

سؤال ؟

1. نیازهای اساسی زندگی چیست؟
 2. محیط زیست چیست؟
 3. زندگی را چگونه تعریف می کنید؟
 4. چهار عنصری که همه موجودات زنده به طور مشترک دارند، چیست؟
-



آشنایی با مبانی زیست بوم (اکولوژی) و اجرای آن

دکتر محمود محمد رضاپور طبری

دانشیار گروه عمران دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه مازندران

What is Ecology?



× علم اکولوژی شامل همه چیز از فرآیندهای حاکم بر

جهان (شکل بالا)، مطالعه زیستگاه های مختلف

دریایی و زمینی (شکل وسط) تا تعاملات متقابل

فردی مانند شکار و گرده افشانی (شکل زیر) است.





Ecology is...

- × بررسی اثرات متقابل محیط بر موجودات زنده و تأثیر موجودات زنده بر هم می‌پردازد و در آن ارتباط چگونگی جریان ماده و انرژی در سیستم‌های طبیعی بین موجودات زنده و محیط پیرامونشان مورد مطالعه قرار می‌گیرد.
- × بنابراین اکولوژی شناخت، بررسی رابطه گیاهان و حیوانات با محیط فیزیکی و بیولوژیکی آن هاست.



ECOLOGY:

- ✘ the study of the interactions of living things with each other and their physical environment.



And the ENVIRONMENT is...



محیطی که بر زندگی و توسعه آن تاثیر می گذارد.

محیط زیست توسط عوامل زنده و غیرزنده توصیف می شود:

× Abiotic factors are *non-living*.

- × Abiotic factors include science like chemistry, physics and geology.
- × Interactions of abiotic factors result in weather, seasonal changes, tides, air quality, and water quality

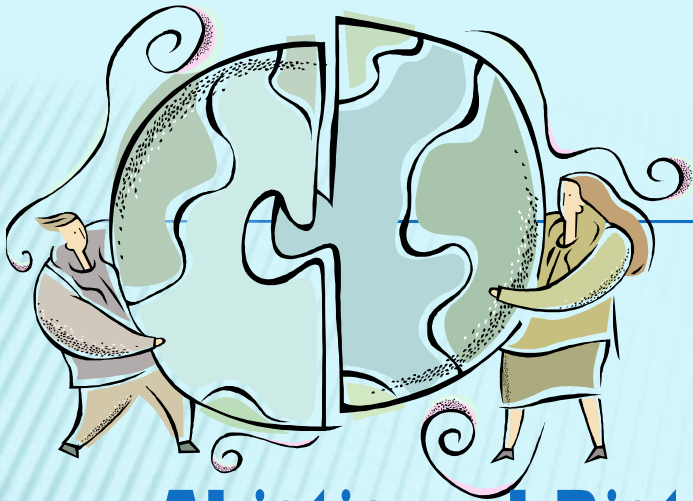
× Biotic factors are *living* and can be categorized within an *ecosystem structure...*

Species (گونه ها) → *Population* → *Community* →

ECOSYSTEM: all of the communities that live in an area together with the abiotic factors in the environment

اکوسیستم واحد طبیعی است که دربرگیرنده همه گیاهان، جانوران و موجودات زنده ریز (عوامل زنده) و عوامل غیرزنده در یک ناحیه است که با یکدیگر در تعامل اند

فاکتورهای زیستی و زیستی در هم تنیده هستند



Abiotic and Biotic factors are intimately intertwined....

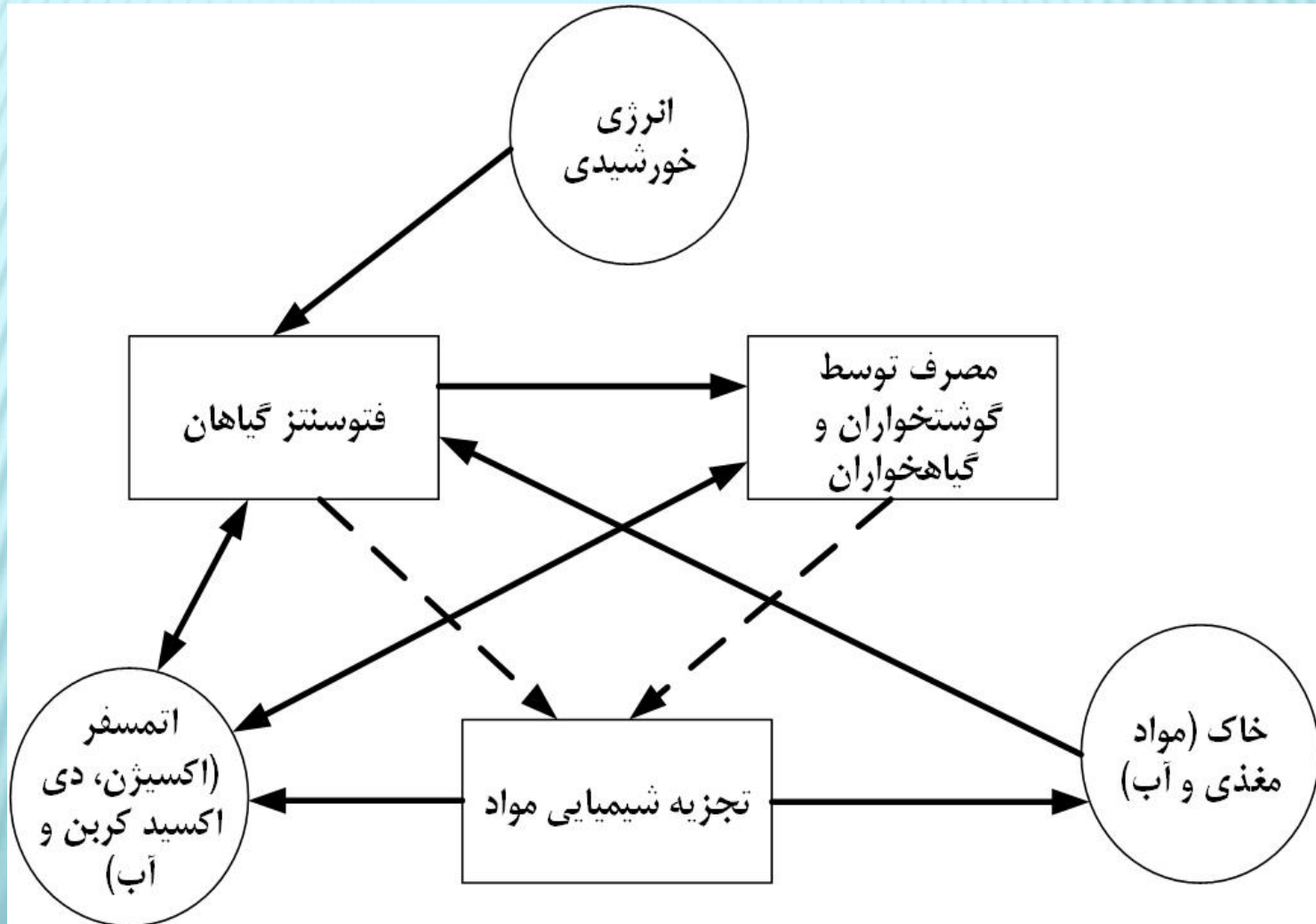
Geographic location (latitude and longitude) determines abiotic factors such as temperature and climate....which in turn, dictates or forces a certain type of ecosystem to exist.

که به نوبه خود، نوع خاصی از اکوسیستم را به وجود می آورد یا تحمیل می کند.



[Image id: 366658]
www.mostphotos.com/goldenangel

اجزاء اصلی اکوسیستم





**A dead tree is not
alive but not
considered
abiotic....why?**

**IT WAS
ONCE
LIVING!**



Biotic features are all living things in the biosphere.



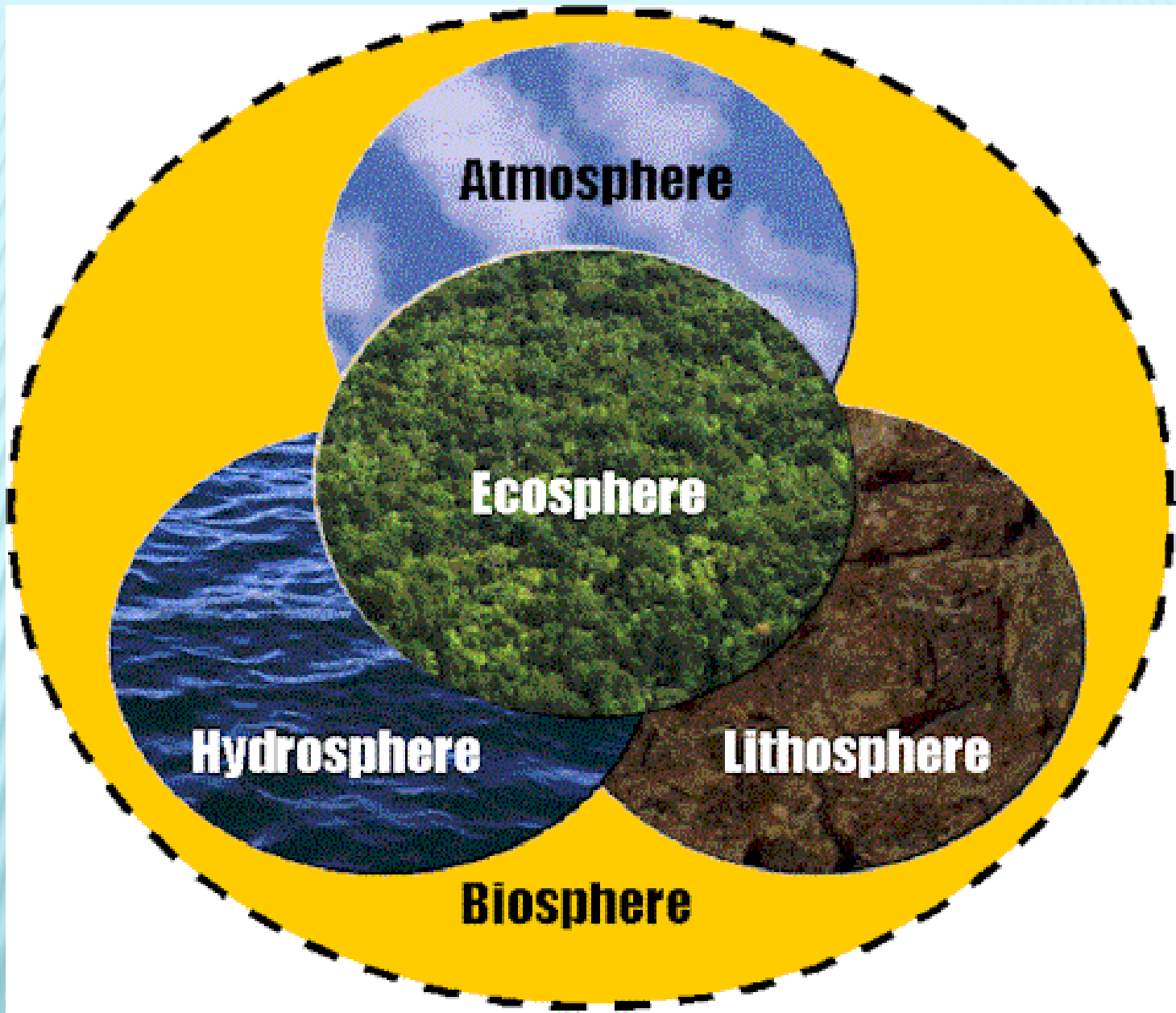
- × The biosphere is all the parts of Earth that support life.
- × This measures approximately 20km thick (12.4 miles)! Most life on Earth exists between 500m below the surface of the ocean and about 6km above sea level.

مطالعات اکولوژی غالباً از سطح موجودات زنده تا بیوسفر صورت می گیرد. منظور از بیوسفر کلیه نقاط قابل زندگی بر روی زمین که واجد حیات بوده یا استعداد وجود حیات را دارند.

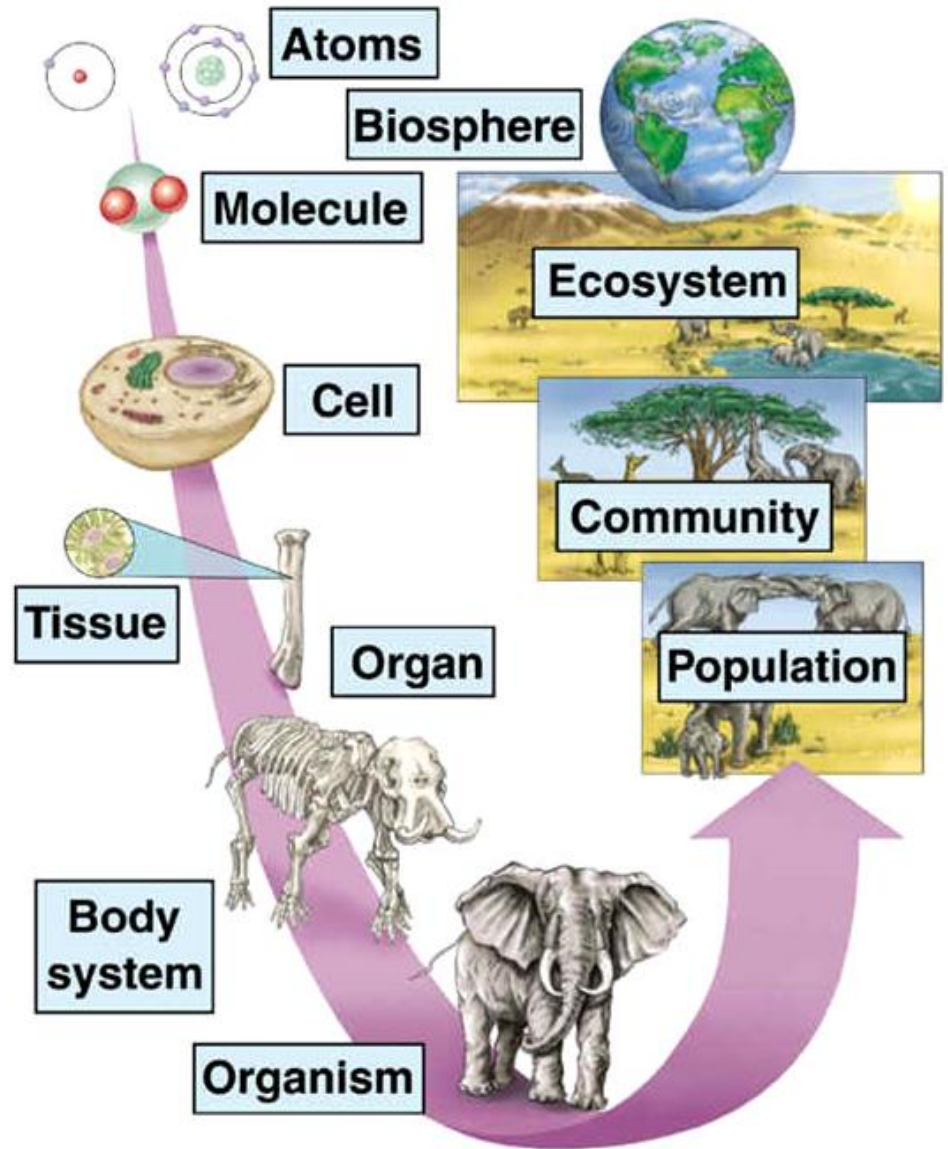
Biosphere: that portion of the earth where life exists

a. The biosphere is composed of numerous complex ecosystems.

b. An ecosystem involves interactions between abiotic (physical) and biotic (living) factors. The members of the community in the ecosystem and environment must interact to maintain a balance.



Levels of Organization studied in Ecology...





What types of communities make up these ecosystems?

What types of abiotic factors are influencing these ecosystems?



تقسیمات فرعی در این علم از دیدگاه های مختلف انجام می گیرد. بر حسب نوع موجود زنده اکولوژی را می توان به سه شاخه اصلی تقسیم نمود:

• اکولوژی گیاهی (Plant Ecology): علم شناخت رابطه گیاهان با محیط زیست شان

• اکولوژی جانوری (Animal Ecology): علم شناخت رابطه جانوران با محیط زیست شان

• اکولوژی انسانی (Terrestrial Ecosystems): علم شناخت رابطه انسان با محیط زیست شان

هر یک از سه شاخه اکولوژی را می توان بر حسب تعداد موجودات زنده مورد بررسی

به دو گروه فرعی تقسیم نمود:

الف) **اکولوژی انفرادی** (Autecology): که در آن از اثرات متقابل یک گونه بر روی گونه های دیگر صرف نظر و رابطه یک گونه تنها با محیط اطرافش مورد بررسی قرار می گیرد.

ب) **اکولوژی جمعی**: که در آن رابطه بین افراد متعلق به گونه های مختلف که در یک گروه بسر می برند و محیط پیرامونشان مورد بررسی قرار می گیرد. اکولوژی جمعی خود میتواند از دو دیدگاه ساکن و پویا مورد بررسی و مطالعه قرار گیرد.

برای مطالعه بیوسفر آنرا به قطعات کوچک، همگن و غیریکنواخت تقسیم می کنند، این قطعات کوچک را اصطلاحاً اکوسیستم (Ecosystem) می نامند.

واژه اکوسیستم در سال ۱۹۳۵ توسط تنسلی (Tansley) اکولوژیست انگلیسی پیشنهاد شده و خلاصه دو کلمه سیستم های اکولوژیکی (Ecological System) می باشد.

مفهوم خلاصه و ساده شده سیستم های اکولوژیکی یا اکوسیستم به این ترتیب به مجموعه موجودات زنده و محیط زندگی آنها اطلاق می گردد. اکوسیستم از نظر اقلیمی و پستی بلندی، گیاهان و جانوران، نوع خاک، گردش آب و مشخصات ژئوشیمیایی معرف نوعی همگنی و یکنواختی است که در آن منافع کافی برای تضمین ادامه حیات وجود دارد.

WHAT IS AN ECOSYSTEM?

- × A bounded ecological system consisting of all the organisms in an area and the physical environment with which they interact (Chapin et al. 2002)
- × The sum of all of the biological and non-biological parts of an area that interact to cause plants to grow and decay, soil or sediments to form, and the chemistry of water to change (Aber & Melillo 2001)



WHAT IS AN ECOSYSTEM?

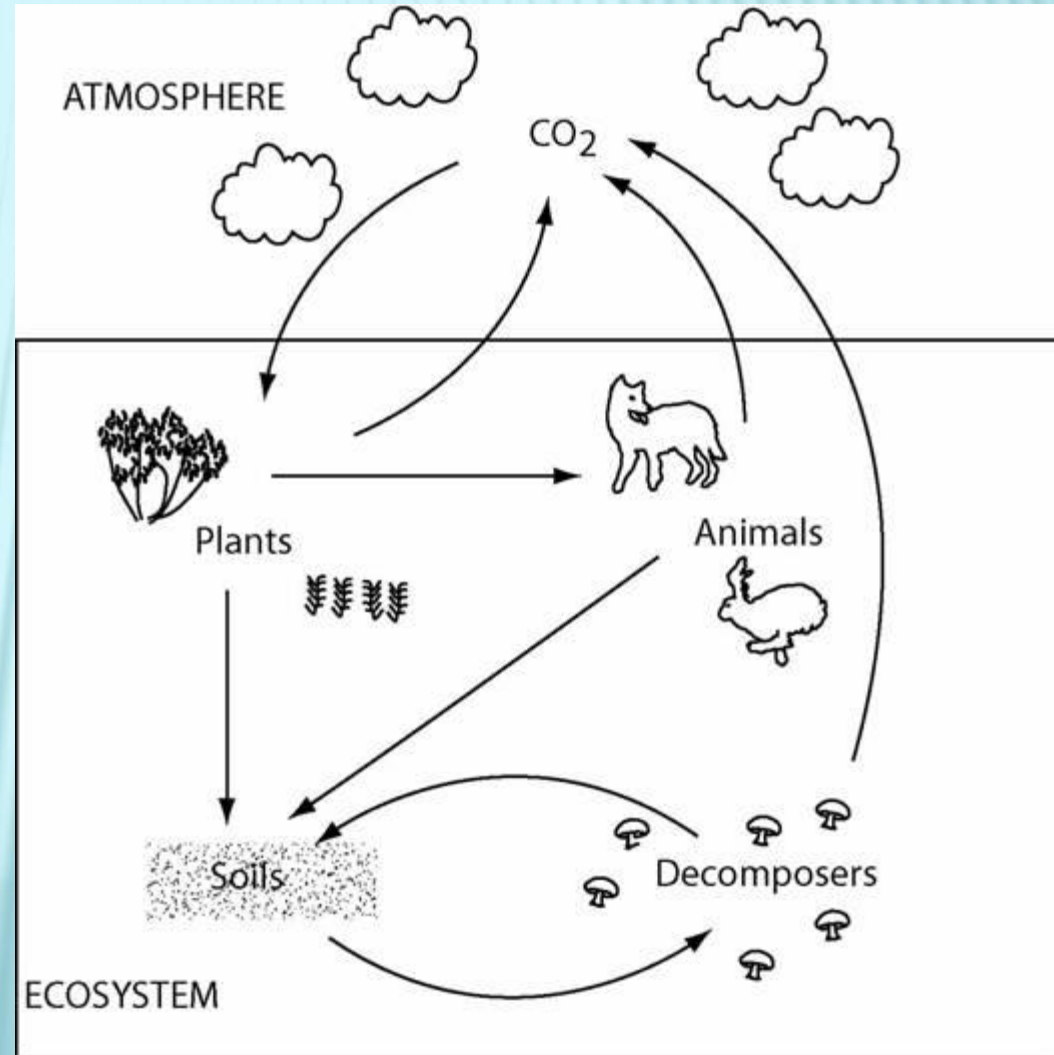
- × A community and its environment treated together as a functional system of complementary relationships, and transfer and circulation of energy and matter (Whittaker 1975)
- × Any unit that includes all of the organisms (i.e., “the community”) in a given area interacting with the physical environment so that the flow of energy leads to clearly defined trophic structure, biotic diversity, and material cycles (i.e., exchange of materials between living and nonliving parts) within the system (E. Odum 1971)



SIMPLE ECOSYSTEM MODEL

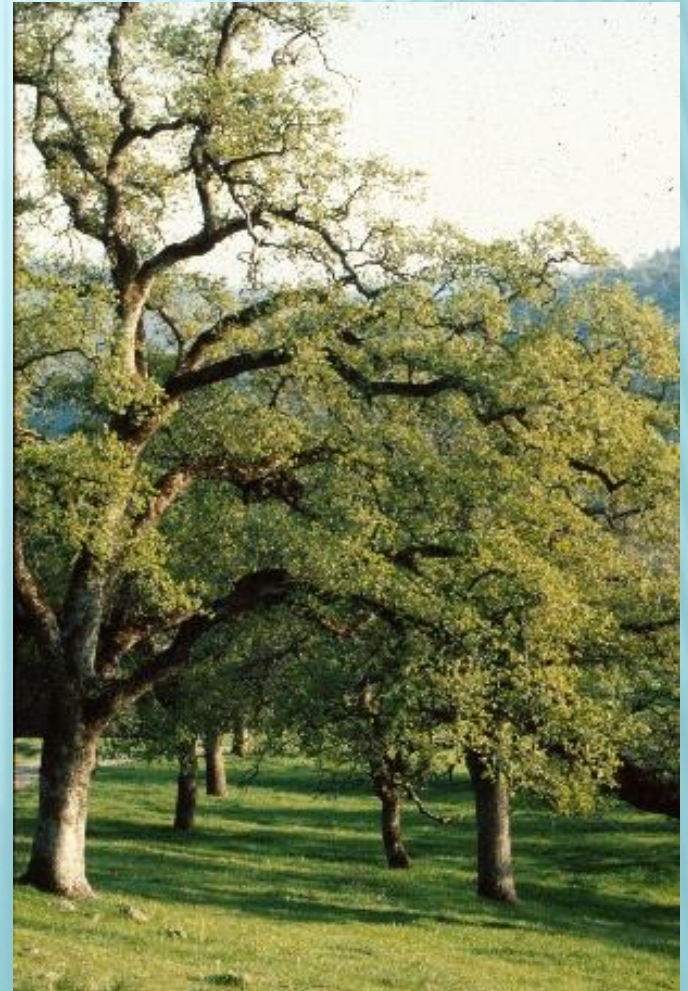
Key Attributes:

- Biotic and abiotic processes
- Pools and fluxes



WHAT IS ECOSYSTEM ECOLOGY?

- ✦ the study of the interactions among organisms and their environment as an integrated system (Chapin et al. 2002)
- ✦ the study of the movement of energy and materials, including water, chemicals, nutrients, and pollutants, into, out of, and within ecosystems (Aber & Melillo 2001)



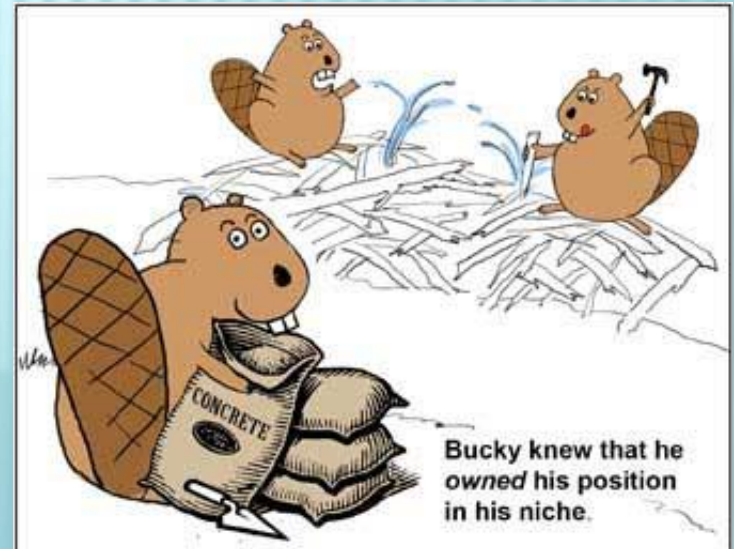
AN ORGANISM'S NICHE

- × Habitat: the actual place an organism lives
- × Niche: both living and non-living parts of an ecosystem that determines an organism's role in the ecosystem.
- × If two species share the same niche, they will have various interactions.
- × How can species interact?



AN ORGANISM'S NICHE

- × These relationships are complex. Each population of species interacts with other species, or biotic factors, as well as with the all of the abiotic factors.
- × The niche of an organism and it's interactions is determined by *where it stands in the ecological structure* of the ecosystem.
 - Producers
 - Consumers
 - Decomposers
 - Scavengers



بخش های اصلی اکوسیستم

منبع انرژی: در اکثر اکوسیستم های زمین منبع انرژی نور خورشید است.

منبع مواد معدنی و غذایی: از فاکتورهای محیط غیرزنده (محیط های فیزیکی و شیمیایی) محیط زیست است که در محیط های زمینی در خاک و در محیط های آبی اغلب در رسوبات و آب تمرکز یافته است.

تولید کننده ها: در اغلب اکوسیستم ها تولیدکنندگان همان گیاهان سبز (گیاهان سبز را خودغذاساز یا اتوتروف Autotroph می نامند.) می باشند که مجهز به کلروفیل بوده و انرژی را به شکل نور خورشید دریافت کرده و با کمک مواد معدنی و آب موجود در محیط زندگی خود به مواد آلی و ترکیبات پیچیده تبدیل می کنند.

Energy in the Ecosystem

- × Energy from the sun enters and ecosystem when producers used the energy to make organic matter through photosynthesis.
- × Glucose is the primary energy source (carbohydrate) produced by photosynthesis.
- × Consumers take in this energy when they eat producers or other consumers.



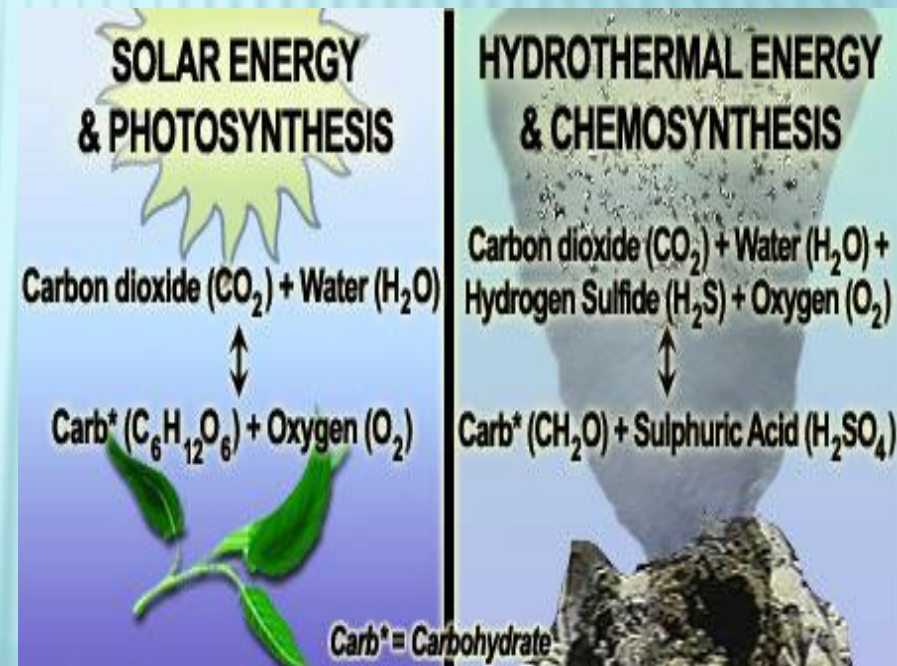
ENERGY IN THE ECOSYSTEM

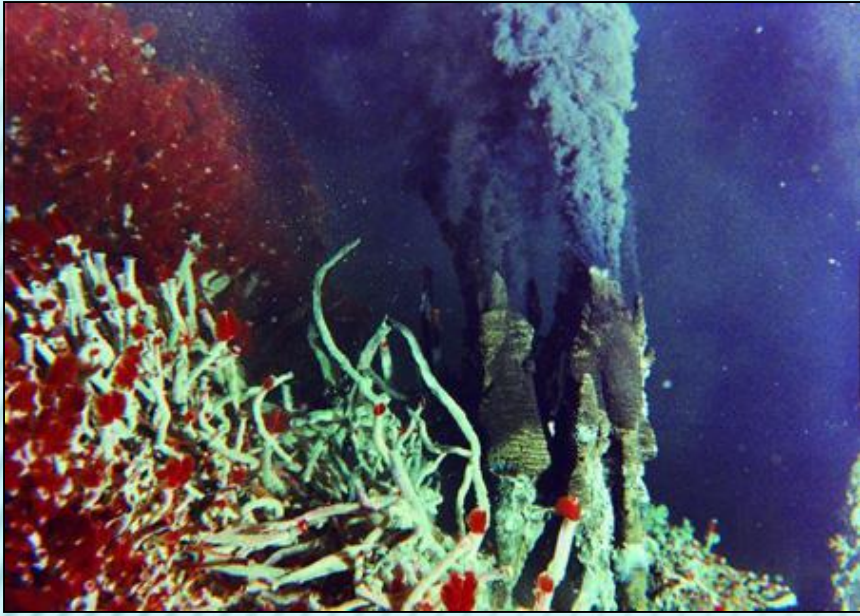
- × Plants absorb less than 1% of the sunlight that reaches them!
- × However, photosynthetic organisms make **170 billion metric tons** of food each year!
- × The energy captured by producers is used to make cells in both producers and consumers.

PRODUCERS

- × Producers are **autotrophic** organisms that make their own food.
- + **Phototrophic** organisms use photosynthesis and contain chlorophyll
(Carbon Dioxide + Water + Sunlight = Sugar + Oxygen)
- + **Chemotrophic** organisms use chemicals other than H_2O , such as H_2S

تولید کننده‌ها





PRODUCERS!!!

بخش های اصلی اکوسیستم

مصرف کنندگان: مصرف کنندگان اکوسیستم ها معمولاً حیوانات و گیاهان (برخی از گیاهان خاص) هستند که مواد آلی تولیدی توسط تولید کنندگان اکوسیستم را مصرف کرده و از آن انرژی کسب کرده و آنرا به مواد آلی پیچیده تر تبدیل می کنند. مصرف کنندگان را هتروتروف Heterotroph می نامند.

تجزیه کنندگان: تجزیه کنندگان اغلب میکروارگانیسم هایی همچون باکتری ها و قارچ ها هستند که مواد آلی پیچیده را مصرف و آن ها را به ترکیبات ساده تبدیل می کنند و طی آن مواد غذایی مصرفی گیاهان سبز بعدی را تولید می کنند و باعث چرخه طبیعی مواد در طبیعت می شوند. تجزیه کنندگان همان مصرف کنندگان کوچک هستند که آنها را Decomposer می نامند.

CONSUMERS

× Consumers are **heterotrophic** organisms that cannot make their own food. They must ingest (eat) other organisms.

-**Herbivores** feed on vegetation (producers).

-**Carnivores** feed on herbivores or on other carnivores.

× *Secondary carnivores* feed on herbivores,

× *Tertiary consumers* feed on other carnivores

-**Omnivores** feed on both producers and consumers

-**Scavengers** feed on dead or decaying organisms



CONSUMERS!!!

Scavengers feed on CARRION (dead or injured animal corpses) and dead plant biomass. Scavengers reduce the size of dead organic matter...Decomposers will finish the job!

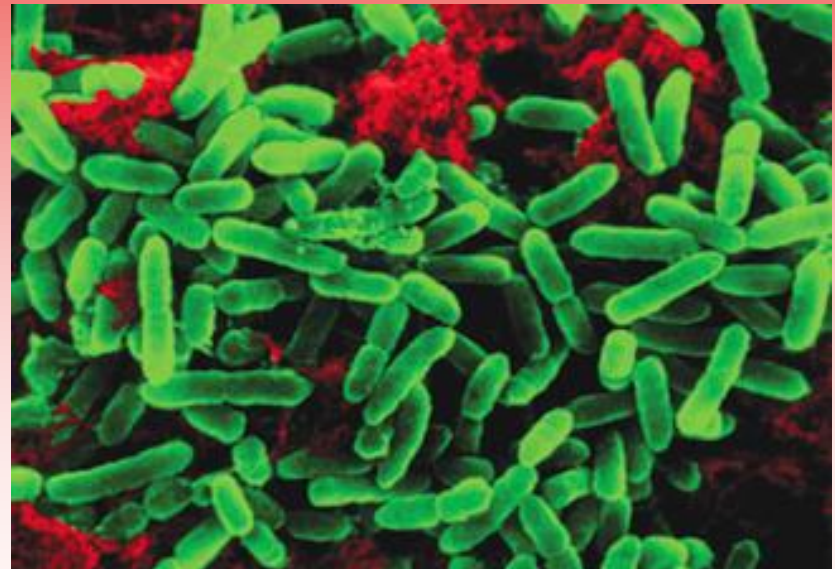


DECOMPOSERS are heterotrophs that recycle small, often microscopic bits of dead organic matter into inorganic nutrients available for plants to take up from the soil. Decomposers RECYCLE nutrients!

قارچ ها

کرم ها

BACTERIA and FUNGI are decomposers...most worms are plant scavengers!



انواع اکوسیستم

اکوسیستم‌های موجود بر روی کره زمین را براساس وسعت می‌توان به صورت زیر طبقه بندی کرد:

میکرواکوسیستم (Microecosystem): شامل اکوسیستم‌های کوچک نظیر تنه یک درخت

در حال پوسیدن یا آکواریوم یا یک گلدان



انواع اکوسیستم

مزواکوسیستم (Mesoecosystem): شامل اکوسیستم‌های بزرگتر نظیر یک برکه، دریاچه یا

جنگل



انواع اکوسیستم

ماکرواکوسیستم (Macroecosystem): شامل بزرگترین اکوسیستم های زمین نظیر اقیانوس

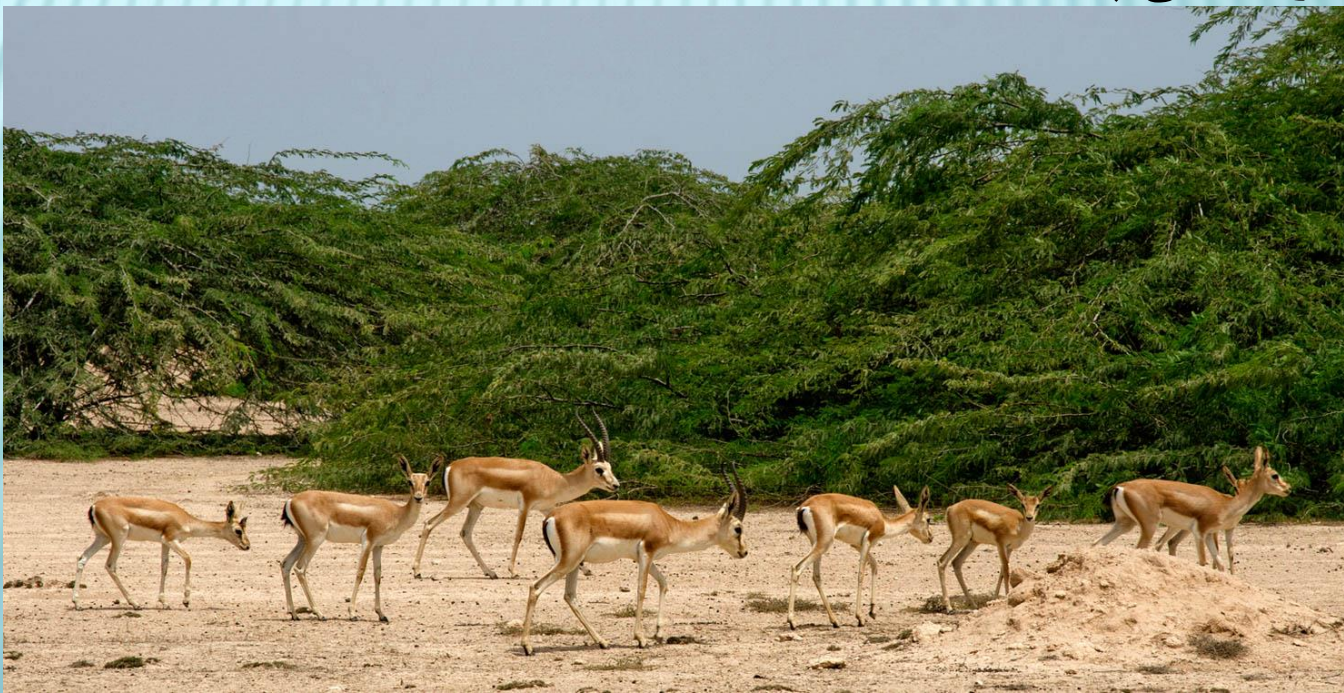
یا جنگل های حاره ای



انواع اکوسیستم

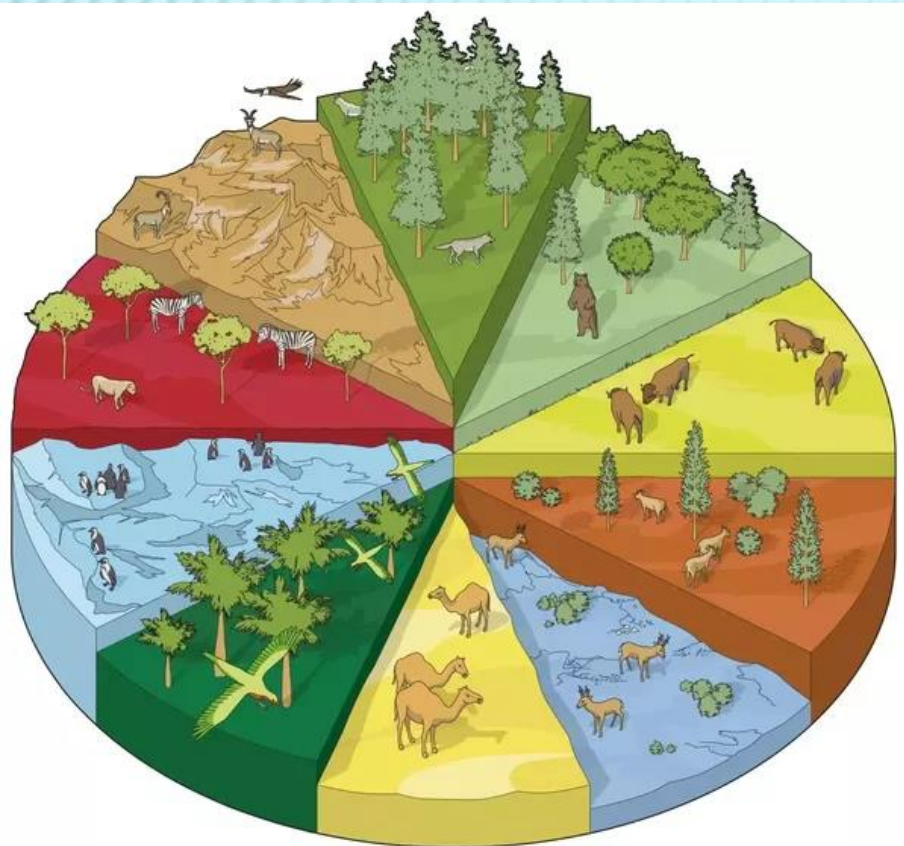
اکوسیستم‌ها را بر اساس پراکندگی خاص گونه‌ها و زیستگاه‌ها (اعم از گیاهان و جانوران غالب) نیز می‌توان به صورت زیر طبقه‌بندی نمود:

اکوسیستم‌های خشکی (Terrestrial Ecosystems): جوامعی از موجودات زنده و محیط-زیست‌شان که در خشکی پدید آمده‌اند.



اکوسیستم خشکی (TERRESTRIAL ECOSYSTEMS)

اکوسیستم خشکی به بخش های زنده و غیرزنده محیط های طبیعی که در خشکی در تعامل با یکدیگر زندگی می کنند، اطلاق می گردد. این اکوسیستم متشکل از بیوم های مختلف در ابعاد بسیار بزرگ می باشد.



بیومها گستره جغرافیایی نسبتا وسیعی هستند که در هر یک از آنها گروه های جانوری و گیاهی تقریبا همگنی، مستقر شده اند. بیومها در طول مدت زمان بسیار طولانی و در نتیجه واکنش های متقابل عوامل محیطی بوجود آمده اند.

بیوم ها (BIOMES)

تأثیر درجه حرارت، رطوبت و عوامل مختلف اقلیمی در تعیین خصوصیات بیوم و موجودات زنده‌ی آن بسیار حائز اهمیت است.

نکته قابل توجه در پراکندگی بیوم ها، موازی بودن تقریبی خطوط تقسیم اکوسیستم ها با عرض های جغرافیایی به دلیل گرم شدن ناهمگون سطح کره زمین توسط نور خورشید و وجود اقلیم های متفاوت است.

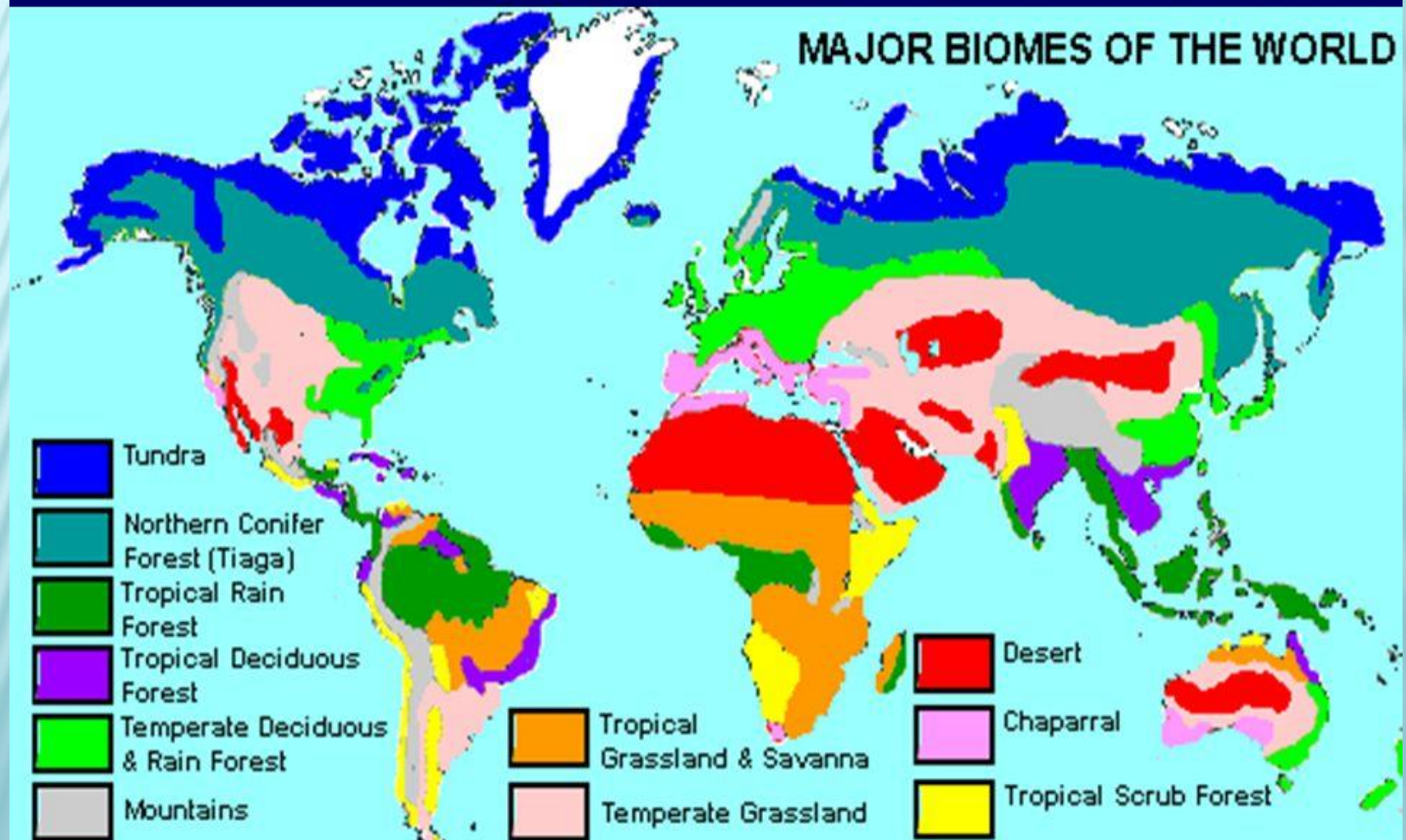
بیوم ها (BIOMES)

از بیوم های اصلی اکوسیستم خشکی عبارتند از:

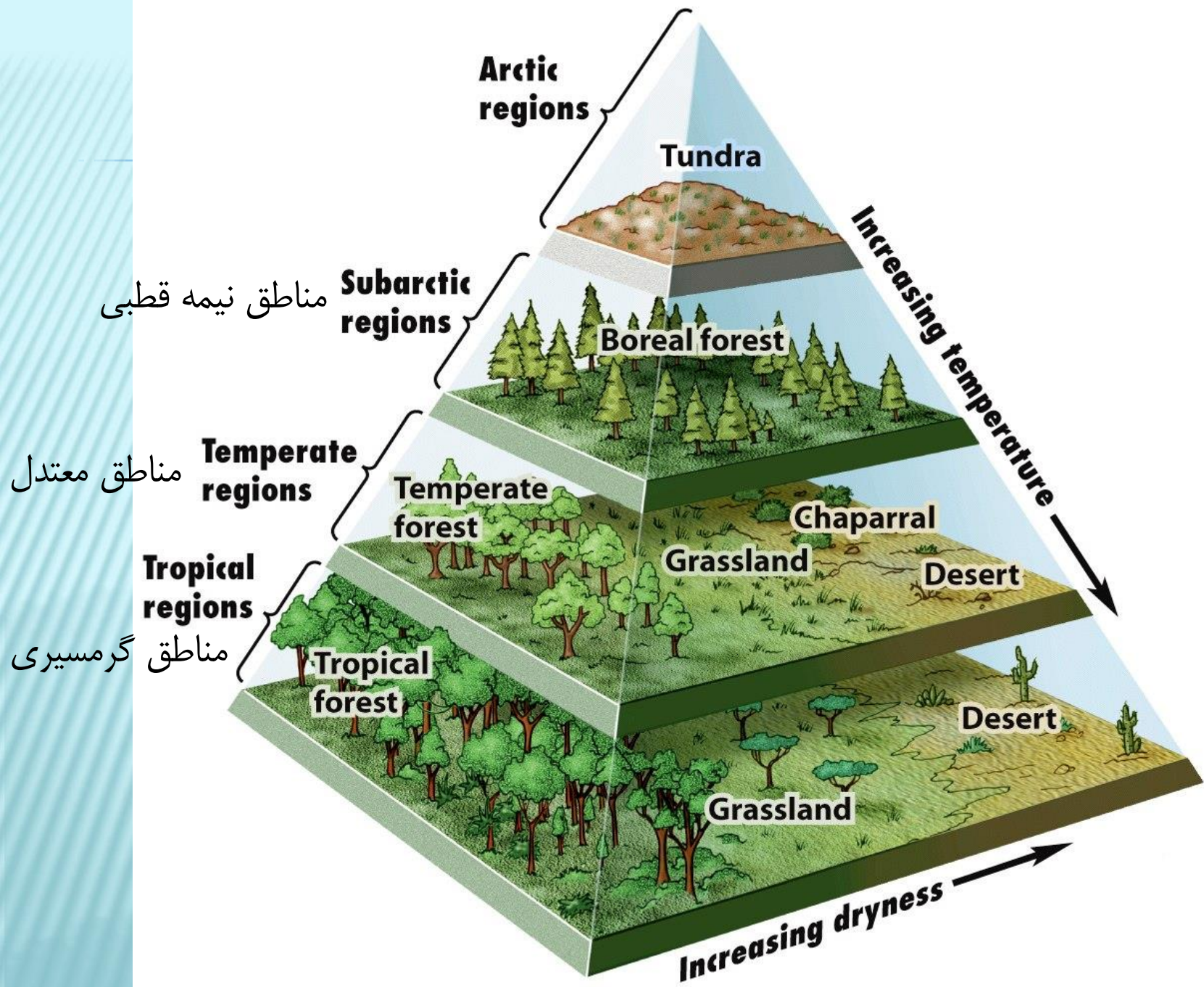
- توندار (Tundra)
- جنگل های سوزنی برگ (Taiga)
- جنگل های معتدل خزان کننده (Deciduous Temperate Forests)
- جنگل های پرباران حاره ای (Tropical Rain Forests)
- جنگل های خشک حاره ای (Tropical Dry Forests)
- کوهستان ها، علفزارها، بیابان ها و اکوسیستم های کشاورزی

مهمترین بیوم‌ها در روی کره زمین

Major Biomes of The World



بيوم ها (BIOMES)



مناطق نیمه قطبی

مناطق معتدل

مناطق گرمسیری

Figure 33-10 Discover Biology 3/e
© 2006 W. W. Norton & Company, Inc.

اکوسیستم آبی (AQUATIC ECOSYSTEM)

اکوسیستم آبی به بخش های زنده و غیرزنده محیط های آب که در تعامل با یکدیگر زندگی می کنند، اطلاق می گردد. این اکوسیستم ها از مهم ترین و حیاتی ترین عناصر در چرخه های حیات می باشند.



انواع اکوسیستم های آبی:

- اکوسیستم های آب شیرین
- اکوسیستم های آب شور (اکوسیستم های دریایی)
- مصبها یا خورها

اکوسیستم آب شیرین

اکوسیستم های آب شیرین خود به چهار گروه رودها یا رودخانه ها، آبگیرها، دریاچه ها و اراضی مرطوب دسته بندی می شوند.



اکوسیستم آب شور

اکوسیستم های آب شور یا دریاها و اقیانوس ها، به عنوان بزرگترین اکوسیستم های زمین بوده و به سه گروه خطوط ساحلی یا منطقه لیتورال (Littoral zone)، مناطق مرتبط با کف دریاها یا حوزه بنتیک (Benthic zone) و محدوده آبی یا حوزه پلاژیک (Pelagic Zone) تقسیم نمود.

اقیانوس آرام



دریای خزر

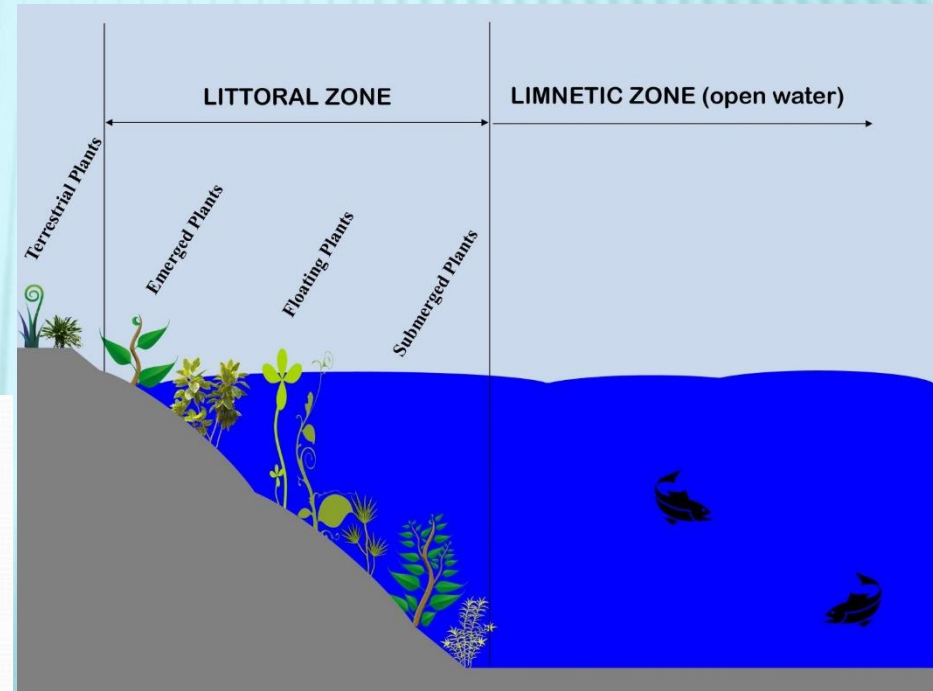
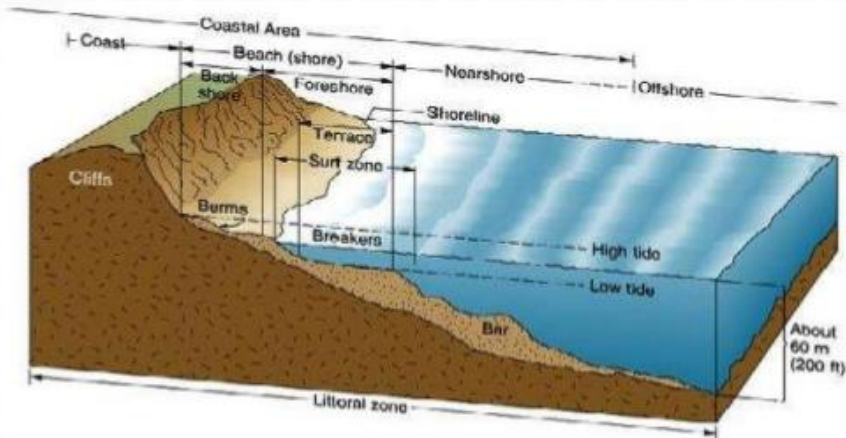


اکوسیستم آب شور

خطوط ساحلی یا منطقه لیتورال (Littoral zone)

LITTORAL ZONE

- The littoral zone is the part of the sea, lake or river that is close to the shore.



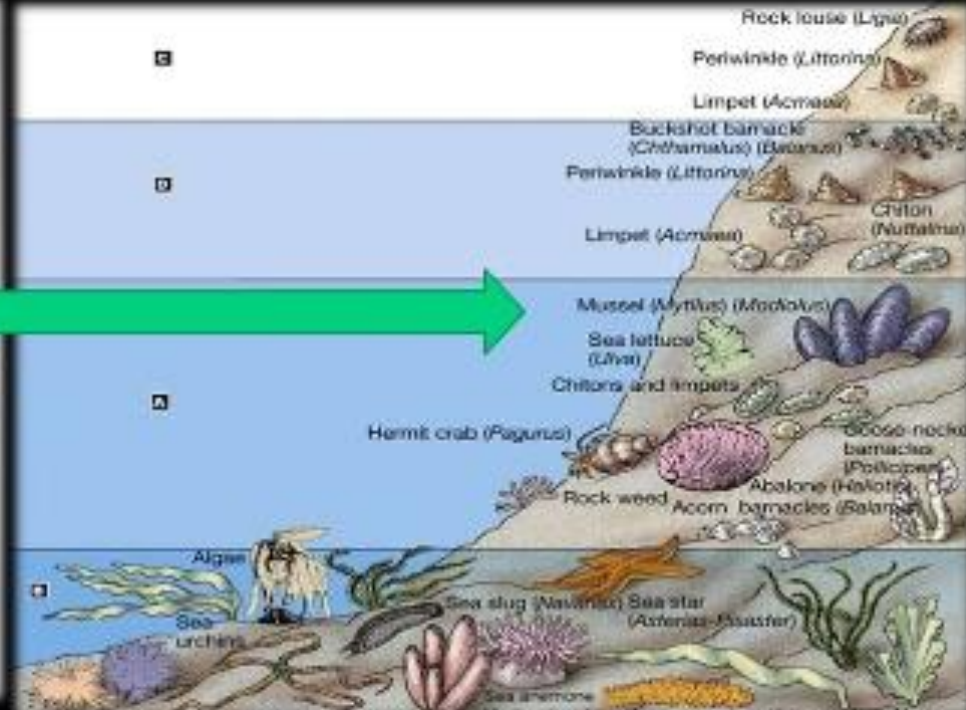
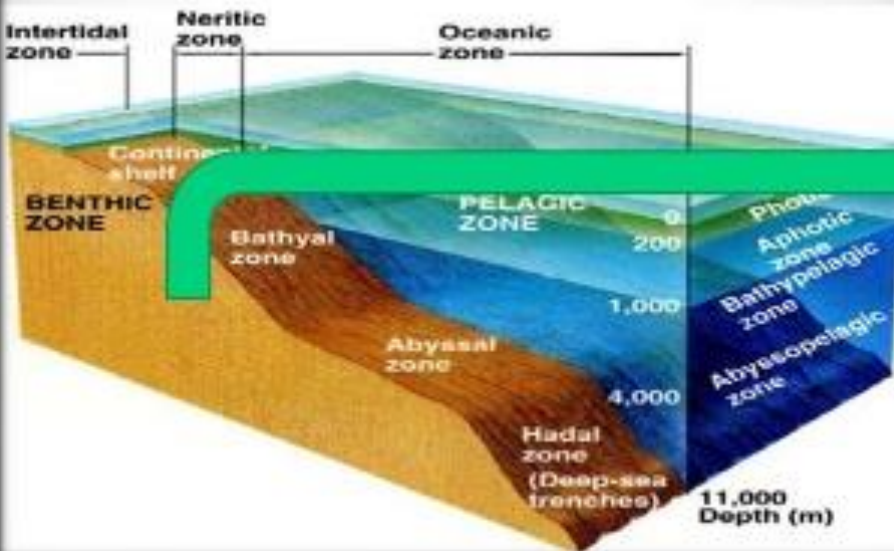
اکوسیستم آب شور

مناطق مرتبط با کف دریاها یا حوزه بنتیک (Benthic zone)

Benthic habitats cover about 70% of the earth surface.

The benthic zone is the ecological region at the lowest level of a body of water such as an ocean or a lake, including the sediment surface and some sub-surface layers. The benthic region of the ocean begins at the shore line (intertidal or eulittoral zone) and extends downward along the surface of the continental shelf out to sea.

Ocean Zonation



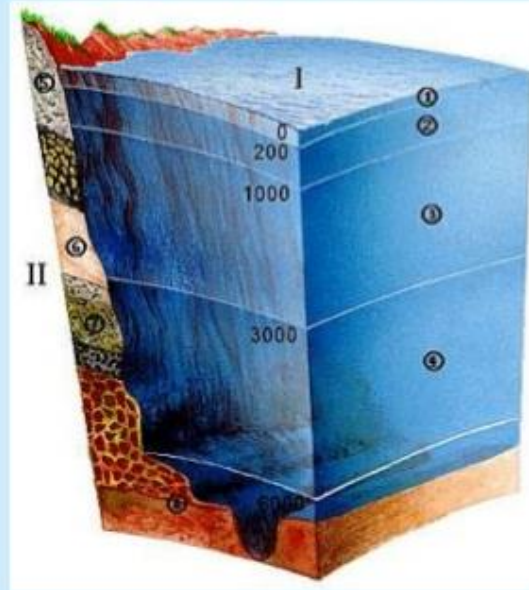
اکوسیستم آب شور

محدوده آبی یا حوزه پلاژیک (Pelagic Zone)

The Pelagic Zone is divided into four subzones:

- 1) The Epipelagic Zone
- 2) The Mesopelagic Zone
- 3) The Bathypelagic Zone
- 4) The Abyssopelagic Zone

I. Pelagic - (1) Epipelagic (2) Mesopelagic (3) Bathypelagic (4) Abyssopelagic
II. Benthic - (5) Littoral, Sub-littoral (6) Bathyal (7) Abyssal (8) Ultra-abysal | Note: depths are in meters



200 m	Epipelagic
1000 m	Mesopelagic
	Bathypelagic
4000 m	Abyssopelagic
6000 m	Hadopelagic
~11000 m	