

I - KHÁI NIỆM

Ứng động (vận động cảm ứng) là hình thức phản ứng của cây trước một tác nhân kích thích không định hướng.

Cơ chế chung của các hình thức vận động cảm ứng là do sự thay đổi trương nước, co rút chất nguyên sinh, biến đổi quá trình sinh lí, sinh hoá theo nhịp điệu đồng hồ sinh học (nhịp điệu thời gian).

II - CÁC KIỂU ỨNG ĐỘNG

1. Ứng động không sinh trưởng

- Là các vận động không có sự phân chia và lớn lên của các tế bào của cây, chỉ liên quan đến sức trương nước, xảy ra sự lan truyền kích thích, có phản ứng nhanh ở các miền chuyên hoá của cơ quan.
- Là vận động cảm ứng mạnh mẽ do các chấn động, va chạm cơ học. Ví dụ : phản ứng tự vệ ở cây trinh nữ (*Mimosa*) và vận động bắt mồi ở các loại cây ăn sâu bọ.
- Ví dụ : Vận động tự vệ ở cây trinh nữ

▼ Nhận xét hiện tượng ở hình 24.1.



Hình 24.1. Vận động cảm ứng của lá cây trinh nữ (cây xấu hổ)

Lá cây trinh nữ thường xoè lá chết thành một mặt phẳng, khi vật chạm vào lá, các lá chết khép lại, cuống cụp xuống. Lá khép lại, cành cụp xuống do thế gối ở cuống lá và gốc lá chết giảm sức trương, với sự chuyển vận K^+ đi ra khỏi không

bào gây mất nước, giảm áp suất thẩm thấu. Phản ứng bắt đầu chưa đến 0,1 giây và hoàn thành trong khoảng 1 giây, sự phục hồi cần 10 đến 20 phút. Cơ chế biến đổi độ trương trong tế bào thể gối có thể so sánh với sự biến đổi độ trương trong tế bào khí khổng (do sự biến đổi nồng độ K^+ , thể thẩm thấu). Ngoài lá nhận kích thích trực tiếp, các lá khác cũng có phản ứng nhưng chậm hơn nhiều.

- Ví dụ : Vận động bắt mồi ở thực vật

Cây ăn sâu bọ có nhiều loại, thường gặp ở vùng đầm lầy, đất cát nghèo muối natri và các muối khoáng khác, đặc biệt ở đất thiếu đạm.

- ▼ *Quan sát hình dạng, cách bắt mồi và tiêu huỷ mồi của cây ăn sâu bọ (hình 24.2). Nhận xét các đặc tính riêng biệt của nhóm cây này.*

Khi con mồi chạm vào lá, sức trương giảm sút, làm các gai, tua, lông cụp, các nắp đập lại giữ chặt con mồi. Các tuyến trên các lông của lá tiết enzym (gần giống enzym prôtêaza) phân giải prôtêin con mồi. Sau một thời gian vài ba giờ, sức trương được phục hồi, các gai, lông, nắp lại trở lại vị trí bình thường.



Hình 24.2. Cây ăn sâu bọ

1. Cây nắp ấm ; 2. Cây bắt ruồi.

2. Ứng động sinh trưởng

Ứng động sinh trưởng là các vận động có liên quan đến sự phân chia và lớn lên của các tế bào của cây. Thường là các vận động theo đồng hồ sinh học. Đó là những vận động của cơ thể và cơ quan (như sự quấn vòng của tua cuốn, đỉnh chóp thân leo, hiện tượng "thức, ngủ" của lá, nở, khép của hoa) thực hiện theo từng thời gian nhất định trong ngày, do ảnh hưởng của ánh sáng, nhiệt độ, hoocmôn thực vật.

- Vận động quấn vòng (còn gọi là vận động tạo giàn, vận động xoắn ốc)

- ▼ *Quan sát dạng tua cuốn ở hình 24.3, nhận xét hình dạng của vòng quấn.*

Vận động quấn vòng do sự di chuyển đỉnh, chóp của thân leo, các tua cuốn. Các tua cuốn tạo các vòng giống nhau di chuyển liên tục xoay quanh trục của nó. Thời gian quấn vòng tùy theo loại cây. Ví dụ : rau muống có sự quấn vòng diễn ra cứ 5 phút một lần. Trong 3 giờ đỉnh chối của rau muống chuyển 35 vị trí theo vòng xoắn.

Gibêrelin có tác dụng kích thích vận động này cả ngày đêm.



Hình 24.3. Vận động quấn vòng của tua cuốn

- Vận động nở hoa
- Cảm ứng theo nhiệt độ
- ▼ *Quan sát hình 24.4 và nhận xét hiện tượng nở hoa theo nhiệt độ.*

Hoa nghệ tây (*Crocus sativus*) sau khi mang ra khỏi phòng lạnh ít phút, có ánh sáng và nhiệt độ thích hợp sẽ nở. Hoa mười giờ nở vào buổi sáng lúc có ánh nắng và nhiệt độ 20 – 25°C. Hoa tulip nở ở nhiệt độ 25 – 30°C. Phản ứng thể hiện rõ khi tăng hay giảm nhiệt độ một cách đột ngột. Ví dụ : nhiệt độ giảm xuống 1°C hoa tulip đóng lại. Tăng nhiệt độ lên 3°C hoa bắt đầu nở.

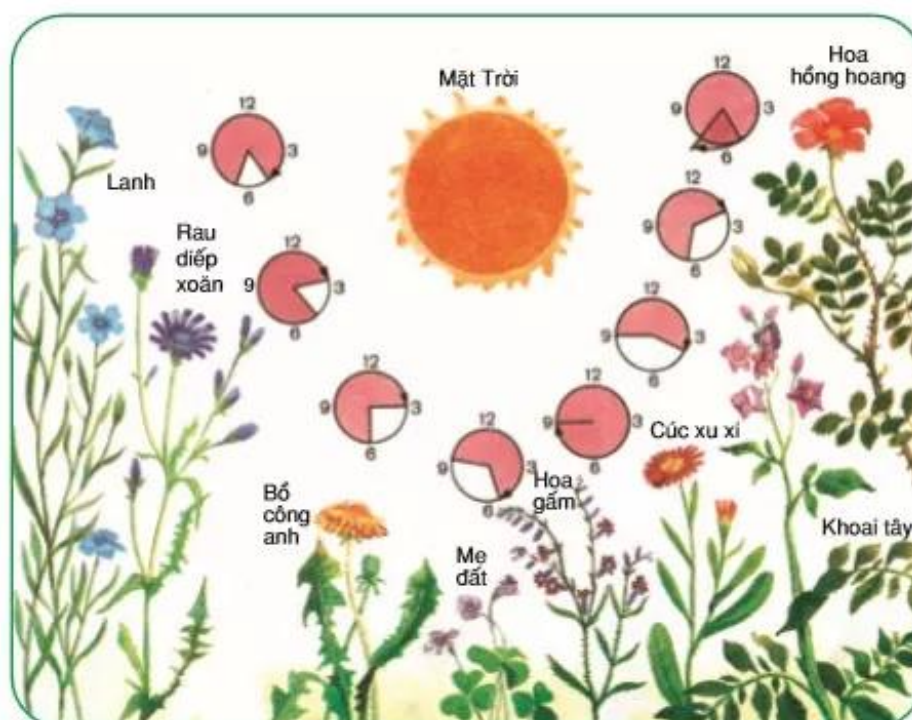
- Cảm ứng theo ánh sáng
- ▼ *Nhận xét hiện tượng nở hoa theo ánh sáng ở hình 24.4 và hình 24.5.*

Ánh sáng và nhiệt độ có liên quan với nhau. Chính ánh sáng mang theo năng lượng lớn làm thay đổi nhiệt độ theo ngày (có ánh sáng) và đêm (bóng tối). Các hoa họ Cúc và họ Hoa tán khép lại trong đêm và nở ra khi ánh sáng chan hoà ở thời điểm khác nhau trong ngày (hình 24.5), hoa quỳnh,



Hình 24.4. Các hình thức vận động cảm ứng : nở, khép hoa và xoè, cuộn lá theo nhiệt độ (A) và ánh sáng (B)

hoa da hương nở về ban đêm. Vận động nở hoa có sự tham gia của hoocmôn thực vật, ví dụ : auxin, gibêrelin...



Hình 24.5. Thời gian nở hoa trong ngày của một số cây

- Vận động ngủ, thức

Vận động ngủ, thức được xem là sự vận động của cơ quan thực vật theo chu kỳ nhịp điệu đồng hồ sinh học, theo điều kiện môi trường (ánh sáng, nhiệt độ).

- ▼ *Quan sát hình 24.4, hãy nhận xét về sự thức, ngủ của lá.*

Lá các cây họ Đậu và họ Chua me xoè ra khi kích thích, cụp lại khi ngủ theo cường độ ánh sáng và nhiệt độ. Chối ngủ quan sát thấy ở một số cây (bàng, phượng, khoai tây, cây xú lạnh). Khi điều kiện khí hậu bất lợi như mùa đông lạnh, tuyết rơi và nhiệt độ thấp kéo dài, ít ánh sáng, bộ lá rụng hết. Sự trao đổi chất ở chồi ngủ diễn ra chậm và yếu : hô hấp yếu, hàm lượng nước trong cây thường nhỏ hơn 10%, đời sống của chồi ở dạng tiềm ẩn.

Trong thực tế có thể đánh thức chồi ngủ bằng nhiệt độ, bằng hoá chất (hơi ête, clorôfooc, đicloetan, nước ôxi già, các thiocyanat) và các chất kích thích sinh trưởng (gibêrelin...).

Cũng có thể kéo dài thời gian ngủ khi cần thiết (khoai tây, khoai lang, hành, tỏi...) bằng các hợp chất kim hãm.

III - VAI TRÒ

Ứng động sinh trưởng và không sinh trưởng giúp cây thích nghi đa dạng với biến đổi môi trường như ánh sáng, nhiệt độ, đảm bảo cho cây tồn tại và phát triển với tốc độ nhanh hay theo nhịp điệu sinh học.

IV - ỨNG DỤNG

- Cây nhập nội cần đảm bảo nhiệt độ và ánh sáng cho quá trình ra hoa (hoa cúc, hoa hồng...).
- Có thể thúc đẩy hoặc kìm hãm chồi ngủ thêm hay thức sớm theo nhu cầu của con người (dùng điều kiện môi trường thích hợp, chất kích thích hay kìm hãm...).

Ứng động là hình thức phản ứng của cây trước một tác nhân kích thích không định hướng.

Có hai kiểu ứng động : Ứng động không sinh trưởng như vận động tự vệ ở cây trinh nữ, vận động bất môi ở thực vật... ; ứng động sinh trưởng như vận động quấn vòng, vận động nở hoa...

Có thể ứng dụng ứng động ở thực vật vào thực tiễn : điều khiển nở hoa, đánh thức chồi...

Câu hỏi và bài tập

1. Ứng động khác hướng động ở những điểm nào ?
2. Nêu đặc điểm của ứng động không sinh trưởng.
3. Nêu đặc điểm của ứng động sinh trưởng theo nhịp điệu đồng hồ sinh học.
4. Hãy chọn phương án trả lời đúng. Sự thay đổi áp suất trương nước làm chuyển động lá là do :
 - A. thay đổi vị trí vô sắc lạp.
 - B. thay đổi cấu trúc phitôcrôm.
 - C. thay đổi nồng độ K^+ .
 - D. thay đổi vị trí của lông hút.
5. Trong thực tế, muốn thúc đẩy nở hoa, đánh thức chồi ngủ cần dùng biện pháp nào ?

Em có biết

ĐỒNG HỒ SINH HỌC VỚI NHỊP ĐIỀU SINH HỌC

Cây xanh có sự vận động mang tính nhịp điệu về thời gian ngày, đêm như quả lắc của đồng hồ.

Sự vận động của lá đậu thuộc loại thực vật "cảm đêm", lá của chúng bắt đầu xoè ra trước khi có ánh sáng ban ngày và khép lại trước khi tối. Nhịp điệu vận động đó tương đối ổn định như một đồng hồ sinh học. Vị trí xoè và khép lá lại được xem như chỉ thị thời gian của chiếc đồng hồ.

Nhịp điệu này chịu tác động của tác nhân bên ngoài, trùng với chu kì thời gian 24 giờ của ngày và đêm. Dựa vào sự nở hoa vào các giờ xác định mà lập nên đồng hồ hoa.