

Bài 42

ẢNH HƯỞNG CỦA ÁNH SÁNG LÊN ĐỜI SỐNG SINH VẬT

I – MỤC TIÊU

Sau khi học xong bài này, học sinh phải :

– Nêu được những ảnh hưởng của nhân tố sinh thái ánh sáng đến các đặc điểm hình thái, giải phẫu, sinh lí và tập tính của sinh vật.

– Giải thích được sự thích nghi của sinh vật.

II – THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Ảnh hưởng của ánh sáng lên đời sống thực vật

Ánh sáng mặt trời phân bố không đồng đều trên mặt đất và do vậy ảnh hưởng của ánh sáng lên thực vật là khác nhau ở các vùng và thời gian khác nhau trong năm. Càng lên cao, lớp không khí càng loãng nên cường độ ánh sáng càng mạnh. Vùng xích đạo có tia sáng chiếu thẳng góc nên ánh sáng mạnh và nhiều ánh sáng trực xạ hơn ở các vùng ôn đới. Càng xa vùng xích đạo, ánh sáng càng yếu, ngày kéo dài. Sự phân bố ánh sáng còn thay đổi theo thời gian trong năm, mùa hè ánh sáng mạnh và ngày kéo dài hơn, còn mùa đông thì ngược lại.

Ta có thể quan sát tính hướng sáng của cây. Thân cây mọc ven rừng, dọc đường phố có nhà cao, bên cửa sổ... cong về phía có nhiều ánh sáng.

Cây mọc trong rừng có thân cao, thẳng ; cành chỉ tập trung ở phần ngọn, các cành phía dưới héo và sớm rụng. Ngược lại, cây mọc nơi trống trải, ánh sáng mạnh có thân thấp, nhiều cành và tán rộng.

Nguyên nhân của hiện tượng tia cành tự nhiên là do các cành phía dưới tiếp nhận ít ánh sáng nên quang hợp kém, tổng hợp được ít chất hữu cơ, lượng chất hữu cơ tích lũy không đủ bù lượng tiêu hao do hô hấp và kèm theo khả năng lấy nước kém nên cành phía dưới bị khô héo dần và sớm rụng.

Lá cây chịu nhiều ảnh hưởng của sự thay đổi ánh sáng, biểu hiện ở các đặc điểm như cách sắp xếp trên cành, hình thái và giải phẫu. Lá cây dưới tán thường nằm ngang có thể nhận được nhiều ánh sáng tán xạ, các lá ở tầng trên xếp nghiêng tránh những tia nắng chiếu thẳng góc vào bề mặt lá. Lá nằm ngang che bóng các lá bên dưới, những cây có lá nằm ngang thường có sự

sắp xếp xen kẽ nhau và nhờ đó mà các lá phía dưới có thể nhận được ánh sáng. Lá cây nơi có nhiều ánh sáng, như ở phần ngọn cây thường có phiến nhỏ, dày, cứng, có màu xanh nhạt, tầng cutin dày, mô giậu phát triển. Lá cây bị che bóng ở dưới tán có phiến lớn, mỏng, gân ít, có màu xanh thẫm, mô giậu kém phát triển. Tế bào mô giậu có hình dài, xếp sâu vào phần thịt lá, trong đó mang nhiều hạt lục lạp là cơ quan quang hợp chế tạo chất hữu cơ. Cấu tạo nhiều lớp tế bào mô giậu của lá cây ưa sáng giúp cho lục lạp tránh bị đốt nóng dưới tác động của các tia sáng trực xạ.

Nhu cầu về ánh sáng của các loài cây không giống nhau. Có 3 nhóm cây (để cho bài học đơn giản trong bài 42 chỉ nêu 2 nhóm chính) thích nghi với các điều kiện chiếu sáng khác nhau :

– Nhóm các cây ưa sáng (heliophytes) bao gồm những cây sống nơi quang đãng ở thảo nguyên, savan, rừng thưa, núi cao và hầu hết các cây nông nghiệp. Ví dụ : cây gỗ tẻch, phi lao, bồ đề, xà cừ, các loài thuộc chi Bạch đàn, chi Thông và các cây họ Lúa, họ Đậu...

– Nhóm các cây ưa bóng (sciophytes) bao gồm những cây sống nơi ít ánh sáng và ánh sáng tán xạ chiếm chủ yếu như ở dưới tán rừng, trong các hang động... Ví dụ : cây dọc, lim, vạn niên thanh, bán hạ và nhiều loài cây thuộc họ Gừng, họ Cà phê...

– Nhóm các cây chịu bóng bao gồm những loài cây sống dưới ánh sáng vừa phải. Nhóm cây chịu bóng được coi là nhóm trung gian giữa hai nhóm trên. Gồm các cây dầu rái, ràng ràng...

Cường độ và thời gian chiếu sáng, thành phần quang phổ ánh sáng có ảnh hưởng lớn tới các hoạt động sinh lí của cây như hoạt động quang hợp, hô hấp, thoát hơi nước, nảy mầm của hạt, nảy chồi và rụng lá...

– Cây ưa sáng nhiệt đới có cường độ quang hợp cao dưới ánh sáng mạnh. Cây ưa bóng có khả năng quang hợp ở ánh sáng yếu, đồng thời lúc này hô hấp của cây cũng yếu đảm bảo tiết kiệm các sản phẩm ít ỏi có được từ quang hợp.

– Cường độ hô hấp của lá cây ngoài sáng cao hơn lá trong bóng. Cường độ hô hấp cùng thoát hơi nước cao giúp lá cây ngoài sáng giảm nhiệt độ trong lá.

2. Ảnh hưởng của ánh sáng lên đời sống động vật

Ánh sáng là điều kiện cần thiết để động vật nhận biết các vật và định hướng bằng thị giác trong không gian. Các cơ quan thị giác thu nhận các tia sáng phản xạ từ những vật xung quanh. Nhờ đó, động vật cảm nhận được thế giới vật chất. Ở động vật không xương sống bậc thấp, cơ quan thị giác không

nhận biết được hình ảnh của sự vật, nhưng phân biệt được dao động của độ chiếu sáng xen kẽ giữa ánh sáng và bóng tối. Sâu bọ và động vật có xương sống có cơ quan thị giác, cho phép nhận biết được hình dạng, kích thước, màu sắc và khoảng cách của sự vật.

Nhiều thí nghiệm đã chứng minh rằng ánh sáng sau khi kích thích cơ quan thị giác, thông qua các trung khu thần kinh tuyến não thủy làm ảnh hưởng tới hoạt động nội tiết, từ đó ảnh hưởng tới thời gian phát dục ở động vật. Tăng cường độ chiếu sáng sẽ rút ngắn thời gian phát triển ở cá hồi. Loài cá hồi *Salvelinus fontinalis* thường đẻ trứng vào mùa thu, nhưng cá vẫn có thể đẻ trứng vào mùa xuân hoặc mùa hè trong điều kiện ánh sáng được điều chỉnh cường độ và thời gian chiếu sáng giống với điều kiện chiếu sáng của mùa thu.

Người ta chia động vật thành hai nhóm :

– Nhóm động vật ưa sáng là những loài chịu được giới hạn rộng về độ dài sóng, cường độ và thời gian chiếu sáng. Nhóm này bao gồm các động vật hoạt động ban ngày.

– Nhóm động vật ưa tối là những loài chỉ có thể chịu được giới hạn ánh sáng hẹp, bao gồm những động vật hoạt động về ban đêm, sống trong hang, trong đất hay ở đáy biển.

III – THIẾT BỊ DẠY HỌC

Tranh phóng to hình 42.1, 42.2 SGK.

IV – GỢI Ý TIẾN TRÌNH BÀI HỌC

Gợi ý về lời giới thiệu

Nêu vấn đề : Khi chuyển một sinh vật từ nơi có ánh sáng mạnh sang nơi có ánh sáng yếu (hoặc ngược lại) thì khả năng sống của chúng sẽ như thế nào ? Nhân tố ánh sáng có ảnh hưởng như thế nào tới đời sống sinh vật ?

1. Ảnh hưởng của ánh sáng lên đời sống thực vật

Hoạt động 1. Thảo luận theo nhóm và so sánh về ảnh hưởng của ánh sáng tới hình thái của cây (bảng 42.1 SGK).

Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận, liên hệ trong thực tế xung quanh và điền vào bảng 42.1 SGK. Để dễ so sánh, giáo viên có thể gợi ý để các em so sánh cây sống nơi ánh sáng mạnh là những cây mọc riêng rẽ nơi trống trải

(ví dụ như cây bạch đàn), và cây sống nơi ánh sáng yếu có thể là cây mọc dưới tán của cây khác (ví dụ như cây ráy, cây trâu không, lá lốt... mọc dưới tán cây gỗ lớn).

Bảng 42.1. Ảnh hưởng của ánh sáng tới hình thái và sinh lí của cây

Những đặc điểm của cây	Khi cây sống nơi quang đãng	Khi cây sống trong bóng râm, dưới tán cây khác, trong nhà...
Đặc điểm hình thái : - Lá - Thân	Phiến lá nhỏ, hẹp, màu xanh nhạt Thân cây thấp, số cành cây nhiều	Phiến lá lớn, màu xanh thẫm Chiều cao bị hạn chế bởi chiều cao của tán cây phía trên, của trần nhà...
Đặc điểm sinh lí : - Quang hợp - Thoát hơi nước	Cường độ quang hợp cao trong điều kiện ánh sáng mạnh. Cây điều tiết thoát hơi nước linh hoạt : Thoát hơi nước tăng cao trong điều kiện ánh sáng mạnh, thoát hơi nước giảm khi cây thiếu nước.	Cây có khả năng quang hợp trong điều kiện ánh sáng yếu, quang hợp yếu trong điều kiện ánh sáng mạnh. Cây điều tiết thoát hơi nước kém : Thoát hơi nước tăng cao trong điều kiện ánh sáng mạnh, khi thiếu nước cây dễ bị héo.

2. Ảnh hưởng của ánh sáng lên đời sống động vật

Hoạt động 2. Chọn 1 trong 3 khả năng về ảnh hưởng của ánh sáng lên đời sống động vật.

Nhờ có ánh sáng mà động vật định hướng được trong không gian.

Dựa vào khả năng phân tích và dự đoán của học sinh để chọn khả năng thứ 3 : Kiến sẽ đi theo hướng ánh sáng do gương phản chiếu.

Giáo viên có thể hỏi thêm câu hỏi để học sinh tìm thêm các ví dụ về hai nhóm động vật thích nghi với các điều kiện chiếu sáng khác nhau.

Hướng tới ghi nhớ và kết luận

Đặt câu hỏi cho học sinh trình bày để hướng tới những điều cần ghi nhớ, ví dụ :

- Ánh sáng có ảnh hưởng tới những đặc điểm nào của thực vật ?
- Hãy kể tên và nêu ví dụ minh họa về các nhóm cây thích nghi với điều kiện chiếu sáng khác nhau ?
- Ánh sáng có ảnh hưởng như thế nào tới động vật ? Lấy ví dụ về các nhóm động vật thích nghi với các điều kiện chiếu sáng khác nhau.

Đánh giá

Có thể dựa vào các câu hỏi hướng tới ghi nhớ và kết luận, câu hỏi và bài tập cuối bài để đánh giá.

V – GỢI Ý TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

Câu 1. Có thể dựa một phần vào nội dung của bảng đã điền trong hoạt động 1 để trả lời sự khác nhau về mặt hình thái giữa thực vật ưa sáng và ưa bóng, học sinh cần trả lời ở nhà câu hỏi này để nhớ lại kiến thức đã học trên lớp. Ngoài ra các em có thể so sánh thêm sự khác nhau về giải phẫu lá cây (đã trình bày trong phần thông tin bổ sung). Lá cây ưa sáng có tầng cutin dày, mô giậu phát triển nhiều lớp tế bào, lá cây ưa bóng mô giậu kém phát triển – ít lớp tế bào. Sự khác nhau về hoạt động sinh lí : Cây ưa sáng có cường độ quang hợp cao dưới điều kiện ánh sáng mạnh, cây ưa bóng có khả năng quang hợp ở ánh sáng yếu. Cường độ hô hấp của lá cây ưa sáng cao hơn lá trong bóng. (Những so sánh về giải phẫu và sinh lí của cây khó nhận xét hơn phần so sánh về hình thái. Giáo viên có thể lựa chọn nội dung so sánh phù hợp với đối tượng và khả năng trả lời của các em).

Câu 2. Học sinh chọn thêm các cây xà cừ, thông là cây ưa sáng ; Cây vạn niên thanh là cây ưa bóng...

Đặc điểm của các cây trên cũng tương tự như đặc điểm của cây bạch đàn và lá lốt đã ghi trong bảng 42.2 SGK.

Câu 3 (câu hỏi nâng cao). Cây mọc trong rừng có ánh sáng mặt trời chiếu vào cành cây phía trên nhiều hơn cành cây phía dưới. Khi lá cây bị thiếu ánh sáng thì khả năng quang hợp của lá cây yếu, tạo được ít chất hữu cơ, lượng chất hữu cơ tích lũy không đủ bù lượng tiêu hao do hô hấp và kèm theo khả năng lấy nước kém nên cành phía dưới bị khô héo dần và sớm rụng.

Câu 4. Ánh sáng ảnh hưởng tới khả năng định hướng di chuyển trong không gian, là nhân tố ảnh hưởng tới hoạt động, khả năng sinh trưởng và sinh sản của động vật.