

DOI:10.22144/ctu.jvn.2022.172

## ẢNH HƯỞNG CỦA GỐC GHÉP LÊN ĐẶC TÍNH NÔNG SINH HỌC Ở TRÁI ỚT (*Capsicum* SPP.) LÊN CÀNH GHÉP

Trần Ngọc Chi<sup>1</sup>, Trương Trọng Ngôn<sup>1\*</sup> và Lê Việt Dũng<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nghiên cứu sinh Viện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ Sinh học, Trường Đại học Cần Thơ

<sup>2</sup>Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

\*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Trương Trọng Ngôn (email: ttngon@ctu.edu.vn)

### Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 31/05/2022

Ngày nhận bài sửa: 09/06/2022

Ngày duyệt đăng: 22/06/2022

### Title:

Genetic variation of grafting in three chili varieties based on agronomic traits and SNP marker

### Từ khóa:

Cành ghép, gốc ghép, ghép, dấu SNP, nông học, ớt

### Keywords:

Agronomy, Capsicum, Graft, Rootstock, Scion, SNP marker

### ABSTRACT

Hybridization and grafting in plants are methods to improve varieties. Reciprocal grafting treatments were carried out on chili (*Capsicum* spp.) between *Hiem\_Sung* and *Ca\_Hiem* at different ages and length of rootstock. The results showed that there was a change in the color of scion in *Sung\_Hiem*, *Hiem\_Sung* and *Ca\_Hiem*. For fruit, the treatments for grafting of *Sung\_Hiem* at the age of 50-20, 60-20, and 60-25, rootstock-influenced scion by increasing number of fruits. Analysis of gene sequence "CaOvate" related to fruit shape and some agronomic traits of scion showed that scion is similar to variety used for scion, this showed that rootstock does not influence agronomic traits of scion at this gene region.

### TÓM TẮT

Lai và ghép trên cây trồng là những biện pháp nhằm cải thiện giống. Thí nghiệm tiên hành ghép thuận nghịch 2 cặp giống ớt hiểm và sừng, cà và hiểm ở các độ tuổi gốc ghép và độ dài gốc ghép khác nhau. Kết quả cho thấy có sự thay đổi màu bao phấn của cây ghép so với cành ghép ở các cặp ghép sừng-hiểm, hiểm-sừng và cà-hiểm. Đối với các tính trạng trái, cặp ghép sừng-hiểm ở các độ tuổi 50-20, 60-20 và 60-25 có sự ảnh hưởng của gốc ghép sừng làm tăng khối lượng trái cây ghép nhiều hơn. Kết quả giải trình tự vùng gen CaOvate liên quan hình dạng trái nhận thấy cành ghép hầu như tương tự với giống làm cành, điều này cho thấy gốc ghép chưa làm ảnh hưởng đến các đặc điểm nông học trên cành ghép tại vùng gen này.

## 1. GIỚI THIỆU

Ớt là một loại gia vị được sử dụng phổ biến ở Việt Nam cũng như trên thế giới. Ở nước ta, ớt được trồng để xuất khẩu với số lượng lớn. Nó không những cung cấp nhiều loại dinh dưỡng như các loại vitamin mà còn chứa capsaicin là một dạng tinh thể có vị cay có thể phòng và tránh ung thư. Với sự đa dạng về hình dáng và màu sắc, quả ớt còn được dùng với mục đích trang trí như một loại cây cảnh. Với

nhu cầu sử dụng cây ớt trên thị trường ngày càng cao, nhiều nghiên cứu được thực hiện nhằm đóng góp vào công tác chọn tạo giống ớt, tìm ra các biến dị mới, cải thiện năng suất cũng như chất lượng trái bằng nhiều phương pháp như ghép, lai hữu tính để tạo ra các biến dị tổ hợp, gây đột biến tạo ra các biến dị di truyền, công nghệ gen tạo ADN tái tổ hợp,... Ohta (1991) cho rằng để biết được có sự di chuyển vật chất di truyền liên quan đến một vùng gen nào

đó của phân tử ADN từ gốc lên cành ghép hay không thì thực hiện phương pháp ghép cành “Mentor grafting” có nghĩa là gốc ghép thì phải già hơn cành ghép, cành ghép phải còn non và gốc ghép có thể đến giai đoạn trổ hoa để cành ghép phụ thuộc hoàn toàn vào dinh dưỡng từ gốc ghép. Mặc dù chưa có thêm bằng chứng nào ủng hộ cơ chế này (Goldschmidt, 2014). Tuy nhiên, Tsaballa et al. (2013) nghiên cứu ở mức phân tử sự thay đổi do ghép gây ra ở tính trạng hình dạng trái trên ớt (*Capsicum annuum*). Kết quả thu được trái ở thể hệ T<sub>1</sub> có hình dạng thon dài khác với dạng tròn ban đầu của cành ghép, thể hệ T<sub>1</sub> được lấy từ cành ghép cho tự thụ thu thể hệ T<sub>2</sub> có hình dạng thon dài và hình trứng. Điều này cho thấy có sự thay đổi hình dạng trái của cành ghép. Sự thay đổi kiểu hình quan sát ở trái của cành ghép được di truyền cho thể hệ thứ 2 từ hạt của cành ghép, nghĩa là những thay đổi trên cành ghép có thể di truyền. Bên cạnh đó, khi khảo sát sự thay đổi trên vùng gen *CaOvate* của cây ghép so với gốc ghép và cành ghép, kết quả cho thấy có sự thay đổi một số vị trí nucleotide trên trình tự gen *CaOvate* của cây ghép. Ngoài ra, Jang et al. (2013) cũng nghiên cứu ảnh hưởng của việc ghép ớt trên nhiều loại gốc ghép khác nhau và đã thu được kết quả gốc ghép đã ảnh hưởng đến chất lượng trái, cụ thể đặc điểm trái có sự thay đổi theo gốc ghép. Một nghiên cứu khác của Mudge et al. (2009) đã chỉ ra rằng khái niệm các tín hiệu về im lặng gen truyền qua ghép có thể là chìa khóa cho một cách tiếp cận mới với vấn đề chuyển đổi của việc ghép. Ngoài ra, các nghiên cứu gần đây về các mô hình methyl hóa DNA đã được tìm thấy trong cành ghép khi ghép trong loài của họ Solanaceae (Wu et al., 2013), nhưng cần nghiên cứu sâu hơn để làm sáng tỏ về việc lai ghép làm thay đổi cành ghép. Vì vậy, nhằm tiếp tục khảo sát sự ảnh hưởng về mặt di truyền khi ghép giữa các giống ớt khác nhau ở các độ tuổi khác nhau, thí nghiệm ghép các giống ớt có kiểu hình khác nhau được thực hiện nhằm khảo sát biến dị di truyền của việc ghép dựa vào một số đặc điểm nông học và dấu phân tử SNP (single nucleotide polymorphism) đã được thực hiện.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu

Ba giống ớt thuần chủng có nguồn gốc từ AVRDC (Trung tâm nghiên cứu và phát triển rau Châu Á (AVRDC - Asian Vegetable Research and Development Centre) được sử dụng để làm vật liệu ghép ớt. Giống ớt cà (VI059363) có đặc điểm trái dạng tròn, hướng chi thiên, có từ 2 đến 5 hoa (trái) trên nách. Hoa nhỏ có màu trắng ngà và

bao phấn màu vàng. Trái chưa chín có màu vàng khi chín có màu đỏ. Giống ớt hiêm (AVPP0520) có đặc điểm trái dạng thon ngắn, hướng chi thiên, có 1 hoa (trái) trên nách. Hoa có cánh màu trắng, bao phấn màu tím. Trái chưa chín có màu xanh và trái lúc chín có màu đỏ. Giống ớt sừng (AVPP0415) có dạng thon dài, nhọn và cong, hướng trái chi địa, có 1 hoa (trái) trên nách. Hoa có cánh màu trắng, bao phấn màu xanh. Màu trái chưa chín là xanh và màu trái lúc chín là màu đỏ. Đặc điểm các giống ớt được thể hiện ở Hình 1.



**Hình 1. Đặc điểm 3 giống ớt**

A: hiêm, B: sừng, C: cà

### 2.2. Phương pháp ghép

Thực hiện ghép thuận nghịch giữa 2 cặp giống ớt sừng với hiêm và hiêm với cà. Như vậy, có 4 cặp ghép được thực hiện gồm sừng làm gốc ghép–hiêm làm cành ghép (S-H); hiêm làm gốc ghép–sừng làm cành ghép (H-S); cà làm gốc ghép–hiêm làm cành ghép (C-H) và hiêm làm gốc ghép–cà làm cành ghép (H-C). Ở mỗi cặp ghép tiến hành ghép ở 3 độ tuổi khác nhau của cành ghép gồm 50 ngày, 60 ngày và 70 ngày tuổi. Ở mỗi độ tuổi, ớt được tiến hành ghép ở 2 độ dài gốc ghép khác nhau tương ứng với 50 ngày tuổi ghép ở độ dài 15 cm và 20 cm, 60 ngày tuổi ghép ở độ dài 20 cm và 25 cm và 70 ngày tuổi ghép ở độ dài 25 cm và 30 cm. Mỗi cặp ghép ở từng độ tuổi và độ dài gốc ghép được ghép 15 cây. Thí

thực nghiệm ghép được thực hiện bằng phương pháp ghép nêm: Dùng dao lam cắt gốc ghép ở độ tuổi và độ dài thích hợp và chẻ thành hình chữ V; đối với cây dùng làm cành ghép ở 40 ngày tuổi, cắt độ dài 5-7 cm, được cắt bỏ hết lá chỉ chừa 1-2 lá trên ngọn; vát nhọn và nhanh chóng cắm vào cành ghép sau đó dùng băng keo non cố định vị trí vết ghép và phun sương cành ghép; dùng bao nilong trùm lên cành ghép để hạn chế sự thoát hơi nước. Cành ghép được đặt ở nơi mát, thường xuyên phun sương để tạo độ ẩm, tránh mất nước cành ghép và tạo điều kiện cho vết ghép hình thành. Trong thời gian phát triển, ta thường xuyên loại bỏ lá trên cành ghép chỉ chừa 2-3 lá và trái của gốc ghép để đảm bảo chất dinh dưỡng từ gốc ghép tập trung lên nuôi cành ghép.

Sau khi cây ghép phát triển, trái tự thụ của cành ghép được thu và gieo lại tạo nên thế hệ cây ghép T<sub>1</sub>. Khảo sát sự thay đổi của cây ghép T<sub>1</sub> với gốc ghép và cành ghép bằng cách bố trí thí nghiệm hoàn toàn ngẫu nhiên với các nghiệm thức là các cây ghép T<sub>1</sub> ở độ tuổi và chiều dài gốc ghép khác nhau (ký hiệu gốc ghép-cành ghép tuổi độ dài gốc ghép, ví dụ S-H 50-15) và gốc ghép, cành ghép. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên 1 nhân tố lặp lại 10 lần (10 cây).

Chỉ tiêu theo dõi gồm tính trạng hoa và trái. Ở trái khảo sát, các chỉ tiêu khối lượng trái, số trái trên cây và khối lượng trái/cây. Đối với tính trạng khối lượng trái, mỗi cây quan sát ngẫu nhiên 10 trái.

Các số liệu được phân tích phương sai ANOVA bằng phần mềm SPSS 20 và kiểm định các giá trung bình bằng kiểm định Duncan.

### 2.3. Phương pháp phân tử

Các mẫu lá non và tươi được thu và trữ lạnh ở -20°C. Việc tách chiết ADN được thực hiện tại Phòng thí nghiệm Công nghệ Sinh học Phân tử, Viện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ Sinh học, Trường Đại học Cần Thơ. ADN toàn phần của các mẫu lá ớt được ly trích từ các mẫu lá tươi theo quy trình tách chiết bằng phương pháp CTAB có cải tiến (Doyle & Doyle, 1990). Sau khi tinh sạch việc kiểm

tra chất lượng ADN bằng điện di trên gel agarose 1% và sau khi điện di, gel được nhuộm bằng thuốc nhuộm redsafe (Biobasic, UK) (Ganapathy et al., 2015).

Cặp mồi này được dùng để khám phá gen mục tiêu liên quan đến hình dạng trái. Vùng gen *CaOvate* có kích thước khuếch đại là 1032 bp với trình tự được lấy trên ngân hàng NCBI với mã số GenBank: JF427571.1 Sau khi lấy trình tự gen *CaOvate*, cặp mồi phát hiện được tiến hành thiết kế dựa vào phần mềm Primer 3. Khuếch đại PCR được thực hiện với cặp mồi liên quan đến vùng gen mục tiêu *CaOvate* (White et al., 1990), trình tự của cặp mồi như sau:

F: 5'-TCCAGCTCCTTCGTCTCTGA-3'

R: 5'-TGGGTGGGAATGACTTGACTT-3'

Việc giải trình tự được thực hiện tại Viện Nghiên cứu Hệ gen, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

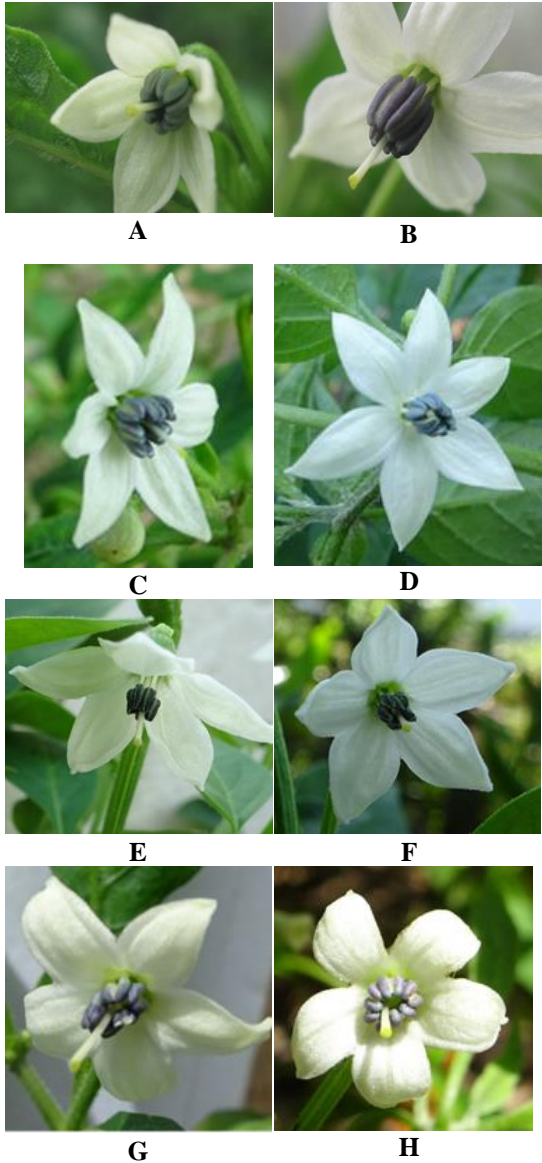
Phản ứng PCR bao gồm 35 chu kỳ gia nhiệt, giai đoạn biến tính với 5 phút ở 95°C, 60 giây ở 95°C, thời gian bắt cặp là 50 giây ở 60°C, thời gian kéo dài là 90 giây ở 72°C, kéo dài chuỗi trong 5 phút ở 72°C và sản phẩm được trữ ở 10°C trong 20 phút. Điện di sản phẩm PCR rồi tinh chế bằng bộ kit Wizard SV gel và PCR Clean-up System (Promega), kỹ thuật này dựa trên phương pháp Sanger (Sanger et al., 1977).

Trình tự gen sau đó được so sánh giữa cành và gốc ghép bằng phần mềm DNAsp.V.5. Phần mềm Mega v.7 được dùng để vẽ biểu đồ mối quan hệ di truyền giữa cành và gốc ghép.

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Cặp ghép sùng-hiếm và hiếm-sùng

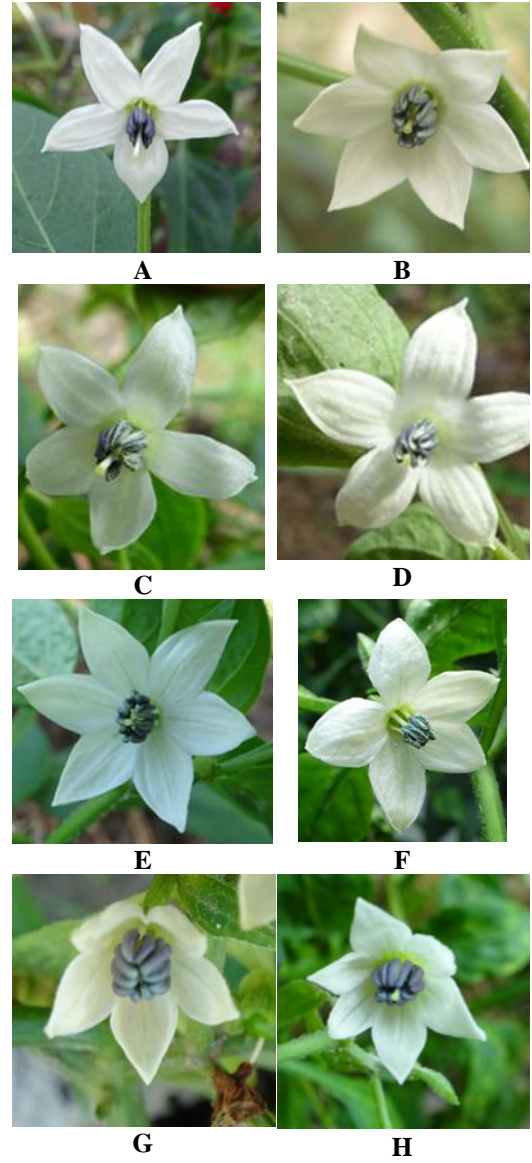
Cặp ghép sùng-hiếm khi ghép giữa gốc ghép sùng có bao phấn màu xanh với cành ghép hiếm có bao phấn màu tím thu được các cây ghép có sự xuất hiện các dạng màu bao phấn khác nhau từ xanh đến tím nhạt, đến tím (Hình 2).



**Hình 2. Dạng hoa cặp ghép sùng-hiễm**

A: sùng, B: hiễm, C: S-H 50-15, D: S-H 50-20, E: S-H 60-20, F: S-H 60-25, G: S-H 70-25, H: S-H 70-30

Đối với cặp ghép hiễm-sùng: Khi ghép giữa gốc ghép có bao phấn màu tím và cành ghép có bao phấn màu xanh cũng thu được các cây ghép có sự đa dạng về màu bao phấn từ xanh, tím nhạt đến tím, cánh hoa đều màu trắng như gốc ghép và cành ghép (Hình 3).



**Hình 3. Dạng hoa cặp ghép hiễm-sùng**

A: hiễm, B: sùng, C: H-S 50-15, D: H-S 50-20, E: H-S 60-20, F: H-S 60-25, G: H-S 70-25, H: H-S 70-30

Tính trạng trái cặp sùng-hiễm cho kết quả khảo sát sự thay đổi về dạng trái của các nghiệm thức ghép được thể hiện ở Hình 4. Qua khảo sát cho thấy trái của các nghiệm thức ghép có dạng thon, nhỏ giống với cành ghép hiễm và trái lúc chín màu đỏ như gốc ghép và cành ghép. Kết quả phân tích thống kê các chỉ tiêu khối lượng trái, số trái trên cây và khối lượng trái/cây được thể hiện ở Bảng 1. Kết quả thống kê cho thấy khối lượng trái của gốc ghép sùng cao hơn so với cành ghép hiễm và tất cả nghiệm thức ghép.



**Bảng 1. Một số tính trạng trái cặp sừng-hiêm**

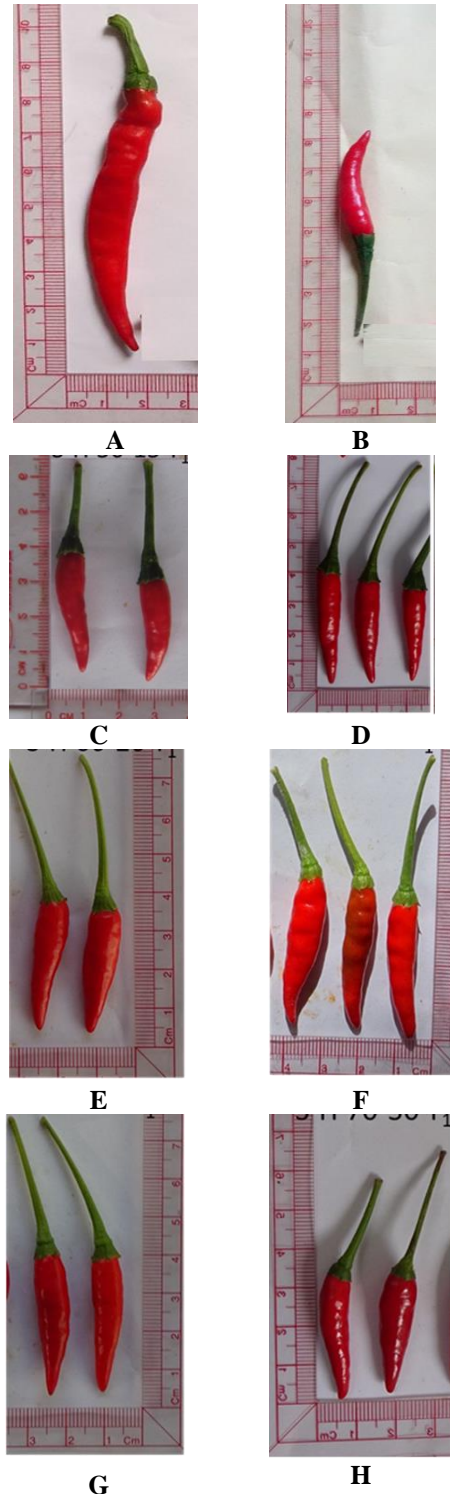
Nghiệm thức	Khối lượng trái (g)	Số trái/cây	Khối lượng trái/cây (g)
Sừng	3,91 <sup>a</sup>	36,2 <sup>b</sup>	141,21 <sup>a</sup>
Hiêm	0,76 <sup>c</sup>	61,2 <sup>a</sup>	46,44 <sup>f</sup>
S-H 50-15	0,93 <sup>d</sup>	53,2 <sup>a</sup>	50,01 <sup>ef</sup>
S-H 50-20	1,23 <sup>b</sup>	54,4 <sup>a</sup>	67,26 <sup>bcd</sup>
S-H 60-20	1,24 <sup>b</sup>	62,3 <sup>a</sup>	77,5 <sup>b</sup>
S-H 60-25	1,21 <sup>b</sup>	60,1 <sup>a</sup>	73,04 <sup>bc</sup>
S-H 70-25	1,09 <sup>c</sup>	56,7 <sup>a</sup>	61,91 <sup>cde</sup>
S-H 70-30	1,00 <sup>d</sup>	58,3 <sup>a</sup>	57 <sup>def</sup>
F	**	**	**
CV (%)	15	14,8	14,3

Ghi chú: Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không ý nghĩa thống kê, \*\*: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 1%.

Các nghiệm thức ghép đều có khối lượng trái cao hơn so với cành ghép hiêm, trong đó có 3 nghiệm thức ghép có khối lượng trái cao nhất là S-H 50-20, S-H 60-20 và S-H 60-25. Về tính trạng số trái trên cây, gốc ghép sừng có số trái trên cây ít nhất còn lại các nghiệm thức ghép có số trái khác biệt không ý nghĩa thống kê với nhau và với cành hiêm.

Với tính trạng khối lượng trái/cây, nếu các nghiệm thức có khối lượng trái cao hơn cành hiêm thì cũng thể hiện khối lượng trái trên cây ưu thế hơn so với cành hiêm; còn với gốc ghép sừng, khối lượng trái/cây cao nhất là do khối lượng trái của cây sừng cao hơn so với hiêm và các cây ghép.

Như vậy, ở cặp ghép này, gốc ghép có khối lượng trái cao hơn cành ghép, qua đó nhận thấy sự ảnh hưởng của gốc ghép lên cành ghép. Kết quả cho thấy có một số nghiệm thức ghép ở độ tuổi 50 và 60 với độ dài gốc ghép 20-25 cm, cho thấy có sự ảnh hưởng tích cực của gốc ghép lên cành ghép dẫn đến có sự tăng khối lượng trái của các nghiệm thức nói trên so với cành ghép hiêm. Mặc dù số trái của các nghiệm thức khác biệt không ý nghĩa với cành hiêm nhưng khối lượng trái của 3 nghiệm thức 50-20, 60-20 và 60-25 thể hiện vượt trội hơn cành hiêm nên dẫn đến khối lượng trái trên cây cũng thể hiện ưu thế hơn so với cành hiêm. Điều này cũng phù hợp với nhận định của Bora et al. (2009), tác giả cho rằng năng suất ớt ảnh hưởng bởi khối lượng trái vì vậy nếu ớt có khối lượng trái càng cao sẽ có khả năng cho năng suất càng cao, bên cạnh đó năng suất cũng chịu ảnh hưởng bởi số trái trên cây.



**Hình 4. Dạng trái cặp ghép sừng-hiêm**

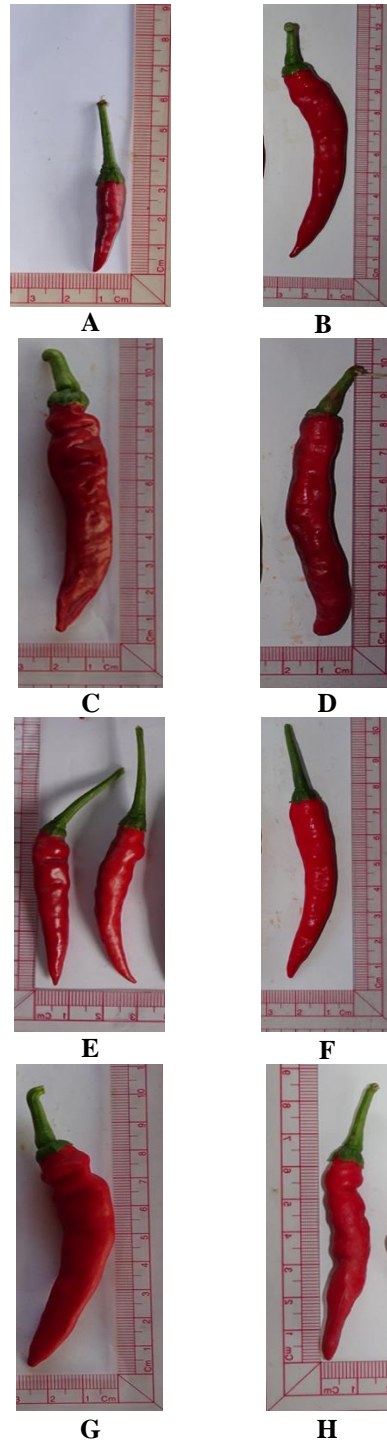
A: sừng, B: hiêm, C: S-H 50-15, D: S-H 50-20, E: S-H 60-20, F: S-H 60-25, G: S-H 70-25, H: S-H 70-30

Kết quả nghiên cứu tương tự như kết quả khảo sát của Thủy và ctv. (2014) khi khảo sát ảnh hưởng của bốn loại gốc ghép Ớt đến sinh trưởng và năng suất ớt sừng vàng Châu Phi, đã ghi nhận được kết quả các loại gốc ghép đều có ảnh hưởng đến kích thước trái ớt sừng vàng Châu Phi. Leal-Fernández et al. (2013) đã nghiên cứu và nhận thấy rằng gốc ghép đã gây ra sự tăng chiều dài lá và số trái cây so với cành ghép. Bằng chứng này chỉ ra rằng gốc ghép có ảnh hưởng đáng kể đến đặc điểm hình thái học và nông học của cành ghép. Đối với việc sản xuất ớt, do đó nên lựa chọn đúng gốc ghép trước khi thực hiện việc ghép. Donas et al. (2014) nghiên cứu ảnh hưởng của 3 loại gốc ghép lên sản lượng và chất lượng của giống ớt “Italian Sweet”. Tác giả dùng giống ớt “Palemo” ghép trên 3 giống dùng làm gốc ghép gồm “Oscos”, “AR40” và “Tresor” đồng thời giống “Palemo” được trồng làm đối chứng không ghép. Sản lượng trái trung bình được tính bằng kg/cây biểu hiện khác biệt có ý nghĩa giữa cây ghép và không ghép. Hirata et al. (1995) cũng nhận thấy rằng khi ghép thì gốc ghép luôn ảnh hưởng lên đặc tính của cành ghép như màu sắc, kiểu sắp xếp của cành, lá, hoa, trái trên cây ghép. Trong khi đó, Colla et al. (2006) khi nghiên cứu về ảnh hưởng của việc ghép lên năng suất và chất lượng quả ớt đã nhận thấy cây ghép cao hơn 28-29% so với cây mẹ ban đầu. Điều này cho thấy việc ghép giữa gốc ghép có khối lượng trái cao hơn cành ghép đã phần nào thể hiện sự ảnh hưởng làm tăng khối lượng trái của cây ghép cao hơn so với cành ghép ban đầu. Kết quả thí nghiệm cũng nhận thấy kết quả phù hợp với những nghiên cứu trước đó và đối với cặp ghép sừng – hiểm tìm được độ tuổi và chiều dài gốc ghép có khả năng gây ra sự ảnh hưởng nhiều về khối lượng của gốc ghép lên cành ghép.

**Bảng 2. Một số tính trạng trái cặp hiểm-sừng**

Nghiệm thức	Khối lượng		Số	
	trái (g)	trái/cây	trái/cây	trái/cây (g)
Hiểm	0,81 <sup>f</sup>	63,7 <sup>a</sup>	52 <sup>f</sup>	
Sừng	3,79 <sup>b</sup>	37,1 <sup>b</sup>	140,66 <sup>a</sup>	
H-S 50-15	3,68 <sup>b</sup>	25,2 <sup>cd</sup>	91,31 <sup>c</sup>	
H-S 50-20	4,01 <sup>a</sup>	29,5 <sup>c</sup>	118 <sup>b</sup>	
H-S 60-20	2,53 <sup>e</sup>	26,7 <sup>c</sup>	66,89 <sup>e</sup>	
H-S 60-25	2,56 <sup>e</sup>	34,5 <sup>b</sup>	89,05 <sup>cd</sup>	
H-S 70-25	3,45 <sup>c</sup>	22,7 <sup>d</sup>	78,73 <sup>d</sup>	
H-S 70-30	2,81 <sup>d</sup>	23,5 <sup>d</sup>	66,06 <sup>e</sup>	
F	**	**	**	
CV (%)	18,4	11,07	10,87	

Ghi chú: Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không ý nghĩa thống kê, \*\*: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 1%.



**Hình 5. Dạng trái cặp ghép hiểm-sừng**

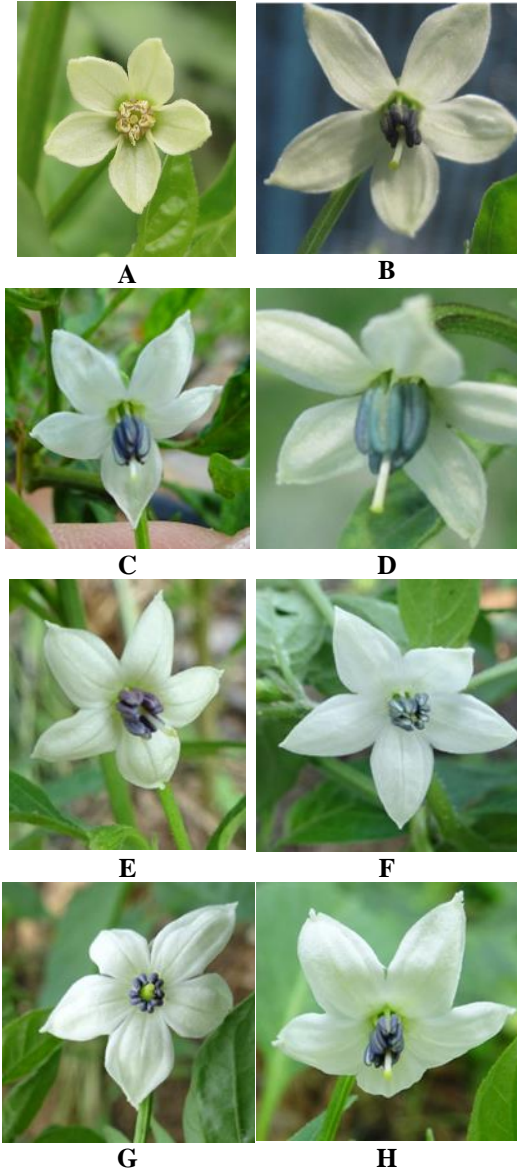
A: hiểm, B: sừng, C: H-S 50-15, D: H-S 50-20, E: H-S 60-20, F: H-S 60-25, G: H-S 70-25, H: H-S 70-30

Đối với cặp ghép hiểm-sừng dạng trái được thể hiện ở Hình 5. Số liệu thống kê thể hiện ở Bảng 2. Tất cả có dạng trái thon dài như cành ghép sừng.

Với cặp ghép hiêm-sùng, do góc ghép hiêm có khối lượng trái nhỏ hơn cành ghép sùng nên sự ảnh hưởng theo hướng làm cho cây ghép có khối lượng trái cũng như số trái và khối lượng trái trên cây đều có chiều hướng nhỏ hơn hoặc tương ứng so với cành ghép sùng, chỉ có cặp ghép hiêm-sùng 50-20 có khối lượng nhận thấy cao hơn các nghiệm thức ghép khác và cao hơn cành ghép sùng.

### 3.2. Cặp ghép cà-hiêm và hiêm cà

Dạng hoa cặp ghép cà-hiêm thể hiện ở Hình 6.



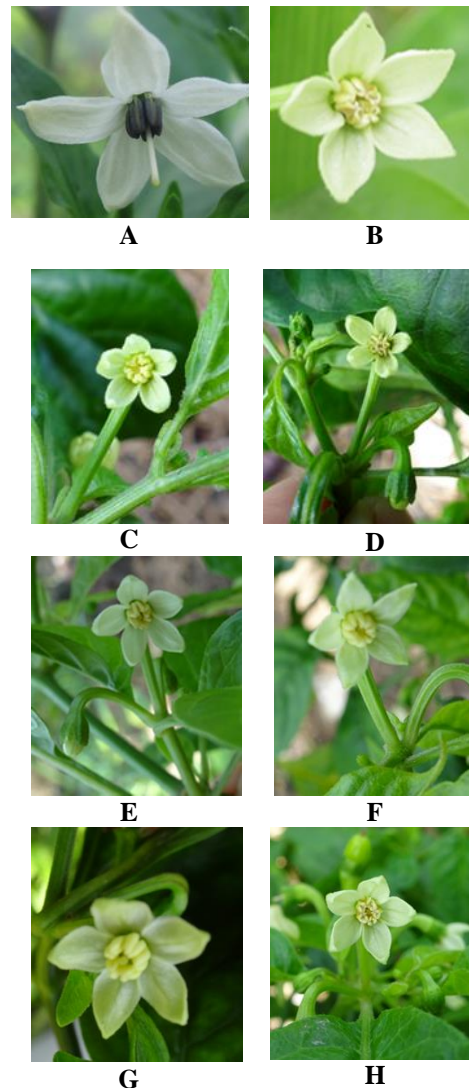
**Hình 6. Dạng hoa cặp ghép cà-hiêm**

A: cà, B: hiêm, C: H-C 50-15, D: H-C 50-20, E: H-C 60-20, F: H-C 60-25, G: H-C 70-25, H: H-C 70-30

Khi ghép giữa góc ghép cà có bao phấn màu vàng với cây hiêm có bao phấn màu tím cho ra các

cây ghép có bao phấn màu xanh đến tím nhạt và tím. Điều này cho thấy góc ghép cà đã ảnh hưởng lên sự thay đổi màu sắc bao phấn của cành ghép hiêm, mặc dù không thay đổi về màu vàng giống như cà nhưng có sự xuất hiện các dạng màu sắc mới như màu xanh và tím nhạt. Tất cả cây ghép có dạng và màu cánh hoa giống như cành ghép hiêm.

Đối với cặp ghép hiêm-cà, không có sự ảnh hưởng của góc ghép hiêm lên cành ghép cà vì tất cả nghiệm thức ghép đều có dạng và màu cánh hoa giống với cành ghép cà và có đặc điểm nhiều hoa trên nách giống như cà. Như vậy, đối với cặp ghép này không nhận thấy có sự thay đổi về tính trạng hoa của cây ghép so với cành ghép (Hình 7).



**Hình 7. Dạng hoa cặp ghép hiêm-cà**

A: hiêm, B: cà, C: H-C 50-15, D: H-C 50-20, E: H-C 60-20, F: H-C 60-25, G: H-C 70-25, H: H-C 70-30



Khi ghép giữa gốc ghép là giống ớt cà có trái dạng tròn, màu trái chưa chín vàng, màu trái lúc chín đỏ với cành ghép hiêm có trái dạng thon, ta thu được các cây ghép có trái dạng thon, màu trái lúc chín đỏ (Hình 8). Kết quả phân tích thống kê ở Bảng 3 cho thấy khối lượng trái của gốc ghép cà cao hơn so với cành ghép hiêm. Vì vậy, thông qua ghép gốc ghép đã ảnh hưởng làm thay đổi khối lượng trái của cành ghép thể hiện ở một số nghiệm thức như C-H 60-20 và C-H 70-25 có khối lượng trái cao hơn so với cành ghép hiêm, ở các nghiệm thức còn lại không có sự thay đổi so với hiêm hoặc nhỏ hơn hiêm.

**Bảng 3. Một số tính trạng trái cặp cà-hiêm**

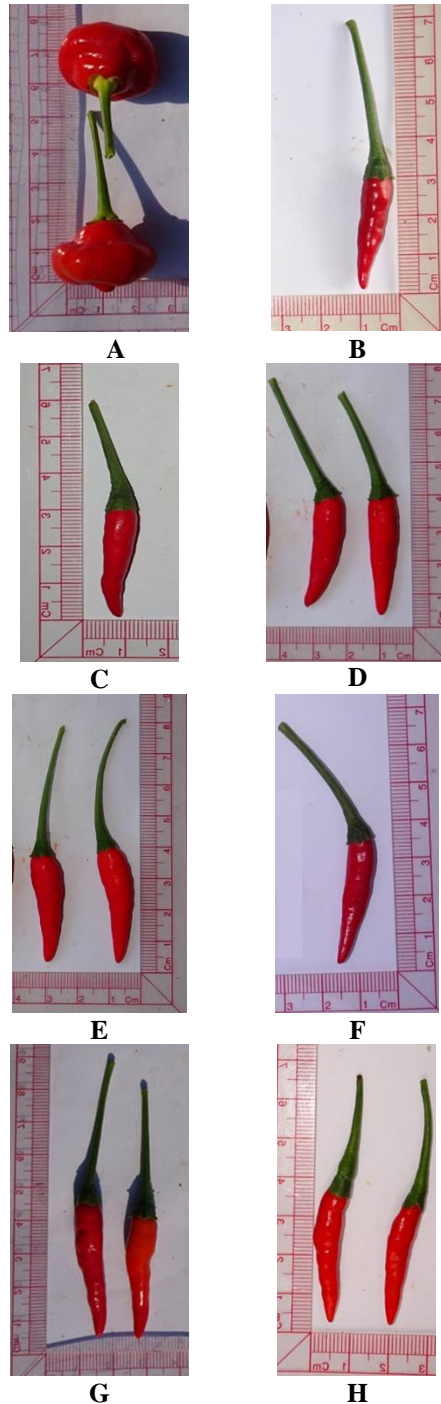
Nghiệm thức	Khối lượng trái (g)	Số trái/cây	Khối lượng trái/cây (g)
Cà	2,66 <sup>a</sup>	173,7 <sup>a</sup>	462,33 <sup>a</sup>
Hiêm	0,82 <sup>d</sup>	61,7 <sup>b</sup>	51,8 <sup>b</sup>
C-H 50-15	0,84 <sup>cd</sup>	48,2 <sup>c</sup>	40,86 <sup>b</sup>
C-H 50 -20	0,9 <sup>c</sup>	60,5 <sup>b</sup>	54,73 <sup>b</sup>
C-H 60-20	1,01 <sup>b</sup>	52,6 <sup>c</sup>	53,3 <sup>b</sup>
C-H 60-25	0,89 <sup>ed</sup>	47,1 <sup>c</sup>	43,95 <sup>b</sup>
C-H 70-25	1,02 <sup>b</sup>	48,3 <sup>c</sup>	49,56 <sup>b</sup>
C-H 70-30	0,74 <sup>e</sup>	49,2 <sup>c</sup>	36,61 <sup>b</sup>
F	**	**	**
CV (%)	16,6	12,9	18,8

**Ghi chú:** trong cùng một cột, những số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không ý nghĩa thống kê, \*\*: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 1%.

Đối với tính trạng số trái và khối lượng trái trên cây chưa thể hiện sự ảnh hưởng của gốc ghép lên cành ghép, kết quả cho thấy các nghiệm thức ghép có số trái tương ứng hoặc thấp hơn so với cành ghép hiêm. Khối lượng trái và số trái cũng ảnh hưởng đến khối lượng trái/cây, vì vậy mặc dù có các nghiệm thức có khối lượng trái cao hơn cành ghép nhưng số trái không cao hơn dẫn đến khối lượng trái trên cây không có sự khác biệt so với cành ghép (Bảng 3). Như vậy, đối với cặp ghép lúc chín đỏ giống như hiêm, xét về hình dạng thì các nghiệm thức ghép thể hiện không có sự thay đổi so với cành ghép.

Cặp ghép hiêm-cà tương tự, cây ghép có dạng trái tròn giống cành ghép cà (Hình 9), khối lượng trái của các nghiệm thức ghép phần lớn nhỏ hơn so với cành ghép, đồng thời số trái trên cây cũng không cao hơn cành ghép dẫn đến khối lượng trái trên cây cũng có chiều hướng đa số nhỏ hơn so với cành ghép (Bảng 4). Ở cặp ghép này, gốc ghép là hiêm có số trái trên cây cũng như khối lượng trái nhỏ hơn nhiều so với cành ghép cà, vì vậy có khả năng gốc ghép hiêm đã ảnh hưởng lên cây ghép mang những đặc điểm nhỏ hơn cành ghép cà. Do đó, khi ghép cây, ta

cần xác định mục tiêu cải thiện số trái để tránh chọn cây dùng làm gốc ghép có số trái ít hơn cành ghép.



**Hình 8. Dạng trái cặp ghép cà-hiêm**

A: cà, B: hiêm, C: C-H 50-15, D: C-H 50-20, E: C-H 60-20, F: C-H 60-25, G: C-H 70-25, H: C-H 70-30





A

B



C

D



E

F



G

H

**Hình 9. Dạng trái cặp ghép hiêm-cà**

A: hiêm, B: cà, C: H-C 50-15, D: H-C 50-20, E: H-C 60-20, F: H-C 60-25, G: H-C 70-25, H: H-C 70-30

**Bảng 4. Một số tính trạng trái cặp hiêm-cà**

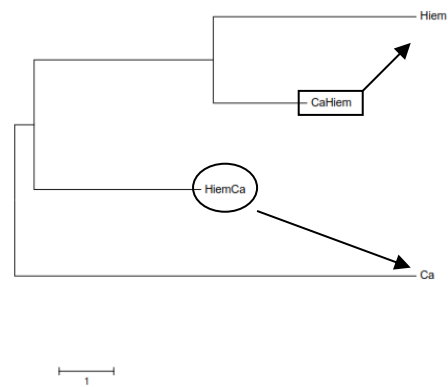
Nghiem thức	Khối lượng trái (g)	Số trái/cây	Khối lượng trái/cây (g)
Hiêm	0,79 <sup>f</sup>	63,8 <sup>c</sup>	50,37 <sup>d</sup>
Cà	2,48 <sup>a</sup>	167,3 <sup>a</sup>	415 <sup>a</sup>
H-C 50-15	1,75 <sup>d</sup>	62,8 <sup>c</sup>	110,23 <sup>c</sup>
H-C 50-20	2,07 <sup>b</sup>	63,7 <sup>c</sup>	134,1 <sup>bc</sup>
H-C 60-20	1,91 <sup>e</sup>	57,7 <sup>c</sup>	110,03 <sup>c</sup>
H-C 60-25	1,97 <sup>e</sup>	67,8 <sup>c</sup>	132,2 <sup>bc</sup>
H-C 70-25	1,49 <sup>e</sup>	83,1 <sup>b</sup>	123,62 <sup>bc</sup>
H-C 70-30	1,69 <sup>d</sup>	83,9 <sup>b</sup>	141,2 <sup>b</sup>
F	**	**	**
CV (%)	16	12,1	12,47

Ghi chú: Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không ý nghĩa thống kê, \*\*: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 1%.

### 3.3. So sánh trình tự vùng gen CaOvate

#### 3.3.1. Kết quả nghiệm thức ghép hiêm-cà

Kết quả đặc điểm nông học và hình thái của nghiệm thức ghép hiêm-cà cho thấy phần cành ghép là giống ớt hiêm đều giống với ớt hiêm, còn cành ghép là giống ớt cà có đặc điểm hầu như nghiêng về giống ớt cà. Nhằm hỗ trợ cho kết quả này, việc phân tích trình tự vùng gen *CaOvate* giữa cành và gốc ghép đã được thực hiện. Kết quả được trình bày ở Hình 10.

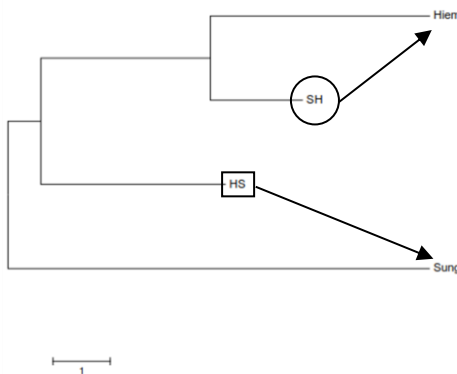


**Hình 10. Trình tự vùng gen *CaOvate* đối với nghiệm thức ghép hiêm-cà và cà-hiêm**

Kết quả Hình 10 cho thấy ngọn ghép là hiêm có trình tự vùng gen *CaOvate* giống với trình tự giống ớt hiêm, ngược lại nếu cành ghép là giống ớt cà thì trình tự vùng gen này gần giống với trình tự giống ớt cà. Điều này minh chứng rằng gen của gốc ghép vẫn chưa ảnh hưởng nhiều đến cành ghép và vì vậy các đặc tính hình thái và nông học của cành ghép hầu như không thay đổi.

### 3.3.2. Kết quả nghiệm thức ghép hiêm-sùng

Đánh giá các đặc điểm nông học và hình thái của nghiệm thức ghép hiêm-sùng cho thấy phần cành ghép là giống ớt hiêm đều giống với giống ớt hiêm, còn cành ghép là giống ớt sùng có đặc điểm hầu như nghiêng về giống ớt sùng. Nhằm hỗ trợ cho kết quả này, việc phân tích trình tự vùng gen *CaOvate* giữa cành và gốc ghép đã thực hiện. Kết quả được trình bày ở Hình 11. Hình 11 cho thấy nếu ngọn ghép là hiêm thì trình tự vùng gen *CaOvate* giống với trình tự giống ớt hiêm, ngược lại nếu cành ghép là giống ớt sùng thì trình tự vùng gen *CaOvate* gần giống với trình tự giống ớt sùng. Một lần nữa chúng tỏ rằng gen của gốc ghép chưa ảnh hưởng nhiều đến cành ghép và vì vậy các đặc điểm hình thái và đặc tính nông học của cành ghép hầu như không biến đổi.



**Hình 11.** Trình tự vùng gen *CaOvate* đối với nghiệm thức ghép hiêm-sùng và sùng-hiêm

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bora, G. C., Devi, J., Gogoi, S., Bhattaryya, A., Deka, A., & Paswan, L. (2009). Screening of Chilli genotypes for yield and component traits in the North East India. *Proceedings of the ICH held at Bangalore wef Nov. 9–12, 2009*, Abst. No. 1-1p34, pp 44.
- Colla, G., Roupheal, Y., Cardarelli, M., Temperini, O., Rea, E., Salerno, A., & Pierandrei, F. (2008). Influence of grafting on yield and fruit quality of pepper (*Capsicum annum* L.) grown under greenhouse conditions. *Acta Hort.*, 782, 359-364. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2008.782.45>
- Donas-Ucles, Jiménez-Luna, F., Gongora-Corral, J. A., Perez-Madrid, D., Verde-Fernández, D., & Camacho-Ferre, F. (2014). Influence of three rootstocks on yield and commercial quality of “Italian Sweet” pepper. *Cienc. Agrotec., Lavaras*, 38(6), 538-545. <https://doi.org/10.1590/S1413-70542014000600002>
- Doyle, J. L., & Doyle, J. J. (1990). Isolation of plant DNA from fresh tissue. *Focus* (12), 13-15.
- Ganapathy, M., Lakshmanan, A., & Selvarasuvasaki M. (2015). Refined method of pure genomic DNA isolation from forskohlii (Willd) Briq. *An Endangered medicinal plant* (pp. 208-216). *Life Science Archives*.vol 1.
- Goldschmidt, E. E. (2014). Plant grafting: new mechanisms, evolutionary implication. Review article. *Frontiers in Plant science*, doi: 10.3389/fpls.2014.00727. <https://doi.org/10.3389/fpls.2014.00727>
- Hirata, Y., Noguchi, T., Kita, M., Kan, T., & Ledoux, L. (1995). *Graft transformation and its mechanism in higher plants*. Modification of

## 4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

### 4.1. Kết luận

Sự ảnh hưởng của gốc ghép lên cành ghép của 2 cặp ghép thuận nghịch sùng và hiêm, cà và hiêm ở 2 đặc điểm hoa và một số tính trạng trái đã được khảo sát. Kết quả nhận thấy có sự thay đổi về tính trạng hoa ở cây ghép cụ thể ở màu bao phấn và sự thay đổi về số cánh hoa. Đối với một số tính trạng trái, nếu ta ghép gốc ghép có khối lượng trái cao hơn cành ghép thì kết quả có sự ảnh hưởng của gốc ghép lên cành ghép làm tăng khối lượng trái của cây ghép cao hơn ở một số nghiệm thức ghép, còn các tính trạng số trái và khối lượng trái trên cây không thể hiện sự thay đổi rõ rệt so với cành ghép hoặc thay đổi theo hướng ngược lại thấp hơn so với cành ghép.

Về mặt phân tử khi phân tích trình tự vùng gen *CaOvate* minh chứng rõ gốc ghép chưa ảnh hưởng nhiều đến cành ghép ở cả hai nghiệm thức ghép là hiêm-cà và hiêm-sùng.

### 4.2. Đề xuất

Khi tiến hành ghép, cần xác định rõ mục tiêu của việc ghép và chọn cây làm gốc ghép mang các đặc điểm ưu việt hơn cành ghép. Đặc biệt gốc ghép nên chọn là những giống có khả năng kháng sâu bệnh hoặc chống chịu với điều kiện bất lợi của môi trường tốt như: chịu hạn, úng và mặn...

Về phân tử, việc tiến hành phân tích trên nhiều vùng gen khác để có kết luận rõ hơn về việc ảnh hưởng của gốc ghép lên cành ghép là cần thiết; ngoài ra, cũng nên tiến hành phân tích trình tự vùng gen nằm ở tế bào chất liên quan đến các gen của ty thể và lục lạp.

- gene expression and non-Mendelian inheritance, 325-340.
- Jang, Y., J. Moon, J. Lee, S.G. Lee, S.Y. Kim, and C. Chun. (2013). Effects of different rootstocks on fruit quality of grafted pepper (*Capsicum annuum* L.). *Korean J. Hort. Sci. Technol.*, 31, 687-699.  
<https://doi.org/10.7235/hort.2013.13047>
- Leal-Ferna'ndeza, Godoy-Herna'ndeza, H., Nu'n'ez-Coli'na, C. A., Anaya-Lo'peza, J. L., Villalobos-Reyesa, S., & Castellanos, J. Z. (2013). Morphological response and fruit yield of sweet pepper (*Capsicum annuum* L.) grafted onto different commercial rootstocks. Vol. 29, No. 1. <https://doi.org/10.1080/01448765.2012.746063>
- Mudge, K., Janick, J., Scofield, S., & Goldschmidt, E. E. (2009). A history of grafting. *Hortic. Rev.*, 35, 437–493. doi: 10.1002/9780470593776.ch9
- Ohta, Y. (1991). Graft-transformation, the mechanism for graft-induced genetic changes in higher plants. *Euphytica*, 55, 91-99.  
<https://doi.org/10.1007/BF00022565>
- Sanger, N. S., & Coulson, A. R. (1977). DNA sequencing with chain-terminating inhibitors (pp.5463-5467). *Proceedings of the National Academy Sciences. USA*, 74 (12).  
<https://doi.org/10.1073/pnas.74.12.5463>
- Thủy, V. T. B., Ba, T. T., & Thịnh, Đ. P. (2014). Ảnh hưởng của bốn loại gốc ghép ớt đến sinh trưởng và năng suất ớt sừng vàng Châu Phi (*Capsicum* spp.). *Tạp chí khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*, 35, 31 - 37.
- Tsaballa, A., Athanasiadis, C., Pasentsis, K., Ganopoulos, I., Obeidat, I. N., & Tsaftaris, A. (2013). Molecular studies of inheritable grafting induced changes in pepper (*Capsicum annuum*) fruit shape. *Scientia Horticulture*, 149, 2-8.  
<https://doi.org/10.1016/j.scienta.2012.06.018>
- White T. J., Bruns, T., Lee, S., & Taylor, J. (1990). *Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics* (pp. 315-322). In PCR protocols a guide to methods and applications. Academic Press, San Diego.  
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-372180-8.50042-1>
- Wu, R., Wang, X., Lin, Y., Ma, Y., Liu, G., & Yu, X. (2013). *Inter-species grafting caused extensive and heritable alterations of DNA methylation in Solanaceae plants*. *PLoS ONE* 8:1995. DOI:10.1371/journal.pone.006199