

راهنمای بیولوژی تسریعی ب دوره هشتم

اهداف درسی :

شاگرد بعد از پایان درس باید بتواند:

1. چرخه‌های آب، کربن و نیتروژن را تعریف و توضیح دهد.
2. مراحل هر چرخه و نقش تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان و تجزیه‌کنندگان را بیان کند.
3. اهمیت چرخه‌های مواد برای بقای حیات و حفظ تعادل محیط زیست را تشریح کند.
4. اثرات فعالیت‌های انسانی بر این چرخه‌ها را توضیح دهد.
5. مثال‌هایی از کاربرد دانش چرخه‌ها در حفظ محیط زیست و کشاورزی ارائه کند.

حرکت مواد و انرژی در ایکوسیستم (Movement of Matter and Energy in an Ecosystem)

ایکو سیستم مجموعه‌ای است از جانداران و محیط غیرجاندار که با هم در تعامل اند و انرژی و مواد بین آن‌ها جریان دارد.

دو جریان اصلی در هر ایکوسیستم وجود دارد:

1. حرکت مواد (Matter Cycling)
2. جریان انرژی (Energy Flow)



- انرژی اصلی از خورشید تأمین می‌شود.
- تولیدکنندگان (مثل نباتات سبز) انرژی نور خورشید را با ترکیب ضیایی به انرژی شیمیایی تبدیل می‌کنند.
- مصرف‌کنندگان (حیوانات گیاه‌خوار و گوشت‌خوار) انرژی را از خوردن نباتات یا دیگر حیوانات به دست می‌آورند.

- تجزیه‌کنندگان (باکتری‌ها و قارچ‌ها) انرژی باقی‌مانده را از مواد مرده جذب می‌کنند.

نکات مهم:

- جریان انرژی یک طرفه است: از خورشید → تولیدکننده → مصرف کننده → تجزیه کننده
- بخشی از انرژی در هر سطح غذایی به صورت حرارت از دست می رود

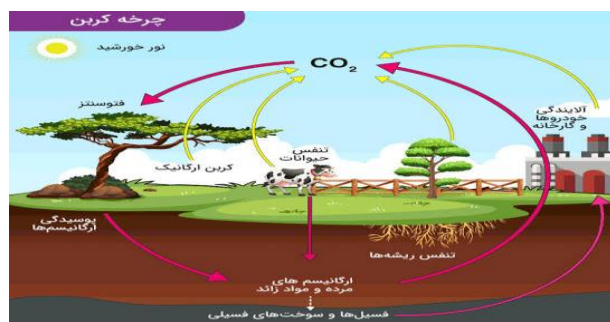
۵ ۲. حرکت مواد در ایکوسیستم (Matter Cycling)

 خصوصیات:

- برخلاف انرژی، مواد مثل کربن، نیتروژن، اکسیژن و آب به‌طور مکرر در ایکوسیستم حرکت می‌کنند.
- تولیدکنندگان مواد معدنی را از خاک و آب جذب می‌کنند و به شکل بافت‌های خود تبدیل می‌کنند.
- مصرف‌کنندگان این مواد را از خوردن گیاهان یا حیوانات دریافت می‌کنند.
- تجزیه‌کنندگان مواد مرده و فضولات را تجزیه کرده و دوباره به خاک و آب بازمی‌گردانند.

مثالها:

- چرخه کربن → CO₂: گیاهان → حیوانات → بازگشت به هوا توسط تنفس و تجزیه کنندگان
- چرخه نیتروژن N₂: هوا → تثبیت توسط باکتری‌ها → گیاهان → حیوانات → تجزیه کنندگان → خاک



۵ ۳. روابط میان انرژی و مواد



مورد	حرکت مواد	جریان انرژی
مسیر	چرخه‌ای	یک طرفه
منبع	خاک، آب، هوا	خورشید
استفاده	تولیدکنندگان → مصرف‌کنندگان → تجزیه‌کنندگان خاک/آب/هوا	تولیدکنندگان → مصرف‌کنندگان → تجزیه‌کنندگان
از دست رفتن	دوباره استفاده می‌شود	به صورت حرارت

معلومات اضافی (بیرون از کتاب)

1. در هر سطح غذایی، حدود ۹۰٪ انرژی به صورت حرارت هدر می‌رود و تنها ۱۰٪ به سطح بعدی منتقل می‌شود.
2. تجزیه‌کنندگان نقش حیاتی در بازیافت مواد و حفظ حاصل‌خیزی خاک دارند.
3. هر گونه اختلال در تولیدکننده‌ها یا تجزیه‌کننده‌ها می‌تواند کل جریان انرژی و حرکت مواد را به هم بریزد.
4. ایکوسیستم‌های متنوع مانند جنگل‌های بارانی، جریان انرژی و چرخه مواد پیچیده‌تری نسبت به بیابان‌ها دارند.
5. مدیریت پایدار منابع طبیعی کمک می‌کند تا چرخه مواد و جریان انرژی در یک منطقه حفظ شود.

۱. جریان انرژی (Energy Flow)

- انرژی در ایکوسیستم یک طرفه حرکت می‌کند.
- منبع اصلی انرژی: خورشید

۲. زنجیر غذایی (Food Chain)

- زنجیر غذایی مسیر ساده‌ی جریان انرژی در ایکوسیستم است.
- مثال:

گیاه → ملخ → قورباغه → مار → عقاب

- هر سطح غذایی یک سطح تغذیه‌ای (Trophic Level) محسوب می‌شود:



۳. شبکه غذایی (Food Web)

- شبکه غذایی مجموعه‌ای از زنجیرهای غذایی مرتبط با هم است.
- نشان می‌دهد که یک موجود ممکن است از منابع مختلف تغذیه کند و انرژی از مسیرهای متعددی جریان یابد.
- اهمیت شبکه غذایی:
 - پایدارتر از زنجیر غذایی ساده است
 - کاهش یا حذف یک گونه، اثرات کمتری بر کل ایکوسیستم دارد

۴. هرم انرژی (Energy Pyramid)

- هرم انرژی نموداری است که مقدار انرژی موجود در هر سطح غذایی را نشان می‌دهد.
- ویژگی‌ها:
 - قاعده: تولیدکنندگان (بیشترین انرژی)
 - بالاتر: مصرف‌کنندگان (کمترین انرژی)
 - انرژی در هر سطح تقریباً ۱۰٪ به سطح بعدی منتقل می‌شود
- نشان می‌دهد که انرژی با افزایش سطح تغذیه‌ای کاهش می‌یابد.

۵. معلومات اضافی

1. اکثر ایکوسیستم‌ها دارای ۴-۵ سطح تغذیه‌ای هستند؛ بیشتر از آن انرژی کافی برای سطح بالاتر باقی نمی‌ماند.
2. زنجیر غذایی کوتاه‌تر، انرژی کمتری از دست می‌دهد و پایدارتر است.
3. تجزیه‌کنندگان انرژی را بازیافت نمی‌کنند، اما نقش حیاتی در چرخه مواد دارند.
4. جنگل‌های بارانی و دریاچه‌های بزرگ شبکه‌های غذایی پیچیده‌تری دارند.
5. هر گونه اختلال در تولیدکننده‌ها یا مصرف‌کننده‌ها، هرم انرژی و شبکه غذایی را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

۵. دوران‌ها در طبیعت (Biogeochemical Cycles)

دوران مواد در طبیعت به فرآیندهایی گفته می‌شود که مواد معدنی و عناصر حیاتی بین جانداران و محیط غیرزنده حرکت می‌کنند. این چرخه‌ها برای ادامه حیات و حفظ پایداری ایکوسیستم ضروری هستند.

۱. دوران آب (Water Cycle / Hydrological Cycle)

چه مراحل:

1. تبخیر: (Evaporation) آب از اقیانوس‌ها، دریاچه‌ها و رودخانه‌ها به هوا می‌رود.
2. تعرق: (Transpiration) گیاهان بخشی از آب را از برگ‌های خود به هوا می‌فرستند.
3. چگالش: (Condensation) بخار آب در هوا سرد شده و به شکل ابر درمی‌آید.
4. بارش: (Precipitation) باران، برف یا تگرگ به زمین می‌افتد.
5. جریان سطحی و نفوذ: (Runoff & Infiltration) آب به رودخانه‌ها، دریاچه‌ها یا آب زیرزمینی برمی‌گردد.

معلومات اضافی

- جریان آب انرژی و مواد محلول را در خاک و محیط جابجا می‌کند.
- حفظ جنگل‌ها و تالاب‌ها باعث پایداری چرخه آب می‌شود.

۲. دوران کربن (Carbon Cycle)

چه مراحل:

1. تولیدکنندگان: گیاهان CO_2 را جذب و با فوتوسنتز تبدیل به مواد آلی می‌کنند.
2. مصرف‌کنندگان: انرژی و کربن را از خوردن گیاهان یا دیگر حیوانات دریافت می‌کنند.
3. تنفس: CO_2 (Respiration) دوباره به هوا باز می‌گردد.
4. تجزیه‌کنندگان: بقایای مرده را تجزیه و کربن را به خاک یا هوا باز می‌گردانند.
5. سوخت‌های فسیلی: سوزاندن زغال، نفت و گاز CO_2 اضافی تولید می‌کند.

معلومات اضافی

- کربن در جو باعث حفظ گرمای زمین می‌شود (اثر گلخانه‌ای).
- جنگل‌ها و اقیانوس‌ها بزرگ‌ترین مخازن کربن هستند.

۳. دوران نیتروژن (Nitrogen Cycle)

چه مراحل:

1. تثبیت نیتروژن: (Nitrogen Fixation) باکتری‌ها نیتروژن جو را به شکل قابل استفاده گیاهان (NH_4^+) تبدیل می‌کنند.
2. جذب توسط گیاهان: گیاهان نیتروژن را برای ساخت پروتئین و اسید نوکلئیک استفاده می‌کنند.
3. مصرف‌کنندگان: نیتروژن را از خوردن گیاهان یا دیگر حیوانات دریافت می‌کنند.
4. بازگشت به خاک: فضولات و بقایای مرده توسط تجزیه‌کنندگان به خاک برمی‌گردد.
5. نیترات‌سازی و دنیتریفیکاسیون: باکتری‌ها نیتروژن را دوباره به جو برمی‌گردانند.

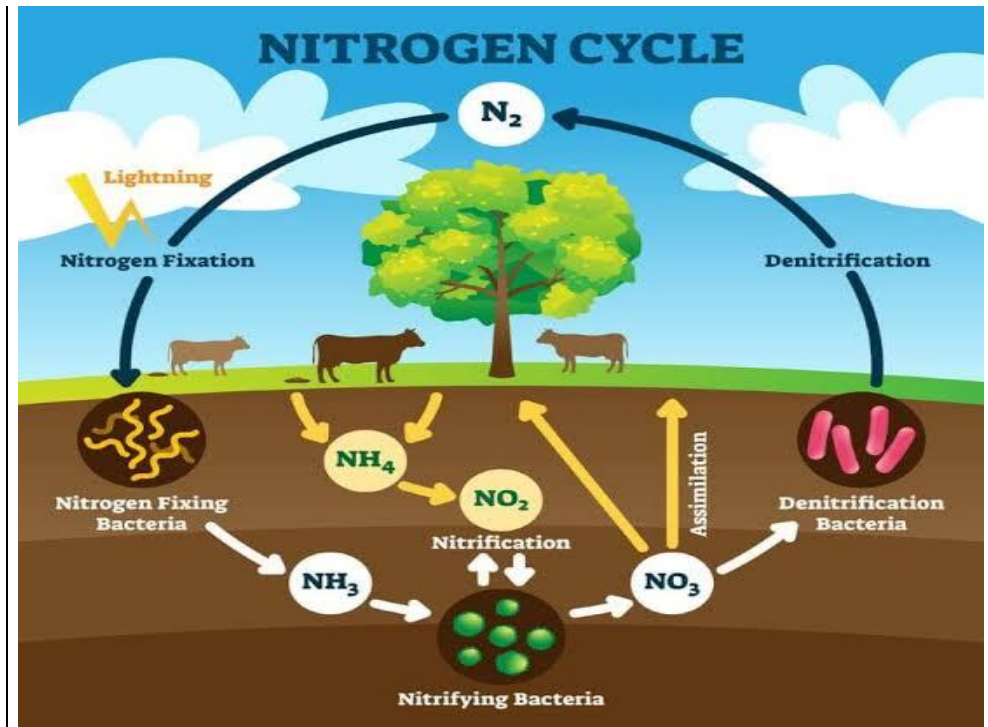
۱. چرخه آب را توضیح دهید و مراحل آن را نام ببرید.

۲. چرخه کربن چگونه انرژی و مواد را در ایکوسیستم جابجا می‌کند؟ نقش تولیدکنندگان و تجزیه‌کنندگان چیست؟

۳. چرخه نیتروژن را شرح دهید و اهمیت آن برای گیاهان و حیوانات را بیان کنید.

سوالات جابجایی

1. انرژی در جریان آب و کربن از _____ تأمین می‌شود.
2. تجزیه‌کنندگان در چرخه‌های کربن و نیتروژن باعث _____ مواد به خاک و هوا می‌شوند.
3. فعالیت‌های انسانی مانند سوزاندن سوخت‌های فسیلی و استفاده زیاد از کودهای شیمیایی می‌تواند تعادل چرخه‌های _____ را برهم زند.



معلومات اضافی

- نیتروژن عنصر ضروری برای ساخت پروتئین‌ها و DNA است.
- استفاده زیاد از کودهای نیتروژنی می‌تواند باعث آلودگی آب و خاک شود

معلومات اضافی کلی

1. این چرخه‌ها باعث پایداری محیط زیست و بقای حیات می‌شوند.
2. اختلال در یک چرخه می‌تواند کل ایکوسیستم را تحت تأثیر قرار دهد.
3. چرخه‌ها به هم مرتبط هستند؛ مثلاً آب نقش مهمی در جریان کربن و نیتروژن دارد.
4. فعالیت‌های انسانی (قطع درختان، آلودگی هوا، کشاورزی صنعتی) این چرخه‌ها را به هم می‌زند.
5. حفظ تالاب‌ها، جنگل‌ها و منابع آب به تعادل طبیعی کمک می‌کند.

سوالات تشریحی