



اکولوژی

دانشکده‌ی کشاورزی سمخان

صداقت

انواع مطالعات اکولوژیک

چند تعریف

تنوع ژنتیکی (تصویر)

جایگاه مطالعات
اکولوژیک (تصویر)

اتمسفر

هیدروسفر & لیتوسفر

ساختار زمین

اکوسفر

سیستم باز & بسته

هومئوستازی

اکوسیستم

اکوسیستم آب شیرین
(تصویر)

اجزای اکوسیستم

بیوسنوز

تجزیه کنندگان

نظریه گایا &
طبقه بندی اکوسیستم ها

طبقه بندی بیوسنوزها

انواع بیوم ها (تصویر)

اکوتون

جانشینی یا توالی
اکولوژیکی

مهمترین ویژگیهای
طایفه داران

کلیماکس

انتقال ماده &
زنجیره غذایی

پله غذایی

ردیف غذایی &
انواع زنجیره

شبکه غذایی

هرم اکولوژیک

هرم تعداد (تصویر)

هرم بیوماس

مواد سمی و انتقال
آنها در اکوسیستم

چرخه مواد در
اکوسیستم

به چه دلیل کودهای
شیمیایی بوجود آمدند؟

چرخه کربن

چرخه ی اکسیژن &
نیترژن

چرخه ی فسفر

انواع مطالعات اکولوژیکی

- 1- اکولوژی گیاهی (*Plant ecology*)
- 2- اکولوژی جانوری (*Animal ecology*)
- 3- اکولوژی انسانی (*Human ecology*)

بر حسب تعداد موجود زنده مورد بررسی

- ✓ 1- اکولوژی انفرادی (فردی) (*Autecology*)

رابطه یک گونه با محیط اطرافش

- ✓ 2- اکولوژی جمعی (گروهی یا عمومی) (*Synecology*)

مطالعه اکولوژی موجودات زنده در جمع سایر موجودات

چند تعریف

□ **1- نظام (Organization):** اجزایی که کنش متقابل دارند و نیازمند به یکدیگر هستند و جمعاً واحد مشخص و هدفداری را تشکیل میدهند، یک نظام معین را بوجود می آورند.

□ **2- موجود زنده (Organism):** هرشکلی از حیات است. ارگانیسمها به گونه های مختلف طبقه بندی می شوند.

□ **3- گونه (Species):** گروهی از ارگانیسمها که در ظاهر، رفتار و ساختار ژنتیکی به هم شبیه هستند.

□ **4- جمعیت (Population):** یک جمعیت مجموعه ای است از موجودات زنده متعلق به یک گونه خاص که در یک زمان و در یک منطقه معین زندگی می کنند (مثال: درختان بلوط سفید در یک جنگل). کلیه اعضای یک جمعیت، ویژگی های رفتاری، ساختاری و عملکردی یکسان دارند. در بیشتر جمعیت های طبیعی، افراد (Individuals) از نظر ژنتیکی کمی با هم تفاوت دارند و بنابراین آنها از نظر رفتار و ظاهر یکسان بنظر نمی رسند و این همان چیزی است که به آن "تنوع ژنتیکی" Genetic diversity می گویند.



Alan Solem

Figure 4-7 Genetic diversity. Variation in shell color and banding patterns among populations of one species of snail found on Caribbean islands.

تنوع ژنتیکی

□ 5- جامعه (Community or Biological community): به مفهوم اکولوژیکی آن عبارت است از مجموعه جمعیت‌هایی از گونه‌های مختلف که منطقه مفروضی را اشغال نموده‌اند و در ارتباط با یکدیگر هستند.

□ 6- بیوتا (Biota): تمامی موجودات زنده اعم از گیاه، جانور یا موجودات ذره‌بینی که در ناحیه معینی مستقر هستند.

□ 7- اکوسیستم (Ecosystem): جامعه‌ایست از گونه‌های مختلف که با یکدیگر و با محیط غیر حیاتی ماده و انرژی در ارتباط هستند.

□ 8- بیوسفر (Biosphere): کلیه نقاط قابل زندگی بر روی کره زمین است که واجد حیات بوده و یا استعداد وجود حیات را دارا می‌باشد. محیط‌های قابل زندگی کره زمین عبارتند از:

➤ 1- هوا (جو) Atmosphere (Troposphere)

➤ 2- خشکی‌ها Lithosphere

➤ 3- محیط‌های آبی Hydrosphere

جایگاه مطالعات اکولوژیک در طیف زیستی (Biological spectrum)

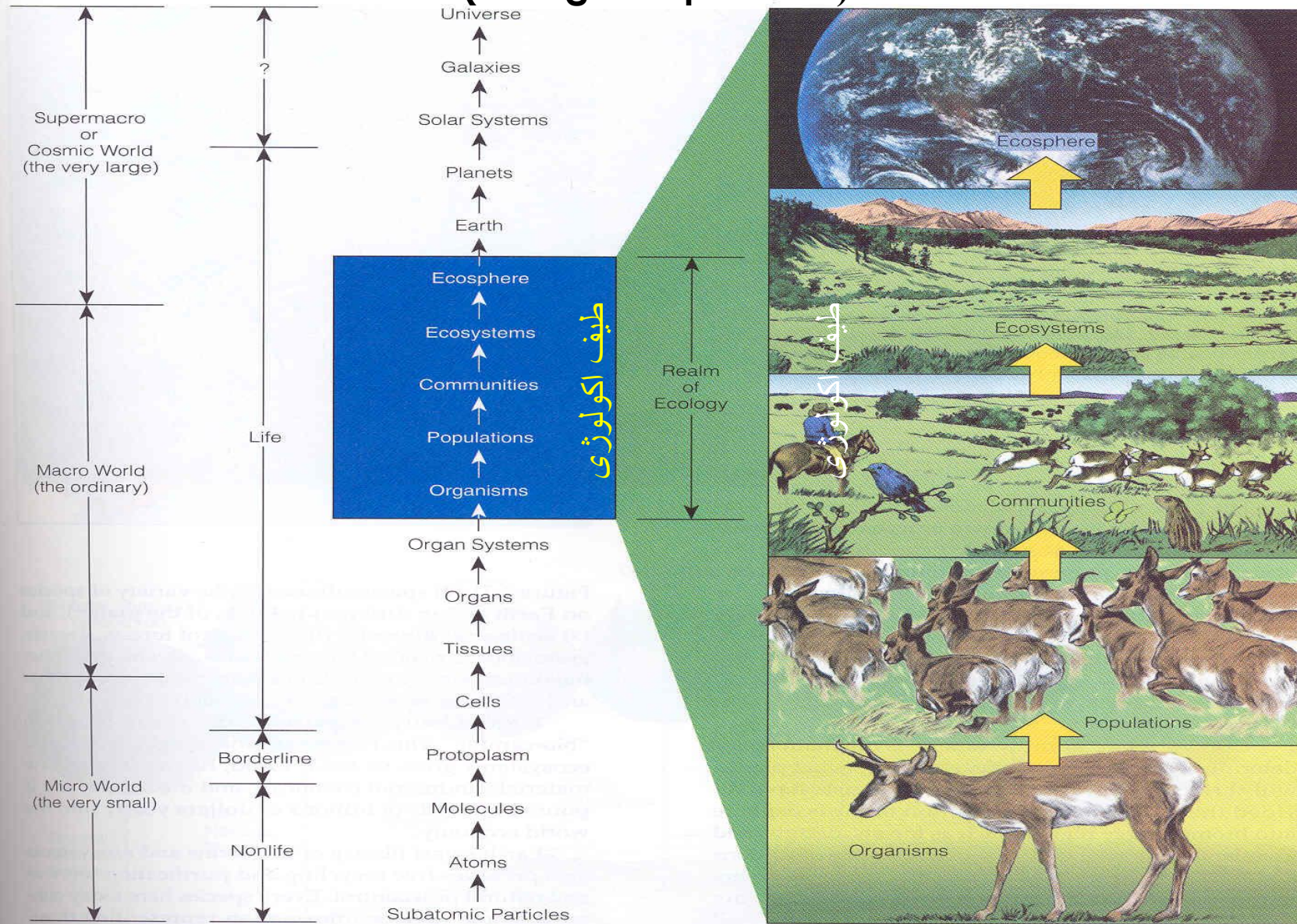


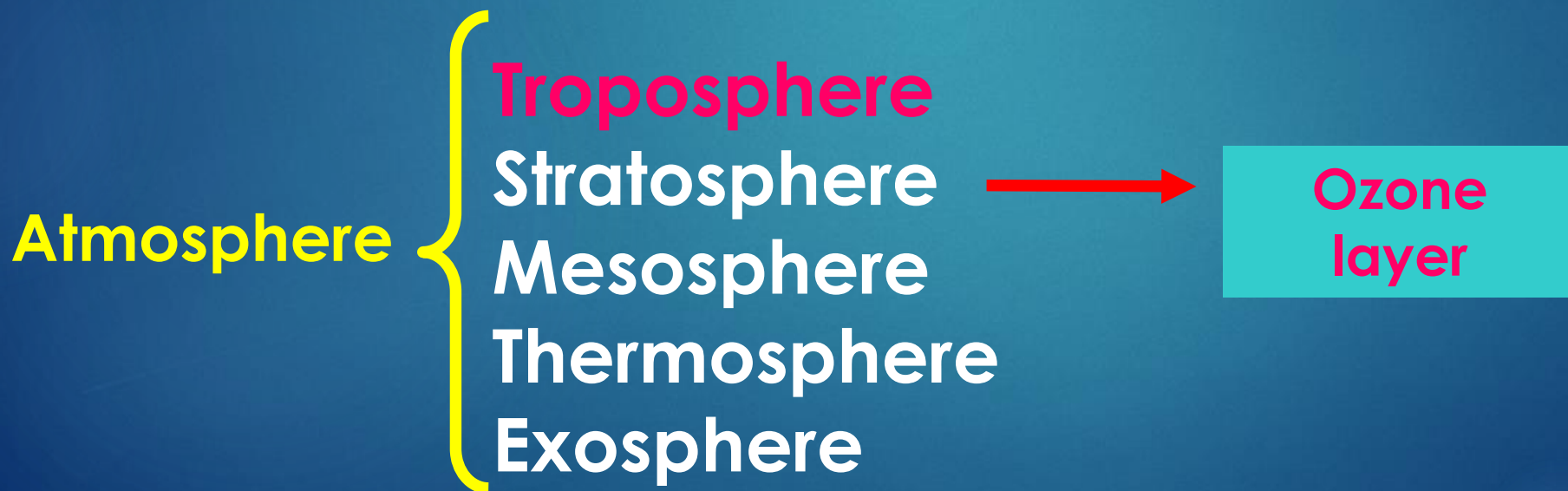
Figure 4-5 Levels of organization of matter according to size and function. This is one way scientists classify patterns of matter found in nature.

Atmosphere

پوشش نازك گازی شكلي از هوا كه دور کره زمین را احاطه کرده است. لایه داخلی آن

(**تروپوسفر**) فقط با ضخامت 17 کیلومتر از سطح دریا، شامل بیشتر هوای سیاره زمین است

(21% اکسیژن و 78% نیتروژن).



Hydrosphere

هیدروسفر شامل آب مایع (سطحي و زیر زمینی)، آب یخ زده (یخهای قطبی، یخچالها، لایه منجمد دائمی اعماق خاک) و بخار آب در اتمسفر است.

Lithosphere

پوسته زمین و جبه بیرونی را گویند. شامل سوخته‌های فسیلی و مواد معدنی می باشد که ما استفاده می کنیم و نیز در بر گیرنده مواد شیمیایی خاک است که برای حیات گیاهان لازم می باشد.

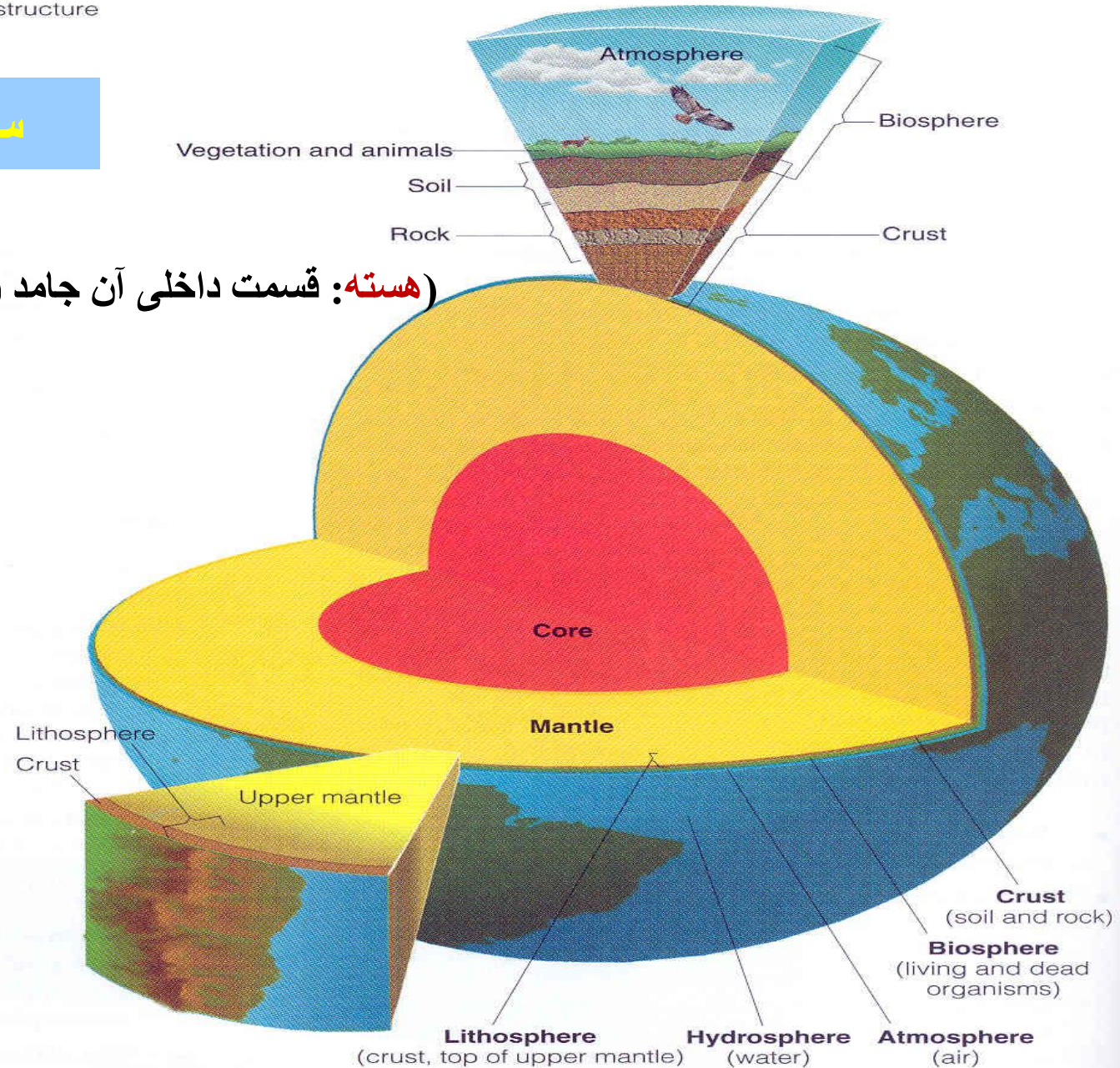
Figure 4-2 Our life-support system: the general structure of the earth.

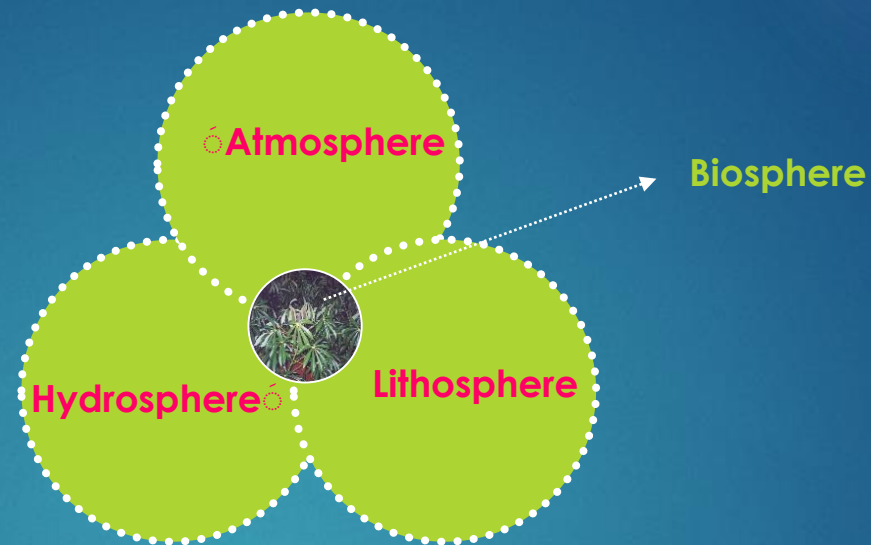
ساختار زمین

1. Core (هسته: قسمت داخلی آن جامد و قسمت بیرونی آن مایع است)

2. Mantle (جبه، گوشته)

3. Crust (Soil and Rock) (پوسته)





□ 9- اکوسفر (Ecosphere): کل موجودات زنده کره زمین (در بیوسفر یافت می شوند) که با یکدیگر و با محیط غیر زنده در ارتباط متقابل می باشند.

فصل دوم

اکوسیستم و اجزای آن

سیستم: مجموعه ای از عناصر یا اجزایی است که در ارتباط با یکدیگر بوده و به صورت یک کل عمل می کند.



- 1- سیستم باز (حداقل یک ورودی Input و یک خروجی Output دارد).
- 2- سیستم بسته (معمولاً به طور مصنوعی ایجاد می شوند).

اول

2 خصوصیت مهم:

سیستمهای طبیعی باز به طرفی حرکت می کنند که به یک نوع پایداری نسبی برسند که در آن حالت تمام اجزاء سیستم هماهنگی خاصی را با یکدیگر برقرار کرده اند.

پس خور (Feedback) پس خور زمانی پیش می آید که خروجی یک سیستم یا هر یک از اجزای سیستم دارای تأثیرگذاری باشند و منجر به تغییر حالت سیستم گردند.



افزایش جمعیت علفخوار ← افزایش فشار به مرتع ← کاهش علوفه ← کاهش جمعیت علفخوار

نقش متعادل کننده

سیستمهای طبیعی می توانند از خود نگهداری کرده و **خود نظم** باشند.

دوم

سیستم های طبیعی اصولاً دارای یک مقاومت و ایستادگی در برابر هر گونه تغییر و تحولی هستند که اصطلاحاً به آن ”**هومئوستازی (Homeostasis)**“ گفته می شود (هومئو: همان، استاسیس: موقعیت).

Homeostasis: Maintenance of favorable internal conditions in a system despite changes in external conditions (Miller, 1994).

اکوسیستم (بوم سازگان) Ecosystem

Tansley (1935)



Ecological System (سیستم اکولوژیکی)



یک سیستم باز و حیاتی

”مجموعه موجودات زنده و محیط زندگی آنها“

” اکوسیستم عبارت است از یک سیستم باز و حیاتی و به عبارت دیگر مجموعه ای از موجودات زنده و فاکتورهای غیر زنده که به طور مداوم به همدیگر مرتبط بوده و تأثیرات متقابل بر همدیگر دارند. در حقیقت اکوسیستم ها به عنوان واحدهای مطالعات اکولوژیک به شمار می روند.“

An **ecosystem** is a community of different species interacting with one another and with their non-living environment of matter and energy.



*The size of an ecosystem is **arbitrary** and is defined by the system we wish to study.*

مرز يك اکوسیستم اختياري بوده و براي سهولت در مطالعه آن اختيار مي گردد.

نمونه ای از یک اکوسیستم آب شیرین

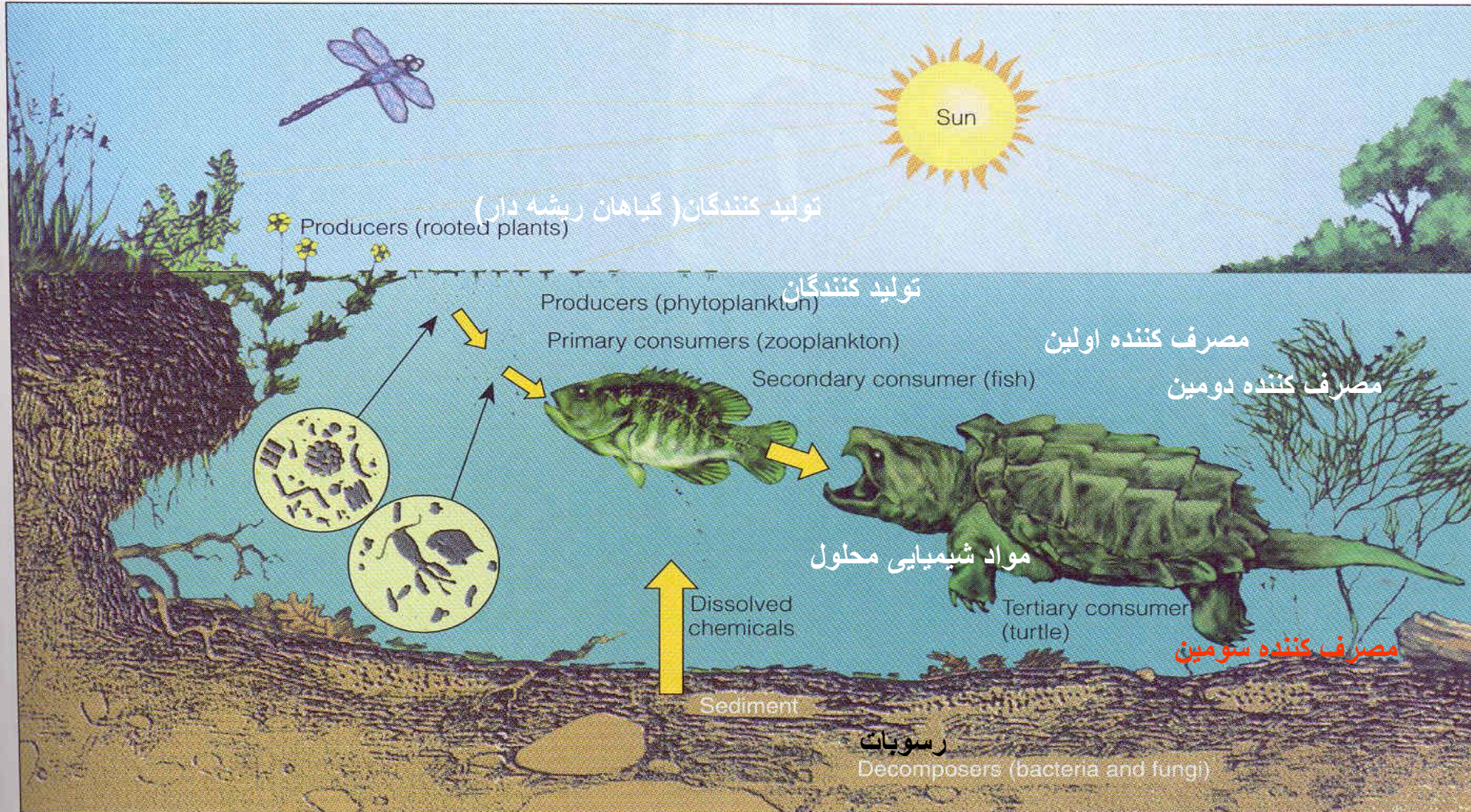


Figure 4-15 Major components of a freshwater pond ecosystem.

اجزای اکوسیستم

موجودات گیاهی

1. hytocenose

2. Zoocenose

موجودات جانوری

{ 1- محیط زنده، حیاتی (Biotic) → **بیوسنوز Biocenose**
2- محیط غیر زنده، غیر حیاتی (Abiotic) → **زیست جای Biotope**

1- يك منبع انرژي خارجي (انرژي خورشیدی).

2- عوامل فیزیکی (باد و حرارت و...).

3- مواد شیمیایی ضروري برای زندگی.

بیوسنوز + بیوتوپ = اکوسیستم

تعریف موبیوس (1877)

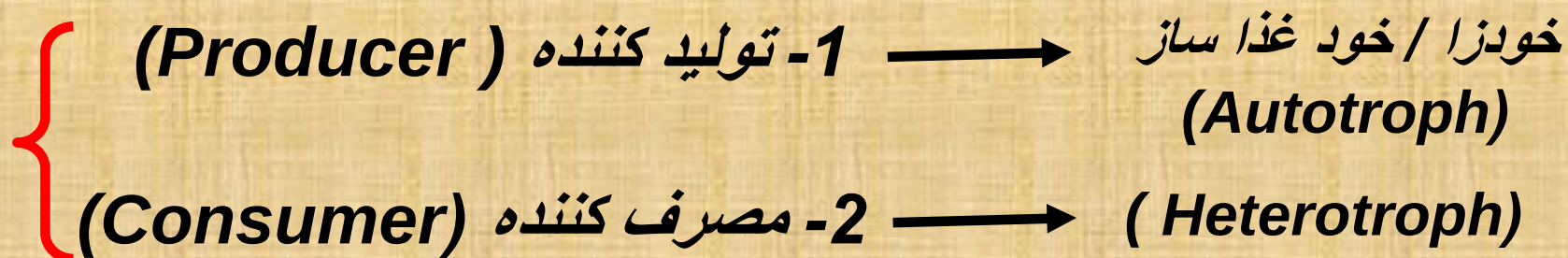


بیوسنوز اجتماعی است از موجودات زنده که به وسیله روابط متقابل به یکدیگر وابسته بوده و در سایه تولید مثل در یک محیط معین و مشخص به طور دائم پایدار می مانند.

به بیانی دیگر

اجتماعی است از موجودات زنده که بوسیله جاذبه های متقابل در یک محیط زیست مجتمع گردیده و تحت تأثیر عوامل مختلف آن قرار می گیرند.

مجموعه موجودات زنده اکوسیستم (بیوسنوز)



Plant-eater

Meat-eater

- 1- علفخوار (Herbivore)
- 2- گوشتخوار (Carnivore)
- 3- همه چیز خوار (Omnivorous)

تجزیه کننده (Decomposer)

(موجودات ریز یا میکروارگانیسمها)

1. Macroconsumer
مصرف کننده بزرگ

2. Microconsumer
مصرف کننده کوچک
(سایپروتروف)

تجزیه کنندگان (*Decomposers*)

مواد آلی پیچیده موجود در “لاشه موجودات زنده و مواد دفعی آنها” را تبدیل به ترکیبات ساده تر غیرآلی می کنند.



S. Flegler/Visuals Unlimited



Hans Reinhard/Bruce Coleman Ltd.

Figure 4-18 Two types of decomposers are shelf fungi (left) and *Boletus luridus* mushrooms (right).

نظریه گایا

این نظریه توسط جیمز لاولاک مطرح گردید؛ حیات زمین (بیوسنوز)، محیط زیست خود را در جهت بهبود بیشتر آن برای حیات خود دستکاری می کند.

طبقه بندی اکوسیستم ها

- میکرو اکوسیستم، نظیر تنه یک درخت مرده یا آکواریوم.
- مزو اکوسیستم، نظیر جنگل و تالاب.
- ماکرو اکوسیستم، نظیر اقیانوس.

طبقه بندی بیوسنوزها

1- جوامع اصلی یا غالب: جوامع زمینی (خشکی ها) ،

جوامع دریای و جوامع آبهای شیرین.

2- بیوم ها: عبارتند از گستره های جغرافیایی نسبتاً

وسیع که در هر یک از آنها گروه های گیاهی و

جانوری تقریباً همگنی مستقر می باشند. در تعیین

خصوصیات بیوم، **موجودات زنده** آن مهمتر از عوامل اقلیمی

هستند. مهمترین بیوم های کره زمین؛ جنگل های معتدل

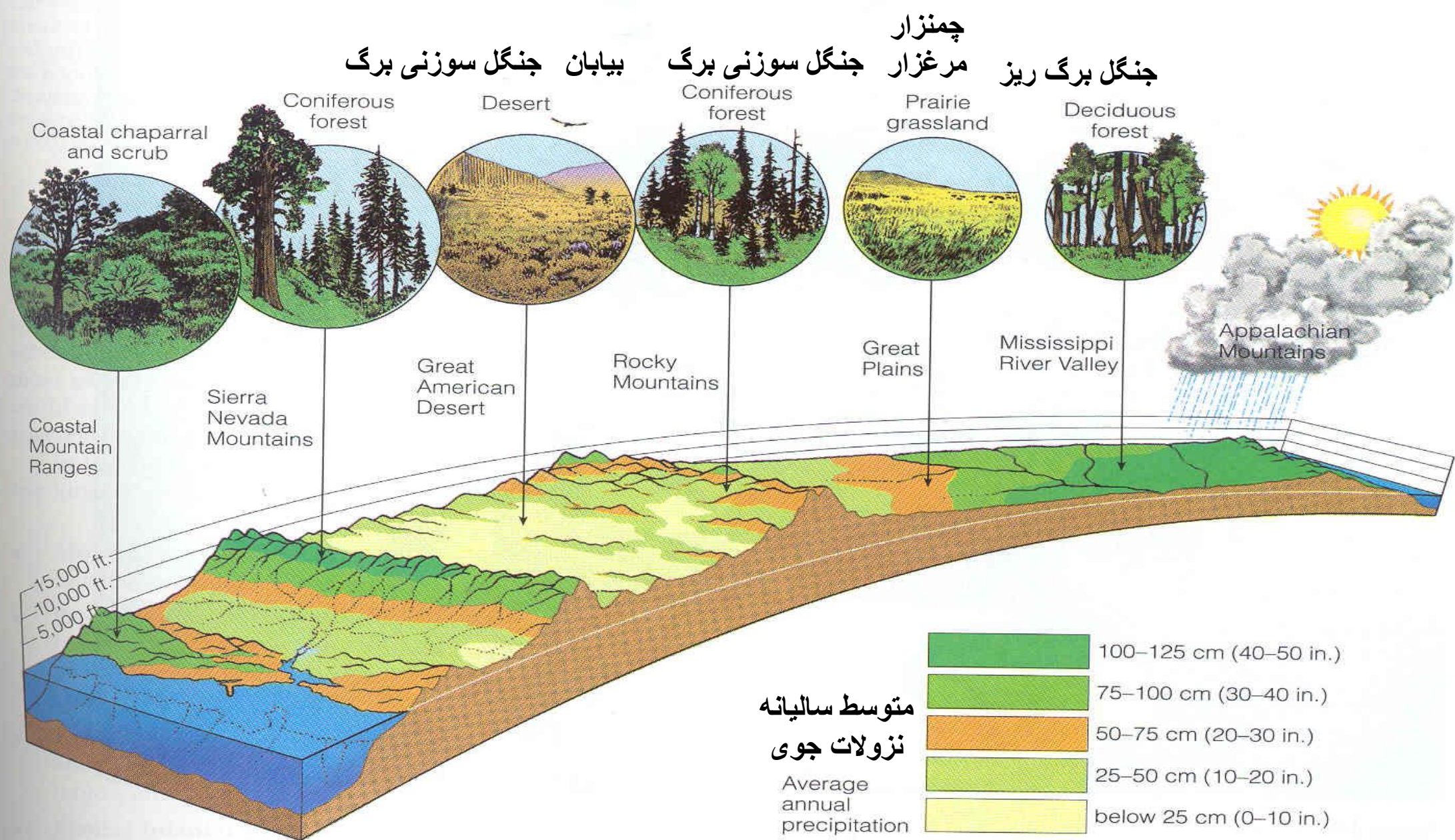
خزان کننده، توندرا، تایگا، صحراها، جنگلهای پرباران

حاره ای و

3- اجتماعات: فلور و فون مخصوص آن بیوسنوز.

4- سینوسی ها: طول عمر و موجودیت سینوسی ها بسیار

کم و محدود می باشد. مانند تنه یک درخت مرده.



اختلافات عمدتاً ناشی از تغییرات در اقلیم (عمدتاً متوسط سالیانه درجه حرارت و نزولات جوی) می باشد.

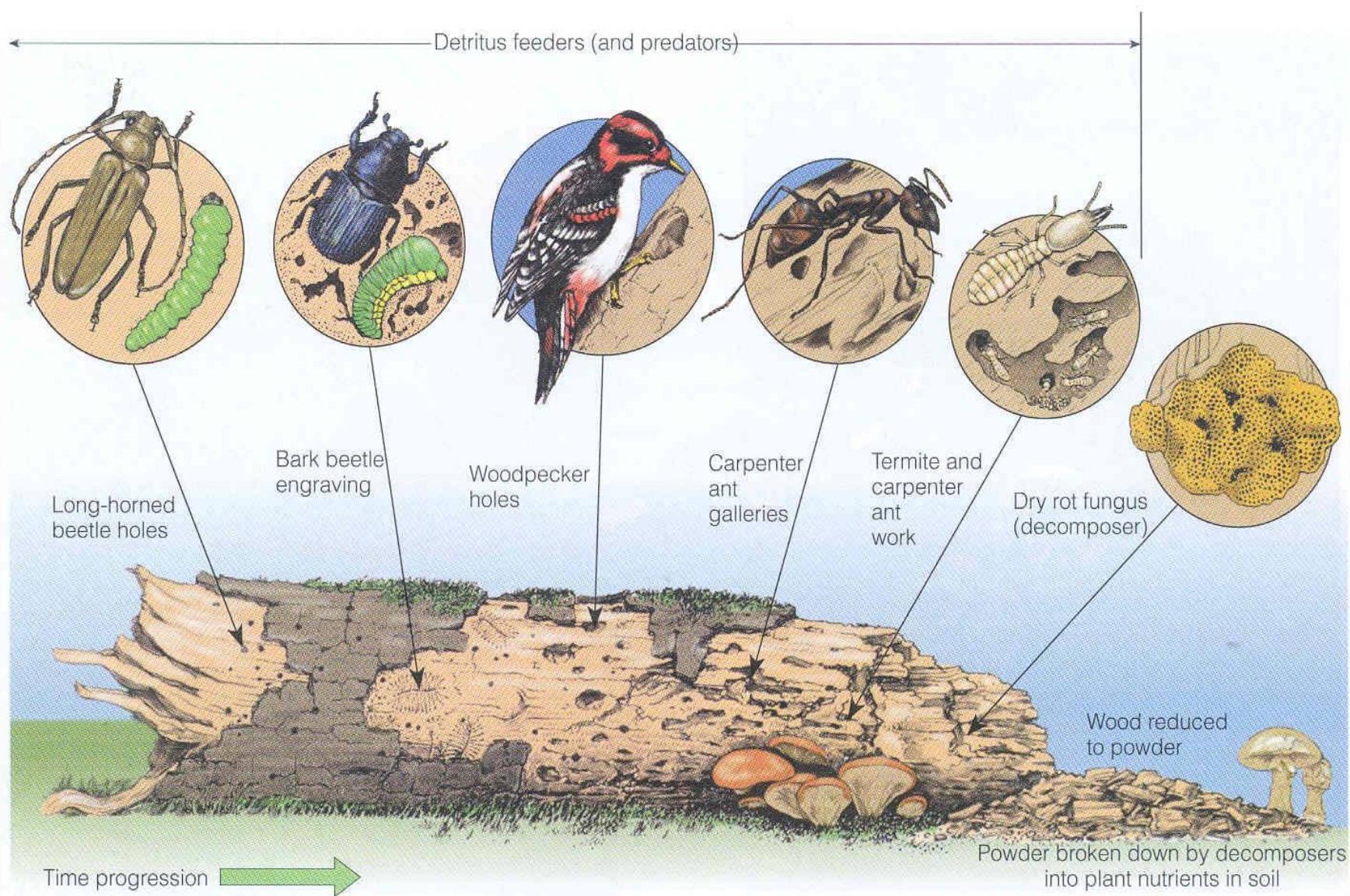
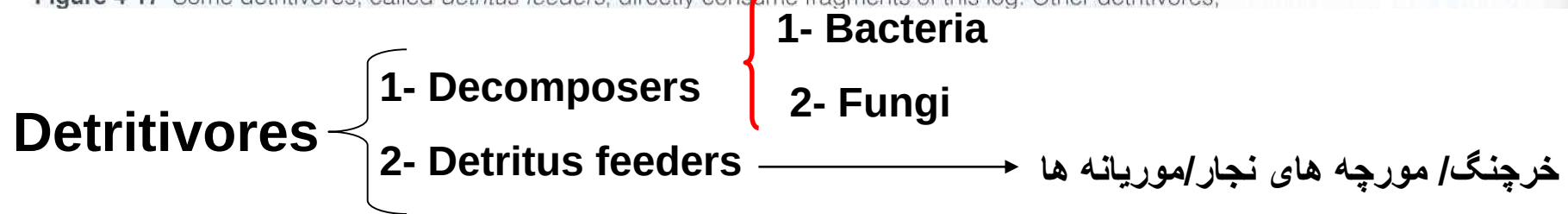


Figure 4-17 Some detritivores, called *detritus feeders*, directly consume fragments of this log. Other detritivores,



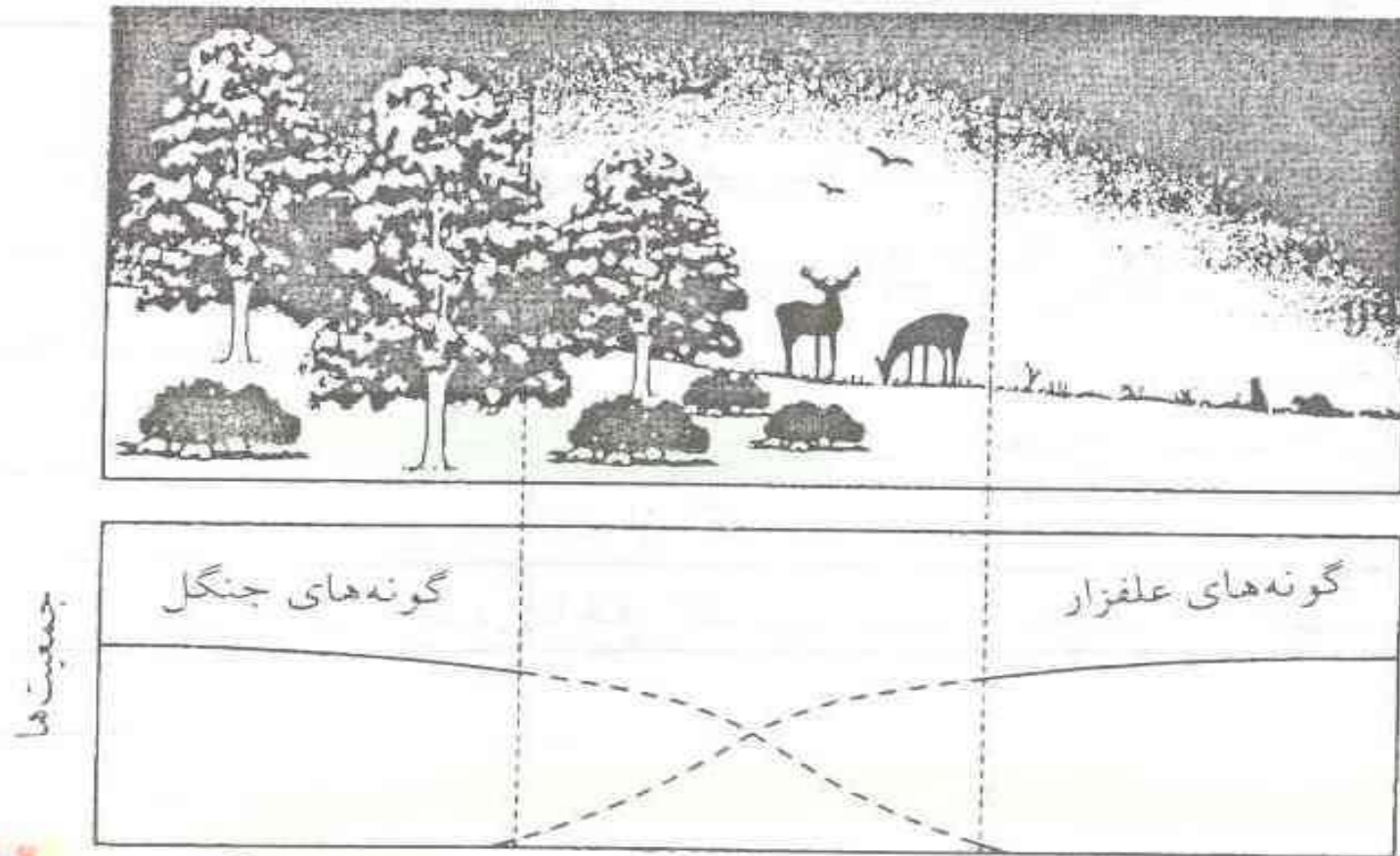
اکوتون (Ecotone)

زیست مرز

ناحیه حد واسط بین دو جامعه را گویند.

تنوع گونه ای گیاهی و جانوری در اکوتون ها غنی تر از بیوسنوزهای مجاور می باشد، لیکن تعداد افراد هر یک از گونه ها در داخل اکوتون کمتر از تعداد افراد آنها در جوامع اصلی شان است.

یک تنه درخت مرده از یک گونه خاص به وجود آمده است (۵۰).



اکوسیستم علفزار اکوتون جنگل - علفزار اکوسیستم جنگل خزان کننده

شکل ۶-۲: وضعیت جمعیت گونه‌های مختلف در یک اکوتون ما بین دو اکوسیستم جنگل معتدل خزان کننده و علفزار (۵۰).

جانشینی (توالی) اکولوژیکی

یکی از خصوصیات بنیادین بیوسنوزها، پایداری آنهاست. زیر نظر گرفتن یک منطقه متروکه به مدت طولانی (چندین سال) نشان می دهد که این منطقه تدریجاً توسط گیاهان یکساله، سپس توسط درختچه ها و بالاخره توسط درختان اشغال می گردد. این تغییرات مبین یک عمل جانشینی است که در بیوسنوزها رخ می دهد و اصطلاحاً به آن **جانشینی یا توالی اکولوژیکی** گفته می شود.

استقرار موجودات زنده در محیطی که قبل از آن هرگز مرکز جمعیتی در آن وجود نداشته و به عبارت دیگر یک محل تهی بوده است اصطلاحاً **جانشینی اولیه** گفته می شود.

بیوسنوزهایی که تدریجاً جایگزین یکدیگر می شوند **سری** و موجوداتی که ابتدا و پیش از بقیه در یک مکان مستقر می شوند، موجودات **پیشگام یا طلایه داران** نامیده میشوند.

مهمترین ویژگیهای طلایه داران

(الف) فرصت طلب هستند.

(ب) دارای قدرت زیاد در تولید بذر و اندام زایشی و همچنین تکثیر راحت در محیط.

(ج) پیکره (جثه) کوچکی دارند و در اکوسیستم های باز که رقابت بین گونه ها در حداقل ممکن است، بیشتر انرژی خود را صرف تولید بذر می نمایند.

(د) زندگی کوتاهی دارند و از باران های اوایل فصل، بیشترین بهره را می برند.

(ه) اختصاصی نیستند. تغییرات محیطی را تحمل کرده و قدرت سازگاری بالایی دارند.

کلیماکس

تکامل سری ها، نهایتاً منتج به یک بیوسنوز پایدار می گردد که با محیط اطراف خود در تعادل بوده و به **بیوسنوز اوج** یا **کلیماکس** موسوم است.

جانشینی های ثانویه، به واسطه تغییرات اقلیمی و پدیده های طبیعی (آتشفشانی ها و آتش سوزی ها) و یا فرسایش و یا به دلیل دخالت بشر (شخم زمین ها و ...) که موجودات زنده آن از بین رفته اند، صورت می گیرد. جانشینی های ثانویه غالباً منتج می گردد به تشکیل یک **دیس کلیماکس** (وضعیت پایدار اکولوژیکی که عمدتاً توسط دخالت انسان ایجاد شده است مثل بیابان حاصل از جنگل زدایی) که با کلیماکس اولیه متفاوت است.

فصل سوم

اصول و مفاهیم انتقال ماده و انرژی در سیستم های اکولوژیک

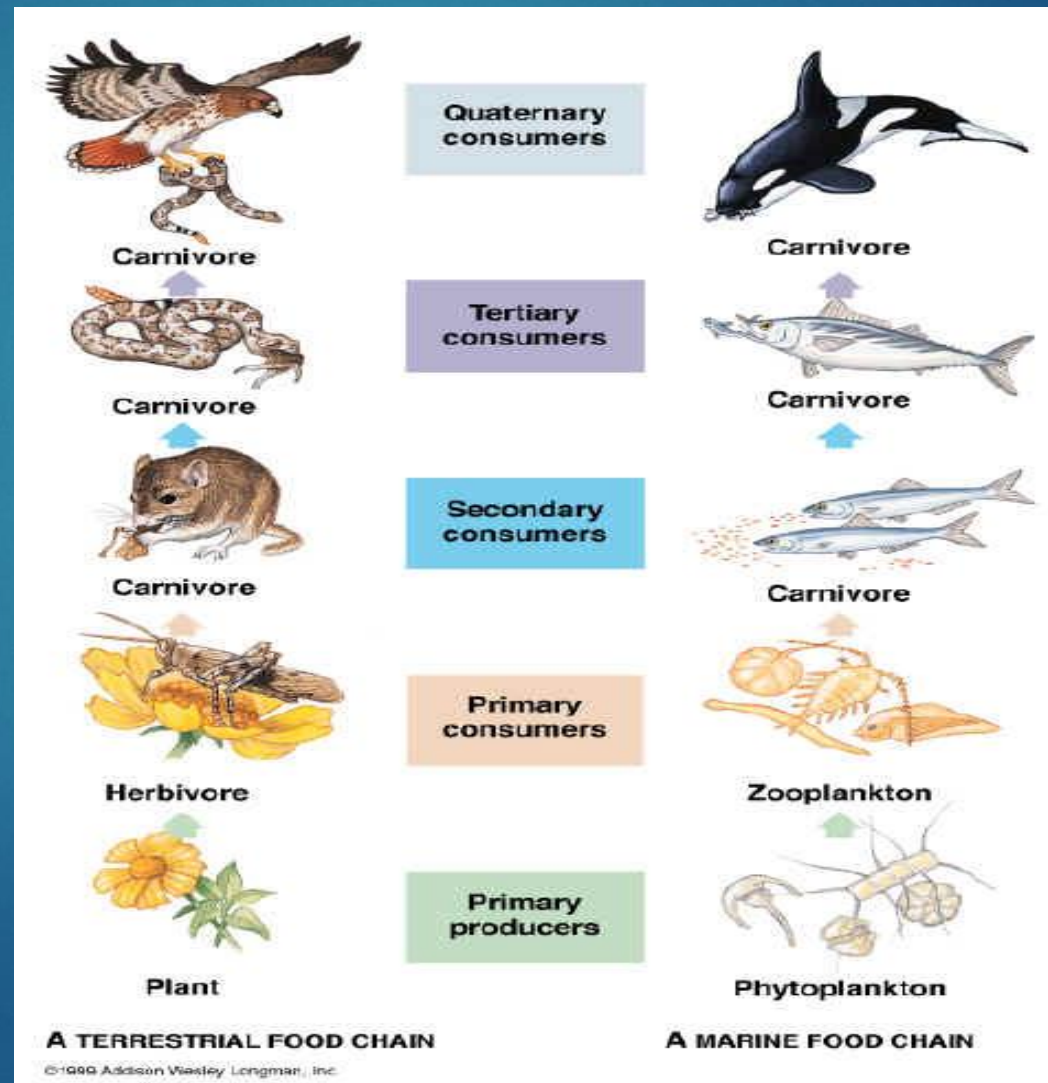
انتقال ماده در اکوسیستم ها

زمین سیستمی پویا و تکامل یابنده است و حرکت و ذخیره مواد بر فرایندهای فیزیکی، شیمیایی و زیست شناختی آن به شدت تأثیر می گذارد.
برای شناخت بهتر، باید نحوه حرکت مواد، ذخیره آن و همکنش با سایر مواد در محیط مدّ نظر باشد.

زنجیره غذایی (Food Chain): به مجموعه پی در پی از موجودات زنده اطلاق می گردد که در این مجموعه هر موجود زنده قبل از آن که توسط موجود زنده بعدی مصرف شود، از موجود زنده قبل از خود تغذیه میکند.

پله غذایی یا سطح غذایی (Trophic Level Or Food Level)

تمامی مصرف کنندگان نمی توانند به طور مستقیم از تولید کننده استفاده نمایند بنابراین با واسطه این کار را انجام می دهند که به آن پله غذایی می گویند.

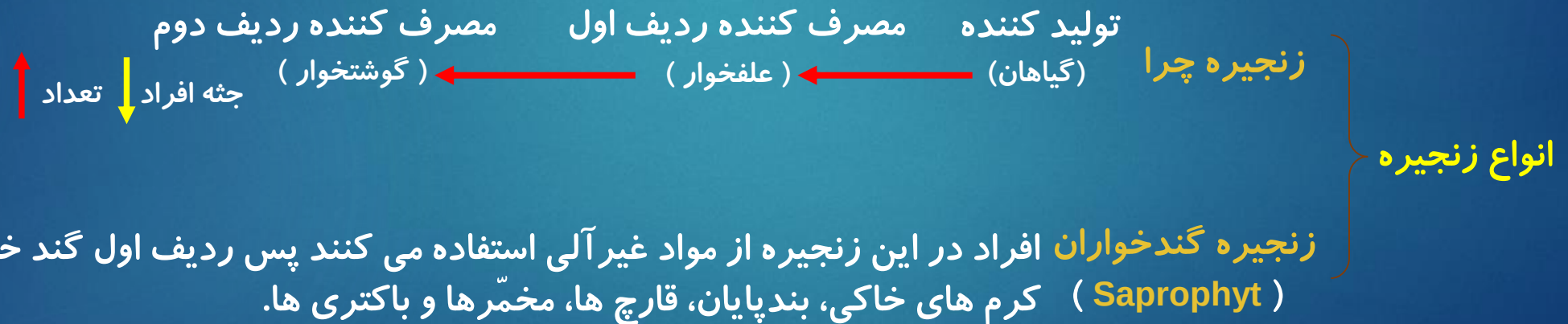


ردیف یا سطح غذایی

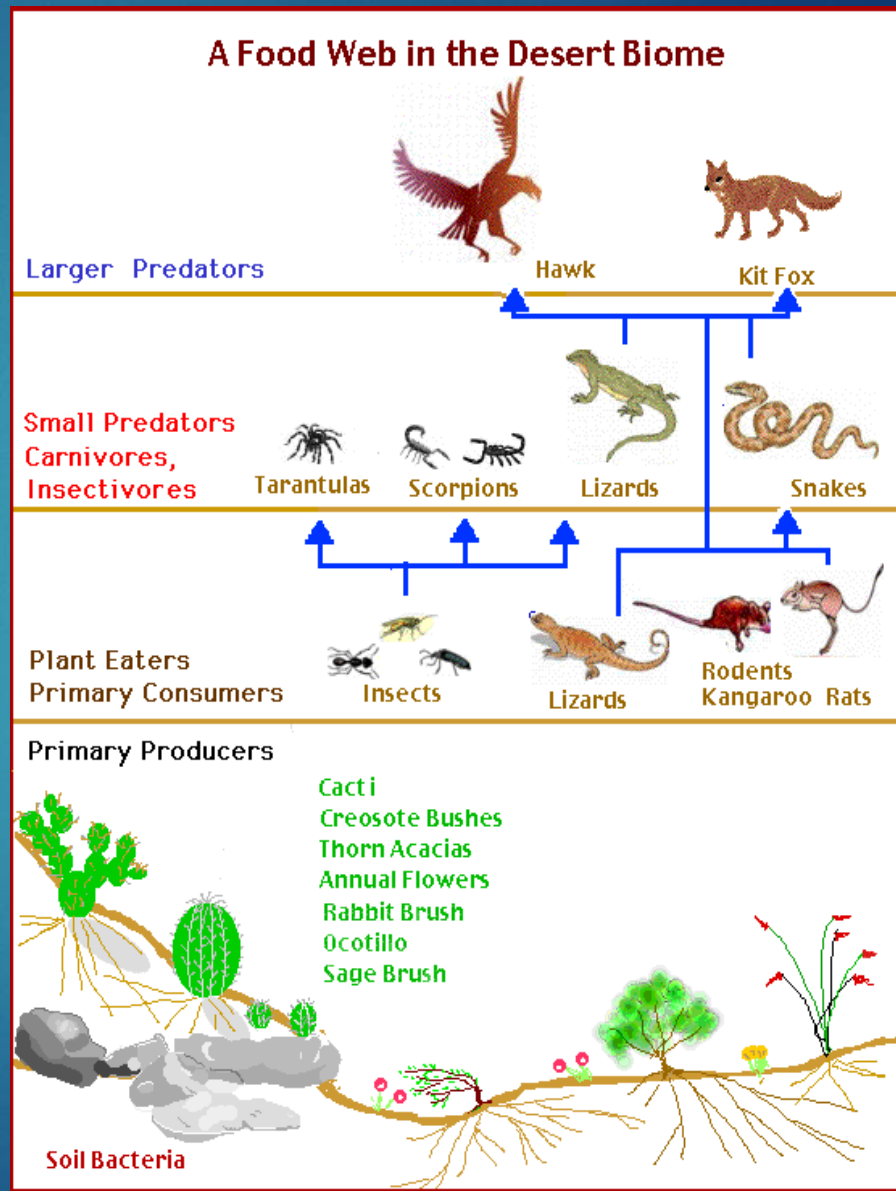
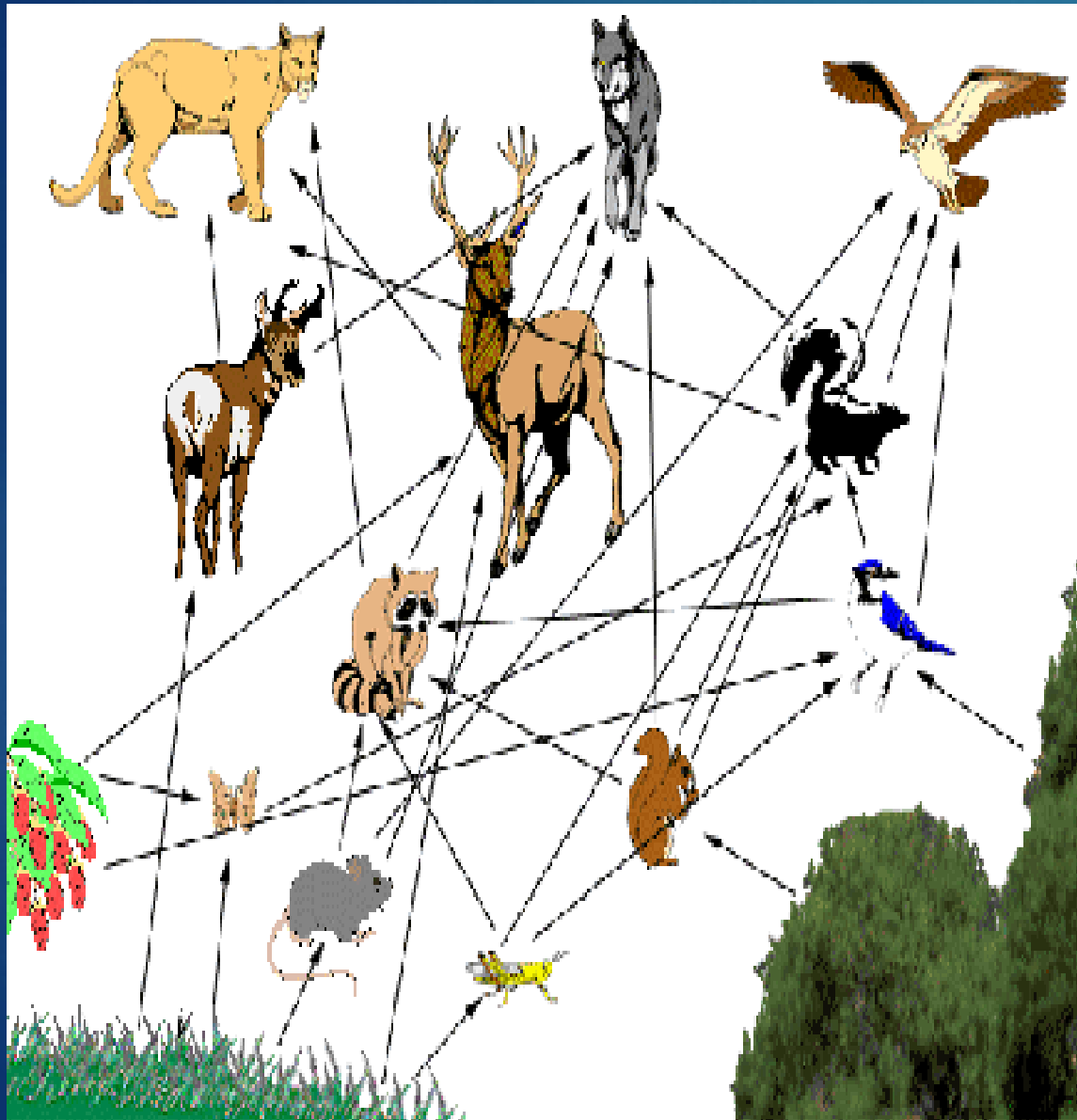
فاصله هر موجود را نسبت به تولیدکنندگان در یک زنجیره غذایی ردیف گویند. مصرف کنندگان ردیف ۲ تا ۶ می باشند.

ردیف	۱	۲	۳	۴	۵	۶
موجود	گیاه	حشره	قورباغه	مار	قرقی	شغال

(حلقه زنجیره = پله تشکیل) پله اول (تولید کنندگان) در تمام زنجیره ها ثابتند.



شبکه غذایی (Food Net): مجموعه زنجیره های غذایی با حلقه مشترک را گویند.



در تمام زنجیره ها در پله اول انرژی نورانی  تبدیل ← انرژی شیمیایی در مابقی پله ها انرژی شیمیایی تبدیل میگردد
علت کاهش مدام انرژی در طول زنجیره ؟ مصارف نگهداری هر پله

بازده انرژی (کارایی انرژی) : انرژی منتقل شده از یک سطح به سطح دیگر

بازده اکولوژیک (ضریب فتوسنتز) : فقط ۱۰٪ از انرژی هر سطح به سطح دیگر منتقل می گردد.

هرم اکولوژیک (نشان دهنده کارکرد اکولوژیکی)

هرم تعداد (number of Pyramid) : جثه افراد ↓ تعداد ↑

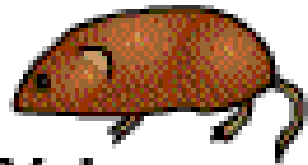
شکار جانوران گوشخوار نمی تواند خیلی بزرگ یا کوچک باشد.

اکثراً این هرم رو به بالاست مگر تولیدکنندگان سطح اول بزرگ باشند هرم بطرف پایین (جنگل) مصرف کننده
پرندگان کوچک باشند.

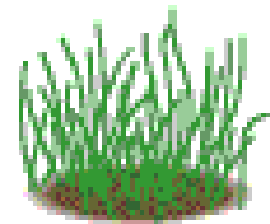
هرم تعداد (number of Pyramid):



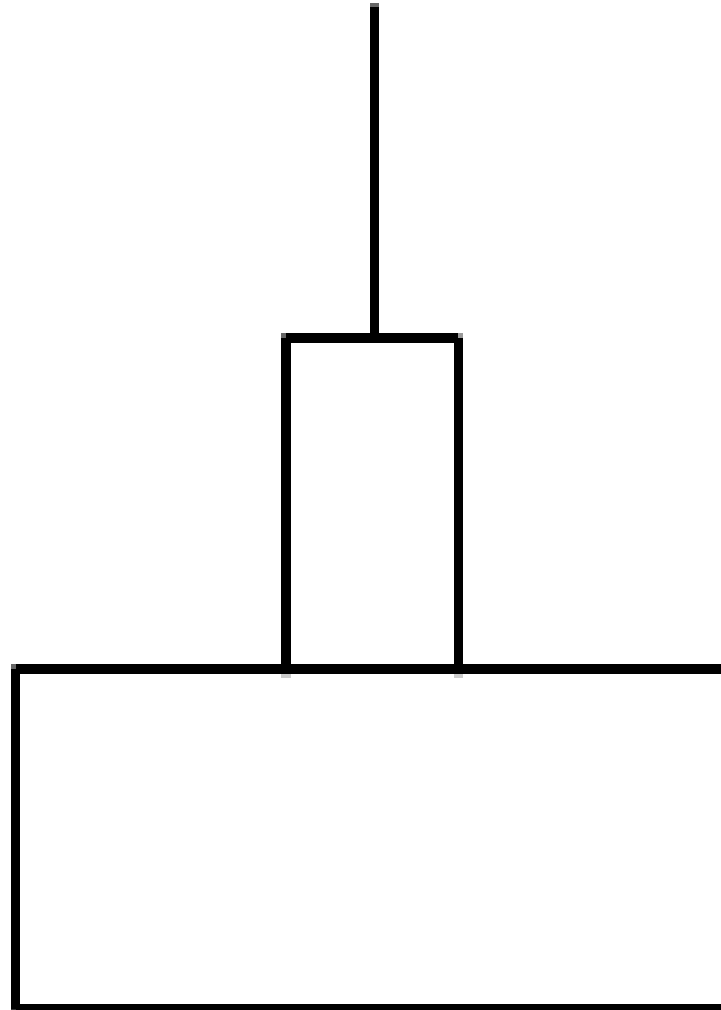
Barn owl



Vole



Grass plant



هرم بیوماس (P. Biomass): اکثرا رو به بالاست بجز دریاچه ها

بیوماس

رشد و تکثیر

ماهی ها < زئوپلانکتون < فیتوپلانکتون

ماهی ها > زئوپلانکتون ها > فیتوپلانکتون ها

معایب:

۱- چشم پوشی از زمان انباشته شدن (گیاهان و جانوران چند ساله)

۲- موجودات کوچک مثل باکتری ها biomass اهمیت کمتر ↓

۳- تمام بافتها ارزش یکسان داده می شود.

هرم انرژی

هرم انرژی بهترین نحوه نمایش کارکرد جامعه و همیشه رو به بالاست.

در کشورهای پر جمعیت (هند) برای جلوگیری اتلاف انرژی خود را به تولیدکننده ها نزدیکتر کرده و در دومین سطح تغذیه قرار می گیرند.

مواد سمی و انتقال آنها در اکوسیستم

فقط ۱۰٪ ماده و انرژی به پله بعدی منتقل می شد. آیا این موضوع در مورد سموم نیز مطابقت دارد؟

خیر بلکه بالعکس بطور مثال (سم D.D.T) انباشته شدن این سم را ازهر پله به پله بعد نشان می دهد. سموم از قاعده هرم تبعیت نمی کنند.

برای بررسی سمی بودن یک سم مطالعه کدام پله مناسب تر است؟ پله های بالایی هرم

در تمام پله ها تجزیه کنندگان حضور دارند و از اجساد و فضولات هر پله (سطح) را تجربه می نمایند.

جایگاه تجزیه کنندگان در هرم ها؟ در عرض هرم در کنار تمام پله ها قرار می گیرند.

چرخه مواد در اکوسیستم

چرخه بیو ژئوشیمیایی (Biogeochemical):

Bio موجود زنده **Geo** زمین **Chemical** ماده شیمیایی

یعنی عناصر شیمیایی موجود در طبیعت بطور مداوم با عبور از مسیرهای خاص از محیط به موجودات زنده و بالعکس در گردش اند.

Macro element : Ca, Mg, K, P, N, O, H, CL

Micro element : Zn, Cu, Fe, Mo, Mn, B

عناصر ضروری
در بدن موجودات زنده

اصولا جانوران به عناصر بیشتری نسبت به گیاهان نیاز دارند.

ذخیره (انباشتگی): عدم توزیع یکسان مواد عناصر در همه بخش های طبیعت موجب ذخیره می گردد.

میزان جریان (**Flux.rate**): مقدار کمیتی از یک عنصر یا ترکیب از یک ذخیره به ذخیره دیگر در واحد

زمان استوار می باشد.

$$\text{نسبت انتقال} = \frac{\text{میزان جریان}}{\text{ذخیره}} \quad \text{زمان انتقال} = \frac{\text{ذخیره}}{\text{میزان انتقال}} \quad \text{مثال: پول توجیبی}$$

علت محاسبه زمان انتقال: برای ارزیابی درجه پایداری ذخیره ها در قبال نوسان میزان جریان

اختلالات ناشی از تضعیف چرخه ها:  کاهش تولید اکوسیستم ها (مثال چراء مراتع)

رشد گیاهان با کنده شدن سر شاخه ها

با تراکم مناسب مرتع

ادامه چرخه عناصر با فضولات دام ها

چرا

نامناسب مراتع از بین رفتن گیاهان خوش خوراک و جایگزین شدن گیاهانی که ارزش غذایی ندارند

فرسایش ← کاهش تراکم گیاهی

۱- اکثرا فاقد عناصر Micro

۲- نسبت عناصر ماکرو به میکرو مطابق نیاز گیاهان نمی باشند.

۳- مواد آلی برای فعالیت میکرو ارگانیسمها را دارا نمی باشند.

چرا کودهای شیمیایی جایگزین مناسبی
برای کودهای حیوانی محسوب نمی شوند؟

ولی کودهای حیوانی دارای مواد آلی هستند.

به چه دلیل کودهای شیمیایی بوجود آمدند؟

نسبت برداشت عناصر از خاک بیشتر از برگشت آن بود و مقدار کود حیوانی برای بازگشت به حالت عادی کافی

نیست به همین دلیل کودهای شیمیایی این کمبود را جبران می نمایند.

در حال حاضر بهترین راه حل چیست؟ کودهای شیمیایی به همراه کودهای حیوانی استفاده شوند.

خاک های شنی بعلت داشتن مواد آلی کمتر چرخه مواد ضعیف تری نسبت به خاک های رسی دارند.

آلودگی های ناشی از افزایش CO_2 حاصل از سوخت های فسیلی ← اختلال
فتوسنتز
تنفس

هر چرخه دارای دو منبع :

سرچشمه اصلی: در قسمت غیر زنده

ذخیره تبادل: که کوچکتر از سرچشمه اصلی ولی در حال مبادله با بخش زنده غیر زنده است.

چرخه های بیوژئوشیمیایی

سرچشمه اصلی

ذخیره تبادلی

۱- چرخه آب

اقیانوس ها

موجودات زنده (بیوسفر)

۲- چرخه گازی

اتمسفر

موجودات زنده (بیوسفر)

۳- چرخه رسوبی

زمین

با فرسایش و رسوب گذاری

علت اختلاف سرعت گردش عناصر

۱- میزان رشد گیاهان و جانوران در انواع اکوسیستم ۲- شدت تجزیه مواد آلی در اکوسیستم ها متفاوت

چرخه کربن

مخزن اصلی

* اتمسفر

* بیوسفر (دو برابر اتمسفر)

* اقیانوس ها (۵۵ برابر اتمسفر)

مخزن تبادل CO_2 * مصرف CO_2 در فتوسنتز برای تولید مواد آلی * دفع CO_2 در تنفس

از لحاظ فعال بودن ذخیره کربن

۱- ذخیره فعال: کالبد جانداران (بیوسفر)

۲- ذخیره غیر فعال: انباشته شدن در پوسته زمین (سوخته‌های فسیلی)

دو عامل اصلی کاهش دهنده نوسانات CO_2 در تغییرات فصول

۱- مبادله CO_2 اتمسفر و آب دریاها

۲- معکوس بودن فصول در دو نیمکره

پیامدهای ناشی از افزایش CO_2 ← اثر گلخانه ← افزایش دما } بی‌نظمی در نزولات آسمانی
خطر ذوب یخ قطبی

چرخه اکسیژن

وجه تشابه چرخه اکسیژن با کربن } هر دو در انتقال انرژی دخالت دارند.
تعداد و نسبت ذخیره‌های فعال و غیرفعال مشابهی دارند

دو طریق تشکیل O_2 : ۱- فتوسنتز ۲- فتولیزه آب در اثر پرتوها ماوراءبنفش

چگونه مقدار O را از روی مقدار C بدست می‌آورند؟ از طریق نسبت آنها در ترکیب CO_2

علت کاهش شدید O_2 در وضعیت کنونی؟ مصرف شدید سوخت‌های فسیلی

چرخه نیتروژن

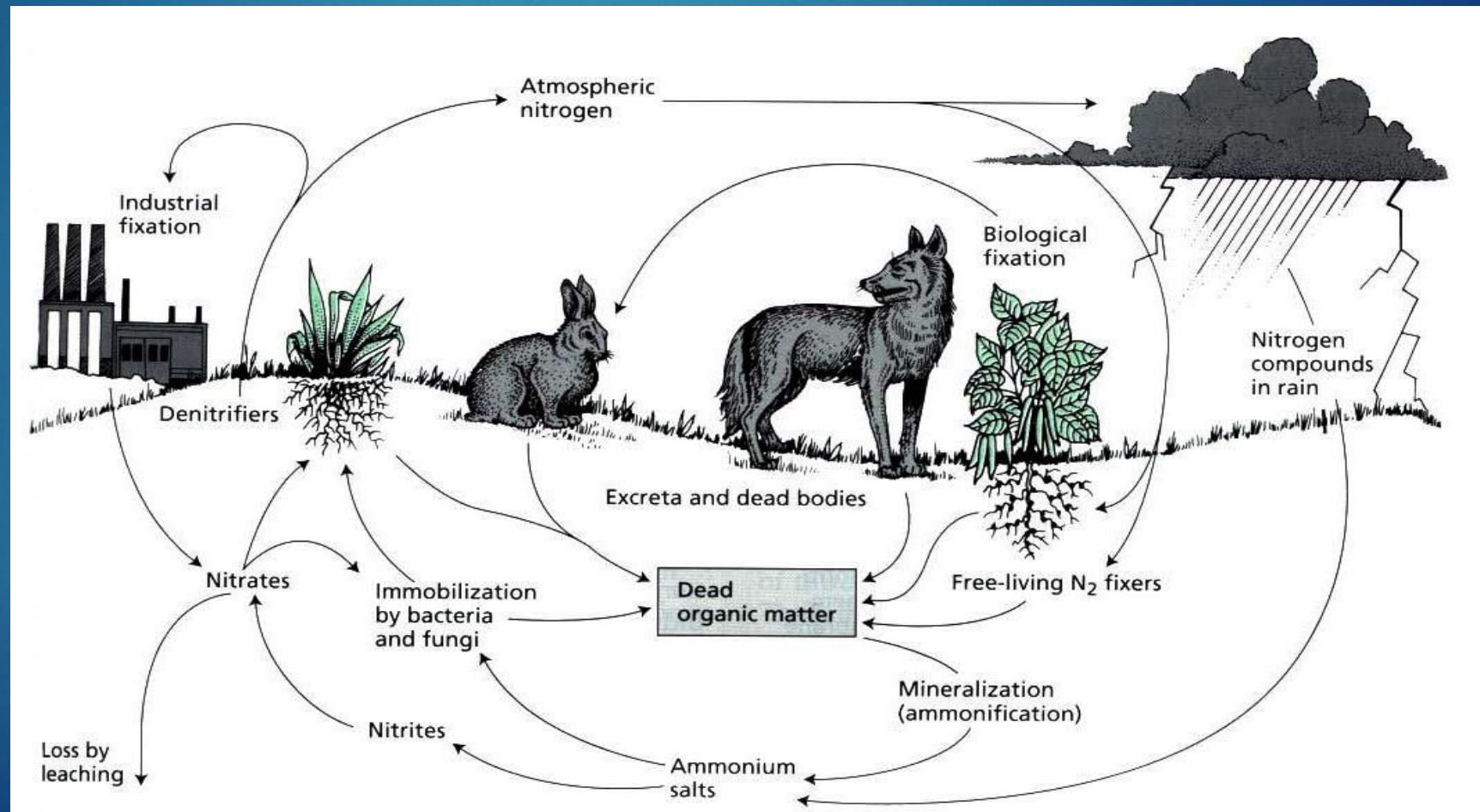
گیاهان آنرا بصورت اکسید (NO_3) جذب می‌کند ولی برای مصرف باید به فرم احیا (NH_3) در بیاید ولی

بصورت احیاء از گیاهان به علفخواران انتقال می‌یابد.



روش‌های تثبیت نیتروژن هوا

۱- بیولوژیکی: نیترون هوا توسط ارگانیسم‌ها همانند ازتوباکتر- کلستریدیوم- ریزوبیوم- جلبک سبز آبی تثبیت می‌شود.



اسلاید بعد

اسلاید قبل

چرخه فسفر (چرخه رسوبی)

فسفر به صورت اکسید جذب شده بهمان صورت مصرف می گردد. کندترین چرخه محسوب می گردد.
ذخیره اصلی سنگ دریایی که اغلب توسط رسوب کردن از دسترس جانوران خارج می شود.
فسفری که به دریا می رسد پیش از رسوب گذاری از دو طریق مجدداً وارد اکوسیستم می گردد.

۲- صید ماهی

۱- فضولات و اجساد مرغان ماهی خوار

فسفر در سنگ های آذرین < سنگ رسوبی قدیمی < سنگهای رسوبی

فضولات غنی از فسفر که در خشکی ها در مکان های لانه گذاری پرندگان

رسوباتی که تحت فعالتهای زمین شناسی از اعماق دریاها بیرون آمده اند

گوانو (Guano)

چرخه آب

منبع اصلی آب: ۱- اقیانوس ۹۷٪ ۲- یخچال ۲٪ ۳- ۱٪ آب بخار اتمسفر نزولات آسمانی

مقدار بخار شدن آب از اقیانوس‌ها < از بارندگی
مقدار بخار شدن آب از خشکی‌ها > از بارندگی

جهت جریان آب

ویژگی‌های اختصاصی ملکول آب: گرمای ویژه آب بالاست

بخار آب ← برف
گرمای نهان انجماد

نقش‌هایی که بخار آب در اتمسفر ایفا می‌کند.

۱- تشکیل ابرها

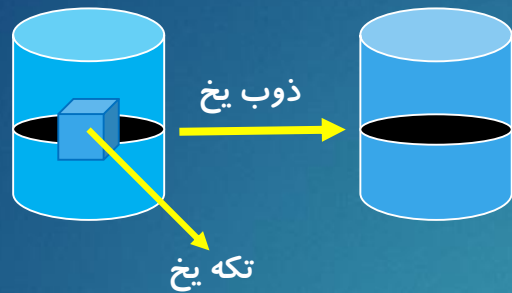
۲- جذب امواج گرمایی آفتاب (طول موج بلند را جذب می‌کند).

۳- جذب امواج گرمایی زمین: در شب زمین انرژی دریافتی

آب
انرژی گرمایی ساطع شده از زمین در شب

از خورشید را با طول موج بلند تر ساطع می‌کند که توسط ملکولهای آب این گرما جذب می‌گردد.

یخ‌های که در قطبین جمع شده اند با مجموعه دریا‌های زمین تعادل وزنی ندارند؟
با آب شدن یخ‌ها سطح آب افزایش می‌یابد و ۷۶ متر سطح اقیانوس را بالامی آورد.



آزمایشی ساده، برای اثبات تعادل وزنی آب

آلودگی‌های محیط و ورود به آلاینده‌ها در چرخش مواد

آلودگی: ورود عناصر و ترکیبات تازه به محیط با تغییر نسبت عناصر و ترکیباتی که در ساختار طبیعی محیط

مشارکت دارند.

پیدایش وارسته های مقاوم

استفاده حشره کشهای کلردار چه عواقبی را بدنبال داشته؟
اثرات ورود این سموم در اکوسیستم

موفق باشید

Mo.sedaghat@tvu.ac.ir