

I - ẢNH HƯỞNG CỦA ÁNH SÁNG

Ánh sáng là nhân tố cơ bản, chi phối trực tiếp hoặc gián tiếp đến hầu hết các nhân tố khác. Cường độ và thành phần của phổ ánh sáng giảm dần từ xích đạo đến các cực, từ mặt nước đến đáy sâu (hình 48.1). Ánh sáng còn biến đổi tuần hoàn theo ngày đêm và theo mùa.



Hình 48.1. Cường độ ánh sáng phụ thuộc vào góc của tia chiếu xuống bề mặt trái đất

Ánh sáng gồm chùm tia đơn sắc có bước sóng khác nhau. Dải tia tử ngoại ($\lambda < 3\ 600\text{Å}$)

tham gia vào sự chuyển hoá vitamin ở động vật ; song ánh sáng giàu các tia tử ngoại có thể huỷ hoại chất nguyên sinh và hoạt động của các hệ men, gây ung thư da. Dải hồng ngoại $\lambda > 7\ 600\text{Å}$, chủ yếu tạo nên nhiệt. Ánh sáng nhìn thấy (λ khoảng $3\ 600 - 7\ 600\text{Å}$), trực tiếp tham gia vào quá trình quang hợp, quyết định đến thành phần cấu trúc của hệ sắc tố và sự phân bố của các loài thực vật.

1. Sự thích nghi của thực vật

Thực vật, tảo, vi khuẩn có màu là những loài có khả năng hấp thụ ánh sáng cho quang hợp. Không có ánh sáng cây cối không thể tồn tại được. Ánh sáng chi phối đến mọi hoạt động của đời sống thông qua những biến đổi thích nghi về các đặc điểm cấu tạo, sinh lí và sinh thái của chúng.

Thích nghi với điều kiện chiếu sáng khác nhau và nhu cầu ánh sáng khác nhau đối với đời sống, thực vật được chia thành 3 nhóm chính (hình 48.2) :

- Nhóm cây ưa sáng (nhiều loài cỏ, cây téch, phi lao, bồ đề...) mọc ở nơi trống trải, có lá dày, màu xanh nhạt. Trên tầng ưa sáng của rừng ẩm thường xanh nhiệt đới

- còn có tầng cây vượt tán với những thân cây cao 40-50m hay cao hơn nữa.
- Nhóm cây ưa bóng tiếp nhận ánh sáng khuếch tán, thường sống dưới tán cây khác (phong lan, van niên thanh, gừng, riềng...), có lá mỏng, màu xanh đậm.
 - Giữa 2 nhóm cây ưa sáng và ưa bóng là nhóm cây chịu bóng, gồm những loài phát triển được cả ở nơi giàu ánh sáng và những nơi ít ánh sáng, tạo nên những tấm thảm xanh ở đáy rừng.

▼ *Hãy cho biết thảm thực vật trong hình 48.2 gồm những tầng nào.*

2. Sự thích nghi của động vật

Khác với thực vật, nhiều loài động vật có thể sống trong bóng tối (động vật sống trong hang hay động vật sống dưới đáy biển sâu).

Liên quan tới điều kiện chiếu sáng, động vật được chia thành 2 nhóm chính :

- Những loài ưa hoạt động ban ngày (ong, thằn lằn, nhiều loài chim, thú) với thị giác phát triển và thân có màu sắc nhiều khi rất sặc sỡ giúp nhận biết đồng loại, nguy trạng (hình 48.3) hay để dọa nạt... Ong sử dụng vị trí của Mặt Trời để đánh dấu và định hướng nguồn thức ăn, chim sử dụng Mặt Trời để định hướng khi di cư.
- Những loài ưa hoạt động ban đêm hoặc sống trong hang như : bướm đêm, cú, cá hang... thân màu sẫm. Mắt có thể rất tinh (cú, chim lợn) hoặc nhỏ lại (lươn) hoặc tiêu giảm, thay vào đó là sự phát triển của xúc giác và cơ quan phát sáng (cá biển ở sâu). Nhiều loài lại ưa hoạt động vào chiếu tối (muỗi, dơi) hay sáng sớm (nhiều loài chim).



Hình 48.2. Sự phân tầng của rừng mưa nhiệt đới



a

b

Hình 48.3. Hình dạng, màu sắc nguy trạng của côn trùng

a) Bộ lá ; b) Bộ que.

- Một số sâu bọ ngừng sinh sản khi thời gian chiếu sáng trong ngày không thích hợp (gọi là hiện tượng đình dục).

Thời gian chiếu sáng cực đại trong ngày còn làm thay đổi mùa đẻ trứng của cá hồi (hình 48.4). Khi chuyển thời gian chiếu sáng cực đại/ngày, cá thay đổi mùa đẻ từ mùa đông sang mùa thu.

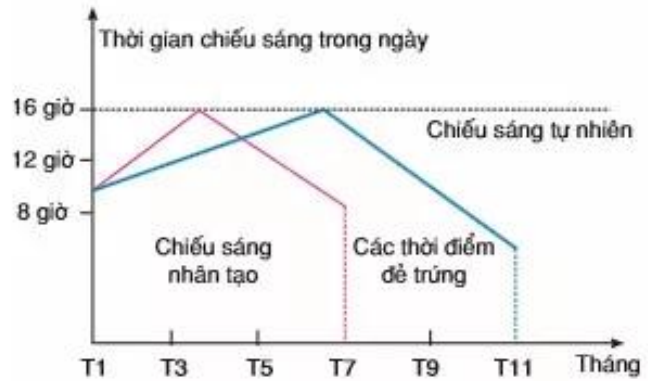
3. Nhịp điệu sinh học

Nhiều yếu tố tự nhiên, nhất là những yếu tố khí hậu biến đổi có chu kì theo các quy luật thiên văn : vận động của Trái Đất quanh trục của mình hay trên quỹ đạo quanh Mặt Trời và sự vận động của Mặt Trăng quanh Trái Đất với sự dao động của thủy triều. Tính chu kì đó đã quyết định đến mọi quá trình sinh lí - sinh thái diễn ra ngay trong cơ thể của mỗi loài, tạo cho sinh vật hoạt động theo những nhịp điệu chuẩn xác như những chiếc đồng hồ sinh học (hình 48.5).

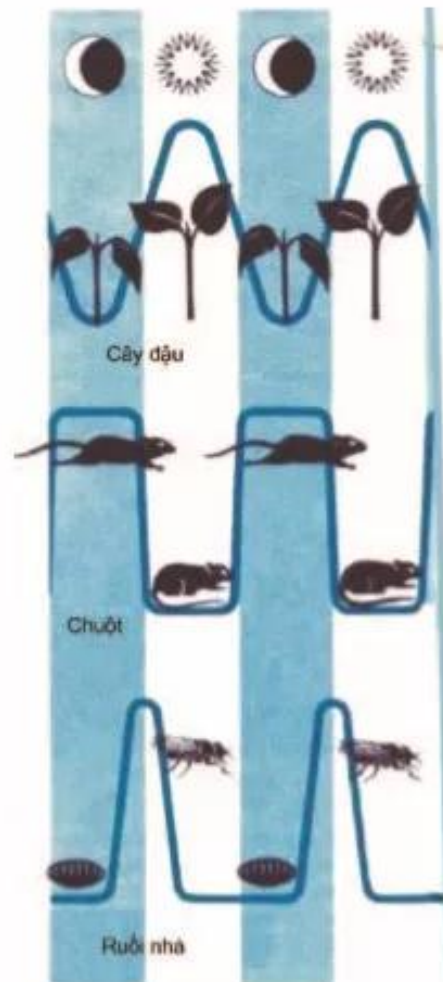
Ví dụ ở hình 48.5 mô tả hoạt động theo nhịp điệu ngày, đêm. Lá cây đậu rủ xuống vào đêm, hướng lên vào ban ngày ; ban ngày chuột ngủ trong hang, ban đêm ra ngoài hoạt động ; ruồi nhà thoát khỏi nhộng vào buổi sáng. Tất cả những thích nghi trên liên quan chặt chẽ với độ dài thời gian chiếu sáng, nhiệt độ và độ ẩm biến đổi theo chu kì ngày đêm.

II - ẢNH HƯỞNG CỦA NHIỆT ĐỘ

Nhiệt độ trên bề mặt Trái Đất biến thiên rất lớn còn sinh vật chỉ sống được trong giới hạn nhiệt độ rất hẹp ($0^{\circ}\text{C} - 50^{\circ}\text{C}$), thậm chí hẹp hơn.



Hình 48.4. Sự thay đổi mùa đẻ trứng của cá hồi (T : tháng)



Hình 48.5. Hình vẽ mô tả hoạt động theo nhịp điệu ngày, đêm của thực vật và động vật

Nhiệt độ tác động mạnh đến hình thái, cấu trúc cơ thể, tuổi thọ, các hoạt động sinh lí - sinh thái và tập tính của sinh vật. Sống ở nơi giá rét, thực vật có vỏ dày cách nhiệt, sinh trưởng chậm, ra hoa kết trái tập trung vào thời gian ấm trong năm ; động vật có lớp mỡ dưới da và lớp lông dày, di cư trú đông và ngủ đông.

Với thân nhiệt, sinh vật được chia thành 2 nhóm : nhóm biến nhiệt và nhóm đồng nhiệt (hằng nhiệt).

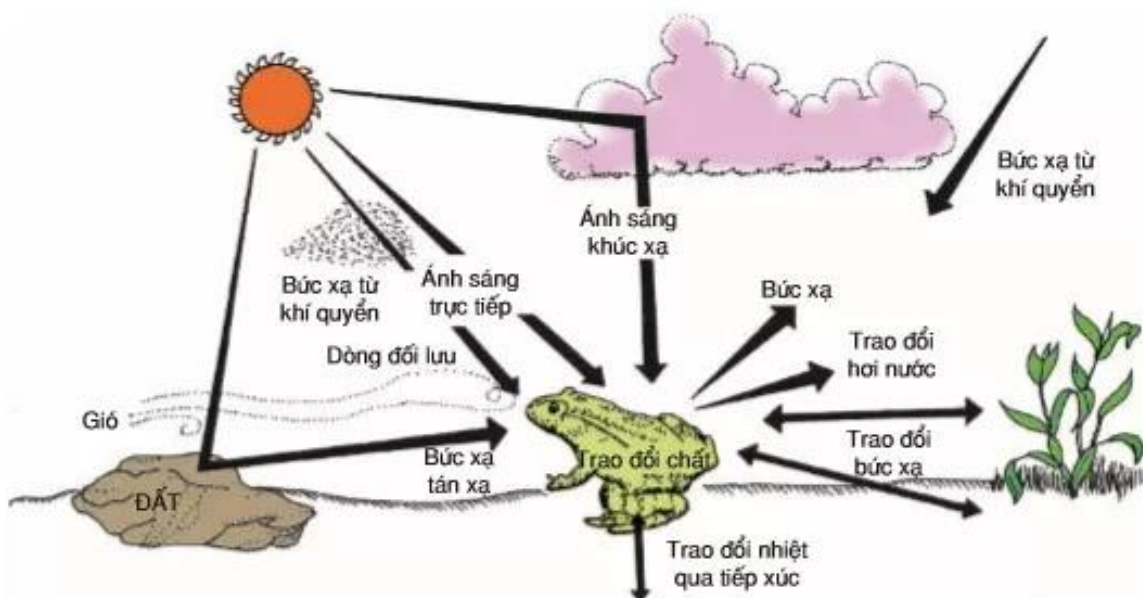
Ở sinh vật biến nhiệt, thân nhiệt biến đổi theo nhiệt độ môi trường (các loài vi sinh vật, thực vật, động vật không xương sống, cá, lưỡng cư, bò sát). Sinh vật biến nhiệt điều chỉnh thân nhiệt thông qua sự trao đổi nhiệt trực tiếp với môi trường (hình 48.6). Ngược lại, những loài đồng nhiệt có thân nhiệt ổn định, độc lập với sự biến đổi của nhiệt độ môi trường (chim, thú). Do vậy, nhóm này có khả năng phân bố rộng.

Ở động vật đồng nhiệt sống ở vùng lạnh phía bắc, các phần cơ thể nhô ra thường nhỏ hơn (tai, đuôi...), còn kích thước cơ thể lại lớn hơn so với những loài tương tự sống ở phía nam thuộc Bắc Bán Cầu. Ngược lại, động vật biến nhiệt ở vĩ độ thấp có kích thước cơ thể tăng lên (trăn, đồi mồi, cá sấu, kì đà...).

Ở sinh vật biến nhiệt, nhiệt được tích lũy trong một giai đoạn phát triển hay cả đời sống gần như một hằng số và tuân theo công thức sau :

$$T = (x - k)n$$

Trong đó, T là tổng nhiệt hữu hiệu ngày ; x là nhiệt độ môi trường ; k là nhiệt độ ngưỡng của sự phát triển ; n là số ngày cần để hoàn thành một giai đoạn hay cả đời sống của sinh vật.



Hình 48.6. Sơ đồ quá trình trao đổi nhiệt giữa cơ thể ếch và môi trường

- Thích nghi với điều kiện chiếu sáng và nhu cầu ánh sáng khác nhau, thực vật có nhóm cây ưa sáng, cây ưa bóng và cây chịu bóng; động vật có nhóm ưa hoạt động ban ngày và nhóm ưa hoạt động ban đêm, giữa hai nhóm này là những loài ưa hoạt động vào chiều tối hay sáng sớm.

- Nhiệt độ tác động mạnh đến hình thái, cấu trúc cơ thể, tuổi thọ, các hoạt động sinh lí - sinh thái và tập tính của sinh vật. Theo thân nhiệt, sinh vật gồm nhóm biến nhiệt và nhóm đồng nhiệt.

Ở động vật biến nhiệt, nhiệt được tích lũy trong một giai đoạn phát triển hay cả đời sống gần như một hằng số và tuân theo biểu thức :

$$T = (x - k) n$$

Câu hỏi và bài tập

1. Hãy cho biết sự khác nhau giữa thực vật ưa sáng và thực vật ưa bóng.
2. Hãy cho biết tại sao trong rừng cây lại phân tầng.
3. Hãy cho biết màu sắc trên thân động vật có những ý nghĩa sinh học gì.
4. Hãy cho biết nhiệt độ ảnh hưởng như thế nào đến đời sống sinh vật.
5. Hãy chọn phương án trả lời đúng. Những sinh vật rộng nhiệt nhất (giới hạn về nhiệt độ rộng nhất) phân bố ở
 - A. trên mặt đất vùng xích đạo nóng ẩm quanh năm
 - B. trên mặt đất vùng ôn đới ẩm áp trong mùa hè, băng tuyết trong mùa đông,
 - C. trong tầng nước sâu.
 - D. Bắc và Nam Cực băng giá quanh năm.