

Ảnh hưởng của các chất điều hòa sinh trưởng thực vật lên sự tăng trưởng và tích lũy lipid trong nội nhũ rắn của trái Dừa Ta Xanh (*Cocos nucifera* L.)

• Nguyễn Kim Búp

Trường Đại học Đồng Tháp

• Lê Thị Thủy Tiên

Trường Đại học Bách Khoa, ĐHQG - HCM

• Bùi Trang Việt

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG - HCM

(Bài nhận ngày 12 tháng 12 năm 2015, nhận đăng ngày 20 tháng 08 năm 2016)

TÓM TẮT

Sự tăng trưởng của trái Dừa Ta Xanh được chia thành bốn giai đoạn: tăng trưởng chậm, tăng trưởng nhanh, trưởng thành và chín trái. Trong đó, giai đoạn trưởng thành và chín là giai đoạn trái tích lũy chất dự trữ (lipid) trong nội nhũ mạnh nhất. Nghiên cứu này được thực hiện với mục đích tìm hiểu ảnh hưởng của các chất điều hòa sinh trưởng thực vật ngoại sinh lên sự tăng trưởng và tích lũy lipid trong cơm dừa (nội nhũ rắn) từ giai đoạn trái trưởng thành đến giai đoạn chín ở cây Dừa Ta Xanh. Các chỉ tiêu về trọng lượng tươi, trọng lượng khô và hàm lượng lipid trong nội nhũ rắn sau xử lý với NAA 1 mg/L,

BA 10 mg/L và GA₃ 20 mg/L, riêng lẻ hoặc phối hợp ethrel được xác định. Xử lý GA₃ 20 mg/L trên trái 8 tháng tuổi làm tăng trọng lượng tươi và trọng lượng khô của cơm dừa. Xử lý với NAA 1 mg/L, GA₃ 20 mg/L hoặc ethrel (200 – 250 mg/L) trên trái 10 tháng tuổi giúp tăng tỷ lệ lipid trong cơm dừa. Các xử lý ethrel 200 mg/L sau 1 hoặc 2 tuần xử lý tổ hợp NAA 1 mg/L, BA 10 mg/L và GA₃ 20 mg/L có tác động tích cực trên sự gia tăng trọng lượng tươi, trọng lượng khô và hàm lượng lipid của nội nhũ rắn trái Dừa Ta Xanh 10 tháng tuổi.

Từ khóa: Chất điều hòa sinh trưởng thực vật, *Cocos nucifera* L., Dừa Ta Xanh, nội nhũ, lipid

MỞ ĐẦU

Dầu dừa được nghiên cứu để làm nhiên liệu sinh học, nguồn nhiên liệu tái tạo để bị phân hủy bởi vi khuẩn, không chứa lưu huỳnh và chì. Dầu dừa chứa lượng lớn acid béo no mạch trung bình (C₁₂) nên rất phù hợp cho việc chế tạo dầu sinh học, khắc phục nhược điểm ăn mòn động cơ mà các loại dầu thực vật khác mắc phải [1, 2].

Sự tăng trưởng và phát triển của thực vật được điều hòa bởi sự hoạt động và cân bằng của các hormone thực vật [3, 4]. Đặc biệt ở trái đang phát triển, nồng độ hormone thực vật cao hơn so

với tất cả các bộ phận khác của cây và hàm lượng của các hormone thay đổi rõ rệt trong các giai đoạn phát triển trái [5]. Việc sử dụng các chất điều hòa sinh trưởng thực vật ngoại sinh trong sản xuất nông nghiệp đã có những ảnh hưởng tích cực lên năng suất cũng như chất lượng nông sản [3].

Quá trình tăng trưởng của trái Dừa Ta Xanh, từ khi đậu trái đến khi thu hoạch trái qua 12 tháng, được chia thành bốn giai đoạn: tăng trưởng chậm, tăng trưởng nhanh, trưởng thành và chín trái [6]. Tất cả các giai đoạn này, bao gồm

sự tích lũy các chất dự trữ ở giai đoạn trái trưởng thành và chín, đều chịu sự điều hòa của các hormone thực vật [5, 7]. Do đó, công trình được thực hiện nhằm tìm hiểu ảnh hưởng của các chất điều hòa sinh trưởng thực vật ngoại sinh lên sự tăng trưởng và tích lũy lipid trong phần cơm của trái Dừa Ta Xanh, một trong những giống dừa lấy dầu được trồng phổ biến ở Việt Nam.

VẬT LIỆU - PHƯƠNG PHÁP

Vật liệu

Trái dừa ở các giai đoạn phát triển khác nhau (Hình 1) được thu từ các cây Dừa Ta Xanh khoảng 30 năm tuổi, đang cho trái ổn định, được trồng ở các vườn chuyên canh thuộc xã Lương Hòa, huyện Giồng Trôm, tỉnh Bến Tre (Hình 2). Những cây dừa được chọn có chiều cao tương đối đồng đều (khoảng 9 m), dáng thân khỏe, cho trái có hình dạng và màu sắc vỏ trái giống nhau, được trồng trên liếp đơn và bón 1 kg hỗn hợp phân bón theo tỷ lệ 0,54 K₂O:0,35 N:0,2 P₂O₅:1,5 KOMIX [8], mỗi quý một lần vào đầu quý.

Phương pháp

Xử lý các chất điều hòa sinh trưởng thực vật trực tiếp lên trái dừa

- Xử lý riêng lẻ NAA 1 mg/L, BA 10 mg/L và GA₃ 20 mg/L ở các giai đoạn trái 7, 8, 9 và 10 tháng tuổi.

- Xử lý ethrel 50 – 300 mg/L ở giai đoạn trái 10 tháng tuổi.

- Xử lý lần thứ nhất với tổ hợp NAA 1 mg/L, BA 10 mg/L và GA₃ 20 mg/L ở giai đoạn trái 10 tháng tuổi; xử lý thêm ethrel 200 mg/l ở lần xử lý thứ hai cách lần xử lý thứ nhất 0 (xử lý cùng lúc với lần thứ nhất), 1, 2 hay 3 tuần.

Tất cả các dung dịch xử lý cũng như nước cất đối chứng đều được bổ sung tween 20 ở nồng độ 1 mg/L, và dung dịch xử lý được phun qua một lượt để làm ướt vỏ trái bằng bình phun, trực tiếp lên toàn quày dừa, vào lúc 9 giờ sáng trong mùa khô (tháng 11 đến tháng 3). Mỗi xử lý được lặp

lại trên 3 cây dừa (mỗi cây mang một quày ở giai đoạn xác định). Thu mỗi cây 3 trái ở mỗi độ tuổi, xác định trọng lượng tươi, trọng lượng khô và hàm lượng lipid trong cơm dừa sau 1 tháng xử lý hay vào thời điểm thu hoạch (khi trái 11 tháng tuổi).

Xác định trọng lượng tươi và trọng lượng khô

Trọng lượng tươi của cơm dừa được cân trực tiếp ngay sau khi thu mẫu. Trọng lượng khô cơm dừa được xác định bằng cách sấy ở 105 °C trong 2 giờ, sau đó tiếp tục sấy ở 80 °C cho đến khi trọng lượng không đổi.

Xác định hàm lượng lipid

Cơm dừa được sấy khô, nghiền nhuyễn và chiết với ether dầu hòa bằng máy Soxhlet để xác định hàm lượng lipid [9]. Tỷ lệ (%) lipid được tính dựa vào sự chênh lệch trọng lượng khô của gói mẫu trước và sau khi trích với ether trên 100 g mẫu. Hàm lượng lipid (g/trái) là tích số giữa tỷ lệ (%) lipid với trọng lượng khô cơm dừa của mỗi trái.

Xử lý số liệu

Các số liệu thu được từ thí nghiệm được xử lý bằng phần mềm IBM SPSS Statistics phiên bản 22.0. Sự khác biệt có ý nghĩa ở mức xác suất p=0,05 được biểu hiện bằng mẫu tự theo sau giá trị trung bình và sai số chuẩn.

KẾT QUẢ

Ảnh hưởng của NAA, BA và GA₃ lên lipid của cơm dừa ở trái dừa các độ tuổi khác nhau

Các xử lý riêng lẻ BA 10 mg/L và GA₃ 20 mg/L lên trái 7, 8 và 9 tháng tuổi làm tăng trọng lượng tươi cơm dừa một cách đáng kể. GA₃ 20 mg/L làm tăng trọng lượng tươi cơm dừa, nhưng BA 10 mg/L không có tác dụng này khi được xử lý lên trái 10 tháng tuổi. NAA 1 mg/L không ảnh hưởng đến trọng lượng tươi của cơm dừa, hay làm giảm nếu xử lý lên trái 8 tháng tuổi. Ngược lại, NAA 1 mg/L, BA 10 mg/L và GA₃ 20 mg/L làm giảm hoặc thay đổi không đáng kể trọng lượng khô cơm dừa so với đối chứng, trừ nghiệm thức

xử lý BA 10 mg/L trên trái 8 tháng tuổi. Tuy nhiên, sau một tháng xử lý với NAA 1 mg/L, BA 10 mg/L và GA₃ 20 mg/L lên trái ở các giai đoạn, tỷ lệ lipid (trên trọng lượng khô) và lượng lipid trong cơm dừa đều giảm so với đối chứng (Bảng 1).

Hầu hết các xử lý chất điều hòa sinh trưởng thực vật lên trái không làm thay đổi, trừ GA₃ 20 mg/L ở trái 8 tháng tuổi làm tăng trọng lượng tươi cơm dừa ở giai đoạn thu hoạch. Tương tự, các xử lý không làm tăng trọng lượng khô cơm dừa/trái, trừ GA₃ 20 mg/L ở giai đoạn trái 7 và 8 tháng tuổi. NAA 1 mg/L hay BA 10 mg/L làm giảm trọng lượng khô cơm dừa khi xử lý vào giai đoạn trái 9 tháng tuổi. Tất cả các xử lý đều làm tăng tỷ lệ lipid (%) trong cơm dừa, trừ các xử lý vào giai đoạn trái 8 tháng tuổi. GA₃ 20 mg/L làm tăng hàm lượng lipid trong cơm dừa (g/trái) một cách đáng kể, trừ xử lý vào giai đoạn trái 9 tháng tuổi (Bảng 2).

Ảnh hưởng của ethrel, NAA, BA và GA₃ riêng lẻ hay phối hợp trên trái dừa 10 tháng tuổi

Xử lý ethrel 50 – 300 mg/L lên trái 10 tháng tuổi làm giảm hay thay đổi không đáng kể trọng lượng tươi và trọng lượng khô của cơm dừa. Tỷ lệ lipid trong cơm dừa ở các xử lý ethrel 100 - 250 mg/L tăng một cách có ý nghĩa so với đối chứng mặc dù không làm tăng hàm lượng lipid trong cơm dừa của mỗi trái, thậm chí giảm (ethrel 100 mg/L). Đặc biệt, ethrel 200 – 250 ppm không làm giảm trọng lượng tươi cũng như trọng lượng khô cơm dừa mà làm tăng khả năng tích lũy lượng lipid trong tế bào nhưng không ảnh hưởng đến năng suất (lipid/trái) (Bảng 3).

Với xử lý ethrel 200 mg/L sau 1 hoặc 2 tuần xử lý phối hợp đã làm tăng trọng lượng tươi, trọng lượng khô và hàm lượng lipid của cơm dừa một cách đáng kể mặc dù tỷ lệ lipid trong cơm dừa không tăng. Ngược lại, xử lý ethrel 200 mg/L sau 3 tuần xử lý phối hợp làm giảm trọng lượng tươi, không làm tăng trọng lượng khô cũng như năng suất lipid/trái nhưng tỷ lệ phần trăm lipid trong cơm dừa tăng có ý nghĩa so với đối chứng (Bảng 4).



10 cm

Hình 1. Trái dừa ở các giai đoạn phát triển khác nhau trên cây



10 cm

Hình 2. Vườn dừa được chọn làm cây thí nghiệm ở xã Lương Hòa, huyện Giồng Trôm, tỉnh Bến Tre

Bảng 1. Trọng lượng tươi, trọng lượng khô, tỷ lệ và hàm lượng lipid của cơm dừa sau một tháng xử lý với chất điều hòa sinh trưởng thực vật lên trái ở các độ tuổi khác nhau

Xử lý	Trái 7 tháng tuổi	Trái 8 tháng tuổi	Trái 9 tháng tuổi	Trái 10 tháng tuổi
	Trọng lượng tươi cơm dừa (g/trái)			
Đối chứng	220,0 ± 5,8 ^a	283,3 ± 1,7 ^b	360,0 ± 15,3 ^a	420,0 ± 5,8 ^a
NAA 1 mg/L	208,9 ± 8,9 ^a	250,0 ± 6,7 ^a	323,3 ± 8,2 ^a	440,0 ± 8,2 ^a
BA 10 mg/L	297,8 ± 11,2^c	391,1 ± 11,2^c	465,6 ± 14,6^b	438,9 ± 19,3 ^a
GA ₃ 20 mg/L	266,7 ± 8,3^b	394,4 ± 13,0^c	550,0 ± 22,1^c	566,7 ± 20,4^b
Trọng lượng khô cơm dừa (g/trái)				
Đối chứng	52,3 ± 0,6 ^{ab}	101,1 ± 1,2 ^b	182,7 ± 5,8 ^b	201,5 ± 5,8 ^{ab}
NAA 1 mg/L	34,9 ± 6,6 ^{ab}	57,9 ± 4,7 ^a	100,2 ± 11,9 ^a	190,3 ± 18,5 ^a
BA 10 mg/L	67,7 ± 15,2 ^b	114,4 ± 4,6^c	176,0 ± 39,4 ^{ab}	204,8 ± 13,9 ^{ab}
GA ₃ 20 mg/L	57,7 ± 9,0 ^{ab}	97,8 ± 1,8 ^b	214,6 ± 21,7 ^b	255,9 ± 28,7 ^b
Tỷ lệ lipid trên trọng lượng khô cơm dừa (%)				
Đối chứng	54,7 ± 0,5^b	62,4 ± 0,2^c	63,5 ± 0,4^b	67,2 ± 0,2^a
NAA 1 mg/L	46,1 ± 2,0 ^a	54,2 ± 1,3 ^{ab}	60,3 ± 1,0 ^{ab}	63,9 ± 1,8 ^a
BA 10 mg/L	48,9 ± 3,0 ^{ab}	56,0 ± 0,7 ^b	57,0 ± 2,6 ^a	66,1 ± 0,7 ^a
GA ₃ 20 mg/L	51,8 ± 3,1 ^{ab}	53,6 ± 0,4 ^{ab}	63,7 ± 0,2 ^b	65,7 ± 1,1 ^a
Hàm lượng lipid trong cơm dừa/trái (g)				
Đối chứng	45,2 ± 0,8^c	81,5 ± 0,5^d	151,4 ± 1,7^c	168,8 ± 0,9^d
NAA 1 mg/L	24,1 ± 0,7 ^a	37,2 ± 1,0 ^a	77,2 ± 1,0 ^a	149,3 ± 0,6 ^c
BA 10 mg/L	46,3 ± 0,7 ^c	72,7 ± 0,2 ^c	81,4 ± 1,9 ^a	114,7 ± 1,6 ^b
GA ₃ 20 mg/L	42,6 ± 0,1 ^b	47,4 ± 0,5 ^b	101,1 ± 0,2 ^b	105,1 ± 1,2 ^a

Đối với mỗi chỉ tiêu, các số trung bình trong cột với các mẫu tự khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa ở mức p=0,05.

Bảng 2. Trọng lượng tươi, trọng lượng khô, tỷ lệ và hàm lượng lipid của com dừa ở giai đoạn thu hoạch (trái 11 tháng tuổi) sau xử lý với chất điều hòa sinh trưởng thực vật lên trái ở các giai đoạn tăng trưởng khác nhau

Xử lý	Trái 7 tháng tuổi	Trái 8 tháng tuổi	Trái 9 tháng tuổi	Trái 10 tháng tuổi
	Trọng lượng tươi com dừa (g/trái)			
Đối chứng	433,3 ± 8,8 ^{ab}	396,7 ± 10,9 ^a	413,3 ± 6,7 ^{ab}	413,3 ± 8,8 ^{ab}
NAA 1 mg/L	421,1 ± 18,2 ^a	421,1 ± 17,7 ^{ab}	377,8 ± 22,0 ^a	373,3 ± 14,1 ^a
BA 10 mg/L	470,0 ± 35,6 ^{ab}	466,7 ± 29,1 ^{ab}	397,8 ± 33,2 ^a	414,4 ± 24,9 ^{ab}
GA ₃ 20 mg/L	502,2 ± 23,2 ^b	497,8 ± 40,3^b	480,0 ± 33,5 ^b	480,0 ± 33,9 ^b
Trọng lượng khô com dừa (g/trái)				
Đối chứng	211,4 ± 5,6 ^a	200,3 ± 5,5 ^a	257,5 ± 4,2 ^b	211,2 ± 4,5 ^{ab}
NAA 1 mg/L	224,7 ± 11,0 ^a	237,6 ± 10,7 ^{ab}	200,6 ± 12,1 ^a	210,0 ± 9,3 ^{ab}
BA 10 mg/L	210,8 ± 17,8 ^a	223,3 ± 14,7 ^{ab}	178,3 ± 15,3 ^a	186,0 ± 11,6 ^{ab}
GA ₃ 20 mg/L	254,60 ± 20,2^b	262,8 ± 19,7^b	249,6 ± 18,4 ^b	251,3 ± 24,3 ^b
Tỷ lệ lipid trên trọng lượng khô com dừa (%)				
Đối chứng	58,0 ± 0,7 ^a	59,3 ± 0,2 ^a	53,0 ± 0,5 ^a	54,3 ± 0,5 ^a
NAA 1 mg/L	61,8 ± 0,9^b	61,1 ± 1,1 ^a	61,0 ± 1,2^b	63,1 ± 0,8^b
BA 10 mg/L	61,8 ± 0,9^b	60,4 ± 1,1 ^a	62,0 ± 2,9^b	66,6 ± 1,2^c
GA ₃ 20 mg/L	62,9 ± 0,9^b	61,4 ± 1,3 ^a	59,7 ± 1,9^b	62,7 ± 0,7^b
Hàm lượng lipid trong com dừa/trái (g)				
Đối chứng	122,7 ± 4,0 ^a	118,7 ± 3,3 ^a	136,2 ± 1,8 ^{bc}	114,7 ± 2,6 ^a
NAA 1 mg/L	138,9 ± 7,2 ^{ab}	145,3 ± 7,9^b	122,2 ± 7,7 ^{ab}	132,2 ± 5,0 ^{ab}
BA 10 mg/L	130,0 ± 11,0 ^a	135,0 ± 9,5 ^{ab}	108,3 ± 8,1 ^a	123,0 ± 6,3 ^a
GA ₃ 20 mg/L	160,3 ± 13,3^b	160,8 ± 11,8^b	151,2 ± 14,5 ^c	158,2 ± 16,6^b

Đối với mỗi chỉ tiêu, các số trung bình trong cột với các mẫu tự khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa ở mức p=0,05.

Bảng 3. Trọng lượng tươi, trọng lượng khô, hàm lượng lipid trong com dừa sau 1 tháng xử lý ethrel lên trái 10 tháng tuổi

Xử lý ethrel	Trọng lượng tươi com dừa (g/trái)	Trọng lượng khô com dừa (g/trái)	Tỷ lệ lipid trong com dừa (%)	Hàm lượng lipid trong com dừa (g/trái)
Đối chứng	504,4 ± 10,9 ^c	238,4 ± 12,7 ^b	62,1 ± 0,6 ^a	148,0 ± 3,8 ^b
50 mg/L	415,6 ± 18,8^{ab}	189,4 ± 12,1 ^{ab}	63,2 ± 1,8 ^{ab}	119,5 ± 4,9 ^a
100 mg/L	411,1 ± 13,7^{ab}	183,0 ± 8,5 ^a	66,0 ± 0,8^{bc}	120,9 ± 3,6 ^a
150 mg/L	392,2 ± 28,9^a	211,0 ± 1,9 ^{ab}	65,6 ± 0,7^{bc}	138,4 ± 1,6 ^b
200 mg/L	468,9 ± 26,0 ^{bc}	225,1 ± 16,3 ^{ab}	65,1 ± 1,5^{bc}	139,9 ± 6,3 ^b
250 mg/L	486,7 ± 24,1 ^c	214,8 ± 34,1 ^{ab}	67,0 ± 0,8^c	144,3 ± 12,1 ^b
300 mg/L	530,0 ± 22,1 ^c	242,9 ± 5,4 ^b	63,1 ± 0,7 ^{ab}	153,2 ± 2,6 ^b

Đối với mỗi chỉ tiêu, các số trung bình trong cột với các mẫu tự khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa ở mức p=0,05.

Bảng 4. Trọng lượng tươi, trọng lượng khô com của trái dừa 10 tháng tuổi sau một tháng xử lý phối hợp (NAA 1 mg/L, BA 10 mg/L và GA₃ 20 mg/L) cùng với xử lý ethrel 200 mg/L sau đó

Nghiệm thức	Trọng lượng tươi com dừa (g/trái)	Trọng lượng khô com dừa (g/trái)	Tỷ lệ lipid trong com dừa (%)	Hàm lượng lipid trong com dừa (g/trái)
Đối chứng	475,8 ± 7,8 ^b	195,2 ± 3,7 ^a	62,5 ± 0,9 ^a	297,4 ± 4,8 ^b
PH	416,7 ± 15,8 ^a	193,4 ± 11,9 ^a	61,2 ± 1,4 ^a	254,7 ± 7,6 ^a
PH-E0	410,0 ± 16,1 ^a	190,1 ± 7,1 ^a	60,1 ± 1,5 ^a	246,4 ± 8,5 ^a
PH-E1	566,7 ± 6,8^c	282,1 ± 7,4^b	63,5 ± 0,9 ^{ab}	360,0 ± 5,4^c
PH-E2	556,7 ± 22,2^c	256,6 ± 21,5^b	63,1 ± 0,6 ^a	352,2 ± 10,0^c
PH-E3	395,0 ± 9,6 ^a	172,0 ± 3,4 ^a	66,7 ± 1,2^b	263,2 ± 5,1 ^b

Đối với mỗi chỉ tiêu, các số trung bình trong cột với các mẫu tự khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa ở mức p=0,05.

PH: Xử lý phối hợp NAA 1 mg/L, BA 10 mg/l và GA₃ 20 mg/L; PH-E0: xử lý như xử lý PH và bổ sung thêm ethrel 200 mg/L cùng lúc với xử lý PH; PH-E*: xử lý như xử lý PH và xử lý thêm ethrel 200 mg/L sau xử lý PH * tuần (* : 1, 2 hoặc 3 tuần).

THẢO LUẬN

Sự tăng trưởng của trái đi kèm với sự phát triển của phôi và nội nhũ, nguồn gốc phát sinh hormone chủ yếu ở trái đang phát triển. Ở giai đoạn này, cytokinin thúc đẩy sự phân chia tế bào còn auxin và gibberellin giúp kéo dài tế bào [3, 7, 8, 10]. Giai đoạn trái Dừa Ta Xanh 7 – 9 tháng tuổi là giai đoạn nội nhũ rắn tăng trưởng mạnh [6]. Việc xử lý BA 10 mg/L và GA₃ 20 mg/L lên trái ở giai đoạn này làm tăng trọng lượng tươi của com dừa một cách đáng kể, có lẽ do tác động lên khả năng phân chia và kéo dài tế bào. Xử lý BA 10 mg/L lên trái ở giai đoạn 8 tháng tuổi không những làm tăng trọng lượng tươi mà còn làm tăng cả trọng lượng khô của com dừa. Kết quả này cho thấy, ngoài tác động tăng tốc độ phân chia tế bào, BA còn có tác động tích cực lên sự huy động trao đổi chất ở hạt [3], thúc đẩy sự tăng trưởng và tích lũy chất khô trong com dừa ở giai đoạn trái 8 tháng tuổi. Mặc dù các chất điều hòa tăng trưởng thực vật ngoại sinh không ảnh hưởng đến sự tích lũy lipid sau một tháng xử lý (Bảng 1), chỉ kích thích sự tăng trưởng com dừa, nơi

chứa các chất dự trữ sau đó [5], nhưng đến giai đoạn thu hoạch (trái 11 tháng tuổi), tất cả các xử lý lên trái 10 tháng tuổi đều làm tăng mạnh tỷ lệ lipid trong com dừa. Đặc biệt, GA₃ 20 mg/L làm tăng cả tỷ lệ và hàm lượng lipid trong com dừa (Bảng 2). Gibberellin ảnh hưởng đến sự gia tăng kích thước cũng như khả năng dự trữ chất dinh dưỡng ở hạt do thúc đẩy tế bào tăng trưởng và điều tiết khả năng vận chuyển các sản phẩm quang hợp từ cây mẹ đến cơ quan dự trữ [11]. Với nồng độ 20 mg/L, GA₃ có thể giúp trái dừa 10 tháng tuổi huy động chất dinh dưỡng và thúc đẩy quá trình tích lũy lipid diễn ra trong hạt tốt hơn. Trái 7- 8 tháng tuổi là giai đoạn com dừa đang tăng trưởng mạnh, xử lý GA 20 mg/L trong giai đoạn này thúc đẩy sự tăng trưởng của com dừa. Và chính sự tăng trưởng này, nơi chứa các chất dự trữ, dẫn đến việc tăng trọng lượng tươi, trọng lượng khô và hàm lượng chứ không phải tỷ lệ lipid trong com dừa. Vậy, có thể nói GA₃ vừa có tác động thúc đẩy sự tăng trưởng của nội nhũ rắn, nếu xử lý vào giai đoạn nội nhũ tăng trưởng mạnh (trái 7-8 tháng tuổi), vừa thúc đẩy sự tích

lũy lipid, nếu xử lý vào giai đoạn nội nhũ ngừng tăng trưởng (trái 10 tháng tuổi).

Nếu trong giai đoạn tăng trưởng, trái được điều hòa bởi auxin và gibberellin, thì trong giai đoạn trưởng thành và chín, trái chịu sự điều hòa của ethylene. Ethrel, chất sinh hormone gây chín trái ethylene trong tế bào thực vật [7], có thể thúc đẩy quá trình chuyển hóa và tích lũy các chất dự trữ, đặc biệt là lipid trong nội nhũ rắn của trái Dừa Ta Xanh 10 tháng tuổi. Có sự tương quan giữa sự tăng trưởng và tích lũy lipid trong nội nhũ rắn với các xử lý ethrel 50 – 150 mg/L. Ở nồng độ 200 - 250 mg/L, ethrel không làm giảm trọng lượng tươi mà làm tăng tỷ lệ lipid trong com dừa (Bảng 3). Do đó, ethrel 200 – 250 mg/L phù hợp để kích thích sự tích lũy lipid trong com dừa ở giai đoạn trái 10 tháng tuổi.

Mặc dù các xử lý riêng lẻ NAA 1 mg/L, BA 10 mg/L, GA₃ 20 mg/L trên trái giai đoạn trưởng thành có thể làm tăng tỷ lệ lipid trong com dừa, nhưng khi xử lý phối hợp các chất này cũng như ethrel 200 mg/L không mang lại kết quả như mong đợi. Điều này cho thấy sự tương tác phức tạp giữa các chất điều hòa tăng trưởng thực vật lên quá trình biến dưỡng ở thực vật, bao gồm giai đoạn trưởng thành ở trái Dừa Ta Xanh. Hơn nữa, thời điểm xử lý ethrel trên trái cũng có ý nghĩa quan trọng đối với sự tích lũy lipid trong com dừa. Nếu xử lý ethrel đồng thời với các chất điều hòa khác làm giảm cả tỷ lệ và hàm lượng lipid, thì với xử lý ethrel 200 mg/L sau xử lý phối hợp 1 hoặc 2 tuần làm tăng trọng lượng tươi, trọng

lượng khô và cả hàm lượng lipid trong com dừa của trái. Đặc biệt hơn, khi xử lý ethrel sau 3 tuần xử lý phối hợp có thể giúp tăng sự tích lũy lipid trong tế bào com dừa (trọng lượng tươi, trọng lượng khô giảm, hàm lượng lipid trong com dừa của trái không tăng nhưng tỷ lệ (%) lipid trong com dừa tăng đáng kể) (Bảng 4).

KẾT LUẬN

Xử lý GA₃ 20 mg/L trên trái Dừa Ta Xanh 8 tháng tuổi làm tăng trọng lượng tươi cũng như trọng lượng khô và hàm lượng lipid của com dừa ở giai đoạn thu hoạch.

Các xử lý riêng lẻ NAA 1 mg/L, BA 10 mg/L hoặc GA₃ 20 mg/l hay ethrel 200 - 250 mg/L trên trái Dừa Ta Xanh 10 tháng tuổi làm tăng mạnh tỷ lệ lipid trong com dừa ở giai đoạn thu hoạch.

Thời gian xử lý ethrel lên trái sau xử lý phối hợp NAA 1mg/L và BA 10 mg/l với GA₃ 20 mg/l có ảnh hưởng quan trọng đến sự tích lũy lipid. Nếu xử lý ethrel 200 mg/L sau 1 hoặc 2 tuần xử lý phối hợp làm tăng hàm lượng lipid, xử lý ethrel 200 mg/L sau 3 tuần xử lý phối hợp làm tăng tỷ lệ lipid trong com dừa.

Có thể xử lý GA₃ 20 mg/L lên trái 8 tháng tuổi và xử lý thêm NAA 1 mg/L, BA 10 mg/L hoặc GA₃ 20 mg/l riêng lẻ hay kết hợp với ethrel 200 mg/L vào giai đoạn trái 10 tháng tuổi nhằm khảo sát ảnh hưởng của các tổ hợp chất điều hòa này lên sự tăng trưởng cũng như sự tích lũy lipid trong trái.

Effects of plant growth regulators on the growth and lipid accumulation in the solid endosperm of Ta Xanh coconut (*Cocos nucifera* L.)

- **Nguyen Kim Bup**

Dong Thap University

- **Le Thi Thuy Tien**

University of Technology, VNU-HCM

- **Bui Trang Viet**

University of Science, VNU-HCM

ABSTRACT

The growth of Ta Xanh coconut fruit is divided into four stages: slow growth, rapid growth, mature and ripening. In the mature and ripening stages, lipid accumulation increased at the strongest level in the endosperm. This study was conducted with the purpose of studying the effects of plant growth regulators on the growth and lipid accumulation in copra (solid endosperm) from the mature to ripening stage in Ta Xanh coconut fruit. Fresh weight, dry weight and lipid content in solid endosperm after treatments with 1 mg/L NAA, 10 mg/L BA and 20 mg/L GA₃ individually or in combination with

ethrel were determined. Results showed that the treatment of 20 mg/L GA₃ on the 8-month-old fruits increased the copra fresh weight and dry weight. Treatments of 1 mg/L NAA, 20 mg/l GA₃ or 200-250 mg/L ethrel on the 10-month-old fruits increased the ratio of lipid in the copra of each fruit. Treatment of 200 mg/L ethrel had a positive effect on increasing of the fresh weight, dry weight and lipid content in the solid endosperm of the 10-month-old Ta Xanh coconut after 1 or 2 weeks of combined treatment of 1 mg/L NAA, 10 mg/L BA and 20 mg/L GA₃.

Keywords: *Cocos nucifera* L., endosperm, lipid, plant growth regulators, Ta Xanh coconut cultivar

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. P. Appaiah, L. Sunil, P.K.P. Kumar, Composition of testa, coconut kernel and its oil, *J Am Oil Chem Soc*, 91, 917-924 (2014).
- [2]. N.V. Đạt, B.T.B. Huê, Đ.V.A. Khoa, L.T. Bạch, N.K. Liên, P.B. Nhị, H.T.K. Quy, H.T.M. Lan, Tổng hợp diesel sinh học từ bã cà phê, *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 20b, 248-255 (2011).
- [3]. C.L. Prins, I.J. C. Vieira, S.P. Freitas, Growth regulators and essential oil production, *Brazilian Society of Plant Physiology*, 22, 2, 91-102 (2010).
- [4]. C.S. Westfall, A.M. Muehler, J.M. Jez, enzyme action in the regulation of plant responses, *The Journal Of Biological Chemistry*, 288, 27, 19304-19311 (2013).
- [5]. R.S. Quatrano, The role of hormones during seed development in plant hormones and their role in plant growth and development, P.J. Davies, Cornell University, Ithaca, New York, USA, 494-510 (1987).
- [6]. N.K. Búp, L.T.T. Tiên, B.T. Việt, Tăng trưởng và tích lũy lipid trong nội nhũ rắn ở trái Dừa Ta Xanh, *Tạp chí Phát triển Khoa*

- học và Công nghệ*, Đại học quốc gia Thành Phố Hồ Chí Minh (2015).
- [7]. N.V. Obroucheva, Hormonal regulation during plant fruit development, Biology of plant development, *Russian Journal of Developmental Biology*, 45 (1) 11–21 (2014).
- [8]. P.T. Lan, L.Q. Thắng, N.T.K. Dương, V.V. Long, N.T.B. Hồng, N.T. Thủy, P.P. Thịnh, Nghiên cứu hoàn thiện các dữ liệu khoa học của 4 giống dừa bản địa làm cơ sở xin công nhận giống, Báo cáo tổng kết đề tài Viện nghiên cứu Dầu và cây có dầu, Bộ Công Thương (2010).
- [9]. W. Hancock, Handbook of HPLC for the Separation of Amino acid, Peptides and Protein. CRR Press (Boca Raton, FL) (1984).
- [10]. H. Opik, S.A. Rolfe, The physiology of flowering plants, 4th edition, Cambridge univesity press, 293 –317 (2005).
- [11]. L.M. Srivastava, Plant growth and development: hormones and environment, Academic Press, 413–512 (2002).