

DNA extraction method of edible bird's nest. *World Science and Technology-Modernization of Traditional Chinese Medicine and Materia Medica*, 12: 202-210.

Lv, D., Fan, Y., Zhong, W., Lonan, P., Liu, K., Wu, M., Wu, Y., Liang, Y., Lai, X., Li, G., & Yu, L., 2021. Genetic Identification of Edible Bird's Nest in Thailand Based on ARMS-PCR. *Frontiers in Genetics*, 12: 632232. <https://doi.org/10.3389/fgene.2021.632232>

Quek, M.C., Chin N.L. and Tan S.W., 2021. Optimum DNA Extraction Methods for Edible Bird's Nest Identification Using Simple Additive Weighting Technique. *Foods*, 10: 1086.

Wu, Y.J., Chen, Y., Wang, B., Bai, L.Q., Han, W.R., Ge, Y.Q., and Yuan, F., 2010. Application of SYBRgreen PCR and 2DGE methods to authenticate edible bird's nest food. *Food Research International*, 43: 2020-2026.

## Surveying factors affecting DNA concentration in the extraction process from bird's nest

Nguyen Le Tram Anh, Tran Gia Huy,  
Nguyen Pham Anh Thi and Do Tan Khang

### Abstract

Bird's nest is a natural product with high economic and health value, but analyzing and evaluating the quality of bird's nest are still difficult. This study aimed to shorten the time and number of steps in the workflow of extracting bird's nest DNA by combining the traditional method with the silica column. Bird's nest samples were extracted according to the SDS process combined with an adjustable silica column to determine the suitable sample amount, SDS concentration, incubation time, precipitation chemical and optimal lysis chemical concentration to obtain high DNA content. As a result, the sample volume of 25 mg and the concentration of 0.5% SDS resulted in the highest total DNA content, the incubation time with isopropanol for 60 minutes showed the best results. The treatment with Tris-HCl concentration and pH of 2.5-8 resulted in the highest total DNA content and were economically beneficial. Thus, the utilization of Sodium Dodecyl Sulfate (SDS) method in combination with the silica column illustrates reliable results in DNA extraction from bird's nest.

**Keywords:** Bird's nest, SDS method, extraction, DNA

Ngày nhận bài: 17/7/2022

Ngày phản biện: 02/8/2022

Người phản biện: PGS.TS. Trần Đăng Khánh

Ngày duyệt đăng: 28/9/2022

## ẢNH HƯỞNG CỦA DUNG DỊCH DINH DƯỠNG ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT CẢI TATSOI (*Brassica rapa* var. *Narinosa*) TRỒNG THỦY CANH

Nguyễn Hữu Thiện<sup>1</sup>, Hà Mộng Cẩm<sup>1</sup>, Bùi Vũ Luân<sup>1</sup>,  
Nguyễn Thị Ngọc Yến<sup>1</sup> và Phan Ngọc Nhí<sup>1\*</sup>

### TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện tại trường Đại học Cần Thơ nhằm mục tiêu tìm ra công thức dinh dưỡng phù hợp cho sinh trưởng và năng suất của cải Tatosoi trồng thủy canh trong nhà màng. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 nghiệm thức và 6 lặp lại, mỗi lần lặp là 10 rọ thủy canh chuyên dụng, mỗi rọ trồng 1 cây. Bốn công thức dinh dưỡng gồm: Dinh dưỡng thương mại, Hoagland cải tiến, Hortidalat và Hoagland. Kết quả nghiên cứu cho thấy, Dinh dưỡng thương mại và Hoagland cải tiến cho năng suất tổng (3,30 và 3,45 kg/m<sup>2</sup>), năng suất thương phẩm (3,15 và 3,34 kg/m<sup>2</sup>) và khối lượng cây (126 và 134 g/cây) cao hơn công thức Hoagland và Hortidalat. Dinh dưỡng Hoagland cho kết quả thấp nhất về chiều cao cây, số lá và chiều rộng lá. Mặc dù có sự ảnh hưởng khác biệt của các công thức dinh dưỡng đến hàm lượng nitrate trong cải Tatosoi nhưng tất cả đều dưới mức tối đa cho phép theo quy định dành cho rau an toàn.

**Từ khóa:** Cải Tatosoi, dung dịch dinh dưỡng, rau ăn lá, thủy canh

<sup>1</sup> Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

\* Tác giả liên hệ, e-mail: pnnhi@ctu.edu.vn

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cải Tatosi có tên khoa học là *Brassica rapa* var. *Narinosa* là một loại rau ăn lá được trồng chủ yếu ở Trung Quốc, Nhật Bản và Hàn Quốc. Cải Tatosi còn được gọi là cải thìa hoa hồng vì lá cải có hình dáng của chiếc thìa mọc tỏa ra từ gốc và xếp thành từng lớp xen kẽ nhau giống cánh hoa hồng. Lá của cây rau này có thể được thu hoạch để sử dụng từ giai đoạn cây con, nhưng tốt hơn nên thu hoạch sau 50 - 60 ngày kể từ khi gieo hoặc 30 - 40 ngày kể từ khi cấy (Kalisz *et al.*, 2013). Cải Tatosi có lá giòn và cuống lá dày, có vị đắng rất được ưa chuộng để chế biến như một loại rau luộc. Trong những năm gần đây, giống cải này được du nhập và bắt đầu được trồng ở Việt Nam. Tuy nhiên, cải Tatosi được trồng ngoài đồng theo truyền thống là chủ yếu. Việc canh tác rau theo phương thức truyền thống ở ngoài đồng đang gặp nhiều trở ngại như: phụ thuộc nhiều vào điều kiện thời tiết, nhiều rủi ro, dễ bùng phát sâu bệnh hại, năng suất ngày càng bị suy giảm và hiệu quả kinh tế thấp.

Thủy canh hay là canh tác không cần đất là một kỹ thuật trồng cây trong dung dịch dinh dưỡng, các thành phần dinh dưỡng được cung cấp qua dung dịch để cây trồng sinh trưởng tối ưu. Theo Trần Thị Ba (2010), thủy canh có nhiều ưu điểm nổi bật như: dễ trồng, cho năng suất cao, chất lượng tốt, hạn chế được côn trùng và bệnh hại, có thể trồng được quanh năm và đặc biệt là tạo ra sản phẩm an toàn. Theo Christy và cộng tác viên (2018), một trong những giải pháp để hạn chế những trở ngại trong sản xuất nông nghiệp truyền thống ngoài đồng là sử dụng kỹ thuật trồng thủy canh. Tuy nhiên, để cây trồng thủy canh đạt sinh trưởng và năng suất cao thì cần chú trọng đến thành phần các dưỡng chất trong dung dịch dinh dưỡng và cả sự phù hợp với nhu cầu dinh dưỡng của từng đối tượng cây trồng (Spehia *et al.*, 2018). Hiện nay, vẫn chưa có nghiên cứu về ứng dụng phương pháp trồng thủy canh trên cải Tatosi để nâng cao hiệu quả sản xuất giống cải mới này ở Việt Nam. Chính vì thế, nghiên cứu đã được thực hiện nhằm mục tiêu xác định công thức dung dịch dinh dưỡng phù hợp sinh trưởng và năng suất cải Tatosi trồng thủy canh.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống cải Tatosi (hay cải thìa hoa hồng) được

cung cấp bởi công ty Rạng Đông, các bẹ cải có hình muống, xếp so le, tỏa ra từ gốc, cây cao khoảng 10 - 20 cm, độ xòe rộng của các bẹ lá khoảng 20 - 30 cm, bẹ cải dày và rất giòn. Cải Tatosi cho thu hoạch sau 45 - 50 ngày trồng.

Dung dịch dinh dưỡng: Các loại phân bón của Công ty Yara gồm Kristalon Brow, Kristalon K, Kristalon MKP, Kristalon MAG, Calcinit và các loại hóa chất dùng trong phòng thí nghiệm  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , KOH,  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ , EDTA-2Na, được dùng để pha chế dung dịch dinh dưỡng mẹ với nồng độ các dưỡng chất được trình bày ở bảng 1.

Mút xốp thủy canh chuyên dụng hình hộp vuông kích thước  $2,5 \times 2,5 \times 2,5$  cm và rọ thủy canh chuyên dụng (cao 5,5 cm, đường kính miệng 5,5 cm, đường kính đáy 4 cm).

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 nghiệm thức và 5 lần lặp lại, mỗi lặp lại gồm 10 rọ thủy canh, trồng 1 cây cải Tatosi/rọ. Bốn công thức dinh dưỡng thủy canh bao gồm: CT1. Dinh dưỡng thương mại; CT2. Dinh dưỡng Hoagland cải tiến; CT3. Dinh dưỡng Hortidalat; CT4. Dinh dưỡng Hoagland.

Thành phần dinh dưỡng cụ thể của các công thức được thể hiện ở bảng 1. Thành phần dung dịch mẹ của dinh dưỡng thương mại gồm: Dung dịch A: N - 2%,  $\text{P}_2\text{O}_5$  - 3%,  $\text{K}_2\text{O}$  - 4%, Mg - 0,32%, vi lượng (Mn, Cu, Zn, B) - 0,03%. Dung dịch B: N - 4%, Ca - 5,2%, Fe - 0,06%. Liều lượng sử dụng trong thí nghiệm theo khuyến cáo là 4,5 mL A + 4,5 mL B pha trong 1 lít nước để có được dung dịch dinh dưỡng để trồng thủy canh.

Hạt cải Tatosi được gieo trực tiếp vào khay chứa giá thể mụn xơ dừa, sau đó phun sương giữ ẩm đặt khay vào chỗ mát, hạt được gieo vào ngày 18/6/2022. Khi cây con được 7 ngày tuổi tiến hành cấy cây ra mút xốp chuyên dụng trồng thủy canh (cấy vào buổi chiều mát, tránh làm đứt rễ cây trong quá trình cấy). Sau khi cấy, đặt cây tránh ánh nắng trong 2 ngày để phục hồi. Từ ngày thứ 3 sau khi cấy thì đưa cây ra nắng với thời gian 2 giờ trong ngày và tăng dần vào những ngày sau đó để cây khỏe và không bị vươn dài. Khi cây được 18 ngày sau khi gieo NSKG, đặt cây vào rọ trồng và chuyển

lên hệ thống thủy canh bề nổi. Hệ thống thủy canh sử dụng trong nghiên cứu là dạng thủy canh bề nổi tĩnh được đặt trong nhà màng, có kích thước 1 × 2 m (rộng × dài), được lót bằng cao su để chứa dung dịch dinh dưỡng. Tấm mút xốp (dày 5 cm) được khoan lỗ đặt rọ trồng cây với khoảng cách

20 × 20 cm (hàng cách hàng × cây cách cây) được thả nổi trên bề mặt thủy canh. Khi cây được 52 NSKG (ngày 08/8/2022) thì tiến hành thu hoạch, sử dụng kéo cắt ngang phần gốc để vào một khay riêng theo từng lặp lại và từng công thức dinh dưỡng.

**Bảng 1.** Thành phần dưỡng chất trong dung dịch dinh dưỡng thủy canh của các công thức dùng trong thí nghiệm

Dưỡng chất	Hoagland (ppm)	Hoagland cải tiến (ppm)	Hortidalat (ppm)
N	210	226	123,6
P	31	52	31
K	234	320	284,9
Ca	160	190	84
Mg	34	62	24
S	64	110	38,6
Fe	2,5	2,6	0,94
Cu	0,02	0,12	0,06
Zn	0,05	0,4	0,14
Mn	0,5	1,1	0,23
B	0,5	0,2	0,14
Mo	0,01	0,07	0,02



**Hình 1.** Tổng quan thí nghiệm thực hiện tại Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

### 2.2.2. Các chỉ tiêu theo dõi

Chỉ tiêu về sinh trưởng: Chiều cao cây (đo từ mặt giá thể đến ngọn lá dài nhất của cây bằng thước kẻ); số lá (đếm tất cả lá thật có chiều dài từ 0,5 cm trở lên); chiều rộng lá (đo ở vị trí rộng nhất của lá bằng thước kẻ); chiều dài lá (đo từ chỗ phình ra bắt đầu lá cho đến ngọn lá bằng thước kẻ); đường kính gốc (đo vị trí tiếp giáp của gốc thân cây bằng thước kẹp); chỉ số màu sắc lá b\* (sử dụng máy đo màu sắc lá CR-10 Plus - Konica Minolta, Nhật Bản).

Chỉ tiêu về khối lượng cây và năng suất: Khối lượng cây (cân lần lượt từng cây, bỏ phần rễ trên mỗi lặp lại bằng cân điện tử rồi tính giá trị trung bình); năng suất tổng (cân toàn bộ lượng rau thu hoạch của từng lặp lại rồi quy ra năng suất trên 1 m<sup>2</sup>); năng suất thương phẩm (là năng suất tổng sau khi loại bỏ những cây và những lá không thương phẩm có vết bệnh, cây bị gãy và thối nhũn); tỉ lệ năng suất thương phẩm/năng suất tổng (%) = (năng suất thương phẩm/năng suất tổng) × 100.

Chỉ tiêu về chất lượng: Hàm lượng chất khô (cân mẫu tươi rồi đem sấy khô ở nhiệt độ 60°C trong 48 giờ, sau đó cân mẫu và ghi nhận khối lượng, tiến hành sấy thêm 30 + 60 phút đến khi cân mẫu không thay đổi khối lượng nữa và tính tỉ lệ phần trăm; độ Brix thân lá (nghiền nát thân lá rồi lấy dung dịch nhỏ lên Brix kế và đọc kết quả); hàm lượng vitamin C được định lượng theo phương pháp Muri (trích dẫn bởi Nguyễn Minh Chơn và *ctv.*, 2005); hàm lượng nitrate được xác định theo phương pháp Grandvan-Liaz (trích dẫn bởi Lê Văn Khoa và *ctv.*, 2001).

### 2.2.3. Phương pháp phân tích số liệu

Số liệu được thống kê bằng phần mềm SPSS 22.0. Phân tích phương sai ANOVA để đánh giá sự khác biệt của các nghiệm thức và kiểm định Duncan để so sánh các giá trị trung bình ở độ tin cậy 95%.

### 2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 6 đến tháng 8 năm 2022 tại Khoa Nông nghiệp,

Trường Đại học Cần Thơ.

## III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Tình hình sinh trưởng của cây cải Tatosi

Kết quả bảng 2 cho thấy, chiều cao cây cải Tatosi ở các công thức dinh dưỡng có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 1% vào thời điểm 52 NSKG. Cụ thể, Dinh dưỡng thương mại, Hoagland cải tiến và Hortidalat cho kết quả chiều cao cây tương đương nhau (28,7 - 29,8 cm), cao hơn so với dinh dưỡng Hoagland (27,2 cm). Tương tự, số lá trên cây ở các công thức dinh dưỡng có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5% (Bảng 2). Dinh dưỡng Hoagland cải tiến và Hortidalat cho kết quả số lá trên cây đạt 33,5 và 32,7 lá/cây cao hơn có ý nghĩa thống kê so với công thức Hoagland (29,0 lá/cây), nhưng khác biệt không ý nghĩa thống kê so với Dinh dưỡng thương mại (31,5 lá/cây). Như vậy, các loại dung dịch dinh dưỡng có ảnh hưởng khác biệt đến chiều cao và số lá cải Tatosi.

**Bảng 2.** Tình hình sinh trưởng của cải Tatosi ở các công thức dinh dưỡng tại thời điểm 52 NSKG

Công thức dinh dưỡng	Chiều cao cây (cm)	Số lá (lá/cây)	Chiều rộng lá (cm)	Chiều dài lá (cm)
Dinh dưỡng thương mại	29,8 <sup>a</sup>	31,5 <sup>ab</sup>	8,51 <sup>a</sup>	22,7
Hoagland cải tiến	29,7 <sup>a</sup>	33,5 <sup>a</sup>	8,53 <sup>a</sup>	22,4
Hortidalat	28,7 <sup>a</sup>	32,7 <sup>a</sup>	8,53 <sup>a</sup>	22,3
Hoagland	27,2 <sup>b</sup>	29,0 <sup>b</sup>	7,50 <sup>b</sup>	21,8
Mức ý nghĩa	**	*	**	ns
CV (%)	3,22	6,83	5,52	4,45

Ghi chú: Trong cùng một cột, các số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; \*\*: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1%; \*: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5%; ns: khác biệt không ý nghĩa thống kê.

Chiều rộng lá cải Tatosi (khảo sát ở thời điểm 52 NSKG) khác biệt có ý nghĩa qua phân tích thống kê giữa các công thức dinh dưỡng (Bảng 2). Cụ thể, chiều rộng lá ở công thức Dinh dưỡng thương mại (8,51 cm), Hoagland cải tiến (8,53 cm) và Hortidalat (8,53 cm) cao hơn có ý nghĩa thống kê so với công thức Hoagland (7,50 cm). Kết quả này có cùng xu hướng với chiều cao cây. Tuy nhiên, không có ảnh hưởng khác biệt của các công thức dinh dưỡng đến chiều dài lá cải Tatosi khi khảo sát ở thời điểm 52 NSKG (Bảng 2), dao động từ 21,8 đến 22,7 cm. Kích thước lá là chỉ tiêu quan trọng để đánh giá tình hình sinh trưởng của cây

và là yếu tố tác động đến năng suất cây trồng nói chung và nhóm cây rau ăn lá nói riêng.

Kết quả bảng 3 cho thấy, đường kính gốc cải Tatosi trồng ở các công thức dinh dưỡng khác biệt không có ý nghĩa thống kê, dao động từ 7,06 đến 7,77 mm. Tuy nhiên, đường kính tán cây ở các công thức dung dịch dinh dưỡng khác biệt ở mức ý nghĩa 1% vào thời điểm 52 NSKG. Đường kính tán ở dinh dưỡng Hoagland cải tiến và Hortidalat tương đương nhau (33,6 cm) và cao hơn so với Dinh dưỡng thương mại và Hoagland (28,6 mm). Có thể thấy, công thức Hoagland cải tiến và Hortidalat mặc dù cho kết quả khác biệt không



ý nghĩa về chiều cao cây, số lá và kích thước lá so với Dinh dưỡng thương mại nhưng lại cho đường kính tán lớn hơn. Điều này chứng tỏ, lá cải Tatsoi ở dinh dưỡng Hoagland cải tiến và Hortidalat có xu hướng xoè nhiều hơn đúng với đặc tính vốn có của giống - các lá có dạng gần giống với chiếc thìa, mọc

chung tại gốc và càng lên cao càng tỏa ra các phía và xếp thành từng lớp xen kẽ nhau. Khi nhìn thẳng từ trên xuống sẽ dễ dàng nhận thấy các lá đang xoè ra như hình bông hoa nở rộ - đây cũng là lý do cải Tatsoi còn có tên gọi khác là cải thìa hoa hồng.

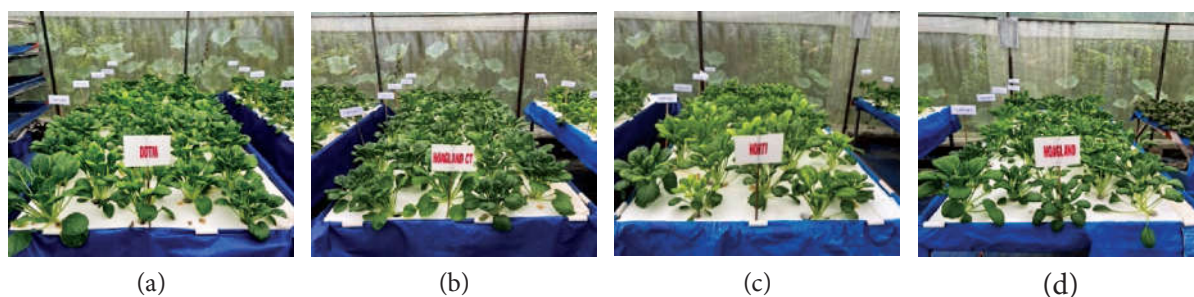
**Bảng 3.** Đường kính gốc, đường kính tán và chỉ số màu sắc lá b\* cải Tatsoi ở các công thức dinh dưỡng thủy canh tại thời điểm thu hoạch (52 NSKG)

Công thức dinh dưỡng	Đường kính gốc (mm)	Đường kính tán (cm)	Chỉ số màu sắc b*
Dinh dưỡng thương mại	7,40	28,6 <sup>b</sup>	19,7 <sup>b</sup>
Hoagland cải tiến	7,32	33,6 <sup>a</sup>	18,0 <sup>b</sup>
Hortidalat	7,77	33,6 <sup>a</sup>	33,8 <sup>a</sup>
Hoagland	7,06	28,6 <sup>b</sup>	19,0 <sup>b</sup>
Mức ý nghĩa	ns	**	**
CV (%)	15,1	4,19	10,8

Ghi chú: Trong cùng một cột, các số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; \*\*: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1%; ns: khác biệt không ý nghĩa thống kê.

Chỉ số màu sắc b\* của cải Tatsoi ở các công thức dung dịch dinh dưỡng khác biệt ở mức ý nghĩa 1% (Bảng 3). Dinh dưỡng Hortidalat cho kết quả chỉ số màu sắc b\* của lá cao nhất (33,8). Các công thức dinh dưỡng còn lại cho kết quả tương đương nhau về chỉ số màu sắc b\*, dao động từ 18,0 đến 19,7. Chỉ số màu sắc b\* càng cao thể hiện lá có xu hướng ngả về màu vàng nhiều hơn. Như vậy, kết quả thí

nghiệm này cho thấy việc sử dụng dinh dưỡng Hortidalat làm cho cải Tatsoi ngả vàng nhiều hơn các công thức dinh dưỡng còn lại (Hình 2). Điều này có thể là do thành phần trong dinh dưỡng Hortidalat có các dưỡng chất N và Fe thấp hơn các công thức còn lại, dẫn đến sự thiếu hụt dinh dưỡng cung cấp cho cải Tatsoi và dẫn đến biểu hiện vàng lá.



**Hình 2.** Cải Tatsoi trồng ở các công thức dung dịch dinh dưỡng tại thời điểm 50 NSKG

Ghi chú: (a): Dinh dưỡng thương mại; (b): Hoagland cải tiến; (c): Hortidalat; (d): Hoagland.

### 3.2. Thành phần năng suất và năng suất của cây cải Tatsoi

Kết quả bảng 4 cho thấy, khối lượng cây cải Tatsoi ở các công thức dinh dưỡng khác biệt có ý nghĩa qua phân tích thống kê. Cải Tatsoi trồng thủy canh ở dinh dưỡng Hoagland cải tiến và Dinh dưỡng thương mại cho kết quả khối lượng cây (134 và 126 g/cây) cao hơn so với dinh dưỡng Hortidalat

và Hoagland (106 và 95,4 g/cây). Như vậy, các dung dịch dinh dưỡng có ảnh hưởng khác biệt đến khối lượng cây cải Tatsoi. Năng suất tổng và năng suất thương phẩm của cải Tatsoi trồng ở các công thức dinh dưỡng khác biệt ở mức ý nghĩa 1% (Bảng 4). Dinh dưỡng Hoagland cải tiến và Dinh dưỡng thương mại cho kết quả năng suất tổng (3,45 và 3,30 kg/m<sup>2</sup>) và năng suất thương phẩm (3,34 và

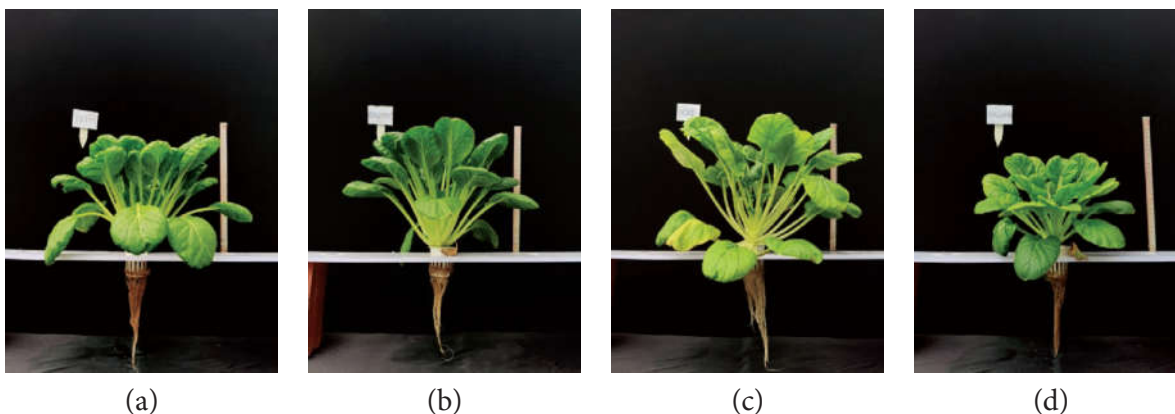
31,5 kg/m<sup>2</sup>) cao hơn so với Hortidalat (2,75 và 2,65 kg/m<sup>2</sup>, tương ứng cho năng suất tổng và năng suất thương phẩm) và Hoagland (2,50 và 2,39 kg/m<sup>2</sup>, tương ứng). Dinh dưỡng Hoagland cải tiến và Dinh dưỡng thương mại sử dụng trong thí nghiệm đã cho thấy sự phù hợp trong việc đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng của cải Tatsoi trồng bằng kỹ thuật

thủy canh. Mỗi loại cây trồng sẽ có nhu cầu khác nhau về chế độ dinh dưỡng. Trong nghiên cứu của Nguyễn Thành Thức và cộng tác viên (2019), đối với cải xanh và xà lách trồng thủy canh thì dinh dưỡng Hortidalat là phù hợp cho sinh trưởng và năng suất. Sự khác biệt về khối lượng cây có thể ảnh hưởng đến năng suất tổng của cải Tatsoi.

**Bảng 4.** Năng suất cải Tatsoi ở các công thức dinh dưỡng khác nhau.

Công thức dinh dưỡng	Khối lượng (g/cây)	Năng suất tổng (kg/m <sup>2</sup> )	NSTP (kg/m <sup>2</sup> )	NSTP/NST (%)
Dinh dưỡng thương mại	126 <sup>a</sup>	3,30 <sup>a</sup>	3,15 <sup>a</sup>	95,1
Hoagland cải tiến	134 <sup>a</sup>	3,45 <sup>a</sup>	3,34 <sup>a</sup>	96,9
Hortidalat	106 <sup>b</sup>	2,75 <sup>b</sup>	2,65 <sup>b</sup>	96,6
Hoagland	95,4 <sup>b</sup>	2,50 <sup>b</sup>	2,39 <sup>b</sup>	95,2
Mức ý nghĩa	**	**	**	ns
CV (%)	11,8	11,1	11,8	1,37

Ghi chú: Trong cùng một cột, các số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; \*\*: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1%; ns: khác biệt không ý nghĩa thống kê. NST: Năng suất tổng. NSTP: Năng suất thương phẩm.



**Hình 3.** Cải Tatsoi ở các công thức dung dịch dinh dưỡng vào thời điểm thu hoạch - 52 NSKG  
Ghi chú: (a): Dinh dưỡng thương mại; (b): Hoagland cải tiến; (c): Hortidalat; (d): Hoagland.

### 3.3. Một vài chỉ tiêu về chất lượng của cây cải Tatsoi

Độ Brix cải Tatsoi trồng ở các công thức dung dịch dinh dưỡng khác biệt có ý nghĩa qua phân tích thống kê (Bảng 5). Dinh dưỡng thương mại cho kết quả độ Brix cao nhất (5,30%), kế đến là Hoagland cải tiến (5,02%). Công thức Hoagland cho kết quả thấp nhất về độ Brix (4,08%). Như vậy, các dung dịch dinh dưỡng trong thí nghiệm có ảnh hưởng khác đến độ Brix cải Tatsoi. Phần lớn độ Brix bị chi phối do giống và hàm lượng dinh dưỡng cây trồng nhận được (Trần Thị Ba, 2010). Hàm lượng

chất khô trồng ở các công thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê, dao động từ 6,54 đến 7,28%. Nhận thấy, các công thức dung dịch dinh dưỡng thủy canh không có ảnh hưởng khác biệt đến hàm lượng chất khô của cải Tatsoi.

Hàm lượng vitamin C của cải Tatsoi trồng ở 4 loại dinh dưỡng khác biệt ở mức ý nghĩa 1% (Bảng 5). Hàm lượng vitamin C cao nhất ở công thức Hortidalat (23,5 mg/100 g), tiếp đến là Hoagland (16,1 mg/100 g), Dinh dưỡng thương mại và Hoagland cải tiến cho kết quả thấp nhất (11,0 và 11,3 mg/100 g). Qua đó cho thấy các dung dịch dinh dưỡng có ảnh hưởng đến

hàm lượng vitamin C. Đồng thời kết quả thí nghiệm cho thấy, công thức dung dịch dinh dưỡng cho kết quả các chỉ tiêu về sinh trưởng và năng suất thấp nhất thì lại cho kết quả hàm lượng vitamin C cao nhất. Kết quả bảng 5 còn cho thấy, hàm lượng nitrate khác biệt ở mức ý nghĩa 1%. Công thức Hoagland cải tiến cho kết quả hàm lượng nitrate thấp nhất (18,9 mg/kg),

các công thức còn lại cho kết quả hàm lượng nitrate khá cao dao động từ 20,4 - 25,8 mg/kg. Nhìn chung, mặc dù có sự khác biệt ý nghĩa thống kê về hàm lượng nitrate nhưng kết quả này đều dưới mức tối đa cho phép theo quy định dành cho các loại rau nhóm cải là < 500 mg/kg (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2008).

**Bảng 5.** Độ Brix, hàm lượng chất khô, hàm lượng vitamin C và hàm lượng nitrat của cải Tatsoi ở các công thức dinh dưỡng

Công thức dinh dưỡng	Độ Brix (%)	Hàm lượng chất khô (%)	Hàm lượng vitamin C (mg/100 g)	Hàm lượng nitrate (mg/kg)
Dinh dưỡng thương mại	5,30 <sup>a</sup>	6,54	11,0 <sup>c</sup>	20,4 <sup>c</sup>
Hoagland cải tiến	5,02 <sup>b</sup>	7,28	11,3 <sup>c</sup>	18,9 <sup>c</sup>
Hortidalat	4,34 <sup>c</sup>	6,84	23,5 <sup>a</sup>	25,8 <sup>a</sup>
Hoagland	4,08 <sup>d</sup>	6,92	16,1 <sup>b</sup>	23,0 <sup>b</sup>
Mức ý nghĩa	**	ns	**	**
CV (%)	3,51	13,2	15,6	5,95

Ghi chú: Trong cùng một cột, các số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; \*\*: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1%; ns: khác biệt không ý nghĩa thống kê.

## IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

### 4.1. Kết Luận

Các công thức dinh dưỡng có ảnh hưởng khác biệt đến sự sinh trưởng và năng suất cải Tatsoi trồng thủy canh. Công thức Hoagland cải tiến và Dinh dưỡng thương mại cho kết quả năng suất tổng, năng suất thương phẩm, khối lượng trung bình cây cao hơn công thức Hortidalat và Hoagland. Dinh dưỡng Hoagland cho kết quả thấp nhất về chiều cao cây, số lá và chiều rộng lá cải Tatsoi. Các loại dinh dưỡng trong nghiên cứu đều cho kết quả hàm lượng nitrate tích lũy trong cải Tatsoi dưới mức tối đa cho phép theo quy định dành cho rau an toàn.

### 4.2. Đề nghị

Tiếp tục nghiên cứu vào những thời điểm khác trong năm để đánh giá tính ổn định về sinh trưởng và năng suất cải Tatsoi trồng thủy canh bằng công thức dinh dưỡng Hoagland cải tiến và Dinh dưỡng thương mại sử dụng trong thí nghiệm. Có thể tham khảo kết quả thí nghiệm trong xây dựng quy trình canh tác cải Tatsoi bằng kỹ thuật thủy canh tĩnh.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

Trần Thị Ba, 2010. *Kỹ thuật sản xuất rau sạch*. NXB Đại học Cần Thơ, 140 trang.

Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2008. Quyết định số 99/2008/QĐ-BNN về Giới hạn tối đa cho phép của một số vi sinh vật và hoá chất gây hại trong sản phẩm rau, quả, chè.

Nguyễn Minh Chơn, Phan Thị Bích Trâm và Nguyễn Thị Thu Thủy, 2005. *Giáo trình Thực tập Sinh hóa*. Trường Đại học Cần Thơ, 74 trang.

Lê Văn Khoa, Nguyễn Xuân Cự, Bùi Thị Ngọc Dung, Lê Đức, Trần Khắc Hiệp và Cái Văn Tranh, 2001. *Phương pháp phân tích đất nước phân bón cây trồng*. NXB Giáo dục, 303 trang.

Nguyễn Thành Thức, Trần Thị Ba, Võ Thị Bích Thủy, Lê Thị Băng Thùy, Thái Nhật Quang, Tôn Nữ Thanh Trúc, Nguyễn Thị Tuyết Ngân, Lê Thị Mỹ Thanh, Huỳnh Thanh Phong, 2019. Hiệu quả của các loại dinh dưỡng thủy canh lên cây xà lách và cải xanh. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 5 (102): 80-87.

Christy, J., L.A.P Putri and D.S. Hanafiah, 2018. A study of hydroponic melon cultivations with several substrate media and varieties. *Journal of Community Research and Service*, 1 (2): 92-96.

Kalisz, A., A. Sekara, J. Gil, A. Grabowska and S. Cebula, 2013. Effect of Growing Period and Cultivar on the Yield and Biological Value of *Brassica rapa* var. *narinosa*. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici*, 41 (2): 546-552.

Spehia, R.S., M. Devi, J. Singh, S. Sharma; A. Negi,

S. Singh and J.C. Sharma, 2018. Lettuce growth and yield in Hoagland solution with an organic

concoction. *International Journal of Vegetable Science*, 24: 557-566.

## Effects of nutrient solutions on growth and yield of Tatsoi (*Brassica rapa* var. *Narinosa*) grown in hydroponics system

Nguyen Huu Thien, Ha Mong Cam, Bui Vu Luan, Nguyen Thi Ngoc Yen và Phan Ngoc Nhi

### Abstract

The study was conducted at Can Tho University to determine the effects of different nutrient solution formulas on the growth and yield of Tatsoi grown in hydroponics system in a nethouse. The experiment was arranged in a completely randomized design with 4 treatments and 6 replications, each replication included 10 hydroponics basket pots, 1 plant per pot. Four different nutrient solution formulas included: Commercial nutrient solution, improved Hoagland, Hortidalat and Hoagland. The study results showed that Commercial Nutrition and improved Hoagland were recorded for the highest yield (3.30 and 3.45 kg/m<sup>2</sup>), commercial yield (3.15 and 3.34 kg/m<sup>2</sup>) and weight plant (126 and 134 g/plant), higher than that of Hoagland and Hortidala. Hoagland treatment showed the lowest results in plant height, number of leaves and leaf width. Although there were different effects of nutrient solution formulations on the accumulated nitrate of Tatsoi, all were below the maximum allowable limit for safe vegetables.

**Keywords:** Tatsoi, leafy vegetables, nutrient solution, hydroponics

Ngày nhận bài: 07/9/2022  
Ngày phản biện: 16/9/2022

Người phản biện: GS.TS. Trần Khắc Thi  
Ngày duyệt đăng: 28/9/2022

## ẢNH HƯỞNG CỦA CHẤT ĐIỀU TIẾT SINH TRƯỞNG ĐẾN QUÁ TRÌNH RA HOA ĐỐI VỚI ĐỊA LAN TRẦN MỘNG XUÂN (*Cymbidium lowianum*)

Bùi Thị Hồng Nhung<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Hồng Nhung<sup>1</sup>, Hà Thị Thanh Nga<sup>1</sup>, Nguyễn Văn Tiến<sup>1</sup>, Bùi Thị Hồng<sup>1</sup>, Nguyễn Văn Tinh<sup>1</sup>, Dương Văn Minh<sup>1</sup>

### TÓM TẮT

Kết quả nghiên cứu bước đầu về ảnh hưởng của chất điều tiết sinh trưởng đến sự phân hóa mầm hoa và ra hoa của cây địa lan Trần Mộng Xuân (*Cymbidium lowianum*) cho thấy, việc xử lý phân hóa mầm hoa bằng BAP 200 ppm cho số lượng mầm hoa xuất hiện 80% là sau 45 ngày với tỷ lệ cây xuất hiện mầm hoa đạt 87,5%. Số mầm hoa/chậu đạt 4,33; chiều dài mầm hoa đạt 6,27 cm, đường kính mầm đạt 1,58 cm. Chất điều tiết sinh trưởng Brassinolide 0,1% nồng độ 100 ppm được dùng để xử lý cho cây trong giai đoạn sau phân hóa mầm hoa, có tác dụng tích cực cho quá trình phát triển của cành hoa; chiều dài cành hoa đạt 112,6 cm, chiều dài đoạn mang hoa là 70,4 cm và số hoa/cành đạt 21,0 hoa.

**Từ khóa:** Địa lan Trần Mộng Xuân (*Cymbidium lowianum*), chất điều tiết sinh trưởng, điều khiển ra hoa

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chất điều tiết sinh trưởng là các hợp chất hữu cơ, các phân tử hữu cơ tự nhiên hoặc tổng hợp, khi có mặt sẽ dẫn đến sự thay đổi sinh trưởng hoặc

phát triển của thực vật (Di Paola, 1988). Theo Pal (2019), các chất điều tiết sinh trưởng thực vật có tác động nhanh đến khả năng sinh dưỡng cũng như năng suất hoa của các cây ra hoa.

<sup>1</sup> Viện Nghiên cứu Rau quả, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam

\* Tác giả liên hệ: e-mail: buinhuy2001@gmail.com