

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ
KHOA NÔNG NGHIỆP VÀ SINH HỌC ỨNG DỤNG
BỘ MÔN SINH LÝ & SINH HÓA



BÀI PHÚC TRÌNH
THỰC TẬP SINH LÝ THỰC VẬT B
MSHP: NN130

Nhóm 02-Sáng thứ 5-Đợt 2

Họ và tên sinh viên:

MSSV:

Lê Thị Huyền

B2010697

Nguyễn Thị Thảo Nguyên

B2010743

Phan Thị Yến Ly

B2010555

Nguyễn Thị Tiểu Thanh

B2010608

Phạm Thị Huỳnh Thơ

B2010617

Nguyễn Khải Nguyên

B2109516

Nguyễn Văn Linh

B2102658

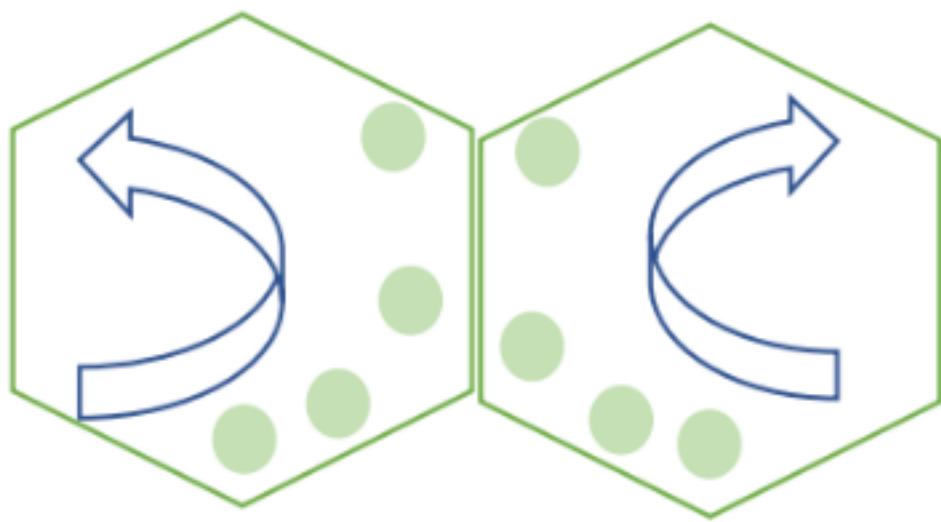
Nguyễn Quốc Huy

B2002496

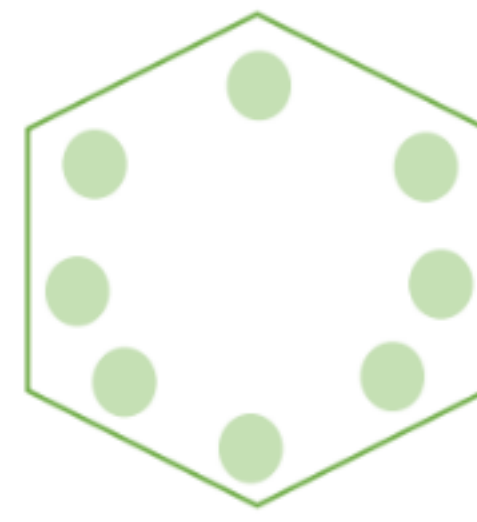
10/2022

BÀI 1: MỘT SỐ ĐẶC TÍNH SINH LÝ CỦA TẾ BÀO THỰC VẬT

Câu 1: Vẽ hình chuyển động vòng, giải thích cơ nguyên của chuyển động vòng khi quan sát sự chuyển động của lục lạp trong một giọt nước và trong một giọt dung dịch fomaldehyde 0,1%?



Sự chuyển động của các hạt lục lạp trong một giọt nước cất



Sự chuyển động của các hạt lục lạp trong một giọt formaldehyde 0,1%

Giải thích và nhận xét:

- Ta thấy những lục lạp trong cùng một tế bào thì chuyển động cùng chiều với nhau, do quá trình chuyển hóa năng lượng thành cơ năng dưới tác dụng của ánh sáng, nhiệt độ...
- Ngoài ra còn do tế bào chất của tế bào thực vật là một hệ keo phức tạp. Keo có đặc tính như chất lỏng gọi là sol, còn ở trạng thái đặc gọi là gel. Vì kích thước hạt keo rất nhỏ nên không bị ảnh hưởng bởi trọng lực nên không bị lắng tụ, xung quanh hạt keo được bao bọc bởi phân tử nước nhỏ và chuyển động theo dòng. Lục lạp là bào quan nằm trong tế bào chất nên cũng bị cuốn theo chuyển động này. Do chất nguyên sinh có tính nhớt, khi chiếu sáng, tăng nhiệt độ làm cho độ nhớt giảm dẫn đến tăng sự chuyển động của các tiêu thể phân tán trong môi trường lỏng. Vì vậy, ta thấy được sự chuyển động dòng của lục lạp.
- Trong dung dịch formaldehyde 0.1% thì lục lạp ngừng chuyển động, do chất nguyên sinh bị dung dịch formaldehyde làm đông đặc, nên lục lạp không di chuyển được.

Câu 2: Dựa vào kết quả thí nghiệm 2, giải thích tính thấm của màng nguyên sinh chất dưới sự thay đổi của điều kiện nhiệt độ?

Bảng 1: Thời gian ngâm mẫu vật và kết quả đo quang phổ:

Mẫu	Nhiệt độ	Bỏ vào	Lấy ra	Màu sắc	Độ truyền quang
1	70°C	8h37	8h47	Hồng đậm	1,0081
2	50°C	8h40	8h50	Hồng	0,3291
3	30°C	8h43	8h53	Hồng nhạt	0,3092
4	10°C	8h49	8h59	Hồng rất nhạt	0,3128

- **Nhận xét:** Từ bảng trên cho thấy khi nhiệt độ tăng thì độ truyền quang có thay đổi.

Độ truyền quang: mẫu 1 > mẫu 2 > mẫu 4 > mẫu 3.

- **Giải thích:**

Nhiệt độ ảnh hưởng đến sự chuyển động của các phân tử trong dung dịch, **nhiệt độ càng cao** thì các phân tử chuyển động càng nhanh dẫn đến sự khuếch tán của những phân tử trong mẫu củ dền ra bên ngoài môi trường nước càng mạnh. Mặc khác, **do protein trên màng bị biến tính** nên các chất dễ dàng bị truyền ra bên ngoài. Vì vậy mẫu số 1 xử lý ở nhiệt độ 70°C cho màu đậm nhất, mẫu số 4 xử lý ở nhiệt độ thấp nhất (10°C) cho màu nhạt nhất.

Câu 3: Dựa vào bảng ghi nhận kết quả thí nghiệm 3, vẽ đường biểu diễn (%) tế bào co nguyên sinh theo nồng độ dung dịch đường. So sánh và giải thích kết quả. Tính áp suất thẩm thấu của tế bào. Giải thích vì sao chọn nồng độ phân tử dung dịch đường gây ra 50% tế bào co nguyên sinh để tính áp suất thẩm thấu?

Bảng 2: Phần trăm (%) số tế bào co nguyên sinh:

Mẫu	1	2	3	4	5	6	7	8	9
% tế bào co nguyên sinh	5,3	12	22,7	36	43,2	49,3	58,7	65,3	73,3
C' M	0	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40

- Áp suất thẩm thấu của tế bào được tính bằng công thức:

$$\pi = R \cdot T \cdot Cs$$

Trong đó:

π : áp suất thẩm thấu của dung dịch (atm).

R: hằng số khí bằng 0,082 atm/mol/K⁰.

T: nhiệt độ tuyệt đối (°K); °K=273+°C, nhiệt độ phòng thí nghiệm khoảng 30°C.

Cs: hàm lượng chất tan trong dung dịch.

- Từ công thức trên, ta tính được áp suất thẩm thấu của ở nồng độ gây ra 50% tế bào co nguyên sinh là:

$$\Pi = R \cdot T \cdot Cs = 0,082 \cdot (273+30) \cdot 0,25 = 6,2115 \text{ (atm)}.$$

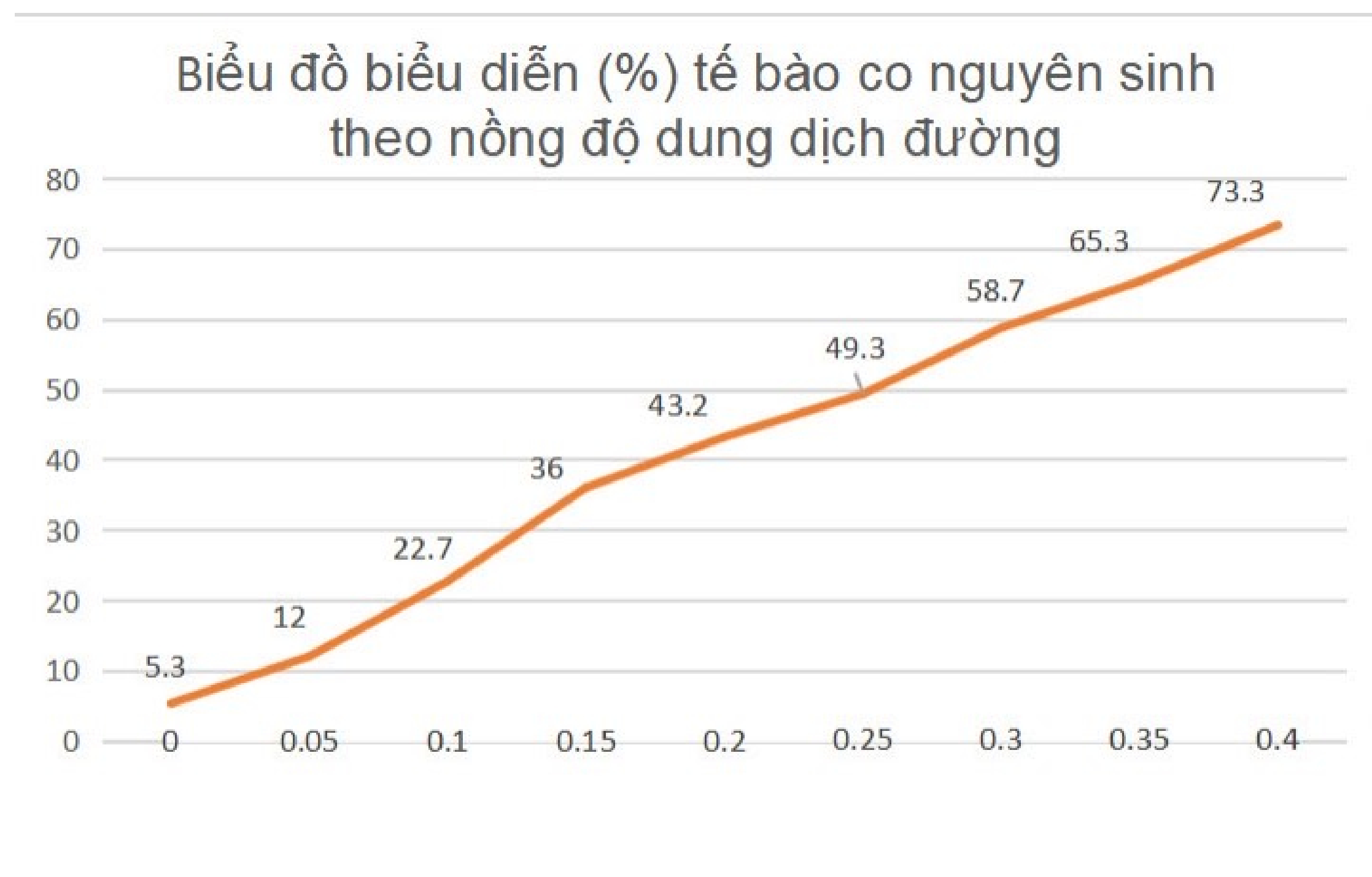
- **Giải thích:**

Chọn nồng độ gây ra 50% tế bào co nguyên sinh là 0,25 để tính áp suất thẩm thấu là vì khi cho các miếng biểu bì của lá lẻ bạn đã ngâm nước vào dung dịch pha sẵn do có sự khác nhau về nồng độ nên dẫn đến hiện tượng thẩm thấu. Dung dịch làm cho 50% tế bào co nguyên sinh là do sự

khuếch tán từ tế bào ngoài và từ môi trường vào tế bào là như nhau.

Chính vì vậy mà ta có thể chọn được nồng độ gây ra 50% tế bào co nguyên sinh để thay cho nồng độ dung dịch trong tế bào để tính được áp suất thẩm thấu.

- .- **Vẽ đường biểu diễn (%) tế bào co nguyên sinh theo nồng độ dung dịch đường:**



- Nhận xét:

Nồng độ đường trong dung dịch càng cao thì tế bào co nguyên sinh càng nhiều.

- Giải thích:

Do sự chênh lệch nồng độ chất tan bên trong và bên ngoài tế bào, nên khi nồng độ dung dịch đường càng tăng thì sự khuếch tán nước trong tế bào ra môi trường bên ngoài cũng tăng, từ đó dẫn đến % tế bào co nguyên sinh tăng.

BÀI 2: TRAO ĐỔI NƯỚC CỦA THỰC VẬT

Câu 1: Nguyên tắc đo ψ của mô củ sắn? Nhận xét kết quả thí nghiệm 1 dựa vào bảng kết quả? Dự tính giá trị ψ của mô củ sắn của nhóm thí nghiệm ?

- Đo thế năng nước của mô thực vật bằng phương pháp cân.

Nguyên tắc đo: dựa vào nguyên tắc ψ_s tế bào bằng với ψ_s của dung dịch. Thế năng nước của mô thực vật sẽ bằng áp suất thẩm thấu của dung dịch nào không gây ra sự sai biệt trọng lượng trước và sau khi cân.

nc di chuy n ng loăng n cao

th ng cao n th ng thp

Công thức tính ψ như sau:

$$\psi = \psi_p + \psi_s + \psi_g$$

Trong đó:

- ψ_p là thế năng áp suất tĩnh tác động lên tế bào hay dung dịch, tế bào trương nước thì $\psi_p > 0$.

- ψ_s là thế năng thẩm thấu của tế bào hay dung dịch, được tính theo định luật Van' t Hoff:

$$\psi_s = -RTC_s$$

Với $R = 22.4273$ (hằng số khí).

T : nhiệt tuyệt đối ($^{\circ}K$): $T = 273 + t^{\circ}C$

C_s : hàm lượng chất tan trong dung dịch (M).

- ψ_g lực của trọng lực tác dụng lên phân tử nước trong tế bào hay trong dung dịch.

Bảng 1: Sự thay đổi trọng lượng nước của mô củ sắn trước và sau thí nghiệm theo nồng độ của dung dịch đường.

C_M	0	0,0 5	0,1	0,1 5	0,2	0,2 5	0,3	0,3 5	0,4
Nước	10	9,5	9	8,5	8	7,5	7	6,5	6
Đường	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
T.L. trước khi ngâm (g) A	6,8 3	6,8 6	6,8 5	6,4 8	7,0 1	6,5 2	6,2 4	6,7 2	6,7 2
T.L. sau khi ngâm (g) B	7,2 5	7,2 9	7,2 0	6,5 8	7,0 8	6,5 2	6,6 2	6,5 7	6,1 6
A-B	0,4 2	0,4 3	0,2 7	0,1	0,0 7	0	0,3 8	0,1 5	0,5 6

- **Nhận xét:** Nồng độ dung dịch ngoại bào tỉ lệ nghịch với độ biến thiên trọng lượng:

Khi tăng nồng độ dung dịch ngoại bào, trọng lượng sau khi ngâm trừ trọng lượng trước khi ngâm giảm dần.

- Nếu môi trường là nhược trương thì nước sẽ đi từ ngoài vào bên trong tế bào, làm trọng lượng mô củ sắn tăng (mẫu 1,2,3,4,5)
- Nếu môi trường là đẳng trương thì nước sẽ không di chuyển ra hay vào tế bào, làm trọng lượng của mô củ sắn không thay đổi sau hai lần cân (mẫu 6).
- Nếu môi trường là ưu trương thì nước sẽ đi từ tế bào ra bên ngoài, làm trọng lượng mô sắn giảm (mẫu 7,8,9).

Dự tính giá trị ψ của mô củ sắn:

(Yếu tố ψ_p và ψ_g có thể bỏ qua, ta chỉ xét yếu tố ψ_s)

$$\Psi \approx \psi_s = -RT.C_s$$

$$= -22,4273 \cdot 303 \cdot 0,25$$

$$= -6,215 \text{ atm}$$

Câu 2: Trình bày kết quả Bảng 2 ? So sánh sự khác nhau về phân bố khẩu, hình dạng khí khẩu của 3 loại cây mà nhóm khảo sát ? Giải thích sự tương quan giữa mật độ khẩu với vận tốc thoát hơi nước của thí nghiệm ?

Bảng 2 : Mô tả lá cây sử dụng làm thí nghiệm đo tốc độ thoát hơi nước qua lá.

Tên cây	Thời gian chuyển màu		Số khí khẩu ở mỗi mặt lá (40X)	
	Mặt trên	Mặt dưới	Mặt trên	Mặt dưới
Thông Ấn Độ	48 phút 50 giây	20 phút 15 giây	0	55
Cỏ	11 phút 30 giây	8 phút 30 giây	10	8
Sen	1 phút 20 giây	58 phút 15 giây	172	0

So sánh sự khác nhau về phân bố khí khổng, hình dạng khí khổng:

- Thông Ẩn Độ: Mặt trên lá không có khí khổng, mặt dưới lá có nhiều khí khổng và phân bố khá đều, khí khổng có hình dạng như hình hạt đậu.
- Cỏ: Mặt trên lá số lượng khí khổng phân bố rải rác tương đối nhiều hơn mặt dưới lá lượng khí khổng tương đối ít, hình dạng khí khổng như hạt đậu.
- Sen: Mặt dưới lá không có khí khổng, mặt trên lá có số lượng khí khổng rất nhiều và phân bố đồng đều, hình dạng khí khổng lá sen có các lỗ khí ở dạng biến thiên.

- Giải thích sự tương quan giữa mật độ khổng với vận tốc thoát hơi nước:

vận tốc thoát hơi nước khác nhau tùy thuộc vào loài thực vật, loại kiểu lá, mặt lá, kích thước khí khổng, nhiệt độ và ẩm độ môi trường, trạng thái tuổi của cây trồng và thời điểm trong ngày. Những yếu tố trên có liên quan mật thiết tới số lượng và phân bố khí khổng, lá có mật độ khổng càng lớn thì số lượng khí khổng trên một đơn vị diện tích mặt lá càng lớn, sự thoát hơi nước sẽ diễn ra càng nhiều, nên vận tốc thoát hơi nước càng nhanh.

Câu 3: Tính số khí khổng có trong 1 cm^2 ở mỗi mặt lá của từng loại cây ? (Đường kính của thị trường vật kính 40X là $440\text{ }\mu\text{m}$).

- Đường kính của thị trường vật kính 40X là: $440\text{ }\mu\text{m} = 440.10^{-4}\text{ cm}$.
- Diện tích của thị trường vật kính:

$$S = \pi.(d/2)^2 = \pi.(440.10^{-4}/2)^2 = 1,52.10^{-3}\text{ (cm}^2\text{)}$$

Gọi x : số khí khổng đếm trên thị kính.

y : số khí khổng trong 1 cm^2 .

$$1,52.10^{-3}\text{ cm}^2 \rightarrow x$$

$$1\text{ cm}^2 \rightarrow y$$

$$\Rightarrow y = 1.x1,52.10^{-3}$$

Áp dụng công thức $y = 1.x1,52.10^{-3}$, ta có:

Bảng 3: Số khí khổng có trong 1 cm^2 ở mỗi mặt lá của từng loại cây

Tên cây	Số khí khổng ở mỗi mặt lá (40X)		Số khí khổng ở mỗi mặt lá (1 cm^2)	
	Mặt trên	Mặt dưới	Mặt trên	Mặt dưới
Thông Ẩn	0	55	0	36184

Độ				
Cỏ	10	8	6579	5263
Sen	172	0	113158	0

Câu 4 : Giải thích sự trao đổi nước trong cây và thoát hơi nước qua lá ?

- Sự trao đổi nước trong cây giúp cây có thể vận chuyển nước và các chất dinh dưỡng từ rễ lên thân và lá. Tùy thuộc vào loại cây, từng giai đoạn phát triển của cây, điều kiện môi trường mà nước có thể di chuyển từ nơi có nồng độ thấp đến nơi có nồng độ cao theo cơ chế thẩm thấu.

- Thoát hơi nước qua lá sẽ phụ thuộc vào sự chênh lệch về nồng độ hơi nước giữa khoảng trống không khí lá bên trong và không khí lá bên ngoài của lá .Tốc độ thoát hơi nước cao thì sức căng bề mặt càng lớn qua đó tạo điều kiện thuận lợi số lượng khí khổng trên một đơn vị diện tích mặt lá càng lớn, sự thoát hơi nước sẽ diễn ra càng nhiều từ đó tạo điều kiện cho CO₂ không khí vào lá thực hiện quang hợp.

Qua 2 con đường: qua cutin và qua khí khổng. Trong đó thoát hơi nước qua khí khổng đóng vai trò chính yếu (khoảng 80%).

- Thoát hơi nước qua cutin:

+ Các tế bào biểu bì của lá tiết ra lớp cutin. Lớp cutin phủ toàn bộ bề mặt của lá trừ khí khổng. Thoát hơi nước qua cutin thường giữ vai trò quan trọng trong giai đoạn cây còn non khi mà hệ thống khí khổng còn chưa hoàn thiện. Sau đó, lớp cutin càng dày, càng chặt thì sự thoát hơi nước qua lớp cutin càng nhỏ. Vận tốc thoát hơi nước qua cutin là nhỏ.

+ Sự thoát hơi nước qua cutin diễn ra theo cơ chế khuếch tán từ khoảng gian bào của thịt lá qua lớp cutin để ra ngoài. sự thoát hơi nước qua cutin không được điều chỉnh.

-Thoát hơi nước qua khí khổng:

+ Hơi nước thoát ra qua khí khổng thực hiện theo việc đóng mở của khí khổng. Khi 2 tế bào hình hạt đậu cấu tạo nên khí khổng trương nước, thành mỏng của tế bào hình hạt đậu căng ra làm cho thành dày cong theo khí khổng mở rộng. Khi mất nước, thành mỏng hết căng và thành

dày đuôi thẳng khí khổng đóng lại. Nhưng khí khổng không bao giờ đóng hoàn toàn.

BÀI 3: DINH DƯỠNG KHOÁNG

Câu 1: Ghi nhận và lập bảng so sánh các chỉ tiêu quan sát với nghiệm thức đối chứng, ứng dụng của bài này trong thực tiễn sản xuất ?

Bảng 1: Chiều dài lá, thân và rễ của các nghiệm thức thí nghiệm:

<div>Tuần</div> <div>Chất</div>	Tuần 1 (7-8 ngày tuổi) Chiều dài thân, lá, rễ	Tuần 2 (13-15 ngày tuổi) Chiều dài thân, lá, rễ
Thiếu N	Thân:17,5cm Lá:6,3cm Rễ:12,7cm	Thân:22,5cm Lá:7cm Rễ:15cm
Thiếu P	Thân:13,9cm Lá:5,7cm Rễ:15,4cm	Thân:22cm Lá:7,5cm Rễ:25,5cm
Thiếu K	Thân:18,6cm Lá:6,6cm Rễ:12,7cm	Thân:25cm Lá:8,5cm Rễ:20cm
Thiếu Fe	Thân:18,8cm Lá:3,8cm	Thân:25cm Lá:8,5cm

	Rễ:13,3cm	Rễ:19,5cm
Đầy đủ	Thân:20cm Lá:5cm Rễ:15,5cm	Thân:25,5cm Lá:7,5cm Rễ:21cm

Bảng 2: Nhận xét các chỉ tiêu quan sát so với nghiệm thức đối chứng:

Các chất	Biểu hiện Tuần 1 (5-10 ngày tuổi)	Biểu hiện Tuần 2 (11-15 ngày tuổi)
Thiếu N	Cây phát triển kém	Thân thấp, phát triển kém, lá xanh hơi vàng.
Thiếu P	Thân thấp phát triển kém	Lá có màu xanh đậm, mỏng nhỏ, thân thấp, phát triển kém.
Thiếu K	Lá già bị xoắn	Lá bị xoắn lại, gân lá có màu đỏ
Thiếu Fe	Lá hơi xoắn phần ngọn	Lá non hơi vàng, cây phát triển tốt
Đầy đủ	Cây phát triển bình thường thân lá to khoẻ rễ phát triển tốt	Cây sinh trưởng tốt, thân lá rễ to khoẻ.

- Ứng dụng thí nghiệm trong thực tiễn sản xuất:

+ Nhận biết được các biểu hiện sinh trưởng của cây khi thiếu N, P, K, Fe. Từ đó đưa ra được các biện pháp khắc phục hiệu quả cho cây trồng. Nhằm cung cấp đầy đủ dinh dưỡng cho cây trồng đem lại năng suất cao trong sản xuất.

+ Ngoài ra trồng cây bằng phương pháp thủy canh còn góp phần cung cấp thực phẩm sạch cho thị trường.

Câu 2: Hãy tính loại và lượng khoáng đa vi lượng trong dung dịch thiếu canxi và dung dịch thiếu magie theo Bảng 2 (gợi ý sử dụng K₂SO₄ để bổ sung ion SO₄²⁻ trong dung dịch thiếu magie).

Bảng 3: Cách pha dung dịch trồng cây và đối chứng (đầy đủ):

Khoáng chất	Dung dịch mẹ (0,1M, g/l)	Đầy đủ (mL/l)	Thiếu Ca (mL/l)	Thiếu Mg (mL/l)
Khoáng đa lượng				
KNO₃				
Ca(NO₃)₂.4H₂O	1M	2,5	2,5	2,5
KH₂PO₄	1M	2,3	0	2,3
MgSO₄.7H₂O	1M	0,5	0,5	0,5
NH₄H₂PO₄	1M	1,0	1,0	0
KCl	1M	0	0	0
CaCl₂	1M	0	0	0
NH₄NO₃	1M	0	0	0
K₂SO₄	1M	0	2,3	0
	1M	0	0	1,0
Khoáng vi lượng				
H₃BO₃				
MnCl₂.4H₂O	2,86g/l	0,5	0,5	0,5
ZnSO₄.7H₂O	1,82g/l	0,5	0,5	0,5
CuSO₄.5H₂O	0,22g/l	0,5	0,5	0,5
Na₂MoO₄	0,09g/l	0,5	0,5	0,5
Fe-EDTA	0,09g/l	0,5	0,5	0,5
pH	0,484 g/l+1,5 g/l	0,5 20 5,0	0,5 20 5,0	0,5 20 5,0

- Đối với dung dịch thiếu Ca²⁺:

+ Không để chất có chứa ion Ca²⁺: CaCl₂, Ca(NO₃)₂.4H₂O vào dung dịch ☒ dung dịch sẽ thiếu một lượng ion NO₃⁻.

+ Dung dịch gốc Ca(NO₃)₂ 1 M : 236g ☒ 1l H₂O

Cần: 542, 8 mg/l ☒ V_{Gốc} = 2,3 ml

+ Phải bổ sung lại ion NO_3^- bằng cách tính nồng độ ion bị thiếu:

Nồng độ NO_3^- bị thiếu:

$$[\text{NO}_3^-]_{\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}} = (542,8 \div 236) \times 1 \times 1 = 2,3 (\text{meq/l})$$

Bổ sung lượng NO_3^- bằng chất NH_4NO_3 :

$$[\text{NO}_3^-]_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = [\text{NO}_3^-]_{\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}}$$

$$a \times \text{TLPTTLPT} \times 1 \times 1 = 2,3 (\text{meq/l})$$

$$\Rightarrow a = 2,3 \text{ml}$$

(a: thể tích (ml) NH_4NO_3 cần bổ sung).

Do ion NH_4^+ và NO_3^- xem tương đương nên NH_4NO_3 có 2 ion đương. Vậy thêm 2,3 ml dung dịch NH_4NO_3 1M để bổ sung lượng NO_3^- bị thiếu.

- **Đối với dung dịch thiếu Mg^{2+} :**

+ Không để chất có chứa ion Mg^{2+} : $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ vào dung dịch
 \Rightarrow dung dịch thiếu một lượng SO_4^{2-} .

+ Dung dịch gốc $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 1M: 246g \Rightarrow 1L H_2O

Cần: 246 mg/l $\Rightarrow V_{\text{Gốc}} = 1 \text{ ml}$

+ Phải bổ sung lại SO_4^{2-} bằng cách tính nồng độ ion bị thiếu:

$$[\text{SO}_4^{2-}]_{\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}} = (246 \div 246) \times 1 \times 2 = 2 (\text{meq/l})$$

Vì vậy bổ sung lượng SO_4^{2-} bị mất bằng một lượng K_2SO_4 tương đương:

$$[\text{SO}_4^{2-}]_{\text{K}_2\text{SO}_4} = [\text{SO}_4^{2-}]_{\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}}$$

$$b \times \text{TLPTTLPT} \times 2 \times 1 = 2 (\text{meq/l})$$

$$\Rightarrow b = 1 \text{ml}$$

(b: thể tích (ml) dung dịch K_2SO_4 cần bổ sung).

Vậy cần bổ sung 1 ml dung dịch K_2SO_4 vào dung dịch.

- **Do bổ sung 1ml K_2SO_4 nên dung dịch sẽ bị dư ion K^+**

Thể tích ion K^+ dư:

$$[\text{K}^+]_{\text{K}_2\text{SO}_4} = ((c \times 174) \div 174) \times 2 \times 1 = 2 (\text{meq/l})$$

$$\Rightarrow c = 2 \text{ml}$$

(c: thể tích (ml) K_2SO_4 bị dư).

Phải bớt 2 ion K^+ trong dung dịch KNO_3 , vậy thể tích KNO_3 cần sử dụng là: $2,5 - 2 = 0,5 \text{ml}$.

- **Do bớt lượng KNO_3 dẫn tới thiếu một lượng ion NO_3^- , phải bổ sung bằng cách thêm lượng NH_4NO_3 .**

Bổ sung lượng NO_3^- bằng chất NH_4NO_3 : Do bớt 2ml lượng KNO_3 nên sẽ bị thiếu NO_3^-

$$\begin{aligned}[\text{NO}_3^-]_{\text{KNO}_3} &= (\text{KLTTSD} \div \text{TLPT}) \times \text{ion} \times \text{hóa trị} \\ &= ((2 \times \text{TLPT}) \div \text{TLPT}) \times 1 \times 1 \\ &= 2 \text{ (meq/l)}\end{aligned}$$

Nên bổ sung lại bằng NH_4NO_3

$$\begin{aligned}[\text{NO}_3^-]_{\text{KNO}_3} &= [\text{NO}_3^-]_{\text{NH}_4\text{NO}_3} \\ 2 \text{ meq/l} &= ((d \times \text{TLPT}) \div \text{TLPT}) \times 1 \times 1 \\ \Rightarrow d &= 2\text{ml}\end{aligned}$$

(d: thể tích (ml) NH_4NO_3 cần bổ sung).

Vì cây hấp thu đạm ở dạng NO_3^- và NH_4^+ , nên trong NH_4NO_3 có 2 ion đạm, nhưng lượng KNO_3 bị thiếu chỉ có 1 ion đạm nên thể tích NH_4NO_3 cần bổ sung là $V = 2:2 = 1\text{ml}$.

Câu 3: Tại sao phải sơn che tối hộp chứa dung dịch? Tại sao không cho đầy hộp dung dịch khoáng ngay từ đầu?

- **Phải sơn che tối hộp chứa dung dịch tại vì:**
 - + Rễ phát triển tốt trong điều kiện tối.
 - + Tránh rong tảo phát triển trong hộp cạnh tranh dinh dưỡng với cây.
 - + Tránh biến tính dung dịch do nhiệt độ cao, ảnh hưởng của ánh sáng lên dung dịch làm bốc hơi gây hao hụt và một số biến đổi trong dung dịch.
- **Không cho đầy hộp dung dịch khoáng ngay từ đầu là do:**
 - + Để khoảng trống cho không khí ở trong hộp, để cho rễ dễ dàng thực hiện các chức năng để phát triển sự sống (quang hợp, hô hấp, trao đổi chất,...)
 - + Để tránh hao hụt trong quá trình vận chuyển cây (chất dinh dưỡng bị tràn ra ngoài hộp).
 - + Tránh rễ bị hư do ngập nước, cung cấp quá nhiều chất dinh dưỡng cùng lúc gây hại cho cây.

(Sau vài ngày chúng ta có thể thêm một lượng chất dinh dưỡng cho cây đảm bảo sự phát triển của cây.)

BÀI 4: QUANG HỢP

Câu 1: Xác định chính xác 4 sắc tố đã được tách ra trên bản sắc ký (bao gồm trị số R_f , và tên sắc tố)?

Sắc tố a	Sắc tố b	Sắc tố c	Sắc tố d
$R_{f_a} = \frac{h_a}{h_{\text{hdm}}}$	$R_{f_b} = \frac{h_b}{h_{\text{hdm}}}$	$R_{f_c} = \frac{h_c}{h_{\text{hdm}}}$	$R_{f_d} = \frac{h_d}{h_{\text{hdm}}}$
$= \frac{1,57,3}{0,205} =$	$= \frac{2,47,3}{0,328} =$	$= \frac{3,67,3}{0,493} =$	$= \frac{4,37,3}{0,589} =$

Câu 2: Xác định hàm lượng chlorophyll a, b và carotenoid tổng số trong mỗi gram lá tươi, so sánh và giải thích kết quả thu được từ hai loại lá làm thí nghiệm?

Bảng 1: Các giá trị $A_{663,2}$; $A_{646,8}$ và A_{470} của 2 loại lá:

Bước sóng	A_{470}	$A_{646,8}$	$A_{663,2}$
Lá non	0,5670	0,2655	0,5690
Lá trưởng thành	1,0680	0,4362	0,9648

- Nồng độ Chlorophyll a,b được tính theo các công thức:

+ Nồng độ Chlorophyll trong lá non:

$$\begin{aligned}
 X_a &= 12,21 \times A_{663,2} - 2,81 \times A_{646,8} \\
 &= 12,21 \times 0,5690 - 2,81 \times 0,2655 \\
 &= \mathbf{6,2014} \text{ (}\mu\text{g/ml)}
 \end{aligned}$$

$$X_b = 20,13 \times A_{646,8} - 5,03 \times A_{663,2}$$

$$= 20,13 \times 0,2655 - 5,03 \times 0,5690$$

$$= \mathbf{2,4824 \text{ (}\mu\text{g/ml)}}$$

+ Nồng độ Chlorophyll trong lá trưởng thành:

$$X_a = 12,21 \times A_{663,2} - 2,81 \times A_{646,8}$$

$$= 12,21 \times 0,9648 - 2,81 \times 0,4362$$

$$= \mathbf{10,5545 \text{ (}\mu\text{g/ml)}}$$

$$X_b = 20,13 \times A_{646,8} - 5,03 \times A_{663,2}$$

$$= 20,13 \times 0,4362 - 5,03 \times 0,9648$$

$$= \mathbf{3,9278 \text{ (}\mu\text{g/ml)}}$$

Bảng 2: Nồng độ chlorophyll a, b:

Nồng độ	X_a	X_b
Lá non	6,2014	2,4824
Lá trưởng thành	10,5545	3,9278

- Hàm lượng chlorophyll a,b và carotenoid tổng số được tính theo công thức của wellburn (1994) có bổ sung:

$$C_a = (12,21 \times A_{663,2} - 2,81 \times A_{646,8}) \times 10 \times 52 \text{ }\mu\text{g/gFW}$$

$$C_b = (20,13 \times A_{646,8} - 5,03 \times A_{663,2}) \times 10 \times 52 \text{ }\mu\text{g/gFW}$$

$$C_{a+b} = 1000 \times A_{470-3,27 \times X_a - 104 \times X_b} \times 198 \times 10 \times 52 \text{ }\mu\text{g/gFW}$$

Trong đó:

- C_a là hàm lượng diệp lục tố a (Chlorophyll a) trong lá ($\mu\text{g/g}$ lá tươi).
- C_b là hàm lượng diệp lục tố b (chlorophyll b) trong lá ($\mu\text{g/g}$ lá tươi).
- C_{a+b} là hàm lượng carotenoid (caroten và xanthophyll) trong lá ($\mu\text{g/g}$ lá tươi).

$A_{663,2}$; $A_{646,8}$ và A_{470} là giá trị đo được bằng máy spectrophotometer tương ứng với các bước sóng 663,2; 646,8 và 470 nm.

+ Hàm lượng chlorophyll a, b và carotenoid trong lá non:

$$C_a = (12,21 \times A_{663,2} - 2,81 \times A_{646,8}) \times 10 \times 52 \text{ (}\mu\text{g/gFW)}$$

$$= (12,21 \times 0,5690 - 2,81 \times 0,2655) \times 10 \times 52$$

$$= \mathbf{155,0359 \text{ (}\mu\text{g/gFW)}}$$

$$C_b = (20,13 \times A_{646,8} - 5,03 \times A_{663,2}) \times 10 \times 52 \text{ (}\mu\text{g/gFW)}$$

$$= (20,13 \times 0,2655 - 5,03 \times 0,5690) \times 10 \times 52$$

$$= \mathbf{62,0611 \text{ (}\mu\text{g/gFW)}}$$

$$C_{a+b} = 1000 \times A_{470-3,27 \times x_a - 104 \times x_b} \times 198 \times 10 \times 52 \text{ (}\mu\text{g/gFW)}$$

$$= 1000 \times 0,5670 \cdot 10^{-3} \times 6,2014 \cdot 10^{-4} \times 2,4824 \cdot 10^5 \times 52$$

$$= 36,4333 \text{ (}\mu\text{g/gFW)}.$$

+ Hàm lượng chlorophyll a,b và carotenoid trong lá trưởng thành:

$$C_a = (12,21 \times A_{663,2} - 2,81 \times A_{646,8}) \times 10 \times 52 \text{ (}\mu\text{g/gFW)}$$

$$= (12,21 \times 0,9648 - 2,81 \times 0,4362) \times 10 \times 52$$

$$= 263,8622 \text{ (}\mu\text{g/gFW)}.$$

$$C_b = (20,13 \times A_{646,8} - 5,03 \times A_{663,2}) \times 10 \times 52 \text{ (}\mu\text{g/gFW)}$$

$$= (20,13 \times 0,4362 - 5,03 \times 0,9648) \times 10 \times 52$$

$$= 98,1941 \text{ (}\mu\text{g/gFW)}.$$

$$C_{a+b} = 1000 \times A_{470-3,27 \times 10^{-4} \times 198 \times 10 \times 52 \text{ (}\mu\text{g/gFW)}$$

$$= 1000 \times 1,0680 \cdot 10^{-3} \times 10,5545 \cdot 10^{-4} \times 3,9278 \cdot 10^5 \times 52$$

$$= 78,9136 \text{ (}\mu\text{g/gFW)}.$$

Bảng 3: Hàm lượng chlorophyll a, b và carotenoid tổng số:

Hàm lượng	C_a	C_b	C_{a+b}
Lá non	155,0359	62,0611	36,4333
Lá trưởng thành	263,8622	98,1941	78,9136

So sánh và giải thích:

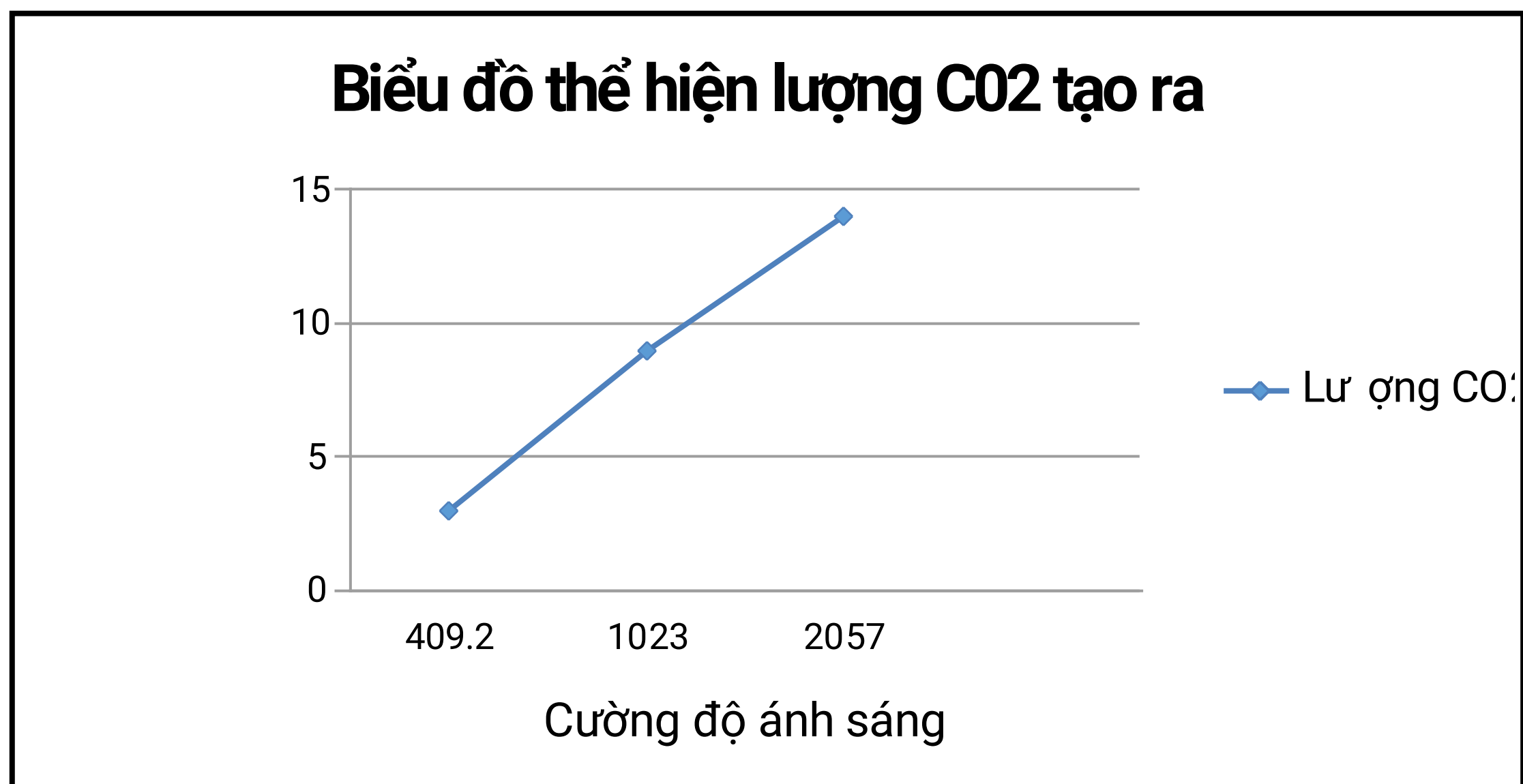
- Từ những số liệu của thí nghiệm trên ta có thể thấy hàm lượng chlorophyll a,b và carotenoid trong lá trưởng thành có nhiều hơn trong lá non => lá trưởng thành có nhiều diệp lục tố hơn lá non.
- Do thời gian sinh trưởng của lá trưởng thành lâu hơn lá non nên hàm lượng sắc tố tích lũy trong lá trưởng thành nhiều hơn so với lá non.

Câu 3: So sánh và giải thích lượng oxy do lá trầu bà tạo ra theo cường độ ánh sáng (khoảng cách từ bóng đèn đến lá trầu bà) khác nhau?

Bảng 4: Lượng Oxy do lá trầu bà tạo ra theo cường độ ánh sáng:

Khoảng cách với nguồn sáng	Khoảng cách 1	Khoảng cách 2	Khoảng cách 3
Nhiệt độ °C	31,9	31,3	30,9
Cường độ ánh	409,2	1023	2057

sáng (lux)			
Cường độ quang hợp ($\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$)	3	9	14



Giải thích: Khi khoảng cách càng gần nguồn sáng thì cường độ ánh sáng càng tăng, làm cường độ quang hợp của lá trầu bà tăng lên, dẫn đến lượng CO₂ cây thải ra thấp.

- + Lá nằm gần nguồn sáng nhất có lượng CO₂ được thải ra ít nhất.
- + Lá nằm xa nguồn sáng nhất có lượng CO₂ được thải ra nhiều nhất.

Câu 4: Khi thay đổi bước sóng (những ánh sáng màu) khác nhau mà anh chị làm thí nghiệm thì ánh sáng màu nào có hiệu quả nhất đến sự quang hợp của cây, tại sao?

Ánh sáng vàng	20 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$
Ánh sáng trắng	18 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$
Ánh sáng đỏ	34 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$

- Khi thay đổi bước sóng (những ánh sáng màu) khác nhau thì ánh sáng màu đỏ sẽ có hiệu quả đến sự quang hợp nhiều nhất. Màu trắng có bước sóng thấp nhất nên hiệu quả quang hợp thấp nhất.

- Do ánh sáng đỏ có bước sóng dài nhất (khoảng 625-760nm) nên lượng oxi được tạo ra nhiều nhất. Còn ánh sáng vàng và ánh sáng trắng có bước sóng ngắn hơn ánh sáng đỏ nên lượng oxi được tạo ra sẽ ít hơn ánh sáng đỏ.

BÀI 5: HÔ HẤP CỦA THỰC VẬT

Câu 1: Dùng công thức (1) tính cường độ hô hấp của hạt khô và hạt đang nảy mầm trong thí nghiệm trong 10 phút đo, nhận xét và giải thích kết quả?

Bảng 1: Cường độ hô hấp của trái (hạt):

	Khối lượng W(kg)	%O ₂
Bắp khô	0,16	0,000
Bắp nảy mầm	0,16	0,375

Chuối	0.5	0,562
Chanh	0.5	0,187

Cường độ hô hấp được đo trực tiếp qua lượng O₂ tiêu thụ có thể được tính theo công thức sau:

$$R = \%O_2 \times (V_b - V_m) \times W \times h \quad (\text{lít O}_2/\text{kg/giờ}) \quad (1)$$

Trong đó:

R: cường độ hô hấp (respiration rate).

V_b: thể tích bình chứa mẫu (lít).

V_m: thể tích mẫu (lít).

W: khối lượng mẫu (kg).

h: thời gian đo hô hấp (giờ).

% O₂ = phần trăm O₂ trong bình đựng mẫu giảm theo thời gian.

- **Cường độ hô hấp của hạt bắp khô:**

$$R = \%O_2 \times (V_b - V_m) \times W \times h = 0,000 \times (4,7 - 0,16) \times (0,16 \times 16) = 0 \text{ (litO}_2\text{/Kg/giờ)}$$

- **Cường độ hô hấp của hạt đang nảy mầm:**

$$R = \%O_2 \times (V_b - V_m) \times W \times h = 0,375 \times (4,7 - 0,16) \times (0,16 \times 16) = 63,844 \text{ (litO}_2\text{/Kg/giờ)}$$

Nhận xét:

- Ở hạt bắp khô: Cường độ hô hấp bằng 0 (Không có hiện tượng hô hấp).
- Ở hạt bắp đang nảy mầm: Cường độ hô hấp tương đối cao bằng 63,844 (Có diễn ra hiện tượng hô hấp và cao hơn hẳn so với hạt bắp khô).

Giải thích:

- Vì hạt bắp đang nảy mầm cần lượng O₂ nhiều hơn diễn ra quá trình hô hấp tế bào, hô hấp tế bào cung cấp cho hạt các chất dinh dưỡng cần thiết và năng lượng để hạt nảy mầm và phát triển.

- Hạt bắp khô đang trong trạng thái ngủ đông (không hoạt động), tuy trông không có sự sống nhưng chúng vẫn duy trì tốc độ hô hấp tế bào chậm nên nhu cầu lượng O_2 rất thấp hoặc hạt đã chết không có khả năng hô hấp.

Câu 2: Dùng công thức (1) tính cường độ hô hấp của trái có và không có hô hấp cao đỉnh trong thí nghiệm trong 10 phút đo, nhận xét và giải thích kết quả?

- Cường độ hô hấp (R) của trái có hô hấp cao đỉnh (trái chuối):

$$R = \%O_2 \times (V_b - V_m) \times W \times h = 0,562 \times (4,7 - 0,5) \times (0,5 \times 16) = 28,3248 \text{ (lit } O_2 / \text{Kg/giờ)}.$$

- Cường độ hô hấp (R) của trái không có hô hấp cao đỉnh (trái chanh):

$$R = \%O_2 \times (V_b - V_m) \times W \times h = 0,187 \times (4,7 - 0,5) \times (0,5 \times 16) = 9,4248 \text{ (lit } O_2 / \text{Kg/giờ)}.$$

Nhận xét :

- Cường độ hô hấp của trái chuối cao hơn cường độ hô hấp của trái chanh.

Giải thích:

- Ở trái chuối chín: Lượng đường bên trong rất cao nên quá trình diễn ra hô hấp rất mạnh mẽ.
- Ở trái chanh: Chủ yếu chứa rất nhiều acid làm cho trái có vị chua, lượng đường bên trong rất ít (Thấp hơn trái chuối chín) nên diễn ra hô hấp kém hơn so với chuối chín.

Câu 3: Tính tỉ lệ phần trăm hạt được nhuộm màu với tetrazolium. Phần nào của hạt được nhuộm màu với tetrazolium? Tại sao chúng ta phải đun sôi một số hạt?

Bảng 2: Phần trăm phôi ăn màu với tetrazolium:

Loại hạt	Số hạt	Số hạt được nhuộm	% sức sống
Hạt bắp bị đun sôi	10	0	0%
Hạt bắp không bị đun sôi	10	10	100%

- Tỉ lệ phần trăm hạt được nhuộm màu với tetrazolium:
 - + Hạt bắp bị đun sôi: 0%
 - + Hạt bắp không bị đun sôi: 100%
- Phần được nhuộm màu với tetrazolium là phôi của hạt. Vì phôi là nơi diễn ra quá trình hô hấp mạnh nhất, đồng thời tạo ra nhiều hydrogen (khử) làm cho tetrazolium chuyển sang màu đỏ. Chúng ta thấy phôi của 10 hạt bắp không bị đun sôi chuyển sang màu đỏ.
- Chúng ta phải đun sôi hạt là để phôi hạt chết đi, hạt không còn khả năng hô hấp và không giải phóng được H^+ để phản ứng màu với tetrazolium. Do đó chúng ta thấy phôi của 10 hạt bắp bị đun sôi không có màu.

BÀI 6 CHẤT ĐIỀU HÒA SINH TRƯỞNG THỰC VẬT

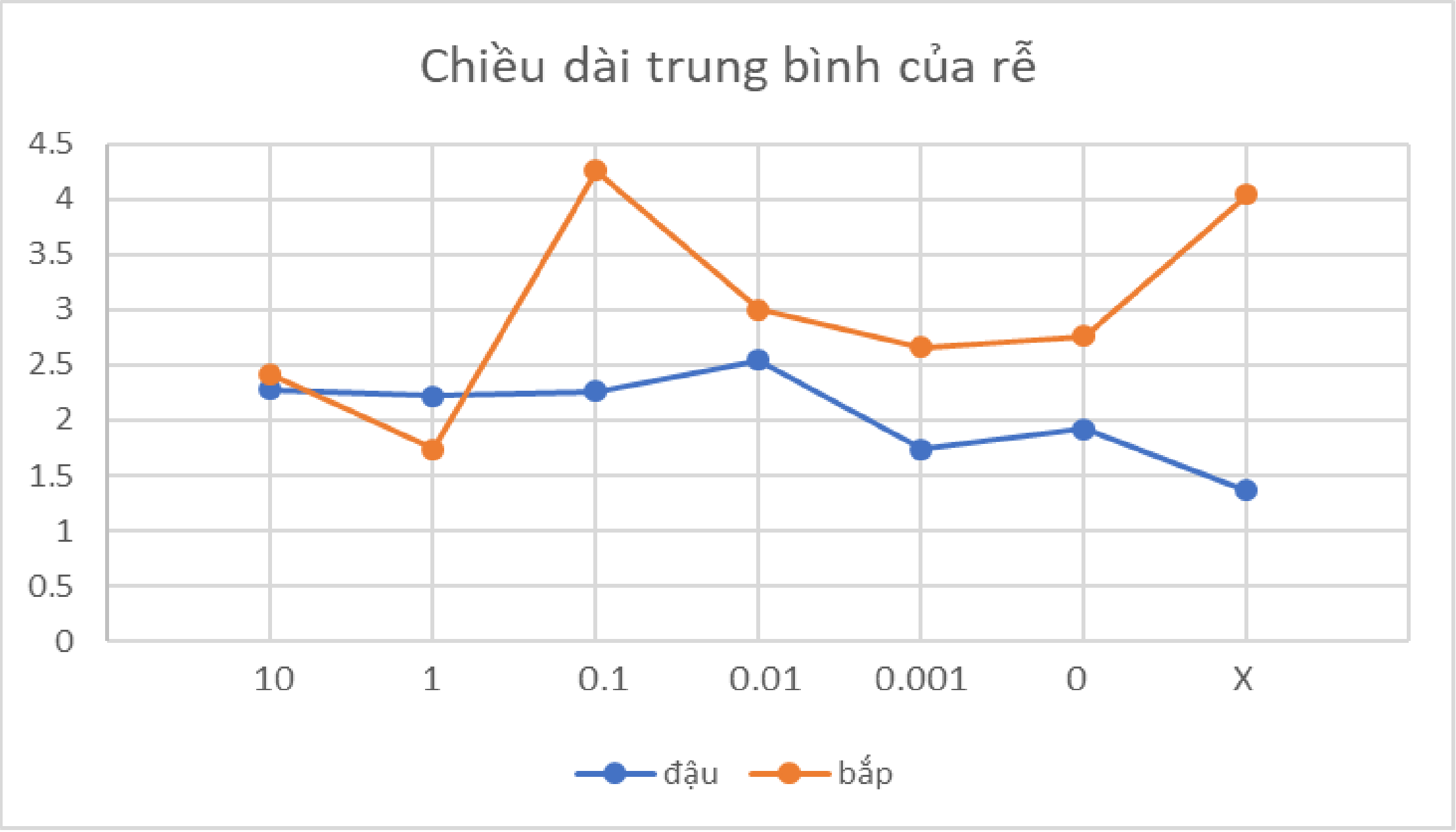
Câu 1: Hãy nêu ứng dụng của thí nghiệm 1 trong thực tiễn?

- Kích thích sự hình thành rễ của cành giâm, cành chiết.
- Kích thích sinh trưởng của cây, tăng chiều cao, tăng sinh khối và tăng năng suất cây trồng.
- Điều chỉnh thời gian ngủ nghỉ của các loại củ, hạt.
- Điều chỉnh sự ra hoa của cây.

Câu 2: Vẽ sơ đồ so sánh chiều dài rễ sơ cấp và số rễ hình thành của hai loại hạt trong thí nghiệm 1. So sánh, nhận xét ảnh hưởng của NAA đến kết quả thí nghiệm của từng loại hạt. Xác định nồng độ dung dịch X của từng biểu đồ?

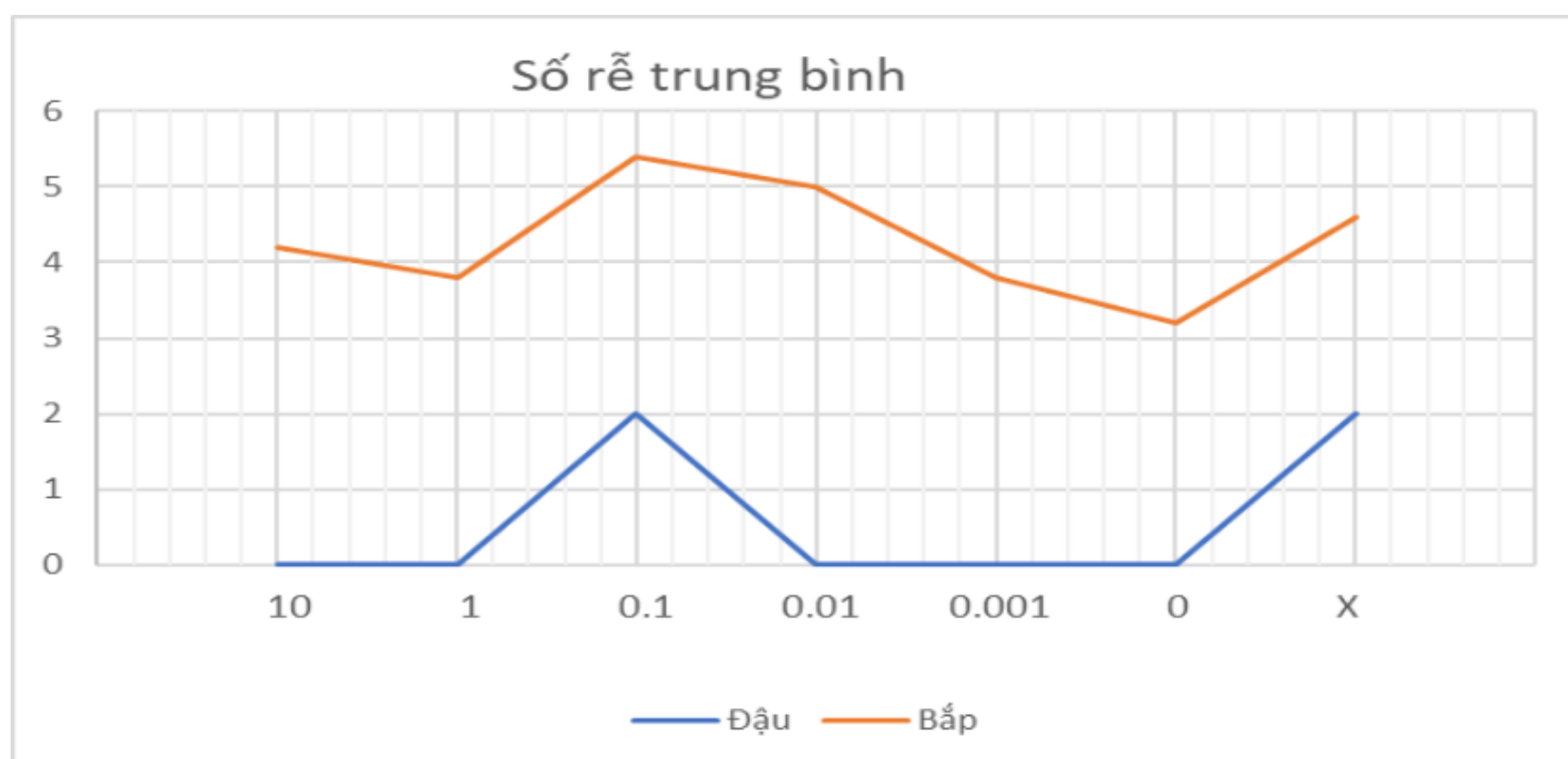
Bảng 1: Chiều dài rễ trung bình của hai loại hạt:

<div>Nồng độ NAA (ppm)</div> <div>Chiều dài rễ trung bình</div>	10	1	0.1	0.01	0.001	0	X
Đậu	2.28	2.22	2.26	2.54	1.74	1.92	1.36
Bắp	2.42	1.74	4.26	3	2.66	2.76	4.04



Bảng 2: Số rễ trung bình:

Nồng độ NAA (ppm) Số rễ trung bình							
	10	1	0.1	0.01	0.001	0	X
Đậu	0	0	2	0	0	0	2
Bắp	4.2	3.8	5.4	5	3.8	3.2	4.6



So sánh và nhận xét:

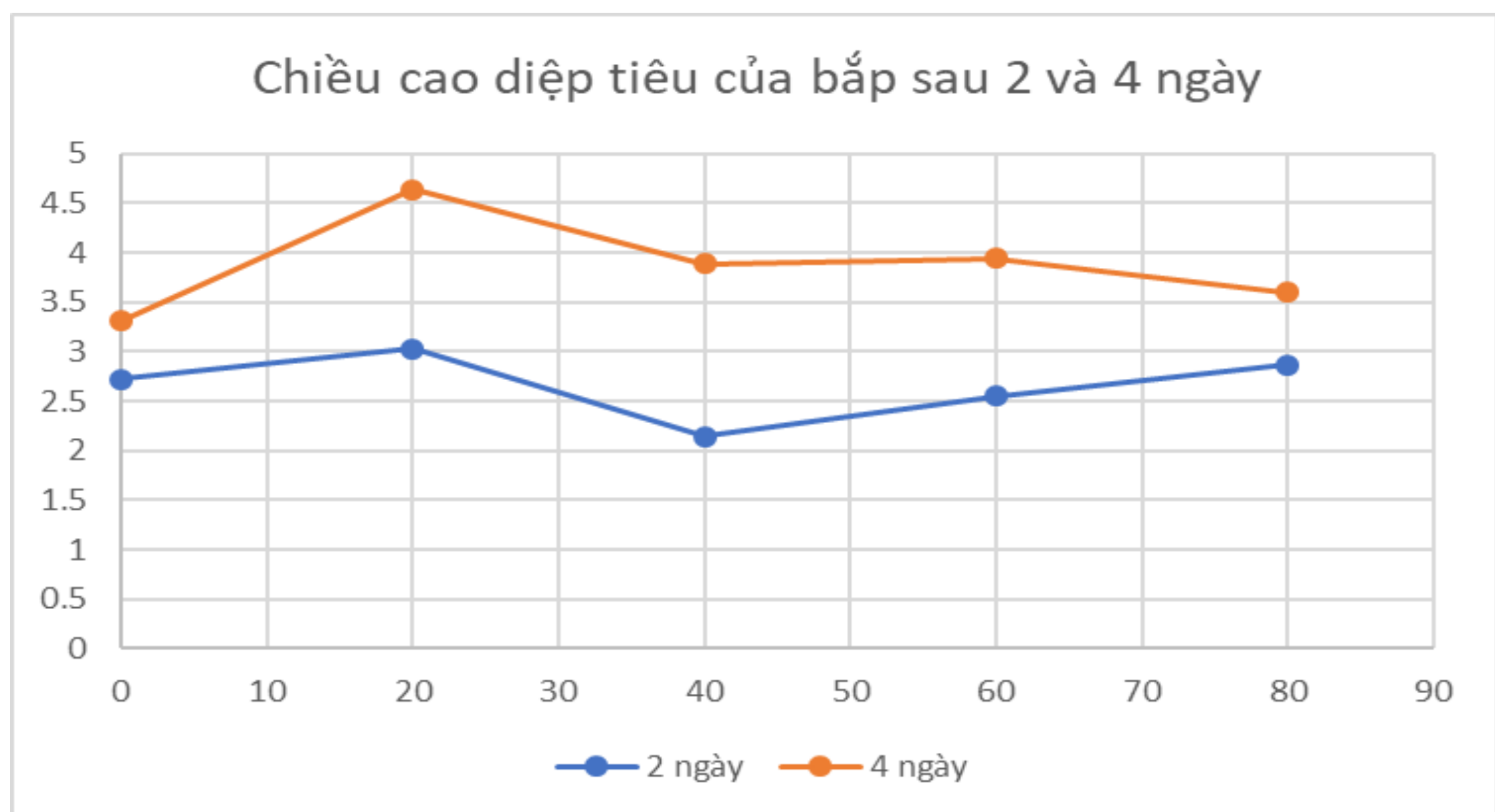
- Biểu đồ 1 cho thấy chiều dài rễ của đậu và bắp đều phát triển mạnh nhất ở 0,1 ppm.
- Chiều dài rễ sơ cấp trung bình ở bắp dài hơn ở đậu.
- Khi thay đổi nồng độ NAA thì chiều dài rễ của cả Bắp và Đậu đều sẽ thay đổi, sự thay đổi chiều dài rễ ở bắp biểu hiện rõ hơn ở đậu.
- Nồng độ dung dịch X ở biểu đồ 1 là 0.1 ppm.
- Biểu đồ 2 cho thấy số rễ thứ cấp trung bình ở Đậu giảm dần theo nồng độ và số rễ thứ cấp trung bình ở Bắp thay đổi không quá lớn theo nồng độ.
- Nồng độ NAA chỉ ảnh hưởng đến số rễ của Đậu và không ảnh hưởng đến số rễ ở Bắp.
- Nồng độ dung dịch X ở biểu đồ 2 là 0.1 ppm.

Câu 3: Vẽ đường biểu diễn chiều cao diệp tiêu của bắp theo từng nồng độ sau 2 ngày và 4 ngày lấy chỉ tiêu ở thí nghiệm 2. Nhận xét kết quả, so sánh chiều cao diệp tiêu giữa các nồng độ và nhận xét chiều cao diệp tiêu gia tăng. Nồng độ nào tốt nhất cho sự gia tăng diệp tiêu ở bắp?

Bảng 3: Chiều cao diệp tiêu của bắp theo từng nồng độ:

Nồng độ (ppm)	0	20	40	60	80

Thời gian \					
2 ngày	2,72	3,03	2,14	2,55	2,87
4 ngày	3,31	4,64	3,89	3,94	3,6



So sánh và nhận xét:

- Biểu đồ 3 cho thấy có sự tăng nhẹ , đa số thay đổi không đáng kể. Nhưng có sự tăng đột phá ở mức nồng độ 20.
- Như vậy nồng độ 20 là tốt nhất đối với sự phát triển chiều cao điệp tiêu của bắp.

Câu 4: Kể bảng mô tả và nhận xét kết quả thí nghiệm 3? Ứng dụng của thí nghiệm trong thực tiễn?

	Cỏ cúc	Cỏ đậu
Nghiệm thức 1	Lá héo, sinh trưởng kém.	Cây vẫn phát triển tốt.
Nghiệm thức 2	Lá héo và úng nhẹ.	Lá héo, rụng hết và chết cây.
Nghiệm thức 3	Lá héo nặng.	Lá héo, rụng hết và chết cây.

- **Nhận xét:**

+ Nghiệm thức 1 cây phát triển tốt hoặc héo nhẹ do bị trùn kén, không bị ảnh hưởng của những nhân tố khác.

+Nghiệm thức 2 cây có hiện tượng héo lá do có xịt ethylen.

+Nghiệm thức 3 cây có hiện tượng héo, rụng hết lá ở cỏ đậu và héo nặng ở cỏ cúc (do hình thái lá khác nhau). Điều này cho thấy ethephon có ảnh hưởng rất lớn đến sự sinh trưởng của cây. Kích thích rụng lá.

- **Ứng dụng trong thực tiễn:**

+Sử dụng Ethephon để điều khiển quá trình ra hoa kết trái của cây trồng theo ý muốn của nhà nông nhằm rải vụ và nghịch vụ các loại cây trái, để tránh trái cây chín tập trung trong một thời gian quá ngắn, thất thoát nhiều và bị rớt giá; nhằm phục vụ cho xuất khẩu quanh năm như xoài, nhãn, thanh long... ; sử dụng hiệu quả cho công nghệ sau thu hoạch, tạo ra sản phẩm đẹp, đồng đều, chống thất thoát, chất lượng tốt đạt tiêu chuẩn xuất khẩu.

+Ngành cao su tăng từ 30 – 40% sản lượng mủ và rút ngắn thời gian khai thác xuống từ 40 năm xuống còn 25 năm.