

TÌM HIỂU VỀ SỰ RỤNG NỤ HOA ĐẬU XANH (*Vigna radiata* (L.) Wilczek.)

Nguyễn Thị Hạnh Dung - Lê Thị Trung
Trường Đại học Sư phạm TP. Hồ Chí Minh
Bùi Trang Việt

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên
(Bài nhận ngày 22/11/2000
hoàn chỉnh sửa chữa ngày 09/12/2000)

TÓM TẮT : Năng suất đậu xanh bị giảm mạnh bởi hiện tượng rụng hoa non. Vùng rụng ở đáy cuống hoa chứa nhiều tế bào nhỏ, từ các lần phân chia trước đó. Các ảnh hiển vi chứng minh sự rụng do vách tế bào bị phân hủy theo con đường enzym. Các sinh trắc nghiệm với khúc cắt chứa vùng rụng nụ hoa non (6 ngày tuổi) được thực hiện trong các điều kiện xác định. Tác dụng của các chất điều hòa tăng trưởng thực vật IAA 2mg/l, BA 10mg/l và GA₃ 20mg/l được chứng minh. IAA 2mg/l làm giảm đáng kể sự rụng hoa non đậu xanh, cho thấy các auxin nội sinh cần thiết cho sự tăng trưởng bình thường của hoa. Hiệu ứng của IAA phù hợp với thuyết "hai giai đoạn" của auxin trong sự rụng.

Từ khóa: *Vigna radiata*, rụng, nụ hoa non, chất điều hòa tăng trưởng thực vật.

MỞ ĐẦU

Năng suất đậu xanh ở các huyện ngoại thành TP Hồ chí Minh thường bị giảm mạnh bởi hiện tượng rụng nụ hoa, làm cho tỉ lệ đậu trái chỉ còn 10 – 20%. Đề tài được thực hiện nhằm tìm hiểu hiện tượng rụng này, đặc biệt là vai trò của các chất điều hòa tăng trưởng thực vật.

VẬT LIỆU – PHƯƠNG PHÁP

VẬT LIỆU

Cây đậu xanh (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) được trồng tại vườn thí nghiệm của các trường Đại học Sư phạm và Đại học Khoa học tự nhiên TP Hồ Chí Minh.

PHƯƠNG PHÁP

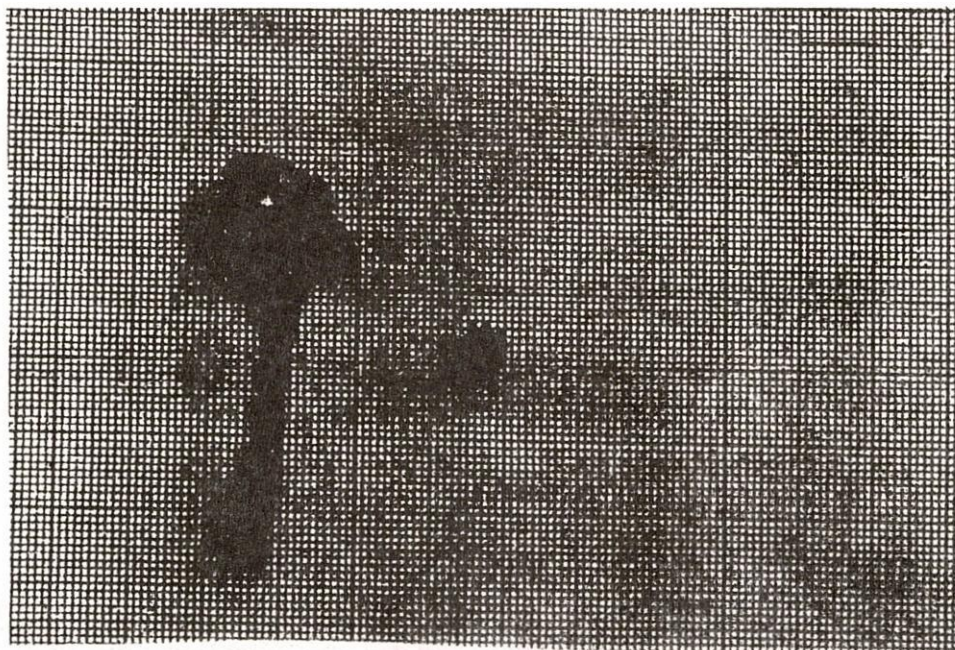
Theo dõi hiện tượng rụng ngoài thiên nhiên

Sự rụng nụ hoa đậu xanh (% rụng) được theo dõi mỗi ngày, kể từ khi nụ hoa vừa xuất hiện (nụ hoa có chiều dài 1,5 mm và đường kính khoảng 0,5 mm) cho tới ngày thứ 11 (khi các nụ đã phát triển thành trái). Sự quan sát được thực hiện trên 10 lô, mỗi lô 20 nụ.

Sinh trắc nghiệm khúc cắt vùng rụng nụ hoa đậu xanh

Các khúc cắt vùng rụng có mang nụ hoa 6 ngày tuổi kể từ khi hoa xuất hiện (ảnh 1), được đặt trên giấy thấm ẩm, trong các đĩa Petri có đường kính 10 cm, ở các điều kiện: ánh

sáng 2000 lux, nhiệt độ 28⁰C và ẩm độ không khí 80%, % nụ rụng (tức % nụ hoa tách rời khỏi cuống) được theo dõi mỗi ngày (trung bình của 3 lần lặp lại, mỗi lần với 10 khúc cắt). Thời gian để 50% hoa rụng được kí hiệu là t₅₀.



Ảnh 1: Chùm hoa đậu xanh (bên trái) và “khúc cắt vùng rụng” có mang nụ hoa đậu xanh 6 ngày tuổi (bên phải).

Quan sát hình thái giải phẫu

Vùng rụng nụ hoa đậu xanh trong các sinh trắc nghiệm được cắt dọc và quan sát dưới kính hiển vi sau khi nhuộm hai màu (đỏ Carmin và xanh Iod).

Khảo sát ảnh hưởng của các chất điều hòa tăng trưởng thực vật

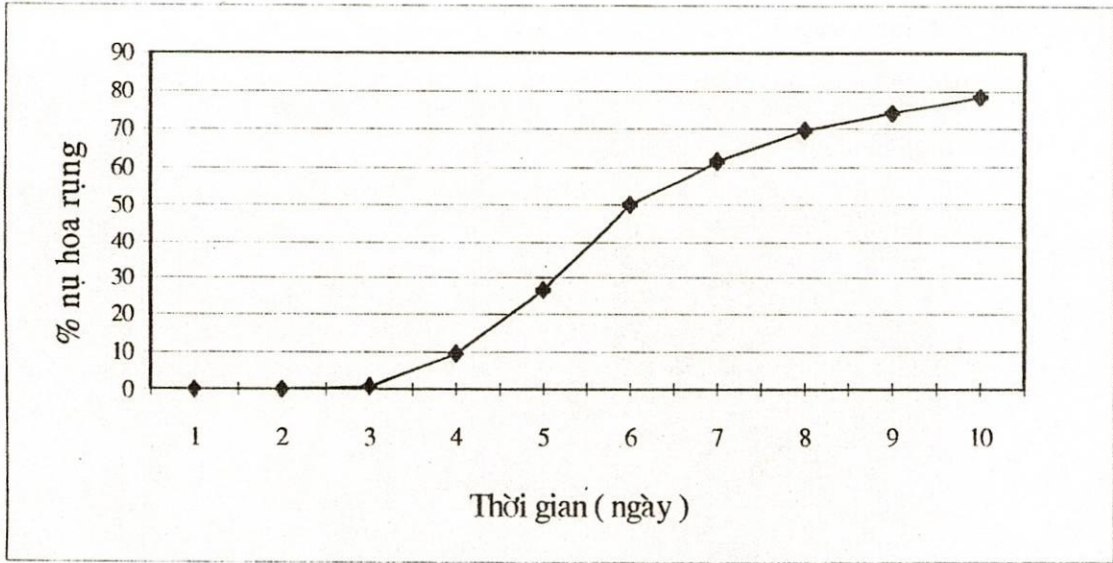
Các khúc cắt vùng rụng được ngâm 2 giờ trong các dung dịch AIA 2 mg/l, BA 10 mg/l và GA₃ 20 mg/l (pH 5,6 – 6,5), trước khi được đặt trên giấy thấm ẩm trong các sinh trắc nghiệm.

Để khảo sát ảnh hưởng của auxin theo thời điểm áp dụng, AIA 2 mg/l được áp dụng trong các khoảng thời gian khác nhau (giấy thấm được làm ẩm bởi dung dịch AIA 2 mg/l thay vì nước) trong 72 giờ sinh trắc nghiệm: 0 – 12 giờ, 0 – 24 giờ, 0 – 36 giờ, 12 – 36 giờ, 24 – 36 giờ.

Đo hoạt tính của các chất điều hòa tăng trưởng thực vật

Các khúc cắt vùng rụng có mang nụ hoa đậu xanh 6 ngày tuổi ở 24 giờ trong các sinh trắc nghiệm, chuẩn hay được xử lí bởi các chất điều hòa tăng trưởng thực vật, được dùng để li trích và đo hoạt tính các chất điều hòa tăng trưởng thực vật nhờ các sinh trắc nghiệm (Bùi Trang Việt, 1989).

Hình 1: % nụ hoa rụng theo thời gian từ cây nguyên :



Xử lí các chất điều hòa tăng trưởng thực vật trên cây nguyên

Phun AIA 2 mg/l, BA 10 mg/l và GA₃ 20 mg/l trên các chùm hoa đậu có mang các hoa ở 0 ngày tuổi, liên tục trong 10 ngày, vào các buổi sáng (lúc 7 giờ 30 phút), % nụ rụng được theo dõi mỗi ngày (lúc 16 giờ). Xử lí được thực hiện trên 10 lô, mỗi lô 10 nụ.

Chiều dài trái, trọng lượng hạt từ các cây được xử lí AIA 2 mg/l được xác định so với chuẩn. Đạm tổng số được xác định theo phương pháp Microkjeldald (Phạm Thị Trân Châu, 1997). Đường tổng số được xác định theo Combs và csv, 1987).

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Theo dõi hiện tượng rụng ngoài thiên nhiên

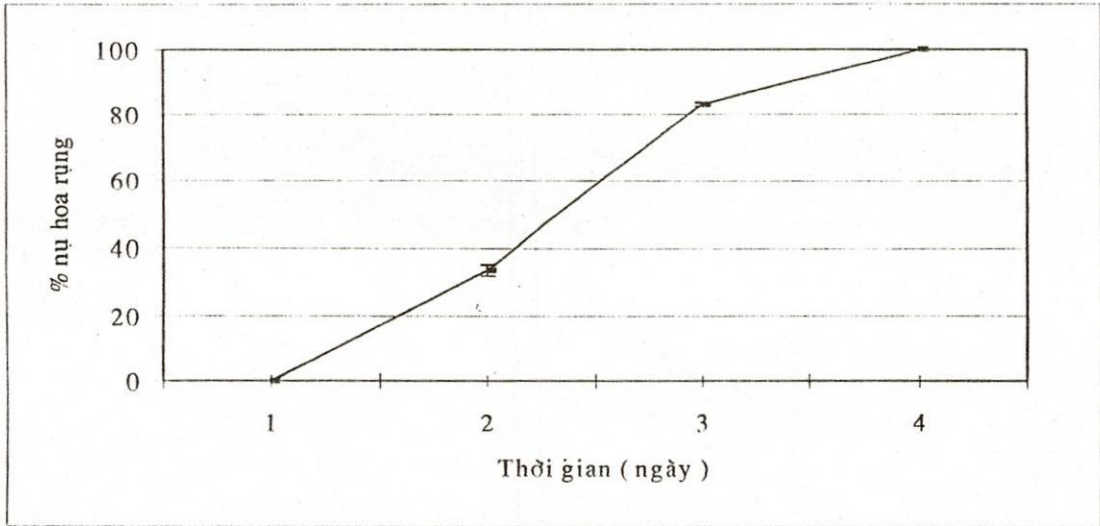
Trong sự tăng trưởng của nụ hoa, nụ hoa rụng nhiều làm mất khoảng 50% nụ hoa ở ngày 7 (hình 1). Hoa nở ở ngày thứ 10, trước khi các cánh hoa héo và trái tăng trưởng.

Theo dõi sự rụng trong phòng thí nghiệm

Trong sinh trắc nghiệm khúc cắt vùng rụng nụ hoa, % nụ hoa rụng theo thời gian có dạng chữ S, với giai đoạn tiềm ẩn 24 giờ, và t₅₀ là 56 giờ (hình 2).

Cho tới 12 giờ trong các sinh trắc nghiệm, không có sự thay đổi nào trong cấu trúc vùng rụng được thấy dưới kính hiển vi (ảnh 2). Ở 18 giờ, vùng rụng có màu hồng đậm (ảnh). Ở 30 giờ, sự tách rời bắt đầu xảy ra, lớp bảo vệ chưa hóa lignin (vẫn còn màu hồng), nằm bên dưới lớp tách rời (ảnh 4).

Hình 2: % nụ hoa rụng theo thời gian từ các khúc cắt vùng rụng nụ hoa đậu xanh :

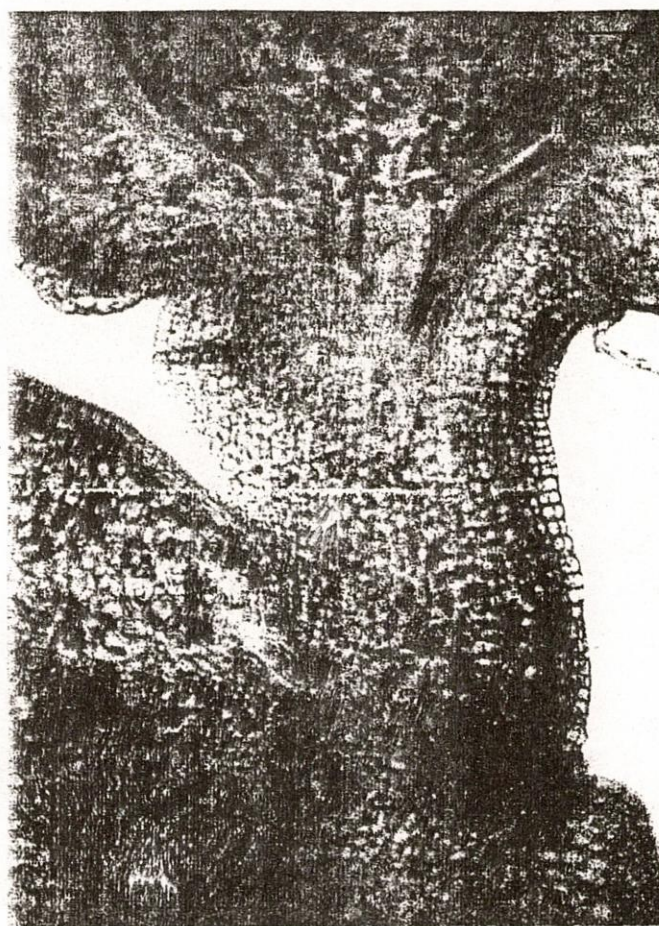
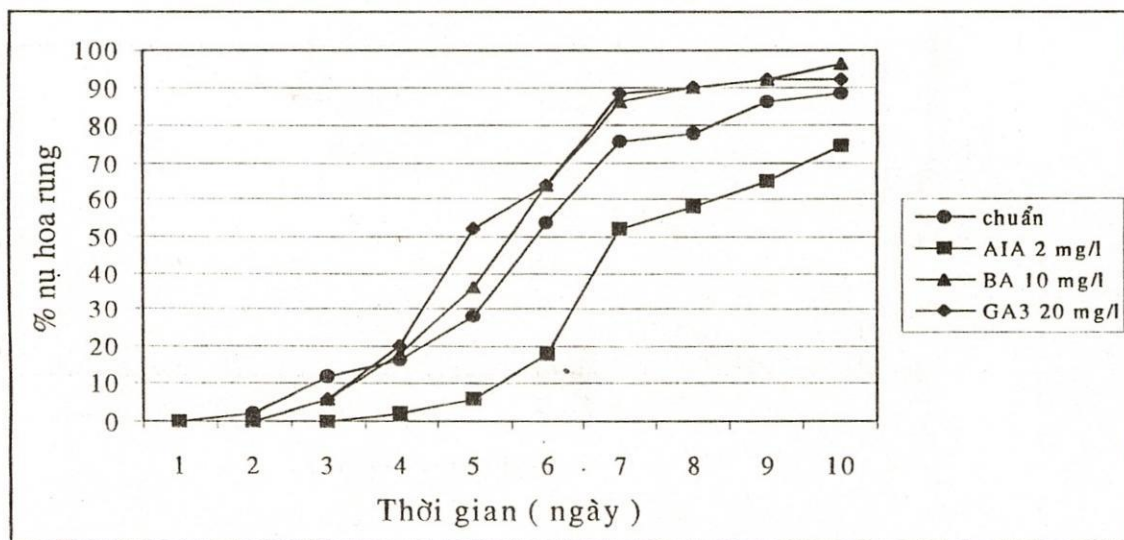


Các quan sát ngoài thiên nhiên cũng như trong phòng thí nghiệm, xác nhận sự rụng nụ hoa đậu xanh luôn luôn xảy ra ở một vùng xác định, gọi là vùng rụng. Quá trình tan rã vách tế bào là do hoạt động của các enzym cellulaz và pectinaz, dẫn tới sự rụng xảy ra theo cách đặc trưng như được chứng minh trong sự rụng “bông” và “trái non” ở cây tiêu (Bùi Trang Việt, 1989) và các trường hợp khác (Abeles, 1967 · Esau, 1967)

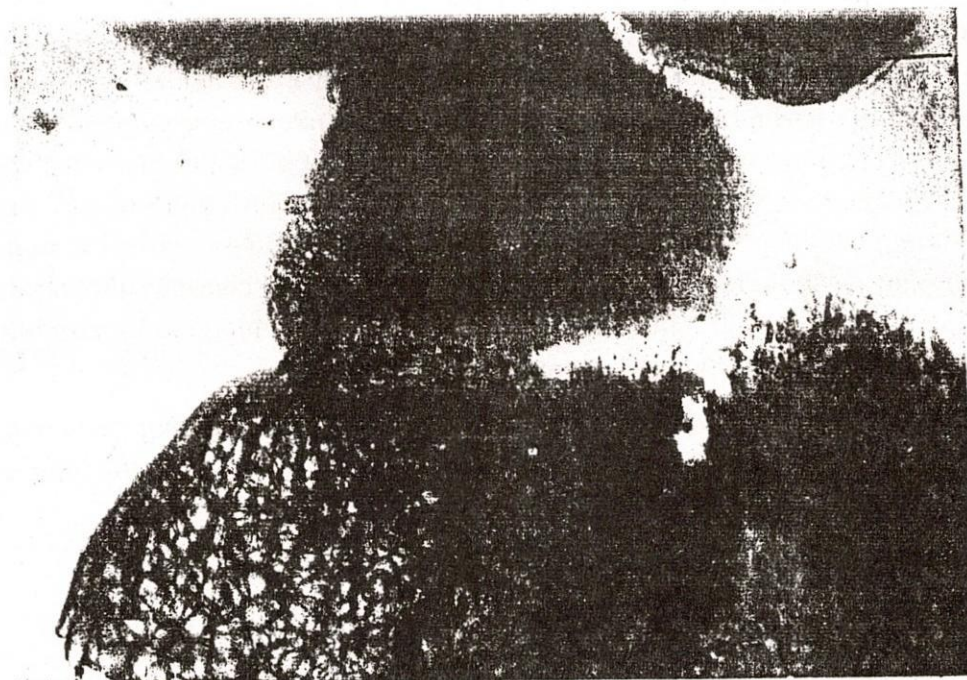


Ảnh 2 : Lát cắt ngang qua vùng rụng nụ hoa đậu xanh ở 12 giờ trong sinh trắc nghiệm (Thanh ngang: 0,02 cm).

Hình 3: Ảnh hưởng của AIA 2 mg/l, BA 10 mg/l và GA₃ 20 mg/l lên sự rụng nụ hoa trên cây nguyên :



Ảnh 3: Lát cắt ngang qua vùng rụng nụ hoa đậu xanh ở 18 giờ trong sinh trắc nghiệm (Thanh ngang: 0,02 cm).



Ảnh 4: Lát cắt ngang qua vùng rụng nụ hoa đậu xanh ở 30 giờ trong sinh trắc nghiệm (Thanh ngang: 0,02 cm).

Ảnh hưởng của các chất điều hòa tăng trưởng thực vật trên các khúc cắt vùng rụng

Đối với các xử lí trong 2 giờ trước các sinh trắc nghiệm, AIA 2 mg/l cản mạnh sự rụng, trong khi BA 10 mg/l và GA₃ 20 mg/l kích thích quá trình này (bảng 1).

Bảng 1: Hiệu ứng của AIA 2 mg/l, BA 10 mg/l và GA₃ 20 mg/l trên các khúc cắt vùng rụng nụ hoa đậu xanh.

Xử lí	T ₅₀ (giờ)
Chuẩn (nước)	40,0 ± 1,5
AIA 2 mg/l	48,0 ± 2,0
BA 10 mg/l	36,0 ± 2,6
GA ₃ 20 mg/l	38,0 ± 3,2

Giberelin (GA₃) kích thích sự rụng do thúc sự tỏa khí etylen nhưng không cản sự lão hóa mô vùng rụng (Bùi Trang Việt, 1989). Tác động kích thích sự rụng của BA 10 mg/l khó hiểu hơn. Tuy nhiên, trong phần sau, chúng tôi chứng minh rằng xử lí BA 10 mg/l làm tăng hoạt tính acid abscisic trong mô thực vật.

Vai trò cản sự rụng của auxin đã được xác nhận trong nhiều trường hợp (Abeles, 1967; Bùi Trang Việt, 1989). Phức tạp hơn, AIA 2 mg/l cản hay kích thích sự rụng tùy theo

thời điểm áp dụng (bảng 2). Sự việc có vẻ phức tạp, nhưng Rubinstein và Leopold (1963) đã đề nghị thuyết sự rụng “hai giai đoạn” từ các kết quả trên khúc cắt vùng rụng lá đậu: auxin cản sự rụng trong 18 giờ đầu, nhưng kích thích sự rụng nếu được xử lí sau 18 giờ. Các kết quả của chúng tôi một lần nữa xác nhận giả thiết nổi tiếng này: xử lí auxin trong khoảng 0 – 12 giờ cản sự rụng, nhưng các xử lí kéo dài quá 18 giờ hay trễ sau 18 giờ có khuynh hướng kích thích sự rụng. Hơn nữa, xử lí auxin 12 – 36 giờ cản sự rụng nụ hoa đậu xanh, trong khi xử lí auxin 0 – 36 giờ lại kích thích sự rụng, cho thấy dường như sự hiện diện của auxin trong 12 giờ đầu có tác dụng cản sự rụng, nhưng lại có khả năng làm tăng mạnh hiệu ứng kích thích trong giai đoạn hai.

Bảng 2: Hiệu ứng AIA 2 mg/l theo thời điểm xử lí trên sự rụng của các khúc cắt vùng rụng nụ hoa đậu xanh. Chuẩn: nước liên tục trong 72 giờ thí nghiệm.

Xử lí	T ₅₀ (giờ)
Chuẩn	52,0 ± 1,5
AIA 0 – 12 giờ	62,0 ± 2,6
AIA 0 – 24 giờ	48,0 ± 3,0
AIA 0 – 36 giờ	48,0 ± 3,2
AIA 12 – 24 giờ	63,0 ± 2,5
AIA 24 – 36 giờ	43,0 ± 2,8

Sự biến đổi hoạt tính các chất điều hòa tăng trưởng thực vật trong các khúc cắt vùng rụng có mang nụ hoa

Ở 24 giờ trong các sinh trắc nghiệm, AIA 2 mg/l làm tăng hoạt tính auxin, nhưng làm giảm hoạt tính gibberelin và cytokinin trong các khúc cắt vùng rụng. Các xử lí BA 10 mg/l và GA₃ 20 mg/l có đặc tính chung là làm tăng mạnh hoạt tính acid abscisic trong mô, chất kích thích sự rụng. Kết quả này phù hợp với sự kiện AIA 2 mg/l làm giảm sự rụng, nhưng BA 10 mg/l và GA₃ kích thích sự rụng. Acid abscisic có vai trò đáng chú ý trong sự rụng nụ hoa non đậu xanh: AIA cản sự rụng vì cản hoạt tính acid abscisic trong mô; BA và GA₃ kích thích sự rụng vì làm tăng hoạt tính acid abscisic (bảng 3).

Bảng 3: Hoạt tính của các chất điều hòa tăng trưởng thực vật trong các khúc cắt vùng rụng có mang nụ hoa đậu xanh, được xử lí 2 giờ với AIA 2 mg/l, BA 10 mg/l và GA₃ 20 mg/l (đo sau 24 giờ sinh trắc nghiệm).

Xử lí	Auxin (ng/g)	Cytokinin (ng/g)	Giberelin (ng/g)	Acid abscisic (ng/g)
Chuẩn	10,0 ± 0,1	180,0 ± 0,6	475,0 ± 0,5	-
AIA 2 mg/l	15,0 ± 0,2	152,0 ± 0,5	459,0 ± 0,8	-
BA 10 mg/l	-	214,0 ± 0,3	592,0 ± 0,8	43,0 ± 0,2
GA ₃ 20 mg/l	-	178,0 ± 0,5	606,0 ± 1,0	38,0 ± 0,5

(-) không có hoạt tính.

Kết quả xử lí các chất điều hòa tăng trưởng thực vật trên cây nguyên

Ngược với BA 10 mg/l và GA₃ 20 mg/l, AIA 2 mg/l cản mạnh sự rụng nụ hoa đậu xanh ngoài thiên nhiên (hình 3), phù hợp với kết quả được tìm thấy trong phòng thí nghiệm. Với xử lí AIA 2 mg/l, trái thu hoạch có chiều dài thay đổi không đáng kể, trọng lượng khô của hạt giảm nhẹ, nhưng hàm lượng đường tổng số và protein tổng số tăng đáng kể (bảng 4).

Bảng 4: Một vài chỉ tiêu hình thái và sinh hóa của trái và hạt từ cây xử lí AIA 2mg/l so với chuẩn.

Chỉ tiêu	Chuẩn (nước)	Xử lí AIA 2 mg/l
Chiều dài trái (cm)	9,62 ± 0,66	9,35 ± 0,45
Trọng lượng khô (g/ 100 hạt)	5,79 ± 0,17	5,31 ± 0,17
Protein tổng số	45,23 ± 0,12	69,95 ± 0,14
Đường tổng số (mg/g)	5,01 ± 0,22	6,87 ± 0,37

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

1. Sự rụng hoa đậu xanh trong thiên nhiên diễn ra mạnh ở giai đoạn sớm trong sự phát triển nụ (từ ngày 1 – 10). Sự tách rời nụ hoa đậu xanh diễn ra ở một vùng xác định gọi là vùng rụng.

2. AIA (2 mg/l) có tác dụng cản sự rụng theo thời điểm áp dụng, trong khi BA (10 mg/l) và GA₃ (20 mg/l) kích thích quá trình này.

3. Xử lí AIA 2 mg/l cản sự rụng nụ hoa ngoài thiên nhiên và làm tăng hàm lượng protein tổng số.

Trong thời gian tới, trong điều kiện cho phép, chúng tôi sẽ tiếp tục tìm hiểu cơ chế hoạt động của các chất điều hòa tăng trưởng thực vật trên sự rụng nụ hoa đậu xanh.

STUDY ON ABSCISSION OF YOUNG FLOWER BUD IN VIGNA RADIATA (L.) WILCZEK.

Nguyen Thi Hanh Dung – Le Thi Trung – Bui Trang Viet

ABSTRACT : *Vigna radiata* is one of the agriculture crops where yield is adversely affected by a physiological phenomenon, the abscission of young flower buds. The abscission zone at the peduncle base is characterized by the presence of small cells showing evidence of previous divisions. The micrographic evidence showed that the separation of the abscission zone cells was caused by rapid enzymatic degradation of the cell walls. Bio-assays with the explants containing young (6 day-old) flower bud were carried out under determined conditions. Effects of plant growth regulators IAA (2mg/l), BA (10mg/l) and GA₃ (20mg/l) were investigated. The

abscission was significantly reduced using 2mg/l IAA, indicating that endogenous auxins were required for normal growth of flowers. The effect of IAA is consistent with the "two-phase" theory of auxin on abscission.

Key words: *Vigna radiata*, abscission, young flower bud, plant growth regulators.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Bùi Trang Việt, *Tìm hiểu và áp dụng các chất điều hòa sinh trưởng thực vật để kiểm soát hiện tượng rụng "bông" và "trái non" tiêu Piper nigrum L.*, Luận án phó tiến sĩ chuyên ngành Sinh lí thực vật, 1989.

[2] Phạm Thị Trân Châu, *Thực hành hóa sinh học*, NXB Giáo Dục, 1997, 19-24.

[3] Abeles F.B., *Mechanisms of action of abscission accelerators*, *Physiol. Plant*, 20, 442 – 454, 1967.

[4] Combs J., Hind G., Leegood R.C., Tieszen L.L., Vonshak A., *Measurement of starch and sucrose in leaves. Techniques in bioproductivity and photosynthesis*. J.M.O. Scurlock Pergamon Press, 1987, 219-288.

[5] Esau K., *Plant anatomy*, Wiley and Sons Inc, New York, 1967, 80-125.

[6] Rubinstein B. and Leopold A.C., *Analysis of the auxin control of bean leaf abscission*, *Plant Physiol.*, 38, 1963, 262-267.