

BÀI 35: TRAO ĐỔI CHẤT TRONG HỆ SINH THÁI

Mục tiêu

❖ Kiến thức

- + Nêu được khái niệm chuỗi, lưới thức ăn và bậc dinh dưỡng. Lấy được ví dụ minh họa.
- + Trình bày được nguyên tắc thiết lập các bậc dinh dưỡng. Lập được các chuỗi, lưới thức ăn trong hệ sinh thái.
- + Mô tả được cách xây dựng tháp sinh thái. Phân biệt được 3 loại tháp sinh thái.

❖ Kỹ năng

- + Đọc tài liệu về trao đổi vật chất trong hệ sinh thái.
- + Quan sát, phân tích tranh hình chuỗi, lưới thức ăn, tháp sinh thái.
- + Vẽ sơ đồ chuỗi, lưới thức ăn.

I. LÝ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Trao đổi vật chất trong quần xã sinh vật

1.1. Chuỗi thức ăn

• Chuỗi thức ăn là một dãy các loài sinh vật có mối quan hệ với nhau về mặt dinh dưỡng, trong đó mỗi loài là 1 mắt xích ăn loài khác phía trước và là thức ăn của loài tiếp theo phía sau.

• Có 2 loại chuỗi thức ăn:

+ Chuỗi thức ăn bắt đầu bằng sinh vật tự dưỡng.

Ví dụ: cỏ → châu chấu → ếch → rắn.

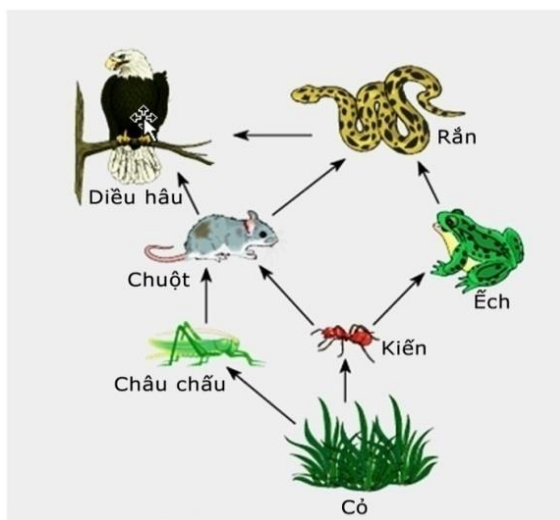
+ Chuỗi thức ăn bắt đầu bằng sinh vật ăn mùn bã hữu cơ.

Ví dụ: giun (ăn mùn) → tôm → người.

1.2. Lưới thức ăn

• Lưới thức ăn là tập hợp các chuỗi thức ăn trong hệ sinh thái có những mắt xích chung.

• Quần xã sinh vật càng đa dạng về thành phần loài Lưới thức ăn càng phức tạp cấu trúc hệ sinh thái bền vững.



Hình 35.1. Lưới thức ăn đồng cỏ đơn giản

1.3. Bậc dinh dưỡng

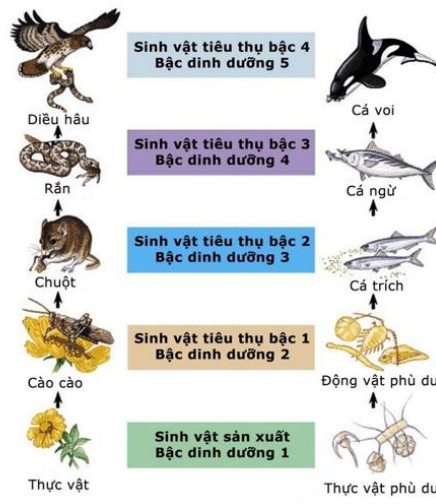
• Bậc dinh dưỡng là những loài cùng mức năng lượng và sử dụng thức ăn cùng mức năng lượng trong lưới thức ăn (hoặc chuỗi thức ăn).

+ Bậc dinh dưỡng cấp 1 là các sinh vật sản xuất, bao gồm các sinh vật có khả năng tổng hợp chất hữu cơ từ chất vô cơ của môi trường.

+ Bậc dinh dưỡng cấp 2 là các sinh vật tiêu thụ bậc 1 bao gồm các động vật ăn sinh vật sản xuất.

+ Bậc dinh dưỡng cấp 3 là các sinh vật tiêu thụ bậc 2 bao gồm các động vật ăn thịt, chúng ăn sinh vật tiêu thụ bậc 1.

+ Bậc cuối cùng là bậc dinh dưỡng cao nhất.



Hình 35.2. Chuỗi thức ăn và bậc dinh dưỡng

2. Tháp sinh thái

• Tháp sinh thái: bao gồm nhiều hình chữ nhật xếp chồng lên nhau, các hình chữ nhật có chiều cao bằng nhau còn chiều dài biểu thị độ lớn của mỗi bậc dinh dưỡng. Tháp sinh thái cho biết mức độ dinh dưỡng ở từng bậc và toàn bộ quần xã.

• Có 3 loại hình tháp sinh thái:

+ Tháp số lượng xây dựng dựa trên số lượng cá thể sinh vật ở mỗi bậc dinh dưỡng.

+ Tháp sinh khối xây dựng dựa trên khối lượng tổng số của tất cả các sinh vật trên một đơn vị diện tích hay thể tích ở mỗi bậc dinh dưỡng.

+ Tháp năng lượng xây dựng dựa trên số năng lượng được tích lũy trên một đơn vị diện tích hay thể tích trong một đơn vị thời gian ở mỗi bậc dinh dưỡng.

+ Tháp năng lượng là dạng tháp chuẩn nhất (đáy rộng, đỉnh nhọn quay lên phía trên).

II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

🌈 Ví dụ mẫu

Ví dụ 1 (Câu 1 - SGK trang 194): Thế nào là chuỗi và lưới thức ăn? Cho ví dụ minh họa về 2 chuỗi thức ăn?

Hướng dẫn giải

• Một chuỗi thức ăn gồm nhiều loài có quan hệ dinh dưỡng với nhau, mỗi loài là một mắt xích của chuỗi. Trong một chuỗi, một mắt xích vừa có nguồn thức ăn là mắt xích phía trước, vừa là nguồn thức ăn của mắt xích phía sau.

• Ví dụ về hai loại chuỗi thức ăn:

+ Chuỗi thức ăn được mở đầu bằng sinh vật tự dưỡng sau đó đến động vật ăn sinh vật tự dưỡng và tiếp nữa là các loài động vật ăn động vật. Ví dụ: cây ngô → sâu ăn lá ngô → nhái → rắn hổ mang → diều hâu.

+ Chuỗi thức ăn mở đầu bằng sinh vật phân giải sau đó đến các loài động vật ăn thịt. Ví dụ: lá, cành cây khô, mục nát → mối → nhện → thằn lằn.

Ví dụ 2 (Câu 2 - SGK trang 190): Cho ví dụ về các bậc dinh dưỡng của 1 quần xã tự nhiên và 1 quần xã nhân tạo?

Hướng dẫn giải

• Ví dụ về các bậc dinh dưỡng của một quần xã tự nhiên (quần xã đồng cỏ):

- + Sinh vật sản xuất: cây cỏ, cây bụi.
- + Sinh vật tiêu thụ bậc 1: sâu ăn lá cây, rệp, chuột.
- + Sinh vật tiêu thụ bậc 2: chim sâu, rắn.
- + Sinh vật tiêu thụ bậc cao nhất: diều hâu.
- + Sinh vật phân giải: vi khuẩn, nấm, mối, giun đất.

• Ví dụ về các bậc dinh dưỡng của 1 quần xã tự nhiên (quần xã suối):

- + Sinh vật sản xuất: tảo lục, tảo silic, thủy tức.
- + Sinh vật tiêu thụ bậc 1: muỗi nước, tôm, cá.
- + Sinh vật tiêu thụ bậc 2: nhện nước, cá quả.
- + Sinh vật phân giải: vi khuẩn, giun.
- + Chất hữu cơ từ ngoài theo dòng suối: các mảnh lá cây, cành cây, rác,...

• Ví dụ về bậc dinh dưỡng quần xã nhân tạo (quần xã đồng lúa):

- + Sinh vật sản xuất: cây lúa.
- + Sinh vật tiêu thụ bậc 1: sâu đục thân lúa, rệp, chuột.
- + Sinh vật tiêu thụ bậc 2: chim sâu, rắn.
- + Sinh vật tiêu thụ bậc cao nhất: diều hâu.
- + Sinh vật phân giải: vi khuẩn, nấm, mối, giun đất.

Ví dụ 3 (Câu 3 - SGK trang 190): Phân biệt ba loại tháp sinh thái?

Hướng dẫn giải

• Ba loại tháp sinh thái:

- + Tháp số lượng được xây dựng dựa trên số lượng cá thể sinh vật ở mỗi bậc dinh dưỡng.
- + Tháp sinh khối xây dựng dựa trên khối lượng tổng số của tất cả các sinh vật trên một đơn vị diện tích hay thể tích ở mỗi bậc dinh dưỡng.
- + Tháp năng lượng được xây dựng dựa trên số năng lượng được tích lũy trên một đơn vị diện tích hay thể tích, trong một đơn vị thời gian ở mỗi bậc dinh dưỡng.

• Mỗi loại tháp có ưu điểm và nhược điểm như sau:

- + Tháp số lượng dễ xây dựng song ít có giá trị vì kích thước cá thể cũng như chất sống cấu tạo nên các loài của các bậc dinh dưỡng khác nhau, không đồng nhất nên việc so sánh không chính xác.
- + Tháp sinh khối có giá trị cao hơn tháp số lượng. Do mỗi bậc dinh dưỡng đều được biểu thị bằng số lượng chất sống nên phần nào có thể so sánh được các bậc dinh dưỡng với nhau. Tuy nhiên, tháp sinh khối cũng có nhiều nhược điểm: thành phần hoá học và giá trị năng lượng của chất sống trong các bậc

dinh dưỡng là khác nhau. Tháp sinh khối không chú ý tới yếu tố thời gian trong việc tích lũy sinh khối ở mỗi bậc dinh dưỡng.

+ Tháp năng lượng là loại tháp hoàn thiện nhất. Tuy nhiên, xây dựng tháp năng lượng khá phức tạp, đòi hỏi nhiều công sức, thời gian.

Ví dụ 4 (Câu 4 - SGK trang 190): Quan sát một tháp sinh khối, chúng ta có thể biết được những thông tin nào sau đây?

- A. Các loài trong chuỗi và lưới thức ăn.
- B. Năng suất của sinh vật ở mỗi bậc dinh dưỡng.
- C. Mức độ dinh dưỡng ở từng bậc và toàn bộ quần xã.
- D. Quan hệ giữa các loài trong quần xã.

Hướng dẫn giải

Các phương án A, B, D: sai, vì thông qua tháp sinh khối không thể biết được các loài trong chuỗi và lưới thức ăn hoặc năng suất của sinh vật ở mỗi bậc cũng như quan hệ giữa các loài trong quần xã.

Chọn C.

Ví dụ 5: Sơ đồ nào sau đây mô tả không đúng về một chuỗi thức ăn?

- A. Tảo → giáp xác → cá → chim bói cá → diều hâu.
- B. Lúa → cỏ → ếch đồng → chuột đồng → cá.
- C. Cỏ → thỏ → mèo rừng.
- D. Rau → sâu ăn rau → chim ăn sâu → diều hâu.

Hướng dẫn giải

Phương án B không phải là chuỗi thức ăn vì lúa và cỏ đều thuộc nhóm sinh vật sản xuất.

Chọn B.

Ví dụ 6: Cho một hệ sinh thái rừng gồm các loài và nhóm loài sau: nấm, vi khuẩn, trăn, diều hâu, quạ, mối, kiến, chim gõ kiến, thằn lằn, sóc, chuột, cây gỗ lớn, cây bụi, cỏ nhỏ. Các loài nào sau đây có thể xếp vào loài bậc dinh dưỡng cấp 2?

- A. Chuột, thằn lằn, trăn, diều hâu.
- B. Kiến, thằn lằn, chim gõ kiến, diều hâu.
- C. Nấm, mối, sóc, chuột, kiến.
- D. Chuột, quạ, trăn, diều hâu, vi khuẩn.

Hướng dẫn giải

Sinh vật thuộc nhóm dinh dưỡng cấp 2 là các sinh vật sử dụng thực vật làm thức ăn.

Chọn C.

 Bài tập tự luyện

Bài tập cơ bản

Câu 1: Trong hệ sinh thái, nhiều loài có quan hệ dinh dưỡng với nhau, sinh vật này sử dụng sinh vật khác làm thức ăn và là thức ăn của sinh vật khác nữa, tạo thành

- A. lưới thức ăn.
- B. bậc dinh dưỡng.
- C. chuỗi thức ăn.
- D. mắt xích.

Câu 2: Khi nói về chuỗi thức ăn, phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Thể hiện mối quan hệ dinh dưỡng giữa các loài trong quần xã.
- B. Luôn được bắt đầu bằng thực vật hoặc bằng sinh vật phân giải.
- C. Quần thể ở mắt xích sau có kích thước lớn hơn ở mắt xích trước.
- D. Mỗi chuỗi thường có không quá 6 bậc dinh dưỡng.

Câu 3: Trong các hệ sinh thái trên cạn, nhóm loài sinh vật nào sau đây là sinh vật sản xuất?

- A. Cỏ dại, lúa, vi sinh vật tự dưỡng.
- B. Vi sinh vật phân giải chất hữu cơ.
- C. Nấm dại, nấm trồng.
- D. Động vật ăn thực vật.

Câu 4: Phát biểu nào sau đây là không đúng về chuỗi thức ăn và lưới thức ăn?

- A. Nhiều chuỗi thức ăn có cùng chung những mắt xích tạo thành lưới thức ăn.
- B. Lưới thức ăn được hình thành là do một số loài sử dụng nhiều dạng thức ăn.
- C. Lưới thức ăn được hình thành là do một số loài là thức ăn của nhiều loài khác.
- D. Quần xã thực vật càng đa dạng về thành phần loài thì lưới thức ăn trong quần xã càng đơn giản.

Câu 5: Trong hệ sinh thái

- A. chuỗi thức ăn bắt đầu bằng mùn bã sinh vật là hệ quả của chuỗi thức ăn bắt đầu bằng sinh vật sản xuất.
- B. chuỗi thức ăn bắt đầu bằng sinh vật tự dưỡng phổ biến và chiếm ưu thế.
- C. chuỗi thức ăn bắt đầu bằng mùn bã sinh vật phổ biến và chiếm ưu thế.
- D. hai chuỗi thức ăn mở đầu bằng sinh vật tự dưỡng và mở đầu bằng mùn bã sinh vật không khi nào hoạt động đồng thời.

Câu 6: Chuỗi thức ăn của hệ sinh thái dưới nước thường dài hơn chuỗi thức ăn của hệ sinh thái trên cạn vì

- A. hệ sinh thái dưới nước có độ đa dạng cao hơn.
- B. môi trường nước giàu chất dinh dưỡng hơn.
- C. hệ sinh thái dưới nước có độ đa dạng sinh học cao và môi trường nước có nhiệt độ ổn định hơn.
- D. môi trường nước có sức nâng đỡ của nước giúp sinh vật ít hao tổn năng lượng hơn.

Câu 7: Trong một vùng biển có một số loài sinh vật tiêu biểu: tảo, giắc xác, cá thu, cá ngừ, cá nòi có kích thước nhỏ, cá mập, cá voi, trong đó cá mập là loài cá dữ còn cá voi là loài thú lớn trong nước. Nhưng những năm đầu thế kỉ XX tổng sản lượng cá voi không thua kém tổng sản lượng cá mập. Giải thích nào sau đây chính xác?

- A. Cá mập ăn những loài cá nhỏ trước rồi mới ăn đến cá voi.
- B. Khả năng tích tụ chất độc ở cá mập cao hơn cá voi nên cá mập có tỉ lệ tử cao hơn còn tỉ lệ tử vong ở cá voi thấp hơn.
- C. Cá mập và cá voi có nguồn thức ăn khác nhau, mặt khác đầu thế kỉ XX nguồn thức ăn của cá mập và cá voi đều dồi dào.
- D. Cá mập và cá voi có nguồn thức ăn như nhau nhưng khả năng cạnh tranh của cá voi cao hơn cá mập.

Câu 8: Có các dạng tháp sinh thái nào sau đây?

1. Tháp số lượng. 2. Tháp khối lượng. 3. Tháp sinh vật lượng. 4. Tháp năng lượng.

Phương án đúng là

- A. 1,2, 3. B. 2, 3, 4. C. 1,2,4. D. 1,3, 4.

Câu 9: Tháp sinh thái có độ chính xác cao nhất là

- A. tháp năng lượng. B. tháp khối lượng.
C. tháp số lượng. D. tháp năng lượng và khối lượng.

Bài tập nâng cao

Câu 10: Dựa vào tháp sinh thái người ta có thể biết

1. quan hệ dinh dưỡng giữa các loài trong chuỗi thức ăn.
2. sinh khối của các bậc dinh dưỡng ở trong chuỗi thức ăn của hệ sinh thái.
3. hiệu suất chuyển hoá năng lượng của các bậc dinh dưỡng.
4. tính ổn định của hệ sinh thái, dự đoán được chiều hướng của diễn thế sinh thái.
5. năng suất sinh học của hệ sinh thái.

Phương án đúng là

- A. 1,2, 4, 5. B. 1,2, 3, 5. C. 2, 3, 4, 5. D. 1,2, 3, 4.

Câu 11: Đều ăn một lượng cỏ như nhau nhưng nuôi cá cho sản lượng cao hơn so với nuôi bò. Nguyên nhân là vì

- A. bò là động vật nhai lại nên hao phí thức ăn nhiều hơn so với cá.
B. bò là động vật đẳng nhiệt và sống ở trên cạn nên hao phí năng lượng lớn hơn cá.
C. bò được dùng để kéo cày nên hao phí năng lượng lớn hơn so với cá.
D. bò làm nhiệm vụ sinh con nên phần lớn dinh dưỡng được dùng để tạo sữa.

Câu 12: Kết luận nào sau đây **không** đúng?

- A. Tháp số lượng được xây dựng dựa trên số lượng cá thể ở mỗi bậc dinh dưỡng.
B. Tháp khối lượng được xây dựng dựa trên khối lượng tổng số của tất cả các sinh vật trên một đơn vị diện tích (hoặc thể tích) ở mỗi bậc dinh dưỡng.
C. Tháp năng lượng được xây dựng dựa trên số năng lượng được tích lũy trên một đơn vị diện tích (hoặc thể tích), trong một đơn vị thời gian ở mỗi bậc dinh dưỡng.
D. Tháp số lượng dễ xây dựng nhất và có độ chính xác cao nhất.

ĐÁP ÁN

1-C	2-C	3-A	4-D	5-B	6-C	7-C	8-C	9-A	10-D
11-B	12-D								