

Ảnh hưởng của acid gibberellic và urea lên sự tăng trưởng trái dứa (*Ananas comosus* (L.) Merr.)

Lê Văn Út^{1,*}, Võ Thị Bạch Mai²

TÓM TẮT

Tìm hiểu ảnh hưởng acid gibberellic (GA₃) và urea lên sự tăng trưởng trái dứa Queen ngoài tự nhiên được đề cập trong nghiên cứu này. Các trái dứa được xử lý GA₃ (nồng độ 1, 5, 10, 20, 40, 60, 80 và 100 mg.L⁻¹) hoặc urea (nồng độ 1, 5, 10, 15, 20, 25 và 30 g.L⁻¹) vào ngày 0 và ngày 3 ở đầu giai đoạn tăng trưởng (50% hoa khô). Trái trong các nghiệm thức nghiên cứu được thu định kì mỗi 15 ngày kể từ ngày 0 đến ngày 75 để đánh giá sự gia tăng trọng lượng, kích thước cũng như chất lượng. Bên cạnh đó, các trái được xử lý GA₃ ở nồng độ 40 mg.L⁻¹ hay urea ở nồng độ 15 g.L⁻¹ được thu vào ngày thứ 15 kể từ ngày xử lý để xác định kích thước của tế bào. Kết quả cho thấy ở 4 nghiệm thức xử lý nồng độ cao GA₃ hoặc urea làm tăng rất mạnh trọng lượng tươi và kích thước trái. Ngoài ra, các xử lý GA₃ ở nồng độ cao (40 - 100 mg.L⁻¹) kích thích gia tăng hàm lượng đường và hàm lượng vitamin C trong thịt trái so với đối chứng. Các xử lý urea ở các nồng độ khác nhau đều không làm thay đổi các chỉ số về chất lượng trái. Xử lý GA₃ ở nồng độ 40 mg.L⁻¹ hoặc urea ở nồng độ 15 g.L⁻¹ đều làm gia tăng trọng lượng của trái mà không làm giảm chất lượng trái. Trong đó, xử lý GA₃ ở nồng độ 40 mg.L⁻¹ kích thích gia tăng kích thước tế bào thịt trái.

Từ khoá: acid gibberellic (GA₃), tăng trưởng trái, trái dứa, urea

GIỚI THIỆU

Ở Việt Nam, dứa là một trong ba loại cây ăn trái hàng đầu (chuối, dứa, cam quýt). Giống dứa được trồng chủ yếu ở nước ta là dứa Queen và Smooth Cayenne. 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. 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. Hiện nay, acid gibberellic được dùng để điều khiển thời gian ra hoa của cây¹ và kích thích sự tăng trưởng trái của giống dứa Smooth Cayenne². Bên cạnh đó, nitrogen cũng tác động lên sự tăng trưởng trái của giống dứa này bởi sự gia tăng trọng lượng và chiều dài trái³. Nhằm tìm hiểu về sự tăng trưởng trái dứa và làm tăng trọng lượng trái đáp ứng theo yêu cầu thương mại, việc xử lý acid gibberellic (GA₃) và urea lên trái dứa Queen đã được tiến hành.

PHƯƠNG PHÁP

Vật liệu

Cây dứa (*Ananas comosus* (L.) Merr.), giống Queen, đang mang trái ở đầu giai đoạn tăng trưởng (50% hoa

khô; Hình 1A), được trồng tại vườn dứa ở huyện Vĩnh Thuận, tỉnh Kiên Giang. Thời gian khảo sát từ tháng 7 năm 2017 đến tháng 5 năm 2018.

Phương pháp

Xử lý GA₃ và urea ở các nồng độ khác nhau lên trái dứa Queen ngoài vườn

Trái dứa ở đầu giai đoạn tăng trưởng (50% hoa khô) được phun GA₃ (nồng độ 1, 5, 10, 20, 40, 60, 80 và 100 mg.L⁻¹) hay urea (nồng độ 1, 5, 10, 15, 20, 25 và 30 g.L⁻¹) và so sánh với nghiệm thức đối chứng (nước) trong sự gia tăng kích thước và trọng lượng trái. Trái được thu sau 15 ngày phun GA₃ hay urea ở các nồng độ khác nhau để xác định nồng độ GA₃ hay urea 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 các chỉ tiêu về chất lượng trái (acid thịt trái, hàm lượng đường thịt trái, vitamin C và pH thịt trái).

Các nghiệm thức tối hảo (GA₃ 40 mg.L⁻¹ và urea 15 g.L⁻¹) được so sánh với nghiệm thức đối chứng (nước). Xử lý được thực hiện khi trái dứa đang ở đầu giai đoạn tăng trưởng. Trái được thu liên tục sau mỗi 15 ngày tính từ ngày phun đầu tiên để xác định được ảnh hưởng của GA₃ 40 mg.L⁻¹ hay urea 15 g.L⁻¹ lên sự gia tăng kích thước và trọng lượng trái dứa so

¹Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng

²Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM

Liên hệ

Lê Văn Út, Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng

Email: levanut.edu@gmail.com

Lịch sử

- Ngày nhận: 21-12-2018
- Ngày chấp nhận: 10-4-2019
- Ngày đăng: 25-6-2019

DOI:

<https://doi.org/10.32508/stdjns.v3i2.803>



Bản quyền

© ĐHQG Tp.HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



Trích dẫn bài báo này: Út L V, Mai V T B. Ảnh hưởng của acid gibberellic và urea lên sự tăng trưởng trái dứa (*Ananas comosus* (L.) Merr.). *Sci. Tech. Dev. J. - Nat. Sci.*; 3(2):82-89.

với nghiệm thức đối chứng. Ngoài ra, sự thay đổi về cường độ quang hợp của lá D cũng được quan sát. Cách xử lý: 7 mL dung dịch GA_3 hay urea hoặc nước được phun đều quanh mỗi trái vào buổi chiều lúc 17 giờ và được nhắc 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 gồm 120 cây mang trái ở đầu giai đoạn tăng trưởng. Sau giai đoạn xử lý, trái được chọn một cách ngẫu nhiên để xác định các chỉ tiêu về kích thước, trọng lượng và chất lượng trái. Mỗi nghiệm thức trong thí nghiệm được lặp lại 5 lần, mỗi lần 4 trái.

Quan sát cấu trúc giải phẫu của mô thịt trái dứa Queen

Mô thịt trái thuộc vòng thứ 4 của trái được cắt bằng dao lam, xử lý Javel trong 15 phút, rửa sạch và ngâm trong acid acetic 10 % trong 5 phút. Sau đó rửa sạch, hút khô và nhuộm bằng thuốc nhuộm hai màu acetocarmin-iod trong 15 phút. Rửa sạch và quan sát mẫu dưới kính hiển vi quang học trong một giọt nước. Các lát cắt (theo chiều ngang và theo chiều dọc) của vùng mô mềm thịt trái có kích thước ổn định được dùng để đo kích thước của tế bào bằng phần mềm Screen Ruler 3.0. Kích thước của tế bào được xác định dựa vào tỉ lệ độ dài tế bào so với độ dài của thanh Bars trên hình.

Đo trọng lượng tươi và trọng lượng khô của trái dứa Queen

Trái dứa được cắt bỏ phần chồi và cuống để xác định trọng lượng tươi và kích thước trái; trong đó, đường kính trái được đo tại phần gốc trái nơi đường kính lớn nhất.

Cắt khoanh dứa dày 0,5 cm ở giữa trái đem cân để tính trọng lượng tươi, sau đó sấy ở $100^\circ C$ trong 2 giờ, tiếp theo là $70^\circ C$ cho đến khi trọng lượng không đổi để xác định trọng lượng khô và tỉ lệ chất khô (%). Tỉ lệ chất khô được tính theo công thức:

$$\text{Tỉ lệ chất khô (\%)} = (\text{Trọng lượng khô} / \text{Trọng lượng tươi}) \times 100\%$$

Đo pH, hàm lượng đường, vitamin C và đường lượng gram acid thịt trái dứa Queen

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

Chất trích của trái trong cồn được cho phản ứng với phenol 5% trong acid sulfuric đậm đặc. Sau đó, mật độ quang được đo ở độ dài sóng 480 nm, lượng đường tổng số được xác định dựa vào đường chuẩn của dung dịch saccharose nồng độ 1 - 100 mg/l⁴.

Thịt trái dứa sau khi làm sạch được nghiền với dung môi HCl 1%. Dịch lọc được định chuẩn bằng Iod 0,01N để xác định hàm lượng vitamin C⁵.

5 g mô thịt trái được nghiền nhuyễn trong nước cất, đun cách thủy và lọc. Dịch trích được định chuẩn bằng NaOH 0,01N để tính đường lượng gram acid của mô thịt trái⁶.

Đo cường độ quang hợp của lá D

10 cm² ở giữa của lá D được đo cường độ quang hợp bằng máy Hansatech ở nhiệt độ $27^\circ C$, dưới ánh sáng trắng cường độ 2000 lux. Kết quả được tính bằng lượng O_2 thoát ra ($\mu\text{mol } O_2 / \text{phút} / \text{cm}^2$). Các loại lá được gọi tên 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) dùng cho Windows phiên bản 16.0. Sự sai biệt có ý nghĩa ở mức $p = 0,05$.

KẾT QUẢ

Ảnh hưởng của GA_3 ở các nồng độ khác nhau lên sự gia tăng trọng lượng và kích thước trái dứa sau hai tuần xử lý

Nhìn chung, các xử lý GA_3 ở các nồng độ càng cao thì càng kích thích gia tăng trọng lượng tươi và kích thước trái nhưng không làm thay đổi tỉ lệ chất khô. Trong đó, các xử lý có nồng độ lớn hơn 5 mg.L^{-1} tăng một cách có ý nghĩa so với đối chứng và các nghiệm thức còn lại. Đặc biệt, các xử lý GA_3 40 mg.L^{-1} , GA_3 60 mg.L^{-1} , GA_3 80 mg.L^{-1} và GA_3 100 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 (Bảng 1; Hình 1B&C).

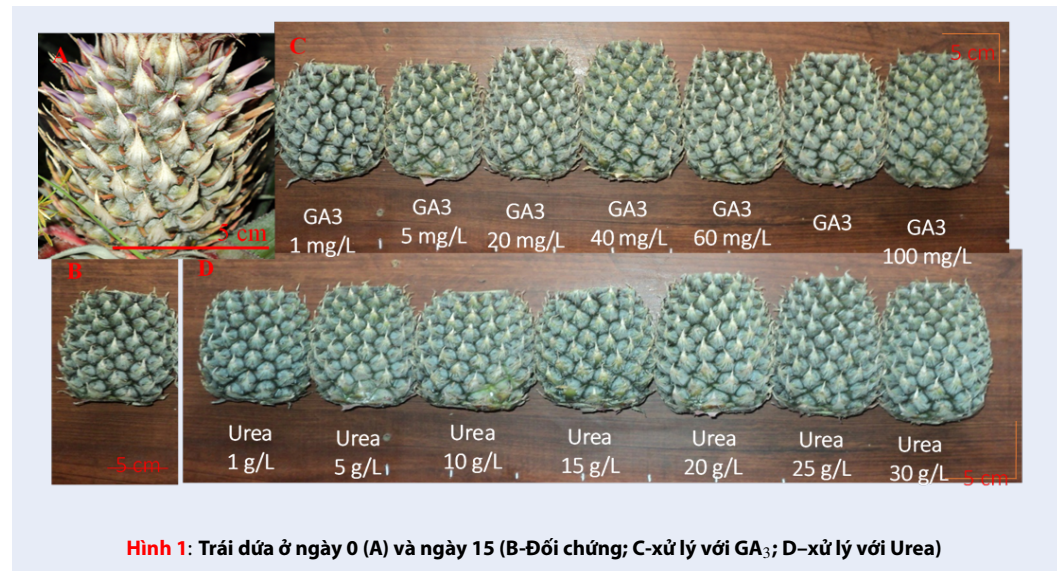
Ảnh hưởng của urea ở các nồng độ khác nhau lên sự gia tăng trọng lượng và kích thước trái dứa Queen sau hai tuần xử lý

Xử lý urea làm gia tăng trọng lượng tươi và kích thước trái càng mạnh khi nồng độ xử lý càng tăng và từ xử lý urea 10 g.L^{-1} đến nồng độ cao hơn đều làm gia tăng trọng lượng tươi và kích thước trái dứa Queen. Các xử lý urea 15 g.L^{-1} , urea 20 g.L^{-1} , urea 25 g.L^{-1} và urea 30 g.L^{-1} làm 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 urea đều không làm thay đổi tỉ lệ chất khô của trái dứa sau hai tuần xử lý (Bảng 2; Hình 1B & D).

Bảng 1: Ảnh hưởng của GA₃ ở các nồng độ khác nhau lên sự gia tăng trọng lượng và kích thước trái dứa Queen sau hai tuần xử lý

Nghiệm thức	Trọng lượng tươi (g)	Tỉ lệ chất khô (%)	Chiều dài trái (cm)	Đường kính trái (cm)
Đối chứng	356,87 ± 06,36 ^a	10,58 ± 0,10 ^a	11,17 ± 0,07 ^a	7,07 ± 0,12 ^a
GA ₃ 1 mg.L ⁻¹	363,80 ± 06,78 ^a	10,60 ± 0,06 ^a	11,26 ± 0,07 ^a	7,25 ± 0,07 ^a
GA ₃ 5 mg.L ⁻¹	379,33 ± 07,60 ^a	10,57 ± 0,13 ^a	11,20 ± 0,08 ^a	7,16 ± 0,07 ^a
GA ₃ 20 mg.L ⁻¹	422,07 ± 11,96 ^b	10,68 ± 0,17 ^a	12,19 ± 0,11 ^b	7,58 ± 0,08 ^b
GA ₃ 40 mg.L ⁻¹	475,53 ± 10,01 ^c	10,75 ± 0,16 ^a	13,17 ± 0,20 ^c	7,79 ± 0,06 ^{bc}
GA ₃ 60 mg.L ⁻¹	482,60 ± 10,66 ^c	10,81 ± 0,16 ^a	13,07 ± 0,20 ^c	7,81 ± 0,08 ^c
GA ₃ 80 mg.L ⁻¹	476,73 ± 10,09 ^c	10,80 ± 0,11 ^a	13,19 ± 0,18 ^c	7,76 ± 0,06 ^{bc}
GA ₃ 100 mg.L ⁻¹	489,60 ± 08,90 ^c	10,81 ± 0,13 ^a	13,24 ± 0,09 ^c	7,81 ± 0,07 ^c

Các số trung bình trong cột với các mẫu tự khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa ở mức p=0,05



Hình 1: Trái dứa ở ngày 0 (A) và ngày 15 (B-Đối chứng; C-xử lý với GA₃; D-xử lý với Urea)

Bảng 2: Ảnh hưởng của urea ở các nồng độ khác nhau lên sự gia tăng trọng lượng và kích thước trái dứa Queen sau hai tuần xử lý

Nghiệm thức	Trọng lượng tươi (g)	Tỉ lệ chất khô (%)	Chiều dài trái (cm)	Đường kính trái (cm)
Đối chứng	356,87 ± 06,36 ^a	10,58 ± 0,10 ^a	11,17 ± 0,07 ^a	7,07 ± 0,12 ^a
Urea 1 g.L ⁻¹	357,07 ± 09,06 ^a	10,43 ± 0,13 ^a	11,16 ± 0,10 ^a	7,17 ± 0,08 ^a
Urea 5 g.L ⁻¹	377,13 ± 07,06 ^{ab}	10,52 ± 0,14 ^a	11,43 ± 0,17 ^a	7,11 ± 0,10 ^a
Urea 10 g.L ⁻¹	384,27 ± 09,23 ^{bc}	10,50 ± 0,16 ^a	11,91 ± 0,13 ^b	7,49 ± 0,08 ^b
Urea 15 g.L ⁻¹	412,47 ± 07,87 ^d	10,53 ± 0,17 ^a	12,80 ± 0,25 ^c	7,56 ± 0,07 ^b
Urea 20 g.L ⁻¹	404,87 ± 08,37 ^{cd}	10,49 ± 0,18 ^a	12,75 ± 0,16 ^c	7,65 ± 0,07 ^b
Urea 25 g.L ⁻¹	417,67 ± 09,93 ^d	10,48 ± 0,11 ^a	13,05 ± 0,18 ^c	7,61 ± 0,07 ^b
Urea 30 g.L ⁻¹	410,87 ± 07,98 ^d	10,44 ± 0,13 ^a	13,01 ± 0,21 ^c	7,53 ± 0,08 ^b

Các số trung bình trong cột với các mẫu tự khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa ở mức p=0,05

Ảnh hưởng của GA₃ 40 mg.L⁻¹ và urea 15 g.L⁻¹ lên sự tăng trưởng trái dứa Queen theo thời gian

Xử lý GA₃ 40 mg.L⁻¹ hay urea 15 g.L⁻¹ làm tăng mạnh trọng lượng trái dứa Queen nhưng không khác nhau về mật thống kê so với các xử lý ở nồng độ cao hơn nên được dùng để khảo sát trong thí nghiệm tiếp theo. Xử lý GA₃ 40 mg.L⁻¹ hay urea 15 g.L⁻¹ có tác động khác nhau lên sự tăng trưởng trái dứa. Các xử lý khác nhau đều làm gia tăng trọng lượng tươi của trái so với đối chứng ở tất cả các giai đoạn từ ngày thứ 15 cho đến ngày thứ 75 (kể từ ngày xử lý). Các xử lý làm tăng mạnh chiều dài trái trong suốt giai đoạn khảo sát, ngoại trừ ngày thứ 60 không có khác biệt so với đối chứng về mật thống kê. Trong khi đó, các xử lý chỉ làm gia tăng đường kính trái ở ngày 15, ngày 45 và ngày 60. Xử lý GA₃ 40 mg.L⁻¹ kích thích gia tăng tỉ lệ chất khô của thịt trái ở các ngày 30, 45 và 75; trong khi xử lý urea 15 g.L⁻¹ chỉ làm gia tăng vào ngày thứ 30 trong quá trình khảo sát. Cường độ quang hợp của lá D gia tăng ở ngày các 15, 30 và 60 với xử lý GA₃ 40 mg.L⁻¹ hay urea 15 g.L⁻¹ (Bảng 3). Sau 15 ngày xử lý, GA₃ 40 mg.L⁻¹ kích thích gia tăng kích thước tế bào theo chiều dọc còn urea 15 g.L⁻¹ không làm thay đổi kích thước tế bào (Bảng 4; Hình 2).

Ảnh hưởng của GA₃ và urea ở các nồng độ khác nhau lên một số chỉ số về chất lượng của trái dứa Queen ở ngày thứ 75

Xử lý GA₃ hay urea ở các nồng độ khác nhau không làm thay đổi về pH dịch trích và đường lượng gram acid của thịt trái. Trong khi đó, các xử lý GA₃ ở nồng độ cao (40 - 100 mg.L⁻¹) kích thích gia tăng hàm lượng đường và hàm lượng vitamin C trong thịt trái dứa so với đối chứng trong khi các xử lý urea ở các nồng độ khác nhau đều không làm thay đổi (Bảng 5).

THẢO LUẬN

Từ khảo sát ảnh hưởng của GA₃ và ure ở các nồng độ khác nhau lên sự phát triển trái của cây dứa (*Ananas comosus* (L.) Merr.) cho thấy các xử lý GA₃ 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 GA₃ ở nồng độ 1 và 5 mg.L⁻¹ (Bảng 1), điều này cũng phù hợp với nghiên cứu sử dụng GA₃ để kích thích sự gia tăng trọng lượng tươi và kích thước trái đã được chứng minh ở trái dứa Smooth Cayenne². Sau 15 ngày xử lý, GA₃ ở các nồng độ 40, 60, 80 và 100 mg.L⁻¹ đều kích thích gia tăng rất mạnh trọng lượng tươi (gia tăng 33 - 37%) và kích thước của trái dứa so với đối chứng. Tuy nhiên, các xử lý GA₃ kích thích mạnh sự tăng trưởng trái lại không

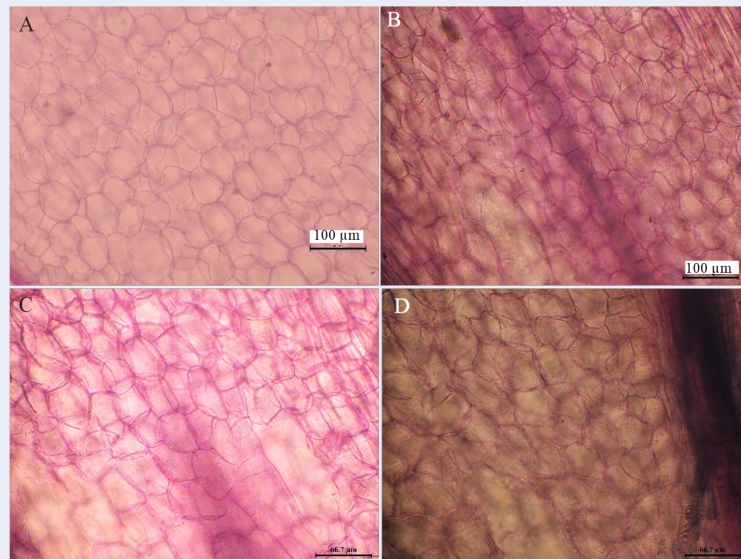
khác nhau về mật thống kê (Bảng 1). Do vậy, nồng độ GA₃ 40 mg.L⁻¹ được xem xét để khảo sát sự thay đổi kích thước của tế bào cũng như sự tác động của nó lên sự tăng trưởng trái theo thời gian. Sự gia tăng trọng lượng trái có thể do sự gia tăng số lượng tế bào, kích thước tế bào hoặc sự gia tăng tích lũy chất khô trong tế bào hoặc là cả hai. Trong các xử lý GA₃ ở các nồng độ khác nhau đều không kích thích sự gia tăng tỉ lệ chất khô của trái ở ngày 15 (Bảng 1) nhưng làm tăng sự tích lũy đường và vitamin C ở ngày thứ 75 (Bảng 5). Điều này phù hợp với vai trò của GA₃ về tác động kích thích gia tăng tích lũy trong quá trình phát triển của thực vật^{2,7}. Để tìm hiểu phải chăng GA₃ ảnh hưởng lên sự gia tăng kích thước tế bào, trái đơn thuộc vòng trái thứ tư (tính từ gốc) trái dứa được xử lý bởi GA₃ 40 mg.L⁻¹ được vi phẫu phần thịt trái để so sánh với đối chứng (xử lý nước cất). Việc xử lý GA₃ 40 mg.L⁻¹ làm gia tăng chiều dài của tế bào thịt trái (Bảng 4), điều này cho thấy GA₃ kích thích sự mở rộng kích thước tế bào⁷. Kết quả này phù hợp với kết quả tác động của GA₃ làm gia tăng kích thước tế bào thịt trái của dứa Smooth Cayenne². Ngoài ra, GA₃ có thể kích thích gia tăng sự phân chia tế bào⁷. Do vậy, GA₃ có thể còn làm gia tăng sự phân chia tế bào thịt trái trong giai đoạn tăng trưởng.

Trong các xử lý urea ở các nồng độ khác nhau đều làm gia tăng đáng kể trọng lượng tươi và kích thước trái so với đối chứng, ngoại trừ xử lý urea ở nồng độ 1 và 5 g.L⁻¹ (Bảng 2). Kết quả này tương tự với sự gia tăng trọng lượng và kích thước trái khi xử lý urea ở dứa Smooth Cayenne^{3,8,9} hay ở dứa Queen Victoria¹⁰. Trong nghiên cứu này, urea 15g.L⁻¹ được dùng để khảo sát sự thay đổi hình thái học của tế bào cũng như tác động của nó lên sự tăng trưởng trái theo thời gian. Urea ở nồng độ 15 g.L⁻¹ đã ảnh hưởng rất mạnh lên sự gia tăng kích thước và trọng lượng trái so với đối chứng nhưng không thấp hơn các xử lý ở nồng độ cao hơn (Bảng 2). Kích thước tế bào thịt trái (bao gồm chiều dài và chiều rộng) ở nghiệm thức xử lý urea 15 g.L⁻¹ không khác so với nghiệm thức đối chứng (Bảng 4). Tuy nhiên, xử lý urea 15 g.L⁻¹ lại làm gia tăng về kích thước trái (Bảng 1). Theo Carranca và cộng sự (2018), urea rất cần thiết cho sự phân bào và sự phát triển của mô trong giai đoạn phát triển sớm. Còn ở trái dứa, khi xử lý ở giai đoạn đầu tăng trưởng (50% hoa khô), urea chỉ làm gia tăng số lượng tế bào mà không ảnh hưởng tới sự tăng trưởng mở rộng của tế bào thịt trái. Sự gia tăng số lượng tế bào ở mô thịt trái dứa có thể do tác động gia tăng phân chia tế bào trong giai đoạn phát triển sớm của thực vật thông qua việc đáp ứng nguồn nguyên liệu^{11,12}. Mặt khác, việc xử lý urea ở các nồng độ khác nhau không làm gia tăng tỉ lệ chất khô so với đối chứng (Bảng 2). Như

Bảng 3: Ảnh hưởng của GA₃ 40 mg.L⁻¹ và urea 15 g.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)
0		183,33±03,83 ^a	10,60 ± 0,05 ^{ab}	09,15 ± 0,09 ^a	6,17 ± 0,10 ^a	45,72 ± 1,30 ^a
15	Đối chứng	365,87±06,36 ^b	10,58 ± 0,10 ^{ab}	11,17 ± 0,07 ^b	7,07 ± 0,12 ^b	51,22 ± 1,04 ^b
	GA ₃ 40 mg.L ⁻¹	475,53±10,01 ^d	10,75 ± 0,16 ^{bc}	13,17 ± 0,20 ^{de}	7,79 ± 0,06 ^c	55,55 ± 1,15 ^c
	Urea 15 g.L ⁻¹	412,47±07,87 ^c	10,49 ± 0,18 ^{ab}	12,80 ± 0,25 ^d	7,56 ± 0,07 ^c	55,76 ± 1,16 ^c
30	Đối chứng	464,27±04,65 ^d	10,31 ± 0,07 ^a	12,26 ± 0,18 ^c	7,67 ± 0,18 ^c	48,64 ± 0,89 ^{ab}
	GA ₃ 40 mg.L ⁻¹	524,15±07,19 ^e	11,06 ± 0,08 ^c	13,35 ± 0,15 ^{ef}	7,98±0,17 ^c	57,51 ± 0,95 ^c
	Urea 15 g.L ⁻¹	513,67±07,12 ^e	10,72 ± 0,09 ^{bc}	13,27 ± 0,13 ^{de}	7,96±,18 ^c	56,31 ± 0,92 ^c
45	Đối chứng	593,91±06,71 ^f	12,91 ± 0,06 ^d	13,81 ± 0,11 ^f	8,14±0,15 ^c	69,17 ± 2,37 ^d
	GA ₃ 40 mg.L ⁻¹	684,62±07,82 ^g	13,25 ± 0,09 ^{ef}	14,89 ± 0,18 ^g	8,69±0,11 ^d	71,62 ± 2,66 ^d
	Urea 15 g.L ⁻¹	669,19±09,83 ^g	13,15 ± 0,09 ^{de}	14,61 ± 0,18 ^g	8,64±0,17 ^d	71,84 ± 2,84 ^d
60	Đối chứng	898,24±07,87 ^h	13,28 ± 0,09 ^{ef}	15,08 ± 0,20 ^{gh}	9,68±0,16 ^d	71,93 ± 1,37 ^d
	GA ₃ 40 mg.L ⁻¹	1027,45±09,83 ⁱ	13,45 ± 0,08 ^{fg}	15,67 ± 0,18 ^{hi}	10,09±0,19 ^e	80,54 ± 1,15 ^e
	Urea 15 g.L ⁻¹	1015,45±11,56 ⁱ	13,44 ± 0,09 ^{fg}	15,50 ± 0,18 ^{hi}	10,01±0,14 ^e	81,25 ± 1,74 ^e
75	Đối chứng	1031,72±12,87 ⁱ	13,43 ± 0,14 ^{fg}	15,68 ± 0,17 ⁱ	10,27±0,21 ^{ef}	71,94 ± 2,68 ^d
	GA ₃ 40 mg.L ⁻¹	1179,20±17,84 ^j	13,92 ± 0,15 ^h	16,56 ± 0,18 ^j	10,54±0,18 ^f	72,61 ± 2,45 ^d
	Urea 15 g.L ⁻¹	1164,33±16,86 ^j	13,69 ± 0,22 ^{gh}	16,35 ± 0,19 ^j	10,31±0,18 ^f	70,04 ± 2,97 ^d

Các số trung bình trong cột với các mẫu tự khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa ở mức p=0,05



Hình 2: Cấu trúc vi phẫu thịt trái (lát cắt dọc) ở ngày 0 (A) và ngày 15 (B - đối chứng; C - GA₃ 40 mg.L⁻¹ và D - Urea 15 g.L⁻¹).

Bảng 4: Ảnh hưởng của GA₃ 40 mg.L⁻¹ và urea 15 g.L⁻¹ lên kích thước tế bào sau 2 tuần xử lý

Nghiệm thức	Đối chứng ngày 0	Đối chứng ngày 15	GA ₃ 40 mg.L ⁻¹	Urea 15 g.L ⁻¹
Chiều ngang (µm)	54,63 ± 1,31 ^a	55,22 ± 1,45 ^a	56,35 ± 1,29 ^a	56,15 ± 1,49 ^a
Chiều dài (µm)	71,92 ± 2,46 ^a	73,32 ± 1,88 ^a	88,46 ± 1,3 ^b	72,59 ± 2,20 ^a

Các số trung bình trong hàng với các mẫu tự khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa ở mức p=0,05

Bảng 5: Ảnh hưởng của GA₃ 40 mg.L⁻¹ và urea 15 g.L⁻¹ ở các nồng độ khác nhau đến chất lượng trái ở ngày thứ 75

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 ± 0,07 ^a	20,72 ± 0,34 ^a	12,60 ± 0,15 ^a	63,62 ± 0,43 ^a
GA ₃ (mg.L ⁻¹)	1	4,37 ± 0,12 ^a	20,65 ± 0,60 ^a	12,61 ± 0,16 ^a	63,58 ± 0,22 ^a
	5	4,42 ± 0,09 ^a	20,88 ± 0,61 ^a	12,67 ± 0,16 ^a	63,74 ± 0,26 ^a
	20	4,35 ± 0,08 ^a	21,04 ± 0,47 ^a	12,77 ± 0,16 ^a	63,38 ± 0,33 ^a
	40	4,25 ± 0,14 ^a	22,73 ± 0,91 ^b	13,86 ± 0,16 ^b	63,68 ± 0,58 ^a
	60	4,26 ± 0,13 ^a	22,67 ± 0,71 ^b	13,81 ± 0,15 ^b	63,51 ± 0,36 ^a
	80	4,31 ± 0,12 ^a	22,84 ± 0,84 ^b	13,88 ± 0,17 ^b	63,42 ± 0,34 ^a
	100	4,30 ± 0,08 ^a	22,76 ± 0,81 ^b	13,81 ± 0,15 ^b	63,78 ± 0,56 ^a
Urea (g.L ⁻¹)	1	4,35 ± 0,14 ^a	20,65 ± 0,87 ^a	12,60 ± 0,10 ^a	63,45 ± 0,42 ^a
	5	4,29 ± 0,09 ^a	20,45 ± 0,64 ^a	12,67 ± 0,19 ^a	63,71 ± 0,27 ^a
	10	4,32 ± 0,08 ^a	20,68 ± 0,71 ^a	12,61 ± 0,16 ^a	63,52 ± 0,39 ^a
	15	4,19 ± 0,14 ^a	20,88 ± 0,55 ^a	12,72 ± 0,19 ^a	64,78 ± 0,46 ^a
	20	4,27 ± 0,13 ^a	20,74 ± 0,56 ^a	12,67 ± 0,17 ^a	63,83 ± 0,48 ^a
	25	4,26 ± 0,14 ^a	20,64 ± 0,92 ^a	12,64 ± 0,17 ^a	63,56 ± 0,42 ^a
	30	4,22 ± 0,13 ^a	20,74 ± 0,72 ^a	12,63 ± 0,18 ^a	63,84 ± 0,76 ^a

Các số trung bình trong cột với các mẫu tự khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa ở mức p=0,05

vậy, urea không có ảnh hưởng lên sự tích lũy chất khô của trái dưa Queen khi xử lý ở giai đoạn phát triển sớm.

Xử lý GA₃ 40 mg.L⁻¹ hoặc urea 15 g.L⁻¹ làm gia tăng rất mạnh về trọng lượng tươi và kích thước trái dưa Queen ở ngày thứ 15 trong quá trình khảo sát (Bảng 3). Trong đó, GA₃ 40 mg.L⁻¹ kích thích gia tăng kích thước tế bào (Bảng 4; Hình 2) và tỉ lệ chất khô (Bảng 3); còn urea 15 g.L⁻¹ chủ yếu làm gia tăng số lượng tế bào (Bảng 4; Hình 2) ở ngày thứ 15. Sự tăng sinh này cần rất nhiều tiền chất khác nhau, nguồn cung cấp năng lượng và sườn carbon cần cho sự tăng sinh là sản phẩm của quá trình quang hợp. Trong nghiên cứu này, xử lý GA₃ 40 mg.L⁻¹ hoặc urea 15 g.L⁻¹ làm tăng cường độ quang hợp của lá D (Bảng 3) ở cây dưa Queen, lá D thường là nhóm lá dài

nhất của cây dưa và dựa vào trạng thái của lá D có thể xác định được tình trạng sinh trưởng của cây¹³. Như vậy, cường độ quang hợp của lá D ở xử lý với GA₃ 40 mg.L⁻¹ hoặc urea 15 g.L⁻¹ tăng so với đối chứng là nhằm đáp ứng nhu cầu một phần vật chất cho sự tăng trưởng mạnh của trái ở các xử lý này. Kết quả 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 lượng trái (Sink), mối tương quan này cũng đã được chứng minh ở cây Lúa mì^{10,14}. Tuy nhiên, tác động của GA₃ 40 mg.L⁻¹ hay urea 15 g.L⁻¹ lên mối quan hệ “Source-Sink” này không duy trì trong suốt quá trình phát triển trái mà chỉ thấy rõ ở ngày 15, ngày 30 và ngày 60 kể từ khi xử lý lần đầu.

Ở ngày 75, trái được xử lý GA₃ 40 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 urea 15 g.L^{-1} chỉ cao hơn đối chứng về trọng lượng tươi và chiều dài trái (Bảng 3). Tuy nhiên, sự gia tăng trọng lượng tươi trái (tính theo tỉ lệ phần trăm) 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 GA_3 hay urea trong giai đoạn sớm của trái và sau đó chỉ được duy trì. Mặt khác, các xử lý GA_3 hoặc urea ở các nồng độ khác nhau đều không làm thay đổi pH dịch chiết và acid thịt trái ở ngày 75 so với đối chứng. Đồng thời, xử lý GA_3 các nồng độ 40, 60, 80 và 100 mg.L^{-1} có tác động gia tăng sự tích lũy đường và vitamin C trong thịt trái; trong khi các xử lý urea không có tác động này (Bảng 5). Điều này đã giải thích được phần nào về tác động của GA_3 40 mg.L^{-1} trong sự kích thích gia tăng tỉ lệ chất khô trong quá trình phát triển của trái dứa.

KẾT LUẬN

GA_3 và urea đều có tác động lên trái dứa Queen ở đầu giai đoạn tăng trưởng (50% hoa khô). Xử lý GA_3 $40 - 100 \text{ mg.L}^{-1}$ hoặc urea $15 - 30 \text{ g.L}^{-1}$ lên trái ở đầu giai đoạn tăng trưởng làm tăng rất mạnh trọng lượng tươi và kích thước trái. GA_3 40 mg.L^{-1} kích thích gia tăng tỉ lệ chất khô và kích thước tế bào thịt trái. Các xử lý GA_3 và urea trong nghiên cứu đều không làm giảm hàm lượng đường, vitamin C, pH và acid thịt trái dứa so với đối chứng.

XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Chúng tôi cam kết không có bất cứ xung đột lợi ích nào trong công bố bài báo.

ĐÓNG GÓP CỦA TÁC GIẢ

Tác giả chính là người thực hiện; đồng tác giả là cán bộ hướng dẫn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Gowing DP, Leeper RW. Studies on the relation of chemical structure to plant growth-regulator activity in the pineapple plant. III. Naphthalene derivatives and heterocyclic compounds. Bot Gaz. 1961;122(3):179-88. Available from: [10.1086/336106](https://doi.org/10.1086/336106).
- Li YH, Wu YJ, Wu B, Zou MH, Zhang Z, Sun GM. 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. 2011;33(5):1715-22. Available from: [10.1007/s11738-010-0708-2](https://doi.org/10.1007/s11738-010-0708-2).
- Arshad AM, Armanto ME. Effect of nitrogen on growth and yield pineapple grown on BRIS soil. J Environ Sci Eng. 2012;1(11):1285-9.
- Combs J, Hind G, Leegood RC, Tieszen LL, Vonshak A. Techniques in bioproductivity and photosynthesis. Pergamon Press; 1987.
- Nguyen VM, editor. Thực hành hóa sinh học. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội; 2011.
- Bui TV, Nguyen TNL, Nguyen DS, Vo TBM. Thực tập Sinh lý thực vật. NXB Đại học Quốc gia TP. HCM; 2002.
- Vo TBM. Sự phát triển chồi và rễ. NXB Đại học Quốc gia TP. HCM; 2004.
- Spironello A, Quaggio JA, Teixeira LA, Furlani PR, Sigrist JM. Pineapple yield and fruit quality effected by NPK fertilixation in a tropical soil. Rev Bras Frutic. 2004;26(1):155-9. Available from: [10.1590/S0100-29452004000100041](https://doi.org/10.1590/S0100-29452004000100041).
- Omotoso SO, Akinrinde EA. Effects of nutrient sources on the early growth pineapple plantlets (Ananas comosus (L.) Merr.) in the nursery. J Fruit Ornam Plant Res. 2012;20(2):35-40.
- Bhugaloo RA. Effect of different levels of nitrogen on yield and quality of pineapple variety Queen Victoria. Food and Agricultural Research Council; 1998.
- Carranca C, Brunetto G, Tagliavini M. Nitrogen nutrition of fruit trees to reconcile productivity and environmental concerns. Plants (Basel). 2018;7(1):4. PMID: [29320450](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29320450/). Available from: [10.3390/plants7010004](https://doi.org/10.3390/plants7010004).
- Cheng L. When and how much nitrogen should be applied in apple orchards. NewYork Fruit Quarterly. 2010;18(4):25-8.
- Bartholomew DP, Paull RE, Rohrbach KG. The pineapple: Botany, production and uses. CAB international; 2003. Available from: [10.1079/9780851995038.0000](https://doi.org/10.1079/9780851995038.0000).
- Alizadeh O, Farsinejad K, Korani S, Azarpanah A. A study on source-sink relationship, photosynthetic ratio of different organs on Yield and Yield Components in bread wheat (Triticum aestivum L.). Int J Agric Crop Sci. 2013;5(1):69-79.

Effect of gibberellic acid and urea on the growth of pineapple fruit (*Ananas comosus* (L.) Merr.)

Le Van Ut^{1,*}, Vo Thi Bach Mai²

ABSTRACT

Effects of gibberellic acid (GA3) and urea on Queen pineapples (*Ananas comosus* (L.) Merr.) growth in the field were discussed in this study. Pineapples were sprayed with GA3 (at the concentration of 1, 5, 10, 20, 40, 60, 80 and 100 mg.L⁻¹) or urea (at the concentration of 1, 5, 10, 15, 20, 25 and 30 g.L⁻¹) on day 0 and day 3 at the beginning of growth period (50% dried flowers). Fruits were sampled every 15 days from day 0 to day 75 for assessment on fruit weight, fruit size, and fruit quality. Besides, fruits (which were sprayed with GA3 at the concentration of 40 mg.L⁻¹ or urea at the concentration of 15 g.L⁻¹) were sampled on the 15th day from the day which processed to determine the size of cells. The results showed that the treatments with four highest concentration of GA3 (40, 60, 80 and 100 mg.L⁻¹) or urea (15, 20, 25 and 30 g.L⁻¹) significantly increased fruit weights and fruit sizes. In addition, the treatments of GA3 in high concentration (40–100 mg.L⁻¹) stimulated the increase of sugar content and vitamin C content in the fruit flesh compared to the control. The treatments of urea at different concentrations did not alter the fruit quality index. Exogenous GA3 at the concentration of 40 mg.L⁻¹ or urea at the concentration of 15 g.L⁻¹ stimulated the increase of fruit weight without decreasing the fruit quality. In which, exogenous GA3 at concentration 40 mg.L⁻¹ increased the fruit weight by enlarging flesh cell.

Key words: gibberellic acid (GA3), fruit growth, pineapple (*Ananas comosus* (L.) Merr.), urea

¹Hong Bang International University

²University of Science, VNU-HCM

Correspondence

Le Van Ut, Hong Bang International University

Email: levanut.edu@gmail.com

History

- Received: 21-12-2018
- Accepted: 10-4-2019
- Published: 25-6-2019

DOI :

<https://doi.org/10.32508/stdjns.v3i2.803>



Copyright

© VNU-HCM Press. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



Cite this article : Ut L.V, Mai V.T.B. Effect of gibberellic acid and urea on the growth of pineapple fruit (*Ananas comosus* (L.) Merr.). *Sci. Tech. Dev. J. - Nat. Sci.*; 3(2):82-89.