

năng suất và năng suất và cho hiệu quả kinh tế trên hai giống đậu tương D140 và DT96 là khác nhau. Khi bón phân hữu cơ vi sinh song Gianh cho năng suất giống trên giống đậu tương D140 đạt 23,15 tạ/ha; giống DT96 đạt 24,11 tạ/ha, tương ứng cho lãi thuần 13.447.000 đồng và 15.367.000 đồng. Phân hữu cơ vi sinh Quế Lâm 1 cho năng suất trên giống đậu tương D140 đạt 23,05 tạ/ha; giống DT96 đạt 24,85 tạ/ha) tương ứng cho lãi thuần là 10.997.000 đồng và 14.597.000 đồng.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

Nguyễn Xuân Thành, Lê Văn Hưng và Phạm Văn Toán, 2003. *Giáo trình Công nghệ vi sinh vật trong sản xuất nông nghiệp và xử lý ô nhiễm môi trường*. NXB Nông nghiệp, tr. 54-61.

Iraj Zarei, Yousef Sohrabi, Gholam Reza Heidari, Ali

Jalilian and Khosro Mohammadi, 2012. Effects of biofertilizers on grain yield and protein content of two soybean (*Glycine max* L.) cultivars. *African Journal of Biotechnology*, 11(27):7028-7037

Liu Xinrun, 2007. *Application of bio-organic fertilizer in high quality soybean production*. Địa chỉ: [http://en.cnki.com.cn/Article\\_en/CJFDTOTAL-DDTB200702013.htm](http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-DDTB200702013.htm); truy cập ngày: 26/12/2018.

Mekki B.B. and Amal G. Ahmed, 2005. Growth yield and seed quality of soybean (*Glycine max* L.) as affected by organic biofertilizer and yeast application. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 1(4): 320-324.

Tran Ngoc Son, Vu Van Thu, Luu Hong Man and H. Hiraoka, 2001. Effect of organic and bio-fertilizer on quality, grain yield and soil properties of soybean under rice based cropping system. *Omonrice* 9: 55-61.

## Effect of microbial organic fertilizers on growth and yield of soybean in Tan Uyen - Lai Chau

Do Anh Tuan, Vu Dinh Chinh

### Abstract

This experiment was carried out in order to evaluate the effect of 4 microbial organic fertilizers (Song Gianh, Que Lam 1, Divital - Germany and Omix) on growth and yield of 2 soybean varieties (D140 and DT96) in Tan Uyen - Lai Chau. The value of growth and yield traits of 2 soybean varieties was higher when applying Song Gianh and Que Lan 1 microbial organic fertilizers in comparison with other ones. The result showed that the highest net profit value of two soybean varieties (D140 và DT96) such as 13.447.000 and 15.367.000 VND/ha, respectively was recorded when applying Song Gianh microbial organic fertilizer compared with other 4 microbial organic fertilizers.

**Keywords:** Soybean, growth, yield, microbial organic fertilizer

Ngày nhận bài: 22/3/2019

Ngày phản biện: 3/4/2019

Người phản biện: TS. Vũ Ngọc Thắng

Ngày duyệt đăng: 15/4/2019

## ẢNH HƯỞNG CỦA GIÁ THỂ TRỒNG CHẬU, MẬT ĐỘ VÀ ỨC CHẾ SINH TRƯỞNG ĐẾN NĂNG SUẤT VÀ HÀM LƯỢNG ANTHOCYANIN CỦA BA GIỐNG KHOAI LANG TÍM

Phạm Thị Phương Thảo<sup>1</sup>, Lê Văn Hòa<sup>1</sup>,  
Lê Thị Hoàng Yến<sup>1</sup>, Thạch Huyền Linh<sup>2</sup>

### TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định hiệu quả của giá thể trồng kết hợp với mật độ dày và phương pháp ỨC chế sinh trưởng đến đặc tính sinh trưởng, năng suất và hàm lượng anthocyanin của ba giống khoai lang tím trồng chậu. Thí nghiệm được bố trí theo thể thức thừa số ba nhân tố với 5 lần lặp lại. Kết quả cho thấy, sử dụng 5 dây giống/chậu giúp tăng số củ hình thành so với sử dụng 3 dây giống trong cùng giá thể và năng suất của ba giống khoai lang được cải thiện khi trồng giá thể đất + cát + đất Tribat tỷ lệ 1 : 1 : 1 kết hợp với xử lý ở hai nồng độ hexaconazole. Ba giống khoai lang tím đều thích hợp trong điều kiện trồng chậu. Giống Malaysia có khả năng hình thành củ (17,6 củ/chậu) cao hơn giống HL491 và giống Lord (nhỏ hơn 12 củ/chậu) nên năng suất cao hơn. Tuy nhiên, giống

<sup>1</sup> Bộ môn Sinh lý Sinh hóa, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

<sup>2</sup> Sinh viên lớp Công nghệ Rau Hoa Quả và Cảnh quan K42, Trường Đại học Cần Thơ

HL491 có hàm lượng anthocyanin cao nhất với hơn 0,05%. Xử lý các phương pháp ức chế sinh trưởng đã hạn chế sự phát triển chiều dài dây, đường kính thân và gia tăng chỉ số diệp lục tố trên lá của các giống khoai lang. Xử lý hexaconazole 15 mg/L giúp tăng hàm lượng anthocyanin của giống HL491 đến 0,06%.

**Từ khóa:** Anthocyanin, giá thể, khoai lang, năng suất củ, ức chế sinh trưởng

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong số hàng trăm giống khoai lang đang được canh tác trên thế giới, các giống khoai lang tím hiện đang được trồng phổ biến do thịt củ có chứa nhiều tinh bột, anthocyanin và các hợp chất cần thiết cho sức khỏe người tiêu dùng (Steed and Truong, 2008; Rukundo *et al.*, 2013). Nhiều nghiên cứu đã được công bố về chọn giống và kỹ thuật canh tác để để xuất giống tốt và các biện pháp thích hợp nhằm nâng cao năng suất và chất lượng khoai lang (Yeng *et al.*, 2012); trong đó, biện pháp ức chế sinh trưởng ở giai đoạn thành lập củ đã giúp tăng năng suất của một số cây trồng (Gomathinayagam *et al.*, 2007; Sivakumar *et al.*, 2010). Hiện nay, khoai lang được trồng chủ yếu ở ngoài đồng với mật độ dây khác nhau tùy điều kiện canh tác; tuy nhiên, để trồng trên diện tích nhỏ hoặc quản lý đầy đủ các nhân tố tác động đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng thì việc canh tác trong chậu là rất cần thiết và cũng đạt kết quả tốt trên một số giống cây trồng (Farzana and Radizah, 2005; Sakamoto and Suzuki, 2018). Vì vậy, nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định hiệu quả của giá thể, mật độ dây và phương pháp xử lý ức chế sinh trưởng thích hợp đến năng suất và chất lượng khoai lang tím trồng chậu.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Đối tượng khảo sát: 03 giống khoai lang tím (KLT) là HL491 và 02 giống khoai tím nhập nội vào năm 2014 (Lord và Malaysia) có thời gian hình thành củ khoảng 35 - 45 ngày sau khi trồng (NSKT). Giống Lord có nguồn gốc từ Nhật Bản, còn giống Malaysia có nguồn gốc từ Malaysia. Dây giống trồng là phần ngọn có chiều dài 30 cm với từ 3 mắt lá trưởng thành.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên thừa số ba nhân tố: Nhân tố A là 3 giống khoai lang tím; nhân tố B là 04 mức độ gồm 02 loại giá thể kết hợp với 02 mật độ trồng (3 và 5 dây giống/chậu) và nhân tố C là 04 cách xử lý ức chế sinh trưởng gồm không xử lý, không tưới nước 05 ngày (từ 25 - 30 NSKT), xử lý 15 mg/L

Hexaconazole nguyên chất (99,9%, Ấn Độ) (Hexa.15) và xử lý 100 mg/L Hexaconazole ở dạng Anvil (công ty Syngenta) (Hexa.100) vào thời điểm 40, 55 và 70 NSKT, phun ướt đầm lá.

Thí nghiệm có 5 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại là một chậu trồng khoai, tổng cộng có 240 chậu được phân bố hoàn toàn ngẫu nhiên trong mỗi lô. Chậu nhựa trồng khoai có màu đen, có đường kính 30 cm và chiều cao 25 cm. Hai loại giá thể canh tác là giá thể 1 (GT1) và giá thể 2 (GT2). GT1 gồm đất thịt + cát cồn tỉ lệ 1 : 1 (giá thể có pH: 4,99, chất hữu cơ: 4,41%; 0,207% N; 0,105% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 1,06 meq/100 g kali trao đổi và 6,39% meq/100 g calcium trao đổi). GT2 gồm đất thịt + cát cồn + đất sạch Tribat (Công ty Sài Gòn xanh) (giá thể có pH: 5,40, chất hữu cơ: 4,24%; 0,189% N; 0,153% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 1,73 meq/100 g kali trao đổi và 8,15% meq/100 g calcium trao đổi). Giá thể được phối trộn và bố trí khoảng 4/5 diện tích chậu.

Phân bón NPK liều lượng 100 - 80 - 200 bổ sung đồng đều cho tất cả nghiệm thức, chia thành các lần bón gồm trước khi trồng, 5, 20, 60 và 120 NSKT. Các chậu được tưới nước 1 lần/ngày đến 20 NSKT; sau đó sẽ giảm còn 2 - 3 ngày /lần; không tưới nước trong khoảng thời gian 25 - 30 NSKT cho các chậu khoai lang xử lý ức chế củ bằng cách không tưới nước, tưới nước 5 ngày/lần trong khoảng thời gian từ 30 - 40 NSKT. Thu hoạch tại thời điểm 150 NSKT.

#### 2.2.2. Các chỉ tiêu theo dõi

Các chỉ tiêu theo dõi gồm chiều dài dây dài nhất (cm), đường kính thân (cm) (được đo bằng thước), chỉ số diệp lục tố Spad (máy Konika Minolta, Nhật), tổng số củ/chậu và năng suất tổng (g) (đếm và cân trọng lượng toàn bộ củ/chậu, quy năng suất lý thuyết về đơn vị tấn/ha), hàm lượng anthocyanin (Steed and Truong, 2008).

#### 2.2.3. Xử lý số liệu

Xử lý số liệu bằng chương trình SPSS 21.0; phân tích phương sai, so sánh các giá trị trung bình bằng phép thử DUNCAN ở mức ý nghĩa 5% hoặc 1%.

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

Thí nghiệm được bố trí tại phường Phước Thới, quận Ô Môn, Thành phố Cần Thơ từ tháng 5 đến tháng 9/2018.

### III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Ảnh hưởng của giá thể, mật độ dây và phương pháp ức chế sinh trưởng đến các chỉ tiêu sinh trưởng của ba giống khoai lang

Kết quả khảo sát chỉ tiêu sinh trưởng cho thấy, khoai lang trồng ở giá thể và mật độ dây khác nhau không có sự khác biệt về các chỉ tiêu sinh trưởng ở một số thời điểm, kết quả phù hợp với nghiên cứu về mật độ dây giống ngoài đồng (Phạm Thị Phương Thảo và *ctv.*, 2016). Giống Lord có đường kính thân lớn nhất ở hai thời điểm khảo sát nhưng chỉ số Spad thấp hơn so với hai giống còn lại (Bảng 1). Việc xử

lý các phương pháp ức chế sinh trưởng đã hạn chế sự phát triển chiều dài dây, đường kính thân và gia tăng chỉ số diệp lục tố Spad ở các nghiệm thức xử lý hexaconazole 15 mg/L ở dạng nguyên chất và 100 mg/L ở dạng Anvil; riêng việc ngưng tưới nước từ 25 - 30 NSKT chưa có sự khác biệt về chiều dài thân và chỉ số Spad so với đối chứng. Theo Trịnh Xuân Ngọ và Đinh Thế Lộc (2004), khi thân lá ngừng sinh trưởng và bắt đầu giảm xuống thì tốc độ phát triển của củ tăng nhanh nên cung cấp phân bón trở lại cho khoai sau thời điểm hình thành củ sẽ giúp dây khoai tiếp tục phát triển (Yeng *et al.*, 2012).

**Bảng 1.** Chiều dài dây dài nhất (cm), đường kính thân (cm) và chỉ số diệp lục tố (Spad) của ba giống KLT theo thời gian sinh trưởng

| Giống (A)                                 | Chiều dài dây dài nhất (cm) |           | Đường kính thân (cm) |           | Chỉ số diệp lục tố (Spad) |           |
|---|-----------------------------|-----------|----------------------|-----------|---------------------------|-----------|
|   | 60 NSKT                     | 90 NSKT   | 60 NSKT              | 90 NSKT   | 60 NSKT                   | 90 NSKT   |
| HL491                                     | 80,9                        | 102,6     | 0,431 b              | 0,480 c   | 39,2 a                    | 42,0 a    |
| Lord                                      | 77,3                        | 105,5     | 0,468 a              | 0,560 a   | 36,9 b                    | 39,9 b    |
| Malaysia                                  | 80,1                        | 102,3     | 0,436 b              | 0,512 b   | 38,8 a                    | 41,7 a    |
| <b>Giá thể + dây giống (B)</b>            |                             |           |                      |           |                           |           |
| GT 1 + 3 dây                              | 82,9                        | 101,8 b   | 0,441                | 0,530 a   | 38,5 ab                   | 41,7      |
| GT1 + 5 dây                               | 78,9                        | 100,8 b   | 0,435                | 0,500 c   | 39,2 a                    | 41,3      |
| GT 2 + 3 dây                              | 79,2                        | 110,3 a   | 0,449                | 0,521 ab  | 37,5 c                    | 41,2      |
| GT 2 + 5 dây                              | 76,8                        | 101,0 b   | 0,456                | 0,518 ab  | 37,9 bc                   | 40,6      |
| <b>Phương pháp ức chế sinh trưởng (C)</b> |                             |           |                      |           |                           |           |
| Không xử lý                               | 82,1 a                      | 106,8 a   | 0,457 a              | 0,540 a   | 37,5 c                    | 40,7 b    |
| Không tưới nước                           | 81,5 a                      | 108,6 a   | 0,445 ab             | 0,510 b   | 37,9 bc                   | 40,6 b    |
| Hexa. 15 mg/L                             | 78,4 ab                     | 98,4 c    | 0,431 b              | 0,518 b   | 38,6 a                    | 41,9 a    |
| Hexa. 100 mg/L                            | 75,9 b                      | 100,1 bc  | 0,448 ab             | 0,501 b   | 39,1 a                    | 41,7 ab   |
| F (A)                                     | <i>ns</i>                   | <i>ns</i> | **                   | **        | **                        | **        |
| F (B)                                     | <i>ns</i>                   | *         | <i>ns</i>            | <i>ns</i> | **                        | <i>ns</i> |
| F (C)                                     | *                           | *         | *                    | *         | **                        | *         |
| F (A × B)                                 | **                          | *         | <i>ns</i>            | <i>ns</i> | <i>ns</i>                 | <i>ns</i> |
| F (A × C)                                 | **                          | <i>ns</i> | <i>ns</i>            | <i>ns</i> | <i>ns</i>                 | <i>ns</i> |
| F (B × C)                                 | <i>ns</i>                   | <i>ns</i> | *                    | *         | <i>ns</i>                 | <i>ns</i> |
| F (A × B × C)                             | <i>ns</i>                   | <i>ns</i> | <i>ns</i>            | <i>ns</i> | <i>ns</i>                 | <i>ns</i> |
| CV (%)                                    | 19,2                        | 15,8      | 10,3                 | 10,6      | 6,24                      | 6,97      |

Ghi chú: Những số có chữ theo sau giống nhau trong cùng một cột thì khác biệt không ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; \*\* và \*: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1% và 5%; *ns*: không khác biệt.

#### 3.2. Ảnh hưởng của của giá thể, mật độ dây và phương pháp ức chế sinh trưởng đến các chỉ tiêu năng suất và hàm lượng anthocyanin của ba giống khoai lang

##### 3.2.1. Tổng số củ hình thành trong chậu

Kết quả bảng 2 cho thấy, giống Malaysia có tổng

số củ hình thành trên chậu cao hơn so với giống HL491 và giống Lord. Sử dụng giá thể, mật độ dây giống và biện pháp ức chế sinh trưởng khác nhau có ảnh hưởng đến tổng số củ hình thành. Giống Malaysia trồng trong GT2 + 5 dây giống được xử lý hai liều lượng hexaconazole có số củ hình thành nhiều nhất với 27 và 28 củ/chậu, nhiều hơn so với

hai giống còn lại ở cùng điều kiện thí nghiệm. Nhìn chung, trồng 5 dây giống/chậu giúp tăng số củ hình thành so với sử dụng 3 dây giống trong cùng giá thể. Điều kiện GT2 + 5 dây giống kết hợp với bổ sung các liều lượng hexaconazole cũng cải thiện khả năng hình thành củ của hai giống khoai lang còn lại. Theo

Yeng và cộng tác viên (2012), để gia tăng năng suất củ khoai lang, ngoài yếu tố giống, các yếu tố như giá thể trồng, điều kiện canh tác, dinh dưỡng khoáng, chất điều hòa sinh trưởng... đều ảnh hưởng đến khả năng hình thành củ.

**Bảng 2.** Tổng số củ của ba giống khoai lang tím tại thời điểm thu hoạch

| Giống (A)     | Giá thể + dây giống (B) | Phương pháp ức chế sinh trưởng (C) |            |          |           | TB (A × B) | TB (B) | TB (A) |
|---------------|-------------------------|------------------------------------|------------|----------|-----------|------------|--------|--------|
|               |                         | K xử lý                            | Không tưới | Hexa. 15 | Hexa. 100 |            |        |        |
| HL 491        | GT 1 + 3 dây            | 9,6 l-r                            | 7,2 q-r    | 10,0 k-r | 12,0 i-m  | 9,7 f      |        |        |
|               | GT1 + 5 dây             | 13,2 h-k                           | 8,2 n-r    | 9,8 k-r  | 12,6 h-l  | 11,0 ef    |        |        |
|               | GT 2 + 3 dây            | 8,6 m-r                            | 7,8 o-r    | 11,2 j-o | 9,0 m-r   | 9,2 fg     |        |        |
|               | GT 2 + 5 dây            | 16,6 d-g                           | 14,0 g-j   | 17,8 c-f | 13,2 h-k  | 15,4 c     |        |        |
|               | TB (A × C)              | 12,0 c                             | 9,3 c      | 12,2 c   | 11,7 c    |            |        | 11,3 b |
| Lord          | GT 1 + 3 dây            | 7,6 p-r                            | 8,0 o-r    | 8,6 m-r  | 6,6 r     | 7,7 g      |        |        |
|               | GT1 + 5 dây             | 10,0 k-r                           | 10,2 k-q   | 9,0 m-r  | 14,8 f-i  | 11,0 ef    |        |        |
|               | GT 2 + 3 dây            | 10,0 k-r                           | 12,0 i-m   | 8,2 n-r  | 11,6 i-n  | 10,5 f     |        |        |
|               | GT 2 + 5 dây            | 12,8 h-l                           | 8,6 m-r    | 13,6 g-j | 14,8 f-i  | 12,5 de    |        |        |
|               | TB (A × C)              | 10,1 c                             | 9,7 c      | 9,9 c    | 12,0 c    |            |        | 10,4 c |
| Malaysia      | GT 1 + 3 dây            | 12,8 h-l                           | 10,8 j-p   | 13,8 g-j | 14,8 f-i  | 13,1 d     |        |        |
|               | GT1 + 5 dây             | 19,6 cd                            | 11,8 i-m   | 15,0 f-i | 15,0 f-i  | 15,4 c     |        |        |
|               | GT 2 + 3 dây            | 18,8 cde                           | 16,6 d-g   | 15,8 fjh | 18,0 c-f  | 17,3 b     |        |        |
|               | GT 2 + 5 dây            | 23,6 b                             | 20,6 c     | 28,0 a   | 27,0 a    | 24,8 a     |        |        |
|               | TB (A × C)              | 18,7 a                             | 15,0 b     | 18,2 a   | 18,7 a    |            |        | 17,6 a |
| TB (B × C)    | GT 1 + 3 dây            | 10,0 cd                            | 8,7 d      | 10,8 bd  | 11,1 bd   |            | 10,2 c |        |
|               | GT1 + 5 dây             | 14,3 b                             | 10,1 cd    | 11,3 bd  | 14,1 b    |            | 12,4 b |        |
|               | GT 2 + 3 dây            | 12,5 bc                            | 12,1 bd    | 11,7 bd  | 12,9 bc   |            | 12,3 b |        |
|               | GT 2 + 5 dây            | 17,7 a                             | 14,4 b     | 19,8 a   | 18,3 a    |            | 17,6 a |        |
| TB (C)        |                         | 13,6 a                             | 11,3 b     | 13,4 a   | 14,1 a    |            |        |        |
| F (A)         | **                      |                                    |            |          |           |            |        |        |
| F (B)         | **                      |                                    |            |          |           |            |        |        |
| F (C)         | **                      |                                    |            |          |           |            |        |        |
| F (A × B)     | **                      |                                    |            |          |           |            |        |        |
| F (A × C)     | **                      |                                    |            |          |           |            |        |        |
| F (B × C)     | **                      |                                    |            |          |           |            |        |        |
| F (A × B × C) | **                      |                                    |            |          |           |            |        |        |
| CV (%)        | 16,8                    |                                    |            |          |           |            |        |        |

Ghi chú: Những số có chữ theo sau giống nhau trong cùng một cột hoặc hàng thì khác biệt không ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; \*\*: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1%.

**3.2.2. Năng suất tổng của ba giống khoai lang tím tại thời điểm thu hoạch**

Giống Malaysia có năng suất củ đạt cao nhất mặc dù có tổng số củ hình thành ít hơn, riêng giống Lord có năng suất cao hơn so với giống HL491 (Bảng 3). Năng suất tổng của giống Malaysia khi trồng trong

GT2 + 5 dây giống ở các phương pháp xử lý khác nhau đều có năng suất đạt trên 600 g/chậu, tương ứng với năng suất trên 21 tấn/ha, cao hơn so với trồng ở mật độ 3 dây; trong đó, xử lý hexaconazole 15 mg/L đã giúp giống Malaysia đạt năng suất tổng là 820,8 g/chậu.

Theo Sakamoto and Suzuki (2018), năng suất củ của khoai lang khi trồng chậu phụ thuộc nhiều vào đặc tính giống và giá thể trồng nhưng không phụ thuộc vào kích thước của chậu trồng.

Kết quả thí nghiệm cho thấy, trồng trong GT2 + 5 dây giống kết hợp với xử lý ở hai nồng độ hexaconazole giúp gia tăng năng suất của ba giống khoai lang so với hai phương pháp còn lại ở giai đoạn thành lập củ. Các chậu khoai không tưới nước trong khoảng thời gian 25 - 30 NSKT chưa cho thấy hiệu quả rõ trong việc gia tăng năng suất mặc dù đây cũng là phương pháp được nông dân sử dụng trong canh tác và được đánh giá ảnh hưởng đến ức chế

sinh trưởng khoai lang trong giai đoạn thành lập củ (Van-Heerden and Laurie, 2008). Tuy nhiên, xử lý hexaconazole khi trồng trong GT2 + 5 dây giống đã giúp giống Lord và giống HL491 đạt năng suất cao hơn so với một số điều kiện giá thể và xử lý ức chế sinh trưởng khác. Kết quả phù hợp với nhận định của một số nghiên cứu về ảnh hưởng của nhóm triazole trên một số loại cây trồng cho thấy triazole giúp cải thiện năng suất cây lấy củ như khoai mỡ, khoai mì và khoai tây (Gomathinayagam *et al.*, 2007) do các hợp chất này giúp gia tăng tổng hợp cytokinin trong cây làm kích thích quá trình phát triển rễ củ (Eguchi and Yoshida, 2008).

**Bảng 3.** Năng suất tổng (g) của ba giống khoai lang tím tại thời điểm thu hoạch

| Giống (A)     | Giá thể + dây giống (B) | Phương pháp ức chế sinh trưởng (C) |            |           |           | TB (A × B) | TB (B)  | TB (A)  |
|---------------|-------------------------|------------------------------------|------------|-----------|-----------|------------|---------|---------|
|               |                         | K xử lý                            | Không tưới | Hexa. 15  | Hexa. 100 |            |         |         |
| HL 491        | GT 1 + 3 dây            | 379,0 w-y                          | 375,5 w-y  | 431,3 r-x | 492,5 j-s | 419,6 f    |         |         |
|               | GT1 + 5 dây             | 477,5 m-u                          | 333,0 y    | 467,0 o-v | 472,0 n-v | 437,4 e-f  |         |         |
|               | GT 2 + 3 dây            | 513,8 h-p                          | 375,5 w-y  | 517,5 h-p | 432,5 r-x | 459,8 d-f  |         |         |
|               | GT 2 + 5 dây            | 400,5 v-y                          | 568,0 d-j  | 507,0 i-q | 557,5 d-k | 508,3 c-d  |         |         |
|               | TB (A × C)              | 442,7 ef                           | 413,0 f    | 480,7 de  | 488,6 de  |            |         | 456,3 c |
| Lord          | GT 1 + 3 dây            | 418,0 t-x                          | 406,0 u-x  | 576,5 d-i | 475,5 n-u | 469,0 def  |         |         |
|               | GT1 + 5 dây             | 435,0 q-x                          | 421,5 s-x  | 490,5 k-t | 554,5 d-l | 475,4 de   |         |         |
|               | GT 2 + 3 dây            | 554,0 d-l                          | 367,5 x-y  | 547,5 e-n | 540,0 e-o | 502,3 cd   |         |         |
|               | GT 2 + 5 dây            | 517,5 h-p                          | 546,3 e-n  | 517,0 h-p | 537,0 f-o | 529,4 bc   |         |         |
|               | TB (A × C)              | 481,1 de                           | 435,3 ef   | 532,9 bcd | 526,8cd   |            |         | 494,0 b |
| Malaysia      | GT 1 + 3 dây            | 444,8 p-w                          | 503,3 i-r  | 508,8 i-p | 587,5 c-h | 511,1 cd   |         |         |
|               | GT1 + 5 dây             | 529,0 g-o                          | 652,5 bc   | 605,0 c-f | 480,0 l-t | 566,6 b    |         |         |
|               | GT 2 + 3 dây            | 552,0 e-m                          | 519,5 h-p  | 602,5 c-g | 626,0 cd  | 575,0 b    |         |         |
|               | GT 2 + 5 dây            | 700,5 b                            | 613,0 cde  | 820,8 a   | 652,3 bc  | 696,6 a    |         |         |
|               | TB (A × C)              | 556,6 bc                           | 572,1 bc   | 634,3 a   | 586,4 ab  |            |         | 587,3 a |
| TB (B × C)    | GT 1 + 3 dây            | 413,9 e                            | 428,3 e    | 505,5 cd  | 518,5 bcd |            | 466,5 d |         |
|               | GT1 + 5 dây             | 480,5 de                           | 469,0 de   | 520,8 bcd | 502,2 cd  |            | 493,1 c |         |
|               | GT 2 + 3 dây            | 539,9 bcd                          | 420,8 e    | 555,8 abc | 532,8 bcd |            | 512,4 b |         |
|               | GT 2 + 5 dây            | 539,5 bcd                          | 575,8 abc  | 614,9 a   | 582,3 ab  |            | 578,1 a |         |
| TB (C)        |                         | 493,5 b                            | 473,5 c    | 549,3a    | 533,9 a   |            |         |         |
| F (A)         | **                      |                                    |            |           |           |            |         |         |
| F (B)         | **                      |                                    |            |           |           |            |         |         |
| F (C)         | **                      |                                    |            |           |           |            |         |         |
| F (A × B)     | **                      |                                    |            |           |           |            |         |         |
| F (A × C)     | **                      |                                    |            |           |           |            |         |         |
| F (B × C)     | **                      |                                    |            |           |           |            |         |         |
| F (A × B × C) | **                      |                                    |            |           |           |            |         |         |
| CV (%)        | 9,46                    |                                    |            |           |           |            |         |         |

Ghi chú: Những số có chữ theo sau giống nhau trong cùng một cột hoặc hàng thì khác biệt không ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; \*\*: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1%.

**3.2.3. Hàm lượng anthocyanin trong thịt củ của ba giống khoai lang tím**

Sự khác biệt của giống, giá thể, mật độ dây và phương pháp ức chế sinh trưởng có ảnh hưởng đến hàm lượng anthocyanin trong thịt củ ba giống khoai lang tím, thể hiện khác biệt rõ ở giống HL491, đây là giống có hàm lượng anthocyanin cao nhất (Bảng 4). Xử lý hexaconazole ở liều lượng 15 mg/L giúp tăng hàm lượng anthocyanin của khoai lang

HL491. Đối với các giống khoai lang tím, hàm lượng anthocyanin đóng vai trò quan trọng quyết định màu sắc của thịt củ (Steed and Truong, 2008) và khác biệt tùy theo giống khoai lang (Rukundo *et al.*, 2013). Theo Sivakumar và cộng tác viên (2010), bổ sung hexaconazole và triadimefone giúp gia tăng tổng hợp làm tăng cytokinin và abscisic acid góp phần gia tăng hàm lượng anthocyanin trong thịt củ khoai lang tím.

**Bảng 4.** Hàm lượng anthocyanin (%) của ba giống khoai lang tím

| Giống (A)     | Giá thể + dây giống (B) | Phương pháp ức chế sinh trưởng (C) |            |           |           | TB (A × B) | TB (B)   | TB (A)  |
|---------------|-------------------------|------------------------------------|------------|-----------|-----------|------------|----------|---------|
|               |                         | K xử lý                            | Không tưới | Hexa. 15  | Hexa. 100 |            |          |         |
| HL 491        | GT 1 + 3 dây            | 0,050 a-j                          | 0,049 b-k  | 0,062 ab  | 0,055 a-d | 0,054      |          |         |
|               | GT1 + 5 dây             | 0,049 b-k                          | 0,051 a-h  | 0,065 a   | 0,039 e-p | 0,051      |          |         |
|               | GT 2 + 3 dây            | 0,059 abc                          | 0,054 a-f  | 0,055 a-d | 0,045 c-l | 0,053      |          |         |
|               | GT 2 + 5 dây            | 0,051 a-h                          | 0,048 b-k  | 0,059 abc | 0,052 a-g | 0,053      |          |         |
|               | TB (AxC)                | 0,052 b                            | 0,051 b    | 0,060 a   | 0,048 b   |            |          | 0,053 a |
| Lord          | GT 1 + 3 dây            | 0,035 h-q                          | 0,036 g-q  | 0,025 p-r | 0,025 p-r | 0,030      |          |         |
|               | GT1 + 5 dây             | 0,022 q-r                          | 0,026 o-r  | 0,029 m-r | 0,032 l-r | 0,027      |          |         |
|               | GT 2 + 3 dây            | 0,033 l-r                          | 0,030 l-r  | 0,019 r   | 0,030 l-r | 0,028      |          |         |
|               | GT 2 + 5 dây            | 0,035 h-q                          | 0,031 l-r  | 0,029 n-r | 0,043 d-n | 0,035      |          |         |
|               | TB (AxC)                | 0,031 de                           | 0,031 de   | 0,025 e   | 0,032 cde |            |          | 0,030 c |
| Malaysia      | GT 1 + 3 dây            | 0,038 f-p                          | 0,036 g-q  | 0,055 a-d | 0,042 d-o | 0,043      |          |         |
|               | GT1 + 5 dây             | 0,032 l-r                          | 0,035 h-q  | 0,027 o-r | 0,039 e-p | 0,033      |          |         |
|               | GT 2 + 3 dây            | 0,039 e-p                          | 0,027 o-r  | 0,043 d-n | 0,034 k-r | 0,036      |          |         |
|               | GT 2 + 5 dây            | 0,045 c-l                          | 0,039 e-p  | 0,030 l-r | 0,044 c-n | 0,040      |          |         |
|               | TB (AxC)                | 0,038 c                            | 0,034 cd   | 0,039 c   | 0,040 c   |            |          | 0,038 b |
| TB (B × C)    | GT 1 + 3 dây            | 0,041                              | 0,040      | 0,047     | 0,041     |            | 0,042 a  |         |
|               | GT1 + 5 dây             | 0,034                              | 0,038      | 0,040     | 0,037     |            | 0,037 b  |         |
|               | GT 2 + 3 dây            | 0,044                              | 0,037      | 0,039     | 0,036     |            | 0,039 ab |         |
|               | GT 2 + 5 dây            | 0,044                              | 0,039      | 0,040     | 0,046     |            | 0,042 a  |         |
| TB (C)        |                         | 0,041                              | 0,039      | 0,041     | 0,040     |            |          |         |
| F (A)         | **                      |                                    |            |           |           |            |          |         |
| F (B)         | **                      |                                    |            |           |           |            |          |         |
| F (C)         | ns                      |                                    |            |           |           |            |          |         |
| F (A × B)     | ns                      |                                    |            |           |           |            |          |         |
| F (A × C)     | **                      |                                    |            |           |           |            |          |         |
| F (B × C)     | ns                      |                                    |            |           |           |            |          |         |
| F (A × B × C) | **                      |                                    |            |           |           |            |          |         |
| CV (%)        | 23,7                    |                                    |            |           |           |            |          |         |

Ghi chú: Những số có chữ theo sau giống nhau trong cùng một cột hoặc hàng thì khác biệt không ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; \*\*: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1%; ns: không khác biệt.

## IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

### 4.1. Kết luận

- Ba giống khoai lang tím đều thích hợp cho canh tác trong điều kiện trồng chậu. Giống Malaysia có khả năng hình thành củ và năng suất cao hơn giống HL491 và giống Lord. Tuy nhiên, giống HL491 có hàm lượng anthocyanin cao nhất.

- Xử lý các phương pháp ức chế sinh trưởng đã hạn chế sự phát triển chiều dài dây, đường kính thân và gia tăng chỉ số diệp lục tố trên lá của các giống khoai lang. Sử dụng 5 dây giống/chậu giúp tăng số củ hình thành so với sử dụng 3 dây giống trong cùng giá thể nhưng năng suất đạt rõ nhất ở giống Malaysia.

- Trồng 5 dây giống trong giá thể đất + cát + đất Tribat tỷ lệ 1 : 1 : 1 kết hợp với xử lý ở hai nồng độ hexaconazole giúp gia tăng năng suất của ba giống khoai lang so với không xử lý và không tưới nước 5 ngày ở giai đoạn thành lập củ.

### 4.2. Đề nghị

Tiếp tục nghiên cứu loại giá thể và dinh dưỡng thích hợp nhằm xây dựng quy trình canh tác trong chậu cho một số giống khoai lang.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Trịnh Xuân Ngọ và Đinh Thế Lộc, 2004. *Cây có củ và kỹ thuật thâm canh*, Quyển 1 - Cây khoai lang. Nhà xuất bản Lao động Xã hội.
- Phạm Thị Phương Thảo, Lê Văn Hòa, Phạm Phước Nhân, Phan Hữu Nghĩa, Lê Thị Hoàng Yến, Trần Thị Tuyết Trinh, 2016. Ảnh hưởng mật độ trồng và bổ sung canxi, silic đến năng suất và chất lượng khoai lang tím [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.]. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, số 6(67): 59-64.

- Eguchi, T. and S. Yoshida, 2008. Effects of application of sucrose and cytokinin to roots on the formation of tuberous roots in sweet potato [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.]. *Plant Root*, 2, 7-13.
- Farzana, Y. and O. Radizah, 2005. Influence of rhizobacterial inoculation on growth of the sweet potato cultivar. *American Journal of Biochemistry & Biotechnology*, 1 (3): 176-179.
- Gomathinayagam, M., C.A., Jaleel, G.M. A. Lakshmanan and R. Panneerselvam, 2007. Change in carbohydrate metabolism by triazole growth regulators in cassava (*Manihot esculenta* Crantz), effects on tuber production and quality. *Comptes Rendus Biologies*, 330: 644-655.
- Rukundo, P., H. Shimelis, M. Laing and D. Gahakwa, 2013. Storage root formation, dry matter synthesis, accumulation and genetics in sweet potato. *Australian Journal of Crop Science*, 7: 2054-2061.
- Sakamoto, M. and T. Suzuki, 2018. Effect of pot volume on the growth of sweet potato cultivated in the new hydroponic system. *Sustainable Agriculture Research*, Vol. 7: 137-145.
- Sivakumar, T., G.M.A. Lakshmanan, P.V. Murali and R. Panneerselvam, 2010. Alteration of antioxidative metabolism induced by triazoles in sweet potato. *Journal of Experimental Sciences*, 1(3): 10-13.
- Steed, L.E. and V.D. Truong, 2008. Anthocyanin content, antioxidant activity, and selected physical properties of flowable purple fleshed sweet potato purees. *Journal of Food Science*, Vol. 73, 215-221.
- Van-Heerden, P.D.R. and R. Laurie, 2008. Effects of prolonged restriction in water supply on photosynthesis, shoot development and storage root yield in sweet potato. *Physiol Planta*, 134: 99-109.
- Yeng, S.B., K. Agyarko, H.K. Dapaah, W.J. Adomako and E. Asar, 2012. Growth and yield of sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) as influenced by integrated application of chicken manure and inorganic fertilizer. *African Journal of Agricultural Research*, 7(39): 5387-5395.

## Effect of potting media, density of vines and growth inhibitions on tuberous yield and anthocyanin content of three different purple sweet potato varieties

Pham Thi Phuong Thao, Le Van Hoa,  
Le Thi Hoang Yen, Thach Huyen Linh

### Abstract

This study was conducted to evaluate the effects of potting media, density of vines and some methods for growth inhibitions on vegetative growth, tuberous root yield and anthocyanin content of three purple sweet potatoes (PSP). The experiment layout was a factorial arrangement consisted of three factors with five replications. The results showed that when cultivated in the same potting media, using 5 vines/pot had significant effect on the number of roots in comparison with using 3 vines/pot. Cultivated this vine density on growing media of soil + sand + Tribat organic fertilizer (1 : 1 : 1) combined with each of two hexaconazole concentrations significantly increased the tuberous root yield of three PSP varieties. Three PSP varieties adapted well in the different potting media. PSP Malaysia achieved the highest number of tuberous roots (17.6 tuberous roots/pot) in comparison with the other varieties (lower than

12 tuberous roots/pot) and also recorded the highest tuberous root yield/pot. PSP HL491 cultivar had the highest anthocyanin content with over 0.05%. The results suggest that three methods for growth inhibitions could decrease the vine length, vine diameter but increased Spad value. Anthocyanin content of PSP HL491 generally tended to increase up to 0.06% with the application of 15 mg/L hexaconazole.

**Keywords:** Anthocyanin, growth inhibitions, sweet potato, substrates, tuberous yield

Ngày nhận bài: 24/2/2019

Người phản biện: PGS. TS. Lâm Ngọc Phương

Ngày phản biện: 6/3/2019

Ngày duyệt đăng: 11/3/2019

## ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC GIAI ĐOẠN THUẦN THỰC ĐẾN ĐẶC TÍNH LÝ HÓA CỦA HAI GIỐNG CÀ CHUA BI (ĐỎ VÀ ĐEN)

Nguyễn Minh Thủy<sup>1</sup>, Võ Quang Minh<sup>2</sup>, Hồ Thị Ngân Hà<sup>3</sup>, Nguyễn Thị Trâm Anh<sup>4</sup>,  
Nguyễn Thị Trúc Ly<sup>1</sup>, Ngô Văn Tài<sup>1</sup>, Trần Thanh Qui<sup>4</sup>, Nguyễn Trí Tín<sup>4</sup>

### TÓM TẮT

Nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của thời điểm thu hoạch (26 - 32 ngày sau khi kết trái) đến chất lượng và khả năng tồn trữ của của hai giống cà chua bi (đỏ và đen). Kết quả đã xác định được thời gian thu hoạch đúng cho quá trình tồn trữ và chất lượng ăn của hai giống cà chua này. Sự thay đổi các đặc điểm lý hóa của hai giống cà chua ở các thời điểm thu hoạch được ghi nhận. Các hợp chất sinh học trong cà chua bi đen và đỏ thể hiện sự thay đổi không đồng nhất. Hàm lượng lycopene trong cà chua bi đen cao gấp 47 - 55% so với cà chua bi đỏ. Hàm lượng polyphenol tổng số ( $1,60 \pm 0,04$  mgGAE/g), hoạt tính chống oxy hóa ( $81,98 \pm 0,11\%$ ), hàm lượng vitamin C ( $33,41 \pm 0,88$  mg%) cao và tốc độ hô hấp ( $1,75 \pm 0,04$  mL O<sub>2</sub>/kg.h) thấp khi thu hoạch cà chua bi đỏ ở thời điểm 30 ngày kể từ ngày ra trái. Cà chua bi đen thu hoạch ở ngày thứ 28 sở hữu hàm lượng polyphenol tổng số ( $0,604 \pm 0,037$  mgGAE/g), hoạt tính chống oxy hóa ( $75,92 \pm 0,319\%$ ), hàm lượng vitamin C ( $34,289 \pm 3,652$  mg%) cao và tốc độ hô hấp thấp ( $1,73 \pm 0,05$  mL O<sub>2</sub>/kg.h). Thời gian thuần thực đúng cho quá trình thu hoạch cà chua bi đỏ và đen là 30 và 28 ngày, tương ứng.

**Từ khóa:** Cà chua bi, các giai đoạn tăng trưởng của trái, đặc tính lý hóa học, hoạt tính chống oxy hóa

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cà chua (*Solanumly copersicum*) được xem là vụ rau quan trọng thứ hai sau khoai tây trên toàn thế giới (Pantheen và Chen, 2010) và cung cấp giá trị dinh dưỡng quan trọng đến chế độ ăn uống của con người. Sự quan tâm đến loại thực vật này ngày càng tăng do tác dụng có lợi đến sức khỏe của chất chống oxy hóa có nguồn gốc từ cà chua (Carlsen *et al.*, 2010; Korekar *et al.*, 2011). Ở Việt Nam, cây cà chua được xếp vào loại rau có giá trị kinh tế cao, diện tích trồng cà chua lên đến hàng chục ngàn hecta, tập trung chủ yếu ở đồng bằng và trung du phía Bắc. Nhiều giống cà chua lai ghép chất lượng tốt được phát triển mạnh ở Đà Lạt. Nhiều nghiên cứu khoa học đã được thực hiện chứng minh lợi ích của cà chua đến sức khỏe con người (Burton-Freeman *et al.*, 2012; Selli *et al.*, 2014), liên quan đến giá trị dinh dưỡng và các chất

có hoạt tính sinh học như carotenoids, vitamin C và phenolic của cà chua (Mordente *et al.*, 2011), phòng chống ung thư và các bệnh tim mạch (Siracusa *et al.*, 2011). Các thành phần này của cà chua phụ thuộc rất nhiều vào các yếu tố giống và các giai đoạn chín khi thu hoạch (Moneruzzaman *et al.*, 2009). Tuy nhiên, các hoạt động sinh lý sinh hoá xảy ra liên tục trong quả ở các điều kiện tồn trữ sau thu hoạch đã ảnh hưởng lớn đến chất lượng. Tổn thất sau thu hoạch là nguyên nhân chính dẫn đến sự tổn thất về giá trị kinh tế và chất lượng của nông sản. Thu hoạch nông sản ở độ chín thích hợp sẽ cho sản phẩm có chất lượng tốt và bảo quản trong thời gian dài. Mục tiêu của nghiên cứu nhằm so sánh và đánh giá chất lượng hai giống cà chua bi đỏ và đen ở các giai đoạn thuần thực, làm cơ sở cho quá trình thu hoạch trái có chất lượng cao, phù hợp cho tiến trình tồn trữ hoặc chế biến thành phẩm sau này.

<sup>1</sup> Khoa Nông Nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

<sup>2</sup> Khoa Môi trường và Tài nguyên thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

<sup>3</sup> Nghiên cứu sinh ngành Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Cần Thơ

<sup>4</sup> Sinh viên ngành Công nghệ thực phẩm và Công nghệ sau thu hoạch, Trường Đại học Cần Thơ