

SỰ TƯƠNG QUAN GIỮA HÀM LƯỢNG GIBBERELLIN NỘI SINH VÀ TỈ SỐ C/N ĐẾN SỰ RA HOA CHÔM CHÔM JAVA (*Nephelium lappaceum* L.)

Trần Văn Hâu¹ và Nguyễn Hoàng Anh¹

ABSTRACT

*This study was conducted to understand the factors related to the flowering of Java rambutan (*Nephelium lappaceum* L.). Over 20 year-old rambutan trees grown at farmer's orchard on Phong Dien district, Can Tho city were used in this study. The flowering was induced by spraying paclobutrazol (PBZ) at different concentration combination with water stress and plastic mulching. Levels of GA-like substances in leaves were extracted following the method of Nguyen Du Sanh (1996) and estimated by bio-assaying on the rice variety MTL 233. Levels of starch, reducing sugar and nitrate in leaves were determined by spectrophotometer wave length at 420 to 460 nm. The results showed that GA-like substances in leaves decreased when leaves were mature and got the negative relationship with the rate of flowering. PBZ spraying that caused decreasing GA-like substances in leaves leded on increasing the rate of flowering. When shoot tips differentiated and developed (about 30 days after PBZ spraying) nitrate level in leaves increased while starch and reducing sugar unchanged, therefore the rate of starch and reducing sugar per nitrate decreased.*

Keywords: *Gibberellin, nitrate, starch, reducing sugar, C/N ratio*

Title: *The relation of endogenous gibberellins and C/N ratio on the flowering of Java rambutan (*Nephelium lappaceum* L.)*

TÓM TẮT

Đề tài được thực hiện nhằm tìm hiểu một số yếu tố có liên quan đến sự ra hoa của chôm chôm Java. Thí nghiệm được thực hiện trên cây chôm chôm trên 20 năm tuổi, trồng tại vườn nông dân ở xã Tân Thới, huyện Phong Điền, TP. Cần Thơ. Cây chôm chôm được kích thích ra hoa bằng cách phun paclobutrazol (PBZ) ở các nồng độ khác nhau kết hợp với xiết nước hay phủ gốc bằng plastic. Hàm lượng các chất có hoạt tính như gibberellin trong lá được ước lượng bằng phương pháp sinh trắc nghiệm trên giống lúa MTL 233. Đạm nitrate, đường khử và tinh bột được phân tích bằng phương pháp Grandvan-Liaz. Xác định NO₃ bằng quang phổ kế (Spectrophotometer) ở bước sóng 420-460 nm. Kết quả cho thấy hàm lượng GA₃ nội sinh giảm theo tuổi lá và có tương quan nghịch với tỉ lệ ra hoa. Phun PBZ làm giảm các chất có hoạt tính như GA₃ dẫn đến làm tăng tỉ lệ ra hoa. Sau khi phun PBZ 30 ngày, khi chồi ngọn phát triển hàm lượng nitrate tăng nhưng hàm lượng đường khử và tinh bột không đổi nên tỉ lệ đường và tinh bột trên nitrate giảm.

Từ khóa: *Gibberellins, nitrate, đường, tinh bột, tỉ số C/N*

1 MỞ ĐẦU

Ở đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) chôm chôm ra hoa tự nhiên vào tháng 2-3 và thu hoạch tập trung vào tháng 6-7. Đây cũng là thời vụ thu hoạch của nhiều loại cây ăn trái nên giá bán rất thấp. Để khắc phục tình trạng “được mùa rớt giá” nhà vườn tìm cách kích thích cho chôm chôm ra hoa nghịch vụ, vào nhiều thời điểm khác nhau trong năm để có thể bán được giá cao hơn. Nakasone và Paull (1998) cho biết mặc dù chôm chôm, nhãn và vải cùng họ nhưng nhãn và vải ra hoa do ảnh hưởng

¹ Khoa Nông Nghiệp và Sinh Học Ứng Dụng

của nhiệt độ thấp trong khi chôm chôm ra hoa do ảnh hưởng của sự khô hạn. Ở Malaysia chôm chôm có thể ra hoa hai lần trong năm do có hai mùa khô (Tindall *et al.*, 1994). Nghiên cứu ảnh hưởng của biện pháp phủ gốc lên sự ra hoa chôm chôm, Lê Văn Bé *et al.* (2003) nhận thấy cây chôm chôm ra hoa có tỉ lệ C/N cao hơn cây không ra hoa. Tindall *et al.* (1994) cho rằng khi xử lý paclobutrazol (PBZ) sẽ làm tăng tỉ số C/N trong chồi ngay cả khi ẩm độ trong đất cao. Mặc dù có rất nhiều nghiên cứu về ảnh hưởng của gibberellin lên sự ra hoa nhưng việc sử dụng paclobutrazol là một chất ức chế quá trình sinh tổng hợp gibberellin có thể kích thích ra hoa chôm chôm Rongrean ở Thái Lan (Muchajib, 1988) hay chôm chôm Java ở Việt Nam (Trần Văn Hậu *et al.*, 2005). Mục tiêu của đề tài là tìm hiểu một số yếu tố có liên quan đến sự ra hoa của chôm chôm Java làm cơ sở cho những nghiên cứu qui trình điều khiển chôm chôm ra hoa nghịch vụ.

2 PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP

Cây chôm chôm dùng cho thí nghiệm thuộc giống Java, trên 20 năm tuổi, nhân giống bằng phương pháp ghép nhưng không rõ gốc ghép, trồng tại vườn của nông dân tại xã Tân Thới, huyện Phong Điền TP. Cần Thơ. Cây chôm chôm được kích thích ra hoa bằng cách phun PBZ ở các nồng độ 0, 200, 400, 600 ppm kết hợp với xiết nước trong mương hay phủ mặt liếp bằng nylon trong để ngăn chặn nước mưa xâm nhập vào vùng rễ. Nghiệm thức đối chứng không xử lý hóa chất. Các thí nghiệm được thực hiện từ năm 2002-2004. Hàm lượng các chất có hoạt tính như Gibberellin (GA₃) trong lá được ước lượng bằng phương pháp sinh trắc nghiệm trên giống lúa MTL 233. Mỗi cây thu 5-10 chồi, mỗi chồi mang 5 lá. Quy trình trích GA₃ nội sinh, làm tinh khiết mẫu, chạy sắc ký trên giấy và sinh trắc nghiệm để xác định hoạt tính của các chất giống như gibberellin được thực hiện theo phương pháp của Nguyễn Du Sanh (1996). Đạm nitrate, đường khử và tinh bột được phân tích bằng phương pháp Grandvan – Liaz. Xác định NO₃⁻ bằng quang phổ kế (Spectrophotometer) ở bước sóng 420 – 460 nm. Tuổi lá khác nhau được thu ở 15, 45 và 75 ngày tuổi tương ứng với giai đoạn lá có màu đọt chuối (lá lụ), lá có màu xanh và lá già có màu xanh đậm. mẫu lá dưới ảnh hưởng của biện pháp xử lý ra hoa được thu ở giai đoạn một ngày trước khi xử lý ra hoa và trước khi kích thích cho hoa ra đồng loạt khi chồi ngọn đã phát triển. Số liệu thí nghiệm được xử lý bằng phần mềm IRRISTAT. Phân tích phương sai (ANOVA) để phát hiện sự khác biệt giữa các nghiệm thức. Các giá trị trung bình được so sánh bằng phương pháp DUNCAN hay LSD ở mức ý nghĩa 5%.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Hàm lượng gibberellin nội sinh

3.1.1 Hàm lượng gibberellin nội sinh ở các giai đoạn phát triển của lá

Hàm lượng các chất có hoạt tính như GA khác biệt có ý nghĩa ở mức 5% giữa các tuổi lá. Hàm lượng GA cao nhất ở giai đoạn 15 ngày (lá lụ) và thấp nhất ở giai đoạn lá 75 ngày (lá già) (Bảng 1). Điều này có thể do gibberellin là chất điều hòa sinh trưởng thuộc nhóm chất kích thích sinh trưởng, GA được tổng hợp ở phôi đang sinh trưởng, lá non, hạt non, trái non (Vũ Văn Vụ *et al.*, 1998). Nghiên cứu

sự biến động hàm lượng GA theo tuổi lá xoài, Davenport *et al.* (2001) cũng nhận thấy lá xoài càng già thì hàm lượng GA trong lá càng giảm và tác giả cho rằng do có sự chuyển vị GA từ lá sang đỉnh sinh trưởng đối diện.

Bảng 1: Hàm lượng chất có hoạt tính như GA (ng/g trọng lượng tươi) trong lá chôm chôm Java 24 năm tuổi ở các giai đoạn tuổi khác nhau tại huyện Phong Điền, TP. Cần Thơ

Tuổi lá (ngày)	Hàm lượng GA
15	122,5 a
45	118,4 ab
75	111,7 b
CV (%)	3,9
LSD _{0,05}	7,97

Ghi chú: Trong cùng một cột những chữ theo sau giống nhau khác biệt không có ý nghĩa ở mức ý nghĩa 5% qua phép thử LSD

3.1.2 Hàm lượng gibberellin nội sinh dưới ảnh hưởng của việc xử lý Paclobutrazol lên sự ra hoa

Thí nghiệm năm 2002

Do sau khi xử lý paclobutrazol có mưa nhiều, điều kiện xiết nước trong mương vườn không triệt để, mực nước trong mương lên xuống theo triều nên đa số các cây trong vườn tiếp tục ra đọt non kể cả cây có xử lý PBZ, do đó tỉ lệ ra hoa ghi nhận được rất thấp (không quá 10%). Hàm lượng các chất có hoạt tính như GA ở thời điểm 30 ngày sau xử lý PBZ giữa nghiệm thức đối chứng và các nồng độ phun PBZ khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê, trung bình là 139,7 ng/g trọng lượng tươi (Bảng 2). Điều này chứng tỏ trong điều kiện không chủ động được nước trong mương vườn, sau khi phun 30 ngày, PBZ chưa thể hiện hiệu quả đến hàm lượng chất có hoạt tính GA nội sinh và sự ra hoa.

Bảng 2: Hàm lượng chất có hoạt tính như GA (ng/g trọng lượng tươi) trong lá chôm chôm Java 24 năm tuổi ở giai đoạn trước và 30 ngày sau khi xử lý paclobutrazol ở các nồng độ khác nhau tại huyện Phong Điền, TP. Cần Thơ

Nồng độ PBZ (ppm)	Thời điểm lấy mẫu	
	Trước khi xử lý PBZ	30 ngày sau khi xử lý PBZ
Đối chứng	130,9	95,0
200	110,7	106,3
400	97,2	148,8
600	124,3	104,4
Trung bình	115,8	139,7
CV (%)	22,8	29,5
F	ns	ns

ns = khác biệt không ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%

Thí nghiệm năm 2003-2004

Thời gian từ khi xử lý paclobutrazol đến khi nhú mầm hoa

Khác với thí nghiệm thực hiện ở năm 2002, thí nghiệm này áp dụng biện pháp xiết nước triệt để trong thời gian kích thích ra hoa. Kết quả cho thấy, xử lý PBZ ở nồng độ 400-600 ppm làm cho chôm chôm ra hoa sớm hơn biện pháp chỉ quản lý nước hơn 2 tuần (đối chứng), khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5% (Bảng 3).

Bảng 3: Thời gian từ khi xử lý Paclobutrazol đến khi nhú mầm hoa chôm chôm tại huyện Phong Điền TP. Cần Thơ

Nồng độ PBZ (ppm)	Ngày bắt đầu nhú mầm hoa	Thời gian từ khi xử lý PBZ đến khi nhú mầm hoa
Đối chứng	4/2/2004	72,5 c
200	23/1/2004	60,9 b
400	18/1/2004	55,4 a
600	18/1/2004	55,1 a
CV (%)	-	3,7
F	-	*

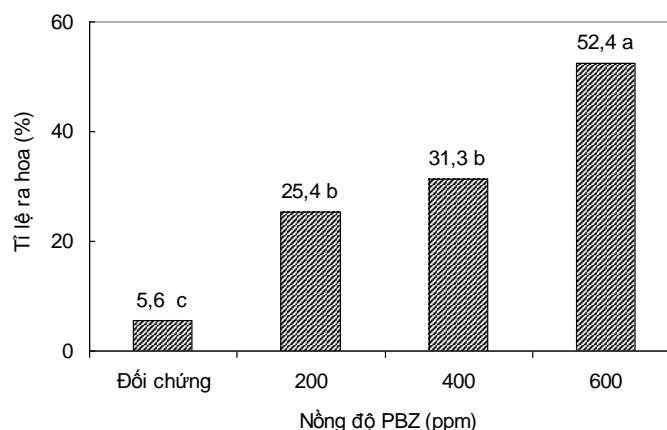
Trong cùng một cột và một hàng những chữ theo sau giống nhau, khác biệt không có ý nghĩa ở mức ý nghĩa 5% qua phép thử LSD.

*= Khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%.

Tỉ lệ chồi ra hoa

Phun PBZ ở nồng độ 400-600 ppm đều có tỉ lệ ra hoa cao, khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức đối chứng, trong đó nghiệm thức phun PBZ ở nồng độ 600 ppm đạt tỉ lệ ra hoa 52,4% (Hình 1).

Như vậy, trong điều kiện quản lý nước trong mương tốt, việc xử lý PBZ vào tháng 11 và kích thích ra hoa vào tháng Giêng năm sau (sớm hơn thời vụ ra hoa chính vụ khoảng một tháng) giúp cho cây chôm chôm ra hoa sớm hơn biện pháp chỉ xiết nước trong mương hơn hai tuần đồng thời cũng làm tăng tỉ lệ ra hoa.



Hình 1: Tỉ lệ chồi ra hoa ở các nồng độ paclobutrazol phun lên lá trên giống chôm chôm Java tại huyện Phong Điền, TP. Cần Thơ

Sự biến động hàm lượng chất có hoạt tính GA trong lá

Ở thời điểm 53 ngày sau xử lý ra hoa, nghiệm thức xử lý PBZ ở nồng độ 400 và 600 ppm chồi ngọn đã phát triển do đó các cây chôm chôm được phun Thiourea để kích thích ra hoa và đến giai đoạn 63 ngày sau khi xử lý thì các nghiệm thức có xử lý PBZ đều đã nhú mầm hoa. Hàm lượng các chất có hoạt tính như GA ở giai đoạn 53 (57,0 ng/g trọng lượng tươi) và 63 ngày sau khi xử lý PBZ (57,5 ng/g trọng lượng tươi) đều giảm thấp hơn so với giai đoạn trước khi xử lý PBZ (96,3 ng/g trọng lượng tươi), khác biệt có ý nghĩa ở mức ý nghĩa 5% (Bảng 4). Điều này cho thấy rằng, ở giai đoạn 53 ngày SKXL PBZ hàm lượng các chất có hoạt tính như GA trong lá giảm có lẽ là yếu tố thúc đẩy sự hình thành mầm hoa (Tongumpai *et al.*, 1997; Núñez-Elisea *et al.*, 1998), làm cho chồi ngọn phát triển và ra hoa

đồng loạt khi được kích thích bằng Thiourea hoặc nitrate kali (Tindal *et al.* (1994). So sánh hiệu quả giữa các nồng độ xử lý PBZ cho thấy xử lý ở nồng độ 600 ppm cũng làm cho hàm lượng các chất có hoạt tính giống như GA giảm nhiều nhất, khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức đối chứng (52,5 so với 78,4 ng GA/g trọng lượng tươi) (Bảng 4).

Bảng 4: Hàm lượng chất có hoạt tính như GA (ng/g trọng lượng tươi) trong lá chôm chôm Java 24 năm tuổi ở giai đoạn trước và sau khi xử lý paclobutrazol ở các nồng độ khác nhau tại huyện Phong Điền, TP. Cần Thơ

Nồng độ PBZ (ppm)	Thời điểm lấy mẫu			Trung bình
	TKXL PBZ	53 ngày SKXL PBZ	66 ngày SKXL PBZ	
Đối chứng	98,3	87,3	56,6	78,4 ab
200	99,7	80,8	69,9	83,5 a
400	97,3	44,2	59,2	66,7 bc
600	90,0	23,7	44,0	52,5 c
Trung bình	96,3 a	57,0 b	57,5 b	
CV (%) = 12,8				
F (Paclobutrazol - PBZ) = *				
F (Thời điểm - TĐ) = *				
F (PBZ * TĐ) = *				

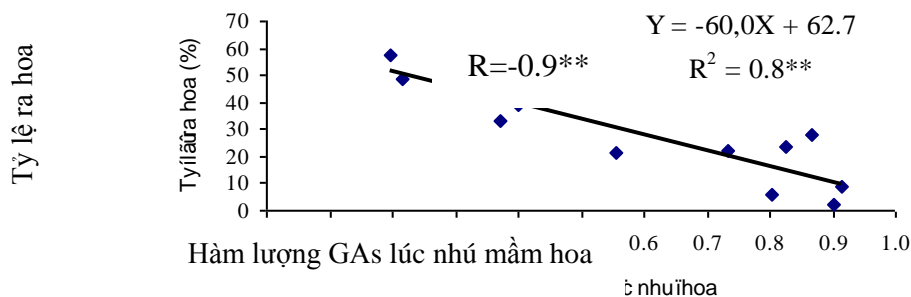
Trong cùng một cột và một hàng những chữ theo sau giống nhau, khác biệt không có ý nghĩa ở mức ý nghĩa 5% qua phép thử LSD.

**= Khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%.*

TKXL: trước khi xử lý; SKXL: Sau khi xử lý

Sự tương quan giữa hàm lượng GAs trong lá và tỉ lệ ra hoa

Phân tích sự tương quan giữa tỉ lệ ra hoa và hàm lượng các chất có hoạt tính như GA trong lá cho thấy tỉ lệ ra hoa có tương quan nghịch với hàm lượng GA nội sinh theo phương trình tương quan $y = -60x + 62,7$ với hệ số tương quan $r = -0,9^{**}$. Như vậy, biện pháp phun PBZ làm giảm GA nội sinh đã làm tăng tỉ lệ ra hoa chôm chôm (Hình 2).



Hình 2: Tương quan giữa tỷ lệ ra hoa và hàm lượng GA₃ trong lá lúc nhú mầm hoa của chôm chôm Java

3.2 Hàm lượng nitrate, đường khử và tinh bột trong lá

3.2.1 Hàm lượng đạm nitrate trong lá

Hàm lượng nitrate trong lá có sự khác biệt giữa thời điểm trước và sau khi xử lý PBZ 30 ngày; giữa các nồng độ xử lý PBZ nhưng khác biệt không có ý nghĩa giữa biện pháp có và không phủ plastic. Hàm lượng nitrate ở giai đoạn 30 ngày sau khi xử lý PBZ cao hơn trước khi xử lý 5,22 mg/kg. Trong khi đó so sánh giữa các nồng độ PBZ thì hàm lượng đạm nitrate ở nồng độ 400 ppm (17,88 mg/kg) khác biệt so với 200 ppm (13,34 mg/kg) nhưng không có sự khác biệt với đối chứng (15,91 mg/kg) và 600 ppm (15,07 mg/kg) (Bảng 5). Như vậy sự khác biệt hàm lượng nitrate ở giai đoạn trước và sau khi xử lý PBZ có lẽ gây ra bởi biện pháp phun PBZ hơn là biện pháp phủ mặt liếp bằng nylon.

Bảng 5: Hàm lượng nitrate (mg/kg) trong lá chòm chòm Java 24 năm tuổi giai đoạn 1 ngày trước khi phun PBZ và 30 ngày sau khi phun PBZ tại huyện Phong Điền, TP. Cần Thơ

Thời điểm	Phủ mặt liếp		Trung bình	Khác biệt
	Có	Không		
21/06/2004	11,92	13,96	12,94	2,04 <i>ns</i>
20/07/2004	18,57	17,75	18,16	- 0,82 <i>ns</i>
Trung bình	15,25	15,86	15,55	0,61 <i>ns</i>
Khác biệt	- 6,65 **	- 3,79 *	- 5,22 **	
LSD _{0.05} (MP*T) = 2,3				
LSD _{0.05} (T) = 2,07				

Nồng độ PBZ (ppm)	Thời điểm		Trung bình	Khác biệt
	1 ngày trước khi phun PBZ	30 ngày sau khi phun PBZ		
0	13,14	18,69 ab	15,91 ab	- 5,55 *
200	10,48	16,20 b	13,34 b	- 5,73 **
400	14,15	21,62 a	17,88 a	- 7,46 **
600	14,00	16,14 b	15,07 ab	- 2,13 <i>ns</i>
Trung bình	12,94	18,16	15,55	- 5,22 **

CV (%) = 22,6

LSD_{0.05} (PBZ*T) = 4,14

LSD_{0.05} (PBZ)=2,93

LSD_{0.05} (T)=2,07

Trong cùng một cột, những chữ theo sau giống nhau khác biệt không có ý nghĩa ở mức ý nghĩa 5% qua phép thử LSD.

ns = khác biệt không ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%

*** = khác biệt có ý nghĩa thống kê mức ý nghĩa 1%*

** = khác biệt thống kê ở mức mức ý nghĩa 5%.*

3.2.2 Hàm lượng đường khử trong lá

Hàm lượng đường trong lá khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các nồng độ xử lý PBZ, biện pháp phủ mặt liếp và thời điểm trước và sau khi xử lý PBZ (Bảng 6). Hàm lượng đường trong lá trung bình là 18,26% trọng lượng khô.

Bảng 6: Hàm lượng đường khử (% trọng lượng khô) trong lá chôm chôm Java 24 năm tuổi giai đoạn 1 ngày trước khi phun PBZ và 30 ngày sau khi phun PBZ tại huyện Phong Điền, TP. Cần Thơ

Nồng độ PBZ (ppm)	Thời điểm		Trung bình	Khác biệt
	1 ngày trước khi phun PBZ	30 ngày sau khi phun PBZ		
Không phủ plastic				
0	14,65	19,05 ab	16,85	- 4,40
200	20,29	29,38 a	24,84	- 9,08
400	18,40	14,18 b	16,29	4,22
600	19,00	18,51 ab	18,76	0,49
Có phủ plastic				
0	18,29	14,55	16,42	3,75
200	15,81	19,99	17,90	- 4,18
400	18,77	13,47	16,12	5,30
600	17,31	20,55	18,93	- 3,24
Trung bình	17,82	18,71	18,26	- 0,89
CV (%) = 38,4				
F (NT) = ns				

*Trong cùng một cột, những chữ theo sau giống nhau khác biệt không ý nghĩa ở mức ý nghĩa 5% qua phép thử LSD.
ns = khác biệt không ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%*

3.2.3 Hàm lượng tinh bột trong lá

Hàm lượng tinh bột trong lá có khuynh hướng tăng ở giai đoạn 30 ngày sau khi xử lý PBZ, tuy nhiên sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các nồng độ xử lý PBZ, biện pháp phủ plastic và thời điểm trước và sau khi xử lý PBZ (Bảng 7). Hàm lượng tinh bột trung bình trong lá là 39,55% trọng lượng khô.

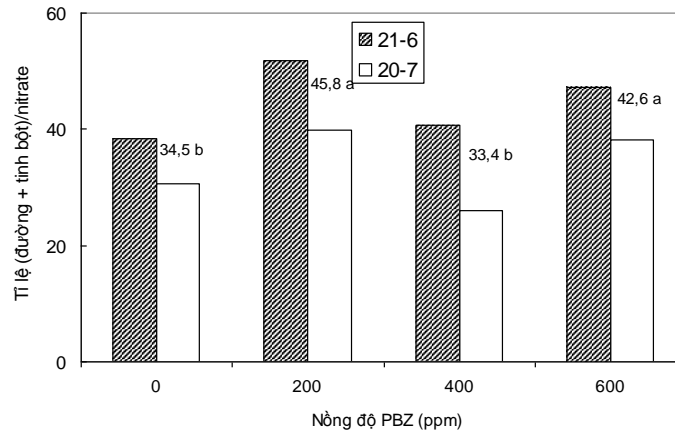
Bảng 7: Hàm lượng tinh bột (% trọng lượng khô) trong lá chôm chôm Java 24 năm tuổi giai đoạn 1 ngày trước khi phun PBZ và 30 ngày sau khi phun PBZ tại huyện Phong Điền, TP. Cần Thơ

Nồng độ PBZ (ppm)	Thời điểm		Trung bình	Khác biệt
	1 ngày trước khi phun PBZ	30 ngày sau khi phun PBZ		
Không phủ plastic				
0	30,82	47,87	39,35	-17,05
200	38,24	42,05	40,15	- 3,81
400	37,52	45,79	41,66	- 8,27
600	39,25	42,45	40,85	- 3,19
Có phủ plastic				
0	36,39	33,11	34,75	3,28
200	33,44	36,69	35,06	- 3,25
400	35,17	37,67	36,42	- 2,50
600	55,07	41,20	48,14	13,87
Trung bình	38,24	40,85	39,55	- 2,62
CV (%) = 26,7				
F (NT) = ns				

*Trong cùng một cột, những chữ theo sau giống nhau khác biệt không ý nghĩa ở mức ý nghĩa 5% qua phép thử LSD.
ns = khác biệt không ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%*

3.2.4 Tỷ số đường và tinh bột/nitrate

Tỷ số đường và tinh bột trên nitrate khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nồng độ xử lý PBZ và giai đoạn trước và sau khi xử lý PBZ. Xử lý PBZ ở nồng độ 200 và 600 ppm có tỷ số đường và tinh bột trên nitrate lần lượt là 45,8 và 42,6 khác biệt có ý nghĩa so với đối chứng (34,5) (Hình 3). Một tháng sau khi xử lý PBZ (20-7) tỷ số đường và tinh bột trên nitrate giảm (33,6 so với 44,5) có lẽ do sự gia tăng hàm lượng nitrate.



Hình 3: Tỷ số (đường và tinh bột)/nitrate trong lá chôm chôm Java 24 năm tuổi giai đoạn 1 ngày trước khi phun PBZ và 30 ngày sau khi phun PBZ tại huyện Phong Điền, TP. Cần Thơ.

Khảo sát hàm lượng các chất có hoạt tính như gibberellin dưới ảnh hưởng của biện pháp xử lý PBZ cho thấy phun PBZ ở nồng độ 600 ppm làm giảm hàm lượng các chất có hoạt tính như gibberellin trong lá (Bảng 4) và tỷ lệ ra hoa tỷ lệ nghịch với hàm lượng gibberellin nội sinh theo phương trình tương quan $y = -60,0x + 62,7$ với $r = -0,89^{**}$. Như vậy, việc phun PBZ đã làm giảm hàm lượng gibberellin nội sinh dẫn đến thúc đẩy sự hình thành mầm hoa làm cho mầm hoa phát triển sớm đồng thời làm tăng tỷ lệ ra hoa. Khảo sát sự liên quan của tinh bột, đường khử và nitrate liên quan đến sự ra hoa cho thấy hàm lượng tinh bột và đường khử khác biệt không có ý nghĩa dưới ảnh hưởng của các nồng độ xử lý PBZ, tuy nhiên hàm lượng nitrate tăng ở giai đoạn 30 ngày sau khi xử lý PBZ- khi mầm hoa phát triển. Kết quả này dẫn đến tỷ lệ tinh bột (T) và đường (Đ) trên nitrate (NO_3) $((T+Đ)/\text{NO}_3)$ giảm. Khi bàn đến yếu tố C/N ảnh hưởng đến sự ra hoa nhiều tác giả cho rằng sự tăng tỷ lệ C/N là điều kiện cần thiết cho sự ra hoa (Bernier, 1981) và sự tích lũy của chất carbohydrate liên quan đến sự dừng của sự sinh trưởng dinh dưỡng (Phavaphutanon *et al.*, 2000). Chandler (1964, trích dẫn bởi Phavaphutanon *et al.*, 2000) cho rằng tinh bột là loại carbohydrate dự trữ chủ yếu được tích lũy trong thời kỳ kích thích ra hoa. Nghiên cứu sự ra hoa trên cây chôm chôm Roengrean, Muchjajib (1988) tìm thấy sự tăng tỷ lệ C/N có tương quan với sự hình thành mầm hoa. Lê Văn Bé và *et al.* (2003) cũng tìm thấy cây chôm chôm Java ra hoa có tỷ lệ C/N tăng so với cây không ra hoa. Tuy nhiên, khảo sát tỷ số C/N ở các giai đoạn khác nhau trong quá trình ra hoa trên cây xoài Pathak và Pandey (1978) nhận thấy đường khử và carbohydrate trong lá tăng trong thời kỳ trước khi ra hoa nhưng giảm trong thời kỳ hoa phát triển. Sen *et al.* (1965, trích dẫn bởi Phavaphutanon *et al.*, 2000) cũng kết luận rằng hàm lượng đường tổng số, carbohydrate và đạm hoà

tan trong chồi ra hoa nhiều hơn so với chồi không ra hoa. Như vậy sự gia tăng hàm lượng nitrate ở giai đoạn mầm hoa phát triển có lẽ để đáp ứng nhu cầu phát triển của phát hoa.

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1 Kết luận

Hàm lượng GA₃ nội sinh giảm theo tuổi lá và có tương quan nghịch với tỉ lệ ra hoa. Phun PBZ làm giảm các chất có hoạt tính như GA₃ dẫn đến làm tăng tỉ lệ ra hoa. Sau khi phun PBZ 30 ngày, khi chồi ngọn phát triển hàm lượng nitrate tăng nhưng hàm lượng đường khử và tinh bột không đổi nên tỉ lệ đường khử và tinh bột trên nitrate giảm.

4.2 Đề nghị

Cần nghiên cứu sự biến động của gibberellins và tỉ số C/N ở nhiều giai đoạn khác nhau trong quá trình ra hoa để có thể hiểu rõ hơn bản chất của quá trình ra hoa trên cây chôm chôm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bernier G., Kinet J.M. and Sachs R.M. 1981. The physiology of flowering, *CRC Press. Boca Raton, FL*, Vol. I, 149 p.
- Davenport T.L., Pearce D.W. and Rood S.B. 2001. Correlation of endogenous gibberellin acid with initiation of mango shoot growth. *J. of Plant Growth Regulation* 20, pp. 308-315.
- Lê Văn Bé, Hồ Văn Thiệt, Lê Văn Đơn, Bùi Thanh Liêm và Nguyễn Thanh Vũ, 2003. Tạp chí khoa học Đại Học Cần Thơ chuyên ngành Khoa Học Cây Trồng và Công Nghệ Thực Phẩm. tr. 263-269.
- Muchjajib, S. 1988. Flower initiation, fruit set and yield of rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) var. 'Rongrien' sprayed with Sadh, Paclobutrazol and Ethephon. College, Laguna, Philippines.
- Muchjajib, S.1990. Rambutan: a tropical fruit crop. Department of plant Science, Faculty of Agriculture, Rajamangala Institute of Technolygy, Bangpra Campus, Choburi, Thailand.
- Nakasone, H.Y. and Paull, R.E. 1998. Tropical fruits, CAB international, Walling ford, UK.
- Nguyễn Du Sanh, 1996. Sinh trắc nghiệm auxin, acid abscisic, gibberellin và cytokinin. Trong "Thực Tập Hướng Sinh Học Thực Vật", Bộ môn Sinh Lý Thực Vật và Di truyền, Khoa Sinh Học. Tủ sách Đại Học Khoa Học Tự Nhiên, Thành Phố Hồ Chí Minh.
- Núñez-Eliseas R. and Davenport T.L. 1998. Gibberellin and temperature effects on dormancy release and shoot morphogenesis of mango (*Mangifera indica*), *Scientia Hort.* (Amsterdam) 77(1,2), pp. 11-21.
- Pathak R.A. and Pandey R.M. 1978. Changes in the chemical composition of mango leaves cv. Dashehari at different stages of flowering and fruit growth. *India J. Hortic.* 35 (4), pp. 309-313.
- Phavaphutanon L., Krisanapook K., Pichakum A. and Jutamane K., 2000. Changes of total non-structural carbohydrates within shoots of 'Nam Dok Mai' mango after Paclobutrazol application, *Acta Hort.* 509, pp. 559-565.
- Tongumpai P., Subhadrabandhu S.; Supprakitjarak N. and Ketsa S. 1997. Study of Paclobutrazol on mango (*Mangifera indica* L.) cv. Kiew Savoey, I. Effect on gibberellin-like substances in terminal shoot and flowering, *Thai Journal of Agricultural Science* 30(2), pp. 147-158.
- Trần Văn Hậu, Lê Văn Hòa và Nguyễn Việt Khởi, 2005. Nghiên cứu quy trình điều khiển cho chôm chôm ra hoa rải vụ. báo cáo nghiệm thu đề tài cấp Bộ. Cần Thơ. 82 trang.
- Vũ Văn Vụ. 1998. Sinh lý học thực vật. Nhà Xuất Bản Giáo Dục Hà nội.
- Tindall, H.D., Menini, U.G. and Hodder, A.J. 1994. Rambutan cultivation. FAO plant production and protection. FAO. Rome, Italy.