

Bài 61.

CÁC CHU TRÌNH SINH ĐỊA HOÁ TRONG HỆ SINH THÁI

I – MỤC TIÊU BÀI HỌC

- Mô tả khái niệm về chu trình sinh địa hoá và nguyên nhân làm cho vật chất quay vòng.
- Nêu được vai trò của các chuỗi và xích thức ăn trong chu trình sinh địa hoá.
- Nêu được 4 chu trình vật chất chủ yếu trong SGK.
- Nâng cao ý thức bảo vệ môi trường.

II – PHƯƠNG TIỆN DẠY HỌC CẦN THIẾT

Phóng to các sơ đồ chu trình sinh địa hoá từ SGK. GV vẽ trực tiếp trên bảng để HS vẽ theo là phương pháp hay nhất và gây ấn tượng.

III – NỘI DUNG CẦN LƯU Ý

1. Nội dung trọng tâm của bài

- Khái niệm về chu trình vật chất, vật chất được sử dụng lặp đi lặp lại nhiều lần.
- Thấy được sự khác nhau cơ bản giữa chu trình các chất khí và các chất lỏng đọng.

2. Thông tin bổ sung

a) Khái niệm về chu trình sinh địa hóa

– Sự trao đổi liên tục của vật chất giữa môi trường và quần xã sinh vật tạo nên sự vận động của vật chất theo những vòng tròn hau như khép kín được gọi là *chu trình sinh địa hóa* hay đơn giản hơn là *chu trình vật chất*.

– Các chu trình vật chất : Chu trình nước, chu trình cacbon, chu trình nitơ đại diện cho chu trình các chất khí và chu trình photpho đại diện cho chu trình các chất lỏng đọng.

Chu trình vật chất là thuộc tính của hệ sinh thái, nhờ hoạt động chức năng của các thành phần sinh vật trong quần xã mà vật chất được lôi cuốn từ môi trường vào hệ rồi lại từ hệ thoát ra môi trường. Sự trao đổi liên tục như thế làm cho vật chất quay vòng, còn chất sống chứa trong cơ thể sinh vật luôn được đổi mới thông qua chuỗi thức ăn. Do đó, vật chất được sinh vật sử dụng lặp đi, lặp lại.

Trong tự nhiên, không phải toàn bộ khối lượng của mỗi chất, mỗi nguyên tố đều tham gia vào chu trình hay đều có quan hệ với quần xã sinh vật mà chỉ là một bộ phận nhỏ của nó. Bộ phận lớn được gọi là *nguồn dự trữ*, ít có quan hệ với quần xã sinh vật, còn bộ phận nhỏ, rất linh động, có quan hệ trực tiếp với quần xã được gọi là *vốn lưu động* (*vốn trao đổi*). Dựa theo khái niệm này, người ta chia các loại chu trình thành 2 dạng : Chu trình các chất khí và chu trình các chất lỏng đọng.

b) Chu trình nước trong thiên nhiên

Cơ thể chứa 50–70% khối lượng là nước. Nước tự do cũng luôn thoát khỏi cơ thể qua bề mặt, do vậy, cơ thể luôn phải lấy nước để bù đắp lượng nước đã mất. Ở thuỷ sinh vật, sự mất nước khỏi cơ thể không quan trọng so với những sinh vật sống trên cạn. Nước cấp cho sinh vật trên cạn là nước mưa và độ ẩm (trong không khí và trong đất). Do đó, đời sống của chúng phụ thuộc rất chặt vào lượng mưa và độ ẩm hay vào chu trình nước trong thiên nhiên.

Điều quan trọng trong chu trình nước cần được nhấn mạnh : nhiệt – ẩm là 2 yếu tố quan trọng của khí hậu và chu trình nước tham gia duy trì cân bằng khí hậu – thời tiết toàn hành tinh. Trong chu trình này, biển và đại dương là *cỗ máy điều hòa khí hậu* khổng lồ và là nguồn dự trữ nước lớn nhất. Nước ngọt được con

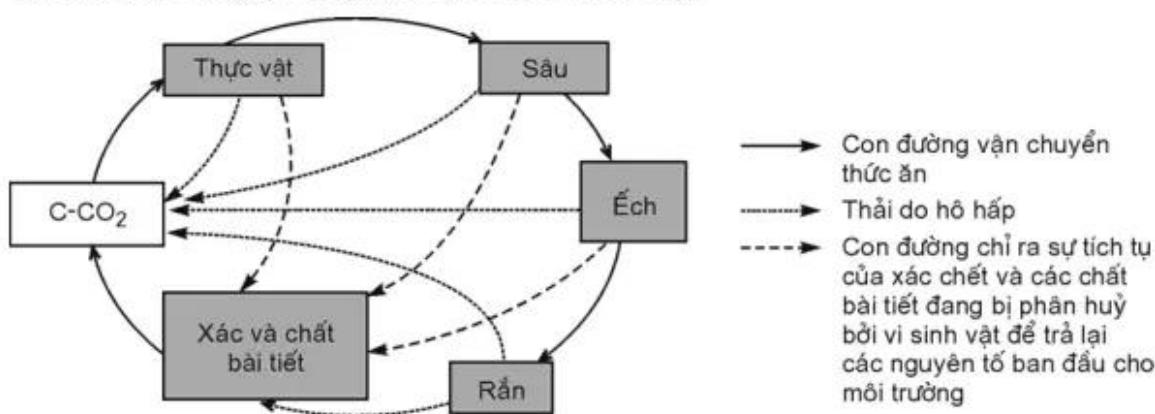
người sử dụng có khối lượng rất hạn chế, khoảng 35 000 km³. Vì vậy, con người cần phải sử dụng nước tiết kiệm và tránh làm cho môi trường nước bị nhiễm bẩn.

c) Chu trình cacbon

Cacbon là một trong những nguyên tố cấu tạo nên chất sống. Thực vật đồng hóa cacbon dưới dạng cacbonđioxit (CO_2). Như vậy, CO_2 là nguồn sống của thực vật trên cạn và dưới nước. Thực vật không chỉ thu hồi mọi nguồn CO_2 mà còn duy trì sự ổn định của hàm lượng CO_2 trong khí quyển, thuận lợi cho đời sống của sinh giới. Sau cách mạng Công nghiệp, hàm lượng này ngày một gia tăng. Hậu quả của sự gia tăng hàm lượng CO_2 trong khí quyển dẫn đến làm tăng hiệu ứng nhà kính, mực nước đại dương dâng cao mà loài người không mong muốn.

Vậy nguyên nhân nào dẫn đến sự tăng hàm lượng CO_2 trong khí quyển ? (hình 61 SGV).

Đó là sự thải lượng CO_2 ngày một nhiều từ các nguồn, nhất là từ công nghiệp, trong khi đó rừng và các rạn san hô, những đối tượng thu hồi cacbonđioxit, ngày càng bị huỷ hoại và thu hẹp.



Hình 61. Nhũng nguyên nhân tạo nguồn CO_2 trong khí quyển

d) Chu trình nito

Nitơ nhiều trong khí quyển, nhưng là một khí trơ. Thực vật chỉ có thể sử dụng nitơ dưới dạng NO_3^- và NH_4^+ . Những chất này được hình thành bằng 2 con đường :

Con đường vật lí và hoá học : Trong khí quyển, các dòng điện cực mạnh của các tia chớp và các tia sáng có khả năng ion hoá N_2 giúp cho nitơ kết hợp với ôxi và hiđrô tạo nên gốc NO_3^- và NH_4^+ , cung cấp cho đất, cho nước trên hành tinh.

Con đường sinh học để hình thành NO_3^- dựa trên sự cố định nitơ của một số loài vi khuẩn (*Clostridium, Bacterium, Azotobacter*), khuẩn lam (*Anabaena, Nostoc, Oscillatoria...*) sống tự do trong đất hay trong nước hoặc sống cộng sinh với các cây họ Đậu như vi khuẩn nốt sần (*Rhizobium*). Những loài này hoạt hoá được nitơ nhờ enzym nitrôgenaza, một phương tiện chi phí rất ít năng lượng so với con đường hoá học.

Sự phân giải các hợp chất chứa nitơ ở các công đoạn khác nhau nhờ vào các nhóm vi khuẩn khác nhau. Ví dụ, phân giải protéin thành axit amin do *Bacillus, Pseudomonas...*, phân giải axit amin thành amôniac do *Achromobacteriaceae...*; chuyển hoá nitrit thành nitrat do *Micrococcaceae, Pseudomonas...*. Điều này chủ yếu giúp cho các thầy cô giáo có thêm tư liệu mà không cần giảng quá sâu cho HS.

e) Chu trình photpho

Photpho đại diện cho chu trình các chất lỏng đọng, có nguồn gốc trong vỏ Trái Đất.

Cây, tảo chỉ có thể sử dụng photpho dưới dạng orthophosphate. Photphat trong tự nhiên được hình thành do các quá trình phong hoá đất đá có chứa quặng photpho (apatit), còn trong công nghiệp là các nhà máy sản xuất phân lân.

Cần nhấn mạnh, muối photpho và nitơ là 2 loại muối rất quan trọng cho thực vật nói chung hay cây trồng nói riêng. Không những thế, chúng còn có tác dụng hỗ trợ cho nhau. Nếu trong ao hồ thiếu một trong hai : muối nitơ hoặc muối photpho tảo cũng không phát triển hưng thịnh được, còn nếu trong ao hồ 2 loại muối này nhiều sẽ dẫn đến sự phát triển ô ạt của tảo, gây nên tình trạng phì dưỡng và hiện tượng nước "nở hoa". Nước thải sinh hoạt từ các thành phố, thị trấn hoặc nơi tập trung dân cư, rất giàu muối nitơ và photpho, nếu không qua thanh lọc mà đổ vào thuỷ vực sẽ làm nước ô nhiễm, dẫn đến các hiện tượng trên.

IV – GỢI Ý TIẾN TRÌNH TỔ CHỨC BÀI HỌC

1. Phần mở bài

Dựa vào nội dung của khái niệm về chu trình vật chất để GV giới thiệu bài.

2. Hướng dẫn dạy bài mới

a) Khái niệm

Để giảng các khái niệm, ngoài hình 61.1 SGK, GV có thể vẽ một chuỗi thức ăn thực vật, nhưng dưới dạng đơn giản (hình 61 SGV).

– Từ hình vẽ, các em có những nhận xét gì về con đường vận chuyển của CO₂? Sự vận chuyển của nó theo những công đoạn khác nhau, nhưng đều khép lại thành những vòng to nhỏ khác nhau.

– Hãy giải thích tại sao vật chất được sinh vật sử dụng không phải một lần? (vật chất được sử dụng nhiều lần vì chúng đi theo vòng tròn hay chu trình). Chính vì vậy, về mặt vật chất, sinh quyển là một hệ tự cung tự cấp. Từ đó đưa đến khái niệm về chu trình vật chất.

Ngoài khái niệm đã chỉ ra trong SGK, GV còn giúp cho HS phân biệt được 2 loại chu trình : Chu trình của các chất khí và chu trình các chất lỏng đọng.

Chu trình các chất khí (cacbonđiôxit, nitơ, nước, ôxi) và các chất lỏng đọng (phôtpho, sắt, mangan) có những nét khác nhau nào cơ bản nhất?

(Sự khác nhau cơ bản giữa chúng là :

– Nguồn dự trữ của các chất khí có trong khí quyển, còn nguồn dự trữ của các chất lỏng đọng nằm trong vỏ phong hoá của Trái Đất.

– Sau khi tham gia vào chu trình, các chất trong chu trình chất khí thoát khỏi chu trình ít hơn so với các chất lỏng đọng, hơn nữa, sự thiếu hụt cục bộ của chúng cũng ít xảy ra hơn so với các chất lỏng đọng).

Dựa vào hình 61.1 SGK, GV đặt các câu hỏi gợi ý đối với các chu trình để HS trả lời. Sau đó GV tổng kết để HS ghi nhớ.

b) Chu trình nước

▼ Chỉ cần theo hình vẽ, HS đều có thể mô tả được chu trình nước trong thiên nhiên. Câu này cốt để HS tập trung, tự chỉ ra con đường vận động và những nguyên nhân gây ra sự vận động đó, đồng thời giúp HS tự nhớ bài ngay trên lớp.

– Nước trong thiên nhiên tồn tại dưới những dạng nào ? Nguyên nhân nào đưa đến sự biến đổi trạng thái của nước và gây ra sự vận động nước trong thiên nhiên ?

– Tại sao lại nói chu trình nước đóng vai trò rất quan trọng trong đời sống của sinh giới ?

– Giải thích tại sao lại nói nước mà con người sử dụng không phải là nguồn vô tận ?

GV tham khảo thêm mục III – 2 SGV.

c) Chu trình cacbon

– Thực vật sử dụng nguồn cacbon dưới dạng nào ? (theo nội dung SGK).

– Hàm lượng CO₂ trong khí quyển đang có chiều hướng gia tăng. Điều đó đem đến cho nhân loại những hậu quả nào ? Biện pháp nào mà con người có thể áp dụng để ngăn chặn được hiểm họa đó ? (theo nội dung SGK).

d) Chu trình nitơ

– Nitơ trong khí quyển chiếm bao nhiêu % thể tích ? Thực vật có thể sử dụng nitơ dưới những dạng nào ? (theo nội dung SGK).

– Nguồn nitrat trong tự nhiên được hình thành do những nguyên nhân nào ? (theo nội dung SGK).

– Các em có thể chỉ ra những con đường vận động của nitơ ? (theo nội dung SGK).

▼ Để cải tạo đất nghèo đạm người ta thường trồng các cây họ Đậu với lí do : Rễ đậu có nốt sần, nơi cộng sinh của vi khuẩn nốt sần (*Rhizobium*) có khả năng cố định nitơ từ khí quyển, cung cấp muối nitrat cho đất. Hai là, cây đậu khi chết đi là nguồn phân xanh bón cho đất.

e) Chu trình phôtpho

– Hãy chỉ ra con đường vận động của phôtpho ?

– Theo hình 61.6 SGK, hãy giải thích vì sao hàng năm các nhà máy sản xuất phân lân cứ ngày một mở rộng hoặc nâng cao công suất để phục vụ cho những cánh đồng thâm canh ? Vì bị thất thoát nhiều, phôtpho ít có cơ hội quay trở lại chu trình như các chất khí.

3. Củng cố và hoàn thiện kiến thức

Ghi phần tóm tắt của bài và các câu hỏi ở cuối các bài.

Ngoài ra còn chuẩn bị các câu hỏi sau đây :

– Trong nông nghiệp, sau khi lúa bén rễ người ta thường nuôi bèo hoa đậu với mục đích gì ? So với cách bón phân hoá học, thả bèo hoa đậu còn có giá trị sinh thái nào quan trọng trong nền nông nghiệp sinh thái (Khi lúa bén rễ, người ta nuôi bèo hoa đậu nhằm 2 mục đích : Bèo chết là nguồn phân hữu cơ quan trọng bón cho ruộng, hơn thế nữa, bèo hoa đậu còn sống cộng sinh với khuẩn lam *Anabaena* mà loài này có khả năng cố định nitơ như *Rhizobium* sống cộng sinh với rễ các cây họ Đậu).

V – GỢI Ý ĐÁP ÁN CÁC CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CUỐI BÀI

Câu 1, 2. Theo nội dung SGK.

Câu 3. Thời kì tháng 3 lúa làm đồng đòi hỏi lượng đạm cao. Vào lúc này mùa mưa giông bắt đầu. Sấm sét đã tạo nên trong khí quyển một lượng lớn NO_3^- . Theo nước mưa, lượng muối này rơi xuống và bón cho lúa. Nhờ thêm "phân" lúc cần và nước mưa mát đầu mùa, đồng lúa nhanh chóng phát triển và vươn cao như phất cờ hội vậy.

Câu 4. Chu trình photpho khác với các chu H_2O , CO_2 và N_2 ở chỗ :

- Có nguồn gốc từ vỏ phong hoá của Trái Đất.
- Sau khi tham gia vào chu trình, phần lớn photpho bị thất thoát.

Câu 5. D