

BÀI 3. THOÁT HƠI NƯỚC

Mục tiêu

❖ Kiến thức

- + Nêu được vai trò của thoát hơi nước đối với đời sống thực vật.
- + Mô tả được cấu tạo của lá thích nghi với chức năng thoát hơi nước.
- + Trình bày được cơ chế đóng mở lỗ khí của khí khổng và các tác nhân ảnh hưởng đến quá trình thoát hơi nước.
- + Giải thích được một số hiện tượng liên quan đến quá trình thoát hơi nước như: tại sao ở dưới tán cây mát hơn nhiều so với ở dưới mái tôn,...

❖ Kỹ năng

- + Rèn luyện kỹ năng phân tích hình ảnh thông qua quan sát, phân tích hình: cấu tạo khí khổng, cấu tạo của lá,...
- + Rèn kỹ năng so sánh qua việc so sánh quá trình thoát hơi nước qua khí khổng và cutin.
- + Rèn kỹ năng đọc sách, xử lý thông tin qua việc đọc sách giáo khoa và phân tích các kênh chữ.

I. LÝ THUYẾT TRỌNG TÂM

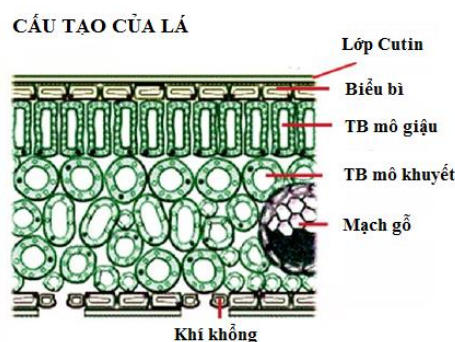
1. Vai trò của thoát hơi nước

- Thoát hơi nước tạo lực hút đầu trên của dòng mạch gỗ.
- Thoát hơi nước làm khí khổng mở, cho CO_2 khuếch tán vào lá cung cấp cho quá trình quang hợp.
- Thoát hơi nước làm giảm nhiệt độ bề mặt lá.

2. Thoát hơi nước qua lá

2.1. Cấu tạo của lá thích nghi với chức năng thoát hơi nước

Cơ quan thoát hơi nước chủ yếu của cây là lá.

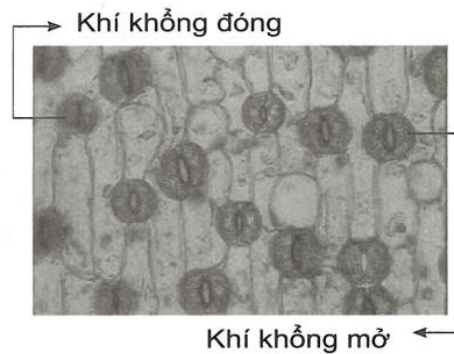


Hình 1. Cấu tạo của lá

2.2. Hai con đường thoát hơi nước: qua khí khổng và qua cutin

- Con đường qua khí khổng (chủ yếu):

- + Khi no nước, vách mỏng của tế bào khí khổng căng ra → vách dày cong theo → lỗ khí mở ra.
- + Khi mất nước, vách mỏng hết căng → vách dày duỗi → lỗ khí đóng.
- Con đường qua cutin: hơi nước từ các khoảng gian bào của thịt lá qua lớp cutin để ra ngoài.



Hình 2. Khí khổng của cây thái lài tía

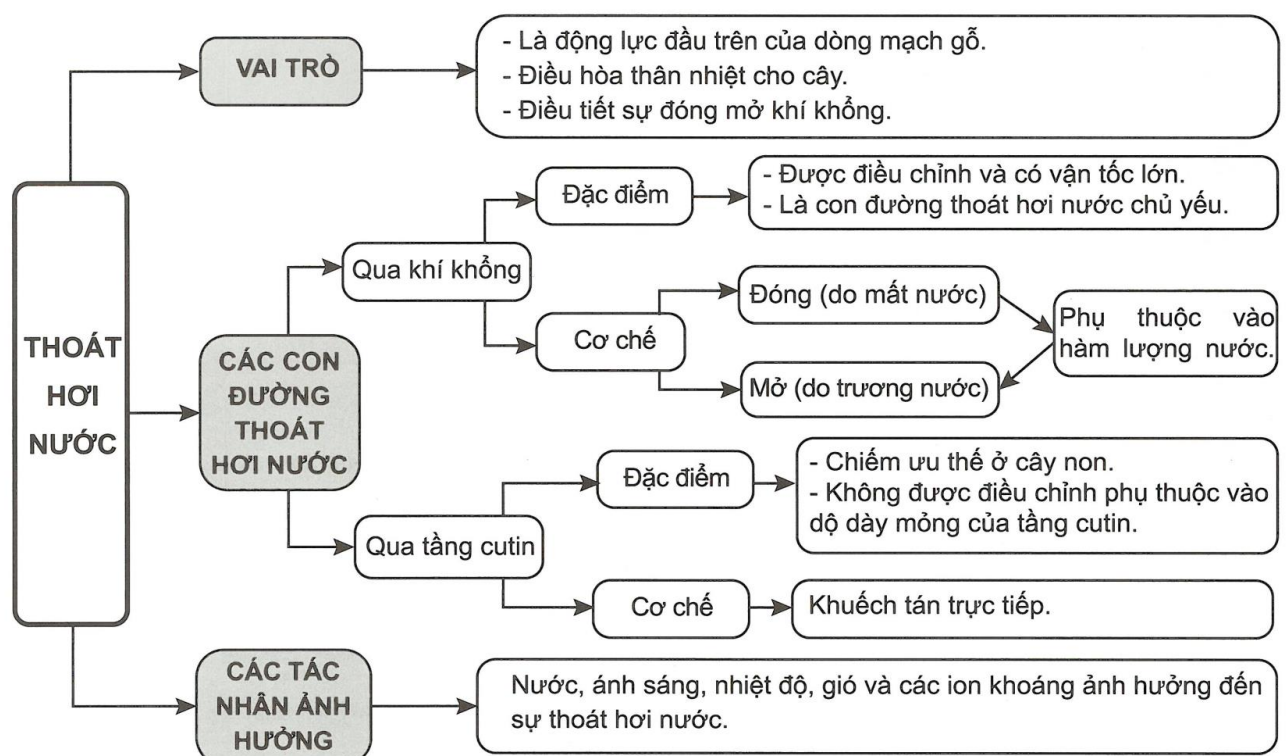
3. Các nhân tố ảnh hưởng đến quá trình thoát hơi nước

Các nhân tố ảnh hưởng đến quá trình thoát hơi nước là nước, ánh sáng, nhiệt độ, gió và một số ion khoáng.

4. Cân bằng nước và tưới tiêu hợp lí cho cây trồng

- Cân bằng nước được tính bằng sự so sánh lượng nước do rễ hút vào và lượng nước thoát ra.
- Tưới nước hợp lí cho cây trồng dựa vào: đặc điểm di truyền, pha sinh trưởng, phát triển của cây, loại cây, đặc điểm đất, thời tiết.
- Chỉ tiêu sinh lí chuẩn đoán về nhu cầu nước của cây: áp suất thẩm thấu, hàm lượng nước, sức hút nước của lá.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1 (Câu 1 - SGK trang 19): Vì sao dưới bóng cây mát hơn dưới mái che bằng vật liệu xây dựng?

Hướng dẫn giải

Dưới bóng cây mát hơn dưới mái che bằng vật liệu xây dựng vì:

- Khoảng 90% lượng nước mà cây hút được đều được thoát hơi ra ngoài môi trường và phần lớn là thoát ra qua khí khổng ở lá, việc này làm cho phía dưới tán cây, nhiệt độ thường thấp hơn khoảng 6 - 10°C so với môi trường, người dưới gốc cây sẽ thấy mát hơn.
- Cùng với quá trình khí khổng mở ra để thoát hơi nước thì O_2 cũng được khuếch tán ra môi trường và CO_2 cũng khuếch tán vào lá. Việc có nhiều O_2 và ít CO_2 xung quanh sẽ khiến cho người đứng dưới tán cây dễ chịu hơn.
- Các mái che bằng vật liệu xây dựng không thể làm được hai điều trên, ngoài ra chúng còn hấp thụ nhiệt độ môi trường và khó giải phóng nhiệt. Vì vậy người đứng dưới mái che sẽ luôn cảm thấy nóng hơn so với khi đứng dưới bóng cây.

Ví dụ 2 (Câu 3 - SGK trang 19): Tác nhân chủ yếu nào điều tiết độ mở của khí khổng?

Hướng dẫn giải

- Tác nhân chủ yếu điều tiết độ mở khí khổng là hàm lượng nước trong tế bào khí khổng.
- Vì mỗi khí khổng được cấu tạo bởi 2 tế bào hình hạt đậu. Mỗi tế bào hạt đậu có thành phía trong dày hơn, thành phía ngoài mỏng hơn. Hai tế bào có thành phía trong quay vào nhau. Khi no nước, vách mỏng của tế bào khí khổng căng phồng làm cho vách dày cong theo, lỗ khí mở ra, hơi nước thoát ra. Khi mất nước, vách mỏng hết căng và vách dày uốn thẳng lại làm lỗ khí đóng lại, hơi nước không thể thoát ra.

Ví dụ 3: Phát biểu nào sau đây **không** đúng về vai trò của quá trình thoát hơi nước?

- A. Tạo động lực vận chuyển nước, ion khoáng.
- B. Cung cấp CO_2 cho quá trình quang hợp.
- C. Hạ nhiệt độ cho lá.
- D. Cung cấp năng lượng cho lá.

Hướng dẫn giải

Thoát hơi nước có vai trò tạo động lực cho dòng vận chuyển nước, ion khoáng; giúp đóng mở khí khổng, giúp khuếch tán CO_2 cho quá trình quang hợp; giúp hạ nhiệt độ cho lá cây.

Chọn D.

Ví dụ 4: Phát biểu nào dưới đây **không** đúng về hiện tượng ứ giọt ở các thực vật?

- A. Ứ giọt chỉ xuất hiện ở các loài thực vật Một lá mầm.
- B. Rễ hấp thụ nhiều nước và thoát hơi nước kém gây ra hiện tượng ứ giọt.
- C. Ứ giọt xảy ra khi độ ẩm không khí tương đối cao.
- D. Chất lỏng hình thành từ hiện tượng ứ giọt là nhựa cây.

Hướng dẫn giải

Ứ giọt là hiện tượng hơi nước thoát ra nhưng không bay đi mà đọng lại ở mép lá tạo thành những giọt nhỏ. Ứ giọt thường xuất hiện ở những loài thực vật Một lá mầm, trong điều kiện rễ cây hấp thụ nhiều nước, độ ẩm không khí tương đối cao.

Chọn D.

Ví dụ 5: Khi chuyển một cây gỗ to đi trồng ở một nơi khác, người ta phải ngắt đi rất nhiều lá vì

- A. để không làm hỏng bộ lá khi di chuyển.
- B. để cành khỏi gãy khi di chuyển.
- C. để giảm bớt khối lượng cho dễ vận chuyển.
- D. để giảm đến mức tối đa lượng nước thoát ra, tránh cho cây đỡ mất nước.

Hướng dẫn giải

Lá là cơ quan thực hiện chức năng thoát hơi nước vì vậy khi vận chuyển một cây đặc biệt là những cây gỗ to người ta thường cắt bớt lá để hạn chế quá trình thoát hơi nước, ảnh hưởng đến các hoạt động sinh lí của cây.

Chọn D.

Ví dụ 6: Con đường thoát hơi nước qua cutin có bao nhiêu đặc điểm sau đây?

- (1) Được điều chỉnh bằng việc đóng mở khí khổng.
- (2) Vận tốc lớn.
- (3) Không được điều chỉnh bằng việc đóng mở khí khổng.
- (4) Vận tốc nhỏ.
- (5) Những cây mọc trên đồi có lượng nước thoát ra qua tầng cutin nhiều hơn ở trong vườn.

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

Hướng dẫn giải

Xét sự đúng - sai của từng phát biểu:

- (1) Sai. Con đường thoát hơi nước qua cutin không có cơ chế điều khiển lượng nước thoát ra.
- (2) Sai. Con đường thoát hơi nước qua cutin, lượng nước thoát ra ít, phụ thuộc vào sự dày mỏng của tầng cutin.
- (3) , (4) Đúng.
- (5) Sai. Những cây mọc trên đồi, tầng cutin của lá dày hơn những cây đó trồng trong vườn để hạn chế ảnh hưởng của ánh nắng đến cây nên quá trình thoát hơi nước qua cutin ở những cây trên đồi cũng ít hơn.

Chọn B.

Ví dụ 7: Con đường thoát hơi nước qua khí khổng có đặc điểm là

- A. vận tốc lớn, được điều chỉnh bằng việc đóng mở khí khổng.
- B. vận tốc nhỏ, được điều chỉnh bằng việc đóng mở khí khổng.
- C. vận tốc lớn, không được điều chỉnh bằng việc đóng mở khí khổng.
- D. vận tốc nhỏ, không được điều chỉnh.

Hướng dẫn giải

Con đường thoát hơi nước qua khí khổng có đặc điểm: vận tốc lớn, được điều chỉnh bằng việc đóng mở khí khổng.

Ví dụ 8: Giải thích tại sao nói: “thoát hơi nước là tai họa tất yếu của thực vật”?

Hướng dẫn giải

• Thoát hơi nước là tai họa: một ngày cây hấp thụ nước, trong đó tiêu hao khoảng 98%, chỉ có 2% lượng nước được cây sử dụng cho các hoạt động sống. Như vậy, trong suốt quá trình sinh trưởng phát triển của mình, thực vật phải mất đi một lượng nước quá lớn → tai họa.

• Thoát hơi nước là tất yếu:

+ Là động lực phía trên đảm bảo cho sự hút nước, lực hút có thể đạt tới 100 atm.

+ Bảo vệ lá, tránh sự đốt nóng của ánh sáng mặt trời vì phần năng lượng ánh sáng thừa không dùng cho quang hợp đã được sử dụng cho quá trình thoát hơi nước, làm giảm nhiệt độ của lá.

+ Tạo điều kiện cho khí CO₂ được khuếch tán vào trong tế bào làm nguyên liệu cho quá trình quang hợp.

Ví dụ 9: Nêu những điều kiện chính ảnh hưởng đến sự thoát hơi nước?

Hướng dẫn giải

Những điều kiện chính ảnh hưởng đến sự thoát hơi nước:

• Ánh sáng: ảnh hưởng chủ yếu tới quá trình thoát hơi nước ở lá với vai trò là tác nhân gây mở khí khổng.

• Nhiệt độ: ảnh hưởng đến cả 2 quá trình: hấp thụ nước ở rễ và thoát hơi nước ở lá.

+ Nhiệt độ đất ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và hoạt động hô hấp của rễ.

+ Nhiệt độ không khí ảnh hưởng đến độ ẩm không khí và do đó ảnh hưởng đến quá trình thoát hơi nước ở lá.

• Độ ẩm đất và không khí:

+ Độ ẩm đất liên quan chặt chẽ đến quá trình hấp thụ nước theo chiều thuận.

+ Độ ẩm không khí liên quan đến quá trình thoát hơi nước ở lá theo chiều nghịch.

• Dinh dưỡng khoáng: hàm lượng các chất dinh dưỡng trong đất ảnh hưởng đến sự sinh trưởng của hệ rễ và áp suất thẩm thấu của dung dịch đất do đó ảnh hưởng nhiều đến quá trình hấp thụ nước và các chất khoáng của hệ rễ.

Bài tập tự luyện

Câu 1: Khi tế bào khí khổng no nước

A. thành mỏng căng ra, thành dày co lại làm cho khí khổng mở ra.

B. thành dày căng ra làm cho thành mỏng căng theo, khí khổng mở ra.

C. thành dày căng ra làm cho thành mỏng co lại, khí khổng mở ra.

D. thành mỏng căng ra làm cho thành dày cong theo, khí khổng mở ra.

Câu 2: Mặt trên của lá cây sống ở vùng khô hạn thường không có khí khổng là sự thích nghi nhằm

- A. tránh nhiệt độ cao làm hư các tế bào bên trong lá.
- B. giảm sự thoát hơi nước.
- C. giảm ánh nắng gay gắt của mặt trời.
- D. tăng số lượng tế bào khí khổng ở mặt dưới lá.

Câu 3: Khi tế bào khí khổng mất nước,

- A. thành mỏng hết căng ra làm cho thành dày duỗi thẳng, khí khổng đóng lại.
- B. thành dày căng ra làm cho thành mỏng cong theo, khí khổng đóng lại.
- C. thành dày căng ra làm cho thành mỏng co lại, khí khổng đóng lại.
- D. thành mỏng căng ra làm cho thành dày duỗi thẳng, khí khổng khép lại.

Câu 4: Khi xét về ảnh hưởng của độ ẩm không khí đến sự thoát hơi nước, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Độ ẩm không khí càng cao, sự thoát hơi nước không diễn ra.
- B. Độ ẩm không khí càng thấp, sự thoát hơi nước càng yếu.
- C. Độ ẩm không khí càng thấp, sự thoát hơi nước càng mạnh.
- D. Độ ẩm không khí càng cao, sự thoát hơi nước càng mạnh.

Câu 5: Có bao nhiêu nhân tố sau đây là nhân tố chủ yếu liên quan đến điều tiết độ mở khí khổng?

- (1) Hàm lượng nước trong tế bào khí khổng.
- (2) Độ dày, mỏng của lớp cutin.
- (3) Nhiệt độ môi trường.
- (4) Gió và các ion khoáng.
- (5) Độ pH của đất.

- A. 3 và (1). B. 3 và (2). C. 2 và (1). D. 2 và (3).

Câu 6: Thoát hơi nước có những vai trò nào sau đây?

- (1) Tạo lực hút đầu trên.
- (2) Giúp hạ nhiệt độ của lá cây vào những ngày nắng nóng.
- (3) Khí khổng mở cho CO_2 khuếch tán vào lá cung cấp cho quá trình quang hợp.
- (4) Giải phóng O_2 giúp điều hòa không khí.

Phương án trả lời đúng là

- A. (1), (3) và (4). B. (1), (2) và (3). C. (2), (3) và (4). D. (1), (2) và (4).

Câu 7: Nêu vai trò khí khổng trong cơ chế điều chỉnh sự thoát hơi nước?

ĐÁP ÁN

1-D	2-B	3-A	4-C	5-A	6-B
-----	-----	-----	-----	-----	-----

Câu 7: Nước thoát ra khỏi lá chủ yếu qua khí khổng, vì vậy cơ chế điều chỉnh quá trình thoát hơi nước chính là cơ chế điều chỉnh sự đóng mở khí khổng.

- Qua khí khổng: độ đóng mở của khí khổng.
 - + Khi no nước, vách mỏng của tế bào khí khổng căng ra → vách dày cong theo → lỗ khí mở ra.
 - + Khi mất nước, vách mỏng hết căng → vách dày duỗi → lỗ khí đóng.
- Qua cutin: điều tiết bởi mức độ phát triển của lớp cutin trên biểu bì lá: lớp cutin càng dày, thoát hơi nước càng giảm và ngược lại.