

ẢNH HƯỞNG CỦA BIỆN PHÁP XỬ LÝ CANXI ĐẾN HIỆN TƯỢNG NỨT TRÁI VÀ PHẨM CHẤT CHÔM CHÔM RONGRIEN (*Nephelium lappaceum* LINN) TẠI HUYỆN PHONG ĐIỀN, THÀNH PHỐ CẦN THƠ

Trần Thị Bích Vân¹, Lê Bảo Long¹

TÓM TẮT

Mục đích của thí nghiệm là đánh giá ảnh hưởng của các biện pháp xử lý canxi đến hiện tượng nứt trái và phẩm chất chôm chôm Rongrien (*Nephelium lappaceum* Linn). Thí nghiệm được thực hiện tại xã Mỹ Khánh, huyện Phong Điền, thành phố Cần Thơ trên cây 5 năm tuổi trong cùng một vườn có cùng chế độ chăm sóc, mùa vụ 2016. Lượng phân vô cơ sử dụng cho 1 cây trên tất cả các nghiệm thức là như nhau, được chia làm 4 lần bón: đợt 1 (sau thu hoạch) 0,32 kg N - 0,23 kg P₂O₅, đợt 2 (trước khi ra hoa 1 tháng): 0,1 kg N - 0,1 kg P₂O₅ - 0,075 kg K₂O, đợt 3 (khi cây đậu trái): 0,1 kg N - 0,1 kg P₂O₅ - 0,075 kg K₂O và đợt 4 (khi cây mang trái): 0,12 kg K₂O. Thí nghiệm được bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên, gồm có 4 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức có mười lần lặp lại, mỗi lần lặp lại tương ứng một cây. Kết quả thí nghiệm cho thấy những trực tiếp trái làm giảm tỷ lệ nứt trái 4,15 lần và tăng năng suất thương phẩm 19,8%; phun trực tiếp lên trái 3,67 lần và 20,3%; phun đều lên lá và trái 1,93 lần và 11,0% so với đối chứng (theo thứ tự). Các biện pháp bổ sung CaCl₂ đều có khuynh hướng làm giảm độ brix thịt trái.

Từ khoá: Canxi, chôm chôm 'Rongrien' (*Nephelium lappaceum* Linn), nứt trái, rò rỉ ion, Cần Thơ.

1. MỞ ĐẦU

Chôm chôm Rongrien được trồng nhiều ở các nước Ma-lai-xi-a, In-đô-nê-xi-a và Thái Lan (Morton, 1987). Ở Việt Nam, giống chôm chôm Rongrien được du nhập từ Thái Lan và được trồng từ năm 1996, đây là giống có đặc tính sinh trưởng mạnh, dễ ra hoa và đậu trái, đặc biệt là thích nghi với điều kiện đồng bằng sông Cửu Long và miền Đông Nam bộ, hiện là giống có nhiều triển vọng để thay thế dần giống chôm chôm Java hiệu quả kém đang được trồng phổ biến ở nước ta (Đào Thị Bé Bảy *và ctv.*, 2005). Mặc dù có nhiều ưu điểm nhưng hạn chế lớn nhất hiện nay mà nhà vườn gặp phải khi trồng chôm chôm Rongrien là hiện tượng nứt trái, đặc biệt là khi mưa nhiều (Vũ Công Hậu, 2000). Tại Thái Lan có những năm tỷ lệ nứt trái trên giống chôm chôm Rongrien lên đến trên 50% (Lam và Kosiyachinda, 1987). Khi điều tra về hiện tượng nứt trái ở giống chôm chôm này tại thành phố Cần Thơ và tỉnh Vĩnh Long thì hầu hết nông dân đều cho rằng có khoảng 75-100% số cây trong vườn bị nứt trái với tỷ lệ nứt trái trên giống chôm chôm này lên đến 30-40% (Lý Thành Thịnh, 2015; Nguyễn Văn Hồ, 2015). Có nhiều nguyên nhân

gây ra hiện tượng nứt trái nhưng có liên quan đến hàm lượng canxi được ghi nhận bởi Fernández và Florez (1998) trên trái anh đào, Astuti (2002) ở cà chua, Huang *et al.* (2005) trên trái vải,... Phun canxi làm hạn chế hiện tượng nứt trái đã được ghi nhận ở vải (Huang *et al.*, 2005), anh đào (Erogul, 2014), cà chua (Astuti, 2002), lựu (Hoda và Khalil, 2013), chôm chôm Rongrien (Trần Thị Bích Vân *và ctv.*, 2016),... Mục đích của nghiên cứu là tìm biện pháp cung cấp canxi hiệu quả nhằm hạn chế hiện tượng nứt trái, nâng cao năng suất và phẩm chất trái chôm chôm Rongrien.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP THÍ NGHIỆM

2.1. Vật liệu thí nghiệm

Cây chôm chôm Rongrien 5 năm tuổi.

Dụng cụ đo và phân tích: khúc xạ kế (model ATAGO, Nhật sản xuất), cân phân tích (model Ohaus CL 201, Mỹ sản xuất), thước kẹp (model Mitutoyo, Nhật sản xuất), máy đo EC (HANNA, model HI 8633, EURORE sản xuất), máy hấp thụ nguyên tử (model iCE - 3500, Mỹ sản xuất),...

2.2. Phương pháp thí nghiệm

Thí nghiệm được thực hiện trên vườn chôm chôm Rongrien 5 năm tuổi trồng từ cây ghép với gốc ghép là chôm chôm Java, có cùng chế độ chăm sóc

¹ Khoa Nông nghiệp và Sinh học ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

tại xã Mỹ Khánh, huyện Phong Điền, thành phố Cần Thơ vụ thuận năm 2016, khoảng cách trồng giữa 2 cây là 4 x 4 m. Một số đặc tính lý - hóa đất vườn trồng được trình bày ở bảng 1. Lượng phân vô cơ cho 1 cây sử dụng trên tất cả các nghiệm thức là như nhau, được chia làm 4 lần bón: đợt 1 (sau thu hoạch) 0,32 kg N - 0,23 kg P₂O₅, đợt 2 (trước khi ra hoa 1 tháng): 0,1 kg N - 0,1 kg P₂O₅ - 0,075 kg K₂O, đợt 3 (khi cây đậu trái): 0,1 kg N - 0,1 kg P₂O₅ - 0,075 kg K₂O, và đợt

4 (khi cây mang trái): 0,12 kg K₂O. Thí nghiệm được bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên gồm có 4 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức có mười lần lặp lại, mỗi lần lặp lại tương ứng một cây (Bảng 2). Mẫu đất được thu thập khi bắt đầu thí nghiệm, ở 10 vị trí khác nhau, độ sâu lấy mẫu là 0 - 20 cm. Mẫu trái thu ngẫu nhiên trên 4 cành, phân bố đều về 4 hướng khác nhau, thu hoạch khi trái có màu vàng cam theo mô tả của Kosiyachinda (1988) (Hình 1).

Bảng 1. Một số đặc tính lý - hóa đất vườn trồng chôm chôm Rongrien ở độ sâu 0 - 20 cm khi bố trí thí nghiệm tại xã Mỹ Khánh, huyện Phong Điền, thành phố Cần Thơ

STT	Một số đặc tính lý - hóa đất	Giá trị	Phương pháp phân tích
1	pH (H ₂ O 1:2,5)	5,42	
2	N hữu dụng (mg/100g)	7,8	Mulvaney (1996)
3	P hữu dụng (mg/100g)	6,5	Olsen và Sommers (1982)
4	K trao đổi (meq/100g)	0,34	Gillman và Sumpter (1986)
5	Ca trao đổi (meq/100g)	2,61	"
6	Mg trao đổi (meq/100g)	3,43	"
7	B dễ tiêu (mg/100g)	2,32	Aitken <i>et al.</i> (1987)

N hữu dụng: NH₄-N và NO₃-N

Bảng 2. Mô tả các nghiệm thức thí nghiệm

Nghiệm thức	Nội dung	Mô tả
1	Đối chứng	Phun nước
2	Phun đều lên lá và trái	Phun CaCl ₂ 2% vào lúc sáng sớm, phun 4 lần, lần đầu vào giai đoạn 8 tuần sau khi đậu trái với khoảng cách hai lần phun là 15 ngày (4 lít/cây).
3	Phun trực tiếp lên trái	Phun CaCl ₂ 2% trực tiếp lên chùm trái vào lúc sáng sớm, phun 4 lần, lần đầu vào giai đoạn 8 tuần sau khi đậu trái với khoảng cách hai lần phun là 15 ngày (4 lít/cây).
4	Nhúng trực tiếp trái	Nhúng trực tiếp chùm trái vào xô nhựa có chứa dung dịch CaCl ₂ 2% vào lúc sáng sớm, nhúng 4 lần, lần đầu vào giai đoạn 8 tuần sau khi đậu trái với khoảng cách hai lần nhúng là 15 ngày.

2.3. Các chỉ tiêu theo dõi



Hình 1. Trái chôm chôm Rongrien bị nứt

Tỷ lệ nứt trái (%): chọn ngẫu nhiên 20 chùm trái/cây, đếm tổng số trái và số trái nứt, tỷ lệ nứt trái được tính theo công thức (1), trái bị nứt được biểu hiện ở hình 1.

$$\text{Tỷ lệ nứt trái (\%)} = \frac{100 * \text{Số trái bị nứt}}{\text{Tổng số trái}} \quad (1)$$

Hàm lượng Ca ở vỏ trái: xác định theo phương pháp của Walinga *et al.* (1989).

Hàm lượng Ca-pectat ở vỏ trái (%): được đo theo phương pháp của Sadasivam và Manickam (2005) có cải biến: cân 50 g mẫu pha trộn vào cốc có 1 lít và thêm vào 300 ml HCl 0,01 N, đun khoảng 30 phút và lọc (bình tam giác có 1 vòi ở dưới cổ bình để gắn ống hút từ máy hút), rửa phần còn lại với nước nóng và

lấy phần lọc lại. Phần còn lại thêm 100 ml HCl 0,05 N, đun khoảng 20 phút, lọc lấy phần lọc lại. Phần dư lúc này thêm 100 ml HCl 0,3 N, đun khoảng 10 phút, lọc lấy phần lọc lại. Lên thể tích 500 ml, lọc dung dịch qua giấy lọc Whatman. Lấy 1 ml của dung dịch trích ly kết hợp với 9 ml dung dịch CsCl₂, lắc đều. Sau đó đem đo bằng máy hấp thụ nguyên tử (AAS) ở bước sóng 422,7 nm. Hàm lượng Ca-pectat được tính theo công thức (2):

$$\frac{(a - b) \text{ ppm} \times V \text{ (ml)}}{x \text{ hspl} \times 100}$$

$$\text{Hàm lượng Ca-pectate (\%)} = \frac{\text{Hàm lượng}}{W(g) \times v \text{ (ml)} \times 1.000.000} \times 100 \quad (2)$$

Trong đó:

V (ml): tổng thể tích dịch trích ly.

Hspl: hệ số pha loãng.

W(g): khối lượng mẫu phân tích.

v (ml): thể tích dịch trích ly đem đo.

Tỷ lệ rò rỉ ion (%): xác định theo phương pháp của Shao *et al.* (2013) có cải biến: trái thu hoạch về được rửa mạnh dưới vòi nước để loại bỏ dinh dưỡng khoáng và bụi bẩn bám trên bề mặt vỏ, dùng khoan tròn (Ø 21 mm) khoan lấy mẫu vỏ, tiếp tục rửa mẫu bằng nước khử ion 3 lần để loại bỏ ion tiết ra sau khi khoan. Cho mẫu vào ống nghiệm 50 ml có chứa 30 ml nước khử ion, đo độ dẫn điện sau 3 giờ để ống ở nhiệt phòng (EC1). Đông lạnh/rã đông ống chứa mẫu 3 lần, đo độ dẫn điện (EC2). Độ dẫn điện đo bằng máy EC (HANNA, model HI 8633, EURORE sản xuất). Tỷ lệ rò rỉ ion được tính theo công thức (3):

$$\text{Tỷ lệ rò rỉ ion (\%)} = \frac{100 * (EC1 - EC0)}{EC2} \quad (3)$$

Trong đó:

EC0: độ dẫn điện của nước khử ion.

EC1: độ dẫn điện của dung dịch ngâm mẫu sau 3 giờ.

EC2: độ dẫn điện của dung dịch ngâm mẫu sau khi đông lạnh/rã đông 3 lần.

Khối lượng trái (g): cân trực tiếp bằng cân điện tử (model Ohaus CL 201, Mỹ sản xuất).

Kích thước (cao và rộng; mm): đo trực tiếp chiều cao nhất và rộng nhất của trái bằng thước kẹp (model Mitutoyo, Nhật sản xuất).

Độ dày vỏ (mm): cắt ngang giữa trái, đo trực tiếp bằng thước kẹp (model Mitutoyo, Nhật sản xuất).

Độ brix (%): đo trực tiếp từ nước ép thịt trái, dịch trái được nhỏ trực tiếp lên lăng kính của khúc xạ kế (model ATAGO, Nhật sản xuất). Bổ sung đơn vị tính.

Axit tổng số (%): chuẩn độ trực tiếp nước ép thịt trái bằng dung dịch NaOH với chất chỉ thị là phenolphthalein.

Năng suất tổng (kg/cây): được tính bằng tổng khối lượng trái trên cây.

Năng suất thương phẩm (kg/cây): được tính theo công thức (4):

$$\text{Năng suất thương phẩm (kg/cây)} = \text{Năng suất tổng} - \text{khối lượng trái nứt} \quad (4)$$

2.4. Phương pháp xử lý số liệu và thống kê

Xử lý số liệu và vẽ đồ thị bằng chương trình Microsoft Excel. Phân tích phương sai (ANOVA - analysis of variance) để phát hiện sự khác biệt giữa các nghiệm thức và phân tích mối tương quan bằng phần mềm SPSS version 20.0, so sánh các giá trị trung bình bằng kiểm định LSD.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tỷ lệ nứt trái

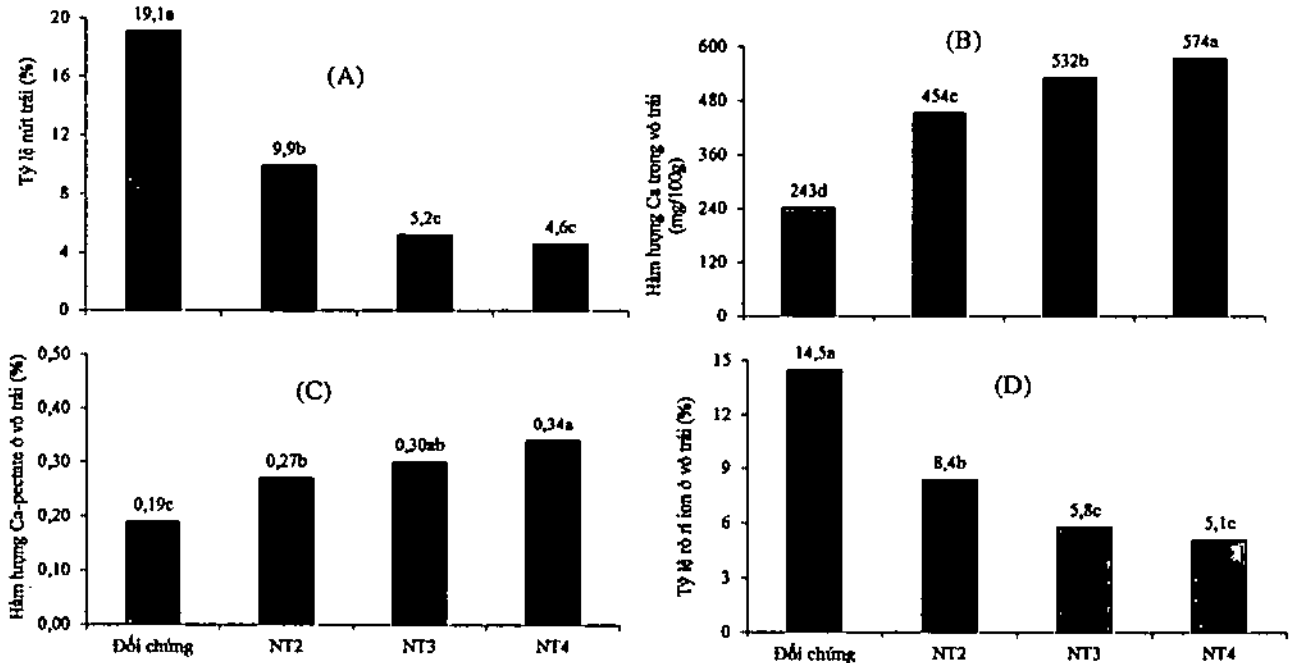
Kết quả ở hình 2A cho thấy tỷ lệ nứt trái giữa các nghiệm thức có sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1%. Phun đều lên lá và trái có tỷ lệ nứt trái 9,9%, phun trực tiếp lên trái và nhúng trực tiếp trái có tỷ lệ nứt trái tương ứng 5,2 và 4,6% (thấp hơn đối chứng 1,93, 3,67 và 4,15 lần theo thứ tự). Kết quả phân tích thống kê cho thấy nghiệm thức phun trực tiếp lên trái hay nhúng trực tiếp trái có sự khác biệt ý nghĩa với nghiệm thức đối chứng cũng như phun đều lên lá và trái nhưng không có sự khác biệt giữa 2 nghiệm thức này với nhau (Hình 2A). Cung cấp canxi trực tiếp lên trái có hiệu quả cao hơn là phun đều lên lá và trái, điều này có thể do canxi là nguyên tố không di động nên sự hấp thu qua lá hầu như không được chuyển vị đến trái. Khi được cung cấp lên bề mặt trái, canxi có thể xâm nhập trực tiếp vào trong trái (Van Goor, 1973; Glenn và Poovaiah, 1985).

Cung cấp canxi làm giảm hiện tượng nứt trái chôm chôm Rongrien chủ yếu do làm tăng hàm lượng canxi ở vỏ trái. Hình 2B cho thấy các biện pháp áp dụng đều làm tăng hàm lượng Ca ở vỏ trái. Hàm lượng Ca trong vỏ trái ở nghiệm thức nhúng trực tiếp trái vào dung dịch CaCl₂ là cao nhất (574 mg/100g),

kế đến phun trực tiếp lên trái (532 mg/100g), phun đều lên lá và trái (454 mg/100g) và nghiệm thức đối chứng là thấp nhất (243 mg/100g), có sự khác biệt thống kê giữa các nghiệm thức ở mức ý nghĩa 1%. Nghiệm thức nhúng trực tiếp trái có hàm lượng Ca ở vỏ trái cao hơn đối chứng 2,36 lần; trong khi phun trực tiếp lên trái là 2,18 lần, xử lý đều lên lá và trái là 1,87 lần.

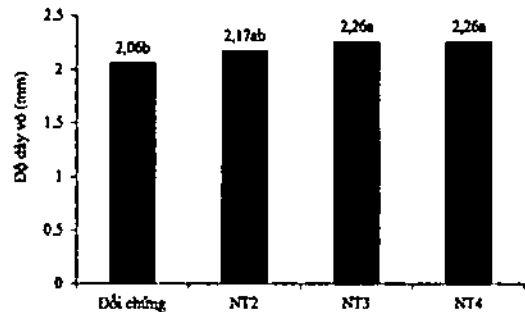
Canxi làm giảm tỷ lệ nứt trái chủ yếu do tác động của canxi đến vách tế bào, làm gia tăng sự ổn định và tính cứng chắc của tế bào. Kết quả được trình bày ở hình 2C và 2D cho thấy các biện pháp cung cấp

canxi đều có hàm lượng Ca-pectat cao và tỷ lệ rò rỉ ion thấp hơn so với đối chứng. Hàm lượng Ca-pectat trong vỏ trái cao nhất ở nghiệm thức nhúng trực tiếp trái vào trong dung dịch CaCl₂ (0,34%), kế đến phun trực tiếp lên trái (0,30%), phun đều lên lá và trái (0,27%) và thấp nhất là ở nghiệm thức đối chứng (0,19%) (Hình 2C). Phun đều lên lá và trái có tỷ lệ rò rỉ ion ở vỏ trái thấp hơn đối chứng 1,73 lần, trong khi phun trực tiếp lên trái hay nhúng trực tiếp trái có tỷ lệ rò rỉ ion ở vỏ trái thấp hơn 2,5 - 2,8 lần theo thứ tự (Hình 2D).



Hình 2. Tỷ lệ nứt trái (A), hàm lượng canxi (B), canxi-pectat (C) và tỷ lệ rò rỉ ion ở vỏ trái chôm chôm Rongrien 5 năm tuổi tại xã Mỹ Khánh - huyện Phong Điền - TP. Cần Thơ mùa vụ 2016 [NT2: phun đều lên lá và trái; NT3: phun trực tiếp lên trái; NT4: nhúng trực tiếp trái]

Ngoài làm tăng hàm lượng canxi ở vỏ trái dẫn đến làm giảm hiện tượng nứt trái, cung cấp canxi còn làm tăng độ dày vỏ trái và đây cũng là yếu tố làm giảm hiện tượng nứt trái chôm chôm Rongrien. Khi khảo sát về đặc tính lý - hóa trái chôm chôm Rongrien, Trần Thị Bích Vân và Lê Bảo Long (2016) nhận thấy có tương quan nghịch giữa độ dày vỏ và tỷ lệ nứt trái, trái bình thường có vỏ dày hơn trái bị nứt. Các nghiệm thức cung cấp canxi đều có độ dày vỏ trái dày hơn đối chứng, có sự khác biệt qua phân tích thống kê ở mức 5%. Độ dày vỏ trái ở nghiệm thức phun đều lên lá và trái là 2,17 mm, thấp nhất là đối chứng 2,06 mm, phun hay nhúng trực tiếp trái đều có độ dày vỏ 2,26 mm (Hình 3).



Hình 3. Độ dày vỏ trái chôm chôm Rongrien 5 năm tuổi tại xã Mỹ Khánh - huyện Phong Điền - TP. Cần Thơ mùa vụ 2016 [NT2: phun đều lên lá và trái; NT3: phun trực tiếp lên trái; và NT4: nhúng trực tiếp trái]

3.2. Các yếu tố năng suất và năng suất

3.2.1. Các yếu tố năng suất

Các biện pháp xử lý canxi đều làm giảm chiều cao trái, khác biệt có ý nghĩa thống kê so với đối chứng ở mức ý nghĩa 1% nhưng không khác biệt giữa các biện pháp với nhau (Bảng 3). Nghiệm thức đối chứng có chiều cao trái khi thu hoạch là 41,3 mm, cao hơn so với phun đều lên lá và trái, phun trực tiếp lên trái hay nhúng trực tiếp trái là 1,08, 1,07 và 1,06 lần (theo thứ tự). Ngoài ảnh hưởng đến chiều cao trái, biện pháp xử lý còn ảnh hưởng đến chiều rộng trái. Các biện pháp xử lý canxi đều làm giảm chiều rộng trái, nhưng cũng không có khác biệt thống kê

giữa các biện pháp xử lý với nhau. Phun đều lên lá và trái, phun trực tiếp lên trái hay nhúng trực tiếp trái có chiều rộng nhỏ hơn đối chứng 1,04, 1,02 và 1,03 lần (theo thứ tự, bảng 3).

Các biện pháp xử lý $CaCl_2$ có xu hướng giảm khối lượng trái nhưng không khác biệt ý nghĩa thống kê (Bảng 3), điều này có thể do canxi làm tăng hàm lượng chất khô. Khi nghiên cứu chôm chôm 5 năm tuổi tại xã Nhơn Ái, huyện Phong Điền, thành phố Cần Thơ mùa vụ 2015, Trần Thị Bích Vân và ctv. (2016) nhận thấy phun $CaCl_2$ làm tăng hàm lượng chất khô.

Bảng 3. Kích thước, khối lượng trái khi thu hoạch ở chôm chôm Rongrien 5 năm tuổi tại xã Mỹ Khánh, huyện Phong Điền, TP. Cần Thơ mùa vụ 2016

Biện pháp xử lý	Chiều cao trái (mm)	Chiều rộng trái (mm)	Khối lượng trái (g)
Đối chứng	41,3a	32,2a	31,3
Phun đều lên lá và trái	38,4 b	31,0 b	29,0
Phun trực tiếp lên trái	38,5 b	31,5 b	30,1
Nhúng trực tiếp trái	38,8 b	31,4 b	29,4
F	**	**	ns
CV (%)	4,6	4,5	9,7

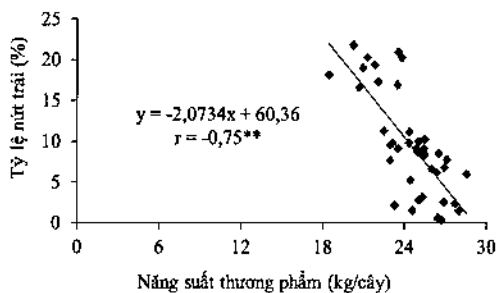
Các số trong cùng một cột có mẫu tự theo sau giống nhau không khác biệt thống kê qua phép thử LSD; ns: không khác biệt ý nghĩa thống kê; **: khác biệt ở mức ý nghĩa 1%

3.2.2. Năng suất

Bảng 4. Năng suất trái khi thu hoạch ở chôm chôm Rongrien 5 năm tuổi tại xã Mỹ Khánh, huyện Phong Điền, TP. Cần Thơ mùa vụ 2016

Biện pháp xử lý	Năng suất tổng (kg/cây)	Năng suất thương phẩm (kg/cây)
Đối chứng	26,8	21,7 c
Phun đều lên lá và trái	26,9	24,1 b
Phun trực tiếp lên trái	27,4	26,1a
Nhúng trực tiếp trái	27,2	26,0a
F	ns	**
CV (%)	7,1	6,7

Các số trong cùng một cột có mẫu tự theo sau giống nhau không khác biệt thống kê qua phép thử LSD; ns: không khác biệt ý nghĩa thống kê; **: khác biệt ở mức ý nghĩa 1%



Hình 4. Tương quan giữa tỷ lệ nứt trái và năng suất thương phẩm

Kết quả ở bảng 4 cho thấy không có sự khác biệt về năng suất tổng nhưng có khác biệt về năng suất thương phẩm giữa các nghiệm thức ở mức ý nghĩa 1%. Các nghiệm thức bổ sung $CaCl_2$ đều có năng suất trái thương phẩm cao hơn đối chứng, phun đều lên lá và trái cho năng suất thương phẩm cao hơn 11,0% so với đối chứng (24,1 kg/cây so với 21,7 kg/cây); phun trực tiếp lên trái hay nhúng trực tiếp trái là 20,3% và 19,8% theo thứ tự (26,1 kg/cây, 26,0 kg/cây so với 21,7 kg/cây). Các biện pháp bổ sung $CaCl_2$ đều có năng suất thương phẩm cao hơn so với đối chứng,

chủ yếu là do làm giảm tỷ lệ nứt trái; hình 4 cho thấy có mối tương quan nghịch giữa tỷ lệ nứt trái và năng suất thương phẩm ($r=-0,75^{**}$).

3.3. Phẩm chất trái

Kết quả thí nghiệm cho thấy các nghiệm thức có bổ sung $CaCl_2$ không ảnh hưởng đến hàm lượng axit tổng số nhưng làm giảm độ brix thịt trái so với đối chứng (Bảng 5). Erogul (2014) cũng nhận thấy phun canxi có khuynh hướng làm giảm TSS ở trái anh đào, khi nghiên cứu trái quýt Chahal và Bal (2012) cũng có kết quả tương tự. Phun $CaCl_2$ đều lên lá và trái hay phun trực tiếp lên trái làm giảm độ brix nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với đối chứng, có sự khác biệt thống kê giữa những trực tiếp trái với đối chứng ở mức ý nghĩa 5%.

Bảng 5. Độ brix và axit thịt trái khi thu hoạch ở chôm chôm Rongrien 5 năm tuổi tại xã Mỹ Khánh, huyện Phong Điền, TP. Cần Thơ mùa vụ 2016

Biện pháp xử lý	Axit tổng số (%)	Độ brix
Đối chứng	0,36	20,6a
Phun đều lên lá và trái	0,35	20,1ab
Phun trực tiếp lên trái	0,35	19,9ab
Nhúng trực tiếp trái	0,34	19,5 b
F	ns	*
CV (%)	6,3	3,9

Các số trong cùng một cột có mẫu tự theo sau giống nhau không khác biệt thống kê qua phép thử LSD; ns: không khác biệt ý nghĩa thống kê; *: khác biệt ở mức ý nghĩa 5%

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Nhúng trực tiếp trái vào xô nhựa có chứa dung dịch $CaCl_2$ 2% (nhúng 4 lần, lần đầu vào giai đoạn 8 tuần sau khi đậu trái, khoảng cách hai lần nhúng là 15 ngày) làm giảm tỷ lệ nứt trái 4,15 lần và tăng năng suất thương phẩm 19,8%; phun $CaCl_2$ 2% trực tiếp lên trái (phun 4 lần, lần đầu vào giai đoạn 8 tuần sau khi đậu trái, khoảng cách hai lần phun là 15 ngày) là 3,67 lần và 20,3%; phun đều lên lá và trái (phun 4 lần, lần đầu vào giai đoạn 8 tuần sau khi đậu trái, khoảng cách hai lần phun là 15 ngày) là 1,93 lần và 11,0% so với đối chứng (theo thứ tự). Các biện pháp bổ sung $CaCl_2$ không ảnh hưởng đến hàm lượng axit tổng số nhưng có khuynh hướng làm giảm độ brix thịt trái.

4.2. Đề nghị

Cần nghiên cứu nhiều vụ khác nhau để có kết luận chính xác hơn trước khi khuyến cáo phun $CaCl_2$

nhằm hạn chế hiện tượng nứt trái cũng như cải thiện năng suất chôm chôm Rongrien.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Aitken, R. L., A. J. Jeffery and B. L. Compton, 1987. Evaluation of selected extractants for boron in some Queensland soils. Australia Journal Soil Research, 25: 263-273.
2. Astuti, Y. A., 2002. The effect of preharvest $CaCl_2$ application frequency on the quality and storage of tomato fruit. Ph.D Thesis. Bogor Agricultural University, Bogor, Indonesia, 61: 498-510.
3. Chahal, T. S., and J. S. Bal, 2012. Effect of preharvest treatments of calcium salts on harvest maturity in kinnow mandarin. HortFlora Research Spectrum, 1(2): 153-157.
4. Đào Thị Bé Bảy, Nguyễn Huy Cường, Lê Minh Tâm và Phạm Ngọc Liễu, 2005. Kết quả tuyển chọn chôm chôm Rong Riêng. Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ rau hoa quả năm 2003-2004. Nhà xuất bản Nông nghiệp, trang 88-98.
5. Erogul, D., 2014. Effect of preharvest calcium treatments on sweet cherry fruit quality. Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, 42: 150-153.
6. Fernandez, R. T. and J. A. Florez, 1998. Intermittent application of $CaCl_2$ to control rain cracking of sweet cherry. Journal of Acta Horticulturae, 468: 683-689.
7. Gillman, G. P. and E. A. Sumpter, 1986. Modification to the compulsive exchange method for measuring exchange characteristics of soils. Australia Journal Soil Research, 24: 173-192.
8. Glenn, G. M., B. W. Poovaiah and H. P. Rasmussen. 1985. Pathways of calcium penetration through isolated cuticles of 'Golden Delicious' apple fruit. Journal American Society Horticultural Science, 110: 166-171.
9. Hoda, A. and S. H. A., Khalil, 2013. Cracking and fruit quality of pomegranate (*Punica granatum* L.) as affected by pre-harvest sprays of some growth regulators and mineral nutrients. Journal of Horticultural Science & Ornamental Plants, 5: 71-76.
10. Huang, X., H. C. Wang, J. Li, W. Yuan, I. Lu, and H. B. Huang, 2005. An overview of calcium's role in lychee fruit cracking. Journal of Acta Horticulturae. In: Chomchalow N., N. Sukhvibul (eds.), Proceedings of the IInd International Symposium on Lychee, Longan, Rambutan, and Other Sapindaceae Plants. pp: 231- 240.

11. Kosiyachinda, S., 1988. Handbook of harvesting index for rambutans. Institute of Horticultural Research, Department of Agriculture, Bangkok, Thailand. 8 pages.
12. Lam, P. F. and S. Kosiyachinda, 1987. Rambutan: Fruit Development, Postharvest Physiology and Marketing in ASEAN, p. 32-38 ASEAN Food Handling Bureau, Kuala Lumpur, Malaysia.
13. Lý Thành Thịnh, 2015. Điều tra hiện trạng canh tác chôm chôm Rongrien tại huyện Phong Điền, thành phố Cần Thơ. Luận văn tốt nghiệp đại học ngành nông học. Trường Đại học Cần Thơ.
14. Morton, J. F., 1987. Fruits of Warm Climates. Florida Flair Books, Boynton Beach, FL, USA.
15. Mulvaney, R. L., 1996. Nitrogen-inorganic forms, page 1123-1184. In Sparks D. L., A. L. Page, P. A. Helmke, R. H.
16. Nguyễn Văn Hồ, 2015. Điều tra hiện trạng canh tác chôm chôm Rongrien tại huyện Long Hồ, tỉnh Vĩnh Long. Luận văn tốt nghiệp đại học ngành nông học. Khoa Nông nghiệp & Sinh học ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ.
17. Olsen, S. R. and L. E. Sommers, 1982. Phosphorus, page 403 - 430. In Page, A. L., H. Miller and D. R. Keeney (eds.). Methods of Soil Analysis Part 2: Chemical and Microbio - logical Properties (ed 2nd). Madison Publisher. Wisconsin.
18. Sadasivam, S. and A. Manickam, 2005. Biochemical Method, Revised second edition, New Age International Publishers, New Delhi, pp 17-18.
19. Shao, Y., J. Xie, P. Chen, and W. Li, 2013. Changes in some chemical components and in the physiology of rambutan fruit (*Nephelium lappaceum* L.) as affected by storage temperature and packing material. Fruits, 68: 15 - 24.
20. Trần Thị Bích Vân và Lê Bảo Long, 2016. Khảo sát hiện tượng nứt trái chôm chôm Rongrien (*Nephelium lappaceum* Linn) tại huyện Phong Điền, thành phố Cần Thơ. Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ. Số chuyên đề: Nông nghiệp (Tập 3): 210-217.
21. Trần Thị Bích Vân, Lê Bảo Long và Nguyễn Bảo Vệ, 2016. Ảnh hưởng của canxi clorua phun qua lá đến hiện tượng nứt trái, năng suất và phẩm chất chôm chôm Rongrien (*Nephelium lappaceum* Linn). Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ. 45b: 93-100.
22. Van Goor, B. J., 1973. Penetration of surface-applied Ca into apple fruit. Journal of Horticultural Science, 8: 261-270.
23. Vũ Công Hậu, 2000. Trồng cây ăn quả ở Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
24. Walinga, I., W. van Vark, V. J. G. Houba, and J. J. van der Lee, 1989. Soil and Plant Analysis. Part 7. Plant Analysis Procedures. Wageningen Agricultural University, Wageningen, The Netherlands

EFFECTS OF CALCIUM TREATMENT METHODS ON THE FRUIT CRACKING PHENOMENON AND QUALITY OF 'RONGRIEN' RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum* Linn) IN PHONG DIEN DISTRICT - CAN THO CITY

Tran Thi Bich Van, Le Bao Long

Summary

The purpose of the study was to evaluate the effect of calcium treatment methods on the fruit cracking phenomenon and quality of Rongrien rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn). The experiment was carried out in My Khanh ward - Phong Dien district - Can Tho city on the five-year-old trees, in one orchard under the same care regime, in 2016 season. The amounts of inorganic fertilizer applied on all treatments were the same. Fertilizers were supplied for trees in 4 times. The first time was 0.32 kg N - 0.23 kg P₂O₅ after harvesting, the second time was 0.1 kg N - 0.1 kg P₂O₅ - 0.075 kg K₂O 1 month before flowering, the third time was 0.1 kg N - 0.1 kg P₂O₅ - 0.075 kg K₂O at fruit set, and the final was 0.12 kg K₂O after fruit set. The experiment was carried out in randomized complete block design, including four treatments with ten replications, each of which equal to one tree. Results showed that dipping directly fruits declined the proportion of fruit cracking 4.15 times and increased commercial yield 20.3%, spraying directly to fruit was 3.67 folds and 19.8%, spraying foliar and fruit was 1.93 times and 11.0% in contrast with the control (respective). All calcium supplement methods had a tendency to reduce °Brix of fruit-flesh.

Keywords: Calcium, 'Rongrien' rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn), fruit cracking, ion leakage, Can Tho.

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Quốc Hùng

Ngày nhận bài: 12/02/2018

Ngày thông qua phản biện: 13/3/2018

Ngày duyệt đăng: 20/3/2018