

Nguyễn Bá Nam, 2016. *Nghiên cứu và ứng dụng hệ thống chiếu sáng đơn sắc trong nhân giống trên một số loại cây trồng có giá trị kinh tế*. Luận án Tiến sĩ, trang 158.

Nguyễn Quang Thạch, Đặng Văn Đông, 2002. *Cây hoa cúc và kỹ thuật trồng*. NXB Nông nghiệp. Hà Nội.

Narumon C., 1998. *The effect of growth regulation on quality and vase-life of chrysanthemum*. Bangkok Thai Lan. pp. 143-146.

## Effects of lighting on control of chrysanthemum flowering

Ngo Minh Dung, Ngo Xuan Chinh, Nguyen Quang Thach

### Abstract

This study aimed to determine the effect of lights on flowering of chrysanthemum in Lam Dong. Fluorescent lamps 23W, LEDs 5; 7; 9 and 11W were used for additional lighting. The results showed that LED light was more appropriate than fluorescent light when processing in condition of producing chrysanthemum in Da Lat, Lam Dong province. 7W LED and 9W LED lights were best suited for lighting. When using LED lighting capacity of 7W and 9W, it only needs additional lighting within 25 days for chrysanthemum.

**Keywords:** Chrysanthemum, LEDs, CFL, lamps for control flowering

Ngày nhận bài: 17/7/2019

Ngày phản biện: 2/8/2019

Người phản biện: PGS. TS. Đặng Văn Đông

Ngày duyệt đăng: 9/8/2019

## ẢNH HƯỞNG CỦA PHUN CANXI CLORUA VÀ HUMIC ACID ĐẾN NĂNG SUẤT VÀ PHẨM CHẤT THANH LONG RUỘT TRẮNG

Lê Thị Hoàng Trúc<sup>1</sup>, Nguyễn Trịnh Nhất Hằng<sup>2</sup>, Nguyễn Văn Sơn<sup>1</sup>, Nguyễn Văn Hòa<sup>1</sup>

### TÓM TẮT

Thí nghiệm nhằm đánh giá ảnh hưởng của việc phun canxi clorua và humic acid đến năng suất và phẩm chất thanh long ruột trắng. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên 7 nghiệm thức 3 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại 2 trụ. Canxi clorua (1% và 2%) và humic acid (0,1% và 0,2%) được phun đơn hoặc kết hợp. Kết quả ghi nhận sau 2 vụ thu hoạch cho thấy nghiệm thức phun  $\text{CaCl}_2$  1% + humic acid 0,2% cho khối lượng quả (511,25 g và 510,83 g) và năng suất (11,81 kg/trụ/vụ và 13,97 kg/trụ/vụ) cao nhất cũng như cải thiện các chỉ tiêu về phẩm chất quả như hàm lượng TSS (brix %) và độ chắc thịt quả. Độ dày vỏ quả cao nhất (3,60 mm và 3,84 mm) được ghi nhận ở nghiệm thức phun  $\text{CaCl}_2$  2%. Tuy nhiên, nghiệm thức phun  $\text{CaCl}_2$  2% + humic acid 0,2% cho độ chắc thịt quả (1,25 g/cm<sup>2</sup> và 1,21 g/cm<sup>2</sup>) và hàm lượng TSS cao nhất (17,13% và 17,16%).

**Từ khóa:** Canxi clorua, thanh long, humic acid, năng suất và phẩm chất

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thanh long (*Hylocereus undatus*) là một trong 12 chủng loại cây ăn quả được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn quy hoạch vùng cây ăn quả chủ lực trồng tập trung ở Nam Bộ đến năm 2020. Diện tích trồng thanh long ở Việt Nam tăng khá nhanh, có khoảng 44.200 ha trồng tập trung ở Bình Thuận, Long An và Tiền Giang (Cục Trồng trọt, 2017). Do đó, thanh long đang được xem là cây ăn quả chiến lược quan trọng nhất của Việt Nam. Tuy thanh long có màu sắc và hương vị hấp dẫn nhưng thịt quả mềm ảnh hưởng đến chất lượng, thời gian bảo quản, ảnh hưởng đến việc tiêu thụ và xuất khẩu thanh long. Để

đạt được hiệu quả xuất khẩu quả thanh long phải đảm các yêu cầu về màu sắc, độ lớn quả, chất lượng thịt quả, thời gian bảo quản mà phần lớn các yêu cầu này đều chịu tác động của các biện pháp kỹ thuật canh tác.

Trong số các nguyên tố dinh dưỡng, Canxi giữ vai trò quan trọng trong các chức năng của tế bào thực vật (như kéo dài và phân chia tế bào), sự chuyển hóa đạm và cacbonhydrate. Ca giữ vai trò trong các hoạt động sinh hóa của tế bào và tham gia vào thành phần cấu trúc và làm vững chắc vách tế bào làm cho nó có vai trò quan trọng trong quá trình phát triển của quả (Bieniek, 2012). Hàm lượng Ca trong quả có

<sup>1</sup> Viện Cây ăn quả miền Nam; <sup>2</sup> Trường Đại học Tiền Giang

mối liên hệ mật thiết với độ chắc thịt quả đã được khảo sát trên nhiều loại quả (Omama and Karima, 2007). Do đó, cải thiện sự hấp thụ Ca và hàm lượng Ca tích lũy trong quả là mục tiêu quan trọng của kỹ thuật canh tác với mục đích là đảm bảo sự cân bằng dinh dưỡng tốt nhất và tạo ra sản phẩm có chất lượng tốt hơn. Hơn nữa, hàm lượng Ca và tỉ lệ của nó so với các nguyên tố khác là cần thiết để làm tăng phẩm chất quả.

Humic acid là một chất kích thích sinh học (biostimulant) có tác dụng tích cực đối với sự sinh trưởng và phát triển của cây trồng. Nó là hỗn hợp của các acid hữu cơ thơm, với các nhóm chức mang lưu huỳnh, nitơ, phospho, cacbon, hidro, oxy và các ion của các kim loại như: Ca, Mg, Cu, Zn... cải thiện chất dinh dưỡng hữu dụng cho cây trồng (Zhang *et al.*, 2010). Humic acid tạo ra các hiệu ứng chi phối cây trồng bằng cách kích thích hoạt động của các enzyme, tính thấm màng tế bào, quá trình quang hợp, hô hấp, duy trì tốc độ thoát hơi nước, tăng hàm lượng protein và vitamin (Salman *et al.*, 2005). Theo Hosseini Farahi và cộng tác viên (2013) cho rằng phun humic acid làm tăng năng suất và các đặc tính phẩm chất như hàm lượng TSS, độ chắc thịt quả, hàm lượng chlorophyll trên cây dâu tây. Ferrara và Brunetti (2010) phun humic acid ở nồng độ 100 mg/L trên cây anh đào, kết quả cho thấy phun humic acid giúp tăng kích thước của quả anh đào (chiều rộng và khối lượng quả).

Từ những kết quả trên cho thấy Canxi và humic acid có vai trò rất quan trọng đến sự sinh trưởng, năng suất và phẩm chất trên nhiều loại cây nhưng chưa có nghiên cứu nào được thực hiện trên thanh long, do đó thí nghiệm “Ảnh hưởng của phun Canxi clorua và humic acid đến năng suất, phẩm chất quả thanh long ruột trắng” được thực hiện nhằm khảo sát ảnh hưởng liều lượng của Canxi và humic acid phun đơn hoặc kết hợp đến năng suất và phẩm chất trái thanh long ruột trắng.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Giống: Thanh long ruột trắng 6 năm tuổi.
- Hóa chất được sử dụng:
  - + Phân bón lá Hợp Trí Super Humic đóng gói và phân phối bởi công ty TNHH Hóa Nông Hợp Trí. Khối lượng tịnh 250g, thành phần: 70% Humic acid.
  - + Canxi clorua: Tên thương mại Mekong Việt Siêu Canxi, nhập khẩu và phân phối bởi công ty TNHH Cửu Long. Khối lượng tịnh 100g, thành phần:  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \geq 95\%$ .

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên với 7 nghiệm thức (NT), 3 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại 2 trụ.

Nghiệm thức thí nghiệm: NT1: Phun  $\text{CaCl}_2$  1%, NT2: Phun  $\text{CaCl}_2$  2%, NT3: Phun  $\text{CaCl}_2$  1% + humic acid 0,1%, NT4: Phun  $\text{CaCl}_2$  2% + humic acid 0,1%, NT5: Phun  $\text{CaCl}_2$  1% + humic acid 0,2%, NT6: Phun  $\text{CaCl}_2$  2% + humic acid 0,2% và NT7: Đối chứng (Phun nước)

Thời điểm phun: Lần 1: 7 ngày trước khi hoa nở, lần 2: 3 ngày sau hoa nở (rút râu), lần 3: 10 ngày sau hoa nở và lần 4: 17 ngày sau khi hoa nở.

#### 2.2.2. Chỉ tiêu theo dõi

Tổng số quả (quả/trụ/đợt): Đếm toàn bộ số quả thu hoạch trên mỗi trụ và lấy trung bình cho mỗi nghiệm thức.

Năng suất thực tế (kg/trụ/đợt): Cân toàn bộ số quả thu hoạch trên trụ sau đó lấy giá trị trung bình cho từng đợt.

Khối lượng quả (g/quả): Cân 4 quả trên mỗi trụ và lấy trung bình cho mỗi nghiệm thức bằng cân Nhơn Hòa 1 kg. Đồng thời lấy riêng phần thịt của quả và tính phần trăm (%) phần ăn được so với khối lượng quả.

Chiều dài quả (cm): Đo từ đỉnh cuống đến chóp quả bằng thước.

Đường kính quả (mm): Đo tại vị trí rộng nhất của quả bằng thước kẹp.

Màu sắc vỏ: Đo bằng máy đo màu sắc Minolta - Nhật. Đo 3 điểm trên bề mặt vỏ sau đó lấy giá trị trung bình. Màu sắc được thể hiện ở 3 chỉ số  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ , trong đó,  $L^*$  thể hiện độ sáng tối biến thiên 0 đến 100;  $a^*$ : mức chuyển màu từ màu xanh lá cây đến màu đỏ biến thiên từ -60 → +60;  $b^*$ : mức chuyển màu từ màu xanh da trời đến màu vàng biến thiên từ -60 → +60.

Độ dày vỏ (mm): Đo độ dày vỏ quả bằng thước kẹp tại 4 điểm đối xứng nhau trên quả, sau đó lấy giá trị trung bình.

Tỷ lệ thịt quả ăn được (%):  $(\text{khối lượng thịt quả} / \text{khối lượng quả}) \times 100$ .

Tỷ lệ vỏ (%):  $(\text{khối lượng vỏ} / \text{khối lượng quả}) \times 100$ .

Độ chắc thịt quả ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ): Dùng máy đo cấu trúc quả hiệu Guss, đo Đức sản xuất tại 3 điểm đầu, giữa và cuống quả, sau đó lấy giá trị trung bình.

\* Chỉ tiêu hóa học

Hàm lượng TTS (độ Brix) (%): Được xác định bằng Brix kế Atago Nhật.

Hàm lượng acid hữu cơ (% hay g/100 ml dịch quả): Phân tích theo phương pháp chuẩn độ bằng dung dịch NaOH 0,1N với chất chỉ thị màu phenolphthalein 1% (theo TCVN 5483:2007).

### 2.2.3. Phân tích xử lý số liệu

Tổng hợp số liệu bằng phần mềm Microsoft Excel. Số liệu được xử lý thống kê bằng phần mềm SAS, version 8.1.

### 2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 8/2016 đến tháng 5/2017 tại xã Song Bình, huyện Chợ Gạo, tỉnh Tiền Giang.

## III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Ảnh hưởng của Canxi và humic acid đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất thanh long ruột trắng

Kết quả ảnh hưởng của  $\text{CaCl}_2$  và humic acid đến kết số quả trên trụ được trình bày ở bảng 1 và kết quả thí nghiệm cho thấy, số quả trên trụ không khác biệt ý nghĩa thống kê, số quả trên trụ ở vụ I dao động từ 20,67 - 22,83 quả/trụ và ở vụ II là 25,83 - 28,17 quả/trụ. Tuy nhiên, đường kính quả có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức xử lý ở cả 2 vụ. Nghiệm thức phun  $\text{CaCl}_2$  1% + humic acid 0,2% có đường kính quả cao nhất ở cả 2 vụ (8,90 cm và 8,98 cm) và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với đối chứng. Nghiệm thức phun  $\text{CaCl}_2$  2% có đường kính quả thấp nhất ở vụ I là 7,76 cm và vụ II là 7,42 cm nhỏ hơn so với đối chứng nhưng không khác biệt ý nghĩa thống kê.

**Bảng 1.** Ảnh hưởng của  $\text{CaCl}_2$  và humic acid đến số quả trên trụ, đường kính quả và khối lượng quả thanh long ruột trắng

STT	Nghiệm thức	Số quả/trụ (quả)		Đường kính quả (cm)		Khối lượng quả (g)	
		Vụ I	Vụ II	Vụ I	Vụ II	Vụ I	Vụ II
1	$\text{CaCl}_2$ 1%	22,17	27,83	8,14 bc	8,20 bc	410,11 b	414,17 b
2	$\text{CaCl}_2$ 2%	21,50	26,83	7,76 c	7,42 d	376,83 b	360,10 b
3	$\text{CaCl}_2$ 1% + humic acid 0,1%	21,67	25,83	8,43 ab	8,54 ab	467,08 ab	470,00 a
4	$\text{CaCl}_2$ 2% + humic acid 0,1%	21,83	26,83	8,21 bc	7,65 cd	419,42 b	411,67 b
5	$\text{CaCl}_2$ 1% + humic acid 0,2%	22,00	28,17	8,90 a	8,98 a	511,25 a	520,83 a
6	$\text{CaCl}_2$ 2% + humic acid 0,2%	20,67	26,67	8,44 ab	8,33 ab	477,78 ab	476,83 a
7	Đối chứng (phun nước)	22,83	28,17	7,94 bc	7,98 bcd	402,25 b	403,33 b
Mức ý nghĩa		ns	ns	*	*	*	*
CV (%)		18,31	8,19	3,97	4,23	9,36	7,17

Ghi chú: Các giá trị trên cùng một cột có các chữ cái đứng sau không cùng ký tự thì khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê ( $p < 0,05$ ) theo phép thử Duncan, \* khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ), ns: khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê.

Tương tự, khối lượng quả ở các nghiệm thức phun Canxi clorua kết hợp humic acid cao hơn so với đối chứng và các nghiệm thức chỉ phun  $\text{CaCl}_2$  1% và 2%. Khối lượng quả đạt cao nhất ở vụ I là 511,25 g và ở vụ II là 520,83 g được ghi nhận ở nghiệm thức phun  $\text{CaCl}_2$  1% + humic acid 0,2% khác biệt có ý nghĩa thống kê so với đối chứng nhưng không khác biệt so với nghiệm thức phun  $\text{CaCl}_2$  1% + humic acid 0,1% và nghiệm thức phun  $\text{CaCl}_2$  2% + humic acid 0,2%. Tuy nhiên, khối lượng quả thấp nhất được ghi nhận ở nghiệm thức phun  $\text{CaCl}_2$  2% qua 2 vụ. Từ kết

quả thí nghiệm cho thấy phun  $\text{CaCl}_2$  2% làm giảm khối lượng quả so với đối chứng.

Từ kết quả bảng 2 cho thấy, phun Canxi clorua kết hợp với humic acid làm tăng năng suất so với đối chứng. Trong đó, nghiệm thức phun  $\text{CaCl}_2$  1% + humic acid 0,2% có năng suất cao nhất ở cả 2 vụ (11,81 và 13,97 kg/trụ/đợt) kể đến là nghiệm thức phun  $\text{CaCl}_2$  1% + humic acid 0,1%. Tuy nhiên, phun  $\text{CaCl}_2$  2% làm giảm năng suất so với đối chứng nhưng không khác biệt ý nghĩa thống kê. Nguyên nhân của tăng năng suất là do tăng khối lượng quả cũng như kích thước quả.

**Bảng 2.** Ảnh hưởng của CaCl<sub>2</sub> và humic acid đến năng suất thanh long ruột trắng

STT	Nghiệm thức	Năng suất (kg/trụ/vụ)	
		Vụ I	Vụ II
1	CaCl <sub>2</sub> 1%	9,08 ab	11,58 ab
2	CaCl <sub>2</sub> 2%	7,36 b	9,67 b
3	CaCl <sub>2</sub> 1% + humic acid 0,1%	11,51 a	12,22 ab
4	CaCl <sub>2</sub> 2% + humic acid 0,1%	9,12 ab	11,06 ab
5	CaCl <sub>2</sub> 1% + humic acid 0,2%	11,81 a	13,97 a
6	CaCl <sub>2</sub> 2% + humic acid 0,2%	9,72 ab	11,15 ab
7	Đối chứng (phun nước)	7,49 b	9,97 b
Mức ý nghĩa		*	*
CV (%)		14,02	12,32

Ghi chú: Các giá trị trên cùng một cột có các chữ cái đứng sau không cùng ký tự thì khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê ( $p < 0,05$ ) theo phép thử Duncan, \* khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ).

Kết quả thí nghiệm cho thấy các nghiệm thức phun Canxi clorua kết hợp với humic acid làm tăng khối lượng quả, đường kính quả dẫn đến tăng năng suất trong đó nghiệm thức phun CaCl<sub>2</sub> 1%+ humic acid 0,2% đạt kết quả cao nhất. Humic acid giúp tăng khối lượng quả và kích thước quả là do khi sử dụng humic acid làm tăng khả năng hấp thu dinh dưỡng, humic acid kích thích hoạt một số hormone như auxin, gibberellin và cytokinin... (Chen *et al.*, 2004). Kết quả thí nghiệm tương tự với Mohsen Kazemi (2014), phun Ca kết hợp với humic acid làm tăng chiều cao cây, số cành, số quả cũng như là khối lượng

quả, năng suất trên cây cà chua. Ferrara và Brunetti (2010) nghiên cứu ảnh hưởng của phun humic acid ở nồng độ 100 mg/L ở 4 giai đoạn: trước khi hoa nở, hoa nở, đậu quả, quả chuyển màu trên cây anh đào. Kết quả cho thấy phun humic acid giúp tăng kích cỡ của trái anh đào (chiều rộng và khối lượng quả) dẫn đến tăng năng suất. Trong khi đó theo kết quả thí nghiệm chỉ phun CaCl<sub>2</sub> 2% làm giảm kích thước cũng như khối lượng quả so với đối chứng, kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Trần Thị Bích Vân và cộng tác viên (2016) cho rằng kích thước quả chôm chôm giảm khi nồng độ CaCl<sub>2</sub> phun qua lá tăng, phun CaCl<sub>2</sub> ở nồng độ 2% - 4% làm giảm chiều dài và chiều rộng quả. Fernandez và Flore (1995) cũng nhận thấy kích thước của quả bị giảm và cho rằng do phun Canxi nồng độ cao nhiều lần làm vách tế bào cứng chắc nên hạn chế sự phát triển của quả.

### 3.2 Ảnh hưởng của Canxi clorua và humic acid đến các yếu tố cấu thành chất lượng quả thanh long ruột trắng

Màu sắc vỏ quả là tiêu chí quan trọng để đánh giá mức độ tươi ngon, hấp dẫn của sản phẩm. Màu sắc vỏ quả được đánh giá thông qua các trị số như L\* thể hiện độ sáng của vỏ quả, chỉ số a\* thể hiện mức chuyển màu từ màu xanh lá cây sang màu đỏ, chỉ số b\* thể hiện mức chuyển màu từ màu xanh dương sang màu vàng. Kết quả bảng 3 cho thấy không có sự khác biệt giữa các nghiệm thức trong thí nghiệm. Như vậy, khi chỉ phun Canxi clorua cũng như Canxi Clorua kết hợp với humic acid không làm ảnh hưởng đến màu sắc vỏ quả thanh long.

**Bảng 3.** Ảnh hưởng của CaCl<sub>2</sub> và humic acid đến màu sắc vỏ quả thanh long ruột trắng

STT	Nghiệm thức	L*		a*		b*	
		Vụ I	Vụ II	Vụ I	Vụ II	Vụ I	Vụ II
1	CaCl <sub>2</sub> 1%	48,49	47,94	27,75	31,15	15,62	15,64
2	CaCl <sub>2</sub> 2%	49,10	46,83	28,18	29,81	17,10	16,39
3	CaCl <sub>2</sub> 1% + humic acid 0,1%	47,90	46,20	27,54	28,62	17,37	15,92
4	CaCl <sub>2</sub> 2% + humic acid 0,1%	45,93	46,01	26,75	29,34	16,35	15,87
5	CaCl <sub>2</sub> 1% + humic acid 0,2%	48,00	47,15	27,32	27,52	16,91	15,79
6	CaCl <sub>2</sub> 2% + humic acid 0,2%	46,38	46,22	26,45	30,99	16,15	16,44
7	Đối chứng (phun nước)	44,93	44,43	42,10	31,06	16,28	16,44
Mức ý nghĩa		ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)		6,17	4,68	7,97	5,57	6,00	2,66

Ghi chú: ns khác biệt không có nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ).

Kết quả bảng 4 cho thấy, độ dày vỏ quả qua 2 vụ thu hoạch tăng có ý nghĩa thống kê khi chỉ phun Canxi clorua và kết hợp Canxi clorua với humic acid. Độ dày vỏ quả ở vụ I và vụ II được ghi nhận cao nhất ở nghiệm thức phun CaCl<sub>2</sub> 2% là 3,60 mm và 3,84 mm. Độ dày vỏ quả tăng khi tăng nồng độ CaCl<sub>2</sub>

và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với đối chứng. Tuy nhiên, tỷ lệ thịt quả và vỏ quả không khác biệt có ý nghĩa thống kê qua 2 vụ thí nghiệm. Tỷ lệ vỏ quả thấp nhất ở 2 vụ được ghi nhận ở nghiệm thức đối chứng (30,12% và 28,72%).

**Bảng 4.** Ảnh hưởng của CaCl<sub>2</sub> và humic acid đến độ dày vỏ, tỉ lệ thịt và tỉ lệ vỏ quả thanh long ruột trắng

STT	Nghiệm thức	Độ dày vỏ quả (mm)		Tỉ lệ thịt (%)		Tỉ lệ vỏ (%)	
		Vụ I	Vụ II	Vụ I	Vụ II	Vụ I	Vụ II
1	CaCl <sub>2</sub> 1%	3,20 b	3,01 bc	67,35	70,50	32,65	29,50
2	CaCl <sub>2</sub> 2%	3,60 a	3,84 a	66,08	69,03	33,92	30,91
3	CaCl <sub>2</sub> 1% + humic acid 0,1%	3,41 ab	3,42 ab	66,66	71,04	33,34	28,96
4	CaCl <sub>2</sub> 2% + humic acid 0,1%	3,45 ab	3,53 ab	68,14	70,73	31,86	29,27
5	CaCl <sub>2</sub> 1% + humic acid 0,2%	3,44 ab	3,57 ab	68,62	71,68	31,38	28,32
6	CaCl <sub>2</sub> 2% + humic acid 0,2%	3,46 ab	3,60 ab	66,28	68,58	33,72	31,42
7	Đối chứng (phun nước)	2,78 c	2,71 c	69,88	71,26	30,12	28,74
	Mức ý nghĩa	*	*	ns	ns	ns	ns
	CV (%)	5,95	7,37	2,26	5,02	4,72	11,95

Ghi chú: Các giá trị trên cùng một cột có các chữ cái đứng sau không cùng ký tự thì khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê ( $p < 0,05$ ) theo phép thử Duncan, \* khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ), ns khác biệt không có nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ).

Kết quả này tương tự với nghiên cứu của Nguyễn Trịnh Nhất Hằng và Nguyễn Minh Châu (2001) phun Canxi nitrate trên cây thanh long có tác dụng làm tăng độ dày vỏ quả, tăng khả năng giữ quả sau thu hoạch 8 ngày so với đối chứng trong điều kiện nhiệt độ phòng 30°C. Theo Trần Thị Bích Vân và cộng tác viên (2016), tăng nồng độ Canxi clorua phun qua lá trên chôm chôm làm giảm khối lượng quả, nhưng không ảnh hưởng tới tỷ lệ khối lượng vỏ và thịt.

Kết quả hàm lượng tổng chất rắn hòa tan qua 2 vụ thu hoạch ở bảng 5 cho thấy, các nghiệm thức chỉ phun CaCl<sub>2</sub> 1% và CaCl<sub>2</sub> 2% không làm tăng hàm lượng tổng chất rắn hòa tan so với nghiệm thức

đối chứng. Trong khi đó các nghiệm thức phun kết hợp Canxi clorua và humic acid làm tăng tổng chất rắn hòa tan TSS (độ brix) có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức chỉ phun Canxi clorua cũng như nghiệm thức đối chứng. Tổng chất rắn hòa tan TSS (độ brix) cao nhất ở vụ I là 17,16% và vụ II là 17,13% được ghi nhận ở nghiệm thức phun CaCl<sub>2</sub> 2% + humic acid 0,2%, khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại nhưng không khác biệt so với nghiệm thức phun CaCl<sub>2</sub> 1% + humic acid 0,2%. Nghiệm thức đối chứng có hàm lượng tổng chất rắn hòa tan TSS (độ brix) thấp nhất qua 2 vụ thu hoạch là 15,24 % và 15,08%.

**Bảng 5.** Ảnh hưởng của CaCl<sub>2</sub> và humic acid đến hàm lượng tổng chất rắn hòa tan TSS (độ brix), độ chắc thịt quả, hàm lượng acid của quả thanh long ruột trắng

STT	Nghiệm thức	TSS (độ brix) (%)		Độ chắc thịt quả (kg/cm <sup>2</sup> )		Hàm lượng Acid (g/100ml)	
		Vụ I	Vụ II	Vụ I	Vụ II	Vụ I	Vụ II
1	CaCl <sub>2</sub> 1%	15,45 c	15,25 c	1,06 b	1,08 c	0,33 a	0,31 ab
2	CaCl <sub>2</sub> 2%	15,33 c	16,00 b	1,12 ab	1,16 abc	0,35 a	0,33 a
3	CaCl <sub>2</sub> 1% + humic acid 0,1%	16,35 b	16,11 b	1,08 b	1,11 bc	0,24 cd	0,26 dc
4	CaCl <sub>2</sub> 2% + humic acid 0,1%	16,62 ab	16,44 b	1,18 ab	1,19 ab	0,26 bc	0,27 bc
5	CaCl <sub>2</sub> 1% + humic acid 0,2%	17,12 a	17,10 a	1,14 ab	1,18 ab	0,23 cd	0,25 dc
6	CaCl <sub>2</sub> 2% + humic acid 0,2%	17,16 a	17,13 a	1,25 a	1,21 a	0,27 bc	0,29 abc
7	Đối chứng (phun nước)	15,24 c	15,08 c	0,9 c	0,98 d	0,21 d	0,22 d
	Mức ý nghĩa	*	*	*	*	*	*
	CV (%)	3,25	2,25		4,44	8,84	8,49

Ghi chú: Các giá trị trên cùng một cột có các chữ cái đứng sau không cùng ký tự thì khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê ( $p < 0,05$ ) theo phép thử Duncan, \* khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ).

Kết quả độ chắc thịt quả trình bày ở bảng 5 cho thấy, khi tăng nồng độ xử lý  $\text{CaCl}_2$  và humic acid làm độ chắc thịt quả tăng so với đối chứng. ết quả qua 2 vụ thu hoạch cho thấy các nghiệm thức xử lý chỉ  $\text{CaCl}_2$  nồng độ 2% hoặc  $\text{CaCl}_2$  2% kết hợp humic acid 0,1% hoặc 0,2% làm tăng độ chắc thịt quả có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức đối chứng và các nghiệm thức chỉ xử lý bằng  $\text{CaCl}_2$  1% hoặc  $\text{CaCl}_2$  1% + humic acid. Độ chắc thịt quả cao nhất ở vụ I và vụ II là 1,25 và 1,21 ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ) được ghi nhận ở nghiệm thức phun  $\text{CaCl}_2$  2% + humic acid 0,2%, kể đến là nghiệm thức phun  $\text{CaCl}_2$  2% + humic acid 0,1% có độ chắc ở vụ I là 1,18 ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ) và vụ II là 1,19 ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ), độ chắc thịt quả thấp nhất là ở nghiệm thức đối chứng.

Kết quả hàm lượng acid qua 2 vụ thu hoạch ở bảng 5 cho thấy, việc xử lý  $\text{CaCl}_2$  1% và 2% làm tăng hàm lượng acid có ý nghĩa về mặt thống kê so với nghiệm thức đối chứng. Hàm lượng acid thấp nhất ở vụ I là 0,21g/100 ml và vụ II là 0,22 g/100 ml được ghi nhận ở nghiệm thức đối chứng. Nghiệm thức xử lý  $\text{CaCl}_2$  2% có hàm lượng acid cao nhất ở vụ I và vụ II là 0,35 và 0,33 g/100 ml kể đến là nghiệm thức phun  $\text{CaCl}_2$  1%.

Độ chắc thịt quả chịu ảnh hưởng bởi nhiều nhân tố, một trong số đó là hàm lượng Ca trong quả (Aguayo *et al.*, 2006). Hàm lượng Ca trong quả có mối liên hệ mật thiết với độ chắc thịt quả đã được khảo sát trên nhiều loại quả (Omaira and Karima, 2007). Hosseini Farahi và cộng tác viên (2013) cho rằng phun humic acid cải thiện các đặc tính phẩm chất như hàm lượng TSS (brix %), độ chắc thịt quả, hàm lượng chlorophyll của trên cây dâu tây. Fallahi và cộng tác viên (2006) và Abbas và cộng tác viên (2013) cho rằng sử dụng humic acid làm cải thiện TSS trên nho, táo, quýt kinnow và cà chua. Humic acid làm tăng độ ngọt của quả là do sự hình thành tối đa hàm lượng các dạng carbohydrate khác nhau trong lá và trong tế bào quả, các dạng carbohydrate này chuyển hóa thành những dạng đường đặc biệt như glucose và sucrose (Zachariakis *et al.*, 2001). Humic acid tăng cường khả năng quang hợp kết quả là tăng các sản phẩm đồng hóa, những sản phẩm đồng hóa này được thể hiện ở hàm lượng tổng chất rắn hòa tan (Abdel-Mawgoud *et al.*, 2007). Khi tăng nồng độ xử lý  $\text{CaCl}_2$  làm tăng hàm lượng Ca trong quả dẫn đến tăng độ chắc thịt quả thanh long ruột đỏ (Ghani *et al.*, 2011). Theo kết quả của Mohsen Kazemi (2014) phun Ca (15 mM) + Humic acid (30 ppm) làm tăng hàm lượng TSS (brix %), hàm lượng vitamin C và độ chắc thịt quả.

#### IV. KẾT LUẬN

Phun Canxi và humic acid vào các thời điểm trước khi hoa nở 7 ngày, sau hoa nở 3 ngày (rút râu), 10 ngày sau hoa nở và 17 ngày sau khi hoa nở, kết quả ghi nhận sau 2 vụ thu hoạch cho thấy nghiệm thức phun  $\text{CaCl}_2$  1% + humic acid 0,2% cho khối lượng quả (511,25 và 510,83 g) và năng suất (11,81 kg/trụ/vụ và 13,97 kg/trụ/vụ) cao nhất cũng như cải thiện các chỉ tiêu về phẩm chất quả như hàm lượng TSS (brix %) và độ chắc thịt quả. Độ dày vỏ quả cao nhất (3,60 mm và 3,84 mm) được ghi nhận ở nghiệm thức phun  $\text{CaCl}_2$  2%. Nghiệm thức phun  $\text{CaCl}_2$  2% + humic acid 0,2% cho độ chắc thịt quả (1,25 và 1,21  $\text{g}/\text{cm}^2$ ) và hàm lượng TSS (brix %) đạt được cao nhất (17,13 và 17,16%).

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Cục Trồng Trọt, Bộ Nông nghiệp & PTNT, 2017. Tài liệu phục vụ Hội nghị “Thúc đẩy phát triển sản xuất, xuất khẩu trái cây” tại Tiền Giang, tháng 12 năm 2017: 204 trang.
- Nguyễn Trịnh Nhất Hằng và Nguyễn Minh Châu, 2001. Ảnh hưởng của clorua kali và nitrate canxi đến phẩm chất trái thanh long. Trong *Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ cây ăn quả 2000 - 2001*, trang 141-146.
- Tiêu chuẩn Việt Nam, 2007. TCVN 5483:2007 (ISO 750:1998) về sản phẩm rau, quả - xác định độ axit chuẩn độ được.
- 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 (2016): 93-100.
- Abbas, T., S. Ahmad, M. Ashraf, M. Adnan Shahid, M. Yasin, R. Mukhtar Balal, M. Aslam Pervez and S. Abbas, 2013. Effect of humic and application at different growth stages of kinnow mandarin (*Citrus reticulata* cv. Blanco) on the basis of physio-biochemical and reproductive responses. *Academia Journal of Biotechnology*, 1 (1): 14-20.
- Abdel-Mawgoud A. M. R., El-Greadly N. H. M., Helmy Y. I., Singer S. M., 2007. Responses of tomato plants to different rates of humic based fertilizer and NPK fertilization. *Journal of Applied Sciences Research*, 3 (2): 169-174.
- Aguayo E., Jansasithorn R., Kader, A. A., 2006. Combined effects of 1-methylcyclopropene, calcium chloride dip, and/or atmospheric modification on quality changes in fresh-cut strawberries. *Postharvest Biology and Technology*, 40 (2006): 269-278.

- Bieniek A.**, 2012. Mineral composition of fruit of *Actinidia arguta* and *Actinidia purpurea* and some of their hybrid cultivars grown in northeastern Poland. *Polish Journal of Environmental Studies*, 21 (6): 1543-1550.
- Chen Y., De Nobili M. and Aviad T.**, 2004. Stimulatory effects of humic substances on plant growth. In: *Soil organic matter in sustainable agriculture* (Magdoff F., Weil R.R., eds). CRC Press, New York, USA, p. 103-129.
- Fallahi, E., B. Fallahi and M. M. Seyedbagheri**, 2006. Influence of Humic substances and nitrogen on yield, fruit quality, and leaf mineral elements of 'Early Spur Rome' apple. *Journal of Plant Nutrition*, 29 (2006): 1819-1833.
- Fernandez, R. T. and Flore J. A.**, 1995. Intermittent  $\text{CaCl}_2$  sprays during rain to prevent sweet cherry cracking. *Horticulture Science*, 30 (4): 793.
- Ferrara, G., Brunetti, G.**, 2010. Effects of the times of application of a soil humic acid on berry quality of table grape (*Vitis vinifera* L.) cv Italia. *Spanish Journal of Agriculture Research*, 8 (3): 817-822.
- Ghani, M. A. A., Awang Y. and Sijam K.**, 2011. Disease occurrence and fruit quality of pre-harvest calcium treated red flesh dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*). *African Journal of Biotechnology*, 10 (9): 1550-1558.
- Hosseini Farahi M., Aboutalebi A., Eshghi S., Dastyaran M., Yosefi F.**, 2013. Foliar application of humic acid on quantitative and qualitative characteristics of 'Aromas' strawberry in soilless culture. *Agricultural Communications*, 1 (1): 13-16.
- Manganaris G. A., Vasilakakis M., Diamantidis G., Mignani .I.**, 2007. The effect of postharvest calcium application on tissue calcium concentration, quality attributes, incidence of flesh browning and cell wall physicochemical aspects of peach fruits. *Food Chemistry*, 100 (2007): 1385-1392.
- Mohsen Kazemi.**, 2014. Effect of Foliar Application of Humic Acid and Calcium Chloride on tomato growth. *Bulletin of Environment, Pharmacology and Life Science*, 3 (3): 41-46.
- Omaima, M. H. And Karima, H. E. H.**, 2007. Quality improvement and storability of apple cv. 'Anna' by pre-harvest applications of boric acid and calcium chloride. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 3 (3): 176-183.
- Salman S. R., Abou-Hussein S. D., Abdel-Mawgoud A. M. R., El-Nemr M. A.**, 2005. Fruit yield and quality of watermelon as affected by hybrids and humic acid application. *Journal of Applied Sciences Research*, 1 (1): 51-58.
- Siti Hajar C., Yahya A., Mahmud T. M. M.**, 2010. Cell wall enzymes activities and quality of calcium treated fresh-cut red flesh dragon fruit. *International Journal of Agriculture and Biology*, 12: 713-718.
- Zachariakis A., Tzorakakis E., Kritsotakis I., Siminis C. I. and Manios V.**, 2001. Humic substances stimulate plant growth and nutrient accumulation in grapevine rootstocks. *Acta Horticulturae*, 549: 131-136.
- Zhang J. J., Wang L. B., Li C. L.**, 2010. Humus characteristics after maize residues degradation in soil amended with different copper concentrations. *Plant Soil and Environment*, 56: 120-124.

## Effect of calcium chloride and humic acid on yield and fruit quality of white flesh dragon fruit variety

Le Thi Hoang Truc, Nguyen Trinh Nhat Hang,  
Nguyen Van Son, Nguyen Van Hoa

### Abstract

The study was carried out to evaluate the effect of calcium chloride and humic acid on yield and fruit quality of white flesh dragon fruit. The experiments were arranged in completely randomized block design with 7 treatments and 3 replications, each consisting of 2 posts. Calcium chloride (1% and 2%) and humic acid (0.1% and 0.2%) solutions were applied alone or in combination as foliar application. The results of 2 harvested seasons showed that foliar application of  $\text{CaCl}_2$  1% + humic acid 0.2% gave the highest fruit weight (511.25 and 510.83 g), yield (11.81 kg/post/crop and 13.97 kg/post/crop) and the highest peel thickness (1.25 and 1.21 g/cm<sup>2</sup>) was obtained in the application of calcium chloride 2%. However, the flesh firmness and TSS content were recorded highest at application of  $\text{CaCl}_2$  2% + humic acid 0.2% .

**Keywords:** Calcium chloride, dragon fruit, Humic acid, yield and fruit quality

Ngày nhận bài: 21/8/2019

Ngày phản biện: 1/9/2019

Người phản biện: PGS. TS. Nguyễn Quốc Hùng

Ngày duyệt đăng: 14/10/2019

## NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA PHÂN NPK KẾT HỢP VỚI PHÂN HỮU CƠ ĐẾN NĂNG SUẤT VÀ PHẨM CHẤT THANH LONG

Nguyễn Văn Sơn<sup>1</sup>, Nguyễn Trịnh Nhất Hằng<sup>2</sup>, Nguyễn Văn Hòa<sup>1</sup>

### TÓM TẮT

Nghiên cứu ảnh hưởng của liều lượng phân NPK kết hợp với phân hữu cơ đến năng suất và phẩm chất thanh long ruột trắng (*Hylocereus undatus*). Thí nghiệm được bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 9 nghiệm thức với 3 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại 3 trụ, thực hiện từ tháng 5 đến tháng 9 năm 2015, tại huyện Chợ Gạo tỉnh Tiền Giang nhằm tìm ra công thức phân phối hợp tốt nhất giữa NPK với hữu cơ, giúp tăng năng suất và phẩm chất quả thanh long ruột trắng. Kết quả cho thấy có sự khác biệt mang ý nghĩa thống kê về năng suất, độ lớn quả, độ brix, acid citric, khối lượng thịt quả và tỷ lệ thịt quả giữa các nghiệm thức. Nghiệm thức bón phân NPK với liều lượng 750 g N - 500 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 750 g K<sub>2</sub>O + 10 kg phân hữu cơ HC-3 cho kết quả cao nhất về năng suất (18,2 kg/trụ) và khối lượng quả (565,6 g), cũng như độ chắc thịt quả (1,7 kg/cm<sup>2</sup>), độ brix (15,89%), trọng lượng thịt (388,1 g) và tỷ lệ thịt quả (68,51%) so với các nghiệm thức còn lại và đối chứng.

**Từ khóa:** *Hylocereus undatus*, phân hữu cơ, năng suất và phẩm chất quả

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây thanh long (*Hylocereus undatus*) có nguồn gốc từ Mexico, Nam và Trung Mỹ (Nguyễn Văn Kế, 2003 và 2014; Francis *et al.*, 2004; Crane and Balerdi, 2005; Thomson P., 2002). Theo Cục Trồng trọt - Bộ Nông nghiệp và PTNT thì cả nước đã có 60/63 tỉnh thành trồng thanh long. Diện tích trồng thanh long hiện nay ở Việt Nam năm 2018 là 53.899 ha, trong đó diện tích thu hoạch là 45.324 ha, sản lượng là 1.061.117 tấn, chủ yếu tập trung ở 03 tỉnh: Bình Thuận (diện tích 29.272 ha), Long An (diện tích 11.275 ha), Tiền Giang (7.913 ha) và rải rác ở một số tỉnh như Khánh Hòa, Tây Ninh, Đồng Nai, Vũng Tàu, Vĩnh Long, Trà Vinh... Hiện nay, trái thanh long đã xuất khẩu đi hơn 60 quốc gia và vùng lãnh thổ, giá trị xuất khẩu năm 2016 ước đạt 900 triệu USD và 2018 hơn 1,1 tỷ USD, chiếm 28,9% tổng giá trị kim ngạch xuất khẩu rau quả cả nước là 3,81 tỷ. Thanh long ruột trắng được tập trung chủ yếu tại các tỉnh Bình Thuận, Long An và Tiền Giang, trở thành cây có giá trị kinh tế cao và nông dân thâm canh tăng vụ rất nhiều. Tuy nhiên, việc chăm sóc và bón phân cho thanh long của nông dân vẫn còn mang tính tự phát, bón không cân đối giữa đạm, lân, kali, ít sử dụng phân chuồng, hữu cơ vì sinh dẫn đến suy thoái đất, đất bị chai cứng, giảm độ tơi xốp, năng suất và phẩm chất trái thanh long chưa đạt kết quả cao và ổn định. (Cục Trồng trọt, 2017 và 2019). Chính vì vậy, thí nghiệm “Nghiên cứu ảnh hưởng của phân NPK kết hợp với phân hữu cơ đến năng suất và phẩm chất thanh long (*Hylocereus undatus*)” được thực hiện nhằm mục đích xác định liều lượng phân NPK kết hợp với hữu cơ thích hợp nhất cho cây thanh long nhằm cải thiện năng suất, phẩm chất quả thanh long, góp phần duy trì và cải thiện độ tươi

xốp của đất phục vụ cho việc sản xuất an toàn thực phẩm và bền vững.

### II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Giống: Thanh long ruột trắng (*Hylocereus undatus*), cây 5 năm tuổi.

- Các thiết bị và dụng cụ cần thiết cho phân tích chất lượng và phẩm chất quả.

- Phân bón sử dụng: Urê Phú Mỹ, super lân Long Thành, kali clorua Canada và các loại phân hữu cơ với thành phần dinh dưỡng được mô tả trong bảng 1.

#### 2.2. Phương pháp thí nghiệm

##### 2.2.1. Bố trí thí nghiệm

- Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên với 9 nghiệm thức với 3 lần lặp lại. Mỗi lần lặp lại 3 trụ (cây). Khoảng cách trồng: 3 m x 3 m. Mật độ trồng: 1100 trụ/ha.

- Nghiệm thức thí nghiệm: 9 nghiệm thức (NT) như bảng 2.

- Phân bón cho cây thanh trong vụ thuận chỉ sử dụng 50% tổng lượng phân, được chia làm 4 lần bón (theo Nguyễn Trịnh Nhất Hằng và *ctv.*, 2015).

Đối với phân hữu cơ: Lần 1: giữa tháng 4 dương lịch (dl), sau khi tía cành: bón 1,5 kg/trụ; lần 2: giữa tháng 5 dl: bón 1,5 kg/trụ; lần 3: giữa tháng 6 dl: bón 1,0 kg/trụ và lần 4: giữa tháng 7 dl: bón 1,0 kg/trụ.

Đối với phân NPK vô cơ: Lần 1: đầu tháng 5 dl, sau khi bón hữu cơ 15 ngày: bón 25%; lần 2: đầu tháng 6 dl: bón 25%; lần 3: đầu tháng 7 dl: bón 25% và lần 4: đầu tháng 8 dl: bón 25%.

<sup>1</sup> Viện Cây ăn quả miền Nam; <sup>2</sup> Trường Đại học Tiền Giang