

## TÌM HIỂU ẢNH HƯỞNG CỦA AUXIN VÀ GIBERELIN ĐẾN SỰ PHÁT TRIỂN TRÁI CÀ CHUA BI (*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme*)

Vũ Thị Hoa Mai\*, Phạm Tấn Trường, Võ Thị Bạch Mai

*Khoa Sinh học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG.HCM*

Email\*: coralfish1982@gmail.com

Ngày gửi bài: 30.07.2014

Ngày chấp nhận: 22.07.2015

### TÓM TẮT

Xử lý hoa cà chua bi với các chất điều hòa sinh trưởng thực vật NAA và GA<sub>3</sub> riêng rẽ hoặc phối hợp khi hoa nở hoàn toàn (thời điểm cánh hoa mở hoàn toàn) giúp sự hình thành và phát triển trái, đặc biệt là duy trì trái trên cây, đồng thời tác động tích cực đến sự phát triển của chùm trái. Quan sát 6 tuần sau khi phun cho thấy, xử lý riêng rẽ với NAA 20 mg/L cho kết quả trái có trọng lượng tươi, chiều dài, đường kính và năng suất cao hơn đối chứng. Trong khi đó, xử lý với GA<sub>3</sub> ở cùng nồng độ 20 mg/L và cùng thời gian cho thấy trọng lượng tươi, đường kính, chiều dài và năng suất không khác biệt so với đối chứng. Xử lý kết hợp NAA 10 mg/L + GA<sub>3</sub> 10 mg/L cho kết quả 6 tuần sau khi phun trái có trọng lượng tươi, đường kính, tỉ lệ đậu, số trái trên chùm, trọng lượng chùm và năng suất đạt cao nhất. Xử lý với riêng NAA cũng làm tăng tỉ lệ trái chín, rút ngắn thời gian chín nhưng xử lý với riêng GA<sub>3</sub> làm cho tỉ lệ trái chín thấp hơn so với đối chứng.

Từ khóa: Cà chua bi, chín trái, GA<sub>3</sub>, NAA, phát triển, tỉ lệ đậu trái, trọng lượng tươi.

### Examining the Influence of NAA and GA<sub>3</sub> on Development of Cherry Tomato (*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme*) Fruits

Treating cherry tomato flowers with exogenous NAA and GA<sub>3</sub> singly and their combination at anthesis promote fruit development and fruit retention. Treatment with NAA alone at 20 mg/L significantly resulted in higher fresh weight, length, diameter and fruit yield compared to contro whereas treatment with GA<sub>3</sub> at 5, 10 and 20 mg/L did not change fresh weight, fruit diameter, fruit length and fruit yield. Combined treatment of NAA 10 mg/L + GA<sub>3</sub> 10 mg/L gave the highest fruit weight, fruit diameter, fruit set, fruit number per bunch, bunch weight and fruit yield as compared to control.

Keywords: NAA, GA<sub>3</sub>, cherry tomato, fresh weight, fruit yield, ripe fruit.

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cà chua bi (*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme*) là loại cà chua có trái nhỏ, thường được dùng để ăn tươi, làm mứt và đóng hộp. Cà chua bi mới chỉ được biết đến ở nước ta từ những năm 90 của thế kỉ XX nhưng hiện nay đã trở thành một cây rau có giá trị, đang được chú ý đưa vào sản xuất vì hiệu quả kinh tế cao (Nguyễn Hồng Minh, 2008). Tuy cà chua bi dễ trồng và có thể trồng được nhiều vụ trong năm nhưng điều kiện nóng ẩm ở nước ta thường làm cây cà chua bi mắc các bệnh hại đáng kể và giảm tỉ lệ đậu trái. Việc xử lý auxin và giberelin áp dụng trên cây cà

chua đã cho thấy có hiệu quả trong việc thúc đẩy sự phát triển của trái cà chua trong điều kiện môi trường bất lợi cho sự thụ phấn và sự thụ tinh (Paldonfini). Do đó, đề tài được thực hiện với mục tiêu tìm hiểu sự phát triển của trái cà chua bi và khảo sát ảnh hưởng của NAA, GA<sub>3</sub> và hỗn hợp của NAA với GA<sub>3</sub> đến sự phát triển trái, chùm trái, năng suất trái cà chua bi.

### 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

#### 2.1. Vật liệu

Trái và lá ở các giai đoạn khác nhau của cây cà chua bi được trồng từ hạt giống do công ty

Trang Nông cung cấp (tên thương mại là cherry F1 TN84).

## 2.2. Phương pháp

### 2.2.1. Trồng cà chua bi trong chậu đất

Cà chua bi được trồng trong chậu đất trộn với NPK theo tỉ lệ 80:19:1, tưới nước theo giai đoạn sinh trưởng của cây cà chua bi và bổ sung các chất dinh dưỡng (canxi 100 mg/L, magie 50 mg/L, vi lượng sử dụng theo thành phần của môi trường MS (Murashigge and Skoog, 1962) với liều lượng như nhau 1L/1 tuần/1 chậu cây cà chua bi bằng hệ thống tưới nhỏ. Giai đoạn cây con (0 - 20 ngày tuổi tính từ lúc hạt nảy mầm) sử dụng phân bón NPK có tỉ lệ 30-10-10; giai đoạn từ khi cây bắt đầu ra hoa đến khi thu hoạch sử dụng phân bón NPK có tỉ lệ 20-20-20. Sau đó, các cây cà chua bi đạt 50 ngày tuổi (tính từ lúc hạt nảy mầm) đang trong giai đoạn ra hoa, đậu trái khỏe mạnh được chọn để tiến hành các thí nghiệm tiếp theo.

### 2.2.2. Quan sát sự phát triển của trái cà chua bi

Chọn các hoa nở hoàn toàn trên các chùm hoa khác nhau (được xem là trái 0 tuần tuổi) để phun và theo dõi sự phát triển của trái cà chua bi. Ở các thời điểm trái 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 tuần tuổi, tiến hành đo các chỉ tiêu nông học (trọng lượng tươi, trọng lượng khô, tỉ lệ chất khô, đường kính và chiều dài), cường độ hô hấp của trái, cường độ quang hợp và cường độ hô hấp ở lá.

### 2.2.3. Xác định cường độ hô hấp và cường độ quang hợp

Cường độ hô hấp của trái cà chua bi theo thời gian được đo bằng phương pháp Boysen - Jensen. Cường độ quang hợp và cường độ hô hấp của lá cà chua bi được đo bằng máy Hansatech ở nhiệt độ 25°C, ánh sáng 500  $\mu\text{M m}^{-2}\text{s}^{-1}$  (khi đo quang hợp) và trong tối (khi đo hô hấp).

### 2.2.4. Đo hoạt tính các chất điều hòa sinh trưởng thực vật

Trái cà chua bi ở các giai đoạn phát triển khác nhau được dùng làm vật liệu để ly trích và đo hoạt tính chất điều hòa sinh trưởng thực vật

auxin, cytokinin, gibberelin, ABA bằng phương pháp sinh trắc nghiệm sau khi cô lập bằng phương pháp sắc ký bản mỏng Silicagel F<sub>254</sub> trong hệ dung môi chloroform, methanol, axit axetic theo tỉ lệ 80:15:5 ở nhiệt độ 30°C.

Hoạt tính auxin và ABA được đo bằng sinh trắc nghiệm với diệp tiêu lúa (*Oryza sativa* L.). Hoạt tính auxin tỉ lệ thuận với sự khác biệt chiều dài khúc cắt diệp tiêu so với dung dịch chuẩn AIA tinh khiết 1 mg/L. Hoạt tính ABA tỉ lệ nghịch với sự khác biệt chiều dài khúc cắt diệp tiêu so với dung dịch chuẩn ABA tinh khiết 1 mg/L.

Hoạt tính cytokinin được đo bằng sinh trắc nghiệm với tử diệp dưa leo (*Cucumis sativus* L.), hoạt tính cytokinin tỉ lệ thuận với sự khác biệt trọng lượng tươi của các tử diệp so với chất chuẩn (dung dịch Zeatin 1 mg/L) sau 48 giờ chiếu sáng.

Hoạt tính gibberelin được đo bằng sinh trắc nghiệm với cây mầm xà lách (*Lactuca sativa* L.), hoạt tính gibberelin tỉ lệ thuận với sự khác biệt chiều dài trụ hạ diệp so với chất chuẩn (dung dịch GA<sub>3</sub> 10 mg/L) sau 72 giờ chiếu sáng.

### 2.2.5. Xử lí NAA, GA<sub>3</sub>, hỗn hợp NAA với GA<sub>3</sub>

Thực hiện 3 thí nghiệm, mỗi thí nghiệm gồm 10 nghiệm thức với các thành phần dung dịch xử lí thay đổi như sau: NAA 5, 10, 20 mg/L; GA<sub>3</sub> 5, 10, 20 mg/L và hỗn hợp NAA với GA<sub>3</sub> với thành phần là NAA 5, 10, 20 mg/L kết hợp lần lượt với GA<sub>3</sub> 20, 10, 5 mg/L. Đối chứng là nước cất.

-Thí nghiệm 1: Nghiên cứu ảnh hưởng của NAA, GA<sub>3</sub> và hỗn hợp NAA với GA<sub>3</sub> đến sự phát triển của trái cà chua bi.

Chọn 50 cây cà chua bi 50 ngày tuổi (tính từ lúc hạt nảy mầm) khỏe mạnh, mỗi cây chọn 10 chùm hoa ở vị trí tương tự trên các cây cà chua bi, trên mỗi chùm hoa đánh dấu 2 hoa nở hoàn toàn. Các hoa đánh dấu được chia làm 4 lô thí nghiệm để thu kết quả tại 4 thời điểm khác nhau. Mỗi lô thí nghiệm tiến hành xử lí NAA, GA<sub>3</sub>, hỗn hợp NAA với GA<sub>3</sub> bằng cách phun trực tiếp lên các hoa nở hoàn toàn và các lá gần hoa đã đánh dấu sao cho ướt đẫm, gồm 10 nghiệm thức (mỗi nghiệm thức lặp lại 5 lần, mỗi lần lặp

Tim hiểu ảnh hưởng của Auxin và Giberelin đến sự phát triển trái cà chua bi (*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme*)

lại 3 hoa). Mỗi nghiệm thức được thực hiện riêng rẽ trên 5 cây cà chua bi khác nhau với 30 ml dung dịch xử lí (30ml dung dịch xử lí/15 hoa/1 lần xử lí).

Thời điểm xử lí: từ 16h30 đến 17h30 chiều, gồm 2 đợt xử lí:

+ Đợt 1: bắt đầu khi các hoa nở hoàn toàn, lặp lại 2 lần trong 2 ngày liên tiếp

+ Đợt 2: bắt đầu thời điểm một tuần sau lần phun đầu tiên của đợt 1, lặp lại 2 lần trong 2 ngày liên tiếp.

Theo dõi ở các thời điểm sau 1, 2, 4, 6 tuần tính từ lần phun đầu tiên, tiến hành đo trọng lượng tươi, trọng lượng khô, tỉ lệ chất khô, đường kính, chiều dài của trái cà chua bi.

Trái cà chua bi sau 6 tuần xử lí (tính từ lần phun đầu tiên) thu nhận từ nghiệm thức đối chứng và 3 nghiệm thức được chọn trong các nghiệm thức xử lí NAA, GA<sub>3</sub> và hỗn hợp NAA với GA<sub>3</sub> được cắt lát mỏng và nhuộm bằng phẩm nhuộm hai màu đỏ carmin - xanh iôt, quan sát dưới kính hiển vi quang học để so sánh sự khác biệt về kích thước tế bào ở mô thịt trái của các nghiệm thức này.

- Thí nghiệm 2: Nghiên cứu ảnh hưởng của NAA, GA<sub>3</sub> và hỗn hợp NAA với GA<sub>3</sub> đến sự phát triển chùm trái cà chua bi.

Chọn 50 cây cà chua bi 50 ngày tuổi (tính từ lúc hạt nảy mầm) khỏe mạnh, mỗi cây chọn và đánh dấu 5 chùm hoa (có số hoa nở hoàn toàn) ở vị trí tương tự trên cây cà chua thí nghiệm, đếm và ghi nhận tất cả số hoa trên chùm hoa. Tiến hành xử lí NAA, GA<sub>3</sub>, hỗn hợp NAA với GA<sub>3</sub> bằng cách phun trực tiếp lên tất cả các hoa trên các chùm hoa đánh dấu và các lá gần hoa sao cho ướt đẫm, gồm 10 nghiệm thức (mỗi nghiệm thức được lặp lại 5 lần, mỗi lần 5 chùm hoa). Mỗi nghiệm thức được thực hiện riêng rẽ trên 5 cây cà chua bi khác nhau với 250 ml dung dịch xử lí/25 chùm hoa/1 lần xử lí).

Thời điểm xử lí: từ 16h30 - 17h30 chiều, gồm 2 đợt xử lí:

+ Đợt 1: bắt đầu khi chùm hoa có số hoa nở hoàn toàn, lặp lại 2 lần trong 2 ngày liên tiếp.

+ Đợt 2: bắt đầu tại thời điểm một tuần sau lần phun đầu tiên của đợt 1, lặp lại 2 lần trong 2 ngày liên tiếp.

Sau 6 tuần (tính từ lần phun đầu tiên), xác định trọng lượng chùm trái, tỉ lệ đậu trái (tỉ lệ số trái còn lại/số hoa của chùm hoa), tỉ lệ trái chín.

- Thí nghiệm 3: Nghiên cứu ảnh hưởng của NAA, GA<sub>3</sub> và hỗn hợp NAA với GA<sub>3</sub> đến năng suất trái cà chua bi.

Chọn các cây cà chua bi 50 ngày tuổi (tính từ lúc hạt nảy mầm) khỏe mạnh để tiến hành thí nghiệm. Tiến hành xử lí NAA, GA<sub>3</sub>, hỗn hợp NAA với GA<sub>3</sub> bằng cách phun trực tiếp dung dịch xử lí lên tất cả các chùm hoa và các lá gần chùm hoa trên cây cà chua bi sao cho ướt đẫm. Thí nghiệm gồm 10 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức được thực hiện riêng rẽ trên 5 cây cà chua bi khác nhau với 500 ml dung dịch xử lí (500 ml dung dịch xử lí/5 cây/1 nghiệm thức). Tổng số cây trong thí nghiệm là 50 cây được bố trí cây cách cây trên hàng là 30 cm, hàng cách hàng là 80cm trên diện tích 48m<sup>2</sup>.

Thời điểm xử lí: từ 16h30 - 17h30 chiều, xử lí 2 đợt:

+ Đợt 1: bắt đầu khi cây 50 ngày tuổi (tính từ lúc hạt nảy mầm), lặp lại 2 lần trong 2 ngày liên tiếp.

+ Đợt 2: bắt đầu khi cây 60 ngày tuổi (tính từ lúc hạt nảy mầm), lặp lại 2 lần trong 2 ngày liên tiếp.

Sau 6 tuần (tính từ lần phun đầu tiên), trong vòng 30 ngày tiến hành xác định các yếu tố cấu thành năng suất như số chùm trái, số trái/chùm, trọng lượng trái, năng suất trái.

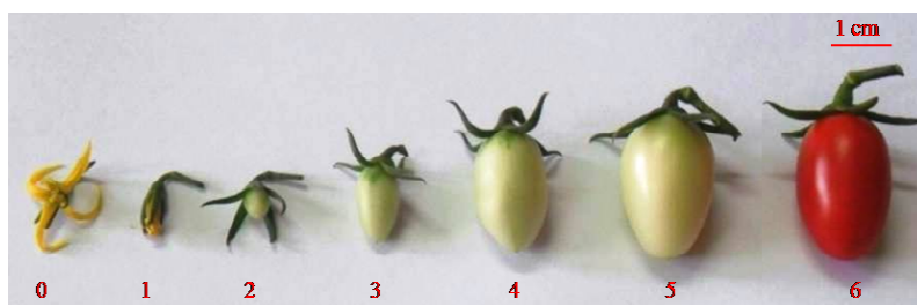
### 2.2.6. Xử lí số liệu

Các số liệu được xử lý thống kê bằng chương trình Statistical Program Scientific System (SPSS), phiên bản 11.5 dùng cho Windows.

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Sự phát triển của trái cà chua bi

Quá trình phát triển của trái cà chua bi từ khi đậu trái (hoa nở hoàn toàn) đến khi thu hoạch (trái chín) kéo dài khoảng 42 ngày (Ảnh 1).



**Ảnh 1. Trái cà chua bi ngoài vườn từ 0 - 6 tuần tuổi**

Trong các giai đoạn phát triển của trái cà chua bi, trọng lượng tươi, đường kính và chiều dài của trái tăng liên tục, đặc biệt tăng nhanh trong giai đoạn trái 2 - 5 tuần tuổi. Tại thời điểm trái 1 tuần tuổi, tỉ lệ chất khô và cường độ hô hấp của trái cao cho thấy tế bào đang phân chia cần huy động năng lượng và vật chất (Bảng 1).

Cường độ quang hợp (CĐQH) và cường độ hô hấp (CĐHH) của lá cà chua bi không xử lí chất điều hòa sinh trưởng cũng thay đổi trong các giai đoạn phát triển của trái cà chua bi. CĐQH tăng trong giai đoạn đầu, sau đó giảm dần là do đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng ở các giai đoạn phát triển của trái. CĐHH của lá tăng

**Bảng 1. Sự thay đổi đặc tính lí hóa của trái cà chua bi theo thời gian**

Tuần tuổi	Trọng lượng tươi (g/trái)	Tỉ lệ chất khô (%)	Đường kính (mm)	Chiều dài (mm)	Cường độ hô hấp (CO <sub>2</sub> /g/giờ)
0	0,14 ± 0,01 <sup>a</sup>	8,22 ± 0,73 <sup>a</sup>	1,05 ± 0,42 <sup>a</sup>	2,18 ± 0,34 <sup>a</sup>	0,44 ± 0,03 <sup>d</sup>
1	0,45 ± 0,05 <sup>a</sup>	11,78 ± 0,98 <sup>b</sup>	3,19 ± 0,86 <sup>b</sup>	6,79 ± 0,42 <sup>b</sup>	0,64 ± 0,02 <sup>f</sup>
2	1,46 ± 0,11 <sup>b</sup>	10,10 ± 0,79 <sup>ab</sup>	4,07 ± 1,32 <sup>c</sup>	10,31 ± 0,49 <sup>c</sup>	0,52 ± 0,04 <sup>e</sup>
3	3,34 ± 0,08 <sup>c</sup>	8,26 ± 0,68 <sup>a</sup>	11,82 ± 0,85 <sup>d</sup>	18,32 ± 0,85 <sup>d</sup>	0,36 ± 0,03 <sup>c</sup>
4	3,95 ± 0,03 <sup>d</sup>	9,11 ± 0,88 <sup>a</sup>	12,49 ± 0,93 <sup>e</sup>	20,54 ± 0,68 <sup>c</sup>	0,23 ± 0,02 <sup>b</sup>
5	5,03 ± 0,07 <sup>e</sup>	8,24 ± 0,66 <sup>a</sup>	16,58 ± 0,45 <sup>f</sup>	25,16 ± 0,73 <sup>f</sup>	0,16 ± 0,02 <sup>a</sup>
6	5,10 ± 0,28 <sup>f</sup>	8,61 ± 0,17 <sup>a</sup>	16,73 ± 0,77 <sup>f</sup>	25,35 ± 0,51 <sup>f</sup>	0,30 ± 0,03 <sup>bc</sup>

Ghi chú: Các số trung bình trong cùng cột với các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa ở mức p=0,05.

**Bảng 2. Sự biến thiên của CĐQH và CĐHH ở lá cà chua bi không xử lí chất điều hòa sinh trưởng trong giai đoạn trái từ 0 - 6 tuần tuổi**

Tuần tuổi của trái cà chua bi	Cường độ quang hợp (μmol O <sub>2</sub> /cm <sup>2</sup> /giờ)	Cường độ hô hấp (μmol O <sub>2</sub> /g TLT/giờ)
0	55,95 ± 2,63 <sup>ab</sup>	15,40 ± 0,90 <sup>a</sup>
1	60,88 ± 2,45 <sup>bc</sup>	20,69 ± 1,94 <sup>ab</sup>
2	68,23 ± 1,42 <sup>cd</sup>	32,97 ± 3,02 <sup>c</sup>
3	69,69 ± 3,00 <sup>d</sup>	25,05 ± 2,16 <sup>b</sup>
4	61,10 ± 3,14 <sup>ab</sup>	23,82 ± 3,58 <sup>ab</sup>
5	51,95 ± 2,01 <sup>a</sup>	23,47 ± 3,15 <sup>b</sup>
6	50,87 ± 2,78 <sup>a</sup>	25,68 ± 4,01 <sup>bc</sup>

Ghi chú: Các số trung bình trong cùng cột với các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa ở mức p=0,05.

trong giai đoạn đầu, cao nhất ở giai đoạn trái 2 tuần tuổi, sau đó giảm dần là do sự tăng giảm độ mạnh vùng nhập ở trái (Bảng 2). Thông thường, đường được chuyển tới lá từ hoa, trái hay các vùng nhập khác là sucrose. Cường độ hô hấp giảm ở các giai đoạn sau là do trái đang sinh trưởng, nhưng đồng thời sự rụng trái xảy ra rất mạnh, do đó độ mạnh của vùng nhập giảm, dẫn tới cường độ hô hấp của lá giảm (Lê Thị Trung, 2003).

### 3.2. Vai trò của chất điều hòa sinh trưởng thực vật đến sự phát triển của trái cà chua bi

Kết quả đo hoạt tính chất điều hòa sinh trưởng thực vật ở trái cà chua bi không xử lí chất điều hòa sinh trưởng thực vật (Bảng 3) cho thấy hoạt tính auxin, giberelin và cytokinin đều cao trong giai đoạn trái 0 tuần tuổi có vai trò kích thích sự phân chia mạnh mẽ của tế bào ở bầu noãn, thúc đẩy sự phát triển của trái (Vũ Văn Vụ, 2001). Sự hiện diện của auxin, giberelin và cytokinin ở các giai đoạn 1, 2, 4 tuần tuổi, đặc biệt hoạt tính giberelin đạt cao nhất ở trái 4 tuần tuổi, làm trái phát triển nhanh chủ yếu nhờ sự kéo dài tế bào (Lalit, 2002). Trong giai đoạn trái 0 - 2 tuần tuổi, ngược với auxin, axit abscisic thấp trong giai đoạn đầu và tăng dần trong các giai

đoạn sau, cho thấy sự đối kháng giữa auxin và axit abscisic.

Vì vậy, xử lí NAA, GA<sub>3</sub> và hỗn hợp NAA với GA<sub>3</sub> ở giai đoạn đầu của quá trình phát triển của trái giúp bổ sung nguồn hormon nội sinh làm tăng tỉ lệ đậu trái, thúc đẩy sự hình thành và phát triển trái.

### 3.3. Ảnh hưởng NAA, GA<sub>3</sub> và hỗn hợp NAA với GA<sub>3</sub> đến sự phát triển trái cà chua bi

Kết quả xử lí cho thấy NAA, GA<sub>3</sub> và hỗn hợp 2 chất này đều có tác động lên trọng lượng tươi, tỉ lệ chất khô, đường kính, chiều dài trái cà chua bi so với đối chứng. So sánh trái 6 tuần tuổi ở các nghiệm thức cho kết quả trái cà chua bi xử lí NAA 20 mg/L có hiệu quả nhất đối với việc làm gia tăng trọng lượng và kích thước ở cà chua bi (Bảng 4).

Bên cạnh đó, tế bào mô thịt trái cà chua bi 6 tuần tuổi ở nghiệm thức NAA 20 mg/L và nghiệm thức NAA 10 mg/L + GA<sub>3</sub> 10 mg/L có kích thích tương đương so với đối chứng (Ảnh 2, 3, 4). Ngược lại, tế bào mô thịt trái ở nghiệm thức GA<sub>3</sub> 20 mg/L có kích thước nhỏ hơn so với đối chứng (Ảnh 5). Kết quả này cho thấy trái cà chua bi khi xử lí GA<sub>3</sub> có kích thước nhỏ hơn so với đối chứng do kích thước tế bào bị giảm, hơn là do việc giảm số lượng tế bào (Li et al., 2010).

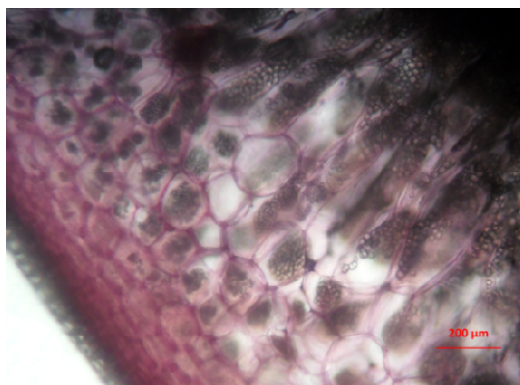
**Bảng 3. Sự biến thiên của hoạt tính các chất điều hòa sinh trưởng thực vật tương đương ở trái cà chua bi không xử lí chất điều hòa sinh trưởng thực vật**

Giai đoạn phát triển trái (tuần tuổi)	Hoạt tính chất điều hòa sinh trưởng tương đương (mg/L)			
	Auxin	Axit abscisic	Giberelin	Cytokinin
0	1,75 ± 0,04 <sup>d</sup>	0,42 ± 0,02 <sup>b</sup>	1,73 ± 0,21 <sup>b</sup>	1,01 ± 0,02 <sup>c</sup>
1	1,32 ± 0,03 <sup>c</sup>	0,73 ± 0,02 <sup>c</sup>	1,50 ± 0,08 <sup>b</sup>	0,97 ± 0,11 <sup>c</sup>
2	1,16 ± 0,03 <sup>b</sup>	1,05 ± 0,03 <sup>c</sup>	1,75 ± 0,05 <sup>a</sup>	1,59 ± 0,05 <sup>b</sup>
4	1,05 ± 0,02 <sup>b</sup>	0,47 ± 0,02 <sup>b</sup>	2,57 ± 0,08 <sup>c</sup>	0,64 ± 0,04 <sup>b</sup>
6	0,44 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,19 ± 0,02 <sup>a</sup>	2,40 ± 0,05 <sup>c</sup>	0,35 ± 0,05 <sup>a</sup>

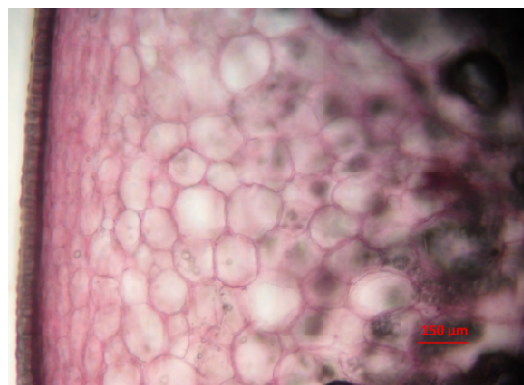
Ghi chú: Các số trung bình trong cùng cột với các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa ở mức p=0,05.

**Bảng 4. Ảnh hưởng của NAA và GA<sub>3</sub> đến một số chỉ tiêu hoá - lý của trái cà chua bi**

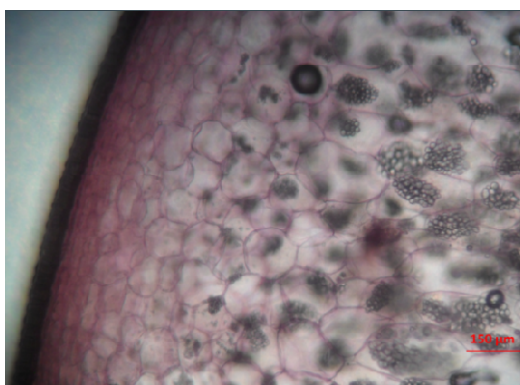
Nghiệm thức	Trọng lượng tươi (g/trái)	Tỉ lệ chất khô (%)	Đường kính (mm)	Chiều dài (mm)
Đối chứng	5,40 ± 0,38 <sup>ab</sup>	8,59 ± 0,36 <sup>a</sup>	16,80 ± 0,84 <sup>abc</sup>	26,60 ± 1,14 <sup>bc</sup>
NAA 5 mg/L	7,10 ± 0,50 <sup>d</sup>	9,46 ± 0,54 <sup>abcd</sup>	18,57 ± 0,84 <sup>bcd</sup>	27,83 ± 1,61 <sup>bc</sup>
NAA 10 mg/L	9,91 ± 0,50 <sup>e</sup>	8,92 ± 0,53 <sup>abc</sup>	20,74 ± 2,04 <sup>cd</sup>	30,42 ± 0,84 <sup>c</sup>
NAA 20 mg/L	10,17 ± 0,61 <sup>e</sup>	8,78 ± 0,23 <sup>ab</sup>	22,15 ± 2,16 <sup>d</sup>	31,89 ± 1,76 <sup>c</sup>
GA <sub>3</sub> 5 mg/L	4,67 ± 0,42 <sup>a</sup>	8,59 ± 0,73 <sup>a</sup>	13,11 ± 1,07 <sup>a</sup>	21,92 ± 1,34 <sup>a</sup>
GA <sub>3</sub> 10 mg/L	5,19 ± 0,26 <sup>ab</sup>	10,04 ± 0,20 <sup>cd</sup>	14,88 ± 1,15 <sup>ab</sup>	23,58 ± 1,49 <sup>ab</sup>
GA <sub>3</sub> 20 mg/L	5,67 ± 0,34 <sup>bc</sup>	9,02 ± 0,54 <sup>abc</sup>	12,68 ± 1,03 <sup>a</sup>	27,37 ± 0,45 <sup>bc</sup>
NAA 5 mg/L + GA <sub>3</sub> 20 mg/L	6,31 ± 0,44 <sup>cd</sup>	9,41 ± 0,39 <sup>abcd</sup>	15,92 ± 1,04 <sup>abc</sup>	26,06 ± 1,33 <sup>abc</sup>
NAA 10 mg/L + GA <sub>3</sub> 10 mg/L	6,83 ± 0,55 <sup>d</sup>	10,25 ± 0,32 <sup>d</sup>	18,43 ± 1,37 <sup>bcd</sup>	26,51 ± 1,55 <sup>bc</sup>
NAA 20 mg/L + GA <sub>3</sub> 5 mg/L	6,54 ± 0,39 <sup>d</sup>	9,93 ± 0,14 <sup>bcd</sup>	17,25 ± 1,41 <sup>abcd</sup>	29,43 ± 0,48 <sup>c</sup>



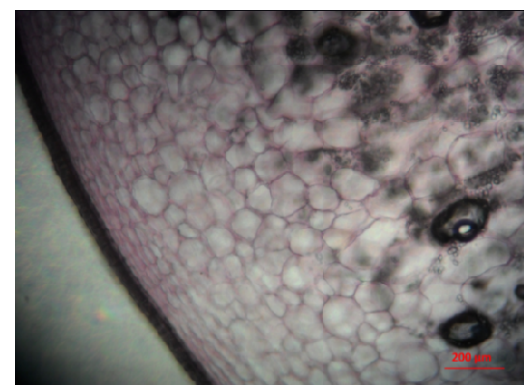
**Ảnh 2. Lát cắt ngang tế bào mô thịt trái cà chua bi 6 tuần tuổi ở NT đối chứng**



**Ảnh 3. Lát cắt ngang tế bào mô thịt trái cà chua bi 6 tuần tuổi ở NT NAA 20 mg/L**



**Ảnh 4. Lát cắt ngang tế bào mô thịt trái cà chua bi 6 tuần tuổi ở NT NAA 10 mg/L + GA<sub>3</sub> 10 mg/L**



**Ảnh 5. Lát cắt ngang tế bào mô thịt trái cà chua bi 6 tuần tuổi ở NT GA<sub>3</sub> 20 mg/L**

Tìm hiểu ảnh hưởng của Auxin và Giberelin đến sự phát triển trái cà chua bi (*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme*)

### 3.4. Ảnh hưởng của NAA, GA<sub>3</sub> và hỗn hợp NAA với GA<sub>3</sub> đến sự phát triển chùm trái

Xử lí NAA, GA<sub>3</sub> và hỗn hợp NAA với GA<sub>3</sub> làm tăng trọng lượng chùm trái và tỉ lệ đậu trái so với đối chứng. Qua đó, cho thấy xử lí hỗn hợp NAA với GA<sub>3</sub> giúp hình thành, thúc đẩy sự phát triển trái và đặc biệt là duy trì trái trên cây, qua đó tác động tích cực lên sự phát triển của chùm

trái. Xử lí NAA và hỗn hợp NAA với GA<sub>3</sub> (ngoại trừ NAA 10 mg/L và GA<sub>3</sub> 10 mg/L) đều làm tăng tỉ lệ trái chín so với đối chứng, điều này cho thấy sự có mặt của NAA đã góp phần rút ngắn thời gian chín của trái. Ngược lại, xử lí GA<sub>3</sub> làm cho tỉ lệ trái chín thấp hơn so với đối chứng cho thấy GA<sub>3</sub> có tác dụng kéo dài thời gian cần chín của trái (Bảng 5, Ảnh 6) (Bùi Trang Việt, 2002).

**Bảng 5. Ảnh hưởng của NAA, GA<sub>3</sub> và hỗn hợp NAA với GA<sub>3</sub> đến trọng lượng chùm trái, tỉ lệ đậu trái và tỉ lệ trái chín**

Thí nghiệm	Các chỉ tiêu theo dõi		
	Trọng lượng chùm trái (g)	Tỉ lệ đậu trái (%)	Tỉ lệ trái chín /chùm (%)
Đối chứng	34,65 ± 0,72 <sup>a</sup>	37,87 ± 1,30 <sup>a</sup>	45,91 ± 2,15 <sup>e</sup>
NAA 5 mg/L	37,01 ± 1,39 <sup>a</sup>	46,06 ± 1,30 <sup>b</sup>	99,75 ± 5,25 <sup>h</sup>
NAA 10 mg/L	66,17 ± 1,79 <sup>b</sup>	63,47 ± 1,57 <sup>d</sup>	54,76 ± 1,54 <sup>f</sup>
NAA 20 mg/L	104,30 ± 2,0 <sup>ac</sup>	55,15 ± 0,29 <sup>c</sup>	72,83 ± 1,53 <sup>g</sup>
GA <sub>3</sub> 5 mg/L	83,75 ± 0,41 <sup>b</sup>	75,33 ± 0,19 <sup>f</sup>	25,44 ± 1,56 <sup>b</sup>
GA <sub>3</sub> 10 mg/L	131,20 ± 13,07 <sup>d</sup>	67,58 ± 1,41 <sup>e</sup>	39,12 ± 3,17 <sup>d</sup>
GA <sub>3</sub> 20 mg/L	112,25 ± 6,34 <sup>c</sup>	76,79 ± 1,18 <sup>f</sup>	13,60 ± 1,03 <sup>a</sup>
NAA 5 mg/L + GA <sub>3</sub> 20 mg/L	117,84 ± 3,95 <sup>cd</sup>	90,03 ± 0,55 <sup>g</sup>	98,99 ± 3,37 <sup>h</sup>
NAA 10 mg/L + GA <sub>3</sub> 10 mg/L	382,30 ± 11,09 <sup>f</sup>	96,43 ± 1,28 <sup>h</sup>	33,06 ± 1,06 <sup>c</sup>
NAA 20 mg/L + GA <sub>3</sub> 5 mg/L	195,00 ± 4,17 <sup>e</sup>	92,50 ± 1,23 <sup>g</sup>	99,89 ± 5,21 <sup>h</sup>

Ghi chú: Các số trung bình trong cùng cột với các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa ở mức p=0,05.



**Ảnh 6. Chùm trái ở các thí nghiệm sau 6 tuần xử lí**

### 3.5. Ảnh hưởng của NAA, GA<sub>3</sub> và hỗn hợp NAA với GA<sub>3</sub> đến năng suất trái cà chua bi

Xử lí NAA, hỗn hợp NAA với GA<sub>3</sub> đều có kết quả số trái/chùm, trọng lượng trái, năng suất thực tế cao hơn và khác biệt có ý nghĩa so với đối chứng. Đặc biệt, kết quả nghiệm thức NAA 10 mg/L và GA<sub>3</sub> 10 mg/L cho số trái/chùm (26,33) và năng suất (4,39 kg/cây) cao nhất, kết quả trên cho thấy hỗn hợp NAA 10 mg/L và GA<sub>3</sub> 10 mg/L là dung dịch xử lí thích hợp nhất để làm tăng năng suất trái. Xử lí GA<sub>3</sub> làm số trái/chùm cao hơn, khác biệt có ý nghĩa so với đối chứng. Tuy nhiên, do trọng lượng trái không khác biệt so với đối chứng nên năng suất trái mặc dù cao hơn so với đối chứng nhưng thấp hơn các nghiệm thức xử lí NAA và hỗn hợp NAA với GA<sub>3</sub> (Bảng 6).

### 4. KẾT LUẬN

Quá trình phát triển của trái cà chua bi tính từ khi đậu trái đến khi thu hoạch kéo dài khoảng 42 ngày.

Trọng lượng tươi, đường kính và chiều dài của trái tăng liên tục, đặc biệt tăng nhanh trong giai đoạn trái 2 tuần tuổi đến 5 tuần tuổi, tương ứng với sự gia tăng cường độ quang hợp và cường độ hô hấp của lá ở những giai đoạn này.

Xử lí NAA 20 mg/L khi hoa nở hoàn toàn cho kết quả trái 6 tuần tuổi có trọng lượng tươi, chiều dài, đường kính và năng suất trái đạt cao hơn và khác biệt có ý nghĩa so với đối chứng.

Xử lí GA<sub>3</sub> 5, 10 và 20 mg/L khi hoa nở hoàn toàn cho kết quả trái 6 tuần tuổi có trọng lượng tươi, đường kính trái, chiều dài trái, năng suất trái không có sự khác biệt có ý nghĩa so với đối chứng.

Xử lí NAA 10 mg/L + GA<sub>3</sub> 10 mg/L khi hoa nở hoàn toàn cho kết quả trái 6 tuần tuổi có trọng lượng tươi, đường kính trái, số trái trên chùm trái cao nhất, trọng lượng chùm trái đạt cao nhất, tỉ lệ đậu trái đạt cao nhất và năng suất trái đạt cao nhất và có sự khác biệt có ý nghĩa so với đối chứng.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Lê Thị Trung (2003). Tìm hiểu và áp dụng các chất điều hòa sinh trưởng thực vật để kiểm soát hiện tượng rụng trái non xoài (*Mangifera indica* L.). Luận án Tiến sĩ, chuyên ngành Sinh lý Thực vật, Trường Đại học Khoa học tự nhiên, Tp. HCM.
- Nguyễn Hồng Minh (2008). “Tạo giống cà chua lai trái nhỏ HT144”, Tạp chí Khoa học và Phát triển, 9(1): 19-21.
- Bùi Trang Việt (2002). Sinh lý thực vật đại cương. Phần II - Phát triển, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia, Tp. HCM.

**Bảng 6. Ảnh hưởng của NAA, GA<sub>3</sub> và hỗn hợp NAA với GA<sub>3</sub> đến năng suất trái cà chua bi**

Nghiệm thức	Các yếu tố cấu thành năng suất			Năng suất (kg/cây)
	Tổng số chùm trái/cây	Số trái/chùm trái	Trọng lượng trái (g)	
Đối chứng	25,30 ± 1,53 <sup>abc</sup>	8,05 ± 0,58 <sup>a</sup>	4,77 ± 0,20 <sup>a</sup>	1,09 ± 0,23 <sup>a</sup>
NAA 5 mg/L	33,33 ± 1,76 <sup>c</sup>	11,67 ± 0,33 <sup>b</sup>	7,10 ± 0,03 <sup>bc</sup>	2,80 ± 0,17 <sup>c</sup>
NAA 10 mg/L	31,00 ± 2,08 <sup>c</sup>	11,00 ± 0,58 <sup>b</sup>	9,84 ± 0,65 <sup>d</sup>	2,57 ± 0,12 <sup>c</sup>
NAA 20 mg/L	26,67 ± 0,88 <sup>abc</sup>	13,37 ± 1,76 <sup>b</sup>	9,91 ± 0,28 <sup>d</sup>	2,50 ± 0,25 <sup>c</sup>
GA <sub>3</sub> 5 mg/L	29,00 ± 0,58 <sup>bc</sup>	14,67 ± 1,20 <sup>bc</sup>	4,52 ± 0,56 <sup>ab</sup>	1,47 ± 0,20 <sup>a</sup>
GA <sub>3</sub> 10 mg/L	24,67 ± 1,45 <sup>abc</sup>	19,00 ± 1,53 <sup>e</sup>	5,19 ± 0,43 <sup>cd</sup>	2,03 ± 0,15 <sup>bc</sup>
GA <sub>3</sub> 20 mg/L	23,33 ± 1,20 <sup>a</sup>	23,67 ± 0,88 <sup>e</sup>	4,22 ± 0,36 <sup>ab</sup>	2,23 ± 0,09 <sup>bc</sup>
NAA 5 mg/L + GA <sub>3</sub> 20 mg/L	26,67 ± 1,20 <sup>abc</sup>	16,00 ± 1,15 <sup>cd</sup>	6,31 ± 0,08 <sup>abc</sup>	2,20 ± 0,17 <sup>bc</sup>
NAA 10 mg/L + GA <sub>3</sub> 10 mg/L	23,67 ± 1,86 <sup>a</sup>	26,33 ± 1,76 <sup>e</sup>	6,93 ± 1,72 <sup>abc</sup>	4,39 ± 0,06 <sup>d</sup>
NAA 20 mg/L + GA <sub>3</sub> 5 mg/L	23,00 ± 1,00 <sup>a</sup>	25,33 ± 1,20 <sup>e</sup>	6,87 ± 0,36 <sup>abc</sup>	4,10 ± 0,12 <sup>d</sup>

Ghi chú: Các số trung bình trong cùng cột với các chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa ở mức p=0,05.

Tìm hiểu ảnh hưởng của Auxin và Giberelin đến sự phát triển trái cà chua bi (*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme*)

Vũ Văn Vụ (2001). Sinh lý học thực vật, Nhà xuất bản Giáo Dục.

Lalit M.S. (2002). "Plant growth and development - Hormones and Environment. Elsevier Science (USA), p. 413-427.

Li Y.H., Wu Y.J., Wu B., Zou M.H., Zhang Z. and Sun G.M. (2010). Exogenous gibberellic acid

increases the fruit weight of "Comte de Paris" pineapple by enlarging flesh cells without negative effects on fruit quality. *Acta Physiol Plant*, p. 23-27.

Pandolfini T. (2009). Seedless Fruit Production by Hormonal Regulation of Fruit Set, *Nutrient*, 1(2): 168-177.