

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

VIỆN KHOA HỌC NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM

-----***-----

ĐẶNG VĂN NIÊN

**NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH GIỐNG VÀ MỘT SỐ BIỆN
PHÁP KỸ THUẬT TĂNG NĂNG SUẤT VÀ HIỆU
QUẢ KINH TẾ TRONG SẢN XUẤT CÀ CHUA
TẠI ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ NÔNG NGHIỆP

HÀ NỘI, 2014

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

VIỆN KHOA HỌC NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM

-----***-----

ĐẶNG VĂN NIÊN

NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH GIỐNG VÀ MỘT SỐ BIỆN PHÁP KỸ THUẬT TĂNG NĂNG SUẤT VÀ HIỆU QUẢ KINH TẾ TRONG SẢN XUẤT CÀ CHUA TẠI ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG

LUẬN ÁN TIẾN SĨ NÔNG NGHIỆP

**Chuyên ngành: Khoa học cây trồng
Mã số: 62.62.01.10**

Người hướng dẫn khoa học:

- 1. PGS. TS. Nguyễn Thị Ngọc Huệ**
- 2. TS. Trần Ngọc Hùng**

HÀ NỘI, 2014

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

Cây cà chua (*Solanum lycopersicum* L.) thuộc họ Cà (Solanaceae) là loại rau ăn quả quan trọng có diện tích và sản lượng lớn nhất trong các loại rau trồng hiện nay trên thế giới. Quả cà chua có giá trị dinh dưỡng cao, chứa nhiều glucid, nhiều axit hữu cơ, là nguồn cung cấp chất chống ô xy hóa quan trọng như Lycopene, Phenolic, Vitamin C [55], [120]. Thành phần của cà chua chứa nhiều loại vitamin như Vitamin A, B, C, PP, K và các khoáng chất Ca, Fe, P, S, Na, Mg cần thiết cho cơ thể người. Vì thế hiện nay, sản phẩm cà chua được sử dụng phổ biến hàng ngày và rất đa dạng, không chỉ dùng ăn tươi, nấu chín mà những giống cà chua có thịt quả dày, có sắc tố (β -caroten, lycopene, caroten và xanthophyl) và độ Brix cao còn là nguyên liệu chế biến công nghiệp tạo ra thực phẩm bổ dưỡng như nước cà chua cô đặc, bột cà chua, tương cà chua đóng hộp có giá trị xuất khẩu [149]. Quả cà chua có giá trị dược liệu cao do có vị ngọt tính mát, giải nhiệt, chống hoạt huyết, kháng khuẩn, chống độc, giảm nguy cơ mắc bệnh tim mạch, có khả năng ngăn ngừa sự hình thành các gốc tự do gây ung thư, đặc biệt là ung thư tiền liệt tuyến. Ngoài ra, cà chua còn được dùng làm mỹ phẩm, chữa mụn trứng cá... [1], [13], [56], [72].

Ngoài giá trị dinh dưỡng và giá trị y học, cà chua còn là cây rau dễ canh tác, thích hợp trồng nhiều nơi, mang lại giá trị kinh tế cao cho người trồng và là nguồn thu nhập đáng kể cho quốc gia. Với tầm quan trọng như vậy nên cây cà chua đã và đang được trồng rộng rãi và phổ biến ở nhiều nước trên thế giới.

Đồng bằng sông Hồng (ĐBSH) là một trong những vùng sản xuất cà chua lớn nhất cả nước, với diện tích trồng năm 2011 khoảng 7,05 nghìn ha cho năng suất trung bình đạt 25,14 tấn/ha [37]. Điều kiện khí hậu và đất đai có thể cho phép sản xuất cà chua nhiều vụ trong năm nếu có bộ giống phù hợp, và khả năng mở rộng diện tích ở ĐBSH còn nhiều vì là cây rau vụ Đông nằm xen giữa hai vụ lúa, không ảnh hưởng đến diện tích trồng cây lương thực chính.

Thời gian qua với sự ứng dụng những tiến bộ kỹ thuật về giống và qui trình thâm canh, sản xuất cà chua ở ĐBSH đã có bước tiến đáng kể, đem lại lợi nhuận cao cho người trồng. Tuy nhiên, với áp lực của kinh tế thị trường và môi trường thay đổi theo hướng bất lợi, người sản xuất cà chua nơi đây vẫn còn một số khó khăn cần được hỗ trợ giải quyết. Gần 10 năm trở lại đây, chưa có một nghiên cứu điều tra đánh giá thực trạng sản xuất cà chua tại ĐBSH, để xác định những hạn chế

mới về kỹ thuật cần giải quyết, tránh tình trạng có thời gian sản phẩm quá nhiều, giá hạ, trong khi có thời gian thị trường lại phải nhập cà chua từ Trung Quốc, giá cao. Mặt khác, trước diễn biến của các bệnh hại cà chua như bệnh xoắn vàng lá do virus (Tomato Yellow Leaf Curl Virus - TYLCV), bệnh héo xanh vi khuẩn (*Ralstonia solanacearum*) và bệnh sương mai (*Phytophthora infestans*) ngày càng nhiều, việc sử dụng thuốc bảo vệ thực vật (BVTV) một cách thiếu thận trọng đã gây ra nhiều hậu quả nghiêm trọng cho môi trường và sức khỏe người sản xuất và tiêu dùng. Vì vậy, nếu nghiên cứu và sử dụng những giống cà chua chống chịu được nhiều loại bệnh khác nhau sẽ giúp rất nhiều cho sản xuất. Đây là vấn đề có ý nghĩa trong nông nghiệp cần được sự quan tâm của các nhà khoa học.

Những năm gần đây, các trường đại học, các viện nghiên cứu cũng đã chọn tạo ra và đưa vào sản xuất một số các giống cà chua ưu thế lai mới có năng suất cao như HT7, HT42, HT160, FM20, FM29, lai số 9, HPT 10, VT3, VT4... bước đầu đáp ứng được nhu cầu về bộ giống của người nông dân ở ĐBSH. Tuy nhiên phát triển trong sản xuất còn rất khiêm tốn, một số giống lại không tồn tại lâu, do đó trong sản xuất hiện vẫn thiếu các giống cà chua có tính thích ứng rộng, năng suất cao, chống chịu tốt phù hợp trồng trong các điều kiện trái vụ. Ngoài ra vấn đề chọn tạo giống cà chua kháng virus xoắn vàng lá vẫn còn là vấn đề lớn đối với các nhà chọn tạo giống cà chua trong nước. Chính vì thế, nghiên cứu tuyển chọn từ nguồn giống cà chua lai nhập nội có tính thích ứng rộng, năng suất cao và có tính chống chịu tốt với điều kiện bất thuận và bệnh xoắn vàng lá nhằm xác định được bộ giống phù hợp với từng mùa vụ của ĐBSH phục vụ sản xuất trong thời gian tới vẫn rất cần thiết.

Hiện nay, phần lớn diện tích trồng cà chua ở ĐBSH tập trung vào chính vụ (vụ Đông), năng suất cao nhưng giá thấp, cung vượt quá cầu, tiêu thụ chậm, trong khi đó vụ Hè Thu diện tích còn ít, do thời tiết không thật thích hợp cho cây sinh trưởng, bị chết nhiều vì mưa lớn, ngập úng. Hơn nữa, một số bệnh hại rễ, lá, nhiệt độ cao ở vụ Xuân Hè và Hè Thu cũng làm giảm tỉ lệ đậu quả, năng suất giảm rất nhiều. Tỷ lệ nhiễm bệnh héo xanh vi khuẩn (HXVK) trung bình trên cà chua vụ Thu Đông sớm và Xuân Hè ở khu vực ĐBSH có thể từ 13-28% diện tích, thậm chí nhiều vùng bị mất trắng do tỷ lệ nhiễm bệnh cao. Vì vậy vài năm gần đây việc nghiên cứu ứng dụng tiến bộ kỹ thuật ghép cà chua lên gốc cà tím của Trung tâm Nghiên cứu Phát triển rau thế giới (AVRDC – Đài Loan) chuyển giao cho Việt Nam là giải pháp được người sản xuất lựa chọn để hạn chế tối thiểu các trở ngại trên giúp nông dân trồng cà chua trái vụ thu nhập cao. Một số mô hình trồng cà

chua ghép trên gốc cà tím tại Vĩnh Phúc đã khẳng định, cây cà chua ghép chịu úng, kháng bệnh tốt, nhất là bệnh héo xanh, thời gian thu hái dài (khoảng trên 6 tháng), trong khi đó tỷ lệ nhiễm bệnh ở cây cà chua không ghép là từ 15-20%. Chính vì vậy hướng nghiên cứu bổ sung thêm các nguồn gốc ghép phù hợp khác và kỹ thuật ghép tối ưu cũng như các biện pháp kỹ thuật canh tác phù hợp với các giống cà chua triển vọng trồng trái vụ cũng rất cần thiết.

Trong bối cảnh đó, đánh giá và ứng dụng nhanh các giống cà chua lai nhập nội triển vọng có năng suất, chất lượng cao, chống chịu bệnh tốt, thích ứng rộng với mùa vụ cùng kỹ thuật thâm canh đi kèm phù hợp cho vùng ĐBSH, góp phần nâng cao năng suất và hiệu quả kinh tế, đáp ứng yêu cầu của sản xuất là điều hết sức cần thiết. Vì vậy, chúng tôi đã tiến hành đề tài: ***“Nghiên cứu xác định giống và một số biện pháp kỹ thuật tăng năng suất và hiệu quả kinh tế trong sản xuất cà chua tại Đồng bằng sông Hồng”***

2. Mục tiêu của đề tài

2.1 Mục tiêu tổng quát

Xác định được dòng bộ giải pháp công nghệ về kỹ thuật canh tác và tuyển chọn giống cà chua phù hợp cho ĐBSH.

2.2. Mục tiêu cụ thể

Đánh giá được thực trạng sản xuất cà chua ở ĐBSH những năm gần đây từ đó rút ra những tồn tại kỹ thuật cần cải tiến.

Xác định được một số giống cà chua lai nhập nội triển vọng phù hợp cho ĐBSH, có tính thích ứng rộng với mùa vụ, năng suất cao, chống chịu được một số bệnh nguy hiểm, góp phần làm đa dạng bộ giống cà chua.

Xây dựng được quy trình kỹ thuật canh tác thích hợp cho giống tuyển chọn.

Hình thành được mô hình sản xuất cà chua lai trái vụ theo hướng sản xuất hàng hóa tại một số địa phương thuộc ĐBSH.

3. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của Đề tài

3.1. Ý nghĩa khoa học

Kết quả nghiên cứu góp phần giải quyết một số vấn đề khoa học phục vụ sản xuất cà chua tại ĐBSH đạt hiệu quả kinh tế cao hơn trên cơ sở phát huy lợi thế, khắc phục các tồn tại kỹ thuật trong sản xuất cà chua của vùng.

Góp phần bổ sung những luận cứ khoa học, giải pháp kỹ thuật nâng cao năng suất và hiệu quả kinh tế trong sản xuất cà chua lai trái vụ tại ĐBSH.

Kết quả nghiên cứu của đề tài là tài liệu tham khảo cho sinh viên ngành Khoa học cây trồng và cán bộ nông nghiệp có quan tâm đến nghiên cứu và phát triển cà chua.

3.2. Ý nghĩa thực tiễn

Kết quả của đề tài chỉ ra được những khó khăn và hạn chế của sản xuất cà chua, góp phần thiết thực vào việc áp dụng và mở rộng một số biện pháp kỹ thuật mới cho sản xuất cà chua ở ĐBSH.

Các kết quả về tuyển chọn, xác định giống cà chua lai mới, kèm theo các biện pháp kỹ thuật canh tác thích hợp và giới thiệu bổ sung 02 giống gốc ghép (cà chua Hawaii 7996 và cà gai), đã góp phần làm đa dạng và phong phú bộ giống, đồng thời nâng cao năng suất, chất lượng cà chua lai thương phẩm và thúc đẩy phát triển, mở rộng sản xuất cà chua có hiệu quả kinh tế cao tại ĐBSH.

4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu của đề tài

4.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là hiện trạng sản xuất cà chua tại vùng ĐBSH; Bộ giống cà chua lai nhập nội từ Thái Lan và Ấn Độ bởi công ty Syngenta Việt Nam và những giống cà chua ưu thế lai triển vọng; Các vật liệu làm gốc ghép được nhập nội và thu thập từ sản xuất trong nước.

4.2. Phạm vi nghiên cứu

Đánh giá thực trạng sản xuất cà chua ở ĐBSH; Nghiên cứu xác định giống và một số biện pháp kỹ thuật tăng năng suất, chất lượng và hiệu quả kinh tế của cà chua lai tại ĐBSH; Xây dựng mô hình sản xuất cà chua lai trái vụ theo hướng sản xuất hàng hóa tại một số địa phương thuộc ĐBSH.

5. Những đóng góp mới của Luận án

Đánh giá được thực trạng sản xuất cà chua ở ĐBSH giai đoạn 2008-2011, từ đó đưa ra một số định hướng nghiên cứu nhằm khắc phục hạn chế, góp phần nâng cao hiệu quả sản xuất của người nông dân.

Tuyển chọn, xác định và giới thiệu được cho sản xuất 03 giống cà chua lai triển vọng: TAT072672, Savior và TAT062659 có năng suất cao, chống chịu bệnh tốt, phù hợp với cơ cấu chính vụ và trái vụ ở ĐBSH, góp phần làm phong phú và đa dạng bộ giống cà chua lai năng suất cao, chống chịu sâu bệnh tốt trong sản xuất. Tính đến năm 2012, diện tích trồng hai giống Savior và TAT072672 đã đạt tới

1382,4 ha và 328,3 ha tương ứng. Giống TAT062659 đã được giới thiệu vào sản xuất trong năm 2013.

Xác định được một số biện pháp kỹ thuật canh tác nhằm nâng cao năng suất cho hai giống cà chua lai triển vọng TAT072672 và TAT062659 tại ĐBSH ở các thời vụ khác nhau.

Xác định và giới thiệu bổ sung 02 giống gốc ghép mới phù hợp cho giống cà chua Savior: cà chua Hawaii 7996 và cà gai (*Solanum incanum* L.). Hoàn thiện qui trình trồng cây cà chua ghép ở các thời vụ khác nhau phục vụ sản xuất ở vùng ĐBSH.

Chương I

TỔNG QUAN TÀI LIỆU VÀ CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA ĐỀ TÀI

1.1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CÂY CÀ CHUA

1.1.1. Nguồn gốc và lịch sử phát triển

Học thuyết về trung tâm phát sinh cây trồng của N. I. Vavilop đề xướng và P.M. Zukovxki bổ sung ghi nhận quê hương của cây cà chua ở vùng Nam Mỹ (Nguyễn Văn Hiến và CS, 2000) [12]. Nguồn gốc của cây cà chua được nhiều nhà nghiên cứu khẳng định ở khu vực Andean bao gồm các vùng của Colombia, Peru, Ecuador, Bolivia và Chile. Những loài cà chua hoang dại gần gũi với cà chua trồng ngày nay vẫn được tìm thấy ở dọc dãy núi Andes (Peru), Ecuador (đảo Galapagos) và Bolivia (De Candolle, 1984) [83], Mai Thị Phương Anh và CS, 1996 [1].

Có nhiều ý kiến khác nhau về tổ tiên của cây cà chua trồng. Một số tác giả cho rằng cà chua trồng có nguồn gốc từ *L. esculentum* var. *pimpinellifolium*, tuy nhiên nhiều tác giả lại nhận định *L. esculentum* var. *cerasiforme* (cà chua anh đào) là tổ tiên của cà chua trồng. Với nhiều bằng chứng khảo cổ học, thực vật học, ngôn ngữ học, lịch sử đã thừa nhận Mêhicô là trung tâm thuần hóa cà chua trồng (Jenkin, 1948) [106]. Theo nhà thực vật học người Ý Pier Andrea Mattioli (1554), những giống cà chua đầu tiên được đưa vào châu Âu bởi các nhà buôn Tây Ban Nha và Bồ Đào Nha có nguồn gốc từ Mêhicô (Heiser, 1969) [103]. Từ Châu Âu cà chua được di thực sang châu Phi qua những người thực dân đi chiếm thuộc địa [1].

Những ghi nhận đầu tiên cho thấy, cà chua có mặt ở Bắc Mỹ vào những năm 1710, nhưng với quan niệm cà chua là cây độc, có hại cho sức khỏe nên chưa được chấp nhận. Mãi đến năm 1830, cà chua mới được coi là cây thực phẩm cần thiết như ngày nay [103].

Cà chua được đưa tới Châu Á vào thế kỷ 18, đầu tiên là Philippin, đông Java (Indônê xia) và Malaysia từ châu Âu qua các nhà buôn và thực dân Tây Ban Nha, Bồ Đào Nha và Hà Lan. Từ đây cà chua được phổ biến đến các vùng khác của châu Á. Tuy có lịch sử trồng trọt lâu đời nhưng đến nửa đầu thế kỷ 20, cà chua mới thực sự trở thành cây trồng phổ biến trên thế giới (Kuo *et al.*, 1998) [116].

1.1.2. Phân loại cà chua

Trong bảng phân loại của Miller (1754) cà chua được gọi là *Lycopersicon esculentum*, sau đó Child (1990) và Peralta cùng với Spooner (2006) đã đổi tên cà

chua thành *Solanum lycopersicum* (dẫn theo Jaime Prohens and Fernando Nuez, 2008) [104].

Cơ sở khoa học để phân loại cà chua khác nhau rất nhiều: Muller (1940) Daskalov và Popov (1941), Luckwill (1943) và Child (1990) phân loại dựa trên các tiêu chí hình thái học. Trong khi đó, Rick (1963, 1979), Rick *et al.*, (1990) phân loại cà chua dựa trên cơ sở sinh học, liên quan đến các mối quan hệ trong lai tạo và chọn giống (dẫn theo Jaime Prohens and Fernando Nuez, 2008) [104]. Cho đến những năm 90x, phân loại cà chua của Muller được sử dụng rộng rãi nhất [1], [122]. Theo Muller, chi *Lycopersicon* Tourn được phân làm hai chi phụ:

Chi phụ *Eriopersicon* với các loài và loài phụ như *L.peruvianum* (L.) Mill.; *L.cheesmanii*; *L. hirsutum*; *L. glandulosum*

Chi phụ *Eulycopersicon* với hai loài *L. pimpinellifolium* và *L. esculentum*. Trong đó loài *L. esculentum* có 5 biến chủng là *L. esculentum var. commune* (cà chua thường), *L. esculentum var.cerasiforme* (cà chua anh đào), *L. esculentum var.pyriforme* (cà chua lê), *L. esculentum var. grandyforlium* (cà chua lá rộng hoặc cà chua lá khoai tây) và *L. esculentum var. validum* (cà chua đứng).

Thời gian gần đây, các công bố của Peralta và Spooner (2000) về phân loại cà chua dựa trên trình tự DNA của các bản sao gen đơn (GBSSI) và kết quả phân loại dựa trên phân tích AFLP của Peralta và Spooner (2006) [134], Zuriaga et al. (2009) [159] đều cho kết quả phù hợp với phân loại của Child (1990) và Linnaeus (1753). Điều này cũng minh chứng thêm, nguồn gốc của cà chua trồng ngày nay bắt đầu từ dạng giao phấn, tự bắt thụ, quả màu xanh (dẫn theo Jaime Prohens and Fernando Nuez, 2008) [104]

Theo bảng phân loại của Peralta (2006) [134], cà chua thuộc loài *Solanum lycopersicum* và từ chi *Lycopersicon* đã phân thành 4 nhóm khác nhau:

Nhóm thứ nhất bao gồm các loài phụ như: *S. lycopersicum*, *S. pimpinellifolium*, *S. cheesmaniae*, *S.galapagense*

Nhóm thứ hai: Nhóm *Neolycopersicon* có loài phụ *S.pennellii*

Nhóm thứ ba: Nhóm *Eriopersicon* gồm 5 loài phụ: *S. habrochaites*, *S.huaylasense*, *S. corneliomulleri*, *S. peruvianum*, *S.chilense*.

Nhóm thứ tư: Nhóm *Arcanum* gồm các loài phụ: *S. arcanum*, *S. chmielewskii* và *S.neorickii*.

1.1.3. Đặc điểm thực vật học cơ bản của cây cà chua

Rễ cà chua thuộc hệ rễ chùm, khả năng tái sinh mạnh, phân bố chủ yếu ở tầng đất 0 – 30cm, trồng trên đồng ruộng có thể phát triển rộng tới 1,3m và sâu tới 1m. Cây cà chua còn có khả năng ra rễ bất định, loại rễ này tập trung nhiều nhất ở

đoạn thân dưới hai lá mầm. Loài cà chua trồng khi bị tạo hình, tia cành lá hạn chế sự phát triển của cây thì sự phân bố của hệ rễ hẹp hơn khi không tia cành, lá. (Tạ Thu Cúc, 2007) [8].

Thân cây thường có nhiều nhánh và có độ dài khác nhau, tùy theo điều kiện môi trường và giống. Ở các giống lùn, cây có chiều dài thân chỉ 40 - 50 cm, trong khi với giống cao, chiều cao cây có thể đạt trên 2,5m.

Lá cà chua đa số thuộc dạng lá kép lông chim lẻ, các lá chét có răng cưa. Lá có nhiều dạng như dạng chân chim, dạng lá khoai tây, dạng lá ớt... màu sắc và kích thước lá cũng khác nhau tùy thuộc giống.

Hoa cà chua mọc thành chùm với 3 ba dạng chùm hoa: dạng đơn giản, dạng trung gian và dạng phức tạp. Số lượng hoa/chùm và số chùm hoa/cây rất khác nhau ở các giống, giao động từ 4 – 20 và 2 – 26 hoa/chùm tương ứng. Hoa đính dưới bầu, đài hoa màu vàng, số đài và số cánh hoa tương ứng nhau từ 5 - 9. Hoa lưỡng tính, nhị đực liên kết nhau thành bao hình nón bao quanh nhụy cái. Cà chua tự thụ phấn là chính.

Quả thuộc dạng quả mọng, có 2, 3 hay nhiều ngăn hạt. Hình dạng và màu sắc quả phụ thuộc vào giống, điều kiện nhiệt độ, và phụ thuộc vào hàm lượng *caroten* và *lycopen*. Ở nhiệt độ từ 30⁰C trở lên, sự tổng hợp *lycopen* bị ức chế, trong khi đó sự tổng hợp *β carotene* không miễn cảm với tác động của nhiệt độ, vì thế cà chua ở mùa nóng có quả chín màu vàng hoặc đỏ vàng (Krumbein *et al.*, 2006) [118]. Khối lượng quả cà chua giao động rất lớn từ 3 - 200g phụ thuộc vào giống, thậm chí có quả đạt tới 500g (Jaime and Nuez, 2008) [104].

1.1.4. Yêu cầu ngoại cảnh của cây cà chua

1.1.4.1. Yêu cầu với nhiệt độ

Cà chua thuộc nhóm cây ưa khí hậu ấm áp. Nhiệt độ thích hợp nhất cho nảy mầm là 24 -25⁰C, nhiều giống nảy mầm nhanh ở nhiệt độ 28 - 32⁰C (Tiwari và Choudhury, 1993) [149]. Cây cà chua chịu được nhiệt độ cao, nhưng rất miễn cảm với nhiệt độ thấp. Cà chua có thể sinh trưởng, phát triển trong phạm vi nhiệt độ từ 15 -35⁰, nhiệt độ thích hợp từ 22 - 24⁰C. Giới hạn nhiệt độ tối cao và tối thấp đối với cà chua là trên 35⁰C và 10⁰C, có ý kiến 12⁰C. Quá trình quang hợp của lá cà chua tăng khi nhiệt độ đạt 25 - 30⁰C. Khi nhiệt độ cao hơn mức thích hợp (>35⁰C) quá trình quang hợp sẽ giảm mạnh (Tạ Thu Cúc, 2007) [8].

Nhiệt độ ngày và đêm đều có ảnh hưởng đến sinh trưởng sinh dưỡng của cây. Nhiệt độ ngày thích hợp cho cây sinh trưởng từ 20 - 25⁰C. Nhiệt độ đêm thích hợp từ 13 - 18⁰C. Ở giai đoạn sinh trưởng sinh dưỡng, nhiệt độ ngày đêm xấp xỉ 25⁰C sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình ra lá và sinh trưởng của lá. Tốc độ sinh