

Nghiên cứu đời sống của hoa cúc Sakura (*Chrysanthemum indicum* cv. Sakura) cắt cành

Trần Thanh Thắng*, Hoàng Phương Triều, Trần Thanh Hương



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

TÓM TẮT

Cúc Sakura là một trong những giống cúc trồng cho hoa đẹp, được ưa chuộng nhưng hoa cắt cành có đời sống rất ngắn. Do đó, chất lượng hoa dễ bị ảnh hưởng khi vận chuyển và bảo quản, gây trở ngại lớn cho việc xuất khẩu hoa. Chính vì vậy, trong nghiên cứu này, các biến đổi hình thái, sinh lý và sinh hóa trong đời sống của hoa cắt cành được phân tích. Ảnh hưởng của các chất điều hòa tăng trưởng thực vật và sucrose ở các nồng độ khác nhau lên đời sống của hoa cắt cành được khảo sát. Đời sống của hoa cúc Sakura cắt cành gồm hai giai đoạn: (1), tăng trưởng và nở hoa (2), lão suy cành mang hoa. Trong giai đoạn tăng trưởng và nở hoa, các hoa hình ống có sự chuyển màu từ xanh lá sang vàng, các hoa hình lưỡi tiếp tục mở rộng dẫn đến sự gia tăng đường kính của hoa đầu. Sự lão suy của cành mang hoa được khởi phát bởi sự giảm hàm lượng diệp lục tố trong các lá thuộc phần gốc, sau đó sự lão suy hoa bắt đầu với sự nhạt màu của cánh hoa hình lưỡi. Trong giai đoạn lão suy, cường độ hô hấp và hoạt tính acid abscisic của hoa tăng liên tục. Ngược lại, hàm lượng tinh bột, hàm lượng đường tổng số, acid salicylic, hoạt tính auxin, cytokinin và gibberellin giảm mạnh. Xử lý phối hợp sucrose 10 g/L, NAA 2 mg/L, BA 5 mg/L và acid salicylic 20 mg/L trong 24 giờ đầu giúp kéo dài đời sống của hoa cắt cành đồng thời gia tăng đường kính của hoa đầu.

Từ khoá: chất điều hòa tăng trưởng thực vật, *Chrysanthemum indicum*, đời sống hoa, hoa cắt cành, sucrose

MỞ ĐẦU

Cây hoa cúc (*Chrysanthemum indicum* L.) là một trong những cây cho hoa cắt cành phổ biến trên thế giới, được ưa chuộng bởi sự đa dạng về kiểu dáng, phong phú về màu sắc và kích cỡ¹. Trong đó, giống cúc Sakura cho hoa có màu tím đặc trưng và rất được ưa thích tại thị trường Nhật Bản. Nhật Bản là quốc gia có nhu cầu sử dụng giống cúc Sakura rất lớn nên hàng năm Nhật Bản phải nhập khẩu một lượng lớn từ các nước khác trên thế giới¹. Tại nước ta, hoa cúc Sakura phần lớn được tập trung trồng ở khu vực Đà Lạt và là một trong những loài hoa cắt cành xuất khẩu chủ lực. Tuy nhiên, đời sống của hoa cắt cành cây cúc Sakura rất ngắn, thời gian vận chuyển dài làm giảm chất lượng của hoa, gây trở ngại lớn cho việc xuất khẩu. Chính vì vậy, trong nghiên cứu này chúng tôi tập trung tìm hiểu ảnh hưởng của sucrose và các chất điều hòa tăng trưởng thực vật lên sự biến đổi hình thái và sinh lý trong đời sống của hoa cắt cành cây cúc Sakura nhằm kéo dài đời sống của hoa.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Chuẩn bị vật liệu

Hoa cúc Sakura có chiều dài 70 cm được thu nhận tại vườn của công ty DaLat Hasfarm. Sau khi thu hoạch,

cành mang hoa được ngâm trong dung dịch chlorine 10 mg/L và đặt ở 3 – 4°C trong 7 ngày, sau đó chuyển sang bảo quản khô ở nhiệt độ 1 – 2°C trong 6 ngày và cuối cùng được vận chuyển bằng xe lạnh (9 – 10°C) trong 8 giờ về phòng thí nghiệm (mô phỏng điều kiện xuất khẩu sang Nhật Bản). Tại phòng thí nghiệm, các hoa cắt cành được ngâm trong nước cất 30 phút, sau đó cành mang hoa được cắt ngắn còn 55 cm, mang 16 lá, 12 hoa đầu và cắm vào các erlen chứa nước cất.

Quan sát các biến đổi hình thái trong đời sống của hoa cúc cắt cành

Các cành mang hoa sau khi chuẩn bị được cắm vào các erlen chứa 250 mL nước cất (pH 5,8) và đặt ở điều kiện 32 ± 2°C, ẩm độ 65 ± 5%, cường độ ánh sáng 8,5 ± 0,1 mmol.m⁻².s⁻¹ (thời gian chiếu sáng 12 giờ/ngày). Thí nghiệm được lặp lại ba lần, mỗi lần ba cành mang hoa.

Các biến đổi hình thái trong đời sống của cành mang hoa được theo dõi theo thời gian. Dựa trên các biến đổi hình thái, xác định thời điểm lão suy của lá và hoa. Xác định sự thay đổi màu sắc cánh hoa, đường kính trung bình của 5 hoa đầu trên cùng, trọng lượng tươi của cành mang hoa và độ dẫn điện của nước cắm hoa ở các thời điểm: bắt đầu thí nghiệm, hoa đầu có đường

Khoa Sinh học và Công nghệ Sinh học,
Trường ĐH Khoa học Tự nhiên,
ĐHQG-HCM, Việt Nam

Liên hệ

Trần Thanh Thắng, Khoa Sinh học và Công nghệ Sinh học, Trường ĐH Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM, Việt Nam
Email: trthang@hcmus.edu.vn

Lịch sử

- Ngày nhận: 19-8-2019
- Ngày chấp nhận: 27-11-2019
- Ngày đăng:

DOI :10.32508/stdjns.v4i1.829



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: Thắng T T, Triều H P, Hương T T. Nghiên cứu đời sống của hoa cúc Sakura (*Chrysanthemum indicum* cv. Sakura) cắt cành. *Sci. Tech. Dev. J. - Nat. Sci.*; 4(1):336-346.

kính lớn nhất, bắt đầu lão suy hoa đầu, 50% số lá lão suy và 50% số hoa đầu lão suy.

Sự thay đổi màu sắc cánh hoa được xác định dựa vào độ hấp thụ của dịch trích sắc tố hoa hình lưỡi thuộc hoa đầu trên cùng (trong methanol 70% - HCl 0,1%) tại bước sóng 527 nm bằng máy quang phổ (UV-2602, USA) và phần mềm UV-Vis Auto 3.10². Đường kính của hoa đầu được xác định như sau: trên chu vi của hoa hình đầu, chọn 5 điểm có khoảng cách tương đối đồng đều, từ mỗi điểm kẻ một đoạn thẳng qua tâm đến vòng hoa hình lưỡi ngoài cùng ở vị trí đối diện. Xác định chiều dài của mỗi đoạn thẳng bằng thước kẻ. Đường kính của hoa đầu là giá trị trung bình của 5 đoạn thẳng. Độ dẫn điện của nước cắm hoa được xác định bằng máy đo EC WTW LF 320 cầm tay.

Phân tích các biến đổi sinh lý trong đời sống của hoa cắt cành

Xác định hàm lượng diệp lục tố và carotenoid:

Diệp lục tố a, b, carotenoid trong lá thứ 16 (tính từ trên xuống) được ly trích bằng ethanol 96%, đo OD bằng máy đo quang phổ (UV-2602, USA) ở các bước sóng 470 nm, 649 nm, 664 nm và xác định theo công thức sau³:

Diệp lục tố a = $13,36.A_{664} - 5,19.A_{648}$

Diệp lục tố b = $27,43.A_{648} - 8,12.A_{664}$

Carotenoid = $(1000.A_{470} - 2,13.Chla - 97,64.Chlb)/209$

Xác định cường độ quang hợp

Cường độ quang hợp ($\mu\text{mol O}_2/\text{cm}^2$ lá/giờ) của lá thứ 16 (tính từ trên xuống) được xác định bằng điện cực oxygen dựa trên sự tăng oxygen trong buồng đo (LeafLab2, Hansatech) theo thời gian, ở 30°C với cường độ ánh sáng 2000 lux.

Xác định cường độ hô hấp

Cường độ hô hấp ($\text{mg CO}_2/\text{g}$ trọng lượng tươi/giờ) của hoa đầu trên cùng được xác định bằng hệ thống dòng khí ở 30°C dựa trên sự hấp thụ CO₂ thải ra do hô hấp bởi Ba(OH)₂ và lượng dư Ba(OH)₂ được chuẩn độ bằng acid oxalic với chất chỉ thị phenolphthalein⁴.

Xác định hàm lượng đường tổng số và tinh bột

Đường tổng số, tinh bột trong lá thứ 16 (tính từ trên xuống) và hoa đầu trên cùng được ly trích bằng ethanol 96 %, thực hiện phản ứng màu với H₂SO₄:phenol (9:1 theo thể tích), đo OD bằng máy đo quang phổ (UV-2602, USA) ở bước sóng 490 nm và xác định hàm lượng bằng cách so sánh với đường chuẩn sucrose (hàm lượng đường tổng số) hay glucose (hàm lượng tinh bột)⁵.

Xác định hàm lượng acid salicylic

Acid salicylic trong lá thứ 16 (tính từ trên xuống), hoa đầu trên cùng được ly trích bằng nước, thực hiện phản ứng màu với FeCl₃, đo OD bằng máy đo quang phổ (UV-2602, USA) ở bước sóng 540 nm và xác định hàm lượng bằng cách so sánh với đường chuẩn acid salicylic⁶.

Ly trích và xác định hoạt tính chất điều hòa tăng trưởng thực vật

Auxin, cytokinin, gibberellin và acid abscisic (ABA) trong mẫu được ly trích và cô lập bằng cách dùng các dung môi thích hợp và thực hiện sắc ký trên bản mỏng silica gel 60 F254 (mã số 1.05554, Merck), ở nhiệt độ 29°C với dung môi di chuyển chloroform:methanol: acid acetic (80:15:5 theo thể tích). Vị trí của các chất điều hòa tăng trưởng thực vật được phát hiện bằng cách quan sát trực tiếp dưới tia UV. Hoạt tính các chất điều hòa tăng trưởng thực vật được đo bằng sinh trắc nghiệm: diệp tiêu lúa (*Oryza sativa* L.) cho auxin và acid abscisic, từ diệp dưa leo (*Cucumis sativus* L.) cho cytokinin và cây mầm xà lách (*Lactuca sativa* L.) cho gibberellin^{7,8}.

Khảo sát ảnh hưởng của sucrose ở các nồng độ khác nhau lên sự kéo dài đời sống của hoa đầu cô lập

Các hoa đầu có đường kính $4,05 \pm 0,02$ cm được cô lập với phần cuống còn 1 cm và cắm trong hộp chứa 60 mL dung dịch sucrose 10, 20 hay 30 g/L. Thí nghiệm được đặt ở $32 \pm 2^\circ\text{C}$, ẩm độ $65 \pm 5\%$, cường độ ánh sáng $8,5 \pm 0,1 \text{ mmol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ (thời gian chiếu sáng 12 giờ/ngày). Mỗi nghiệm thức được lặp lại ba lần, mỗi lần ba hoa đầu. Quan sát các biến đổi hình thái của hoa đầu cô lập theo thời gian. Xác định thời gian lão suy hoa đầu (hoa hình lưỡi lớp ngoài cùng héo và nhạt màu), đường kính hoa đầu và sự thay đổi màu sắc cánh hoa dựa vào độ hấp thụ của dịch trích sắc tố hoa hình lưỡi tại thời điểm 50% hoa đầu của nghiệm thức đối chứng lão suy.

Khảo sát ảnh hưởng của các chất điều hòa tăng trưởng thực vật lên sự kéo dài đời sống của hoa đầu cô lập

Các hoa đầu có đường kính $4,05 \pm 0,02$ cm được cô lập với phần cuống còn 1 cm và cắm trong hộp chứa 60 mL dung dịch BA 2,5; 5 hay 7,5 mg/L; NAA 1, 2 hay 4 mg/L hoặc acid salicylic 10, 15 hay 20 mg/L. Thí nghiệm được đặt ở $32 \pm 2^\circ\text{C}$, ẩm độ $65 \pm 5\%$, cường độ ánh sáng $8,5 \pm 0,1 \text{ mmol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ (thời gian chiếu sáng 12 giờ/ngày). Mỗi nghiệm thức được lặp lại ba lần, mỗi lần ba hoa đầu. Quan sát các biến đổi hình

thái của hoa đầu cô lập theo thời gian. Xác định thời gian lão suy hoa đầu (hoa hình lưỡi lớp ngoài cùng héo và nhạt màu), đường kính hoa đầu và sự thay đổi màu sắc cánh hoa dựa vào độ hấp thu của dịch trích sắc tố hoa hình lưỡi tại thời điểm 50% hoa đầu của nghiệm thức đối chứng lão suy.

Áp dụng phối hợp sucrose và các chất điều hòa tăng trưởng thực vật nhằm kéo dài đời sống của hoa cắt cành

Các cành mang hoa sau khi chuẩn bị (theo mô tả ở mục chuẩn bị vật liệu) được cắm vào các erlen chứa 250 mL nước cất (đối chứng) hay hỗn hợp dung dịch sucrose 10 g/L, NAA 2 mg/L, BA 5 mg/L và acid salicylic 20 mg/L trong thời gian 24 hay 48 giờ và sau đó chuyển sang nước cất. Thí nghiệm được bố trí ở $32 \pm 2^\circ\text{C}$, ẩm độ $65 \pm 5\%$, cường độ ánh sáng $8,5 \pm 0,1 \text{ mmol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ (thời gian chiếu sáng 12 giờ/ngày). Mỗi nghiệm thức được lặp lại ba lần, mỗi lần ba cành mang hoa. Theo dõi đời sống và xác định thời gian lão suy của của cành mang hoa.

Xử lý thống kê

Kết quả thí nghiệm được phân tích bằng phần mềm SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) dùng cho Window phiên bản 20.0. Sự khác biệt có ý nghĩa 95% của giá trị được thể hiện bởi các mẫu tự kèm theo.

KẾT QUẢ

Các biến đổi hình thái trong đời sống của hoa cắt cành

Đời sống của hoa cắt cành cây cúc Sakura kéo dài 207,67 giờ, bao gồm hai giai đoạn: tăng trưởng và nở hoa (65,67 giờ) và lão suy của cành hoa (141,95 giờ). Giai đoạn tăng trưởng và nở hoa được biểu hiện bởi sự gia tăng tiếp tục đường kính hoa đầu cho đến khi hoa đầu đạt đường kính lớn nhất (Bảng 1). Giai đoạn lão suy của cành mang hoa bắt đầu khi các lá ở phần gốc có hiện tượng cong xuống và hoàng hóa, sau đó cánh hoa hình lưỡi nhạt màu (Hình 1). Vào giai đoạn lão suy, đường kính của hoa đầu và trọng lượng tươi của cành mang hoa giảm trong khi độ dẫn điện của nước cắm hoa tăng liên tục (Bảng 1).

Các biến đổi sinh lý trong đời sống của hoa cắt cành

Hàm lượng diệp lục tố a và b và carotenoid

Hàm lượng diệp lục tố a và b trong lá thứ 16 đều giảm dần trong suốt đời sống của hoa cắt cành trong khi

hàm lượng carotenoid gia tăng ở thời điểm bắt đầu lão suy lá và giảm ở thời điểm bắt đầu lão suy hoa đầu (Hình 2).

Độ hấp thu dịch trích sắc tố hoa hình lưỡi

Độ hấp thu của dịch trích sắc tố hoa hình lưỡi thuộc hoa đầu trên cùng ở bước sóng 527 nm giảm dần trong suốt đời sống của hoa cắt cành (Hình 3).

Cường độ hô hấp của hoa đầu và cường độ quang hợp của lá

Cường độ hô hấp của hoa đầu gia tăng liên tục trong giai đoạn tăng trưởng và nở hoa cho đến khi bắt đầu lão suy hoa đầu, trong khi cường độ quang hợp của lá lại giảm dần trong suốt đời sống của hoa cắt cành (Hình 4 và 5).

Hàm lượng đường tổng số và tinh bột

Hàm lượng đường tổng số trong hoa đầu, cuống và lá đều tăng mạnh trong giai đoạn tăng trưởng và nở hoa, sau đó giảm dần khi hoa bắt đầu lão suy. Hàm lượng tinh bột trong hoa đầu đạt cao nhất tại thời điểm bắt đầu thí nghiệm, sau đó giảm dần trong suốt đời sống của hoa cắt cành. Trong khi đó, hàm lượng tinh bột trong cuống và lá tăng nhẹ tại thời điểm hoa đầu có đường kính lớn nhất, sau đó giảm mạnh khi hoa đầu bắt đầu lão suy (Bảng 2).

Hoạt tính các chất điều hòa tăng trưởng thực vật và hàm lượng acid salicylic

Trong suốt đời sống của hoa cắt cành, hoạt tính auxin, cytokinin, gibberellin và hàm lượng acid salicylic trong lá và hoa đều giảm, trong khi hoạt tính acid abscisic tăng dần. Hoạt tính auxin, cytokinin, ABA và hàm lượng acid salicylic trong hoa luôn cao hơn trong lá. Trong khi đó, hoạt tính gibberellin ở hoa cao hơn trong lá vào thời điểm bắt đầu thí nghiệm, sau đó không có sự khác biệt vào thời điểm hoa đạt đường kính lớn nhất và lão suy hoa (Bảng 3).

Ảnh hưởng của sucrose ở các nồng độ khác nhau lên sự kéo dài đời sống của hoa đầu cô lập

Tất cả các xử lý với sucrose đều giúp kéo dài đời sống của hoa đầu cô lập, gia tăng đường kính hoa đầu và độ hấp thu của dịch trích sắc tố hoa hình lưỡi so với đối chứng. Ở nồng độ 10 g/L, sucrose giúp đời sống của hoa đầu được kéo dài nhất và độ hấp thu của dịch trích sắc tố hoa hình lưỡi ở bước sóng 527 nm cao nhất (Bảng 4).

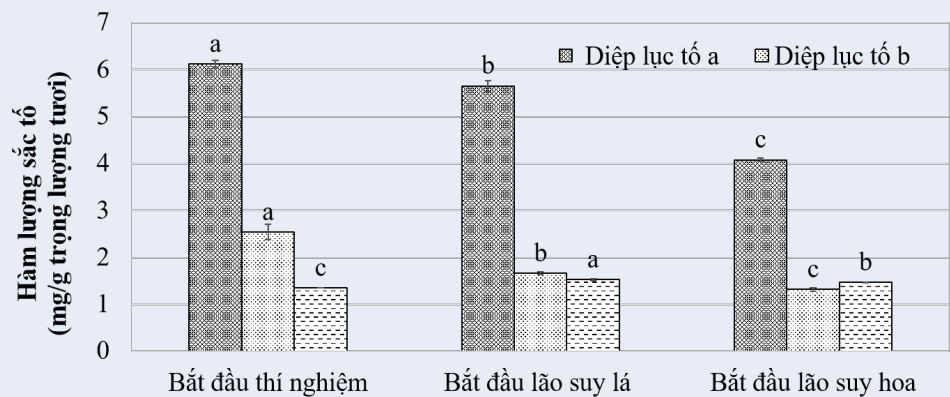


Hình 1: Các biến đổi hình thái trong đời sống của hoa cắt cành theo thời gian: **A.** Hoa cắt cành tại thời điểm hoa đầu có đường kính lớn nhất; **B.** Hoa cắt cành tại thời điểm bắt đầu lão suy lá với các lá thứ 16, 15, 14 cong xuống (mũi tên); **C.** Hoa cắt cành tại thời điểm 50% hoa đầu lão suy với màu sắc hoa nhạt dần và lá cong xuống (mũi tên); **D.** Hoa cắt cành tại thời điểm tất cả các hoa đầu lão suy với cánh hoa hóa nâu và lá hoàng hóa (mũi tên)

Bảng 1: Độ dài đời sống và các thay đổi của hoa cắt cành được cắm trong nước cắt theo thời gian

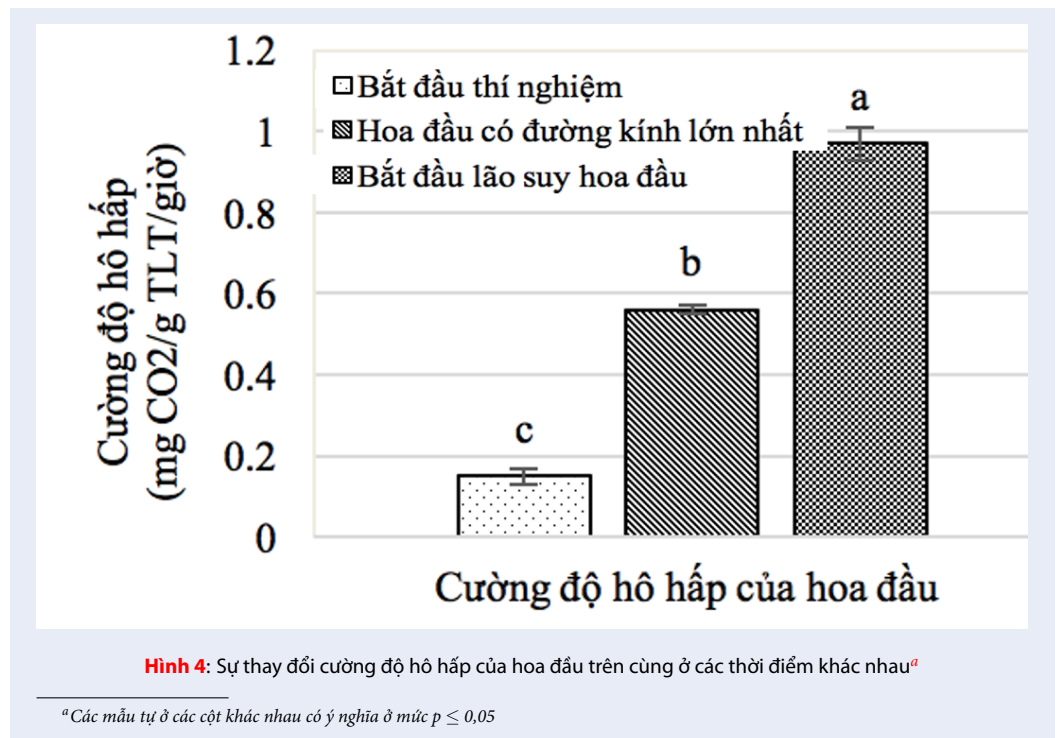
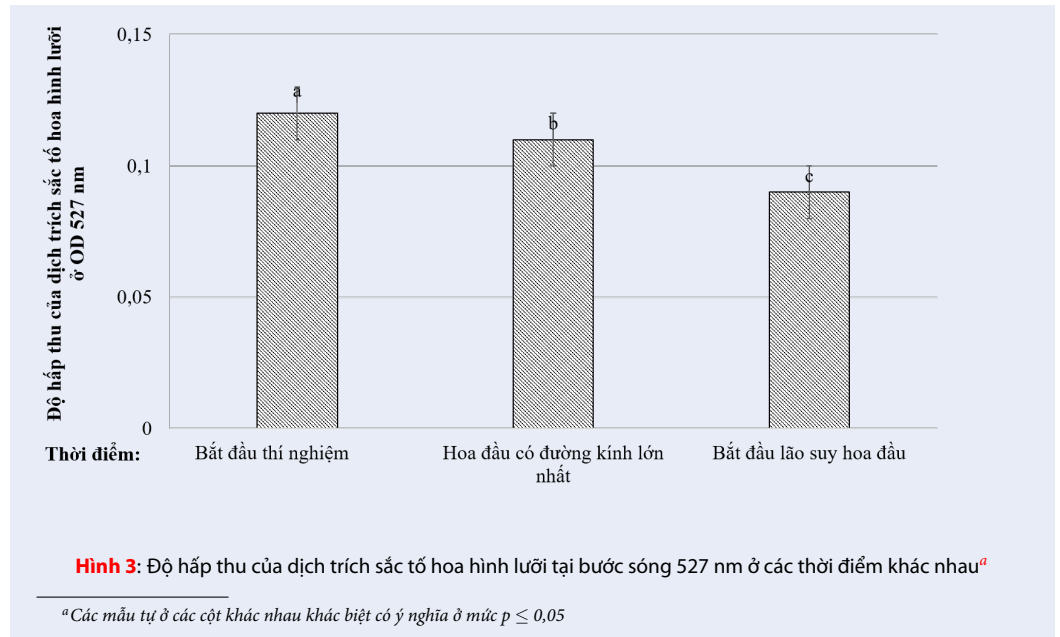
Thời điểm	Độ dài đời sống của hoa cắt cành (giờ)	Đường kính hoa đầu (cm)	Trọng lượng tươi của hoa cắt cành (g)	Độ dẫn điện của nước cắm hoa ($\mu\text{S}/\text{cm}$)
Bắt đầu thí nghiệm		3,91 ^c	45,58 ^a	105,90 ^d
Hoa đầu có đường kính lớn nhất	65,67 ^d	4,15 ^a	41,40 ^b	109,70 ^c
Hoa bắt đầu lão suy	120,00 ^c	4,05 ^b	39,66 ^c	112,17 ^b
50 % số lá lão suy	184,70 ^b	3,83 ^c	35,87 ^d	113,53 ^b
50 % số hoa lão suy	207,67 ^a	3,61 ^d	32,85 ^e	115,20 ^a

Các giá trị trung bình trong cùng một cột với các mẫu tự khác nhau khác biệt có ý nghĩa ở mức $p \leq 0,05$



Hình 2: Hàm lượng diệp lục tố và carotenoid trong lá ở các thời điểm khác nhau^a

^a Các mẫu tự ở các cột khác nhau trong cùng một chỉ tiêu khác biệt có ý nghĩa ở mức $p \leq 0,05$



Bảng 2: Hàm lượng đường tổng số và tinh bột ở hoa đầu, cuống và lá ở các thời điểm khác nhau

Cơ quan	Hàm lượng đường tổng số (mg/g TLT)				Hàm lượng tinh bột (mg/g TLT)	
	Bắt đầu thí nghiệm	Hoa đầu có đường kính lớn nhất	Bắt đầu lão suy hoa đầu	Bắt đầu thí nghiệm	Hoa đầu có đường kính lớn nhất	Bắt đầu lão suy hoa đầu
Hoa đầu	102,14 ^{a2}	124,94 ^{a1}	98,68 ^{a23}	2,62 ^{a1}	2,58 ^{b2}	1,27 ^{b3}
Cuống	78,24 ^{c2}	108,56 ^{b1}	37,09 ^{c3}	2,20 ^{b2}	3,14 ^{a1}	1,86 ^{a3}
Lá	89,99 ^{b2}	105,72 ^{c1}	48,69 ^{b3}	1,20 ^{c2}	1,32 ^{c1}	1,04 ^{c3}

Các giá trị trong cùng một cột với các mẫu tự hay cùng một hàng với các số khác nhau khác biệt có ý nghĩa ở mức $p \leq 0,05$

Bảng 3: Sự thay đổi hoạt tính các chất điều hòa tăng trưởng thực vật và hàm lượng acid salicylic trong hoa và lá ở các thời điểm khác nhau

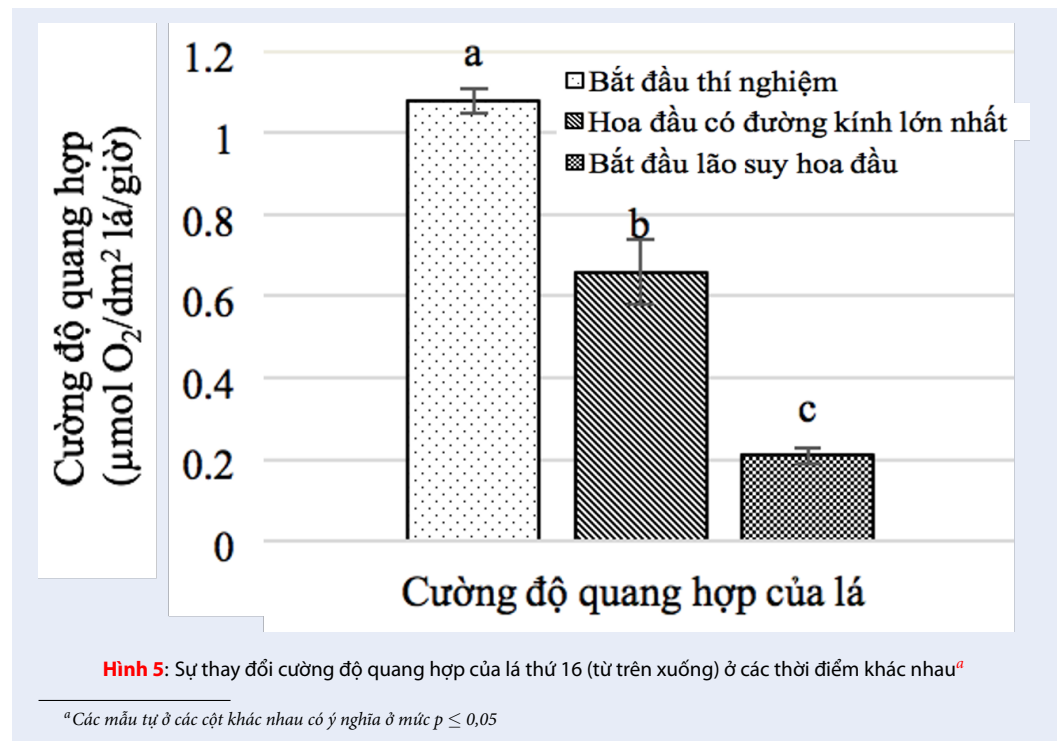
Chất điều hòa tăng trưởng thực vật	Bộ phận cây	Bắt đầu thí nghiệm	Hoa đầu có đường kính lớn nhất	Bắt đầu lão suy hoa đầu
Auxin (mg/L)	Hoa	0,43 ^{a*}	0,27 ^{b*}	0,19 ^{c*}
	Lá	0,25 ^a	0,20 ^b	0,07 ^c
Cytokinin (mg/L)	Hoa	0,51 ^{a*}	0,45 ^{b*}	0,36 ^{c*}
	Lá	0,38 ^a	0,34 ^b	0,28 ^c
Gibberellin (mg/L)	Hoa	0,31 ^{a*}	0,23 ^b	0,14 ^c
	Lá	0,27 ^a	0,22 ^b	0,12 ^c
ABA (mg/L)	Hoa	0,40 ^{c*}	0,47 ^{b*}	0,80 ^{a*}
	Lá	0,11 ^c	0,38 ^b	0,42 ^a
Acid salicylic (mg/L)	Hoa	227,33 ^{a*}	197,81 ^{b*}	163,76 ^{c*}
	Lá	156,38 ^a	135,42 ^b	82,80 ^c

Các giá trị trong cùng một hàng với các mẫu tự khác nhau khác biệt có ý nghĩa ở mức $p \leq 0,05$ (*), các giá trị trong cùng một cột với cùng một chỉ tiêu phân tích khác biệt có ý nghĩa ở mức $p \leq 0,05$

Bảng 4: Ảnh hưởng của sucrose lên sự kéo dài đời sống của hoa đầu cô lập

Xử lý (g/L)	Thời gian 50% hoa đầu lão suy (giờ)	Đường kính hoa đầu ở thời điểm 50% hoa đầu lão suy (cm)	Độ hấp thu của dịch trích sắc tố hoa hình lưỡng tại 527 (nm)
Đối chứng	56,00 ^d	4,53 ^c	0,16 ^c
Sucrose	10	360,00 ^a	0,25 ^a
	20	304,00 ^b	0,24 ^a
	30	160,00 ^c	0,20 ^b

Các giá trị trong cùng một cột với các mẫu tự khác nhau khác biệt có ý nghĩa ở mức $p \leq 0,05$



Ảnh hưởng của các chất điều hòa tăng trưởng thực vật lên sự kéo dài đời sống của hoa đầu cô lập

So với đối chứng, đời sống của hoa đầu cô lập cao nhất khi xử lý với NAA 2 hay 4 mg/L, đường kính hoa đầu đạt lớn nhất khi xử lý với BA 5 hay 7,5 mg/L hoặc NAA 2 hay 4 mg/L. Độ hấp thu của dịch trích sắc tố hoa hình lưỡng ở bước sóng 527 nm đạt cao nhất khi xử lý với acid salicylic 20 mg/L (Hình 6 Bảng 5).

Áp dụng phối hợp sucrose và chất điều hòa tăng trưởng thực vật nhằm kéo dài đời sống của hoa cắt cành

So với đối chứng, xử lý phối hợp sucrose 10 g/L, NAA 2 mg/L, BA 5 mg/L và acid salicylic 20 mg/L trong thời gian 24 giờ giúp kéo dài đời sống của hoa cắt cành và gia tăng đường kính của hoa đầu. Trong khi đó, xử lý hoa cắt cành ở thời gian dài hơn (48 giờ) làm đời sống của hoa và đường kính hoa đầu đều giảm (Bảng 6, Hình 7).

THẢO LUẬN

Đời sống của hoa cắt cành cây cúc Sakura gồm hai giai đoạn: (1) tăng trưởng và nở hoa, và (2) lão suy cành mang hoa. Trong giai đoạn tăng trưởng và nở hoa, các hoa hình lưỡng gia tăng kích thước và nở dẫn đến sự

gia tăng đường kính của hoa đầu. Tại thời điểm hoa đầu đạt đường kính lớn nhất, độ dẫn điện của nước cắm hoa bắt đầu gia tăng (Bảng 1). Theo Doorn và Woltering (2008), độ dẫn điện của nước cắm hoa tăng là do sự thay đổi tính thấm của màng tế bào dẫn đến sự thoát ion ra môi trường. Đây là một trong những dấu hiệu đầu tiên cho thấy quá trình lão suy diễn ra ở mức tế bào⁹. Sự thoát ion ra khỏi tế bào làm giảm áp suất thẩm thấu và sự hấp thu nước của cành mang hoa. Có lẽ đây là nguyên nhân làm trọng lượng tươi của cành mang hoa lão suy giảm mạnh (Bảng 1). Sự giảm hấp thu nước dẫn đến sự héo của lá, và khi lá vượt quá điểm héo vĩnh viễn, lá có dấu hiệu lão suy với sự giảm hàm lượng diệp lục tố và sau đó là hoàng hóa (Hình 1 và 2). Sau khi lá lão suy, các cánh hoa hình lưỡng ở lớp ngoài cùng của hoa đầu bắt đầu có hiện tượng cong xuống và nhạt màu (Hình 1). Độ hấp thu của dịch trích sắc tố hoa hình lưỡng tại bước sóng 527 nm cũng giảm mạnh trong quá trình lão suy (Hình 3). Sắc tố cánh hoa giảm là do sự thay đổi pH nội bào dẫn đến thay đổi liên kết của các protein với phân tử sắc tố¹⁰. Các phân tích sinh lý học cho thấy, trong suốt quá trình lão suy của hoa cắt cành, hàm lượng đường tổng số của hoa đầu rất cao so với trong cuống và lá (Bảng 2). Theo Bùi Trang Việt (2016), hoa là một bể mạnh, do đó dòng dinh dưỡng từ các cơ quan khác được thu hút về để cung cấp cơ chất cho quá trình hô hấp¹¹. Thật vậy, trong quá trình lão suy của cành

Bảng 5: Ảnh hưởng của BA, NAA và acid salicylic lên sự kéo dài đời sống của hoa đầu cô lập

Xử lý (mg/L)	Thời gian 50% hoa đầu lão suy (giờ)	Đường kính hoa đầu ở thời điểm 50% hoa đầu lão suy (cm)	Độ hấp thu của dịch trích sắc tố hoa hình lưỡi tại 527 (nm)
Đối chứng	56,00 ^e	4,28 ^c	0,08 ^c
BA	2,5	112,00 ^c	4,58 ^b
	5	180,00 ^b	4,96 ^a
	7,5	176,00 ^b	5,13 ^a
NAA	1	128,00 ^c	4,64 ^b
	2	200,00 ^a	5,08 ^a
	4	208,00 ^a	4,94 ^a
Acid salicylic	10	80,00 ^d	4,66 ^b
	15	136,00 ^c	4,70 ^b
	20	160,00 ^b	4,62 ^b

Các giá trị trong cùng một cột với các mẫu tự khác nhau khác biệt có ý nghĩa ở mức $p \leq 0,05$

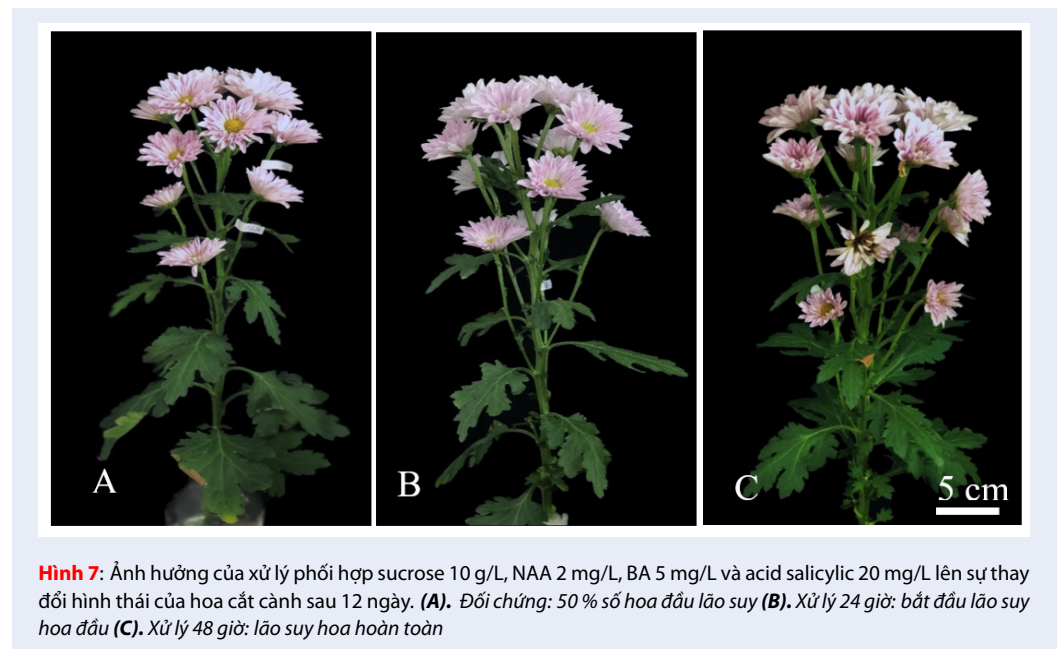


Hình 6: Ảnh hưởng của sucrose và các chất điều hòa tăng trưởng thực vật lên sự thay đổi hình thái của hoa đầu cô lập (A) . Đối chứng; (B) . Sucrose 10 g/L; (C) . BA 5 mg/L; (D) . NAA 2 mg/L; (E) . Acid salicylic 20 mg/L

Bảng 6: Ảnh hưởng của phối hợp sucrose 10 g/L, NAA 2 mg/L, BA 5 mg/L và acid salicylic 20 mg/L trong các thời gian khác nhau lên sự kéo dài đời sống của hoa cắt cành của cây cúc Sakura

Thời điểm	Đời sống hoa cắt cành (giờ)			Đường kính hoa đầu (cm)		
	Đối chứng	Xử lý 24 giờ	Xử lý 48 giờ	Đối chứng	Xử lý 24 giờ	Xử lý 48 giờ
Hoa đầu có đường kính lớn nhất	88,78 ^{d2}	131,44 ^{d1}	70,17 ^{d3}	5,10 ^{a1}	5,13 ^{a1}	4,93 ^{a2}
Bắt đầu lão suy hoa đầu	205,00 ^{c3}	254,00 ^{c1}	98,17 ^{c4}	4,98 ^{b2}	5,09 ^{b1}	4,66 ^{b3}
50% số lá lão suy	270,33 ^{b2}	294,22 ^{b1}	147,33 ^{b3}	4,86 ^{c2}	5,05 ^{b1}	4,35 ^{c3}
50% số hoa đầu lão suy	294,33 ^{a2}	318,00 ^{a1}	178,50 ^{a3}	4,81 ^{d2}	4,99 ^{c1}	4,20 ^{d3}

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một cột với các mẫu tự hay cùng một hàng với các số khác nhau khác biệt có ý nghĩa ở mức $p \leq 0,05$



mang hoa, hàm lượng đường tổng số ở lá và cuống giảm mạnh đi kèm với sự gia tăng mạnh cường độ hô hấp ở hoa (Hình 4). Sự giảm hàm lượng đường tổng số và tinh bột xảy ra đầu tiên ở lá, sau đó đến cuống và cuối cùng ở hoa (Bảng 2). Sự lão suy lá làm giảm mạnh cường độ quang hợp là nguyên nhân dẫn đến thiếu hụt đường và các chất dinh dưỡng cần cho sự suy tri đời sống của hoa (Hình 5). Điều này cho thấy sự lão suy của hoa được dẫn trước bởi sự lão suy của lá. Theo Azad và cộng sự (2008), sự thiếu hụt đường là một trong những nguyên nhân dẫn đến lão suy sớm ở hoa cắt cành¹². Chính vì vậy, sự bổ sung sucrose vào môi trường không những giúp gia tăng đường kính hoa đầu mà còn giúp kéo dài đời sống của hoa đầu cô

lập (Bảng 5, Hình 6).

Trong quá trình lão suy, hoạt tính auxin, gibberellin và cytokinin giảm mạnh trong khi hoạt tính ABA tăng cao (Bảng 3 và 4). Theo Alós và cộng sự (2019), sự gia tăng hoạt tính ABA cảm ứng sự hoạt hóa các gene khởi phát quá trình lão suy¹³. Bên cạnh đó, sự giảm hoạt tính auxin và cytokinin tạo điều kiện cho sự tổng hợp acid aminocyclopropane-1-carboxylic (ACC) và chuyển đổi ACC thành ethylene để thúc nhanh quá trình lão suy¹¹. Do đó, việc xử lý hoa đầu cô lập với auxin (NAA 1 – 4 mg/L) hay cytokinin (BA 2,5 – 7 mg/L) đều giúp kéo dài đời sống và gia tăng đường kính của hoa đầu cô lập (Bảng 5 và 6). Theo Doorn và Woltering (2008) auxin khởi phát quá trình truyền

tín hiệu để tăng cường sự sinh tổng hợp các protein tham gia trong pha S của chu trình tế bào, trong khi cytokinin tác động trên sự phosphoryl hóa các protein kiểm soát quá trình lão suy tế bào⁹. Hơn nữa, auxin và cytokinin còn có vai trò thu hút và phân phối các chất dinh dưỡng (sự điều hòa nguồn - bể) bằng cách điều hòa hoạt động của enzyme tham gia vào con đường vận chuyển sucrose theo con đường apoplast¹⁴. Nếu như xử lý với auxin và cytokinin giúp kéo dài đời sống và gia tăng đường kính của hoa đầu cô lập, thì xử lý với acid salicylic bên cạnh việc giúp hoa kéo dài đời sống hoa đầu mà còn giúp hoa đầu giữ được màu sắc (Bảng 5, Hình 6). Theo Aziz và Kapoor (2018), acid salicylic giúp ngăn cản quá trình sinh tổng hợp ethylene bằng cách ức chế hoạt động của enzyme tham gia vào quá trình tổng hợp ethylene. Đồng thời, acid salicylic còn giúp hạn chế sự phát triển của vi khuẩn, giúp tăng hoạt tính các enzyme chống oxy hóa và làm giảm pH của dịch không bào, từ đó làm tăng tính bền của sắc tố¹⁵. Chính vì vậy, xử lý phối hợp sucrose 10 g/L, BA 5 mg/L, NAA 2 mg/L và acid salicylic 20 mg/L trong 24 giờ đã giúp kéo dài đời sống của cắt cành và gia tăng đường kính hoa đầu (Bảng 6 Hình 7).

KẾT LUẬN

Đời sống của hoa cắt cành cây cúc Sakura gồm hai giai đoạn: (1) tăng trưởng và nở hoa và (2) lão suy cành mang hoa. Trong quá trình lão suy của cành mang hoa, có sự giảm mạnh hàm lượng diệp lục tố và cường độ quang hợp của lá. Hàm lượng tinh bột và đường tổng số giảm mạnh trước tiên ở lá và cuống và sau đó ở hoa. Sự lão suy của hoa được dẫn trước bởi lão suy của lá. Trong quá trình lão suy của cành mang hoa, độ hấp thu của dịch trích sắc tố hoa hình lõi, hoạt tính auxin, zeatin và gibberellin giảm trong khi cường độ hô hấp và hoạt tính ABA tăng. Sự dùng sucrose 10 g/L, BA 5 hay 7,5 mg/L, NAA 2 hay 4 mg/L, acid salicylic 15 hay 20 mg/L đều giúp kéo dài đời sống của hoa đầu cô lập. Xử lý phối hợp sucrose 10 g/L, BA 5 mg/L, NAA 2 mg/L và acid salicylic 20 mg/L trong 24 giờ vừa giúp kéo dài đời sống của hoa cắt cành vừa giúp gia tăng đường kính hoa đầu.

LỜI CẢM ƠN

Chân thành cảm ơn công ty DaLat Hasfarm (Đơn Dương, Lâm Đồng) đã hỗ trợ nguồn vật liệu cho nghiên cứu.

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

TLL: Trọng lượng tươi

BA: 6-Benzyl aminopurine
NAA: Acid 1-naphtalene acetic
IAA: Acid indol acetic
ABA: Acid abscisic

XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Tác giả xác định không có bất cứ xung đột lợi ích nào.

ĐÓNG GÓP CỦA CÁC TÁC GIẢ

Tác giả Hoàng Phương Triệu tiến hành thí nghiệm, thu thập và xử lý số liệu. Tác giả Trần Thanh Thắng và Trần Thanh Hương phân tích, giải thích kết quả và viết bản thảo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. International Statistics Flowers and Plants (ISPF). Statistical Yearbook. International Association of Horticultural Producers (AIPH). 2017;.
2. Yanga RZ, Wei XL, Gao FF, Wang LS, Zhanga HJ, Xuc YJ, et al. Simultaneous analysis of anthocyanins and flavonols in petals of lotus (*Nelumbo*) cultivars by high-performance liquid chromatography photodiode array detection/electrospray ionization mass spectrometry. *Journal of Chromatography A*. 2009;1216(1):106–112.
3. Lichtenthaler HK. Chlorophylls and carotenoids: pigments of photosynthetic biomembranes. In *Methods in enzymology*. Academic Press. 1987;148:350–382.
4. Bonner J, Galston AW. Principles of plant physiology. Freeman. 1959;p. 499.
5. Coombs J, Hind G, Leegood GC, Tieszen LL, Vonshak A. Technoques in bioproductivity and photosynthesis. In: Measurement of starch and sucrose in leaves. Pergamon press. 1987;.
6. Warriar RR, Paul M, Vineetha MV. Estimation of salicylic acid in Eucalyptus leaves using spectrophotometric methods. *Genetics and Plant Physiology*. 2013;31:90–97.
7. Meidner H. Class experiments in Plant Physiology. George Allen and Unwin London. 1984;.
8. Bui TV. Tìm hiểu hoạt động của các chất điều hòa sinh trưởng thực vật thiên nhiên trong hiện tượng rụng “bông” và “trái non” Tiêu (Piper nigrum L.). *Tạp san khoa học ĐHTH TPHCM*. 1992;1:155–165.
9. Doorn WG, Woltering EJ. Physiology and molecular biology of petal senescence. *Journal of Experimental Botany*. 2008;59(3):453–480.
10. Basílio N, Pina F. Chemistry and photochemistry of anthocyanins and related compounds: a thermodynamic and kinetic approach. *Molecules*. 2016;21(11):1502.
11. BT V. Sinh lý thực vật đại cương; 2016.
12. Azad AK, Ishikawa T, Sawa Y, Shibata H. Intracellular energy depletion triggers programmed cell death during petal senescence in tulip. *Journal of Experimental Botany*. 2008;59:2085–2095.
13. Alós E, Rodrigo MJ, Zacarias L. Ripening and Senescence In Postharvest Physiology and Biochemistry of Fruits and Vegetables. Woodhead Publishing. 2019;.
14. Li P, Chang T, Chang S, Ouyang X, Qu M, Song Q, et al. Systems model-guided rice yield improvements based on genes controlling source, sink, and flow. *Journal of Integrative Plant Biology*. 2018;60(12):1154–1180.
15. Aziz A, Kapoor D. Salicylic Acid: It's physiological role and interactions. *Research Journal of Pharmacy and Technology*. 2018;11(7):3171–3177.

Study on the vase life of *Chrysanthemum indicum* cultivar Sakura cutting flower

Tran Thanh Thang*, Hoang Phuong Trieu, Tran Thanh Huong



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

ABSTRACT

Chrysanthemum indicum cultivar Sakura is one of the daisy cultivars. It is beautiful but the vase life of cutting flowers is very short. The decrease of the flower quality during the storage and transportation is a big problem in the flower export. In this study, the morphological, physiological and biochemical changes during the vase life of cutting flower were analyzed. The effects of plant growth regulators and sucrose at different concentrations on the vase life of cut flowers were investigated. The vase life of Sakura cutting flower includes two stages: (1), the growing and blooming of flower, (2) senescence of cutting flowers. During the growing and blooming, the color of disk flowers changed from green to yellow, the ray flowers continued to expand the dimension leading to increase the diameter of the head flower. The senescence of cutting flowers was initiated by the reducing of chlorophyll content in the leaf which was located at the base. Then, the ray flowers were discolored. In the senescence stage, the respiration rate and the content of abscisic acid of head flower increased continuously. In contrast, the water absorption, the content of starch, total sugar, salicylic acid, auxin, cytokinin, and gibberellin decreased strongly. The treatment of 10 g/L sucrose, 2 mg/L NAA, 5 mg/L BA and 20 mg/L salicylic acid in 24 hours extended the vase life of Sakura cutting flowers and the diameter of head flower.

Key words: plant growth regulators, *Chrysanthemum indicum*, vase life, cutting flower, sucrose

Faculty of Biology and Biotechnology,
University of Science, VNU-HCM,
Vietnam

Correspondence

Tran Thanh Thang, Faculty of Biology and Biotechnology, University of Science, VNU-HCM, Vietnam

Email: trttthang@hcmus.edu.vn

History

- Received: 19-8-2019
- Accepted: 27-11-2019
- Published: 20-3-2020

DOI : 10.32508/stdjns.v4i1.829



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 : Thanh Thang T, Phuong Trieu H, Thanh Huong T. **Study on the vase life of *Chrysanthemum indicum* cultivar Sakura cutting flower.** *Sci. Tech. Dev. J. - Nat. Sci.*; 4(1):336-346.