



SỰ TRAO ĐỔI NƯỚC Ở THỰC VẬT

GV: PGS.TS Phạm Văn Hiền



Thành viên nhóm

SST	HỌ TÊN	MSSV
1	Lê Thị Ngọc Anh	16132260
2	Vũ Thị Ánh	16132264
3	Nguyễn Quế Chi	16132271
4	Lê Thị Mỹ Duyên	16132284
5	Dương Hồng Ngọc	16132346
6	Trần Thị Tánh	16131205

Nội dung

Nước trong cây và vai trò của nước đối với đời sống của cây

Sự hút nước củ rễ cây

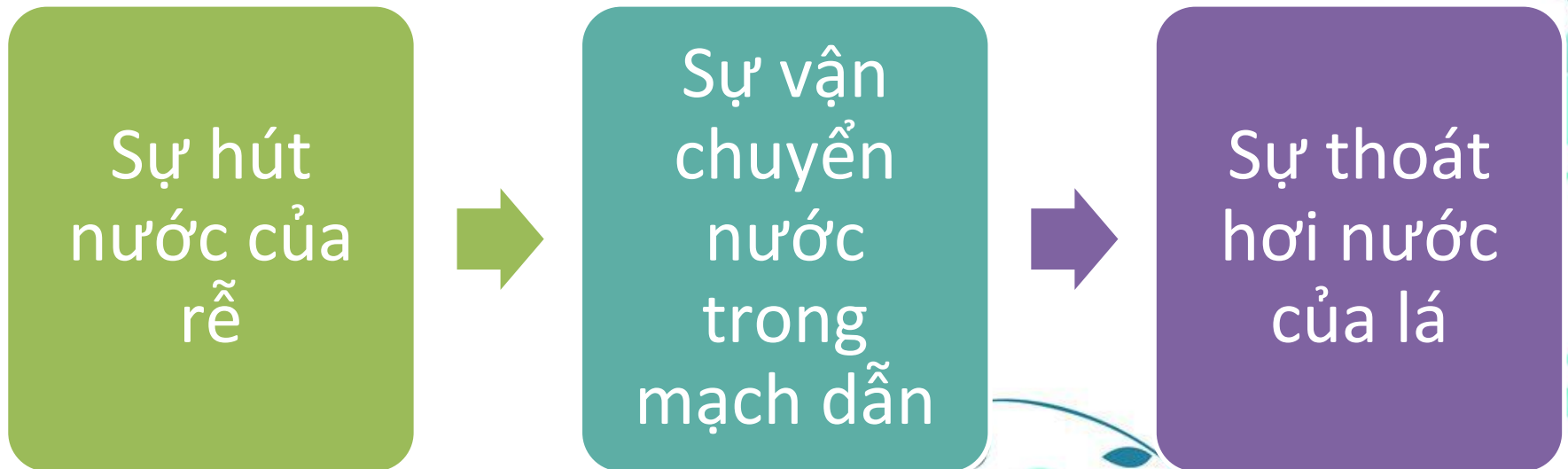
Sự thoát hơi nước của lá

Sự cân bằng nước và trạng thái héo của cây

Cơ sở sinh lí của việc tưới nước hợp lí cho cây trồng

Sự trao đổi nước ở thực vật

- Trao đổi nước của thực vật: quá trình sinh lí quan trọng của cây.
- Gồm ba quá trình xảy ra đồng thời và có quan hệ mật thiết với nhau:



1. Nước trong cây và vai trò của nước đối với đời sống của cây

1.1 Một vài số liệu về hàm lượng nước trong cây

- Hàm lượng nước trong cây đạt khoảng 70 — 90% khối lượng của cây.
- Tuy nhiên, hàm lượng nước trong cây thay đổi rất nhiều tùy theo các loại thực vật và mô khác nhau.

*Hàm lượng nước trong các mô, cơ quan
của một số thực vật*

Đối tượng	Hàm lượng nước (%)
Thủy thảo	90-98
Cà chua (<i>Solanum lycopersicum</i>)	91-95
Lá bắp cải (<i>Brassica oleracea</i> var. Capitata)	92-93
Củ cà rốt (<i>Daucus carota</i> subsp. Sativus)	87-91
Lá cây hòa thảo	83-86

1.2. Vai trò của nước đối với đời sống của cây

Thành phần quan trọng cấu trúc nên CNS

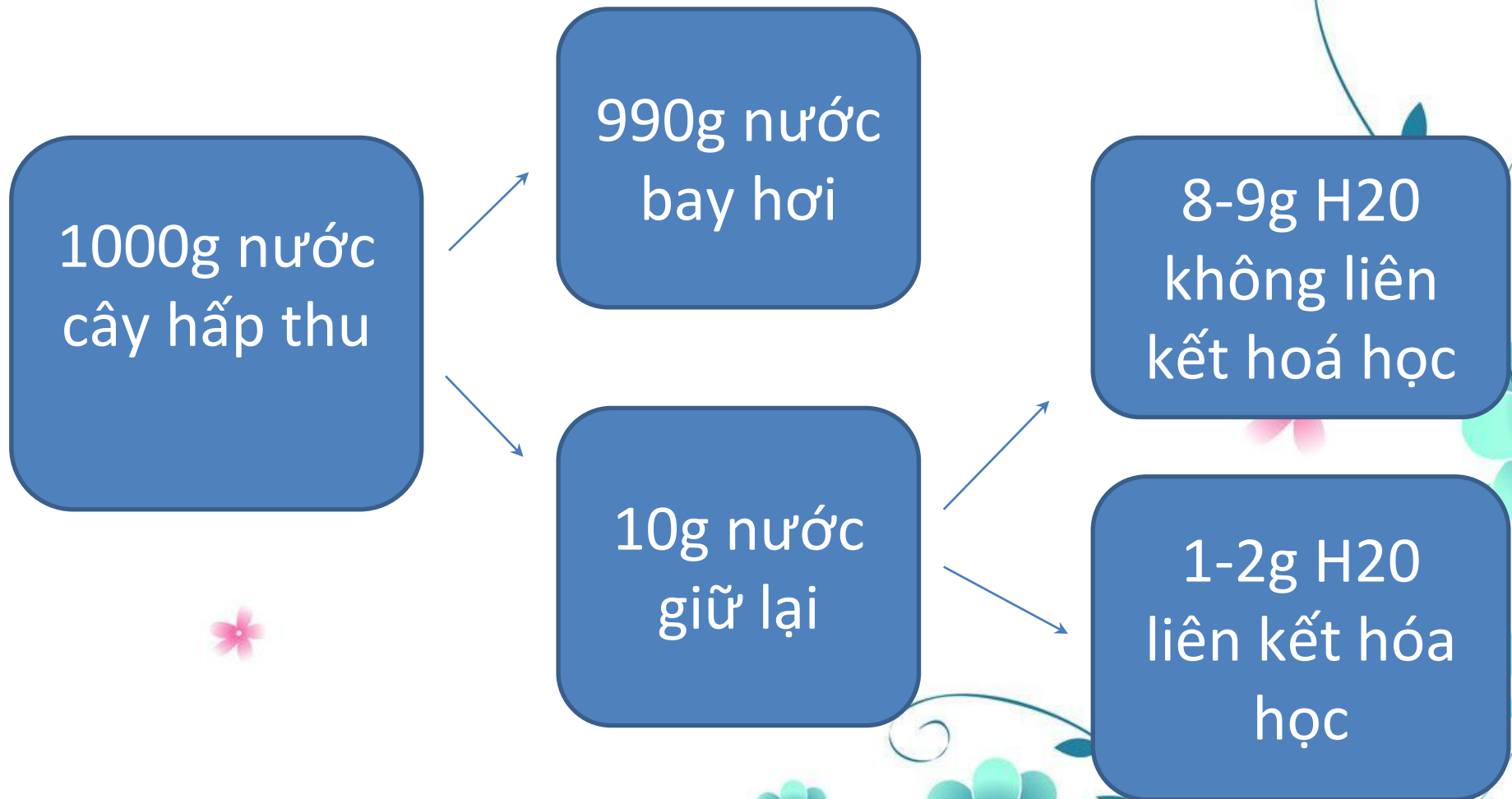
Tham gia vào PUSH, biến đổi chất trong tế bào

Chất điều chỉnh nhiệt trong cây

Duy trì một sức trương P nhất định

Hòa tan chất HC và khoáng, vận chuyển đến cơ quan cần thiết trong cơ thể, tích lũy vào cơ quan dự trữ

1.3. Sự cân bằng về nước trong cây



2. Sự hút nước của rễ cây

2.1 . Cơ quan hút nước

➤ Lông hút: tế bào biểu bì kéo dài thành sợi mảnh len lỏi vào mao quản đất tiếp xúc với nước trong đất

=> tăng bề mặt hấp thụ nước.

➤ Sợi nấm rễ: ở các cây không có lông hút. Đời sống của sợi nấm rễ có thể kéo dài > 1 năm

=> Rễ phát triển nhanh và phân bố sâu rộng

=> Hút đủ nước cung cấp cho cây.

2.2. Các dạng nước trong đất và khả năng sử dụng của cây

2.2.1. Các dạng nước trong đất

Nước trọng lực



Nước mao quản

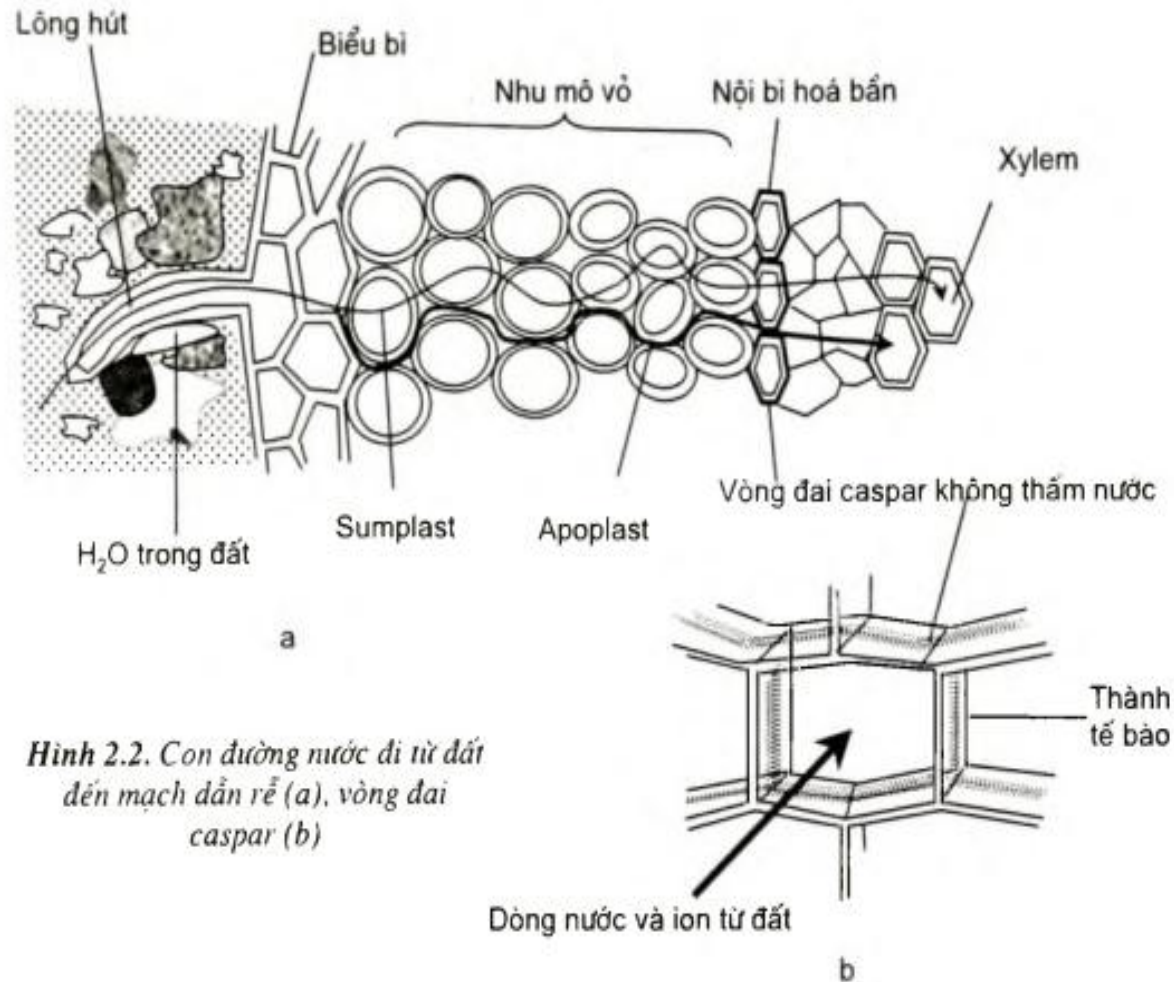


Nước màng và nước ngậm

- Nước mao quản: dạng nước chủ yếu rất có ý nghĩa sinh học với cây.
- Rễ cây có thể sử dụng: một phần nước trọng lực, nước màng và toàn bộ nước mao quản. Nước trong đất hoàn toàn không sử dụng được là nước ngậm.

2.3. Sự vận động của nước từ đất vào rễ

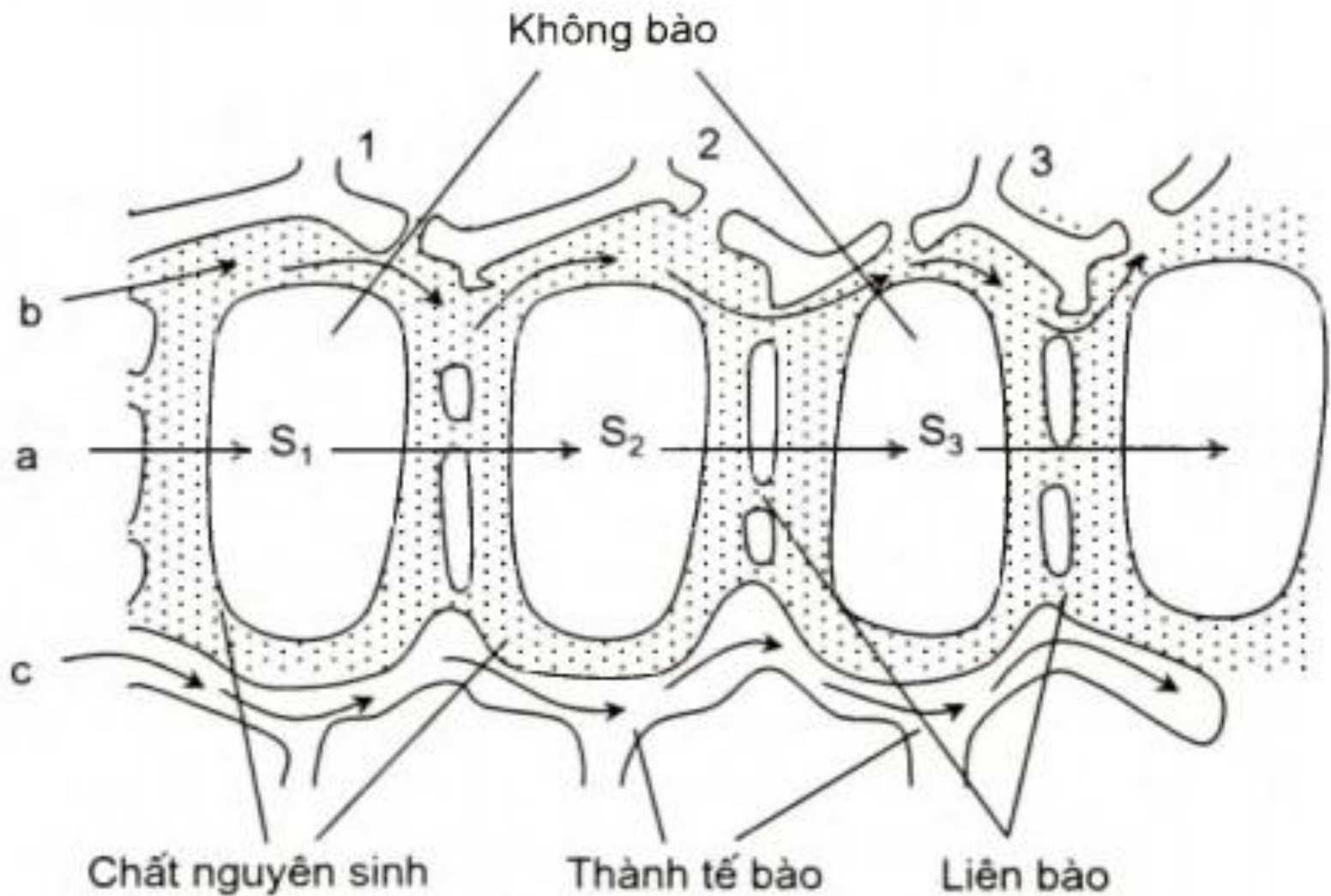
- Con đường nước đi từ đất vào mạch dẫn



Hình 2.2. Con đường nước đi từ đất đến mạch dẫn rễ (a), vòng đai caspar (b)

2.3. Sự vận động của nước từ đất vào rễ

- Nước đi trong tế bào qua 3 con đường:
 - Đi qua hệ thống không bào từ tế bào này sang tế bào khác.
 - Đi trong hệ thống chất nguyên sinh (symplast).
 - Đi trong các hệ thống vách tế bào (apoplast).



Hình 2.3. Sơ đồ về các con đường di của nước trong các tế bào rễ
 a. Con đường không bào b. Con đường symplast c. Con đường apoplast.

2.4. Nhân tố ngoại cảnh ẢH đến hấp thu nước - hạn sinh lý

➤ Nhân tố ngoại cảnh

- 3 yếu tố ngoại cảnh quan trọng nhất ảnh hưởng đến sự hút nước của rễ:

- + Nhiệt độ của đất
- + Nồng độ oxi trong đất
- + Nồng độ dung dịch đất

2.4. Những yếu tố ngoại cảnh ảnh hưởng đến hấp thu nước- hạn sinh lý

➤ Hạn sinh lý

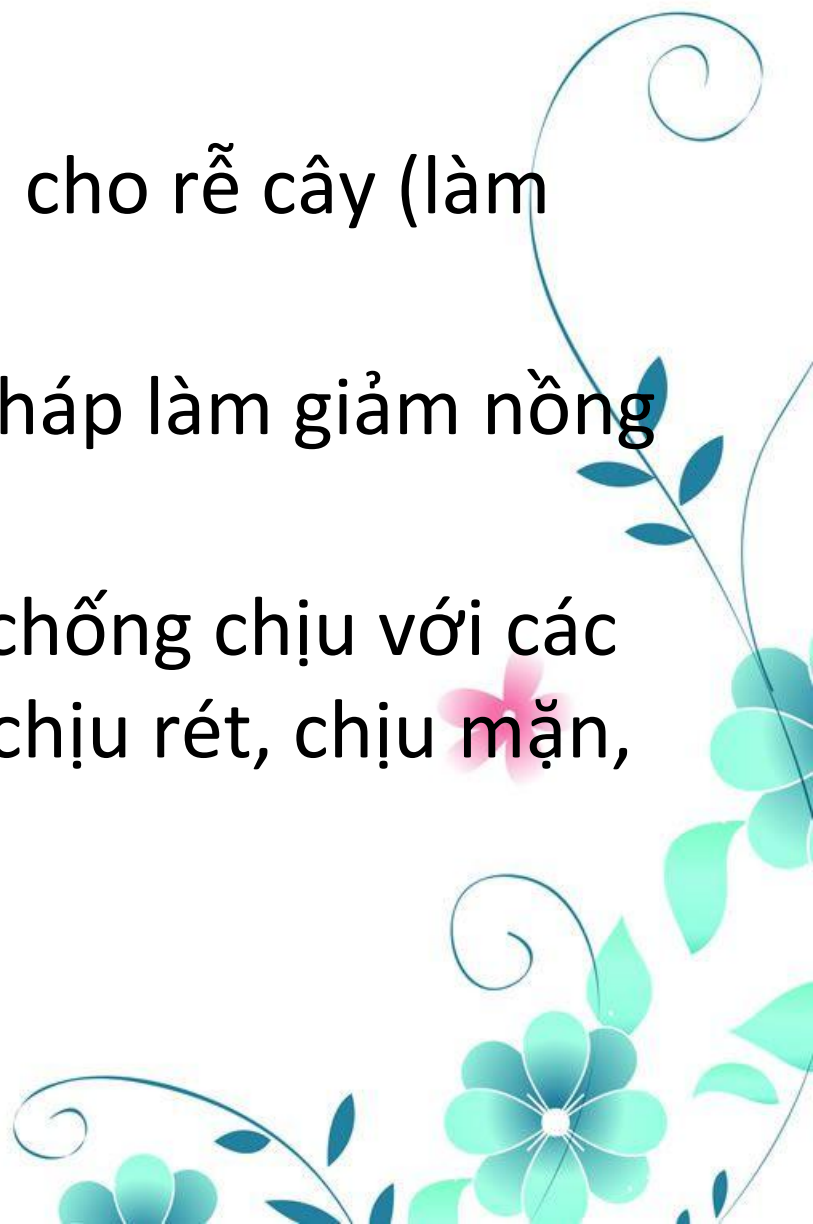
- Là một trạng thái khi cây **mất cân bằng nước** (hút nước < thoát hơi nước)
- Các trường hợp hạn sinh lý:
 - + Nhiệt độ đất quá thấp
 - + Nồng độ oxi trong đất quá thấp
 - + Nồng độ dung dịch đất quá cao

2.4. Những yếu tố ngoại cảnh ảnh hưởng đến hấp thu nước- hạn sinh lý



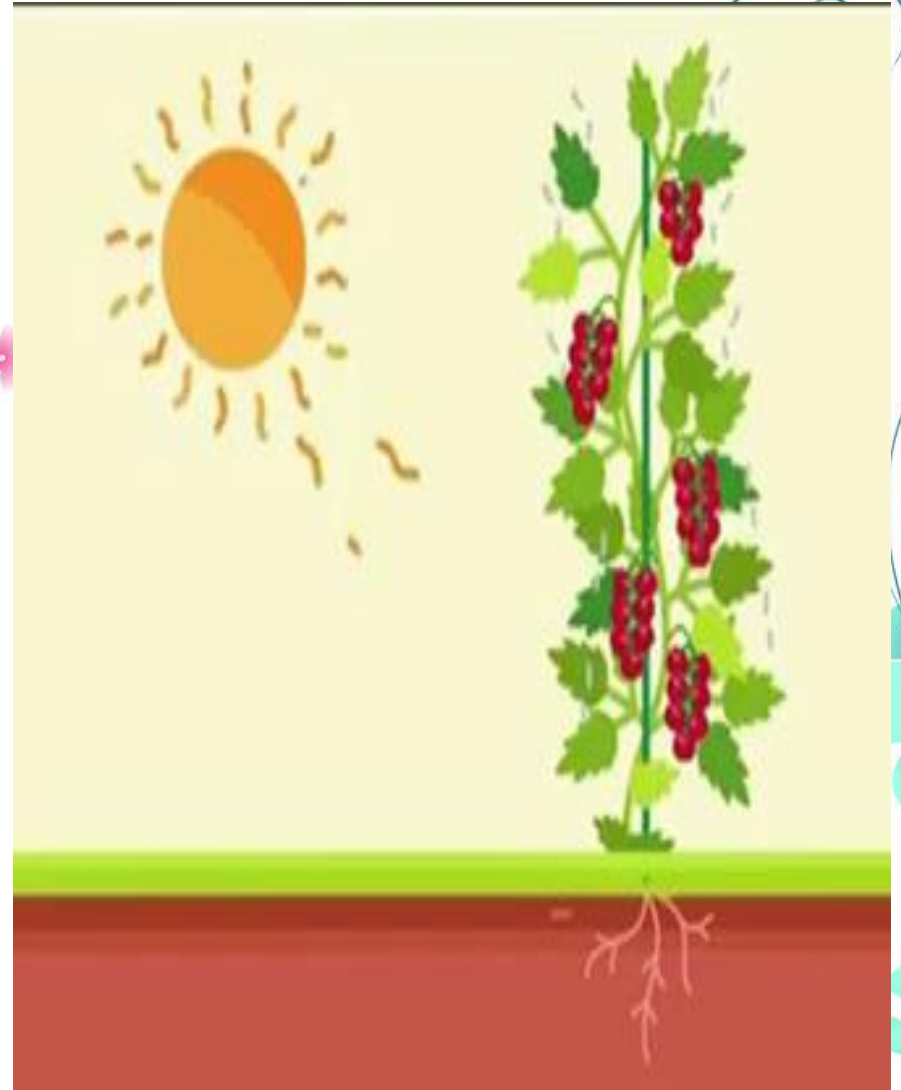
➤ Biện pháp khắc phục

- Thiếu oxi => cung cấp oxi cho rễ cây (làm đất, phá váng, sục bùn)
- Đất bị mặn => tìm biện pháp làm giảm nồng độ dd đất;....
- Chọn giống có khả năng chống chịu với các điều kiện gây hạn sinh lý (chịu rét, chịu mặn, chịu yếm khí,...)



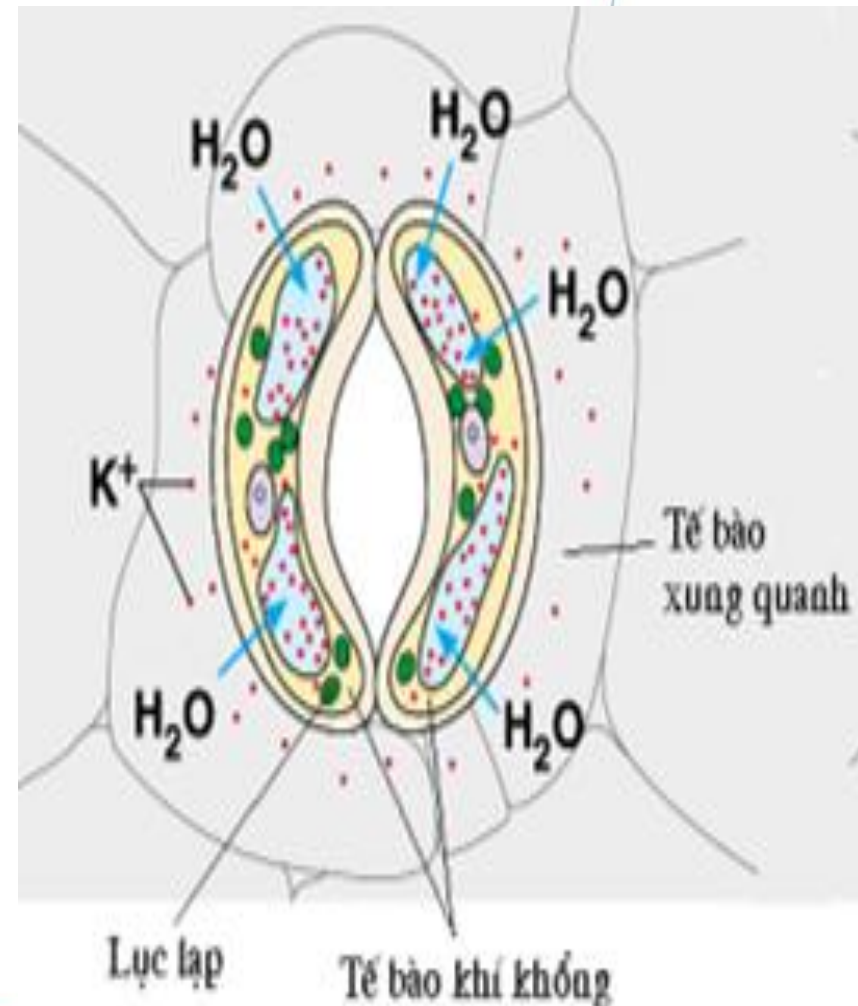
3. Sự thoát hơi nước của lá

- Tất cả các bộ phận của cây đều có khả năng bay hơi nước vào khí quyển.
- Quan trọng và chủ yếu nhất là sự bay hơi nước qua bề mặt lá gọi là **sự thoát hơi nước**.



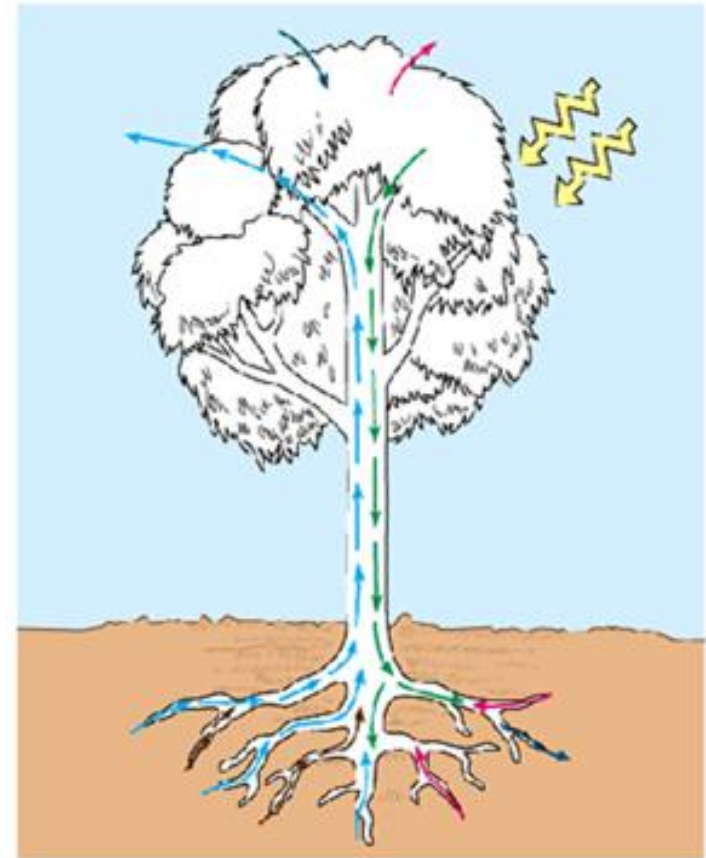
3.1. Ý nghĩa của quá trình thoát hơi nước

- Thoát hơi nước cho khí khổng mở ra, CO₂ xâm nhập vào lá cung cấp cho quá trình quang hợp tổng hợp các chất hữu cơ cho cây.
- Sự thoát hơi nước làm giảm nhiệt độ bề mặt lá.



3.1. Ý nghĩa của quá trình thoát hơi nước

- Thoát hơi nước tạo một động lực quan trọng nhất cho sự hút và vận chuyển của dòng nước đi trong cây.
- Sự thoát hơi nước và dinh dưỡng khoáng có QH mật thiết. QT thoát hơi nước tạo điều kiện cho tuần hoàn, lưu thông và phân phối vật chất trong cây.



3.2. Các chỉ tiêu đánh giá sự thoát hơi nước

- Ta có thể sử dụng các chỉ tiêu sinh lí sau đây:

❑ *Cường độ thoát hơi nước:*

Giao động ~ 15 - 250g/m² lá/ giờ.

❑ *Hệ số thoát hơi nước:*

Lượng nước bay hơi trên đơn vị chất khô

❑ *Hiệu suất thoát hơi nước:*

Số gam chất khô tạo nên khi bay hơi một kg nước bởi thực vật

❑ *Thoát hơi nước tương đối:*

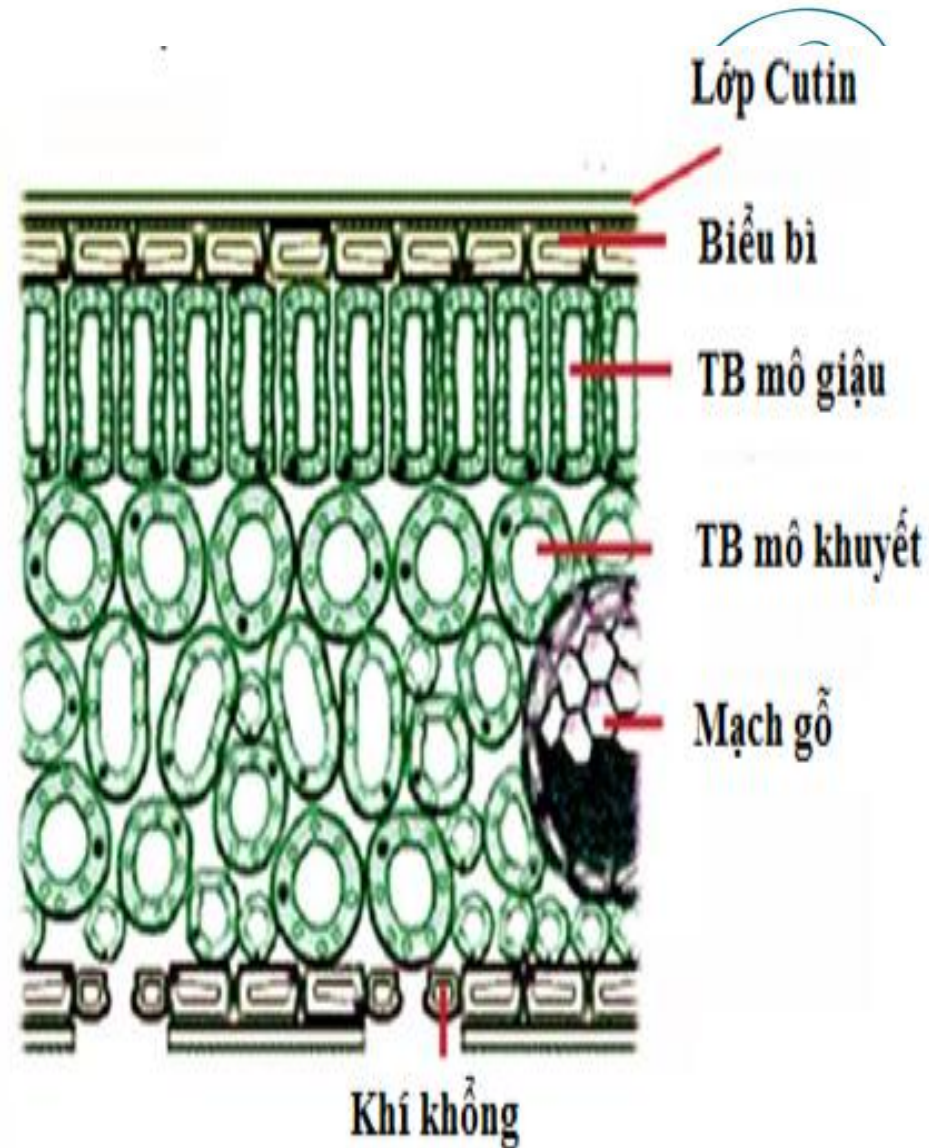
Tỉ số so sánh giữa lượng nước thoát đi so với lượng nước bay hơi qua mặt thoáng có cùng diện tích với lá.

3.3. Sự thoát hơi nước qua cutin

- Nguồn gốc từ lớp tế bào biểu bì, bao phủ bề mặt lá.
- Thoát hơi nước với vận tốc nhỏ, không được điều chỉnh

- Cơ chế:

- ☐ Hơi nước khuếch tán từ khoảng gian bào qua lớp cutin để ra ngoài.
- ☐ Lớp cutin càng dày thì sự khuếch tán qua cutin càng nhỏ và ngược lại.



3.4. Sự thoát hơi nước qua khí khổng

❑ Cấu tạo:

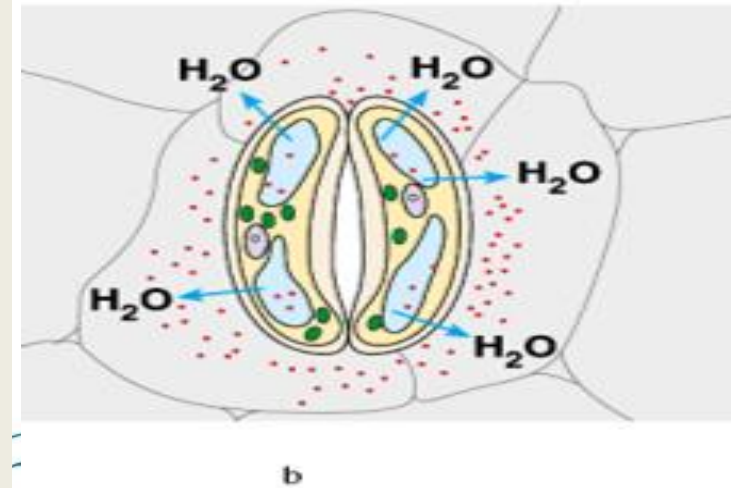
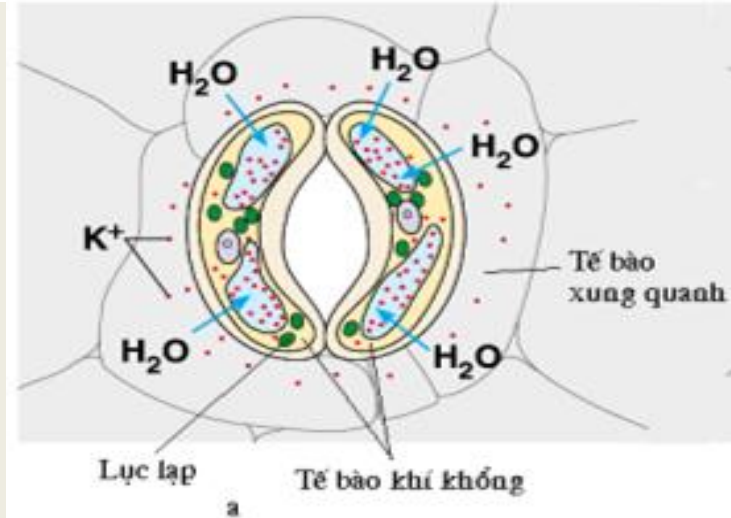
+Hai tế bào hình hạt đậu nằm cạnh nhau tạo thành lỗ khí: chứa nhân, lục lạp, ti thể.

+Thành bên trong dày hơn thành bên ngoài.

+Khí khổng mặt dưới nhiều hơn mặt trên của lá.

❑ Đặc điểm:

Vận tốc thoát hơi nước lớn, được điều chỉnh



3.4. Sự thoát hơi nước qua khí khổng

- **Cơ chế:** Điều chỉnh sự đóng – mở khí khổng:

- ❑ Khi no nước, thành mỏng của tế bào khí khổng căng ra, làm cho thành dày cong theo .
→ Khí khổng mở.
- ❑ Khi mất nước, thành mỏng hết căng, thành dày duỗi thẳng .
→ Khí khổng đóng lại (không đóng hoàn toàn).

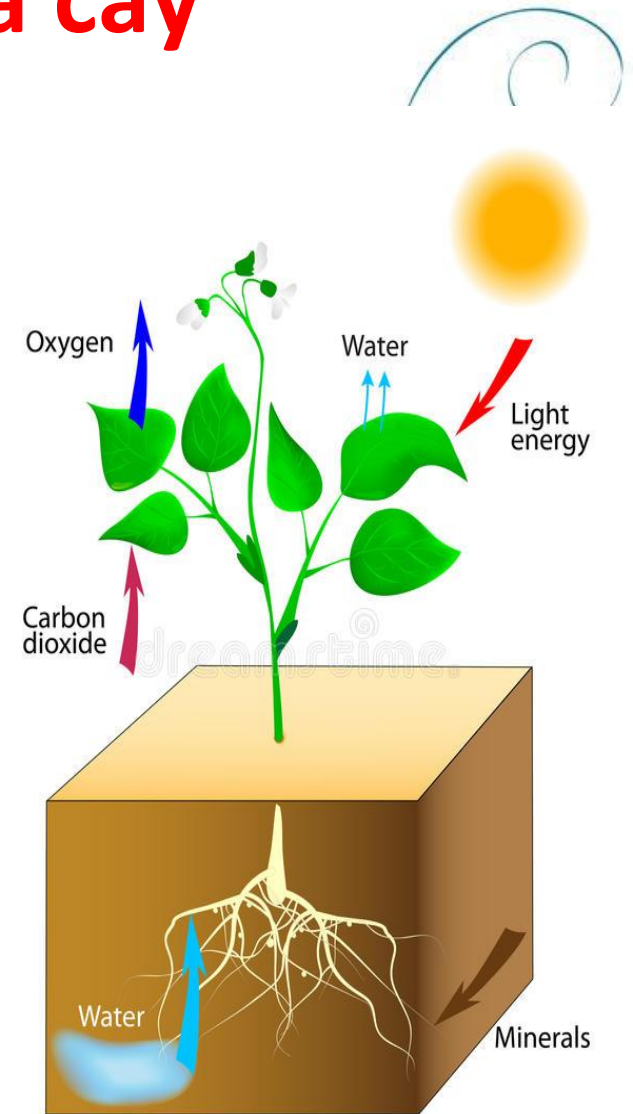


4. Sự cân bằng nước và trạng thái héo của cây

4.1. Khái niệm về cân bằng nước

➤ Là các quá trình trao đổi nước trong cây - sự hút nước, sự vận chuyển nước và sự thoát hơi nước.

➤ Được biểu thị bằng trạng thái cân bằng nước trong cây.



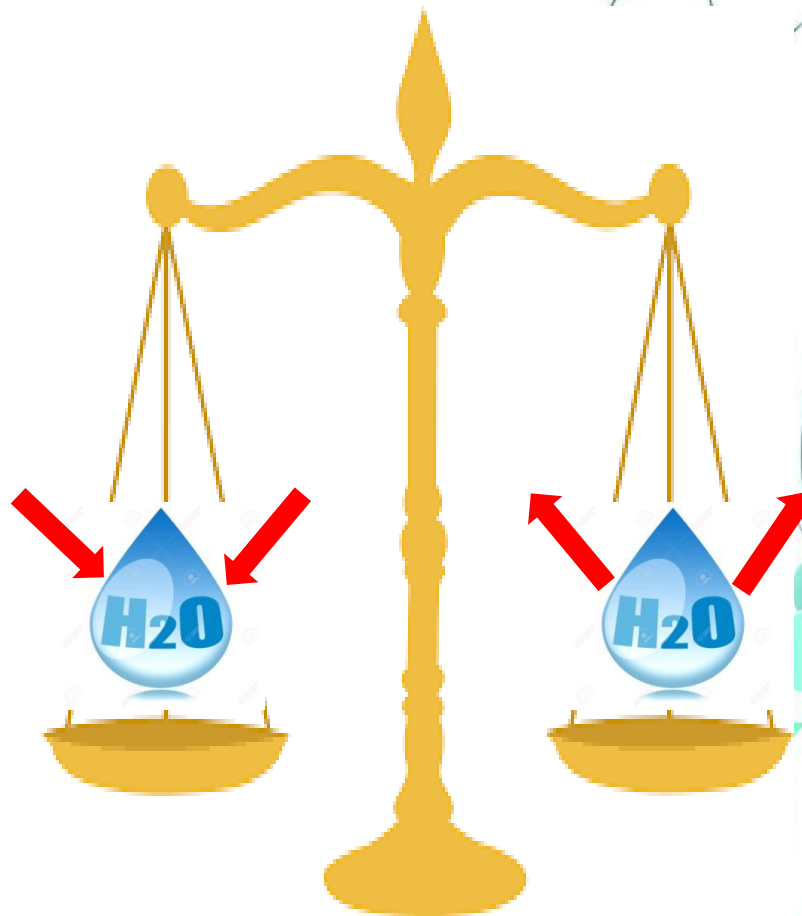
4. Sự cân bằng nước và trạng thái héo của cây

➤ *Tỉ số cân bằng nước:*

- *T: lượng nước thoát đi*
- *A: lượng nước hút vào*
- *T/A: các trạng thái cân bằng nước*

+ $T/A < 1$: cây ở trạng thái cân bằng nước

+ $T/A > 1$: cây ở trạng thái mất cân bằng nước



4. Sự cân bằng nước và trạng thái héo của cây

4.2. Các trạng thái cân bằng nước

	Sự cân bằng nước dương	Sự cân bằng nước âm
Điều kiện xảy ra	Độ thiếu hụt bão hòa nước trong cây thấp	Độ thiếu hụt bão hòa nước trong cây lớn
Tỉ số	$T/A \sim 1$	$T/A < 1$
Quá trình trao đổi	Cây dễ dàng hút nước vào bù đắp lượng nước thiếu hụt	Cây thoát hơi nước quá mạnh, vượt khả năng cung cấp nước của rễ
Kết quả	Cây luôn tươi	Cây bị héo

4. Sự cân bằng nước và trạng thái héo của cây

4.3. Sự héo của thực vật

Héo :

- Dấu hiệu về hình thái của cây biểu hiện sự cân bằng nước bình thường trong cây bị phá hủy.
- Sự hấp thụ nước của rễ không đủ bù đắp cho lượng nước thoát đi.



4. Sự cân bằng nước và trạng thái héo của cây

- Các loại héo: héo tạm thời & héo lâu dài

	Héo tạm thời	Héo lâu dài
Thời điểm xảy ra	Xảy ra vào những giờ ban trưa	Thường do hạn đất gây nên
Nguyên nhân	Sự thoát hơi nước nhiều nhưng rễ không có khả năng cung cấp đủ nước	Đất thiếu nước thường xuyên nên rễ không hút đủ nước cho cây
Đặc điểm quá trình	Thuận - nghịch: ngày héo đêm tươi	Không thuận nghịch: héo cả ngày lẫn đêm

4. Sự cân bằng nước và trạng thái héo của cây



Héo tạm thời



Héo lâu dài

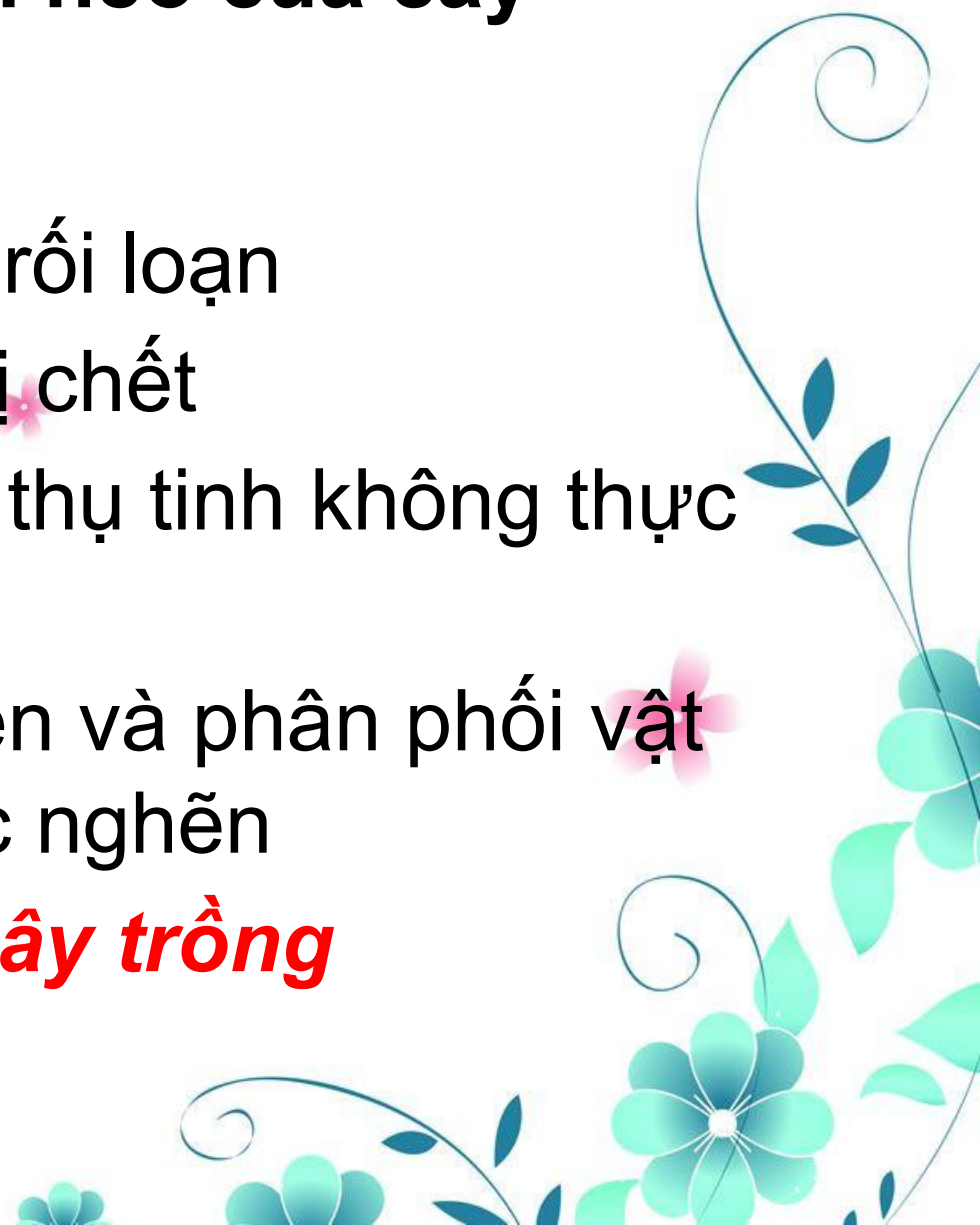


4. Sự cân bằng nước và trạng thái héo của cây

Tác hại của héo:

- Hoạt động sinh lí bị rối loạn
- Hệ thống lông hút bị chết
- Quá trình thụ phấn, thụ tinh không thực hiện được
- Hệ thống vận chuyển và phân phối vật chất trong cây bị tắc nghẽn

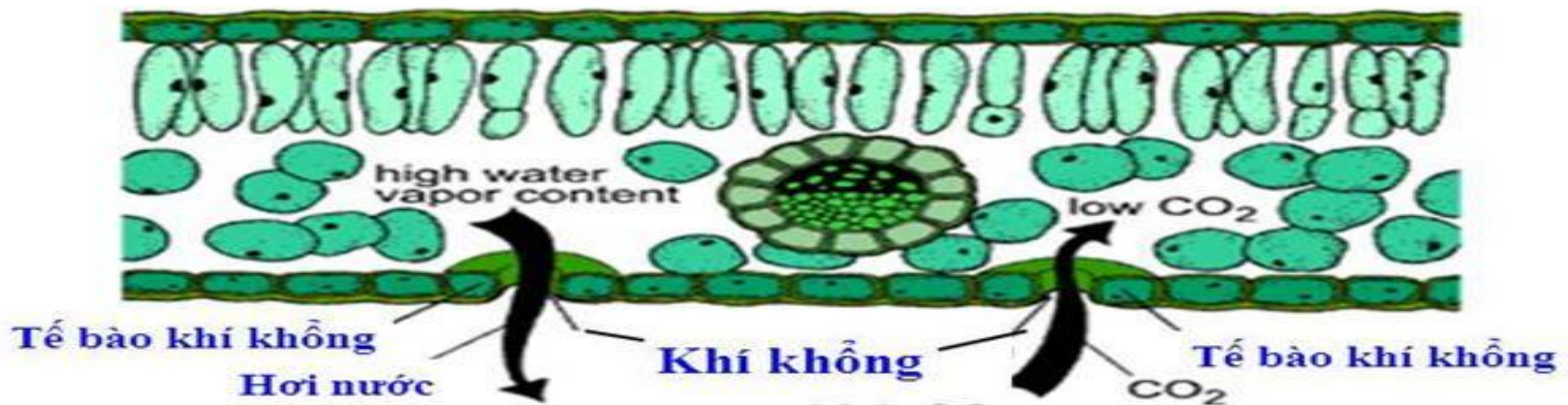
→ ***Giảm năng suất cây trồng***



5. Cơ sở sinh lí của việc tưới nước hợp lí cho cây trồng

5.1. Xác định nhu cầu nước

THOÁT HƠI NƯỚC



Khí khổng mở cho phép CO₂ vào lá và hơi nước thoát ra ngoài

Xác định cường độ thoát hơi nước của cây

5.2. Xác định thời điểm tưới nước

- Kinh nghiệm
- Hệ số héo của đất
=> KHÔNG thích hợp



5.2. Xác định thời điểm tưới nước

➤ Dựa trên chỉ tiêu sinh lý:

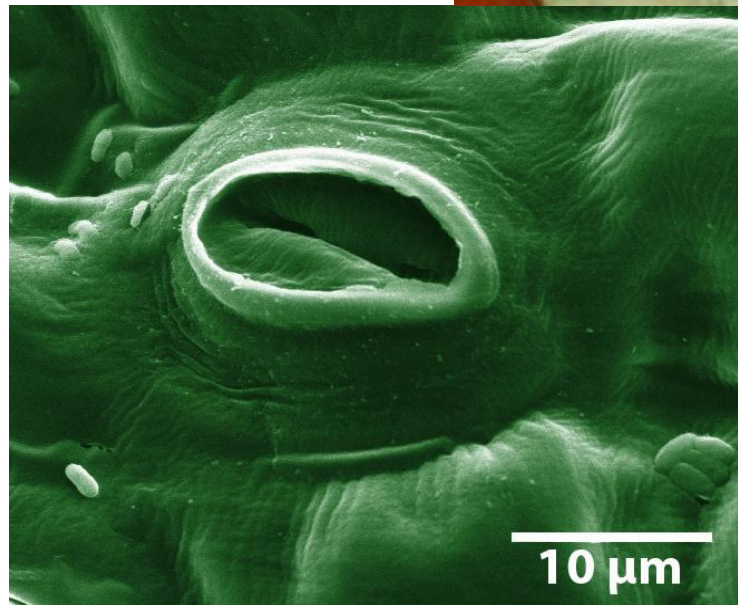
+Độ mở của khí khổng

+Nồng độ dịch bào

+ASTT

+Sức hút nước

+...



5.2. Xác định thời điểm tưới nước

- Chất dịch bào, ASTT, sức hút nước (S) \sim theo hàm lượng nước trong lá.
- + Xác định S (tin cậy nhất): 0 \rightarrow tối đa bằng ASTT.
- + S đồng ruộng $>$ S ngưỡng tưới

Phải tưới ngay



5.3. Xác định phương pháp tưới nước

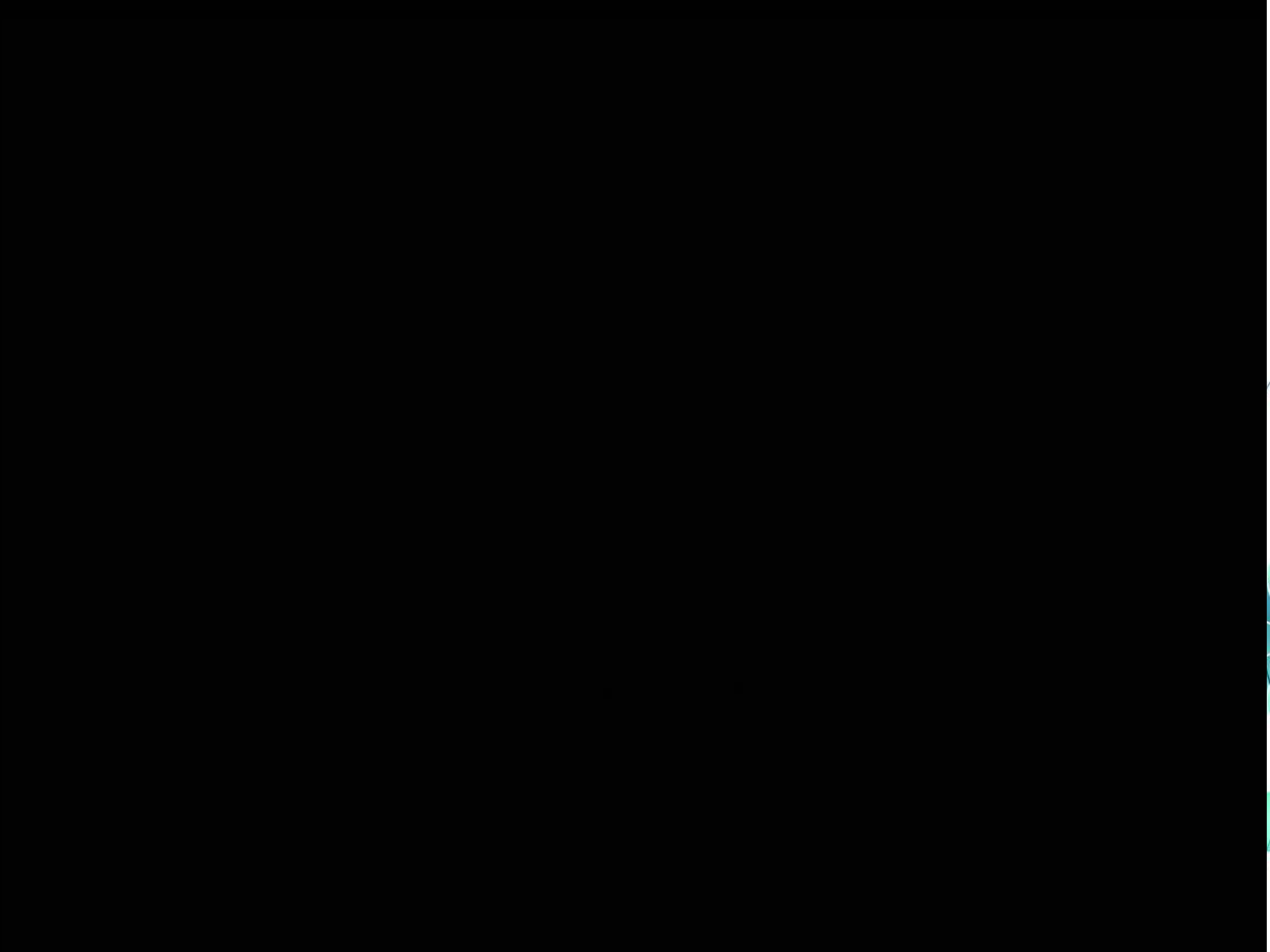
Tưới ngập,
tưới tràn

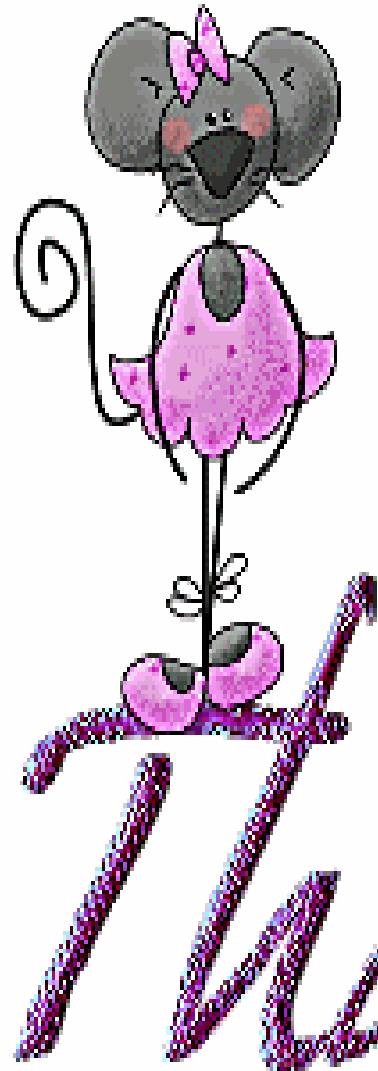
Tưới rãnh

Tưới phun
mưa, phun
sương

Tưới nhỏ
giọt







Thank You 