

Ảnh hưởng của benzyladenine và α -naphthaleneacetic acid lên chất lượng trái dứa (*Ananas comosus* (L.) Merr) ở giai đoạn sớm

- Lê Văn Út
- Võ Thị Bạch Mai

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM

(Bài nhận ngày 30 tháng 09 năm 2016, nhận đăng ngày 30 tháng 10 năm 2017)

TÓM TẮT

Trong nghiên cứu này, benzyladenine (BA) và α -naphthaleneacetic acid (NAA) được sử dụng để nghiên cứu sự tăng trưởng trái dứa trong giai đoạn sớm. Các trái dứa được xử lý bởi BA hoặc NAA ở các nồng độ khác nhau (1, 5, 10, 20, 40 và 60 mg.L⁻¹) vào ngày 0 và ngày 3 ở đầu giai đoạn tăng trưởng (50 % hoa khô). Các trái dứa trong các nghiệm thức nghiên cứu được thu định kì trong 15 ngày kể từ ngày 0 đến ngày 75 để đánh giá sự gia tăng trọng lượng và kích thước cũng

Từ khóa: *Ananas comosus* (L.) Merr., trọng lượng trái, kích thước trái, BA, NAA

MỞ ĐẦU

Dứa là một trong ba loại cây ăn trái hàng đầu (chuối, dứa, cam, quýt). Về mặt dinh dưỡng, trái dứa được xem là “hoàng hậu” của các loại trái, vì hương vị thơm ngon và giàu chất dinh dưỡng [5]. Do nhu cầu tiêu thụ dứa trong nước và xuất khẩu cao nên tổng giá trị sản xuất tăng liên tục trong các năm gần đây [21]. Cách thu mua trái dứa có sự khác nhau giữa các vùng, nhưng nhìn chung lợi nhuận của người trồng càng cao khi trọng lượng trái tăng lên trong lô sản phẩm. Vì vậy, việc làm tăng trọng lượng trung bình của trái dứa mà không ảnh hưởng đến chất lượng trái trong thực tiễn sản xuất là hết sức cần thiết. Để gia tăng kích thước và chất lượng trái, các chất điều hòa tăng trưởng được áp dụng trên các loại cây trồng khác nhau [4, 9-11, 13, 20].

như chất lượng trái. Bên cạnh đó, xử lý BA hay NAA ở nồng độ 20 mg.L⁻¹ vào ngày thứ 15 kể từ ngày xử lý để xác định kích thước của tế bào. Kết quả cho thấy, xử lý BA hoặc NAA ở 3 nồng độ cao (20, 40 và 60 mg.L⁻¹) kích thích gia tăng rất mạnh trọng lượng tươi và kích thước trái. Xử lý BA hoặc NAA ở nồng độ 20 mg.L⁻¹ kích thích gia tăng trọng lượng của trái bởi sự gia tăng số lượng tế bào cũng như không làm giảm chất lượng của trái.

Ở dứa, các nghiên cứu thường tập trung vào việc sử dụng các loại phân bón đa lượng [3, 12, 15, 18, 19], phân bón vi lượng [2], mật độ trồng [12]... Trong khi đó, các chất điều hòa tăng trưởng thực vật được sử dụng chủ yếu trong giai đoạn ra hoa. Chẳng hạn, NAA hay ethrel được sử dụng để kích thích ra hoa mang lại hiệu quả cao [5]. Ngoài ra, ở các công trình nghiên cứu trước đây về dứa, sự tăng trưởng trái dứa dưới tác động của các yếu tố bên ngoài chủ yếu được đánh giá thông qua hình dạng và kích thước trái [2, 3, 12, 15, 18, 19] còn tác động đến số lượng, kích thước hay gia tăng tích lũy ở mức tế bào chưa được quan tâm. Nhằm tìm hiểu về sự tăng trưởng trái dứa và kích thích gia tăng trọng lượng trái đáp ứng theo yêu cầu thương mại, trong nghiên cứu này, việc xử lý NAA và BA lên trái dứa được tiến hành.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Vật liệu

Cây dứa (*Ananas comosus* (L.) Merr.), giống Queen, đang mang trái ở đầu giai đoạn tăng trưởng (50 % hoa khô ngày thứ 50 sau khi xử lí ra hoa), được trồng tại vườn dứa ở huyện Vĩnh Thuận, tỉnh Kiên Giang.

Phương pháp

Dung dịch chất điều hòa tăng trưởng thực vật (7 mL) hay nước được phun trực tiếp và đều quanh mỗi trái và được lặp lại lần hai cách ngày phun đầu tiên 3 ngày. Thí nghiệm được bố trí theo hình thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên. Trong mỗi lô thí nghiệm, mỗi nghiệm thức đều có 120 cây mang trái ở đầu giai đoạn tăng trưởng, được phun chất điều hòa tăng trưởng thực vật hay nước. Sau đó, trái được chọn một cách ngẫu nhiên để xác định các chỉ tiêu về kích thước, trọng lượng và chất lượng trái. Thí nghiệm lặp lại 5 lần, mỗi lần 4 trái.

Bố trí thí nghiệm

Ảnh hưởng của BA và NAA lên sự tăng trưởng trái dứa

Trái dứa ở đầu giai đoạn tăng trưởng (50 % hoa khô; Hình 1A) được phun BA hay NAA (ở các nồng độ 1, 5, 10, 20, 40 và 60 mg.L⁻¹) và so sánh với nghiệm thức đối chứng (phun nước) để đánh giá sự gia tăng kích thước và trọng lượng trái. Trái được thu sau 15 ngày phun (tính từ ngày phun đầu tiên) để xác định được nồng độ các chất điều hòa tăng trưởng thực vật tối ưu lên sự tăng trưởng trái dứa. Ngoài ra, trái còn được thu vào ngày 75 (giai đoạn trưởng thành và thu hoạch) để đánh giá sự thay đổi về chất lượng trái (acid thịt trái, hàm lượng đường thịt trái, vitamin C và pH thịt trái) so với đối chứng.

Ảnh hưởng của BA và NAA lên sự phát triển trái ở các thời điểm khác nhau

Trái dứa cho sự tăng trưởng tối ưu ở nghiệm thức trên được thu nhận ở các thời điểm khác nhau (ngày 15, 30, 45, 60 và 75 sau xử lí) để xác

định được ảnh hưởng của các chất điều hòa tăng trưởng thực vật lên sự gia tăng kích thước và trọng lượng trái dứa so với nghiệm thức đối chứng. Ngoài ra, sự thay đổi về cường độ quang hợp của lá D cũng được quan sát.

Các chỉ tiêu theo dõi

Quan sát cấu trúc giải phẫu của mô thịt trái dứa: Các lát cắt (theo chiều ngang và theo chiều dọc) mô thịt trái ở vòng trái thứ 4 được sử dụng để xác định kích thước của tế bào.

Đo trọng lượng tươi và tỉ lệ chất khô của trái dứa

Đo pH thịt trái: Mô thịt trái được nghiền nhuyễn để xác định pH của dịch trái bằng pH kế.

Hàm lượng đường thịt trái [8].

Hàm lượng vitamin C [14].

Dương lượng g acid của mô thịt trái [7].

Đo cường độ quang hợp của lá D bằng máy Hansatech ở nhiệt độ 27 °C, dưới ánh sáng 2000 lux. Các loại lá được ký hiệu theo thứ tự từ gốc đến ngọn là A, B, C, D và F. Lá D là lá trưởng thành “non” nhất, các trục phiến lá lệch một góc 45° so với trục thân và thường là nhóm lá dài nhất của cây dứa.

Xử lý số liệu

Các số liệu thí nghiệm được xử lý thống kê bằng phần mềm *Statistical Progam Scientific System* (SPSS) sử dụng cho Window phiên bản 16.0. Sự sai biệt có ý nghĩa ở mức $p = 0,05$ qua phép thử Duncan.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Ảnh hưởng của BA và NAA lên sự tăng trưởng trái dứa

Sau hai tuần tiến hành thí nghiệm cho thấy khi xử lí trái dứa với BA ở các nồng độ càng cao thì càng kích thích gia tăng trọng lượng tươi, tỉ lệ chất khô và kích thước trái. Trong đó, xử lí với BA ở nồng độ cao hơn 5 mg.L⁻¹ làm gia tăng đáng kể so với đối chứng và các nghiệm thức còn lại. Đặc biệt, xử lí với BA ở các nồng độ 20 mg.L⁻¹, 40 mg.L⁻¹ và 60 mg.L⁻¹ kích thích gia tăng mạnh về trọng lượng và kích thước trái so với đối chứng (Bảng 1, Hình 1B).

Bảng 1. Ảnh hưởng của BA ở các nồng độ khác nhau lên sự gia tăng trọng lượng và kích thước trái dưa sau hai tuần xử lý

Nghiệm thức (mg.L ⁻¹)	Trọng lượng tươi (g)	Tỉ lệ chất khô (%)	Chiều dài trái (cm)	Đường kính trái (cm)
0	364,53 ± 07,25 ^{c*}	10,65 ± 0,12 ^b	14,37 ± 0,06 ^c	7,19 ± 0,08 ^b
1	362,87 ± 06,70 ^c	10,79 ± 0,10 ^{ab}	14,28 ± 0,08 ^c	7,24 ± 0,07 ^b
5	376,73 ± 08,83 ^c	10,82 ± 0,14 ^{ab}	11,34 ± 0,09 ^c	7,31 ± 0,06 ^b
10	407,27 ± 10,73 ^b	11,13 ± 0,09 ^a	12,03 ± 0,15 ^b	7,77 ± 0,07 ^a
20	467,33 ± 11,35 ^a	11,11 ± 0,11 ^a	12,83 ± 0,22 ^a	7,89 ± 0,06 ^a
40	476,80 ± 10,00 ^a	11,08 ± 0,18 ^a	13,07 ± 0,19 ^a	7,83 ± 0,08 ^a
60	484,80 ± 09,57 ^a	11,17 ± 0,16 ^a	13,05 ± 0,19 ^a	7,95 ± 0,04 ^a

* Các số trung bình trong cột với các mẫu tự khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa ở mức $p=0,05$. Các giá trị theo sau ± là sai số chuẩn.

Giống như xử lý với BA, khi xử lý trái dưa với NAA dẫn đến sự gia tăng trọng lượng tươi và kích thước trái. Tăng nồng độ xử lý với NAA cao hơn 10 mg.L⁻¹ đều kích thích gia tăng trọng lượng tươi và kích thước trái một cách có ý nghĩa so với đối chứng. Xử lý với NAA 20 mg.L⁻¹, 40

mg.L⁻¹ và 60 mg.L⁻¹ kích thích gia tăng mạnh về trọng lượng và kích thước trái so với đối chứng nhưng các xử lý này không khác nhau về mặt thống kê. Tuy nhiên, tất cả các xử lý của NAA đều không làm thay đổi tỉ lệ chất khô của trái dưa sau hai tuần xử lý (Bảng 2, Hình 1C).

Bảng 2. Ảnh hưởng của NAA ở các nồng độ khác nhau lên sự gia tăng trọng lượng và kích thước trái dưa sau hai tuần xử lý

Nghiệm thức (mg.L ⁻¹)	Trọng lượng tươi (g)	Tỉ lệ chất khô (%)	Chiều dài trái (cm)	Đường kính trái (cm)
0	356,87 ± 06,36 ^{c*}	10,58 ± 0,10 ^a	11,27 ± 0,07 ^c	7,22 ± 0,08 ^b
1	349,07 ± 15,00 ^c	10,63 ± 0,11 ^a	11,31 ± 0,09 ^c	7,32 ± 0,07 ^b
5	374,00 ± 06,77 ^c	10,66 ± 0,12 ^a	11,24 ± 0,07 ^c	7,20 ± 0,07 ^b
10	408,60 ± 09,15 ^b	10,82 ± 0,17 ^a	12,05 ± 0,14 ^b	7,64 ± 0,08 ^a
20	470,93 ± 09,88 ^a	10,87 ± 0,18 ^a	12,94 ± 0,24 ^a	7,71 ± 0,07 ^a
40	474,27 ± 09,27 ^a	10,82 ± 0,18 ^a	12,89 ± 0,15 ^a	7,79 ± 0,07 ^a
60	472,47 ± 06,31 ^a	10,76 ± 0,12 ^a	13,19 ± 0,18 ^a	7,76 ± 0,07 ^a

* Các số trung bình trong cột với các mẫu tự khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa ở mức $p=0,05$. Các giá trị theo sau ± là sai số chuẩn.

Ảnh hưởng của BA và NAA lên sự phát triển trái dưa ở các thời điểm khác nhau

Xử lý trái dưa với BA 20 mg.L⁻¹ và NAA 20 mg.L⁻¹ có tác động khác nhau lên sự tăng trưởng trái dưa. Trọng lượng tươi của trái khi xử lý với các nồng độ này đều có sự khác biệt so với đối chứng ở tất cả các giai đoạn khác nhau từ ngày thứ 15 cho đến ngày thứ 75 (kể từ ngày xử lý). Việc xử lý với BA và NAA kích thích tăng mạnh chiều dài trái trong suốt giai đoạn khảo sát, ngoại trừ ngày 60 không có khác biệt so với đối chứng về mặt thống kê. Trong khi đó, sự gia tăng đường kính trái ở ngày 15 và ngày 45 được ghi nhận. Xử

lý với BA ở nồng độ 20 mg.L⁻¹ kích thích gia tăng tỉ lệ chất khô của thịt trái ở các ngày khảo sát là 15, 45 và 75; trong khi xử lý với NAA ở nồng độ 20 mg.L⁻¹ chỉ kích thích gia tăng vào ngày 45 trong khảo sát. Cường độ quang hợp của lá D có sự gia tăng ở ngày 15 và 30 khi xử lý với BA ở nồng độ 20 mg.L⁻¹ nhưng chỉ gia tăng vào ngày 15 khi xử lý với NAA ở nồng độ 20 mg.L⁻¹ (Bảng 3). Sau 15 ngày xử lý, xử lý với BA và NAA ở nồng độ 20 mg.L⁻¹ không làm thay đổi kích thước tế bào so với đối chứng về mặt thống kê (Bảng 4, Hình 2).

Bảng 3. Ảnh hưởng của NAA 20 mg.L⁻¹ và BA 20 mg.L⁻¹ lên sự phát triển trái ở các thời điểm khác nhau

Thời gian (ngày)	Nghiệm thức	Trọng lượng tươi (g)	Tỉ lệ chất khô (%)	Chiều dài trái (cm)	Đường kính trái (cm)	Cường độ quang hợp (μmol O ₂ /phút/cm ²)
Ngày 0		183,33 ± 03,83 ^{ik}	10,60 ± 0,05 ^{hi}	09,15 ± 0,09 ^j	6,17 ± 0,10 ^g	45,72 ± 1,30 ^e
15	Đối chứng	365,13 ± 07,25 ^h	10,58 ± 0,10 ^{hi}	11,37 ± 0,06 ⁱ	7,22 ± 0,08 ^f	51,22 ± 1,04 ^{de}
	NAA 20 mg.L⁻¹	372,41 ± 09,88 ^g	10,87 ± 0,18 ^{gh}	12,94 ± 0,24 ^{fg}	7,71 ± 0,07 ^e	55,52 ± 1,14 ^c
	BA 20 mg.L⁻¹	469,25 ± 11,53 ^g	11,11 ± 0,11 ^f	12,83 ± 0,22 ^g	7,89 ± 0,06 ^e	55,78 ± 1,17 ^c
30	Đối chứng	454,27 ± 04,63 ^g	10,30 ± 0,06 ⁱ	12,27 ± 0,18 ^h	7,67 ± 0,18 ^e	48,62 ± 0,89 ^{de}
	NAA 20 mg.L⁻¹	523,13 ± 07,11 ^f	10,76 ± 0,09 ^{gh}	13,34 ± 0,14 ^{ef}	7,97 ± 0,17 ^e	52,50 ± 0,96 ^{cd}
	BA 20 mg.L⁻¹	512,67 ± 07,03 ^f	11,07 ± 0,07 ^{fg}	13,28 ± 0,14 ^{fg}	7,98 ± 0,15 ^e	56,32 ± 0,90 ^c
45	Đối chứng	590,93 ± 05,99 ^e	12,92 ± 0,05 ^e	13,79 ± 0,10 ^e	8,08 ± 0,14 ^e	69,14 ± 2,39 ^b
	NAA 20 mg.L⁻¹	683,73 ± 06,81 ^d	13,08 ± 0,07 ^{de}	14,82 ± 0,17 ^d	8,65 ± 0,12 ^d	71,60 ± 2,65 ^b
	BA 20 mg.L⁻¹	670,13 ± 09,79 ^d	13,23 ± 0,10 ^{de}	13,17 ± 0,17 ^d	8,67 ± 0,17 ^d	71,82 ± 2,85 ^b
60	Đối chứng	895,21 ± 07,65 ^c	13,31 ± 0,09 ^{bcd}	15,09 ± 0,19 ^{cd}	9,69 ± 0,16 ^c	77,92 ± 1,36 ^a
	NAA 20 mg.L⁻¹	1021,40 ± 08,77 ^b	13,42 ± 0,07 ^{abc}	15,57 ± 0,18 ^{bc}	9,97 ± 0,18 ^{bc}	80,52 ± 1,14 ^a
	BA 20 mg.L⁻¹	1016,80 ± 10,51 ^b	13,54 ± 0,09 ^{abc}	15,51 ± 0,17 ^{bc}	10,01 ± 0,14 ^{bc}	81,22 ± 1,74 ^a
75	Đối chứng	1032,87 ± 12,65 ^b	13,65 ± 0,15 ^b	15,67 ± 0,17 ^b	10,27 ± 0,21 ^{ab}	71,96 ± 2,69 ^b
	NAA 20 mg.L⁻¹	1167,20 ± 18,99 ^a	13,70 ± 0,14 ^b	16,39 ± 0,18 ^a	10,47 ± 0,18 ^a	72,60 ± 2,43 ^b
	BA 20 mg.L⁻¹	1176,33 ± 18,62 ^a	13,97 ± 0,22 ^a	16,32 ± 0,18 ^a	10,53 ± 0,18 ^a	70,02 ± 2,94 ^b

* Các số trung bình trong cột với các mẫu tự khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa ở mức p=0,05. Các giá trị theo sau ± là sai số chuẩn. Ngày 0: Ngày xử lí đầu tiên. Đối chứng: xử lí với nước.

Bảng 4. Ảnh hưởng của NAA 20 mg.L⁻¹ và BA 20 mg.L⁻¹ lên kích thước tế bào sau 2 tuần xử lý

Nghiệm thức	Ngày 0	Đối chứng	BA 20 mg.L ⁻¹	NAA 20 mg.L ⁻¹
Chiều ngang (μm)	54,63 ± 1,31 ^{a*}	55,22 ± 1,45 ^a	56,77 ± 1,40 ^a	56,45 ± 1,10 ^a
Chiều dài (μm)	71,92 ± 2,46 ^a	73,32 ± 1,88 ^a	72,41 ± 1,97 ^a	72,99 ± 2,08 ^a

* Các số trung bình trong hàng với các mẫu tự khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa ở mức p=0,05. Các giá trị theo sau ± là sai số chuẩn. Ngày 0: Ngày xử lí đầu tiên. Đối chứng: xử lí với nước.

Trong nghiên cứu này, xử lý với BA hay NAA ở các nồng độ khác nhau không làm thay đổi về pH dịch trích, hàm lượng vitamin C và acid thịt trái. Trong khi đó, các xử lý của BA 20

mg.L⁻¹, BA 40 mg.L⁻¹ và BA 60 mg.L⁻¹ kích thích gia tăng hàm lượng đường so với đối chứng về mặt thống kê còn các xử lý của NAA ở các nồng độ khác nhau đều không làm thay đổi (Bảng 5).

Bảng 5. Ảnh hưởng của BA và NAA ở các nồng độ khác nhau lên một số chỉ số chất lượng trái

Nghiệm thức	pH thịt trái	Vitamin C (mg/100g)	Hàm lượng đường (mg.g ⁻¹)	Acid thịt trái (μeq.g ⁻¹)
Đối chứng	4,44 ± 0,06 ^{a*}	20,72 ± 0,34 ^a	12,60 ± 0,05 ^c	63,63 ± 0,18 ^a
BA (mg.L⁻¹)	1	4,36 ± 0,13 ^a	20,69 ± 0,61 ^a	12,62 ± 0,06 ^c
	5	4,41 ± 0,08 ^a	20,41 ± 0,62 ^a	12,67 ± 0,06 ^{abc}
	10	4,34 ± 0,07 ^a	20,75 ± 0,48 ^a	12,74 ± 0,04 ^{abc}
	20	4,23 ± 0,13 ^a	21,03 ± 0,92 ^a	12,85 ± 0,03 ^a
	40	4,28 ± 0,12 ^a	20,47 ± 0,72 ^a	12,84 ± 0,05 ^{ab}

	60	4,30 ± 0,13 ^a	21,14 ± 0,88 ^a	12,86 ± 0,03 ^a	63,39 ± 0,38 ^a
NAA (mg.L⁻¹)	1	4,34 ± 0,13 ^a	20,67 ± 0,87 ^a	12,60 ± 0,10 ^c	63,18 ± 0,40 ^a
	5	4,28 ± 0,08 ^a	20,47 ± 0,64 ^a	12,66 ± 0,09 ^{abc}	63,72 ± 0,22 ^a
	10	4,30 ± 0,07 ^a	20,67 ± 0,71 ^a	12,71 ± 0,06 ^{abc}	63,46 ± 0,38 ^a
	20	4,16 ± 0,13 ^a	21,98 ± 1,05 ^a	12,76 ± 0,09 ^{abc}	64,84 ± 0,43 ^a
	40	4,26 ± 0,12 ^a	20,75 ± 0,55 ^a	12,80 ± 0,07 ^{abc}	63,91 ± 0,47 ^a
	60	4,27 ± 0,13 ^a	20,54 ± 0,93 ^a	12,63 ± 0,05 ^{bc}	63,43 ± 0,41 ^a

* Các số trung bình trong cột với các mẫu tự khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa ở mức $p=0,05$. Các giá trị theo sau ± là sai số chuẩn.

Kết quả nghiên cứu cho thấy xử lý trái dứa với BA và NAA ở các nồng độ khác nhau ảnh hưởng lên sự phát triển trái của cây dứa (*Ananas comosus* (L.) Merr.) ở giai đoạn sớm. Các xử lý BA ở nồng độ khác nhau đều kích thích sự gia tăng đáng kể trọng lượng tươi và kích thước trái so với đối chứng (ngoại trừ xử lý BA ở nồng độ 1 và 5 mg.L⁻¹) (Bảng 1). Các nghiên cứu sử dụng BA để kích thích sự gia tăng trọng lượng tươi và kích thước trái đã được chứng minh ở trái táo [10] hay ở trái Marula [13]. Tuy nhiên, xử lý với BA lại làm giảm số lượng trái ở Marula [13]. Sau 15 ngày xử lý, BA ở các nồng độ 20, 40 và 60 mg.L⁻¹ đều kích thích gia tăng rất mạnh trọng lượng tươi (gia tăng lần lượt là 28,1 %, 30,8 % và 31,9 %) kích thước của trái dứa so với đối chứng. Tuy nhiên, các xử lý này không khác nhau về mặt thống kê (Bảng 1). Do vậy, BA ở nồng độ 20 mg.L⁻¹ được sử dụng để khảo sát sự thay đổi hình thái học của tế bào cũng như sự tác động của nó lên sự tăng trưởng trái theo thời gian. Sự gia tăng trọng lượng trái có thể do sự gia tăng số lượng tế bào, kích thước tế bào hoặc sự gia tăng tích lũy trong tế bào hoặc là tất cả. Trong các nghiệm thức xử lý với BA ở các nồng độ khác nhau (ngoại trừ xử lý BA ở nồng độ 1 và 5 mg.L⁻¹) đều kích thích sự gia tăng đáng kể tỉ lệ chất khô của trái (Bảng 1). Điều này phù hợp với vai trò của BA về tác động kích thích gia tăng tích lũy trong quá trình phát triển của thực vật [16, 17]. Quan sát giải phẫu hình thái cho thấy kích thước tế bào (bao gồm chiều dài và chiều rộng) ở xử lý với BA 20 mg.L⁻¹ không khác so với nghiệm thức đối chứng về mặt thống kê (Bảng 4). Kết quả của

nghiên cứu này khác với kết quả của Wismer và Proctor (1995) khi nghiên cứu tác động của BA làm gia tăng kích thước tế bào thịt trái táo [20]. Tuy nhiên, xử lý với BA (20 mg.L⁻¹) lại làm gia tăng rất mạnh về kích thước trái (Bảng 1). Điều này cho thấy BA đã kích thích sự gia tăng số lượng tế bào trong giai đoạn đầu tăng trưởng của trái dứa là cơ sở cho tăng trọng lượng trái. Sự gia tăng số lượng tế bào dưới tác động của BA có thể do sự gia tăng số lần phân chia trong giai đoạn phát triển sớm của thực vật [16].

Tương tự như tác động của BA, khi xử lý với NAA ở các nồng độ khác nhau đều kích thích sự gia tăng đáng kể trọng lượng tươi và kích thước trái so với đối chứng, ngoại trừ xử lý NAA ở nồng độ 1 và 5 mg.L⁻¹ (Bảng 2). Kết quả này tương tự với sự gia tăng trọng lượng và kích thước trái khi xử lý NAA ở trái táo [11] hay ở lúa [6]. Trong nghiên cứu này, NAA ở nồng độ 20 mg.L⁻¹ được sử dụng để khảo sát sự thay đổi hình thái học của tế bào cũng như sự tác động của nó lên sự tăng trưởng trái theo thời gian. Ở nồng độ 20 mg.L⁻¹, NAA kích thích gia tăng rất mạnh về kích thước và trọng lượng so với đối chứng nhưng không thấp hơn các xử lý NAA ở các nồng độ cao hơn (Bảng 2). Kích thước tế bào thịt trái (bao gồm chiều dài và chiều rộng) khi xử lý với NAA ở nồng độ 20 mg.L⁻¹ không khác so với nghiệm thức đối chứng về mặt thống kê (Bảng 4). Tuy nhiên, xử lý với NAA (20 mg.L⁻¹) lại làm gia tăng rất mạnh về kích thước trái (Bảng 1). Theo Basuchaudhuri (2016), xử lý NAA kích gia tăng số lượng và kích thước của tế bào ở lúa [6]. Còn ở trái dứa, khi xử lý ở giai đoạn đầu tăng trưởng

(50 % hoa khô), NAA 20 mg.L^{-1} chỉ kích thích gia tăng về số lượng tế bào mà không ảnh hưởng tới sự tăng trưởng mở rộng của tế bào thịt trái hay tác động kéo dài pha phân chia tế bào của NAA [9]. Mặt khác, việc xử lý của NAA ở các nồng độ khác nhau không làm gia tăng tỉ lệ chất khô so với đối chứng (Bảng 2). Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Barone và cộng sự (2014) là NAA kích gia tăng kích thước nhưng không làm gia tăng tỉ lệ chất khô của trái olive [4]. Như vậy, NAA không có ảnh hưởng lên sự tích lũy chất khô của trái dứa khi xử lý ở giai đoạn phát triển sớm.

Ở ngày thứ 15, kể từ ngày xử lý đầu tiên, BA (20 mg.L^{-1}) và NAA (20 mg.L^{-1}) kích thích gia tăng rất mạnh về trọng lượng tươi và kích thước (Bảng 3). Trong đó, BA ở nồng độ 20 mg.L^{-1} kích thích gia tăng số lượng tế bào và tỉ lệ chất khô; còn NAA ở nồng độ 20 mg.L^{-1} chủ yếu kích thích gia tăng số lượng tế bào. Sự gia tăng này cần rất nhiều tiền chất khác nhau cho sự tăng sinh của tế bào. Một trong các tiền chất cho sự tăng sinh này là sản phẩm của quá trình quang hợp. Trong nghiên cứu này, xử lý trái dứa với BA (20 mg.L^{-1}) và NAA (20 mg.L^{-1}) kích thích gia tăng cường độ quang hợp của lá D (Bảng 3) ở cây dứa. Lá D là thường là nhóm lá dài nhất của cây dứa và dựa vào trạng thái của lá D có thể xác định được tình trạng sinh trưởng của cây [5]. Như vậy, cường độ quang hợp của lá (lá D) khi xử lý với BA và NAA ở nồng độ 20 mg.L^{-1} tăng so với đối chứng là nhằm đáp ứng như cầu một phần vật chất cho sự tăng trưởng mạnh của trái ở các xử lý này. Sự tương quan này có thể liên quan đến mối quan hệ “Source-Sink” trong sự gia tăng cường độ quang hợp lá (Source) và sự tăng trọng của trái (Sink). Mối tương quan này cũng đã được chứng minh ở cây lúa mì [1]. Tuy nhiên, tác động của BA $20 \text{ (mg.L}^{-1})$ và NAA (20 mg.L^{-1}) lên mối

quan hệ “Source-Sink” này không duy trì trong suốt quá trình phát triển trái. Đến ngày 30 kể từ sau khi xử lý, BA ở nồng độ 20 mg.L^{-1} vẫn kích thích gia tăng cường độ quang hợp của lá D so với đối chứng nhưng không khác về mặt thống kê sau đó; còn NAA ở nồng độ 20 mg.L^{-1} đã mất tác động này. Ở ngày 75, ở trái được xử lý BA 20 mg.L^{-1} có trọng lượng tươi, chiều dài trái và tỉ lệ chất khô cao hơn so với đối chứng nhưng ở trái được xử lý NAA 20 mg.L^{-1} chỉ cao hơn đối chứng về trọng lượng tươi và chiều dài trái (Bảng 3). Tuy nhiên, tỉ lệ phần trăm gia tăng trọng lượng tươi so với đối chứng ở ngày 75 thấp hơn ở các ngày khảo sát trước đó. Điều này có thể liên quan đến ảnh hưởng của các chất điều hòa tăng trưởng thực vật trong giai đoạn sớm của trái và sau đó được duy trì. Mặt khác, các xử lý của BA hoặc NAA ở các nồng độ khác nhau đều không thay đổi về pH dịch chiết, vitamin C và acid thịt trái ở ngày 75 so với đối chứng về mặt thống kê. Đồng thời, xử lý BA các nồng độ 20, 40 và 60 mg.L^{-1} có tác động gia tăng tích lũy đường trong thịt trái; trong khi các xử lý của NAA không có tác động này (Bảng 5). Điều này cũng giải thích được một phần về tác động của BA ở nồng độ 20 mg.L^{-1} kích thích gia tăng tỉ lệ chất khô trong quá trình phát triển của trái dứa.

KẾT LUẬN

Các chất điều hòa tăng trưởng thực vật BA và NAA có vai trò kích thích sự tăng trưởng trái dứa Queen, đặc biệt là các xử lý ở nồng độ cao của BA hoặc NAA (20, 40 và 60 mg.L^{-1}). Ở đầu giai đoạn tăng trưởng của trái dứa, BA 20 mg.L^{-1} kích thích gia tăng tỉ lệ chất khô và số lượng tế bào; còn NAA 20 mg.L^{-1} kích thích sự gia tăng số lượng tế bào thịt trái. Các xử lý của BA và NAA trong nghiên cứu đều không làm giảm chất lượng trái dứa so với đối chứng.

Effects of benzyladenine and α -naphthaleneacetic acid on the early growth phase of *Ananas comosus* (L.) Merr.

- Le Van Ut
- Vo Thi Bach Mai

University of Science, VNU-HCM

ABSTRACT

*In this study, benzyladenine (BA) and α -naphthaleneacetic acid (NAA) are used to study the growth of pineapple fruit (*Ananas comosus* (L.) Merr.) in the early growth phase. Pineapple fruits are sprayed with BA or NAA at different concentrations (1, 5, 10, 20, 40 and 60 mg.L⁻¹) at both 0 and 3 days after flowering (DAF, 50 % dried flowers). Fruits are sampled every 15 days from 0 to 75 days to survey to weight, size and qualities of pineapple fruit. Besides, fruits (which*

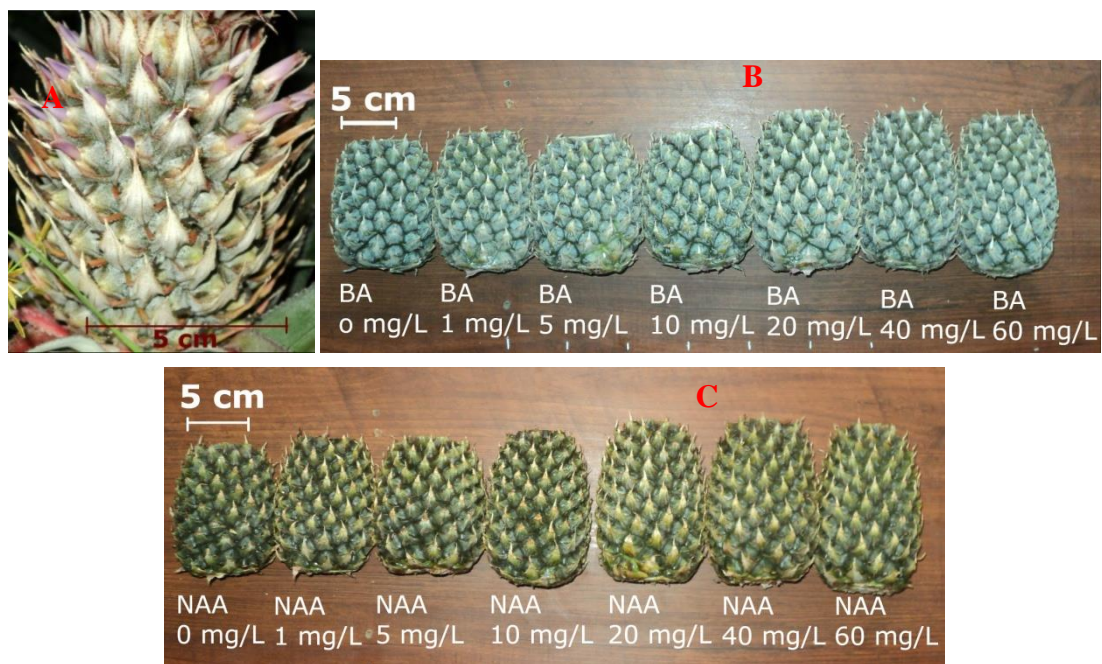
are sprayed with BA or NAA at concentration 20 mg.L⁻¹) are sampled at 15 days for the cell size observation. The results showed that the treatments with three highest concentration of BA or NAA (20, 40 và 60 mg.L⁻¹) significantly increased fruit weights and fruit sizes. Exogenous BA or NAA at the concentration 20 mg.L⁻¹ increased the fruit weights by increasing the number of flesh cells without negative effects on fruit qualities.

Key words: *Ananas comosus* (L.) Merr., fruit weight, fruit quality, BA, NAA

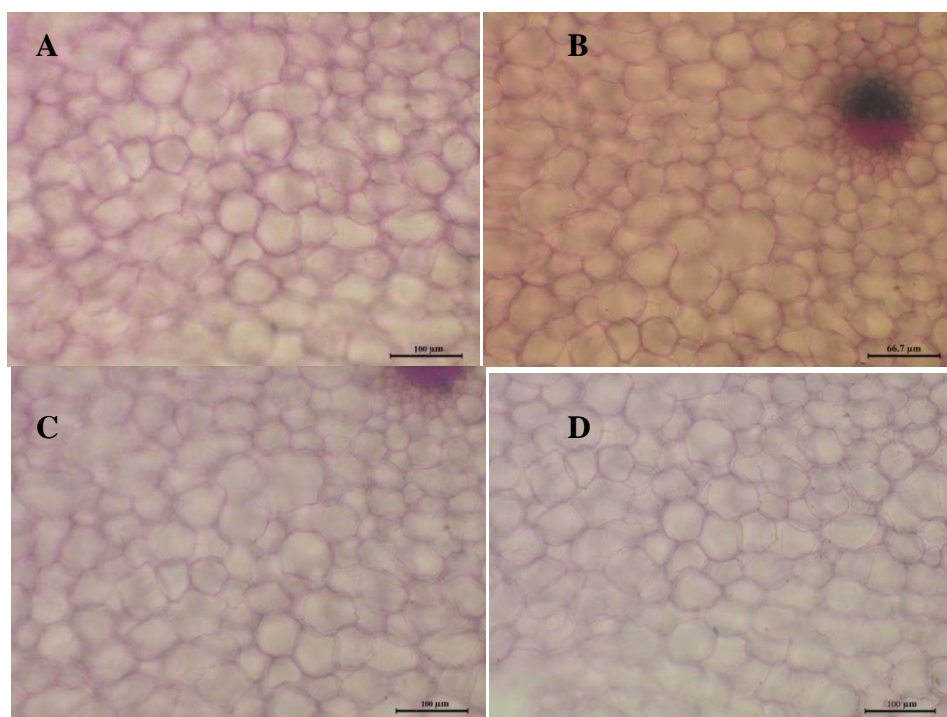
TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. O. Alizadeh, K. Farsinejad, S. Korani, A. Azarpanah, A study on source-sink relationship, photosynthetic ratio of different organs on Yield and Yield Components in bread wheat (*Triticum aestivum* L.), *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*, 5, 1, 69–79 (2013).
- [2]. A.V. Amorim, C.F.D. Lacerda, C.F.H. Moura, E.G. Filho, Fruit size and quality of pineapples cv. Vitória in response to micronutrient doses and way of application and to soil covers, *Revista Brasileira de Fruticultura*, 33, 1, 505–510 (2011).
- [3]. A.M. Arshad, M.E. Armanto, Effect of nitrogen on growth and yield of pineapple grown on BRIS soil, *Journal of Environmental Science and Engineering*, 1, 1285–1289 (2012).
- [4]. E. Barone, M.L. Mantia, A. Marchese, F.P. Marra, Improvement in yield and fruit size and quality of the main Italian table olive cultivar (*Nocellara del Belice*), *Scientia Agricola*, 71, 1, 52–57 (2013).
- [5]. D.P. Bartholomew, R.E. Paull, K.G. Rohrbach, *The pineapple: Botany, production and uses*, CAB International, 320p (2003).
- [6]. P. Basuchaudhuri, 1-Naphthaleneacetic acid in rice cultivation, *Current Science*, 110, 1, 52–56 (2016).
- [7]. B.T. Việt, N.T.N. Lang, N.D. Sanh, V.T.B. Mai, *Thực tập Sinh lý thực vật*, NXB Đại học Quốc gia TP. HCM (2002).
- [8]. J. Cooms, G. Hind, R.C. Leegood, L.L. Tieszen, A. Vonshak, Technologies in bioproductivity and photosynthesis, *Measurement of starch and sucrose in leaves*, Eds. J. Cooms, D.O. Hall, S.P.

- Long, J.M.O. Scurlock, Pergamon Press, 219–228 (1987).
- [9]. F. Devoghalaere, T. Doucen, B. Guitton, J. Keeling, W. Payne, T.J. Ling, J.J. Ross, I.C. Hallett, K. Gunaseelan, G.A. Dayatilake, R. Diak, K.C. Breen, D.S. Tustin, E. Costes, D. Chagné, R.J. Schaffer, K.M. David, A genomics approach to understanding the role of auxin in apple (*Malus x domestica*) fruit size control, *BioMed Central Plant Biology*, 12, 7, 1471–2229 (2012).
- [10]. D. W. Greene, J. R. Schupp, H. E. Winzeler, Effect of abscisic acid and benzyladenine on fruit set and fruit quality of apples, *HortScience*, 46, 4, 604–609 (2011).
- [11]. Z. Keserović, B. Milić, S. Kevrešan, N. Magazin, M. Dorić, The effect of naphthenic acids (NAs) on the response of Golden delicious and Fuji apple trees on chemical thinning with NAA, *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*, 15, 3, 113–125 (2016).
- [12]. R.G. Leon, D. Kellon, Characterization of ‘MD-2’ pineapple planting density and fertilization using a grower survey, *Horttechnology*, 22, 5, 644–650 (2012).
- [13]. O.G. Moatshe, V.E. Emongor, O. Oagile, Effect of benzyladenine (BA) on fruit set and mineral nutrition of morula (*Sclerocarya birrea* subspecies *caffra*), *African Journal of Plant Science*, 5, 4, 268–272 (2011).
- [14]. N.V. Mùi, *Thực hành hóa sinh học*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội (2011).
- [15]. A.H.M. Razzaquea, M.M Hanafi, Effect of potassium on growth, yield and quality of pineapple in tropical peat, *Fruits*, 56, 1, 45–49 (2001).
- [16]. L. Taiz, E. Zeiger, *Plant Physiol*, 3rd edition, Sinauer Associates, Sunderland, Mass, 690p (2002).
- [17]. V.T.B. Mai, *Sự phát triển chồi và rễ*, NXB Đại học Quốc gia TP. HCM (2004).
- [18]. S.O. Omotoso, E.A. Akinrinde, Effects of nutrient sources on the early growth of pineapple plantlets (*Ananas comosus* (L) Merr) in the nursery, *Journal of Fruit and Ornamental Plant Ressearch*, 20, 2, 35–40 (2012).
- [19]. A. Spironello, J.A. Quaggio, L.A.J. Teixeira, P.R. Furlani, J.M.M. Sigrist, Pineapple yield and fruit quality effected by NPK fertilization on a tropical soil, *Revista Brasileira de Fruticultura*, 26, 1, 155–159 (2004).
- [20]. P.T Wismer, J.T.A Proctor, Benzyladenine affects cell division and cell size during apple fruit thinning, *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 120, 5, 802–807 (1995).
- [21]. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QV>



Hình 1. Trái dứa ở ngày 0 (A) và ngày 15 (B&C)



Hình 2. Cấu trúc vi phẫu thịt trái (lát cắt ngang) ở ngày 0 (A) và ngày 15 (B - đối chứng; C - BA 20 mg.L⁻¹ và D - NAA 20 mg.L⁻¹). Thanh ngang = 100 µm