

ẢNH HƯỞNG CỦA LƯỢNG HẠT GIEO VÀ THỜI GIAN THU HOẠCH ĐẾN NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG CẢI BÔNG XANH (*Brassica oleracea* L.) THU NON TRỒNG TRÊN GIÁ THỂ

Lý Thị Thu Trang¹, Nguyễn Tấn Thuận², Phan Ngọc Nhi^{3*}

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 02 đến tháng 3 năm 2025 tại Trường Đại học Cần Thơ nhằm xác định lượng hạt gieo và thời gian thu hoạch thích hợp để tối ưu năng suất và chất lượng cải bông xanh (*Brassica oleracea* L.) thu non. Hai thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 nghiệm thức và 7 lần lặp lại. Thí nghiệm 1 đánh giá ảnh hưởng của lượng hạt gieo đến sinh trưởng và năng suất cải bông xanh thu non với bốn mức lượng hạt gieo (200, 100, 50 và 25 g/m²). Kết quả cho thấy lượng hạt gieo 100 g/m² cho năng suất thương phẩm cao nhất (1,67 kg/m²). Thí nghiệm 2 được tiến hành nhằm xác định thời gian thu hoạch phù hợp cho năng suất và chất lượng cải bông xanh thu non, với 4 nghiệm thức: 12; 14; 16 và 18 ngày sau khi gieo. Kết quả cho thấy thu hoạch ở thời điểm 16 ngày sau gieo là tối ưu, do đạt năng suất cao (2,13 kg/m²) đồng thời bảo đảm chất lượng sản phẩm, thể hiện qua hàm lượng chất khô hòa tan (Brix) cao (-3,20%), hàm lượng vitamin C đạt 14,0 mg/100 g và hàm lượng chất xơ thô đạt 1,50%. Như vậy, có thể kết luận rằng cải bông xanh thu non có thể được sản xuất hiệu quả với lượng hạt gieo 100 g/m² và thu hoạch ở thời điểm 16 ngày sau khi gieo.

Từ khóa: Bông cải xanh (*Brassica oleracea* L.), rau non, lượng hạt gieo, thời gian thu hoạch

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cải bông xanh (*Brassica oleracea* L.) là một loại rau có giá trị kinh tế cao và được trồng phổ biến ở nhiều khu vực trên toàn thế giới (Li *et al.*, 2022). Cải bông xanh có chứa nhiều dưỡng chất tốt cho sức khỏe, ít calo, có đặc tính chống ung thư và ngăn ngừa các bệnh tim mạch (Li *et al.*, 2021). Việc trồng cải bông xanh đang tăng lên nhanh chóng nhờ vào các công bố liên quan đến sự hiện diện của các hợp chất có lợi cho sức khỏe của con người (Shakeel *et al.*, 2020). Trong nông nghiệp truyền thống, cải bông xanh thông thường được trồng để thu hoạch bông như là sản phẩm chính của loại rau này. Tuy nhiên, hiện nay cải bông xanh còn được trồng để thu hoạch thân lá khi còn non (rau non), đây là loại rau ngày càng được nhiều người tiêu dùng quan tâm nhờ vào giá trị dinh dưỡng cao và thời gian canh tác ngắn (Paško *et al.*, 2009). Cùng với sự bùng nổ dân số và đô thị hoá toàn cầu, nhu cầu tiêu dùng ngày càng tăng về nguồn cung cấp thực phẩm sạch, bền vững, dễ tiếp cận và bổ dưỡng hơn, do đó, thị trường rau non ngày càng phát triển mạnh mẽ (Benke & Tomkins, 2017). Rau non dễ trồng, thời gian thu hoạch ngắn và cho năng suất cao, nhiều nghiên cứu cho thấy rau non có hàm lượng các dưỡng chất cao hơn rau trưởng thành. Theo Weber (2017), rau non cải bông xanh chứa hàm lượng khoáng chất cao hơn từ 1,15 đến 2,32 lần so với rau cải bông xanh trưởng thành, rau non cải bông xanh có nhiều glucosinolate aliphatic chống ung thư gấp 4 lần so với các bông hoa và lá trưởng thành (de la Fuente *et al.*, 2020). Trong canh tác rau non

việc xác định lượng hạt gieo và thời gian thu hoạch là 2 yếu tố quan trọng cần kiểm soát để đảm bảo năng suất và chất lượng rau non. Chính vì những lý do trên, nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định được lượng hạt gieo và thời gian thu hoạch phù hợp cho năng suất và chất lượng của cải bông xanh thu non.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống rau mầm cải bông xanh Rado 710: thân nhuyễn có vị nồng nhẹ, nhiều chất dinh dưỡng, có khả năng chống oxy hoá và hỗ trợ tốt trong việc điều trị các loại bệnh như tiểu đường và tim mạch.

Dụng cụ: giá thể mụn xơ dừa, khay nhựa trồng rau (chiều dài 54 cm, chiều rộng 28 cm và chiều cao 5,5 cm), bình phun nước, dinh dưỡng thủy canh.

Dinh dưỡng thủy canh được chuẩn bị bằng cách phối trộn một số loại phân bón của Công ty Yara gồm Kristalon Brown, Kristalon MAG, EDTA Fe và Calcinic. (Bảng 1), trình bày thành phần các dưỡng chất có trong dung dịch dinh dưỡng gốc.

Dung dịch dinh dưỡng gốc được phân thành hai nhóm (A và B) nhằm hạn chế sự kết tủa giữa các thành phần dưỡng chất. Trong đó, nhóm A bao gồm các loại phân bón: Kristalon Brow, Kristalon MAG, Calcinit, EDTA Fe và nhóm B bao gồm: Calcinic và Kristalon MAG.

Mỗi nhóm phân bón được hòa tan trong 5 lít nước để pha dung dịch dinh dưỡng gốc.

Bảng 1. Nồng độ (g/L) của các dưỡng chất trong công thức dung dịch dinh dưỡng sử dụng cho thí nghiệm

Dưỡng chất	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Cu	Zn	Mn	B	Mo
Nồng độ (g/L)	232	52,8	346	190	62	121	4,17	1,21	0,27	0,5	0,28	0,17

¹ Học viên Cao học, Trường Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ

² Sinh viên, Trường Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ; ³ Trường Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ

* Tác giả liên hệ, email: pnnhi@ctu.edu.vn

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Nghiên cứu được thực hiện bao gồm 2 thí nghiệm:

a) *Thí nghiệm 1: Ảnh hưởng của lượng hạt gieo đến sinh trưởng và năng suất cải bông xanh (Brassica oleracea L.) thu non*

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên 1 nhân tố với 7 lần lặp lại (mỗi lặp lại là 1 khay nhựa gồm 4 nghiệm thức như sau: (1) 200 g/m²; (2) 100 g/m²; (3) 50 g/m²; (4) 25 g/m²).

Tiến hành thí nghiệm: Chuẩn bị giá thể xơ dừa bằng cách xử lý vôi với liều lượng 1 kg vôi pha trong 50 lít nước và ngâm xơ dừa trong 5 - 7 ngày, xả với nước sạch trong 3 ngày rồi mang đi phơi khô và sán để lấy mụn xơ dừa. Chuẩn bị nền gieo bằng cách cho 600 g mụn xơ dừa vào khay trồng và dùng bình phun sương tạo ẩm.

Hạt giống được gieo theo từng nghiệm thức bằng cách rắc đều lên bề mặt giá thể, sau đó phủ một lớp mỏng mụn xơ dừa nhằm duy trì độ ẩm, giúp hạt nhanh chóng nảy mầm. Phun sương giữ ẩm cho hạt và dùng giấy bìa cứng carton đặt lên khay để hạt nảy mầm tốt hơn.

Khi nhận thấy bề mặt giá thể bị khô, cần bổ sung nước kịp thời và duy trì việc kiểm tra thường xuyên. Cây được 3 ngày sau khi gieo (NSKG) tiến hành mở nắp bìa giấy carton để cây thích nghi đầy đủ ánh sáng tự nhiên và tiếp tục phun sương giữ ẩm khi hạt nảy mầm. Khi cây con được 5 ngày sau khi gieo (NSKG), tiến hành nhúng dung dịch dinh dưỡng 900 ppm (được pha loãng từ dinh dưỡng gốc) 2 ngày/lần để cây sử dụng và tăng lên 1.200 ppm khi cây được 7 NSKG. Khi cây được 10 NSKG thì tiến hành nhúng dung dịch dinh dưỡng mỗi ngày một lần, ngay lúc này cây cần nhiều nước và dinh dưỡng để hấp thụ và phát triển. Thu hoạch bằng cách cắt ngang gốc rau nơi tiếp giáp với bề mặt giá thể khi cây được 14 NSKG (lá thật thứ 2 xuất hiện).

Lượng hạt gieo trồng phù hợp cho sinh trưởng và năng suất cải bông xanh thu non được chọn ở thí nghiệm 1 sẽ được kế thừa để tiếp tục nghiên cứu ở thí nghiệm 2.

b) *Thí nghiệm 2: Ảnh hưởng của thời điểm thu hoạch đến sinh trưởng và năng suất cải bông xanh (Brassica Oleracea L.) thu non*

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên 1 nhân tố với 4 nghiệm thức và 7 lần lặp lại (mỗi lặp lại là 1 khay nhựa). Bốn nghiệm thức là 4 thời điểm thu hoạch khác nhau bao gồm: (1) 12 NSKG; (2) 14 NSKG; (3) 16 NSKG; (4) 18 NSKG.

Tiến hành thí nghiệm: Thí nghiệm được thực hiện tương tự như ở thí nghiệm 1, trong đó lượng hạt gieo 100 g/m² được chọn để sử dụng. Các nghiệm thức thời gian thu hoạch khác nhau sẽ được gieo lệch ngày nhau 02 ngày để đảm bảo có thể

thu hoạch tất cả các nghiệm thức trong cùng ngày.

2.2.2. Các chỉ tiêu theo dõi và phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được ghi nhận vào thời điểm thu hoạch như: chiều cao cây tự nhiên (cm): đo từ mặt giá thể đến lá tự nhiên cao nhất; Số lá trên cây (lá/cây): đếm số lá thật xuất hiện trên cây; Chiều dài lá (cm): đo từ nơi tiếp giáp với thân dài ra ngọn lá; Chiều rộng lá (cm): chọn lá có kích thước to nhất, đo từ vị trí rộng nhất của lá; Đường kính gốc (cm): dùng thước kẹp đo vị trí 2 lần vòng gốc ngay dưới hai lá mầm; Khối lượng trung bình cây (g): cân khối lượng từng cây; Năng suất tổng (kg/m²): thu hoạch và cân toàn bộ khối lượng rau trên khay và quy về năng suất trên 1 m²; Năng suất thương phẩm (kg/m²): thu hoạch và cân khối lượng cây thương phẩm trên khay và quy về năng suất trên 1 m²; Hàm lượng chất khô (%): cân mẫu tươi rồi đem sấy khô ở nhiệt độ 60°C trong 48 giờ sau đó cân phần chất khô thu được sau sấy và tính tỷ lệ phần trăm; Độ brix (%): nghiền nát (2 g/lặp lại) sau đó nhỏ dung dịch lên brix kế để đọc kết quả; Hàm lượng xơ thô (%): dùng phương pháp VLAB-CH-TP-104 (Công ty cổ phần công nghệ VietLabs), Hàm lượng polyphenol (%): dùng phương pháp AVA-KN-PP.HL/73 (Công ty cổ phần khoa học công nghệ AVATEK); Hàm lượng vitamin C (mg/100 g): được định lượng theo phương pháp Muri (Trích dẫn bởi Nguyễn Minh Chơn và cs., 2005).

Sau khi thu thập, số liệu được nhập vào Microsoft Excel 2020 và phân tích thống kê bằng phần mềm SPSS phiên bản 27.0.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 2 đến tháng 3/2025 tại Khu nhà màng Công nghệ cao, Đại học Cần Thơ.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của lượng hạt gieo đến sinh trưởng và năng suất cải bông xanh (Brassica oleracea L.) thu non

3.1.1. Các chỉ tiêu về sinh trưởng

Phân tích thống kê cho thấy các lượng hạt gieo ảnh hưởng khác biệt có ý nghĩa đến các chỉ tiêu sinh trưởng của cải bông xanh thu non (Bảng 2). Cải bông xanh thu non ở nghiệm thức 200 g/m² và 100 g/m² cho kết quả chiều cao cây tự nhiên tương đương nhau (10,8 cm và 10,7) và cao hơn so với nghiệm thức 25 g/m² (9,22 cm), tuy nhiên khác biệt không ý nghĩa so với lượng hạt gieo 50 g/m² (10,0 cm). Bên cạnh đó, chiều dài lá và chiều rộng lá ở lượng hạt gieo 25 g/m² cho kết quả cao nhất (4,50 cm và 1,64 cm), chiều dài lá và chiều rộng lá thấp nhất ở lượng gieo 200 g/m² (2,72 và 0,99 cm). Đối với chỉ tiêu đường kính gốc các mật độ gieo 25 g/m², 50 g/m² và 100 g/m² cho kết quả cao tương đương nhau (1,03 mm, 0,99 mm và 0,94 mm). Việc tăng lượng hạt gieo sẽ làm

giảm chiều dài của lá thật và sự phát triển của cây (Signore *et al.*, 2024). Lượng hạt gieo trồng càng dày thì khoảng cách giữa các cây càng nhỏ. Điều này dẫn đến lá mầm dài hơn,

mỏng hơn và nhỏ hơn. Ngoài ra, lượng hạt gieo trồng cao làm giảm không gian và diện tích phát triển và tăng sự cạnh tranh dinh dưỡng của cây trồng (Wu *et al.*, 2020).

Bảng 2. Ảnh hưởng của lượng hạt gieo đến các chỉ số sinh trưởng của cải bông xanh thu non tại thời điểm 14 NSKG

Nghiệm thức lượng hạt gieo	Chiều cao cây (cm)	Số lá thật (lá/cây)	Chiều dài lá thật (cm)	Chiều rộng lá thật (cm)	Đường kính gốc (mm)
200 g/m ²	10,8 ^a ± 0,50	2,00 ± 0,00	2,72 ^b ± 0,52	0,99 ^c ± 0,12	0,77 ^b ± 0,05
100 g/m ²	10,7 ^a ± 0,77	2,00 ± 0,00	3,30 ^b ± 0,70	1,12 ^c ± 0,10	0,94 ^a ± 0,08
50 g/m ²	10,0 ^{ab} ± 1,17	2,00 ± 0,00	4,15 ^a ± 0,88	1,39 ^b ± 0,14	0,99 ^a ± 0,11
25 g/m ²	9,22 ^b ± 0,69	2,00 ± 0,00	4,50 ^a ± 0,63	1,64 ^a ± 0,14	1,03 ^a ± 0,09
Mức ý nghĩa	**	-	**	**	**
CV (%)	8,04	-	19,0	9,84	9,60

Ghi chú: Trong một cột, các giá trị có chữ cái theo sau giống nhau được xem là không khác biệt ý nghĩa thống kê theo phép thử Duncan; dấu ** biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1%; ký hiệu “-” cho biết số liệu không được thống kê; phần số sau dấu “±” thể hiện độ lệch chuẩn (SD).

3.1.2. Thành phần năng suất và năng suất

Khối lượng trung bình cây của cải bông xanh thu non ở bốn lượng hạt gieo khác biệt có ý nghĩa qua phân tích thống kê (Bảng 3). Trong đó, nghiệm thức 25 g/m² cho khối lượng trung bình của cây cải bông xanh thu non cao nhất (0,22 g). Tuy nhiên, khác biệt không ý nghĩa so với lượng hạt gieo 50 g/m² (0,21 g), cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với lượng hạt gieo

100 g/m² (0,19 g), lượng hạt gieo 200 g/m² cho kết quả khối lượng trung bình cây thấp nhất (0,16 g). Lượng hạt gieo có ảnh hưởng trực tiếp đến sự sinh trưởng của cây và qua đó ảnh hưởng đến khối lượng trung bình cây, vì các cây trong lượng hạt gieo dày sẽ cạnh tranh dinh dưỡng với nhau (Choe *et al.*, 2018). Kết quả này hoàn toàn phù hợp với xu hướng khác biệt ở các chỉ tiêu về kích thước lá và đường kính gốc.

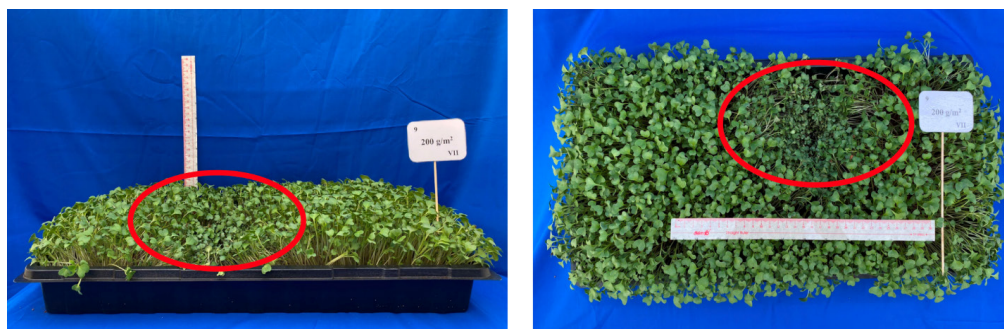
Bảng 3. Ảnh hưởng của lượng hạt gieo đến các yếu tố thành phần năng suất và năng suất của cải bông xanh thu non tại thời điểm 14 NSKG

Nghiệm thức lượng hạt gieo	Khối lượng trung bình cây (g/cây)	Năng suất tổng (kg/m ²)	Năng suất thương phẩm (kg/m ²)	Tỷ lệ năng suất thương phẩm/năng suất tổng (%)
200 g/m ²	0,16 ^c ± 0,02	2,03 ^a ± 0,40	1,89 ^a ± 0,50	92,0 ^b ± 9,71
100 g/m ²	0,19 ^b ± 0,01	1,68 ^b ± 0,16	1,67 ^a ± 0,16	99,4 ^a ± 1,27
50 g/m ²	0,21 ^{ab} ± 0,03	0,94 ^c ± 0,18	0,92 ^b ± 0,18	99,0 ^a ± 3,81
25 g/m ²	0,22 ^a ± 0,02	0,58 ^d ± 0,04	0,58 ^c ± 0,04	100 ^a ± 0,00
Mức ý nghĩa	**	**	**	**
CV (%)	16,2	18,1	22,0	5,38

Ghi chú: Trong một cột, các giá trị có chữ cái theo sau giống nhau được xem là không khác biệt ý nghĩa thống kê theo phép thử Duncan; dấu ** biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1%; phần số sau dấu “±” thể hiện độ lệch chuẩn (SD).

Phân tích thống kê (Bảng 3) cho thấy các lượng hạt gieo có sự khác biệt có ý nghĩa về năng suất tổng, năng suất thương phẩm và tỷ lệ năng suất thương phẩm trên năng suất tổng. Ở lượng hạt gieo 200 g/m² kết quả cho năng suất tổng cao nhất (2,03 kg/m²), nhưng năng suất thương phẩm thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê với lượng hạt gieo 100 g (1,89 và 1,67 kg/m²) vì lượng hạt dày, cây bệnh (Hình 1), lá bên dưới vàng úa dẫn đến việc năng suất

thương phẩm giảm. Lượng hạt 25 g/m² cho năng suất tổng và năng suất thương phẩm thấp nhất (0,58 kg/m²), mặc dù cây to, lá lớn nhất nhưng mật độ thưa, ít cây/m² nên năng suất thấp. Qua quá trình tiến hành thí nghiệm ở lượng hạt gieo 200 g/m² xuất hiện nấm gây ra hiện tượng chết cây do có lượng hạt gieo quá dày (Hình 1), ở lượng hạt gieo 100 g/m² ít bị ảnh hưởng, điều này gây ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất của rau cải bông xanh thu non.



Hình 1. Lượng hạt gieo 200 g/m² bị nhiễm nấm bệnh tại thời điểm 10 NSKG

Lượng hạt gieo không chỉ liên quan đến các giai đoạn phát triển, chiều cao và năng suất, lượng hạt cao sẽ gây ra nấm mốc trên cây trồng do làm tăng ẩm độ không khí bên dưới tán lá cây, tạo điều kiện thuận lợi cho nấm bệnh phát triển (de la Fuente *et al.*, 2019). Theo Wu và cộng sự (2020), lượng hạt gieo trồng ảnh hưởng đến khả năng tiếp nhận ánh sáng của cây, lượng hạt gieo trồng càng cao thì cường độ ánh sáng chiếu tới mỗi cây trồng sẽ bị giảm, sau đó làm giảm hiệu quả quang hợp và năng suất của cây trồng.

3.1.3. Chất lượng

Phân tích thống kê ở bảng 4 cho thấy các lượng hạt gieo ảnh hưởng khác biệt có ý nghĩa đến chỉ số độ Brix của cải bông xanh thu non. Lượng hạt gieo 25 g/m² và 50 g/m² cho kết quả độ Brix cao nhất (3,76% và 3,57%), khác biệt không có ý nghĩa so với nghiệm thức 100 g/m² (3,34%). Lượng hạt gieo 200 g/m² cho kết quả độ brix thấp nhất (3,06%). Lượng hạt gieo trồng thừa đã làm tăng độ brix cải bông xanh thu non. Theo Pettersen và cộng sự (2010), ánh sáng xuyên từ đỉnh cây, nếu lượng hạt gieo trồng dày thì các lá thấp hơn sẽ bị cản trở việc tiếp nhận ánh sáng qua đó có thể làm giảm năng suất và chất lượng của cây trồng. Tuy nhiên, các lượng hạt gieo trong thí nghiệm không có ảnh hưởng khác biệt đến hàm lượng chất khô của cải bông xanh thu non, dao động từ 5,10% đến 5,86%, điều này cho thấy hàm lượng nước có trong rau cải bông xanh thu non là rất cao. Theo nghiên cứu của Thavarajah và cộng sự (2019), hàm lượng nước của một số loại rau họ cải dao động từ 80 đến 95%. Hàm lượng nước này ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng cảm quan: rau chứa nhiều nước thường giòn và mang lại cảm giác mát khi ăn.

Nhìn chung, các chỉ tiêu sinh trưởng như chiều dài lá thật, chiều rộng lá thật và đường kính gốc ở lượng hạt gieo 25 g/m² cho kết quả cao nhất. Tuy nhiên, qua quá trình theo dõi thì đối với rau non thì nghiệm thức 25 g/m² và 50 g/m² không phù hợp để ứng dụng vào thực tiễn sản xuất vì lượng hạt gieo khá thừa có thể dẫn đến năng suất thu được trên một đơn vị diện tích không cao. Ngược lại, nghiệm thức 200 g/m² thì lượng hạt gieo quá dày làm giảm kích thước lá và đường kính

gốc của cây cải bông xanh.

Bảng 4. Ảnh hưởng của lượng hạt gieo đến chất lượng cải bông xanh tại thời điểm 14 NSKG

Nghiệm thức lượng hạt gieo	Độ Brix (%)	Hàm lượng chất khô (%)
200 g/m ²	3,06 ^b ± 0,39	5,10 ± 0,18
100 g/m ²	3,34 ^{ab} ± 0,33	5,35 ± 0,28
50 g/m ²	3,57 ^a ± 0,31	5,81 ± 0,29
25 g/m ²	3,76 ^a ± 0,42	5,86 ± 2,09
Mức ý nghĩa	**	ns
CV (%)	9,70	19,8

Ghi chú: Trong một cột, các giá trị có chữ cái theo sau giống nhau được xem là không khác biệt ý nghĩa thống kê theo phép thử Duncan; dấu ** biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1%; ns: khác biệt không ý nghĩa thống kê; phần số sau dấu “±” thể hiện độ lệch chuẩn (SD).

Kết quả cho thấy, lượng hạt gieo 100 g/m² đem lại điều kiện thuận lợi cho sự phát triển về sinh trưởng và năng suất của cải bông xanh thu non. Cải bông xanh thu non được gieo trồng với lượng hạt 100 g/m² cho kết quả các chỉ tiêu về sinh trưởng và năng suất tốt ở thí nghiệm 1 sẽ được kế thừa để tiếp tục nghiên cứu ở thí nghiệm 2 về thời gian thu hoạch.

3.2. Ảnh hưởng của thời điểm thu hoạch đến sinh trưởng và năng suất cải bông xanh (*Brassica oleracea* L.) thu non

3.2.1. Sinh trưởng

Tại thời điểm kết thúc thí nghiệm, các chỉ tiêu sinh trưởng của cải bông xanh thu non ở những thời điểm thu hoạch khác nhau cho thấy sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1% (Bảng 5). Các chỉ tiêu sinh trưởng của cải bông xanh thu non tăng dần theo thời gian thu hoạch. Cụ thể, nghiệm thức thu hoạch ở 18 NSKG cho kết quả cao nhất về chiều cao cây, chiều dài và chiều rộng lá, cũng như số lá trên mỗi cây, trong khi nghiệm thức 12 NSKG cho kết quả thấp nhất. Việc kéo dài thời gian sinh trưởng giúp cây phát triển đầy đủ hơn, tăng kích thước, số lượng lá và chiều cao cây. Khi thu hoạch ở thời điểm 18 NSKG thì cây nhìn cứng cáp, già hơn so với các ngày 12 và 16 NSKG điều này ảnh hưởng đến sự hấp dẫn bên ngoài của rau non, thân lá già hơn ảnh hưởng đến cảm quan và sự lựa chọn của người tiêu dùng.

Bảng 5. Ảnh hưởng của thời điểm thu đến chiều cao cây, số lá thật, chiều dài lá, chiều rộng lá cải bông xanh thu non

Nghiệm thức	Chiều cao cây (cm)	Chiều dài lá (cm)	Chiều rộng lá (cm)	Số lá (lá/cây)
12 NSKG	11,4 ^d ± 0,23	3,50 ^c ± 0,13	0,89 ^d ± 0,13	1,00 ^c ± 0,00
14 NSKG	14,1 ^c ± 0,06	5,92 ^c ± 0,10	1,34 ^c ± 0,10	2,00 ^b ± 0,00
16 NSKG	15,8 ^b ± 0,15	6,21 ^b ± 0,12	2,32 ^b ± 0,12	2,00 ^b ± 0,00
18 NSKG	16,7 ^a ± 0,38	6,77 ^a ± 0,30	2,70 ^a ± 0,30	2,88 ^a ± 0,13
Mức ý nghĩa	**	**	**	**
CV (%)	1,62	3,25	4,93	3,21

Ghi chú: Trong một cột, các giá trị có chữ cái theo sau giống nhau được xem là không khác biệt ý nghĩa thống kê theo phép thử Duncan; dấu ** biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1%; phần số sau dấu “±” thể hiện độ lệch chuẩn (SD).



Hình 2. Chiều cao cây của cải bông xanh thu non tại các thời điểm thu hoạch

Ghi chú: (a): 12 NSKG; (b): 14 NSKG; (c): 16 NSKG; (d): 18 NSKG.

3.2.2. Thành phần năng suất và năng suất

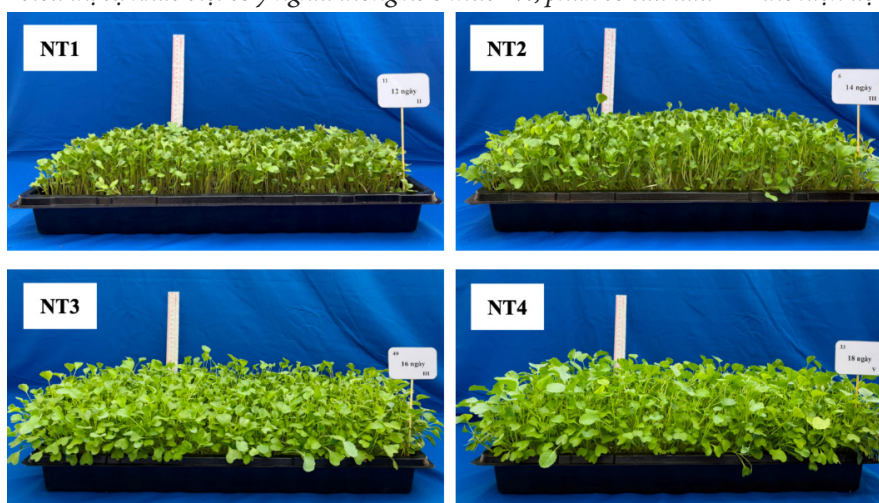
Ở các mốc thời gian thu hoạch khác nhau, khối lượng trung bình mỗi cây cùng với năng suất tổng và năng suất thương phẩm đều cho thấy sự khác biệt có ý nghĩa qua phân tích thống kê (Bảng 6). Khối lượng trung bình cây thu hoạch ở thời gian 18 NSKG cho kết quả cao nhất (0,43 g/cây). Bên cạnh đó, năng suất tổng và năng suất thương phẩm cho kết quả cao nhất ở thời gian thu

hoạch 18 NSKG (2,39 kg/m²). Tuy nhiên, ở thời gian thu hoạch 16 NSKG cho kết quả về năng suất thương phẩm khá cao (2,13 kg/m²). Qua quá trình thực hiện thí nghiệm, thời gian thu hoạch dài sẽ cho kết quả năng suất tổng cao hơn các thời gian thu hoạch còn lại. Thời điểm thu hoạch kéo dài, cây phát triển về chiều cao, số lá và kích thước lá nên khối lượng trung bình của cây và năng suất sẽ cao hơn.

Bảng 6. Ảnh hưởng của thời gian thu hoạch đến khối lượng trung bình cây, năng suất tổng, năng suất thương phẩm

Nghiệm thức	Khối lượng trung bình cây (g/cây)	Năng suất tổng (kg/m ²)	Năng suất thương phẩm (kg/m ²)
12 NSKG	0,20 ^c ± 0,02	1,13 ^d ± 0,08	1,13 ^d ± 0,08
14 NSKG	0,31 ^b ± 0,03	1,74 ^c ± 0,11	1,74 ^c ± 0,11
16 NSKG	0,34 ^b ± 0,02	2,13 ^b ± 0,21	2,13 ^b ± 0,21
18 NSKG	0,43 ^a ± 0,05	2,39 ^a ± 0,23	2,39 ^a ± 0,23
Mức ý nghĩa	**	**	**
CV (%)	9,89	9,18	9,18

Ghi chú: Trong một cột, các giá trị có chữ cái theo sau giống nhau được xem là không khác biệt ý nghĩa thống kê theo phép thử Duncan; dấu ** biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1%; phần số sau dấu “±” thể hiện độ lệch chuẩn (SD).



Hình 3. Cải bông xanh thu non ở các thời gian thu hoạch khác nhau

Ghi chú: (NT1): 12 NSKG, (NT2): 14 NSKG, (NT3): 16 NSKG, (NT4): 18 NSKG.

3.2.3. Chất lượng

Độ Brix, hàm lượng xơ thô và hàm lượng vitamin C của cải bông xanh thu non qua các ngày thu hoạch khác biệt có ý nghĩa qua phân tích thống kê ở mức 1% (Bảng 7). Ở thời gian thu hoạch 18 NSKG cho kết quả độ Brix cao nhất (3,40%), tuy nhiên, khác biệt không có ý nghĩa so với thời

gian thu hoạch 16 NSKG và 14 NSKG (3,20% và 3,05%). Bên cạnh đó, kết quả hàm lượng xơ thô cho kết quả cao nhất ở thời gian thu hoạch 14 NSKG (1,68%) và khác biệt không có ý nghĩa so với 16 NSKG (1,50%), thời gian thu hoạch 18 NSKG cho kết quả xơ thô thấp nhất (1,07%).

Chất xơ chiếm tỷ lệ lớn trong thành phần rau và đóng vai trò quan trọng đối với sức khỏe, nó hỗ trợ quá trình tiêu hóa, nâng cao giá trị dinh dưỡng, đồng thời bao gồm các hợp chất carbohydrate và lignin không tiêu hóa. Chất xơ còn giúp tăng cường hệ miễn dịch, thúc đẩy

hấp thu khoáng chất, giảm nguy cơ ung thư ruột, hạn chế béo phì, điều hòa lượng glucose trong máu, giảm cholesterol và cải thiện khả năng đáp ứng insulin (Lê Hồng Quang và cs., 2024).

Bảng 7. Ảnh hưởng của thời gian thu hoạch đến chất lượng của cải bông xanh thu non

Nghiệm thức	Độ Brix (%)	Hàm lượng xơ thô (%)	Hàm lượng vitamin C (mg/100 g)	Hàm lượng polyphenol (%)
12 NSKG	2,80 ^c ± 0,26	1,21 ^{bc} ± 0,10	10,1 ^b ± 2,13	0,07 ± 0,00
14 NSKG	3,05 ^{ab} ± 0,37	1,68 ^a ± 0,09	13,5 ^a ± 1,61	0,07 ± 0,01
16 NSKG	3,20 ^{ab} ± 0,26	1,50 ^{ab} ± 0,15	14,0 ^a ± 1,49	0,06 ± 0,00
18 NSKG	3,40 ^a ± 0,57	1,07 ^d ± 0,11	15,0 ^a ± 1,99	0,06 ± 0,01
Mức ý nghĩa	**	**	**	ns
CV (%)	12,4	8,34	13,9	0,00

Ghi chú: Trong một cột, các giá trị có chữ cái theo sau giống nhau được xem là không khác biệt ý nghĩa thống kê theo phép thử Duncan; dấu ** biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1%; ns: khác biệt không ý nghĩa thống kê; phần số sau dấu “±” thể hiện độ lệch chuẩn (SD).

Chỉ tiêu hàm lượng vitamin C cho kết quả cao và khác biệt không ý nghĩa ở các thời gian thu hoạch 18 NSKG, 16 NSKG và 14 NSKG (15,0 mg/100 g, 14,0 mg/100 g và 13,5 mg/100 g) nhưng đều cao hơn nghiệm thức 12 NSKG ở mức có ý nghĩa. Điều này cho thấy, ở các thời điểm thu hoạch khác nhau có ảnh hưởng đến độ Brix, hàm lượng xơ thô và hàm lượng vitamin C của cải bông xanh thu non. Theo nghiên cứu của de la Fuente và cộng sự (2019), trong rau non cải bông xanh thành phần tươi từ 31 đến 56 mg/100 g, sẽ cung cấp từ 38 đến 70% hàm lượng vitamin C. Hàm lượng polyphenol giữa các ngày thu hoạch của cải bông xanh thu non khác biệt không có ý nghĩa qua phân tích thống kê, dao động từ 0,06% đến 0,07%. Polyphenol được phân phối trong các chất chuyển hóa thực vật thứ cấp và hàm lượng khoáng chất, là những thành phần không thể thiếu góp phần tạo nên chất lượng chức năng của rau non (Kyriacou & Roupael, 2018).

IV. KẾT LUẬN

Cải bông xanh thu non được trồng với mật độ 100 g/m² là phù hợp để cho năng suất thương phẩm cao. Đồng thời thu hoạch tại thời điểm 16 ngày sau khi gieo là phù hợp vì cân đối được năng suất, chất lượng tốt về độ Brix, hàm lượng vitamin C và hàm lượng chất xơ thô.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Nguyễn Minh Chơn, Phan Thị Bích Trâm, Nguyễn Thị Thu Thủy, 2005. *Giáo trình thực tập Sinh hóa*. Tài liệu lưu hành nội bộ Trường Đại học Cần Thơ, trang 33-35.

Lê Hồng Quang, Nguyễn Thị Minh Khanh, Nguyễn Thị Trang, Trần Thị Hải, Lê Văn Trọng, 2024. Nghiên cứu xác định các thành phần dinh dưỡng và tác dụng chống oxy hóa của một số loại rau baby họ Cải. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam*, 66 (12): 28-31.

Benke K. & Tomkins B., 2017. Future food-production systems:

vertical farming and controlled-environment agriculture. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 13 (1): 13-26.

Choe U., Yu L.L., Wang T.T., 2018. The science behind microgreens as an exciting new food for the 21st century. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 66 (44): 11519-11530.

de la Fuente B., López-García G., Máñez V., Alegría A., Barberá R., Cilla A., 2019. Evaluation of the bioaccessibility of antioxidant bioactive compounds and minerals of four genotypes of Brassicaceae microgreens. *Food Chemistry*, 8 (7): 250.

de la Fuente B., López-García G., Máñez V., Alegría A., Barberá R., Cilla A., 2020. Antiproliferative effect of bioaccessible fractions of four Brassicaceae microgreens on human colon cancer cells linked to their phytochemical composition. *Antioxidants*, 9 (5): 368.

Thavarajah D., Siva N., Johnson N., McGee R., Thavarajah P., 2019. Effect of cover crops on the yield and nutrient concentration of organic kale (*Brassica oleracea* L. var. acephala). *Scientific Reports*, 9 (1): 10374.

Kyriacou M.C. & Roupael Y., 2018. Towards a new definition of quality for fresh fruits and vegetables. *Scientia Horticulturae*, 234: 463-469.

Li Z.S., Song L.X., Liu Y.M., Han F.Q., Liu W., 2022. Electrophysiological, morphologic, and transcriptomic profiling of the ogura-CMS, DGMS and maintainer broccoli lines. *Journal of Plants Production*, 11: 561.

Li Z.S., Zheng S.N., Liu Y.M., Fang Z.Y., Yang L.M., Zhuang M., Zhang Y.Y., Lv H.H., Wang Y., Xu D.H., 2021. Characterization of glucosinolates in 80 broccoli genotypes and different organs using UHPLC-Triple-TOF-MS method. *Food Chemistry*, 334: 127519.

Paško P., Bartoń H., Zagrodzki P., Gorinstein S., Fołta M., Zachwieja Z., 2009. Anthocyanins, total polyphenols and antioxidant activity in amaranth and quinoa seeds and sprouts during their growth. *Food Chemistry*, 115 (3): 994-998.

Pettersen R.I., Torre S., Gislerød H.R., 2010. Effects of intracanalopy lighting on photosynthetic characteristics in cucumber. *Scientia Horticulturae*, 125 (2): 77-81.

Shakeel M., Nawaz S., Saleem Y., Shafique S., Tahir A., Riaz M., 2020. Broccoli: Introduction and adoption constraints in Pakistan. *Sarhad Journal of Agricultural*, 36: 526-532.

Signore A., Somma A., Leoni B., Santamaria P., 2024. Optimising

sowing density for microgreens production in rapini, kale and cress. *Journal of Horticulturae Science*, 10 (3): 274.

Weber C.F., 2017. Broccoli microgreens: A mineral-rich crop that can diversify food systems. *Frontiers in Nutrition*, 4: 7.

Wu L., Deng Z., Cao L., Meng L., 2020. Effect of plant density on yield and quality of perilla sprouts. *Scientific Reports*, 10 (1): 9937.

Effects of seeding rate and harvest timing on yield and quality of baby broccoli (*Brassica oleracea* L.) grown on substrate

Ly Thi Thu Trang, Nguyen Tan Thuan, and Phan Ngoc Nhi

Abstract

The study was conducted from February to March 2025 at Can Tho University to determine the optimal seeding density and harvest time for maximising the yield and quality of baby broccoli (*Brassica oleracea* L.). Two experiments were arranged in a completely randomized design, each consisting of four treatments with seven replications. Experiment 1 evaluated the effects of different seeding rates on the growth and yield of baby broccoli, including four seeding rates: 200, 100, 50, and 25 g/m². The results showed that a seeding rate of 100 g/m² produced the highest marketable yield, reaching 1.67 kg/m². Experiment 2 aimed to determine the optimal harvest time for maximizing yield and quality of baby broccoli, with four harvest times: 12, 14, 16, and 18 days after sowing. The results indicated that harvesting at 16 days after sowing was the most suitable option, as it provided a balanced combination of high yield (2.13 kg/m²) and superior quality, characterized by high Brix (3.20°Brix), vitamin C content of 14.0 mg/100 g, and crude fiber content of 1.50%. In conclusion, baby broccoli can be efficiently produced using a seeding rate of 100 g/m² and harvested at 16 days after sowing.

Keywords: Broccoli (*Brassica oleracea* L.), baby greens, seeding rate, harvest timing

Ngày nhận bài: 01/8/2025

Ngày duyệt đăng: 18/12/2025

Người phản biện: TS. Ngô Thị Hạnh, TS. Dương Kim Thoa

Ngày phản biện: 04/9/2025

ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG SẢN XUẤT VÀ KỸ THUẬT CANH TÁC CÂY XOÀI CÁT HÒA LỘC TẠI CẦN GIỜ, THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

Nguyễn Văn Mạnh^{1*}, Lê Văn Gia Nhỏ¹, Trần Tuấn Anh¹, Nguyễn Thị Quỳnh Thuận¹, Trần Kim Ngọc¹, Hồ Thị Thanh Sang¹, Lê Thị Đào¹, Nguyễn Thị Hương¹, Nguyễn Văn An¹

TÓM TẮT

Đánh giá hiện trạng sản xuất và kỹ thuật canh tác xoài cát Hòa Lộc tại Cần Giờ được thực hiện từ tháng 9 đến tháng 10 năm 2024, với mục tiêu đánh giá tình hình sản xuất và kỹ thuật canh tác của nông hộ trồng xoài, qua đó xác định những khó khăn trong sản xuất làm cơ sở để xuất nghiên cứu biện pháp kỹ thuật canh tác an toàn đối với vùng trồng xoài cát Hòa Lộc tại Cần Giờ. Kết quả phỏng vấn 100 hộ trồng xoài tại Cần Giờ cho thấy diện tích trồng xoài trung bình là 0,43 ha/hộ, trong đó diện tích trồng xoài cát Hòa Lộc là 0,37 ha/hộ. Năng suất trung bình của xoài cát Hòa Lộc đạt 24 - 32 kg/cây đối với cây 3 - 10 năm tuổi, 38 - 45 kg/cây đối với cây 11 - 20 năm tuổi, và khoảng 47 kg/cây đối với cây >20 năm tuổi. Năng suất thu hoạch đạt 4.973 - 7.067 kg/ha. Chi phí sản xuất dao động từ 117,2 đến 133,4 triệu đồng/ha, trong đó chi phí lao động 61,3 - 81,3 triệu đồng/ha/vụ; lợi nhuận 88,6 - 166,9 triệu đồng/ha/vụ, với tỷ suất lợi nhuận 0,66 - 1,38. Trên 50% số hộ sử dụng phân hữu cơ trong canh tác xoài. Công thức bón phân phổ biến cho mỗi cây là 967 g N : 320 g P₂O₅ : 568 g K₂O + 11 kg hữu cơ, tuy nhiên, lượng P₂O₅ và phân hữu cơ chỉ đạt 50% so với khuyến cáo. Sâu hại phổ biến gồm bọ trĩ (100% số hộ ghi nhận) và sâu đục thân (86%). Bệnh hại phổ biến là thán thư (100%) và bệnh đốm đen, xì mù (54%).

Từ khóa: Đánh giá, hiện trạng, sản xuất, canh tác, xoài cát Hòa Lộc tại Cần Giờ

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Xoài là một trong những cây ăn trái có giá trị kinh tế và tiềm năng xuất khẩu sang thị trường khó tính như Mỹ, Nhật Bản, Châu Âu. Diện tích trồng xoài của TP. Hồ

Chí Minh không lớn so với các tỉnh khác ở phía Nam, đạt 385 ha năm 2023, diện tích xoài tập trung nhiều ở huyện Cần Giờ với diện tích 219 ha (Niên giám Thống kê TP. HCM, 2023), chiếm 56,85% diện tích trồng xoài

¹ Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam

* Tác giả liên hệ, email: nguyenvanmanh1978ias@gmail.com