

UBND TỈNH NINH BÌNH  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC HOA LƯ  
-----o0o-----

**BÁO CÁO KẾT QUẢ THỰC HIỆN  
NHIỆM VỤ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP CƠ SỞ**

**ẢNH HƯỞNG CỦA NỒNG ĐỘ CHẤT KÍCH THÍCH  
SINH TRƯỞNG GIBBERELLIN (GA<sub>3</sub>) ĐẾN KHẢ NĂNG  
SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN VÀ NĂNG SUẤT  
CỦA GIỐNG CÀ CHUA BI QUẢ TRÒN**

**Chủ nhiệm nhiệm vụ : THS. PHẠM VĂN CƯỜNG  
Đơn vị: PHÒNG ĐÀO TẠO - QLKH**

**NINH BÌNH, 2022**

UBND TỈNH NINH BÌNH  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC HOA LƯ  
-----o0o-----

**BÁO CÁO KẾT QUẢ THỰC HIỆN  
NHIỆM VỤ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP CƠ SỞ**

**ẢNH HƯỞNG CỦA NỒNG ĐỘ CHẤT KÍCH THÍCH  
SINH TRƯỞNG GIBBERELLIN (GA<sub>3</sub>) ĐẾN KHẢ NĂNG  
SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN VÀ NĂNG SUẤT  
CỦA GIỐNG CÀ CHUA BI QUẢ TRÒN**

**Chủ nhiệm nhiệm vụ: THS. PHẠM VĂN CƯỜNG  
Đơn vị: PHÒNG ĐÀO TẠO - QLKH**

**Xác nhận của Chủ tịch HĐ  
nghiệm thu**

**Chủ nhiệm nhiệm vụ**

**TS. Lê Nguyệt Hải Ninh**

**ThS. Phạm Văn Cường**

**NINH BÌNH, 2022**

## MỤC LỤC

<b>MỞ ĐẦU</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. Tổng quan tình hình nghiên cứu về ảnh hưởng của GA<sub>3</sub> đối với cây cà chua</b> .....	<b>1</b>
1.1.1. Trên thế giới .....	1
1.1.2. Ở Việt Nam .....	2
<b>1.2. Tính cấp thiết của đề tài</b> .....	<b>3</b>
<b>1.3. Mục đích, đối tượng, phạm vi và phương pháp nghiên cứu</b> .....	<b>5</b>
1.3.1. Mục đích nghiên cứu.....	5
1.3.2. Đối tượng, vật liệu, phạm vi nghiên cứu của đề tài .....	5
1.3.3. Cách tiếp cận, phương pháp nghiên cứu .....	5
<b>KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU</b> .....	<b>9</b>
<b>2.1. Ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub> đến thời gian bắt đầu cho thu hoạch quả và thời gian sinh trưởng của giống cà chua bi quả tròn</b> .	<b>9</b>
<b>2.2. Ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub> đến số chùm hoa, tỷ lệ đậu quả của giống cà chua bi quả tròn</b> .....	<b>10</b>
<b>2.3. Ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub> đến đường kính và chiều cao quả giống cà chua bi quả tròn</b> .....	<b>11</b>
<b>2.4. Ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub> đến số quả và khối lượng quả của giống cà chua bi quả tròn</b> .....	<b>12</b>
<b>2.5. Ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub> đến một số sâu, bệnh hại chính trên giống cà chua bi quả tròn</b> .....	<b>13</b>
2.5.1. Ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA <sub>3</sub> đến một số bệnh hại giống cà chua bi quả tròn .....	13
2.5.2. Ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA <sub>3</sub> đến một số sâu hại giống cà chua bi quả tròn .....	14
<b>2.6. Ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub> đến năng suất thực thu quả giống cà chua bi quả tròn</b> .....	<b>15</b>
<b>2.7. Ảnh hưởng của nồng độ chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub> đến hiệu quả kinh tế của giống cà chua bi quả tròn</b> .....	<b>16</b>
<b>KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ</b> .....	<b>18</b>
<b>3.1. Kết luận</b> .....	<b>18</b>

<b>3.2. Kiến nghị</b> .....	<b>18</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b> .....	<b>19</b>

## DANH MỤC BẢNG

Bảng 2.1. Ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA <sub>3</sub> đến thời gian cho thu hoạch quả đợt 1 và thời gian sinh trưởng của giống cà chua bi quả tròn .....	9
Bảng 2.2. Ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA <sub>3</sub> tới số chùm hoa, tỷ lệ đậu quả của giống cà chua bi quả tròn .....	10
Bảng 2.3. Ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA <sub>3</sub> đến đường kính và chiều cao quả giống cà chua bi quả tròn .....	11
Bảng 2.4. Ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA <sub>3</sub> đến số quả, khối lượng quả và số hạt trung bình trên giống cà chua bi quả tròn.....	12
Bảng 2.5.1. Ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA <sub>3</sub> tới khả năng bị nhiễm một số bệnh hại của giống cà chua bi quả tròn .....	13
Bảng 2.5.2. Ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA <sub>3</sub> tới tới sự gây hại của sâu khoang và sâu xanh đục quả tới giống cà chua bi quả tròn .....	14
Bảng 2.6. Ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA <sub>3</sub> tới năng suất thực thu quả của giống cà chua bi quả tròn.....	15
Bảng 2.7.1. Chi phí chung cho toàn bộ thí nghiệm.....	17
Bảng 2.7.2. Hiệu quả kinh tế sơ bộ của giống cà chua bi quả tròn.....	18

## DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

<b>STT</b>	<b>Từ viết tắt</b>	<b>Từ ngữ viết nguyên</b>
1	GA <sub>3</sub>	Gibberellic Acid
2	CT	Công thức
3	CV%	Hệ số biến động (%)
4	LSD5%	Sai khác nhỏ nhất có ý nghĩa ở mức 5%
5	TB	Trung bình
6	ppm	Phần triệu

## TÓM TẮT

Giberellin ( $GA_3$ ) là một hormon kích thích sinh trưởng ở thực vật, có hiệu quả làm tăng tỷ lệ đậu quả ở cây cà chua nói chung và giống cà chua bi quả tròn nói riêng. Với mục tiêu đánh giá được tác động của  $GA_3$  tới sinh trưởng, phát triển và năng suất của giống cà chua bi quả tròn, từ đó xác định được nồng độ  $GA_3$  phù hợp để phun cho cây nhằm đạt hiệu quả cao trong sản xuất, tác giả đã tiến hành nghiên cứu thực nghiệm tại Ninh Bình trong vụ hè năm 2022. Kết quả cho thấy, việc sử dụng  $GA_3$  có ảnh hưởng tới các chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển của cây. Sử dụng nồng độ  $GA_3$  25 ppm phun cho cây cà chua đã cho kết quả năng suất thực thu và hiệu quả kinh tế cây cao nhất. Kết quả nghiên cứu của đề tài đã góp phần khẳng định sự ảnh hưởng tích cực của  $GA_3$  đối với quá trình sinh trưởng, ra hoa, đậu quả của giống cà chua bi quả tròn. Từ đó, có thể áp dụng trong thực tiễn sản xuất cà chua trong điều kiện nhiệt độ cao nhằm kích thích quá trình ra hoa, đậu quả để tăng năng suất và hiệu quả kinh tế cho người sản xuất.

## MỞ ĐẦU

### 1.1. Tổng quan tình hình nghiên cứu về ảnh hưởng của GA<sub>3</sub> đối với cây cà chua

#### 1.1.1. Trên thế giới

Alessandra Moncada và cộng sự (2020) nghiên cứu tác dụng kết hợp của các phương pháp xử lý chất kích thích sinh học GA<sub>3</sub> để tăng cường sự phát triển và chất lượng của cây giống cà chua tại Italia. Sau khi gieo 14 ngày, cây được phun GA<sub>3</sub> với nồng độ 10ppm. Kết quả cho thấy, xử lý GA<sub>3</sub> có tác dụng thúc đẩy tăng trưởng trên cây con cho thấy sự phát triển nhanh và giảm được một nửa phân bón so với cây con đối chứng. Ngoài ra, tất cả các tỷ lệ phân bón đều có ảnh hưởng tích cực đến sự phát triển của cây cà chua trong canh tác không đất, nhưng tỷ lệ cao nhất đã cải thiện khả năng ra hoa, đậu quả của cây khi được xử lý bằng GA<sub>3</sub> [4].

Choudhury S. và cộng sự (2013) đã nghiên cứu tác dụng của GA<sub>3</sub> và một số hóa chất khác lên cây cà chua được trồng trong mùa hè (tháng 5 đến tháng 9/2013) tại Bangladesh. Thí nghiệm được thực hiện với 4 công thức: PRG0 (đối chứng, không phun hóa chất); PRG1 (4-chloro phenoxy acetic acid, 30ppm); PRG2 (GA<sub>3</sub>, 30ppm) và PRG3 (4-chloro phenoxy acetic acid và GA<sub>3</sub>, 30ppm). Cây con được đem trồng sau khi gieo 30 ngày; 21 ngày sau trồng và giai đoạn cây phân chồi thì tiến hành phun các chất điều hòa sinh trưởng lên lá. Kết quả cho thấy, các chất điều hòa sinh trưởng thực vật có ảnh hưởng đáng kể đến sinh trưởng và năng suất của cà chua vụ hè, đặc biệt là việc xử lý bằng việc bón kết hợp 4-CPA và GA<sub>3</sub>. Trong số các nghiệm thức khác nhau của các chất điều hòa sinh trưởng thực vật, cây được xử lý bằng việc áp dụng kết hợp 4-CPA và GA<sub>3</sub> cho thấy sự tăng đậu quả, đường kính quả, trọng lượng quả đơn, số quả và năng suất so với các cây được xử lý bằng 4-CPA và GA<sub>3</sub> riêng lẻ [5].

Gemici và cộng sự (2006) đã nghiên cứu và kết luận rằng việc sử dụng gibberellins (GAs) có hiệu quả trong việc tăng cả năng suất và chất lượng cà chua [6].



Nisar Naeem và cộng sự (2001) đã công bố kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của GA<sub>3</sub> đến sinh trưởng và năng suất của giống cà chua Cv. Roma tại Pakistan. Với phương pháp phun ở nồng độ 30ppm, 60ppm, 90ppm trên cây con 10 ngày trước khi trồng, 20 ngày sau trồng, trước khi ra hoa và khi quả đậu. Kết quả cho thấy ở nồng độ 60ppm, phun trước khi trồng 10 ngày, axit gibberellic làm tăng thời gian ra hoa, tăng số quả trên cây, tăng chiều cao cây, tăng trọng lượng quả, tăng số cành trên cây, giảm quả rụng và tăng tổng năng suất [9].

Akash và cộng sự (2014) đã nghiên cứu ảnh hưởng của GA<sub>3</sub> đối với sinh trưởng, năng suất quả và chất lượng quả cà chua tại Ấn Độ. Nhóm tác giả sử dụng năm mức GA<sub>3</sub> (10ppm, 20ppm, 30ppm, 40ppm và 50ppm). Trên cơ sở thực nghiệm, kết luận rằng, GA<sub>3</sub> có ảnh hưởng đáng kể đến sinh trưởng, chất lượng và năng suất cà chua, đặc biệt là xử lý bằng phun GA<sub>3</sub> ở nồng độ 50ppm cho thấy chiều cao cây, số lá, số quả, trọng lượng quả, axit ascorbic và tổng chất rắn hòa tan tăng lên cao hơn các nồng độ còn lại [3].

Masroor M. và đồng nghiệp (2006) [8] đã nghiên cứu ảnh hưởng của GA<sub>3</sub> đến các chỉ số sinh trưởng, hàm lượng NPK lá, năng suất và chất lượng trên hai giống cà chua Hyb-SC-3 và Hyb-Himalata ở 4 nồng độ (0, 10<sup>-8</sup>, 10<sup>-6</sup>, 10<sup>-4</sup>M) tại Ấn Độ. Bất kể nồng độ nào, phun GA<sub>3</sub> tỏ ra có lợi cho hầu hết các thông số nghiên cứu. Trong đó, ở nồng độ 10<sup>-4</sup> cây đạt chiều cao, diện tích lá, hàm lượng K trong lá lớn nhất; ở nồng độ 10<sup>-8</sup> số cành, số lá, hàm lượng P trong lá, khối lượng cây tươi, khối lượng cây khô, số quả/cây, năng suất quả, cao nhất; cũng ở liều lượng này, quả cà chua có hàm lượng lycopene cao hơn các nồng độ còn lại.

### 1.1.2. Ở Việt Nam

Van T. Le, Bao T. Bui (2019) [10] nghiên cứu ảnh hưởng của axit gibberellic, phân bón vi lượng và phân bón lá canxi nitrat đối với sự tăng trưởng và năng suất của giống cà chua *Solanum lycopersicum* L. (giống NHP11) được trồng tại Thanh Hóa, Việt Nam. GA<sub>3</sub> được sử dụng với nồng độ 30ppm và liều lượng 30ml/m<sup>2</sup> để phun lên lá và thân cây khi cây bắt đầu ra hoa và sau khi thu quả đợt 1. Kết quả cho thấy cây cà chua được trồng trong nhà lưới dưới tác

động của GA<sub>3</sub>, phân bón vi lượng và phân bón lá Ca(NO)<sub>3</sub> bón lá đã sinh trưởng, phát triển tốt hơn về các chỉ tiêu như chiều cao, diện tích lá, số hoa trên cây, tỷ lệ hoa hữu hiệu, số quả trên cây, khối lượng trung bình quả và cho năng suất cao hơn (50,73 tấn/ha so với 39,9 tấn/ha ở công thức đối chứng).

Võ Thị Phượng (2016) [2] đã nghiên cứu ảnh hưởng riêng lẻ và phối hợp Ảnh hưởng riêng lẻ và phối hợp các chất kích thích sinh trưởng thực vật (GA<sub>3</sub>, IAA, (α-NAA) đến sinh trưởng, phát triển, năng suất và phẩm chất của cây cà chua trong thời gian từ tháng 6 đến tháng 10 năm 2015. Cà chua khi đạt 4 lá, 6 lá và trước ra hoa, xử lý dung dịch GA<sub>3</sub>, IAA, α-NAA, GA<sub>3</sub>+IAA, GA<sub>3</sub>+ α-NAA ở thang nồng độ 150 ppm bằng cách phun dung dịch vào lá ở các giai đoạn cây cà chua được 4 lá, 6 lá và trước ra hoa. Đối chứng phun không xử lý. Thí nghiệm được trồng trong chậu. Công thức xử lý phối hợp GA<sub>3</sub>+IAA: Có chiều cao cây, số lá/cây, sự phân cành cao hơn so với đối chứng; số hoa và tỉ lệ đậu quả cao hơn so với đối chứng là 9,02 hoa/cây và tỉ lệ đậu quả là 8,3%, khối lượng quả cao hơn đối chứng 30,00 g/quả và năng suất đạt 4,98 kg/chậu, cao hơn so với đối chứng 2,73 kg/chậu. Ngoài ra, các công thức thử nghiệm đều ảnh hưởng tốt đến hàm lượng vitamin C trong quả. Hàm lượng đường khử trong quả cà chua đạt cao nhất ở công thức GA<sub>3</sub>+IAA, đạt 5,47% cao hơn so với đối chứng 1,42%. Hàm lượng NO<sub>3</sub><sup>-</sup> và hàm lượng kim loại nặng trong quả cà chua thu hoạch khi trồng thử nghiệm ở các công thức nghiên cứu đều dưới ngưỡng cho phép, không gây độc cho người tiêu dùng.

Như vậy, các kết quả nghiên cứu trên thế giới và ở Việt Nam đều cho thấy sự ảnh hưởng của GA<sub>3</sub> tới các chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển và năng suất của các giống cà chua. Tuy nhiên, với mỗi giống cà chua thì có các nồng độ sử dụng, thời gian phun khác nhau và kết quả cũng khác nhau. Do đó, việc nghiên cứu nồng độ phun trên từng giống cà chua vẫn cần có các nghiên cứu để bổ sung.

## **1.2. Tính cấp thiết của đề tài**

Cà chua là một loại rau ăn phổ biến và có giá trị dinh dưỡng cao, được tiêu thụ với số lượng lớn trên thế giới và ở Việt Nam. Ngoài khả năng cung cấp một

lượng khoáng chất cao và phong phú như Ca, P, Fe, Na, K, cà chua còn được biết đến là loại quả có khả năng chống oxy hóa cao với các hợp chất như Lycopene, các carotenoids, phenolics và một lượng vừa phải vitamin C [7].

Sản xuất cà chua ở nước ta chủ yếu tập trung từ tháng 9 đến tháng 3 năm sau. Khi trồng vào những tháng có nhiệt độ cao ở miền Bắc thì năng suất cà chua thường không cao do khả năng sinh trưởng, đậu quả kém. Nhiệt độ cao đã được báo cáo là hạn chế sự đậu quả do sự suy giảm phức hợp của quá trình sinh lý trong nhụy hoa, dẫn đến hoa hoặc quả bị rụng [10]. Trong đó, giống cà chua bi quả tròn là giống sinh trưởng hữu hạn, cao trung bình 70-90cm; thân lá sinh trưởng khá mạnh; quả nhỏ, khối lượng 10-15g/quả; chùm 15-20 quả; cây ra hoa sau khoảng 40-45 ngày sau gieo; quả khi chín có màu đỏ, vị ngọt, hàm lượng vitamin cao, giàu dinh dưỡng; sau khi trồng khoảng 3 tháng, cây sẽ cho thu hoạch [11]. Giống này được cho là tương đối phù hợp với điều kiện nhiệt độ ôn hoà, do đó, để trồng trong điều kiện mùa hè ở miền Bắc nước ta, cây sẽ gặp khó khăn trong quá trình thụ phấn, đậu quả.

GA<sub>3</sub> là một chất có tác dụng kích thích sinh trưởng, đặc biệt là kích thích khả năng đậu quả rất cao, đã được ứng dụng trên nhiều loại cây trồng, trong đó có cà chua. Ngoài ra, GA<sub>3</sub> còn có tác dụng tạo quả không hạt hoặc ít hạt. Điều này mang lại giá trị cao cho sản phẩm quả cà chua. Do vậy, sử dụng GA<sub>3</sub> để kích thích quá trình đậu quả cà chua là biện pháp tương đối có hiệu quả, đặc biệt trong điều kiện nhiệt độ cao.

Xuất phát từ những lý do nêu trên, tác giả đề xuất thực hiện đề tài nghiên cứu khoa học: ***“Ảnh hưởng của nồng độ chất kích thích sinh trưởng Gibberellin (GA<sub>3</sub>) đến khả năng sinh trưởng, phát triển và năng suất của giống cà chua bi quả tròn”***.

### **1.3. Mục đích, đối tượng, phạm vi và phương pháp nghiên cứu**

#### *1.3.1. Mục đích nghiên cứu*

Đánh giá được tác động của GA<sub>3</sub> tới sinh trưởng, phát triển và năng suất của cây cà chua, từ đó xác định được nồng độ GA<sub>3</sub> phù hợp để phun cho cây nhằm đạt hiệu quả cao trong sản xuất.

#### *1.3.2. Đối tượng, vật liệu, phạm vi nghiên cứu của đề tài*

##### *1.3.2.1. Đối tượng, vật liệu nghiên cứu*

- Giống cà chua bi quả tròn.
- Chế phẩm GA<sub>3</sub>.

##### *1.3.2.2. Phạm vi nghiên cứu*

- Nghiên cứu ảnh hưởng của nồng độ GA<sub>3</sub> đến sinh trưởng, phát triển và năng suất của cây cà chua.

- Thời gian: 11/2021-11/2022.

- Địa điểm: Kim Sơn, Ninh Bình

#### *1.3.3. Cách tiếp cận, phương pháp nghiên cứu*

##### *1.3.3.1. Cách tiếp cận*

- Thực tế - Lý thuyết - Thực nghiệm

##### *1.3.3.2. Phương pháp nghiên cứu*

a, Phương pháp lý thuyết: Nghiên cứu lý thuyết về tác dụng sinh lý của GA<sub>3</sub> đối với quá trình sinh trưởng và đậu quả cà chua; nghiên cứu về yêu cầu về sinh thái, thời vụ của cây cà chua.

b, Phương pháp thu thập, phân tích, xử lý số liệu: Các số liệu thu thập được xử lý theo chương trình IRRISTAT 5.0 và EXCEL.

c, Phương pháp thí nghiệm, thực nghiệm:

- Thời gian: 03-9/2022:

- Bố trí thí nghiệm:

+ Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh (RCB) gồm 4 công thức.

CT1: Phun nước lã (*đối chứng*);                      CT2: 15ppm GA3

CT3: 25ppm GA3;    CT4: 35ppm GA3

+ Sơ đồ bố trí thí nghiệm:

<i>Nhắc lại 1</i>	CT1	CT2	CT4	CT3
<i>Nhắc lại 2</i>	CT2	CT3	CT1	CT4
<i>Nhắc lại 3</i>	CT3	CT4	CT2	CT1

+ Kích thước mỗi ô: 1,2m x 4m = 5m<sup>2</sup>; tổng diện tích thí nghiệm: 70m<sup>2</sup>.

+ Cây giống được gieo vào 01/3/2022; đánh trồng vào 02/4/2022 (khi có 5-6 lá thật).

+ Kích thước trồng: 60cm x 60cm; mỗi ô 12 cây.

+ Thời gian phun: Lần 1, khi 50% số cây bắt đầu ra nụ; lần 2, sau lần phun thứ nhất 20 ngày. Cụ thể: lần phun thứ nhất ngày 25/4/2022; lần phun thứ 2 vào ngày 15/5/2022.

- **Các chỉ tiêu theo dõi:**

- Thời gian cây cho thu quả đợt 1 (ngày): Được tính khi gieo đến khi có 50% cây/ô cho thu hoạch.

- Thời gian sinh trưởng (ngày): Được tính từ khi gieo đến khi các cây/ô không còn cho thu hoạch quả thương phẩm.

- Số chùy hoa trung bình/cây (chùy): Theo dõi 5 cây/ô, tính trung bình.

- Tỷ lệ đậu quả (%). Số quả đậu/số hoa. Theo dõi 5 cây/ô, tính trung bình.

- Số quả trung bình/cây (quả): Tổng số quả chín thương phẩm thu được trên cây. Thu quả 5 cây/ô, tính trung bình.

- Khối lượng trung bình 10 quả (g). Cân 10 quả chín/5 cây/ô, tính trung bình.

- Chiều cao và đường kính quả (cm): Đo 10 quả chín/5 cây/ô, tính trung bình.

- Số hạt/quả (hạt). Theo dõi 5 quả chín/5 cây/ô, tính trung bình.

- Khối lượng quả trung bình/cây (kg). Tính khối lượng quả thương phẩm toàn ô thí nghiệm thu được, chia trung bình.

- Năng suất thực thu (kg): Khối lượng quả cà chua thương phẩm thu được/công thức.

- Tính toán sơ bộ hiệu quả kinh tế.

- Các chỉ tiêu về sâu bệnh hại chính trên cây cà chua. Theo dõi đánh giá theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống cà chua [1].

+ Bệnh mốc sương (*Phytophthora infestans* Debary). Theo dõi 2 lần vào 60 và 90 ngày sau trồng. Quan sát mức độ nhiễm bệnh trên thân lá của toàn ô thí nghiệm.

Điểm	Mức độ biểu hiện
1	Không bệnh
3	Có dưới 20% diện tích thân lá bị nhiễm bệnh
5	Có 20% đến 50% diện tích thân lá bị nhiễm bệnh
7	Có trên 50% đến 75% diện tích thân lá bị nhiễm bệnh
9	Có trên 75% đến 100% diện tích thân lá bị nhiễm bệnh

+ Bệnh vi rút: Theo dõi từ khi trồng đến khi thu hoạch. Đếm số cây có triệu chứng bệnh, tính tỷ lệ % cây bị bệnh.

+ Bệnh héo xanh vi khuẩn (*Ralstonia solanaceum* Smith). Theo dõi từ khi trồng đến khi thu hoạch. Đếm số cây có triệu chứng bệnh, tính tỷ lệ % cây bị bệnh.

+ Sâu xanh đục quả (*Heliothis armigera* Hiiner). Theo dõi từ khi cây có quả đến khi thu hoạch hoàn toàn. Tính tỷ lệ % quả bị hại.

+ Sâu khoang. Theo dõi từ khi cây có quả đến khi thu hoạch hoàn toàn. Tính tỷ lệ % cây, quả bị hại.

\* Quy trình kỹ thuật:

- Giá thể trồng: 70% đất phù + 30% trấu phân gà hoai mục (% được tính theo thể tích).

- Lượng phân bón và cách bón phân (cho toàn bộ thí nghiệm):
  - + 4kg NPK đầu trâu (20-20-15). Bón lót: 2kg (trộn cùng giá thể); bón thúc: 2 kg (25 ngày sau trồng).
  - + Phân bón lá: Phun 4 lần, mỗi lần cách nhau 2 tuần. Thời điểm bắt đầu phun: Khi cây xuất hiện nụ.
- Các biện pháp kỹ thuật khác thực hiện theo quy trình trồng cây cà chua thông thường.

## KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### 2.1. Ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub> đến thời gian bắt đầu cho thu hoạch quả và thời gian sinh trưởng của giống cà chua bi quả tròn

Ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub> tới thời gian bắt đầu cho thu quả và thời gian sinh trưởng của giống cà chua được thể hiện trong Bảng 2.1.

**Bảng 2.1. Ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub> đến thời gian cho thu hoạch quả đợt 1 và thời gian sinh trưởng của giống cà chua bi quả tròn**

Công thức	Ngày thu quả đợt 1 (ngày)	Thời gian sinh trưởng (ngày)
CT1	83	118
CT2	85	126
CT3	84	128
CT4	87	135

Đối với thời gian tính từ khi gieo tới đợt thu hoạch quả đầu tiên, kết quả cho thấy có sự chênh lệch không lớn giữa các công thức. Công thức đối chứng (CT1) có thời gian là 83 ngày, trong khi đó, ở ba công thức còn lại, công thức CT4 có thời gian dài hơn (87 ngày), CT2 và CT3 lần lượt là 84 và 87 ngày.

GA<sub>3</sub> có ảnh hưởng khá rõ ràng tới thời gian sinh trưởng của cây cà chua. Với nồng độ phun 35ppm (CT4), thời gian trưởng của cây dài nhất, dài hơn ở công thức đối chứng (CT1) 17 ngày. Trong khi đó, ở công thức CT2 và CT3, cây có thời gian sinh trưởng lần lượt là 126 và 128. Như vậy, giữa hai công thức này, sự chênh lệch là không nhiều. Tuy nhiên, so với công thức đối chứng, thời gian sinh trưởng của cây ở hai công thức này cũng dài hơn khá nhiều (8 và 10 ngày).

Như vậy, GA<sub>3</sub> có ảnh hưởng không rõ rệt tới thời gian thu quả đợt 1, tuy nhiên, sự ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng này khá rõ ràng tới thời gian



sinh trưởng của cây cà chua. Với nồng độ GA<sub>3</sub> sử dụng cao nhất ở công thức CT4, thời gian sinh trưởng của cây dài nhất (135 ngày).

## 2.2. Ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub> đến số chùm hoa, tỷ lệ đậu quả của giống cà chua bi quả tròn

Số chùm hoa và tỷ lệ đậu quả của cây cà chua là những chỉ tiêu quan trọng quyết định tiềm năng quả của cây cà chua. Sự ảnh hưởng của GA<sub>3</sub> đến hai chỉ số này được thể hiện ở Bảng 2.2.

**Bảng 2.2. Ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub> tới số chùm hoa, tỷ lệ đậu quả của giống cà chua bi quả tròn**

Công thức	Số chùm hoa TB/ cây (chùm)	Tỷ lệ đậu quả (%)
CT1	26,7 <sup>a</sup>	72,3 <sup>a</sup>
CT2	33,0 <sup>b</sup>	83,0 <sup>b</sup>
CT3	35,3 <sup>b</sup>	84,7 <sup>cb</sup>
CT4	38,0 <sup>c</sup>	86,0 <sup>c</sup>
<i>CV%</i>	4,6	1,8
<i>LSD5%</i>	2,6	2,9

(Ghi chú: a, b, c biểu thị giá trị kết quả ở mức khác nhau, độ tin cậy 95%)

Đối với số chùm hoa trung bình trên cây, kết quả được chia thành 3 nhóm khác nhau. Ở công thức CT1, có số chùm hoa nhỏ nhất, đạt 26,7 chùm/cây. Trong khi đó, tại công thức CT4, số chùm hoa nhiều nhất (38,0 chùm/cây) và nhóm còn lại là CT2 và CT3. Như vậy, nồng độ GA<sub>3</sub> có ảnh hưởng tới số chùm hoa trên cây với độ tin cậy 95%.

Về chỉ tiêu tỷ lệ đậu quả, kết quả ở CT1 thấp nhất (72,3%); CT2 và CT3 ở cùng mức với kết quả lần lượt là 83,0% và 84,7%. Tương tự, hai công thức CT3 và CT4 cũng có tỷ lệ đậu tương đương nhau (84,7% và 86,0%). Như vậy, có thể thấy, GA<sub>3</sub> có ảnh hưởng tới tỷ lệ đậu quả của cây cà chua. Ở công thức đối chứng

(CT1) có tỷ lệ thấp hơn so với các công thức còn lại. Về nồng độ GA<sub>3</sub> cũng có ảnh hưởng tới tỷ lệ đậu quả. Từ kết quả cho thấy, sử dụng nồng độ cao có xu hướng làm tăng tỷ lệ đậu quả trên cây cà chua.

### 2.3. Ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub> đến đường kính và chiều cao quả giống cà chua bi quả tròn

Đường kính và chiều cao quả cà chua chịu ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub>. Kết quả thể hiện trong Bảng 2.3.

**Bảng 2.3. Ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub> đến đường kính và chiều cao quả giống cà chua bi quả tròn**

Công thức	Đường kính	Chiều cao
	TB quả (cm)	TB quả (cm)
CT1	2,73 <sup>a</sup>	1,97 <sup>a</sup>
CT2	2,91 <sup>b</sup>	2,30 <sup>b</sup>
CT3	3,01 <sup>b</sup>	2,30 <sup>b</sup>
CT4	3,18 <sup>c</sup>	2,33 <sup>b</sup>
<i>CV%</i>	2,0	4,4
<i>LSD5%</i>	0,10	0,20

(Ghi chú: a, b, c biểu thị giá trị kết quả ở mức khác nhau, độ tin cậy 95%)

Về đường kính quả: Công thức CT4 đạt cao nhất (3,18 cm); công thức CT2 và CT3, đường kính trung bình quả đạt lần lượt là 2,91 cm và 3,01 cm và không có sự sai khác ở mức ý nghĩa 5%. Đường kính quả ở công thức CT1 đạt 2,73 cm, thấp nhất trong các công thức thí nghiệm. Như vậy, GA<sub>3</sub> có ảnh hưởng tới đường kính quả. Việc sử dụng GA<sub>3</sub> để phun lên cây cà chua có thể làm tăng đường kính quả và ở nồng độ 35 ppm đường kính trung bình quả cao nhất.

Về chiều cao quả: Không có sự khác biệt ở 3 công thức CT2, CT3 và CT4 với kết quả lần lượt là 2,30 cm; 2,30 cm và 2,33 cm. Tuy nhiên, ở công thức CT1,

chiều cao quả đạt 1,97 cm và nhỏ hơn các công thức còn lại. Như vậy, có thể thấy rằng, việc sử dụng GA<sub>3</sub> có ảnh hưởng tới chiều cao quả. Tuy nhiên, sự khác nhau về nồng độ sử dụng chưa cho thấy ảnh hưởng rõ rệt tới chiều cao quả cà chua trong thí nghiệm.

#### 2.4. Ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub> đến số quả và khối lượng quả của giống cà chua bi quả tròn

Kết quả đánh giá ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub> đến số quả trung bình/cây, khối lượng trung bình quả và số hạt trung bình/quả được thể hiện ở Bảng 2.4.

Số liệu cho thấy, số quả chịu ảnh hưởng khá rõ ràng bởi GA<sub>3</sub>. Ở công thức đối chứng (CT1), số quả đạt trung bình là 80,7 quả/cây và thấp hơn 3 công thức được phun GA<sub>3</sub>. Trong các công thức được phun GA<sub>3</sub> thì kết quả ở CT3 và CT4 cao hơn (115,7 và 120,0 quả/cây); còn lại ở CT2 đạt 104,0 quả/cây.

**Bảng 2.4. Ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub> đến số quả, khối lượng quả và số hạt trung bình trên giống cà chua bi quả tròn**

Công thức	Số quả	Khối lượng TB	Số hạt TB/quả
	TB/cây (quả)	10 quả (g)	
CT1	80,7 <sup>a</sup>	87,0 <sup>a</sup>	85,7 <sup>a</sup>
CT2	104,0 <sup>b</sup>	94,0 <sup>ab</sup>	84,7 <sup>a</sup>
CT3	115,7 <sup>c</sup>	114,3 <sup>c</sup>	84,3 <sup>a</sup>
CT4	120,0 <sup>c</sup>	96,0 <sup>b</sup>	83,3 <sup>a</sup>
CV%	6,0	4,5	9,0
LSD5%	12,5	8,8	15,1

(Ghi chú: a, b, c biểu thị giá trị kết quả ở mức khác nhau, độ tin cậy 95%)

Đối với khối lượng trung bình 10 quả, kết quả ở CT3 đạt cao nhất (114,3 g/10 quả); công thức CT1, CT2 ở cùng mức và đạt thấp nhất (87,0 g và 94,0 g); đồng thời, CT2 và CT4 cũng có khối lượng trung bình 10 quả ở cùng mức ý nghĩa

(độ tin cậy 95%). Như vậy, GA<sub>3</sub> có ảnh hưởng tới khối lượng quả cà chua nhưng chưa thực sự rõ ràng. Ở nồng độ 25 ppm, khối lượng trung bình cao hơn những mức còn lại và cao hơn so với đối chứng.

Số hạt/quả ở cả 4 công thức thí nghiệm đều không có sự sai khác (ở mức ý nghĩa 5%). Tuy nhiên, ở 3 công thức thí nghiệm có sử dụng GA<sub>3</sub>, quan sát cho thấy, có số hạt nhỏ hơn ở công thức CT1. Như vậy, chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub> và nồng độ sử dụng khác nhau chưa thể hiện sự ảnh hưởng rõ tới số hạt trên quả cà chua.

## **2.5. Ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub> đến một số sâu, bệnh hại chính trên giống cà chua bi quả tròn**

### *2.5.1. Ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub> đến một số bệnh hại giống cà chua bi quả tròn*

Một số bệnh hại nguy hiểm trên cây cà chua như bệnh mốc sương (do nấm *Phytophthora infestans* Debary gây hại), bệnh do virus (nhiều loại gây ra), bệnh héo xanh vi khuẩn (do vi khuẩn *Ralstonia solanaceum* Smith gây ra). Sự ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub> đến khả năng nhiễm bệnh của cây được thống kê ở Bảng 2.5.1.

Đối với bệnh mốc sương, tất cả các cây cà chua trong các công thức đều không bị mắc bệnh ở thời điểm theo dõi 60 ngày sau trồng (Điểm 1). Do đó, chưa có căn cứ rõ ràng để xác định sự ảnh hưởng của GA<sub>3</sub> tới khả năng bị nhiễm bệnh mốc sương của cây cà chua trong thí nghiệm.

**Bảng 2.5.1. Ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub> tới khả năng bị nhiễm một số bệnh hại của giống cà chua bi quả tròn**

Công thức	Bệnh mốc sương (60 ngày sau trồng)	Bệnh virus (%)	Bệnh héo xanh vi khuẩn (%)
CT1	1	0,0	0,0
CT2	1	0,0	0,0

CT3	1	2,7	0,0
CT4	1	2,7	0,0

Đối với bệnh do virus gây ra, chỉ có ở công thức CT3 và CT4 có tỷ lệ cây bị nhiễm bệnh là 2,7%. Hai công thức còn lại đều không bị nhiễm bệnh. Kết quả này chưa cho thấy sự ảnh hưởng rõ rệt của GA<sub>3</sub> và nồng độ GA<sub>3</sub> tới tỷ lệ cây bị bệnh do virus gây ra.

Về bệnh héo xanh vi khuẩn, ở các công thức đều không bị nhiễm bệnh.

Như vậy, qua kết quả thống kê có thể nhận định, chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub> và nồng độ chất GA<sub>3</sub> hầu như không ảnh hưởng tới khả năng bị nhiễm một số bệnh hại của cây cà chua.

#### 2.5.2. Ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub> đến một số sâu hại giống cà chua bi quả tròn

Ảnh hưởng của hai loại sâu hại này dưới tác động của liều lượng GA<sub>3</sub> được thể hiện trong Bảng 2.5.2.

Đối với sâu xanh đục quả, các công thức đều không bị hại, do đó không đánh giá được GA<sub>3</sub> và nồng độ GA<sub>3</sub> sử dụng có tác động hay không đến sự gây hại quả cà chua.

**Bảng 2.5.2. Ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub> tới sự gây hại của sâu khoang và sâu xanh đục quả tới giống cà chua bi quả tròn**

Công thức	Sâu khoang		Tỷ lệ quả bị sâu xanh hại (%)
	Tỷ lệ cây bị hại (%)	Tỷ lệ quả bị hại (%)	
CT1	8,3	0,35	0,0
CT2	11,1	0,40	0,0
CT3	11,1	0,48	0,0
CT4	16,7	0,69	0,0

Tỷ lệ cây bị sâu khoang gây hại thấp nhất ở công thức CT1 (8,3 %), tiếp theo là ở công thức CT2 và CT3 (cùng mức 11,1 %). Tỷ lệ cây bị hại cao nhất (16,7 %). Sâu khoang gây hại quả cà chua cũng có sự khác nhau ở các công thức. Số quả bị hại cao nhất ở công thức CT4 (0,69 %) và thấp nhất ở công thức CT1 (0,35 %). Hai công thức CT2 và CT3 có tỷ lệ quả bị hại lần lượt là 0,40 % và 0,48 %. Như vậy, GA<sub>3</sub> có ảnh hưởng tới tỷ lệ cây bị hại và tỷ lệ quả cà chua bị hại. Công thức đối chứng có tỷ lệ bị hại thấp hơn. Trong khi đó, nồng độ GA<sub>3</sub> phun càng cao, tỷ lệ cây và quả cà chua có xu hướng bị sâu khoang hại cao hơn.

## 2.6. Ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub> đến năng suất thực thu quả giống cà chua bi quả tròn

Chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub> và nồng độ GA<sub>3</sub> sử dụng có ảnh hưởng tới năng suất thực thu quả cà chua (tính trên cả 3 lần nhắc lại ở mỗi công thức). Kết quả thể hiện ở Bảng 2.6 và minh họa bằng Hình 1.

**Bảng 2.6. Ảnh hưởng của chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub> tới năng suất thực thu quả của giống cà chua bi quả tròn**

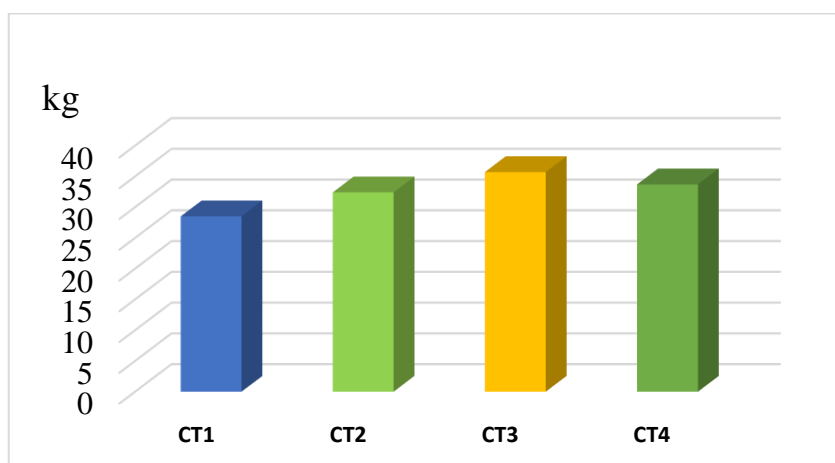
Công thức	Năng suất thực thu quả
	(kg)
CT1	28,5 <sup>a</sup>
CT2	32,4 <sup>b</sup>
CT3	35,7 <sup>c</sup>
CT4	33,7 <sup>bc</sup>
CV%	3,7
LSD5%	2,4

(Ghi chú: a, b, c biểu thị giá trị kết quả ở mức khác nhau, độ tin cậy 95%)

Kết quả cho thấy, năng suất thực thu quả cà chua ở công thức CT1 thấp nhất, đạt 28,5 kg. Hai công thức CT2 và CT4 có kết quả lần lượt là 32,4 kg và 33,7 kg, ở cùng mức ý nghĩa. Trong khi đó, với số quả thu được là 35,7 kg ở công

thức CT3 cho thấy năng suất thực thu ở công thức này tương đương với công thức CT4 và cao hơn các công thức còn lại.

Như vậy, GA<sub>3</sub> có ảnh hưởng tới năng suất thực thu quả cà chua. Công thức có sử dụng GA<sub>3</sub> cho năng suất thực thu cao hơn công thức đối chứng (CT1). Trong các công thức có sử dụng GA<sub>3</sub>, nồng độ 25 ppm và 35 ppm có xu hướng cho năng suất quả cao hơn. Các số liệu có độ tin cậy ở mức 95% và hệ số biến động ở mức cho phép (3,7%).



**Hình 1. Năng suất thực thu quả cây cà chua quả tròn**

## 2.7. Ảnh hưởng của nồng độ chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub> đến hiệu quả kinh tế của giống cà chua bi quả tròn

Chi phí chung cho các công thức được kê tại Bảng 2.8. Qua đó, để thực hiện toàn bộ thí nghiệm, chi phí ước tính cần 1.160.000 đ. Riêng GA<sub>3</sub> chi phí cho CT2 là 10.000 đ, CT3 là 15.000 đ và CT4 là 25.000 đ. Như vậy, chi phí cho từng công thức: CT1: 277.500 đ; CT2: 287.500 đ và CT3: 292.500 đ; 302.500 đ

**Bảng 2.7.1. Chi phí chung cho toàn bộ thí nghiệm**

Hạng mục	Đơn vị	Số lượng	Đơn giá (đ)	Tổng (đ)
Giống	g	5	10.000	50.000
GA <sub>3</sub>	g	5	10.000	50.000
Làm đất	công	1	150.000	150.000

Phân NPK	kg	4	15.000	60.000
Phân hữu cơ	kg	50	2.000	100.000
Công lao động	ngày	5	150.000	750.000
<b>Tổng</b>			<b>1.160.000</b>	

Ảnh hưởng của liều lượng phân bón tới hiệu quả kinh tế sơ bộ của các công thức được thể hiện tại Bảng 2.9 (với ước lượng giá trị quả là 20.000 đ/kg). Sau khi trừ chi phí, lãi thuần tại công thức CT3 là 421.500 đ, đạt cao nhất. Tiếp theo là công thức CT4 (371.500 đ), CT2 (360.500 đ) và thấp nhất là ở công thức CT1 (292.500 đ).

**Bảng 2.7.2. Hiệu quả kinh tế sơ bộ của giống cà chua bi quả tròn**

Công thức	Năng suất thực thu (kg/công thức)	Đơn giá (đ/kg)	Tổng thu (đ)	Tổng chi (đ)	Lãi thuần (đ)
CT1	28,5	20.000	427.500	277.500	292.500
CT2	32,4	20.000	486.000	287.500	360.500
CT3	35,7	20.000	535.500	292.500	421.500
CT4	33,7	20.000	505.500	302.500	371.500

Như vậy, chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub> và nồng độ sử dụng GA<sub>3</sub> có ảnh hưởng tới năng suất thực thu và qua đó ảnh hưởng tới lãi thuần. Các công thức có sử dụng GA<sub>3</sub> cho hiệu quả cao hơn. Trong các công thức được phun GA<sub>3</sub> công thức CT3 (25 ppm) cho hiệu quả cao nhất.



## KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

### 3.1. Kết luận

1. Chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub> có tác dụng kéo dài thời gian sinh trưởng của cây, làm tăng số chùm hoa, tỷ lệ đậu quả, đường kính, số lượng và khối lượng quả, năng suất thực thu và hiệu quả kinh tế của giống cà chua bi quả tròn.

2. Ở nồng độ 25 ppm (CT3), giống cà chua bi quả tròn cho năng suất thực thu quả và hiệu quả kinh tế cao nhất.

3. Việc sử dụng chất kích thích sinh trưởng GA<sub>3</sub> trong thí nghiệm chưa cho thấy sự ảnh hưởng rõ ràng tới chiều cao quả, số hạt của quả và một số sâu, bệnh hại chính trên giống cà chua bi quả tròn.

### 3.2. Kiến nghị

Phân tích chất lượng quả cà chua, hàm lượng GA<sub>3</sub> tồn dư trong quả thu hoạch để đánh giá hiệu quả và mức độ an toàn theo quy định để có thể áp dụng vào thực tiễn sản xuất.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

### 1. Tài liệu tiếng Việt

[1] Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống cà chua (QCVN 01-63:2011/BNNPTNT)”, *ban hành kèm theo Thông tư số 48/2011/TT-BNNPTNT của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn ngày 05/7/2011 về Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khảo nghiệm giống cây trồng.*

[2] Võ Thị Phượng (2016). “Ảnh hưởng riêng lẻ và phối hợp các chất kích thích sinh trưởng ( $GA_3$ , IAA,  $\alpha$ -NAA) đến sinh trưởng, phát triển, năng suất và phẩm chất cây cà chua ở tỉnh Đồng Tháp”, *Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn*, Kỳ 1, tháng 4/2016, 50-56.

### 2. Tài liệu tiếng Anh

[3] Akash K., Tarun K. B., Neha S. and Dr. E.P. Lal (2014). “Effect of Gibberellic Acid on Growth, Quality and Yield of Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.)”, *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS)*. e-ISSN: 2319-2380, p-ISSN: 2319-2372. Volume 7, Issue 7 Ver. IV (July. 2014), 28-30

[4] Alessandra M., Filippo V., Alessandro E., and Alesandro M (2020). “Fertigation Management and Growth-Promoting Treatments Affect Tomato Transplant Production and Plant Growth after Transplant”, *Agronomy* 2020,10,1504, 1-24.

[5] Choudhury S., Islam N., Sarkar M. D. and Ali M.A. (2013). “Growth and Yield of Summer Tomato as Influenced by Plant Growth Regulators”, *International Journal of Sustainable Agriculture* 5 (1): 25-28, 2013.

[6] Gemici, M., B. Turkyilmaz and K. Tan (2006). “Effect of 2,4-D and 4-CPA on yield and quality of the tomato”, *Lycopersicon esculentum* Mill. *JFS*, 29, 24-32.

[7] Hedges L. J. & Lister C. E. (2005). “*Nutritional attributes of tomatoes*”, New Zealand Institute for Crop & Food Research Limited, X127 V0.00 28 APR.

[8] Masroor M., Khan A., Champa G., Firor M., H., Manzer H., Naeem M. (2006). “Effect of Gibberellic Acid Spray on Performance of Tomato”. *The Turkish Journal of Biology*. Volume 30, number 1, article 3, 11-16.

[9] Nisar N., Mohammad I., Pordil K., Niaz M., Jehangir K. and Buzarg J. (2001). “Effect of Gibberellic Acid on Growth and Yield of Tomato Cv. Roma”, *Journal of Biological Sciences*, 1: 448-450.

[10] Van T. L., Bao T. B. (2019). “Effects of Gibberellic acid, micronutrient fertilizer and Calcium nitrate foliar fertilizer on growth and yield of tomato *Solanum lycopersicum* L. cultivated in Vietnam”, *RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries* 14(4), 306-318.

### **3. Tài liệu Website**

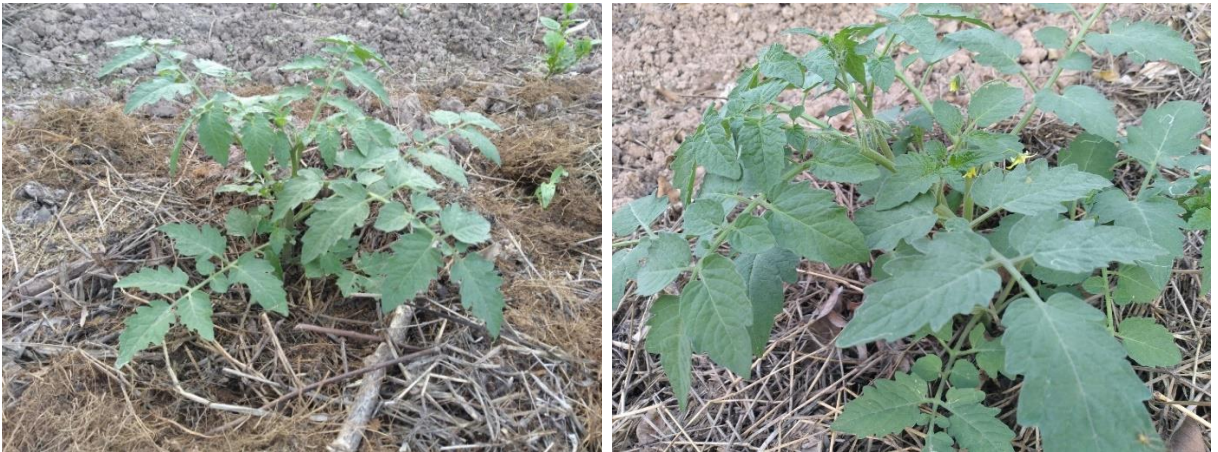
[11] [Shopee.vn/Hạt-giống-Cà-chua-bi-i.279059634.4354445995](https://shopee.vn/Hạt-giống-Cà-chua-bi-i.279059634.4354445995), truy cập 07/10/2021.

## PHỤ LỤC

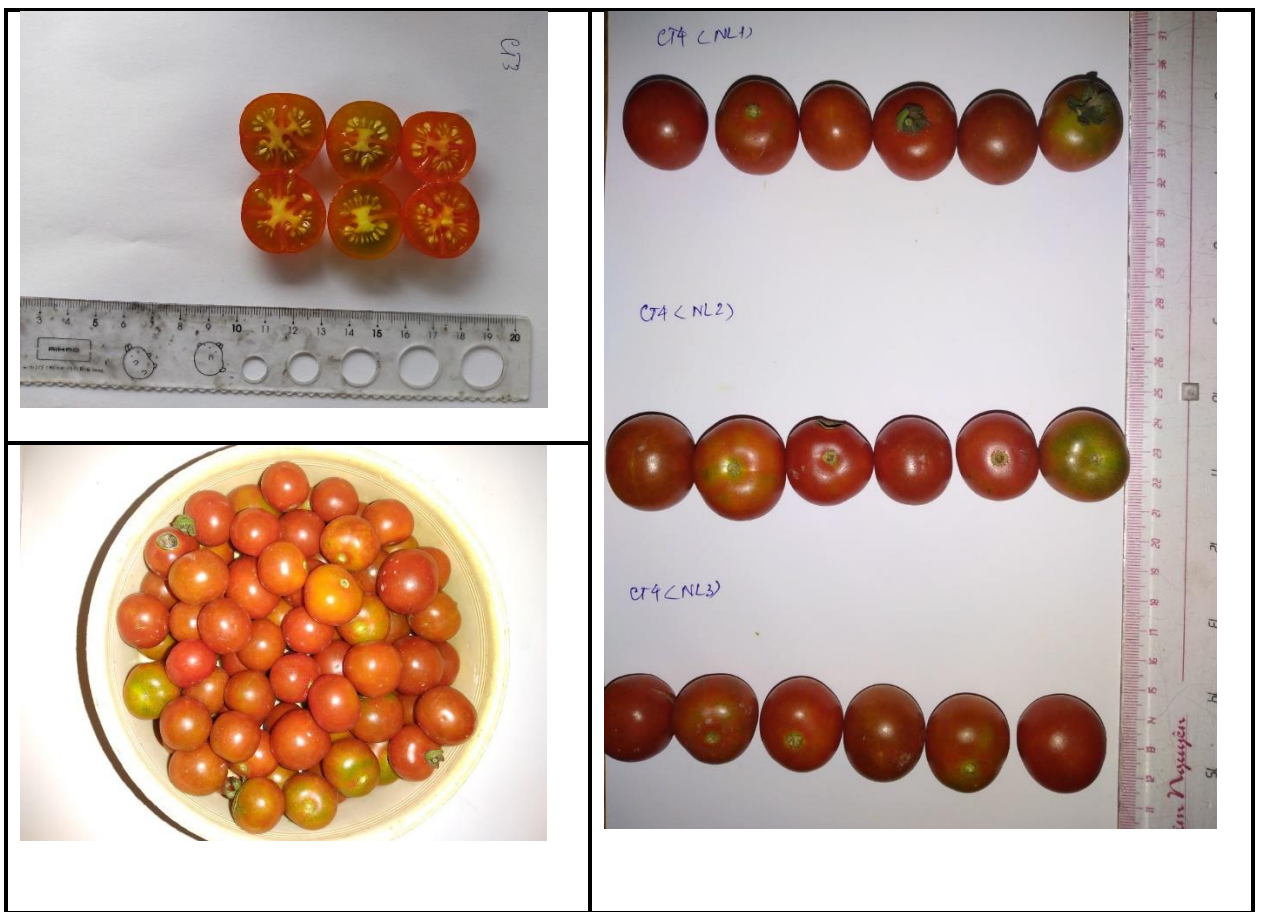
### 1. HÌNH



**Hình 1. Ruộng cà chua thời kỳ cây trong giai đoạn sinh trưởng**



**Hình 2. Cây cà chua trong giai đoạn bắt đầu ra hoa**



**Hình 3. Quả cà chua**



**Hình 4. Hạt cà chua**

## 2. PHÂN TÍCH SỐ LIỆU

### 2.1. Số chòm hoa

BALANCED ANOVA FOR VARIATE KQ FILE CHUM HOA 31/10/\*\* 15:44  
 ----- PAGE 1  
 Anh huong cua GA3 toi so chum hoa tren cay ca chua

VARIATE V003 KQ

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB	ER LN
1	NL	2	3.50000	1.75000	0.76	0.511	3
2	CT\$	3	210.917	70.3056	30.49	0.001	3
*	RESIDUAL	6	13.8333	2.30556			
* TOTAL (CORRECTED)		11	228.250	20.7500			

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE CHUM HOA 31/10/\*\* 15:44  
 ----- PAGE 2  
 Anh huong cua GA3 toi so chum hoa tren cay ca chua

MEANS FOR EFFECT NL

NL	NOS	KQ
1	4	32.7500
2	4	33.0000
3	4	34.0000
SE(N= 4)		0.759203
5%LSD 6DF		2.62621

MEANS FOR EFFECT CT\$

CT\$	NOS	KQ
CT1	3	26.6667
CT2	3	33.0000
CT3	3	35.3333
CT4	3	38.0000
SE(N= 3)		0.876652
5%LSD 6DF		3.03248

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE CHUM HOA 31/10/\*\* 15:44  
 ----- PAGE 3  
 Anh huong cua GA3 toi so chum hoa tren cay ca chua

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN (N= 12)	STANDARD DEVIATION	DEVIATION	C OF V	NL	CT\$
	NO. OBS.	BASED ON TOTAL SS	BASED ON RESID SS	%		
KQ	12	33.250	4.5552	1.5184	4.6	0.5111 0.0008

## 2.2. Tỷ lệ đậu quả

BALANCED ANOVA FOR VARIATE KQ FILE DAU QUA 31/10/\*\* 16:41  
 ----- PAGE 1  
 Anh huong cua GA3 den ty le dau qua

VARIATE V003 KQ

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB	ER LN
1	NL	2	24.5000	12.2500	5.73	0.041	3
2	CT\$	3	349.667	116.556	54.49	0.000	3
*	RESIDUAL	6	12.8334	2.13889			
* TOTAL (CORRECTED)		11	387.000	35.1818			

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE DAU QUA 31/10/\*\* 16:41  
 ----- PAGE 2  
 Anh huong cua GA3 den ty le dau qua

MEANS FOR EFFECT NL

	NL	NOS	KQ
1		4	80.2500
2		4	80.7500
3		4	83.5000
SE (N=	4)		0.731248
5%LSD	6DF		2.52950

MEANS FOR EFFECT CT\$

	CT\$	NOS	KQ
CT1		3	72.3333
CT2		3	83.0000
CT3		3	84.6667
CT4		3	86.0000
SE (N=	3)		0.844372
5%LSD	6DF		2.92082

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE DAU QUA 31/10/\*\* 16:41  
 ----- PAGE 3  
 Anh huong cua GA3 den ty le dau qua

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN (N= 12)	STANDARD DEVIATION BASED ON TOTAL SS	DEVIATION BASED ON RESID SS	C OF V SD/MEAN %	NL	CT\$
KQ	12 81.500	5.9314	1.4625	1.8	0.0409	0.0002

## 2.3. Đường kính quả

BALANCED ANOVA FOR VARIATE KQ FILE DK01 1/11/22 11:21  
 ----- :PAGE 1  
 Anh huong cua GA3 toi duong kinh qua ca chua

VARIATE V003 KQ

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB	ER LN
1	NL	2	.375166E-01	.187583E-01	5.57	0.043	3
2	CT\$	3	.315358	.105119	31.20	0.001	3
*	RESIDUAL	6	.202166E-01	.336944E-02			
* TOTAL (CORRECTED)		11	.373092	.339174E-01			

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE DK01 1/11/22 11:21  
 ----- :PAGE 2  
 Anh huong cua GA3 toi duong kinh qua ca chua

MEANS FOR EFFECT NL

	NL	NOS	KQ
1		4	2.94250
2		4	2.89500
3		4	3.03000
SE (N=	4)		0.290234E-01
5%LSD	6DF		0.100397

MEANS FOR EFFECT CT\$

	CT\$	NOS	KQ
CT1		3	2.73000
CT2		3	2.90667
CT3		3	3.01000
CT4		3	3.17667
SE (N=	3)		0.335134E-01
5%LSD	6DF		0.115928

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE DK01 1/11/22 11:21  
 ----- :PAGE 3  
 Anh huong cua GA3 toi duong kinh qua ca chua

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN (N= 12)	STANDARD DEVIATION	C OF V	NL	CT\$
	NO.	BASED ON	BASED ON	SD/MEAN	
	OBS.	TOTAL SS	RESID SS	%	
KQ	12 2.9558	0.18417	0.58047E-01	2.0 0.0432	0.0008



## 2.4. Chiều cao quả

BALANCED ANOVA FOR VARIATE KQ FILE DK01 1/11/22 14:51  
 ----- :PAGE 1  
 Anh huong cua GA3 toi chieu cao qua ca chua

VARIATE V004 CC CA

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB	ER LN
1	NL	2	.350000E-01	.175000E-01	1.80	0.244	3
2	CT\$	3	.269167	.897223E-01	9.23	0.012	3
*	RESIDUAL	6	.583334E-01	.972223E-02			
-----							
*	TOTAL (CORRECTED)	11	.362500	.329546E-01			

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE DK01 1/11/22 14:51  
 ----- :PAGE 2  
 Anh huong cua GA3 toi chieu cao qua ca chua

MEANS FOR EFFECT NL

	NL	NOS	KQ
1		4	2.17500
2		4	2.20000
3		4	2.30000
SE (N=	4)		0.493007E-01
5%LSD	6DF		0.170539

MEANS FOR EFFECT CT\$

	CT\$	NOS	KQ
CT1		3	1.96667
CT2		3	2.30000
CT3		3	2.30000
CT4		3	2.33333
SE (N=	3)		0.569275E-01
5%LSD	6DF		0.196921

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE DK01 1/11/22 14:51  
 ----- :PAGE 3  
 Anh huong cua GA3 toi chieu cao qua ca chua

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN (N= 12)	STANDARD DEVIATION	C OF V	NL	CT\$
	NO.	BASED ON	BASED ON	SD/MEAN	
	OBS.	TOTAL SS	RESID SS	%	
CC	12 2.2250	0.18153	0.98601E-01	4.4 0.2440	0.0123

## 2.5. Số quả/cây

BALANCED ANOVA FOR VARIATE KL FILE DK01 1/11/22 16: 7  
 ----- :PAGE 1  
 Anh huong cua GA3 toi so qua tren cay ca chua

VARIATE V005 KL

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB	ER LN
1	NL	2	92.1666	46.0833	1.18	0.372	3
2	CT\$	3	2795.58	931.861	23.78	0.001	3
*	RESIDUAL	6	235.167	39.1945			
* TOTAL (CORRECTED)		11	3122.92	283.902			

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE DK01 1/11/22 16: 7  
 ----- :PAGE 2  
 Anh huong cua GA3 toi so qua tren cay ca chua

MEANS FOR EFFECT NL

	NL	NOS	KL
1		4	109.000
2		4	103.250
3		4	103.000
SE (N=	4)		3.13027
5%LSD	6DF		10.8281

MEANS FOR EFFECT CT\$

	CT\$	NOS	KL
CT1		3	80.6667
CT2		3	104.000
CT3		3	115.667
CT4		3	120.000
SE (N=	3)		3.61453
5%LSD	6DF		12.5032

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE DK01 1/11/22 16: 7  
 ----- :PAGE 3  
 Anh huong cua GA3 toi so qua tren cay ca chua

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN (N= 12)	STANDARD DEVIATION	DEVIATION	C OF V	NL	CT\$
	NO.	BASED ON	BASED ON	%		
	OBS.	TOTAL SS	RESID SS			
KL	12	105.08	16.849	6.2605	6.0 0.3720	0.0014

## 2.6. Khối lượng trung bình 10 quả

BALANCED ANOVA FOR VARIATE KL10 FILE DK01 1/11/22 16:25

:PAGE 1

-----  
 Anh huong cua GA3 toi khoi luong trung binh 10 qua

VARIATE V006 KL10

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB	ER LN
1	NL	2	106.167	53.0833	2.73	0.143	3
2	CT\$	3	1223.00	407.667	21.00	0.002	3
*	RESIDUAL	6	116.500	19.4166			
* TOTAL (CORRECTED)		11	1445.67	131.424			

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE DK01 1/11/22 16:25

:PAGE 2

-----  
 Anh huong cua GA3 toi khoi luong trung binh 10 qua

MEANS FOR EFFECT NL

	NL	NOS	KL10
1		4	102.000
2		4	96.2500
3		4	95.2500
SE (N=	4)		2.20322
5%LSD	6DF		7.62128

MEANS FOR EFFECT CT\$

	CT\$	NOS	KL10
CT1		3	87.0000
CT2		3	94.0000
CT3		3	114.333
CT4		3	96.0000
SE (N=	3)		2.54405
5%LSD	6DF		8.80029

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE DK01 1/11/22 16:25

:PAGE 3

-----  
 Anh huong cua GA3 toi khoi luong trung binh 10 qua

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN (N= 12)	STANDARD DEVIATION BASED ON TOTAL SS	DEVIATION BASED ON RESID SS	C OF V SD/MEAN %	NL	CT\$
KL10	12 97.833	11.464	4.4064	4.5	0.1427	0.0019

## 2.7. Số hạt trên quả cà chua

BALANCED ANOVA FOR VARIATE SO HAT FILE DK01 4/11/22 9:44  
 ----- :PAGE 1  
 Anh huong cua GA3 toi so hat tren qua ca chua

VARIATE V008 SO HAT HAT

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB	ER LN
1	NL	2	422.000	211.000	3.67	0.091	3
2	CT\$	3	8.33333	2.77778	0.05	0.984	3
*	RESIDUAL	6	344.667	57.4444			
* TOTAL (CORRECTED)		11	775.000	70.4545			

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE DK01 4/11/22 9:44  
 ----- :PAGE 2  
 Anh huong cua GA3 toi so hat tren qua ca chua

MEANS FOR EFFECT NL

	NL	NOS	SO HAT
1		4	77.0000
2		4	91.5000
3		4	85.0000
SE (N=	4)		3.78961
5%LSD	6DF		13.1089

MEANS FOR EFFECT CT\$

	CT\$	NOS	SO HAT
CT1		3	85.6667
CT2		3	84.6667
CT3		3	84.3333
CT4		3	83.3333
SE (N=	3)		4.37586
5%LSD	6DF		15.1368

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE DK01 4/11/22 9:44  
 ----- :PAGE 3  
 Anh huong cua GA3 toi so hat tren qua ca chua

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN (N= 12)	STANDARD DEVIATION	DEVIATION	C OF V	NL	CT\$
	NO.	BASED ON	BASED ON	%		
	OBS.	TOTAL SS	RESID SS			
SO HAT	12	84.500	8.3937	7.5792	9.0	0.0906 0.9843

## 2.8. Năng suất thực thu

BALANCED ANOVA FOR VARIATE NSTT FILE DK01 4/11/22 9: 4  
 ----- :PAGE 1  
 Anh huong cua GA3 toi nang suat thuc thu qua ca chua

VARIATE V007 NSTT

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB	ER LN
1	NL	2	1.30667	.653333	0.44	0.666	3
2	CT\$	3	83.4467	27.8156	18.77	0.002	3
*	RESIDUAL	6	8.89332	1.48222			
* TOTAL (CORRECTED)		11	93.6467	8.51333			

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE DK01 4/11/22 9: 4  
 ----- :PAGE 2  
 Anh huong cua GA3 toi nang suat thuc thu qua ca chua

MEANS FOR EFFECT NL

	NL	NOS	NSTT
1		4	32.5000
2		4	32.2000
3		4	33.0000
SE (N=	4)		0.608732
5%LSD	6DF		2.10570

MEANS FOR EFFECT CT\$

	CT\$	NOS	NSTT
CT1		3	28.5000
CT2		3	32.3667
CT3		3	35.7333
CT4		3	33.6667
SE (N=	3)		0.702903
5%LSD	6DF		2.43146

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE DK01 4/11/22 9: 4  
 ----- :PAGE 3  
 Anh huong cua GA3 toi nang suat thuc thu qua ca chua

F-PROBABILITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN (N= 12)	STANDARD DEVIATION	COV	NL	CT\$
	NO.	BASED ON TOTAL SS	BASED ON RESID SS	SD/MEAN %	
NSTT	12	32.567	2.9178	1.2175	3.7 0.6659 0.0024