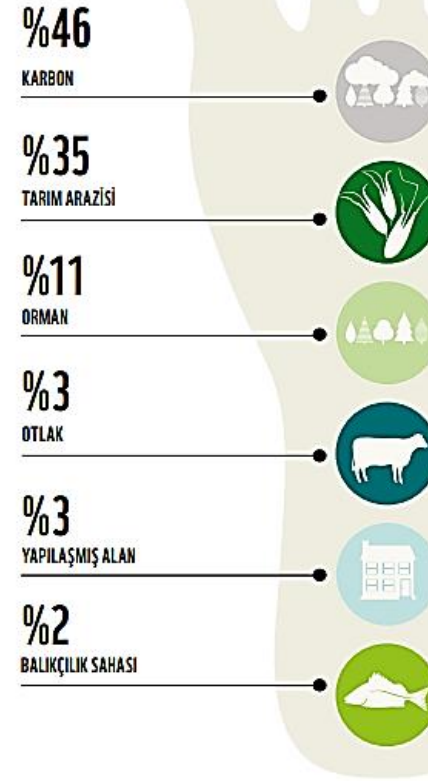


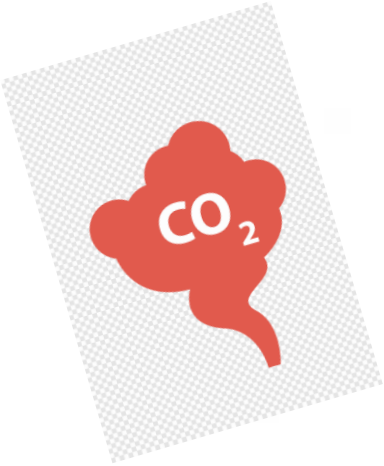
- Forest
- Carbon Ecological Footprint
- Cropland
- Grazing Land
- Built-up Land
- Fishing Grounds



EKOLOJİK AYAK İZİ BİL FŞFNİ FRİ

- Bu bileşenlere baktığımızda, karbon ayak izi etkisinin diğer tüm bileşenlerin etkilerinden fazla olduğunu görürüz.
- Tüm zararın yaklaşık **%50**'ünü oluşturan **karbon ayak izi**, aynı zamanda **en hızlı büyüyen** unsur olarak da karşımıza çıkar.





CARBON
FOOTPRINT



KARBON AYAK İZİ NEDİR?

- Karbon ayak izi genel tanımıyla, insan faaliyetleri sonucu doğrudan ve dolaylı olarak ortaya çıkan sera gazı miktarının karbondioksit (CO₂) eşdeğeri ile ve ton cinsinden hesaplanmasıdır.

Kitabi tanım:

- **Karbon Ayak İzi** birim karbondioksit cinsinden ölçülen, üretilen sera gazı miktarı açısından insan faaliyetlerinin





**CARBON
FOOTPRINT**



KARBON AYAK İZİ NEDENLERİ VE KAPSAMLARI

- Karbon ayak izi iki ana parçadan oluşur:
- doğrudan/birincil ayak izi
- dolaylı/ikincil ayak izi.
- **Birincil ayak izi** evsel enerji tüketimi ve ulaşım (araba ve uçak vs.) dahil olmak üzere fosil yakıtlarının yanmasından ortaya çıkan **doğrudan CO2 emisyonlarının ölçüsüdür.**
- **İkincil ayak izi** kullandığımız ürünlerin tüm





*Remember, objects in mirror are closer than they appear.

Unutmayın, aynadaki nesnelere göründüklerinden daha yakındır.

KARBON AYAK İZİNE SEBEP OLAN BAŞLICA FAKTÖRLER

- **Enerji tüketimi:** Ulaşım, endüstriyel işlemler, elektrik ve fosil yakıt kullanımı yüksek miktarda enerji tüketimine sebep olur.
- **Sanayileşme:** 20. yüzyılın ortalarından itibaren sanayileşmeyle birlikte karbondioksit salımı kontrolsüz ve çok hızlı bir şekilde arttı ve artmaya devam ediyor.
- **Hayvancılık:** Artan et tüketimiyle birlikte besi hayvanlarının seri üretime geçmiş olması atmosfere fazla miktarda metan gazı salınımına neden olmaktadır



KARBON AYAK İZİNE SEBEP OLAN

- İstemese bile her bireyin belli bir karbon ayak izi vardır. **A) Kişisel Etkinlikler**
- Örneğin, evimizden çıkıp yürüyüş yaptığımız zamanı ele alalım; bu zaman dilimi içinde giydiğimiz ayakkabının ham maddesi olan plastiğin her adım atmamızla sürtünme yoluyla karbon ayak izi ürettiğini görmekteyiz.
- Örneğin, alışveriş yaparken kullanılan



CARBON
FOOTPRINT



Σ GHG emissions
of different
Product Stages

TRANSPORT



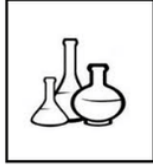
ELECTRICITY



NATURAL GAS



MATERIALS



WASTE
DISPOSAL



PRODUCT STAGES



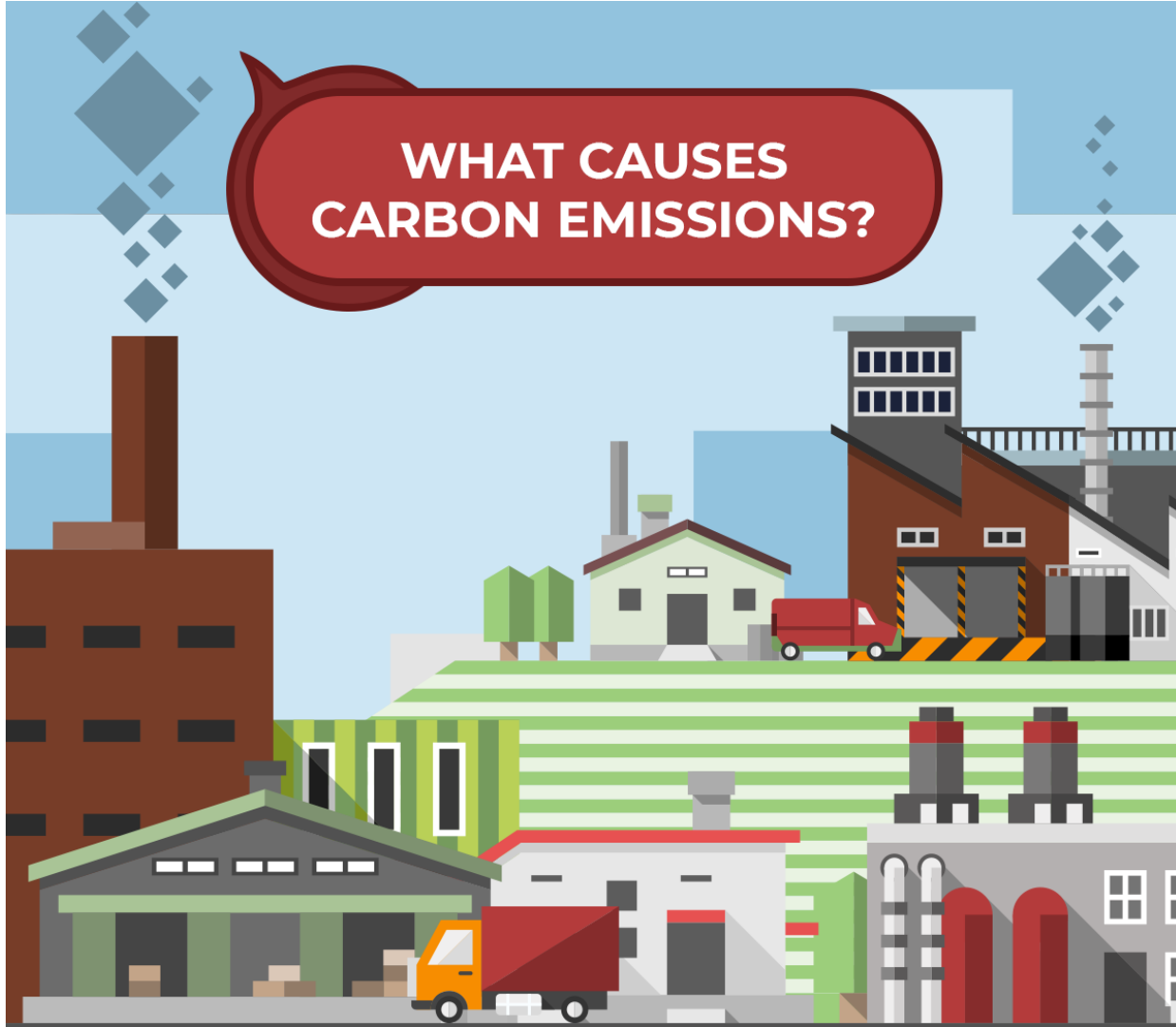
KARBON AYAK İZİNE SEBEP OLAN

- En çok karbon ayak izi kurumsal faaliyetler sonucu kurumlar tarafında oluşmaktadır.
- Özellikle enerji tabanlı çalışan kurumların oluşturduğu karbondioksit çok ciddi boyutlara varabiliyor.
- **Kimi kurumların bir günde oluşturduğu karbon ayak izini, binlerce insanın yıllarca oluşturduğu karbon ayak izine eşit olmaktadır.**

B) Kurumsal Etkinlikler



WHAT CAUSES CARBON EMISSIONS?

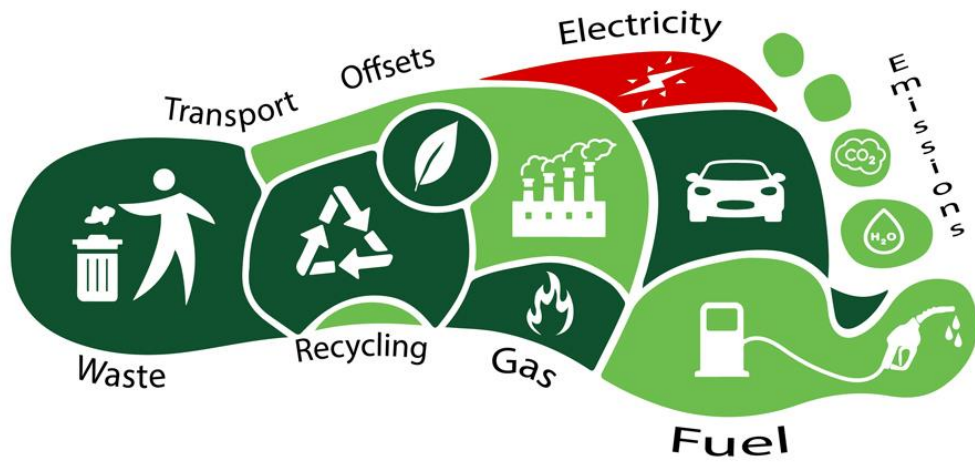


- Her bir birey yaşadığı yere ve yaşam şekline göre farklı miktarda karbon salınımına neden olur. Yediğimiz gıda tipinden ulaşım şeklimize ve elektrik tüketimimize göre hepimizin karbon ayak izi farklıdır. Örneğin araba kullanırken yaktığımız benzin, evi ısıtırken kullandığımız enerji ve yediğimiz gıdaların üretim süreci,
- **belirli bir miktar ka
olmaktadır.**



KARBON AYAK İZİMİZİ NASIL AZALTABİLİRİZ?

- **Enerji tasarrufu** yaparak ve bazı alışkanlıklarımızı değiştirerek karbon ayak izimizi azaltabiliriz.
- Örneğin, araba kullanmak yerine otobüs veya tren gibi **toplu taşımayı** kullanmak sebep olduğumuz karbon salınımını azaltacaktır.
- Evlerimizde **tasarruflu ampul** kullanmak, evimizin **ısı yalıtımını** güçlendirmek, mümkünse **yenilenebilir enerji** kaynağı kullanmak da karbon ayak izini azaltmakta



KARBON AYAK İZİMİZİ NASIL AZALTABİLİRİZ?

- Gereksiz **elektrik sarfiyatı**: Kullanımda olmayan ve elektrik tüketen her şeyi kapalı tutun.
- Duşta ve ısınmada **düşük sıcaklıkta su kullanın**.
- Şehir içinde ulaşımı gerekmediği zamanlarda **yaya** olarak veya bisiklet ile giderin.
- Sürekli alışveriş yapmak yerine **uzun sürelerde ve tek seferde alışveriş** yapın.
- Evinizde **iyi bir yalıtım** sisteminin olması sizi



KARBON AYAK İZİ NASIL HESAPLANIR?

- Karbon ayak izi, bireysel ve kurumsal seviyede hesaplanabilir.
- İnternette bireysel seviyede salınımı tahmin edebilen çeşitli web siteleri vardır. Bu web siteleri, kişilerin belli bir zaman içerisindeki tüketim, ulaşım ve alış-veriş alışkanlıkları, gıda kullanımı ve eğlence tercihleri gibi bilgilerini toplayıp yaklaşık bir karbon ayak izi hesaplar.
- Kurumsal seviyede ise, ISO ve Sera Gazı Protokolüne belirlenen salınım kapsamlarına göre ölçümler yapılır.

Bir Kişinin Tipik 'Karbon Ayak İzi'nin Dökümü



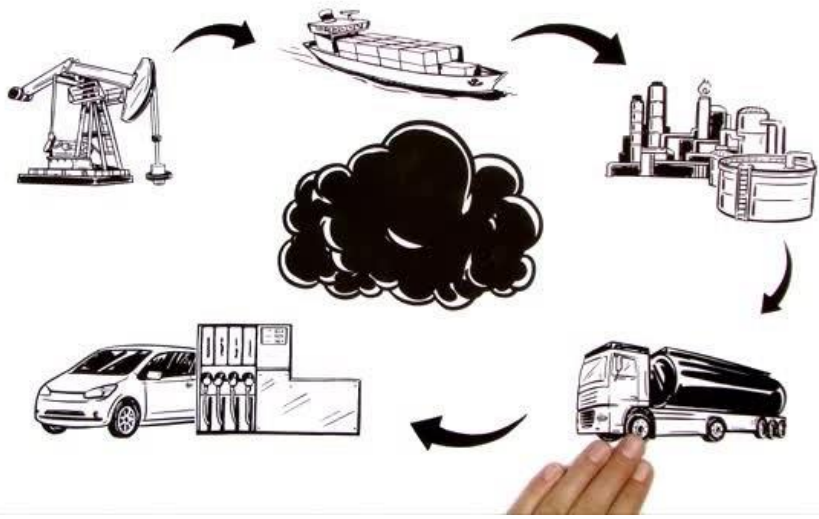


- Doğal Gaz, Petrol ve Kömür
- Eğlence ve Tatil
- Kamu Hizmetleri
- Elektrik
- Özel Araç
- Eysel (binalar, mobilya)
- Araba İmalatı
- Tatil Uçuşları
- Yiyecek-İçecek
- Giyecek ve Kişisel Etkiler
- Toplu Taşıma
- Finansal Hizmetler

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE KARBON AYAK İZİ

- Küresel ısınmaya sebep olan sera gazlarının hepsi birden karbon ayak izini oluşturuyor. Bu gazlar da insanlığın doğal, bireysel ve toplumsal ihtiyaçlarını karşılamak için yapılan tüm aktiviteler sebebi ile ortaya çıkıyor.
- Günümüzde karbon salımı için en büyük etken **sanayi** olarak biliniyor. Özellikle de **plastığın üretilmesi ve işlenmesi, en fazla karbon salınımına sebep olan etkenlerden.**





KARBON AYAK İZİ MİKTARIMIZIN TELAFİSİ 😊

- Oksijen salınımına katkı sağlayacak her canlı türünü doğaya kazandırmak aynı zamanda mevcut karbon ayak izi miktarımızın telafisi anlamına geliyor. Yani ektiğimiz her çiçek, diktiğimiz her ağaç karbon ayak izimizi telafi etmemiz açısından oldukça önemli. Hatta bu yolun tek seçenek olduğunu dahi söylemek mümkün. Sadece ağaç dikerek doğaya vereceğimiz hediyeğin kimi sonuçlarını şu şekilde sıralayabiliriz;

- ...



- Dikilen ağaçlar sera gazı etkisi ile mücadele eder. Ağaçlar havadaki mevcut karbondioksiti içine çekip, karbonu emdikten sonra kalan oksijeni tekrar doğaya bırakır. Böylece hem yeryüzündeki karbondioksit miktarını azaltır hem de bu karbondioksiti oksijene çevirerek pozitif katkı sağlar.

- Ağaçlar, sağladığı serinlik ile klima üzerinden yapılan gereksiz enerji harcamasını önler.



- Ağaçlar, gölgeleri sayesinde etki ettiği alan içinde buharlağma miktarını en aza indirerek



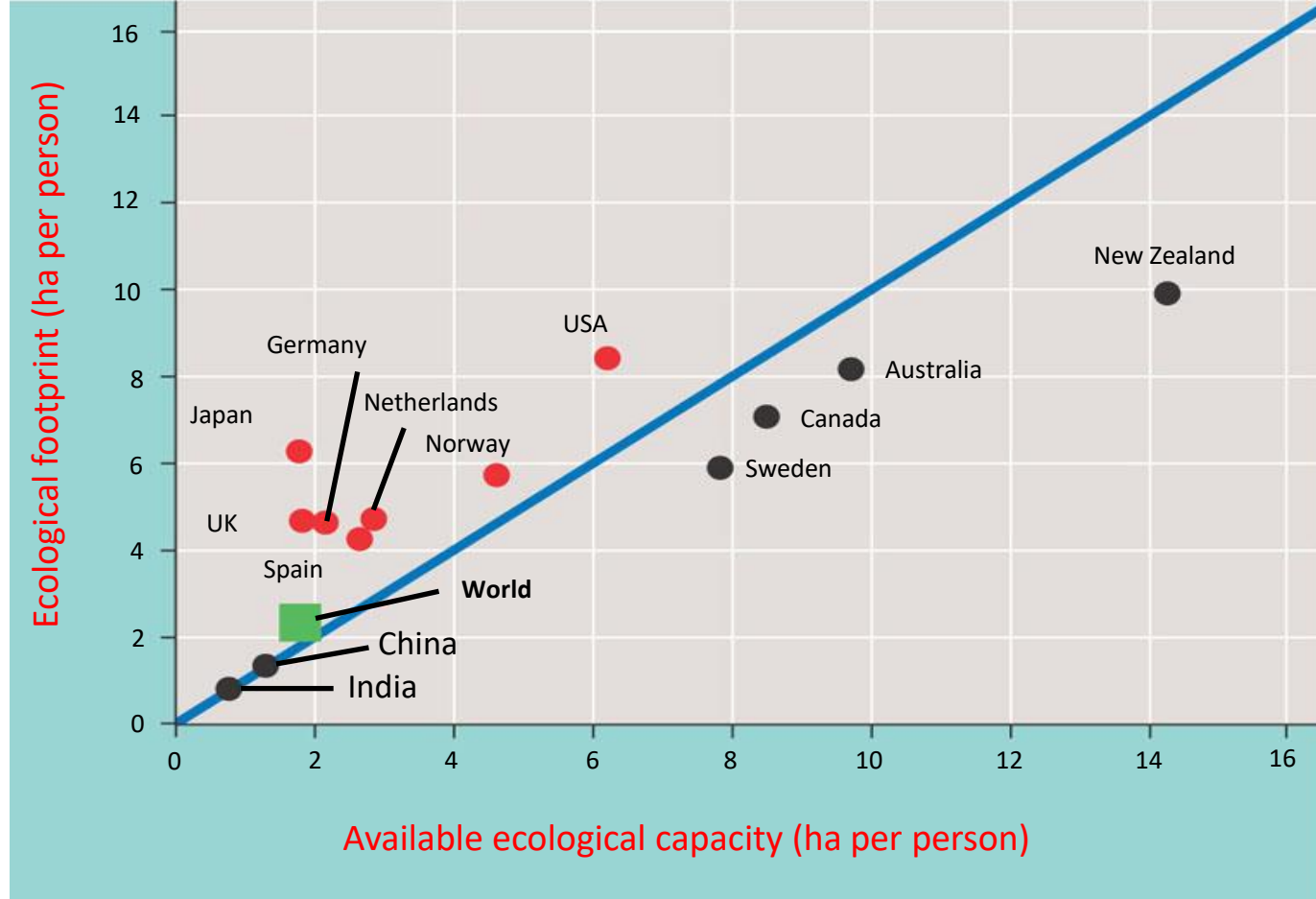
- **Nerede telafi ettiğinizin bir önemi yok!**
- Ürettiğimiz karbon ayak izimizi telafi etmenin yollarını kolaylaştıran en önemli unsur da, telafi işlemin nerede gerçekleştirildiğinin herhangi bir öneminin bulunmaması. Yani kent yaşamının bir parçası olmanızdan kaynaklı çevrenizde ağaç dikecek çok fazla alan bulamıyorsanız, bu yaşam alanınızdan dilediğiniz kadar uzağa da yapabilirsiniz.





EKOLOJİK AYAK İZLERİ

Ekolojik ayak izlerinin büyüklüğü ve mevcut ekolojik kapasiteleri ülkeler arasında farklılık göstermektedir.





*“...20. yy’ın en çarpıcı bilimsel buluşu
ne televizyondur ne de radyo.
Bu buluş yeryüzü varlığının
karmaşıklığıdır.*

*Sadece yeryüzü hakkında en fazla
bilgiye sahip olanlar onun hakkında
ne kadar az şey bildiğimizin
farkındadırlar.*

*En büyük cehalet ise bir hayvan veya
bitki hakkında ne işe yarar ki?*

Diye soran adamınkidir.

*Eğer yeryüzü mekanizması bir bütün
olarak işe yarıyorsa, onu oluşturan
her parça işe yarar,*

bu parçayı anlasak da anlamasak da...”

Aldo Leopold



bir öykü

Kanuni Sultan Süleyman armut ağaçlarını kurutan karıncaların öldürülmesi için Şeyhülislam Ali Zenbili efendiden şu beyti yazarak fetva ister:

Dırahta ger ziyan etse karınca

Zarar var mıdır, anı karınca (karınca ağaca zarar verirse, onu yok etmek mahzurlu olur mu?)

Ali Zenbili efendi de bir beyitle karşılık verir:

Yarın hakkın divanına varınca,

Süleymandan hakkın alır karınca.

