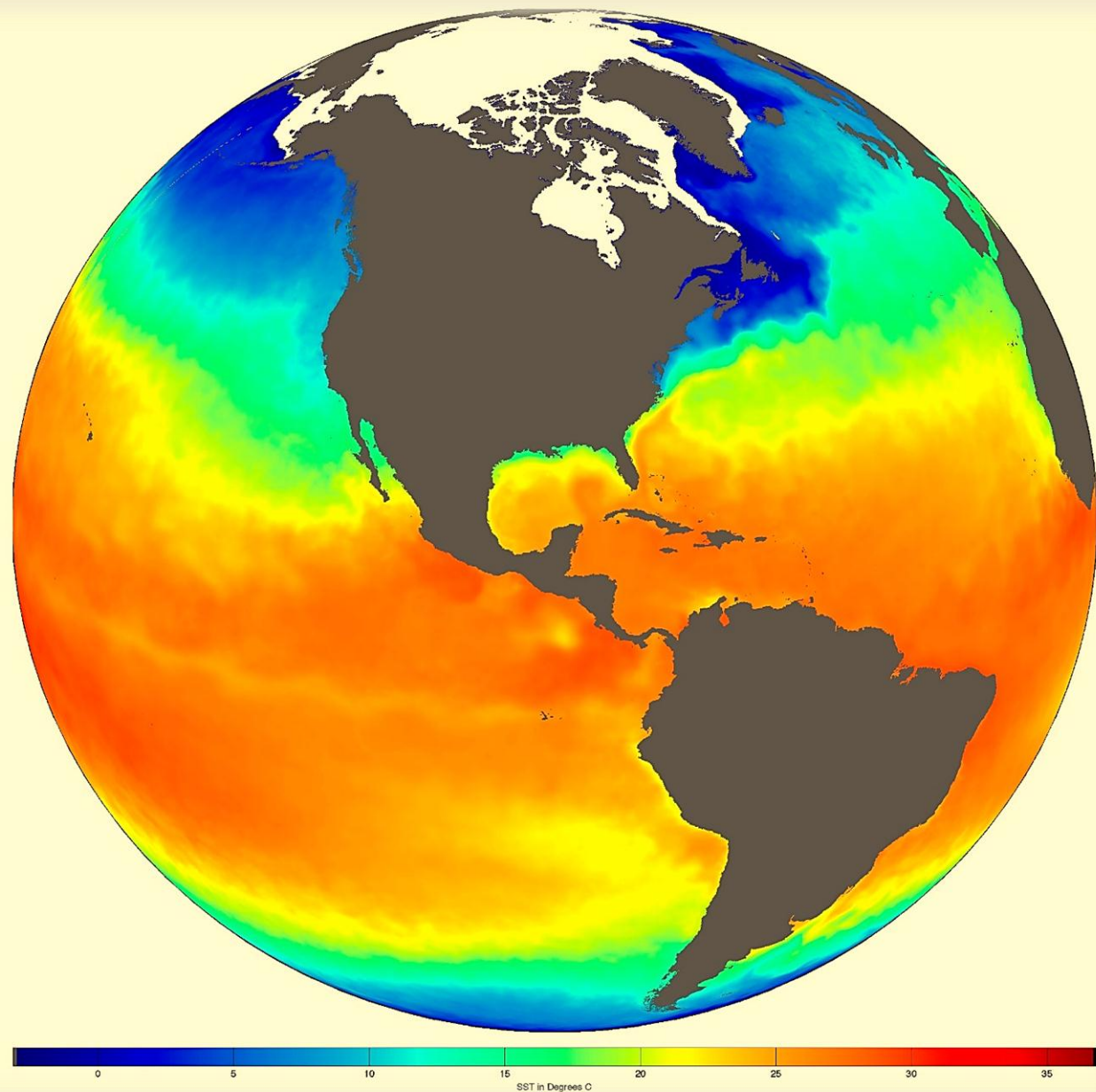


اکولوژی

سیده الهه شریعتی

Shariatie@varastegan.ac.ir





درجه حرارت

اکولوژی

• حرارت به عنوان یک عامل اکولوژیکی، به دو صورت اثر خود را نشان می دهد:

۱- مستقیم: بر کلیه اعمال حیاتی گیاهان و بر شدت متابولیسم جانوران خون سرد تأثیر دارد.

۲- غیر مستقیم: بر روی عوامل دیگر از جمله مقدار آب تأثیر دارد.

• به ازای افزایش حرارت به اندازه ۱۰ درجه سانتی گراد، سرعت فعل و انفعالات بیوشیمیایی تقریباً دو برابر می شود.

اکولوژی ...

- جدا کردن حرارت به عنوان یک عامل اکولوژیکی مستقل، عملاً بسیار مشکل است.
- مثلاً، ممکن است انرژی نورانی جذب شده توسط یک ماده به حرارت تبدیل شود. علاوه بر این، به همراه دو عامل دیگر یعنی نور و آب بر فعالیت های موجود زنده اثر می گذارد.
- اصولاً مناطق محدودی در جهان وجود دارند که درجه حرارت آن به حدی سرد یا گرم باشد که موجودات زنده نتوانند در آن زندگی نمایند ولی درجه حرارت مناطق مختلف از نظر زمانی و مکانی متغیر است.

اکولوژی ...

- تغییرات درجه حرارت حتی در یک اکوسیستم نیز می تواند وجود داشته باشد.
- مثلاً؛ بین تاج پوشش یک جنگل و کف آن و لایه های سطحی و عمقی آب اقیانوس ها و دریاها و یا بر روی خاک و یا عمق خاک اختلافات بسیار زیادی از نظر درجه حرارت وجود دارد.



اکولوژی ...

- اغلب موجودات کره زمین بین درجه حرارت صفر تا ۵۰ درجه سانتی گراد زندگی می کنند.
- به دلیل این که تبادل حرارتی بین گیاهان و محیط اطراف آن ها به آسانی صورت می گیرد، در اغلب موارد درجه حرارت پیکره گیاه تقریباً نزدیک به درجه حرارت محیط اطراف است اما اصولاً عواملی از قبیل میزان آب موجود در گیاه، سن گیاه و فصل سال در تحمل و محدوده بردباری حرارتی گیاه مؤثر است.

اکولوژی ...

- اغلب گیاهان با از دست دادن آب از سطح اندام ها خود را خنک می کنند. زیرا هنگامی صدمات ناشی از حرارت بروز می کند که آب کافی جهت سرد شدن گیاه در دسترس نباشد و در اغلب موارد صدمات ناشی از حرارت زیاد با صدمات ناشی از کم آبی (پلاسیدگی) همراه است.
- گیاهانی که در مناطق بسیار گرم زندگی می کنند، دارای مکانیسم های خاص مورفولوژیکی یا فیزیولوژیکی برای مقابله با حرارت های بالا هستند (مانند گیاهان مناطق کویری و خشک).

اکولوژی ...

- در مقابل، درجه حرارت های پایین نیز دارای اثرات مختلفی در گیاهان هستند.
- برای اغلب گیاهان، زیستن در درجه حرارت های کمتر از ۶ درجه سانتی گراد مناسب نیست و در درجه های بسیار پایین و زیر صفر تشکیل بلورهای یخ در خارج از سلول ها، آن ها را در موقعیت خشکی قرار می دهد.
- اگر هوا یکباره سرد شود، درون سلول ها بلورهای یخ تشکیل می شوند و طبعا به دلیل حجم زیاد سلول را متلاشی خواهند کرد. این پدیده اغلب بافت گیاه را به رنگ قهوه ای در می آورد.

اکولوژی ...

- پدیده خواب هم در مناطق سردسیر و هم در مناطق گرمسیر اتفاق می افتد.
- در اغلب موارد دوره خواب گیاهان مناطق معتدل با تغییر مدت تابش نور تحریک می شود. اما در این گیاهان و بسیاری از گیاهان دیگر برای شکسته شدن خواب، یک دوره سرما ضروری است و این پدیده را بهاره سازی می نامند.
- به عبارت دیگر، بهاره سازی یعنی دستیابی به توانایی گل دهی در بهار با قرار گرفتن در برابر سرمای طولانی زمستان.

اکولوژی ...

- درجه حرارت در عمل فتوسنتز نیز مؤثر است.
- شدت انجام تنفس و فتوسنتز باید کاملاً با یکدیگر در تعادل باشند تا گیاه بتواند تولید خالص داشته باشد.
- از درجه حرارتی معین به بالا تنفس بر فتوسنتز چیره شده و گیاه رو به زوال می رود.

اکولوژی ...

- اثر دیگر درجه حرارت در گیاهان واکنش های ترموپریودیسم (گرما دورگی) است که مربوط به پاسخ های گیاهان به تغییرات منظم حرارتی در طی روز یا فصول مختلف است.
- در واقع، تغییرات حرارتی تعادل بین تنفس و فتوسنتز را برقرار می سازد.
- بعضی از گیاهان نیاز دارند تا درجه حرارت شبانه از مقدار مشخصی کمتر شود تا وارد مرحله گل دهی شوند.
- درجه حرارت سطح گل در جلب حشرات و عمل گرده افشانی در برخی گیاهان حائز اهمیت است.

اکولوژی ...

- در مورد رابطه درجه حرارت و جانوران، قابل ذکر است که جانوران به دو گروه خونگرم و خونسرد تقسیم می شوند.
- جانوران خونگرم توانایی ثابت نگه داشتن دمای بدن خود را دارند، اما جانوران خونسرد نمی توانند درجه حرارت بدن خود را تنظیم نمایند.
- تنظیم دما می تواند بر روی فعالیت های رفتاری موجود زنده مؤثر باشد.

اکولوژی ...

- جانوران خونسرد مانند ماهی ها و خزندگان درجه حرارت بدنشان با درجه حرارت محیط زیستشان برابر است و این پدیده بدین معنی است که فعالیت آن ها شدیداً تحت تأثیر درجه حرارت محیط است.

تغییر درجه حرارت در محدود مناسب • ادامه فعالیت های زیستی

پایین آمدن درجه حرارت • غیر فعال شدن جانور

بالا رفتن درجه حرارت • به خطر افتادن بقای جانور

اکولوژی ...

- جانوران خونگرم مانند پرندگان و پستانداران درجه حرارت بدنشان را بین ۳۸ - ۳۶ درجه سانتی گراد ثابت نگه می دارند. لذا، صرف نظر از تغییرات درجه حرارت محیط، فعالیت خود را حفظ می کنند.
- عوامل مختلفی از جمله مو، پشم و چربی در نقش مؤثری در حفظ حرارت بدن جانوران دارند یا بالعکس عرق کردن درجه حرارات بدن آن ها را کاهش می دهد.
- بسیاری از جانوران با تغلیظ ادرار، فعالیت شبانه، خواب تابستانه (تابستان خوابی) یا نگهداری آب در بدن، در برابر گرما مقاومت می کنند.

اکولوژی ...

- درجه حرارت های پایین حتی می تواند بر روی خصوصیات ظاهری موجودات خونگرم نیز مؤثر باشد که در قالب دو اصل اکولوژیکی مطرح می شود:

اصل برگمن

- هرچه قدر از استوا به عرض های جغرافیایی بالاتر (مناطق سردتر) نزدیک می شویم، جثه بدن جانوران خونگرم مشابه افزایش می یابد و شکل گرد و کروی تری به خود می گیرد.

اصل آلن

- هرچه قدر از استوا به عرض های جغرافیایی بالاتر (مناطق سردتر) نزدیک می شویم، جثه بدن جانوران خونگرم مشابه مثل دم، پاها، گوش و یا پوزه ها کوتاه تر می شود.

اکولوژی ...

- در رابطه با دماهای پایین و سرما قابل ذکر است که برخلاف مهره داران، پدیده یخ زدگی در بی مهرگان صدمات زیادی وارد نمی سازد.
- بسیاری از جانوران برای مقاومت در برابر سرما یا دارای چربی ضخیم و پشم هستند یا این که دارای خواب زمستانه هستند.



آب (رطوبت)

اکولوژی ...

- هیچ موجود زنده ای را در عالم حیات نمی توان یافت که بدون وجود آب بتواند به حیات خود بتواند ادامه دهد. زیرا قسمت اعظم اندام های گیاهی و بدن جانوران را آب تشکیل داده است.
- برای مثال؛ بین ۶۰ - ۴۰٪ وزن تر درختان و حدود ۹۰٪ وزن تر گیاهان علفی را آب تشکیل داده است.
- جذب آب در گیاهان از طریق تارهای کشنده به دو طریق جذب غیر فعال و جذب فعال انجام می شود.

اکولوژی ...

جذب غیرفعال

- از فرآیند اسمز تبعیت می کند. در این حالت حرکت آب از یک محیط رقیق (آب درون خاک) به یک محیط غلیظ (سلول گیاه) از خلال یک غشای نیمه تراوا (غشای سیتوپلاسمی سلول های تارهای کشنده) صورت می گیرد که یک پدیده غیرفعال و بدون صرف انرژی است.

جذب فعال

- در این حالت که برخلاف شیب پتانسیل آن حرکت می کند با صرف انرژی همراه است.

اکولوژی ...

- از عواملی که بر شدت جذب آب اثر می گذارند، میزان دفع آب از سطح گیاه طی فرآیند تعرق یا تعریق و درجه حرارت می باشند.
- عمل تعریق معمولاً به صورت بخار آب از محل روزنه ها و در طول روز (روزنه ها در طول روز باز و در طی شب بسته هستند) صورت می گیرد.
- درجه حرارت نیز بر جذب آب اثر زیادی دارد به طوری که در سرما قابلیت نفوذپذیری غشاء کاهش می یابد.

اکولوژی ...

- گیاهان مختلف برای رشد خود به مقادیر مختلفی از آب نیاز دارند.
- نسبت بین تولید خالص و مقدار آبی که از طریق تعرق دفع شده است، کارآیی تعرق نامیده می شود که معمولاً به صورت مقدار گرم آب تبخیر شده برای ساخته شدن یک گرم وزن خشک ماده آلی بیان می شود.
- اطلاعات کافی درباره کارآیی تعرق، کشاورزان را قادر می سازد با نیازهای آبی گیاهان آشنا شوند و محیط کشت مناسب آن ها را یافته و احتیاجات گیاهان را به آبیاری تأمین نمایند.

اکولوژی ...

• گیاهان را بر اساس سازش آن‌ها با شرایط مختلف و نیز مقدار تحمل آن‌ها نسبت به کم آبی طبقه بندی می کنند:

گیاهان آبدوست یا آبزی

• در شرایط غرقابی یا داخل آب شناورند و یا حداقل قسمتی از اندام‌های آن‌ها در داخل آب شناور است. مانند نیلوفر آبی

گیاهان خشکی پسند

• گیاهانی که در مناطق خشک زندگی می کنند و یک دوره خشک طولانی را می توانند پشت سر گذارند. مانند گز، کاکتوس

گیاهان بینابین از نظر نیاز رطوبتی (مزوفیت‌ها)

• این گیاهان به رطوبت متوسطی نیاز دارند و سازگاری خاص در شرایط نامساعد رطوبتی پیدا نکرده اند. مانند اکثر گیاهان زراعی

گیاهان شور پسند

• در آب‌های شور مانند تالاب‌های نمکی زندگی می کنند، برگ‌های آن‌ها کوچک شده است تا آب کمی مصرف نمایند. مانند درختان حرا

اکولوژی ...

- در جانوران نیز آب برای انجام اعمال حیاتی و به خصوص در جانوران خونگرم بای خنک کردن مورد استفاده قرار می گیرد.
- وقتی یک جانور در معرض کم آبی قرار می گیرد، مایعات بدنش تغلیظ می گردد، تحرک و فعالیت در بدن کاهش می یابد، متابولیسم کاهش می یابد.
- اگر فرد در محیطی با دمای بالا قرار داشته باشد، افزایش دما نیز می تواند به بدن آسیب برساند مگر آن که با تبخیر آب درجه حرارت را کاهش دهد.



باد

اکولوژی ...

- تفاوت فشار هوا یا حرارت در دو نقطه باعث حرکت هوا و ایجاد باد می شود.
- باد باعث انتقال حرارت، رطوبت، خاک، دانه های گرده گیاهان، گازهای مختلف و یا جابه جایی برخی حشرات و اسپور قارچ ها و عوامل بیماری زا می گردد.
- بادهای قوی با ایجاد صدمه فیزیکی گیاهان را از رشد باز میدارند. از طرفی، ممکن است عامل کنده شدن درختانی باشند که ریشه عمیق ندارند.

اکولوژی ...

- درختانی که در مناطق بادخیز رشد می کنند، جوانه های رو به باد از فعالیت می ایستند و جوانه هایی که در پناه شاخه و تنه درخت هستند، رشد می کنند. بنابراین، شکل آن ها از تقارن خارج می شود.
- باد با جابه جا کردن هوای اطراف گیاه باعث افزایش مقدار تعرق گیاه می شود. این پدیده گاهی به حدی قوی است که تعادل آبی گیاه را به هم می زند (خسارت فیزیولوژیکی باد) و از طرف دیگر، باعث کاهش رشدی گیاهان می شود.
- در مناطقی که پوشش گیاهی غنی است و به خصوص گیاهان مرتفع هستند، سرعت وزش باد کاهش می یابد.

اکولوژی ...

- اصولاً سرعت حرکت وزش باد بیش از ۸ متر در ثانیه برای گیاهان مناسب نیست. به همین منظور ف در مزارع از بادشکن استفاده می شود.
- امروزه تقریباً در تمام دنیا واحد اندازه گیری سرعت باد، گره (نات) و یا میل دریایی در ساعت است که معادل ۱۸۵۳ متر در ساعت می باشد.
- البته واحدهای کوچکتری مانند فوت در ثانیه و کیلومتر در ساعت نیز متداول هستند.



پستی و بلندی

اکولوژی ...

- پستی و بلندی ها به خصوص تغییرات ارتفاع می تواند بسیاری از عوامل محیطی را تغییر دهند.
- تغییر ارتفاع با تنوعات رویش گیاهی در رویش گیاهی از نظر زاویه و جهت عواملی هستند که موزایک جوامع را در اکوسیستم ایجاد می کنند.
- تغییرات ارتفاع و پستی و بلندی از این جهت می توانند بر درجه حرارت و مقدار رطوبت تأثیر مستقیم داشته باشند، دارای اهمیت فراوان هستند (افزایش ارتفاع با کاهش دما، افزایش شدت نور و افزایش شدت وزش باد همراه است که این تغییرات با کاهش درجه حرارت بر مقدار رطوبت نیز تأثیر می گذارد).

اکولوژی ...

- جهت قرار گرفتن شیب زمین از جمله عواملی است که بر مقدار نور دریافتی اکوسیستم بسیار مؤثر است. این اثر خصوصا در ارتفاعات متوسط و زیاد که زاویه تابش نور خورشید خصوصا در زمستان کاهش می یابد، مشهود است.
- عموما دامنه های گرمتر از تنوع بیشتری در رویش گیاه برخوردارند.



عوامل خاکی

اکولوژی ...

- کلیه عوامل محیطی که به خاک بستگی داشته باشد، عوامل خاکی نامیده می شود.
- خاک را می توان بخش فرسایش یافته سنگ مادر در سطح زمین دانست.
- بین خاک و موجودات زنده ارتباط متقابل و بسیار نزدیک وجود دارد و هر دوی آن ها توسط عوامل اقلیمی و پستی و بلندی ها تأثیر می پذیرند.
- علاوه بر این، جداسازی اثرات خاک به عنوان یک عامل، بسیار مشکل است. زیرا همواره با سایر عوامل محیطی بر فعالیت و رشد موجودات زنده اثر می گذارد.

اکولوژی ...

• خاک به عنوان بستر رشد گیاهان، چهار نیاز اساسی آن ها را تأمین می کند که عبارتند از:

ایجاد حالت تعادل گیاه و استقرار ریشه ها

ذخیره آب

ذخیره مواد غذایی

ذخیره هوا

اکولوژی ...

- عوامل ذکر شده که از جمله اساسی ترین خصوصیات خاک برای رشد گیاهان است به خواص فیزیکی و شیمیایی خاک بستگی دارد.

- به طور کلی خاک (خاک های حاصلخیز) دارای ۴ جزء است:

مواد آلی

مواد معدنی

آب

هوا

- درصد ترکیب مواد موجود در خاک معمولاً به صورت ۵۰٪ (۴۵٪ مواد آلی و ۵٪ مواد معدنی) و ۵۰٪ (منافذی است که بین آب و هوا تقسیم شده است) می باشد.

اکولوژی ...

• منافذ موجود در خاک به دو گروه تقسیم می شوند:

۱- منافذ ریز (معمولا توسط آب اشغال می شوند)

۲- منافذ درشت (معمولا توسط هوا اشغال می شوند)

اکولوژی ...

- مواد آلی خاک که شامل بقایای حیوانی و یا گیاهی تجزیه شده (هوموس) یا نیمه تجزیه شده می باشند و توسط میکروارگانیسم ها نظیر باکتری ها و قارچ ها حاصل می گردند، اثرات مفیدی بر خاک می گذارند:

۱- منبع بسیاری از عوامل مهم غذایی هستند.

۲- قدرت جذب و نگهداری آب در خاک را افزایش می دهند.

۳- منبع انرژی مهم برای فعالیت میکروارگانیسم های خاک محسوب می شوند.

خاک هایی که کمتر از ۲٪ ماده آلی داشته باشند، از این نظر فقیر محسوب می شوند.

اکولوژی ...

- مواد معدنی خاک قسمت اعظم خاک را تشکیل می دهند و اغلب خواص خاک به آن ها بستگی دارد.
- اندازه ذرات خاک به دو عامل بستگی دارد:

۱- نوع سنگ مادر تشکیل دهنده خاک

۲- میزان فرسایش انجام شده در سنگ مادر

اکولوژی ...

• ذرات معدنی خاک را بر حسب قطر ذرات طبقه بندی می کنند که مهمترین آن ها عبارتند از:

۱- رس ذراتی از خاک با ابعاد کمتر از 0.002 میلی متر می باشند. دارای بار الکتریکی منفی هستند و سهم مهمی در

ظرفیت تبادل کاتیونی خاک دارند. رس در چسبندگی ذرات خاک به یکدیگر اهمیت دارد.

خاک های رسی توانایی نگهداری آب به مدت طولانی دارند و به خاطر حالت چسبندگی شدید، انجام هر گونه کاری در این زمین ها با صرف نیروی زیادی همراه است و به همین جهت به آن ها خاک های سنگین گویند.

۲- سیلت ذراتی از خاک با قطر $0.002 - 0.02$ میلی متر می باشند. این ذرات را لیمون یا لای می نامند.

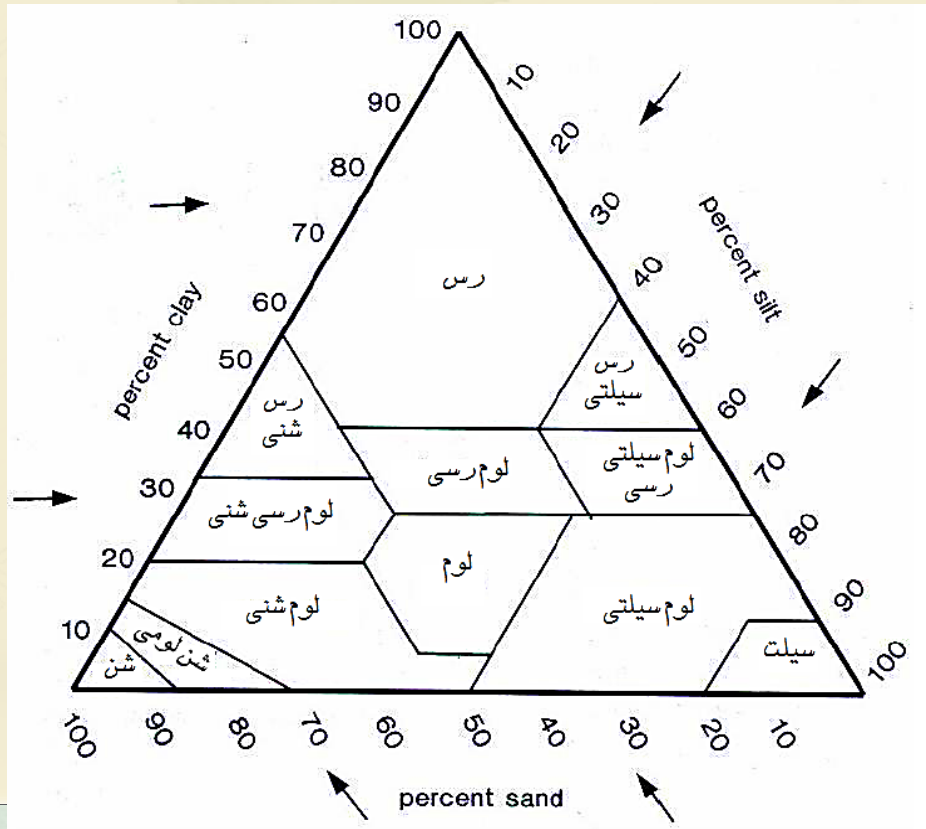
۳- شن ذراتی با قطر $0.02 - 2$ میلی متر می باشند. این ذرات در رابطه با ظرفیت تبادل کاتیون ها و نگهداری آب

بسیار ضعیف می باشند، ثبات ساختمانی ندارند و به سرعت شسته می شوند و حاصلخیزی چندانی ندارند.

(به ذرات با قطر $2 - 20$ میلی متر شن درشت و ذرات بین $0.02 - 0.2$ میلی متر را شن ریز گفته می شود)

اکولوژی ...

- درصد نسبی ذرات رس، سیلت و شن و یا به عبارت دیگر ریزی و درشتی ذرات خاک اصطلاحاً بافت خاک نامیده می شود.

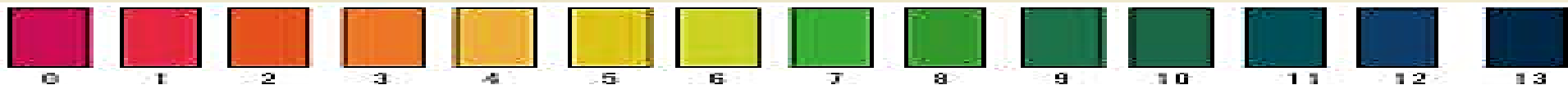


- بافت خاک را می توان به صورت مثلث بافت خاک تعیین نمود.
- خاکی که نسبت متناسبی بین رس، سیلت و شن را دارا باشد، خاک لومی گویند.
- ترتیب و طرز قرار گرفتن ذرات خاک در کنار یکدیگر ساختمان خاک گفته می شود.

اکولوژی ...

- از جمله خواص شیمیایی خاک نیز می توان به اسیدیته یا قلیائیت خاک ها اشاره نمود.
- اسیدیته خاک به غلظت یون های هیدروژن خاک بستگی دارد. درجه اسیدیته یا pH یک مقیاس لگاریتمی است و از صفر (بسیار اسیدی) تا ۱۴ (بسیار قلیایی) متغیر است.

نوع	مقدار	نوع	مقدار	نوع	مقدار
کمی قلیایی	۷	خنثی	۶/۵	اسیدی قوی	زیر ۴
نسبتاً قلیایی	۸			نسبتاً اسیدی	۵
بسیار قلیایی	بیشتر از ۹			اسیدی	۶



اکولوژی ...

- گونه هایی که فقط در خاک های قلیایی رشد می کنند، قلیا پسند و گونه هایی که فقط در شرایط اسیدی رشد می کنند، قلیا گریز نامیده اند.

- اسیدی یا قلیایی بودن خاک در جذب عناصر مغذی خاک توسط گیاهان تأثیر می گذارد به طوری که عناصری نظیر مس، روی و آهن در شرایط قلیایی به صورت غیر قابل حل در آمده و توسط گیاه جذب نمی شوند. برعکس، آهن و آلومینیوم در شرایط اسیدی کاملاً محلولند و ممکن است باعث سمیت در گیاه شوند.

اکولوژی ...

• وضعیت رطوبتی خاک نیز در مناطق مختلف و با توجه به شرایط خاک بسیار متفاوت است که از مهمترین آن ها عبارتند از:

۱- اشباع: وقتی خاکی دارای حداکثر آب ممکن باشد و به صورت اشباع درآمده باشد، آب توسط نیروی جاذبه به لایه های پایین تر منتقل خواهد شد به طوری که در خاک های شنی سرعت حرکت آب سریعتی از خاک های رسی است.

اکولوژی ...

۲- **ظرفیت زراعی:** قسمتی از آب که در خاک باقی می ماند، ظرفیت نگهداری یا ظرفیت زراعی گویند که در این حالت گیاهان می توانند به راحتی رطوبت موجود در خاک را جذب نمایند.

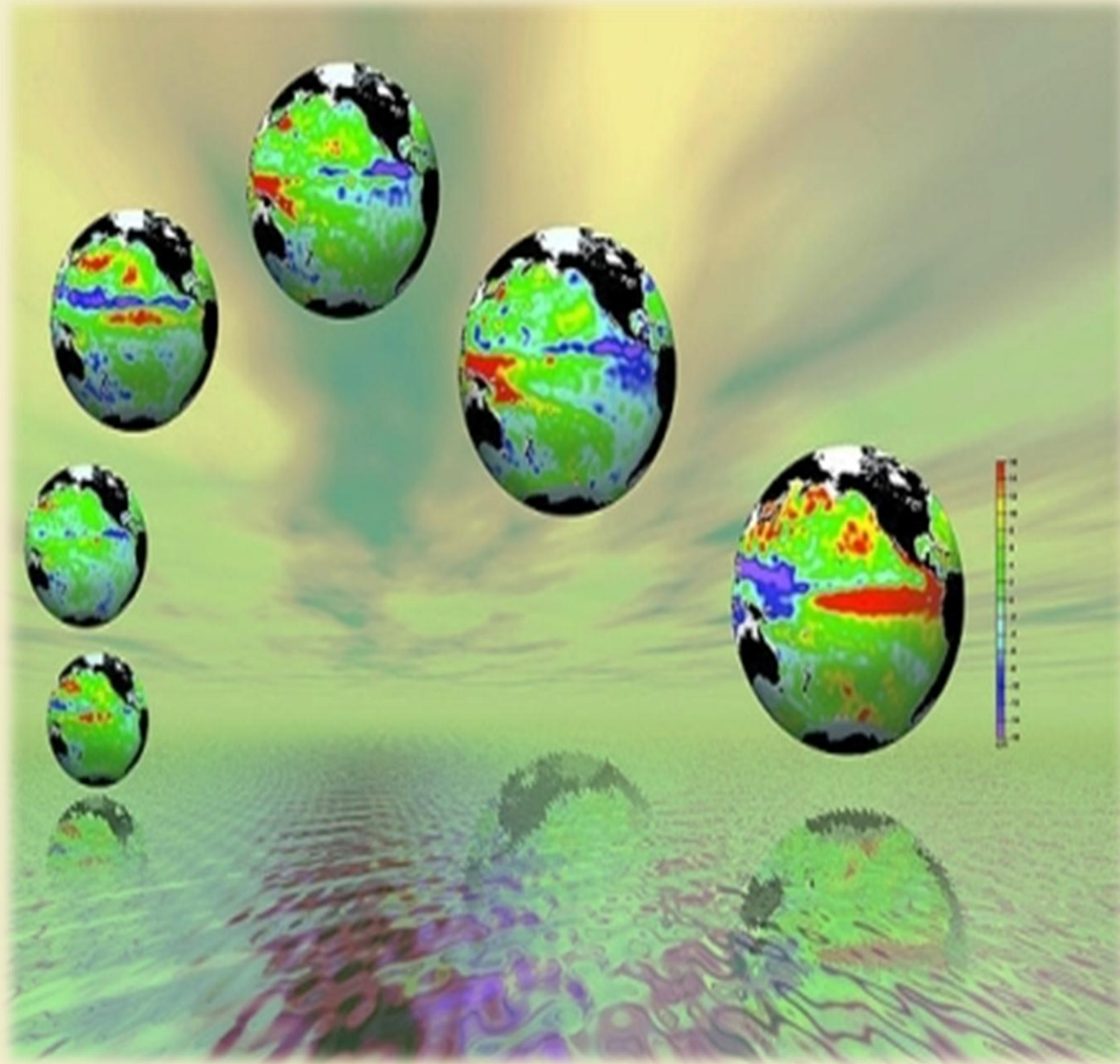
۳- **نقطه پژمردگی:** به تدریج در اثر تبخیر آب یا جذب توسط گیاهان، میزان رطوبت خاک کاهش یافته و به مرحله ای می رسد که ذرات خاک با نیروی مکش زیادی، رطوبت را در خاک در خود حفظ می کنند. بنابراین، علی رغم رطوبت اندک موجود در خاک، گیاهان نمی توانند از آن استفاده نمایند.

نکته: به منظور رشد مناسب گیاهان (به خصوص در مزرعه) وضعیت رطوبت خاک باید طوری باشد که همیشه بین ظرفیت زراعی و نقطه پژمردگی قرار گرفته باشد.

اکولوژی ...

۴- رطوبت هیگروسکوپیک: اگر میزان رطوبت خاک باز هم کاهش یابد و کمتر از نقطه پژمردگی شود، در این صورت یک لایه بسیار نازک رطوبتی بر سطح خاک مستقر می گردد که به هیچ وجه برای گیاهان قابل استفاده نمی باشد.

• پس ملاحظه می شود که خصوصیات مختلف خاک در اکوسیستم بسیار متفاوت بوده و بر مبنای این تغییرات است که پوشش گیاهی تغییر یافته و به تبع آن تجمع یا پراکنش جانوران علفخوار و گوشتخوار نیز بسیار متنوع خواهد بود.



پدیده ال نینو

اکولوژی ...

- یکی از تغییرات یا آشفتگی های اقلیمی که می تواند تأثیرات زیادی بر حیات موجودات زنده در خشکی ها و یا محیط های آبی داشته باشد، پدیده ال نینو است.
- تاکنون این پدیده اثرات مخرب و هولناکی بر منابع زیست محلی و مردم دنیا داشته است.
- اثرات این پدیده بر محیط زیست به صورت مرگ و میر صدها هزار مرغ دریایی در آلاسکا، آتش گرفتن جنگل ها در استوا، خشکسالی، افزایش دمای کره زمین و جاری شدن سیلاب های شدید و طغیان رودخانه ها و ... می باشد.

اکولوژی ...

- ال نینو یک اتفاق ساده نیست، بلکه زنجیره ای از وقایع مرتبط به یکدیگر است.
- ال نینو معمولاً از اقیانوس آرام شروع شده و اثراتش عمدتاً در اطراف خط استوا و کشورهای منطقه استوا (مانند، شیلی، مکزیک، آرژانتین، اندونزی، مالزی و ...) مشاهده می شود، اما اثرات جانبی آن بر همه کشورها از جمله ایران قابل مشاهده می باشد.

اکولوژی ...

• اما واقعا ال نینو چیست؟!

• ال نینو پدیده ای است که به آشفتگی سیستم جو در اقیانوس آرام اطلاق می شود و بیشتر در سواحل غربی آمریکای جنوبی و نزدیک به خط استوا اتفاق می افتد.

• در این رویداد لایه سطحی آب اقیانوس در شرق اقیانوس آرام گرم می شود و این گرما به مدت ۴ ماه و یا بیشتر به طول می انجامد که اگر همراه با گرم شدن بیش از حد هوا همراه شود، برای برگشتن به وضعیت عادی حداقل یک سال زمان لازم خواهد بود.

اکولوژی ...

- پس از پایان دوره گرم، مرحله سرد شدن آب های سطحی اقیانوس شروع می شود که به این پدیده **لانینا** گفته می شود.
- رویداد **ال نینو** در فاصله زمانی نامشخص (۱۰-۲ سال) روی می دهد.
- پدیده **ال نینو** همیشه با تغییرات فشار جو در سطح دریا همراه است به طوری که هواشناسان **ال نینو** را به عنوان یک پدیده منفرد نمی بینند، بلکه از آن تحت عنوان **ال نینوی** نوسان جنوبی یاد می کنند که همانند پاندولی بین دو حالت **ال نینو** و **لانینا** در نوسان است.

اکولوژی ...

- پدیده ال نینو به علت اثر متقابل لایه های اقیانوس با لایه های جو که در مجاورت هم قرار دارند، ایجاد می شود و شروع آن به میزان اثر متقابل جو بر اقیانوس و اقیانوس بر جو بستگی دارد.
- در حالت عادی که بادهای زیر خط استوا در جهت شرق به غرب می وزند، باعث می شوند که آب های گرم سطحی به طرف عقب رانده شوند و پدیده **فراجوشی** در ناحیه شرق اقیانوس آرام ایجاد شود.
- در اثر پدیده فراجوشی، آبهای عمقی سردتر که دارای مواد مغذی و اکسیژن محلول بیشتر هستند، به سطح آورده می شوند. لایه سطحی در این منطقه دارای زیاد است. لذا، فیتوپلانکتون ها اجازه می یابند که تولیدات فتوسنتزی را افزایش دهند و به همین دلیل میزان تولید در این مناطق ۲۰-۱۰ برابر بیشتر از سایر اقیانوس ها می باشد.

اکولوژی ...

- در زمانی که پدیده ال نینو اتفاق می افتد بادهایی که آب را از شرق اقیانوس آرام به طرف غرب حرکت می دهند، ضعیف تر شده و در نتیجه فراجوش های آب های سرد و مغذی به سطح کاهش یافته یا متوقف می شود و همزمان با این امر آب های گرم جایگزین آب های سرد می شوند و سپس زنجیره ای از رویدادها اتفاق می افتد که باعث آسیب رساندن به محصولات کشاورزی این نواحی می گردد.

۱- افزایش درجه حرارت و مرگ و میر ماهی ها به علت گرمای غیرطبیعی لایه سطحی



۲- کاهش ذخایر ماهی در لایه های سطحی سبب مرگ و میر بسیاری از پرندگان دریایی و کاهش صید ماهیگیران محلی



۳- افزایش تبخیر و در نتیجه بارندگی بیشتر در مناطق ساحلی و ایجاد سیلاب ها