

ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ TRỒNG ĐẾN SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN VÀ NĂNG SUẤT CÀ CHUA BI VỤ THU - ĐÔNG TẠI HƯNG YÊN

Vũ Quỳnh Hoa*, Nguyễn Thị Loan, Phan Thị Thủy

Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

*Tác giả liên hệ: vuquynhhoa@vnua.edu.vn

Ngày nhận bài: 19.11.2025

Ngày chấp nhận đăng: 13.04.2026

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của mật độ trồng đến sinh trưởng, phát triển, năng suất và hiệu quả kinh tế của các giống cà chua bi trong vụ Thu - Đông 2024 ở tỉnh Hưng Yên. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu ô lớn - ô nhỏ (Split-plot) gồm ba mức mật độ (MĐ1: 25.000 cây/ha, MĐ2: 20.000 cây/ha, MĐ3: 16.666 cây/ha) và bốn giống cà chua bi (HT144, HT136, QH3, QH9), với ba lần lặp lại. Kết quả cho thấy mật độ trồng có ảnh hưởng rõ rệt đến sinh trưởng và năng suất của cà chua bi; trong đó, mật độ MĐ2 cho chiều cao cây, tỷ lệ đậu quả cao và năng suất thực thu tối ưu. Về năng suất của các giống, HT144 và QH9 cho năng suất cao nhất. Tổ hợp MĐ2-QH3 và MĐ2-QH9 cho lợi nhuận kinh tế cao nhất, lần lượt là 943,3 và 904,3 triệu đồng/ha. Sự kết hợp giữa mật độ 20.000 cây/ha và các giống HT144, QH3 hoặc QH9 được xác định là phù hợp nhất cho sản xuất cà chua bi vụ Thu - Đông tại vùng nghiên cứu nhằm tối ưu hóa hiệu quả sản xuất, nâng cao giá trị kinh tế và phát triển bền vững cây cà chua bi.

Từ khóa: Cà chua bi, hiệu quả kinh tế, mật độ, năng suất, vụ Thu - Đông.

Effect of Planting Density on the Growth, Development, and Yield of Cherry Tomato Grown in Autumn-Winter Season in Hung Yen

ABSTRACT

The study was conducted to evaluate the effect of planting density on the growth, development, yield and economic efficiency of cherry tomato varieties during 2024 Autumn-Winter season in Hung Yen province. The experiment was a split-plot design with three planting densities: 25,000 plants/ha, 20,000 plants/ha, and 16,666 plants/ha as whole plot and four cherry tomato varieties (HT144, HT136, QH3, and QH9) as subplots, with three replications. The results indicated that planting density had a significant effect on the growth and yield of cherry tomatoes. Planting density with 20,000 plants/ha produced balanced plant height, higher fruit set rate, and optimal actual yield. Regarding varietal performance, HT144 and QH9 produced highest yields, while QH3 and QH9 exhibited superior economic efficiency, generating profits of VND904-943 million per hectare. The combination of medium planting density of 20,000 plants per ha with HT144, QH3 or QH9 was identified as the most suitable for cherry tomato production in the Autumn-Winter season in the studied region to optimize production efficiency, enhance economic value, and promote sustainable cherry tomato cultivation.

Keywords: Cherry tomatoes, planting density, yield, economic efficiency, Autumn-Winter season.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cà chua bi (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme*, tên tiếng Anh là cherry tomatoes) là một trong những loại rau ăn quả có giá trị dinh dưỡng và kinh tế cao, được ưa chuộng trong cả ăn tươi và chế biến nhờ hương vị thơm

ngon, hàm lượng dinh dưỡng dồi dào, khả năng chịu nhiệt tốt và tỷ lệ đậu quả cao (Hossain, 2021; Vũ Thị Hoa Mai & cs., 2015). Không chỉ cung cấp vitamin A, C, E cùng các hợp chất phenolic và flavonoid có hoạt tính chống oxy hóa mạnh, góp phần giảm nguy cơ mắc các bệnh thoái hóa mãn tính (Hossain, 2021), cà chua bi

còn đem lại hiệu quả kinh tế cao hơn so với cà chua quả lớn nhờ khả năng thích ứng tốt trong điều kiện nhiệt độ cao (Trần Văn Lâm, 2017). Chính vì vậy, loại cây trồng này được đánh giá là có tiềm năng lớn để đa dạng hóa sản phẩm rau màu và nâng cao thu nhập cho nông hộ.

Mặc dù cà chua bi đã được trồng ở Việt Nam từ những năm 2000, diện tích canh tác vẫn còn hạn chế, chủ yếu tập trung tại Đà Lạt (Lâm Đồng) và một số địa phương ở Đồng bằng sông Hồng như Hà Nội, Bắc Giang, Hải Dương. Sự phát triển của cây trồng này gắn với xu hướng tiêu dùng thực phẩm an toàn, có truy xuất nguồn gốc và nhu cầu ngày càng cao đối với rau quả có hình thức đẹp, tiện lợi. Hiện nay, các giống cà chua bi lai F1 nhập khẩu từ Nhật Bản, Hà Lan, Israel ngày càng phổ biến, song năng suất và chất lượng vẫn chưa ổn định do kỹ thuật canh tác, đặc biệt là mật độ trồng, chưa được tối ưu theo điều kiện sinh thái và mùa vụ.

Mật độ trồng là yếu tố kỹ thuật quan trọng ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng sinh trưởng, phát triển, năng suất và chất lượng cà chua nói chung và cà chua bi nói riêng. Mật độ quá cao có thể làm giảm diện tích lá hữu hiệu, tăng cạnh tranh dinh dưỡng và ánh sáng, làm cây vươn cao yếu, giảm số hoa và quả hữu hiệu, đồng thời gia tăng áp lực sâu bệnh (Karpe & cs., 2024). Ngược lại, mật độ quá thưa lại làm giảm hiệu quả sử dụng đất và năng suất trên đơn vị diện tích (Amare & Gebremedhin, 2020). Đối với cà chua bi, loài cây có tán phát triển mạnh và chu kỳ ra hoa kéo dài, sự bố trí mật độ hợp lý giúp cân bằng giữa sinh trưởng sinh dưỡng và sinh trưởng sinh thực, duy trì vi khí hậu thuận lợi trong tán lá, từ đó nâng cao năng suất và chất lượng quả (Torres-Quezada & Gandini-Taveras, 2023).

Trong vụ Thu - Đông ở Việt Nam, điều kiện ánh sáng yếu, nhiệt độ thấp và ẩm độ cao có thể làm thay đổi đáng kể sinh trưởng, khả năng đậu quả và quá trình chín của cà chua bi. Trong điều kiện này, bố trí mật độ thích hợp giúp cây tận dụng tối đa ánh sáng, hạn chế sâu bệnh, đồng thời duy trì độ thông thoáng của tán. Đây được coi là yếu tố then chốt đối với năng suất và chất lượng quả. Tuy nhiên, đa số các nghiên cứu

về ảnh hưởng của mật độ đến sinh trưởng và phát triển cà chua dựa trên các thí nghiệm với cà chua thường (Nguyen Minh Tuan & Nguyen Thi Mao, 2015; Karpe & cs., 2024; Torres-Quezada & Gandini-Taveras, 2023).

Phường Vũ Phúc (tỉnh Hưng Yên) thuộc vùng sản xuất rau vụ Đông của Đồng bằng sông Hồng, có điều kiện thuận lợi để phát triển rau màu có giá trị kinh tế. Tuy nhiên, cơ cấu cây trồng vụ Thu - Đông còn đơn điệu, chủ yếu là các loại rau truyền thống, trong khi cà chua bi chưa được đưa vào sản xuất. Nghiên cứu nhằm giới thiệu cà chua bi vào cơ cấu cây trồng địa phương và xác định mật độ trồng phù hợp, làm cơ sở mở rộng sản xuất, góp phần đa dạng hóa cây trồng và nâng cao hiệu quả kinh tế cho nông hộ.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Vật liệu nghiên cứu gồm bốn giống cà chua bi: HT144, HT136, QH3 và QH9, trong đó HT144 và HT136 do PGS. TS. Nguyễn Hồng Minh (Học viện Nông nghiệp Việt Nam) chọn tạo, có năng suất, chất lượng và khả năng chống chịu sâu bệnh khá. Hai giống QH3 và QH9 do TS. Vũ Quỳnh Hoa (Học viện Nông nghiệp Việt Nam) chọn tạo năm 2023, là các giống mới triển vọng nhưng chưa được khảo nghiệm rộng rãi. Giống HT144 được lựa chọn làm đối chứng trong thí nghiệm. Đây là giống cà chua bi đã được thương mại hóa từ năm 2008, có đặc tính nông sinh học ổn định, năng suất cao và khả năng chống chịu sâu bệnh tốt. Mặc dù cà chua bi nói chung và giống HT144 nói riêng chưa được trồng phổ biến tại Hưng Yên, giống này đã được trồng thử nghiệm và đánh giá ở một số vùng sản xuất khác tại Đồng bằng sông Hồng, cho kết quả tương đối ổn định, đặc biệt trong vụ Thu - Đông. Việc sử dụng HT144 làm đối chứng nhằm tạo cơ sở so sánh, đánh giá một cách khách quan hiệu quả sinh trưởng, năng suất và chất lượng của các giống mới trong cùng điều kiện thí nghiệm, qua đó góp phần lựa chọn giống cà chua bi phù hợp để giới thiệu và phát triển sản xuất tại Vũ Phúc, Hưng Yên.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm được bố trí tại phường Vũ Phúc, tỉnh Hưng Yên từ tháng 8/2024 đến tháng 2/2025. Đất thí nghiệm thuộc loại đất thịt nhẹ.

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu ô lớn - ô nhỏ (split-plot) với hai nhân tố. Nhân tố A (ô lớn) là mật độ trồng, gồm ba mức; nhân tố B (ô nhỏ) là giống cà chua bi. Mỗi công thức thí nghiệm được lặp lại ba lần.

Cụ thể, trong mỗi lần lặp, các mức mật độ trồng (nhân tố A) được bố trí ngẫu nhiên vào các ô lớn; trong mỗi ô lớn, bốn giống cà chua bi (nhân tố B) gồm HT144 (đối chứng), HT136, QH3 và QH9 được bố trí ngẫu nhiên vào các ô nhỏ. Diện tích mỗi ô nhỏ là 20m², diện tích mỗi ô lớn là 80m². Tổng số công thức thí nghiệm là 12 (3 mật độ × 4 giống), tổng số ô nhỏ là 36, tương ứng với 3 lần lặp và tổng diện tích thí nghiệm là 720m².

Ba mức mật độ trồng được bố trí như sau:

- MD1: 25.000 cây/ha (khoảng cách cây 0,4m × khoảng cách hàng 1,0m);
- MD2: 20.000 cây/ha (khoảng cách cây 0,5m × khoảng cách hàng 1,0m);
- MD3: 16.666 cây/ha (khoảng cách cây 0,6m × khoảng cách hàng 1,0m).

Việc lựa chọn các mức mật độ trồng tương ứng với khoảng cách 0,4m; 0,5m và 0,6m giữa các cây được xây dựng trên cơ sở tổng hợp các kết quả nghiên cứu trước đây về khoảng cách trồng tối ưu đối với cây cà chua nói chung và cà chua bi nói riêng. Một số nghiên cứu đã chỉ ra rằng khoảng cách cây khoảng 0,5m cho phép cây cà chua bi phát triển cân đối, đảm bảo khả năng khai thác ánh sáng, hạn chế cạnh tranh dinh dưỡng và tạo điều kiện thuận lợi cho sinh trưởng, từ đó đạt năng suất cao (Charlo & cs., 2007). Bên cạnh đó, các nghiên cứu trên cây cà chua bi cũng cho thấy việc thay đổi khoảng cách có ảnh hưởng đáng kể đến năng suất và các thành phần năng suất, do làm thay đổi mật độ quần thể, cấu trúc tán lá và vi khí hậu trong ruộng trồng (Menezes & cs., 2012).

Các luống được bố trí rộng 1,6m, rãnh rộng 0,4m, khoảng cách hàng cách hàng 1,0m nhằm

đảm bảo thoáng khí và thuận lợi cho chăm sóc. Cây được gieo hạt ngày 15/8/2024 và trồng sau khi cây con đạt 6 lá thật (30 ngày sau gieo hạt). Định kỳ cây cà chua bi được buộc lên giàn kiểu chữ A. Cây được tỉa bỏ toàn bộ các cành nhánh nằm dưới chùm hoa thứ nhất; thân chính và các cành nhánh phía trên chùm hoa thứ nhất được giữ nguyên, không tiến hành tỉa. Toàn bộ thí nghiệm sử dụng nền phân bón 2 tấn phân hữu cơ vi sinh/ha kết hợp với quy trình chăm sóc đồng nhất cho các công thức gồm 100kg N, 60kg P₂O₅, 100kg K₂O tính theo lượng nguyên chất, được dựa trên khuyến cáo của Ddamulira & cs. (2019).

- Phương pháp bón phân được áp dụng như sau:

Bón lót: toàn bộ phân chuồng hoai mục + 100% P₂O₅ + 10% K₂O.

Bón thúc lần 1: sau khi cây bén rễ hồi xanh bón 10% N.

Bón thúc lần 2: khi cây bắt đầu có nụ bón 30% N + 30% K₂O.

Bón thúc lần 3 : khi cây ra quả rộ bón 30% N + 30% K₂O.

Các chỉ tiêu về sinh trưởng, phát triển và năng suất được theo dõi định kỳ theo tiêu chuẩn đánh giá cây cà chua.

2.3. Chỉ tiêu theo dõi

Các chỉ tiêu về sinh trưởng, phát triển và năng suất của cà chua bi được theo dõi và đánh giá theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 01-63:2011/BNNPTNT (Bộ NN&PTNT, 2011). Thời gian qua các giai đoạn sinh trưởng được xác định gồm: từ gieo hạt đến trồng, từ trồng đến xuất hiện chùm hoa đầu, đến thu quả đầu tiên và đến kết thúc thu hoạch (ngày). Các chỉ tiêu sinh trưởng thân lá được theo dõi định kỳ tại 30 và 45 ngày sau trồng (NST). Trong đó, chiều dài và chiều rộng lá được đo trên lá thứ 7 tính từ gốc lên trên thân chính ở cả hai thời điểm. Chiều cao thân chính được ghi nhận tại 45 NST và khi cây đạt chiều cao cuối cùng (kết thúc sinh trưởng sinh dưỡng). Đặc điểm ra hoa và đậu quả được xác định gồm: thời gian ra hoa đầu tiên

(50% số cây ra hoa), tổng số chùm hoa, số quả/chùm và tỷ lệ đậu quả. Năng suất được tính dựa trên năng suất cá thể (kg/cây), năng suất lý thuyết (tấn/ha), và năng suất thực thu (tấn/ha). Các chỉ tiêu về SPAD trên lá được thu thập sau trồng 30 ngày và các chỉ tiêu chất lượng quả khi thu hoạch lần đầu được đánh giá với bốn giống cà chua bi trồng ở mật độ 2 (20.000 cây/ha). Thang đánh giá cảm quan về khẩu vị nếm gồm: chua, ngọt dịu, ngọt, và rất ngọt. Các chỉ tiêu phản ánh hiệu quả kinh tế được tính toán dựa trên hạch toán về doanh thu và chi phí như sau: Doanh thu = Giá bán bình quân × Sản lượng. Chi phí = Chi phí vật tư (giống, phân bón, thuốc trừ sâu) + Chi phí làm đất + Chi phí nhân công + Chi phí khác (nước tưới). Lợi nhuận = Doanh thu – Chi phí.

2.4. Phân tích dữ liệu

Nghiên cứu sử dụng phần mềm Excel và Minitab 16 để tính các tham số thống kê cơ bản. Trọng tâm là phân tích sự khác biệt về các chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển cà chua bi giữa các mức mật độ và các giống dựa vào phân tích phương sai hai nhân tố (ANOVA). Khi ANOVA cho thấy sự khác biệt có ý nghĩa thống kê, các

giá trị trung bình được so sánh cặp đôi bằng phép thử Tukey HSD ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến sự sinh trưởng và phát triển của các giống cà chua bi ở vụ Thu - Đông

3.1.1. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến thời gian sinh trưởng

Kết quả ở bảng 1 cho thấy mật độ trồng không ảnh hưởng đáng kể đến thời gian sinh trưởng của các giống cà chua bi. Ở cả ba mức mật độ (MĐ1: 25.000 cây/ha, MĐ2: 20.000 cây/ha, MĐ3: 16.666 cây/ha), các giai đoạn sinh trưởng của từng giống đều giữ nguyên, không có sự khác biệt giữa các chỉ tiêu. Tuy nhiên, thời gian sinh trưởng của các giống cà chua bi có sự khác biệt rõ rệt. Hai giống HT144 và HT136 có tổng thời gian sinh trưởng ngắn hơn, đạt 150 ngày từ gieo đến tàn cây, tương đồng với các nghiên cứu trước về giống HT144 (Nguyễn Hồng Minh & cs., 2011; Nguyễn Ngọc Thanh Trà & Nguyễn Tấn Lê, 2014). Trong khi đó, các giống QH3 và QH9 có thời gian sinh trưởng dài hơn, đạt 165 ngày.

Bảng 1. Thời gian qua các giai đoạn sinh trưởng của các giống cà chua bi ở các mức mật độ trồng trong vụ Thu - Đông 2024

Mật độ	Giống	Thời gian từ gieo đến trồng (ngày)	Thời gian từ trồng đến phân hóa mầm hoa (ngày)	Thời gian từ trồng đến đậu quả (ngày)	Thời gian từ trồng đến thu hoạch lần 1 (ngày)	Thời gian từ trồng đến kết thúc thu hoạch (ngày)	Tổng thời gian sinh trưởng từ gieo đến tàn cây (ngày)
MĐ1	HT144	30	15	30	70	120	150
	HT136	30	15	30	70	120	150
	QH3	30	15	30	85	135	165
	QH9	30	15	30	85	135	165
MĐ2	HT144	30	15	30	70	120	150
	HT136	30	15	30	70	120	150
	QH3	30	15	30	85	135	165
	QH9	30	15	30	85	135	165
MĐ3	HT144	30	15	30	70	120	150
	HT136	30	15	30	70	120	150
	QH3	30	15	30	85	135	165
	QH9	30	15	30	85	135	165

Bảng 2. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến chiều cao cây và số cành của một số giống cà chua bi vụ Thu - Đông 2024

Công thức		Chiều cao cây 30NST (cm)	Chiều cao cây 45NST (cm)	Chiều cao cây cuối cùng (cm)	Số cành trên chùm hoa đầu tiên (cành)
Mật độ	MĐ1	84,8 ^c	116,3 ^a	167,8 ^a	6,6 ^a
	MĐ2	88,3 ^{ab}	120,0 ^a	160,5 ^a	7,3 ^a
	MĐ3	94,0 ^a	122,9 ^a	157,1 ^a	6,9 ^a
Giống	HT144 (đ/c)	88,2 ^a	109,6 ^c	144,7 ^c	6,3 ^a
	HT136	89,5 ^a	115,7 ^{bc}	154,8 ^{bc}	7,4 ^a
	QH3	91,1 ^a	131,2 ^a	181,8 ^a	6,6 ^a
	QH9	87,3 ^a	122,4 ^b	166,0 ^b	7,4 ^a
Tổ hợp hai nhân tố					
MĐ1	HT144	86,7 ^b	105,3 ^d	154,0 ^{ab}	5,3 ^b
	HT136	85,8 ^b	106,0 ^{cd}	158,8 ^{ab}	7,7 ^{ab}
	QH3	81,9 ^b	132,7 ^a	182,8 ^a	6,7 ^{ab}
	QH9	85,0 ^b	121,0 ^{abcd}	175,7 ^a	6,7 ^{ab}
MĐ2	HT144	86,1 ^b	112,3 ^{bcd}	137,3 ^b	7,6 ^{ab}
	HT136	90,7 ^{ab}	123,8 ^{abc}	151,8 ^b	7,3 ^{ab}
	QH3	92,1 ^{ab}	128,7 ^{ab}	184,3 ^a	6,9 ^{ab}
	QH9	84,3 ^b	115,2 ^{abcd}	168,3 ^{ab}	7,6 ^{ab}
MĐ3	HT144	91,8 ^{ab}	111,0 ^{bcd}	142,7 ^b	6,0 ^{ab}
	HT136	92,1 ^{ab}	117,3 ^{abcd}	153,7 ^{ab}	7,3 ^{ab}
	QH3	99,4 ^a	132,3 ^a	178,2 ^a	6,3 ^{ab}
	QH9	92,7 ^{ab}	131,0 ^a	154,0 ^{ab}	8,0 ^a

Ghi chú: Các giá trị trung bình mang cùng chữ khác nhau không có ý nghĩa theo cột giữa các mức mật độ và ngược lại theo Tukey HSD test ($P < 0,05$). NST: Ngày sau trồng.

3.1.2. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến tăng trưởng chiều cao cây và số cành

Bảng 2 cho thấy mật độ trồng và giống cà chua bi đều có ảnh hưởng nhất định đến chiều cao cây ở các thời điểm theo dõi, trong khi số cành trên cây ít biến động giữa các công thức. Ở 30 NST, cây trồng tại mật độ thấp (MĐ3) có xu hướng đạt chiều cao lớn hơn so với các mật độ còn lại, tuy nhiên sự khác biệt chỉ có ý nghĩa thống kê ở một số tổ hợp giống. Đến 45 NST và chiều cao cây cuối cùng, sự khác biệt giữa các mật độ trồng không rõ rệt, trong khi yếu tố giống thể hiện ảnh hưởng rõ hơn; giống QH3 đạt chiều cao vượt trội so với các giống còn lại. Số cành trên cây dao động từ 6,3-7,4 cành/cây và không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các mật độ và giống, ngoại trừ một số tổ hợp riêng lẻ. Điều này cho thấy chiều cao cây chịu tác động chủ yếu bởi

đặc tính di truyền của giống hơn là mật độ trồng trong điều kiện thí nghiệm vụ Thu - Đông 2024. Đặc điểm về chiều cao cây, dạng hình sinh trưởng bán hữu hạn và khả năng phân nhánh mạnh của giống HT144 tương đồng với kết quả đã công bố trong các nghiên cứu trước đây (Nguyễn Hồng Minh & cs., 2011).

3.1.3. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến số lá trên thân chính và kích thước lá

Bảng 3 cho thấy mật độ trồng ảnh hưởng có ý nghĩa thống kê đến chiều dài và chiều rộng lá, trong khi số lá trên thân chính không có sự sai khác rõ rệt giữa các mức mật độ. Cụ thể, ở chỉ tiêu chiều dài lá, mật độ MĐ3 cho giá trị cao hơn có ý nghĩa so với MĐ1, còn MĐ2 không khác biệt so với hai mật độ còn lại; xu hướng tương tự được ghi nhận đối với chiều rộng lá. Xét theo yếu tố giống, giống QH3 có số lá trên thân chính

cao hơn có ý nghĩa thống kê so với các giống HT144, HT136 và QH9, trong khi các giống còn lại không khác biệt rõ rệt với nhau. Về kích thước lá, giống HT136 và QH3 đạt chiều dài lá lớn hơn có ý nghĩa so với giống đối chứng HT144, còn chiều rộng lá không ghi nhận sự sai khác có ý nghĩa giữa các giống. Ở các tổ hợp mật độ × giống, sự sai khác chỉ xuất hiện ở một số công thức riêng lẻ.

3.1.4. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến số chùy hoa, số hoa trên chùy, số quả

Kết quả ở bảng 4 cho thấy mật độ trồng ảnh hưởng rõ đến số chùy hoa trên cây, trong khi số hoa trên chùy và số quả (chiều cao > 2cm) tại 60 NST không khác biệt có ý nghĩa giữa các mức mật độ. Mật độ MĐ1 và MĐ2 cho số chùy hoa cao hơn rõ rệt so với MĐ3. Theo giống, số chùy hoa không sai khác đáng kể, nhưng số hoa trên

chùm và số quả chịu ảnh hưởng rõ của giống, trong đó HT144 đạt giá trị cao nhất và QH3 thấp nhất. Sự sai khác ở một số tổ hợp mật độ × giống cho thấy tương tác không đồng nhất giữa mật độ trồng và đặc tính giống trong vụ Thu - Đông 2024.

3.2. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến năng suất trong vụ Thu - Đông

Kết quả ở bảng 5 cho thấy mật độ trồng ảnh hưởng rõ đến số quả trên cây và năng suất thực thu của cà chua bi. Mật độ MĐ2 (20.000 cây/ha) cho số quả và NSTT cao nhất, vượt trội so với MĐ1 và MĐ3. Theo giống, QH9 đạt số quả và NSTT cao nhất, không khác biệt có ý nghĩa so với giống đối chứng HT144 nhưng cao hơn HT136 và QH3. Trong các tổ hợp, MĐ2 × QH9 cho giá trị cao nhất, trong khi MĐ1 × HT136 thấp nhất.

Bảng 3. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến số lá trên thân chính và kích thước lá các giống cà chua bi vụ Thu - Đông 2024

Nhân tố	Số lá trên thân chính (lá)	Chiều dài lá (cm)		Chiều rộng lá (cm)			
		30NST	45NST	30NST	45NST		
Mật độ	MĐ1	13,1 ^{ab}	31,6 ^a	28,5 ^c	21,0 ^a	17,3 ^c	
	MĐ2	14,5 ^a	30,0 ^a	30,9 ^{bc}	19,2 ^a	19,4 ^{bc}	
	MĐ3	14,4 ^a	31,7 ^a	31,3 ^{ab}	20,1 ^a	21,1 ^{ab}	
Giống	HT144 (đ/c)	12,4 ^b	30,2 ^c	27,6 ^b	20,0 ^{ab}	19,7 ^a	
	HT136	13,6 ^b	33,8 ^b	32,0 ^a	22,4 ^a	19,3 ^a	
	QH3	15,6 ^a	28,9 ^c	31,2 ^a	18,1 ^c	18,8 ^a	
	QH9	12,7 ^b	31,6 ^{ab}	30,0 ^{ab}	19,9 ^{bc}	19,3 ^a	
Tổ hợp	MĐ1	HT144	12,7 ^b	32,3 ^{ab}	26,0 ^b	22,0 ^{ab}	19,7 ^{ab}
		HT136	12,6 ^b	35,8 ^a	29,0 ^{ab}	23,6 ^a	15,3 ^b
		QH3	15,7 ^a	26,6 ^b	33,7 ^a	16,6 ^b	19,7 ^{ab}
		QH9	12,4 ^b	31,9 ^{ab}	25,0 ^b	21,8 ^{ab}	14,7 ^b
MĐ2	HT144	14,6 ^{ab}	28,9 ^{ab}	28,6 ^{ab}	19,9 ^{ab}	18,9 ^{ab}	
	HT136	13,1 ^{ab}	32,4 ^{ab}	33,9 ^a	20,7 ^{ab}	21,4 ^{ab}	
	QH3	14,9 ^{ab}	28,8 ^{ab}	30,9 ^{ab}	18,3 ^{ab}	18,8 ^{ab}	
	QH9	13,6 ^{ab}	30,0 ^{ab}	30,3 ^{ab}	17,8 ^{ab}	18,6 ^{ab}	
MĐ3	HT144	11,9 ^b	29,3 ^{ab}	28,3 ^{ab}	18,0 ^{ab}	20,7 ^{ab}	
	HT136	15,2 ^a	33,1 ^{ab}	33,0 ^a	22,9 ^{ab}	21,0 ^{ab}	
	QH3	16,3 ^a	31,3 ^{ab}	29,0 ^{ab}	19,4 ^{ab}	18,0 ^{ab}	
	QH9	14,0 ^{ab}	32,9 ^{ab}	34,7 ^a	20,1 ^{ab}	24,7 ^a	

Ghi chú: Các giá trị trung bình mang cùng chữ khác nhau không có ý nghĩa theo cột giữa các mức mật độ và ngược lại theo Tukey HSD test ($P < 0,05$). NST: Ngày sau trồng.

Bảng 4. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến số chùm hoa, số hoa trên chùm, số quả (60 NST) của các giống cà chua bi vụ Thu - Đông 2024

Nhân tố		Số chùm hoa trên cây (chùm hoa)	Số hoa trên chùm (hoa)	Số quả/cây có chiều cao > 2cm ở 60 NST (quả)
Mật độ	MĐ1	19,2 ^a	12,7 ^a	45,7 ^a
	MĐ2	16,8 ^a	11,9 ^a	43,0 ^a
	MĐ3	13,9 ^b	12,6 ^a	42,9 ^a
Giống	HT144 (đ/c)	15,4 ^a	12,3 ^{ab}	55,6 ^a
	HT136	17,4 ^a	13,3 ^a	46,3 ^b
	QH3	15,4 ^a	10,4 ^b	34,1 ^c
	QH9	18,4 ^a	13,6 ^a	39,7 ^{cd}
Tổ hợp				
MĐ1	HT144	15,3 ^{abc}	10,0 ^{ab}	56,7 ^a
	HT136	20,3 ^a	14,0 ^a	49,8 ^{ab}
	QH3	20,3 ^a	13,3 ^{ab}	31,2 ^{cd}
	QH9	20,7 ^a	13,3 ^{ab}	41,2 ^{bcd}
MĐ2	HT144	18,9 ^{ab}	12,2 ^{ab}	54,3 ^a
	HT136	17,4 ^{abc}	13,6 ^{ab}	49,3 ^{ab}
	QH3	14,4 ^{abc}	10,0 ^{ab}	35,8 ^{cd}
	QH9	16,7 ^{abc}	12,0 ^{ab}	32,7 ^{cd}
MĐ3	HT144	12 ^{bc}	14,7 ^a	55,7 ^a
	HT136	14,4 ^{abc}	12,3 ^{ab}	39,8 ^{bcd}
	QH3	11,3 ^c	8,0 ^b	31,2 ^d
	QH9	18,0 ^{abc}	15,3 ^a	45,0 ^{abc}

Ghi chú: Các giá trị trung bình mang cùng chữ khác nhau không có ý nghĩa theo cột giữa các mức mật độ và ngược lại theo Tukey HSD test ($P < 0,05$); NST: Ngày sau trồng.

Trong điều kiện thí nghiệm, HT144 có số quả trên cây dao động 169 quả/cây, năng suất thương phẩm đạt khoảng 46,9 tấn/ha, phù hợp với khoảng năng suất 45-55 tấn/ha đã được ghi nhận trong các nghiên cứu chọn tạo và khảo nghiệm trước đây ở Đồng bằng sông Hồng (Nguyễn Hồng Minh & cs., 2011; Nguyễn Ngọc Thanh Trà & Nguyễn Tấn Lê, 2014). So sánh với QH9 trong nghiên cứu hiện tại cho thấy HT144 không vượt trội về năng suất thương phẩm. Giống QH9 đạt năng suất thương phẩm cao nhất (48,9-56,8 tấn/ha tùy mật độ), đồng thời có số quả trên cây lớn (lên tới 181-200 quả/cây) và độ Brix cao (7,2%), phản ánh tiềm năng cải tiến về năng suất và chất lượng so với giống HT144. Trong khi đó, giống QH3 có ưu thế về độ Brix cao nhất (7,6%)

nhưng năng suất và số quả trên cây thấp hơn, cho thấy chất lượng cao hơn có thể bù đắp cho năng suất thấp.

3.3. Chỉ số SPAD trên lá và các chỉ tiêu chất lượng quả của các giống cà chua bi

Kết quả ở bảng 6 cho thấy các giống cà chua bi khác biệt rõ về chỉ số SPAD và một số chỉ tiêu chất lượng quả. QH3 và QH9 có chỉ số SPAD cao hơn có ý nghĩa so với giống đối chứng HT144, trong khi khối lượng quả và số ô hạt không sai khác đáng kể giữa các giống. QH3 có dạng quả tròn hơn và đạt độ Brix cao nhất (7,6%), khác biệt rõ so với HT136; QH9 có độ cứng quả cao hơn QH3. Quan sát hình thái quả chín (Hình 1) cho thấy QH3 có màu cam đặc trưng, còn các giống HT144, HT136 và QH9 có màu đỏ.

Bảng 5. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến năng suất các giống cà chua bi vụ Thu - Đông 2024

Nhân tố		Số quả trên cây (quả)	NSCT (kg/cây)	NSLT (tấn/ha)	NSTT (tấn/ha)	
Mật độ	MĐ1	117 ^b	1,9 ^b	46,5 ^b	39,5 ^b	
	MĐ2	181 ^a	2,9 ^a	59,0 ^a	50,1 ^a	
	MĐ3	164 ^a	2,8 ^a	46,4 ^b	40,2 ^b	
Giống	HT144	169 ^{ab}	2,7 ^{ab}	54,8 ^{ab}	46,9 ^{ab}	
	HT136	126 ^c	2,1 ^b	42,7 ^c	36,5 ^c	
	QH3	140 ^{bc}	2,4 ^{ab}	47,7 ^{bc}	40,8 ^{bc}	
	QH9	181 ^a	2,9 ^a	57,2 ^a	48,9 ^a	
Tổ hợp	MĐ1	HT144	112 ^{fg}	2,0 ^{ef}	50,0 ^{bc}	42,5 ^{bcd}
	HT136	104 ^g	1,5 ^g	38,7 ^d	32,9 ^e	
	QH3	104 ^g	1,7 ^{fg}	43,3 ^{cd}	36,8 ^{de}	
	QH9	148 ^{de}	2,2 ^{de}	54,0 ^b	45,9 ^b	
MĐ2	HT144	215 ^a	3,2 ^a	64,0 ^a	54,4 ^a	
	HT136	145 ^{de}	2,5 ^{cd}	50,0 ^{bc}	42,5 ^{bcd}	
	QH3	164 ^{cd}	2,8 ^{bc}	55,3 ^b	47,0 ^b	
	QH9	200 ^{ab}	3,3 ^a	66,7 ^a	56,8 ^a	
MĐ3	HT144	179 ^{bc}	3,0 ^{ab}	50,5 ^{bc}	43,8 ^{bc}	
	HT136	129 ^{ef}	2,4 ^{cde}	39,5 ^d	34,3 ^e	
	QH3	153 ^{de}	2,7 ^{bc}	44,5 ^{cd}	38,6 ^{cde}	
	QH9	196 ^{ab}	3,0 ^{ab}	50,9 ^{bc}	44,2 ^{bc}	

Ghi chú: Các giá trị trung bình mang cùng chữ khác nhau không có ý nghĩa theo cột giữa các mức mật độ và ngược lại theo Tukey HSD test ($P < 0,05$); NST: Ngày sau trồng.

Bảng 6. So sánh chỉ số SPAD lá và các chỉ tiêu chất lượng quả của các giống cà chua bi ở mật độ 2 (20.000 cây/ha)

Giống	Chỉ số SPAD trên lá	Khối lượng quả trung bình (g)	Chỉ số hình dạng quả (l = H/D)	Độ Brix (%)	Độ cứng quả (kgf)	Số ô hạt	Độ dày thịt quả (mm)	Màu sắc quả chín	Khẩu vị nếm
HT144	50,2 ^b	14,9 ^a	1,3 ^a	6,7 ^{bc}	3,3 ^{ab}	2	3,08	Đỏ	Ngọt dịu
HT136	54,1 ^{ab}	17,6 ^a	1,2 ^{ab}	6,2 ^c	3,4 ^{ab}	2	3,04	Đỏ	Ngọt dịu
QH3	56,8 ^a	17,4 ^a	1,1 ^b	7,6 ^a	2,8 ^b	2	3,01	Cam	Ngọt
QH9	58,4 ^a	16,8 ^a	1,3 ^a	7,2 ^{ab}	3,7 ^a	2	3,07	Đỏ	Ngọt dịu

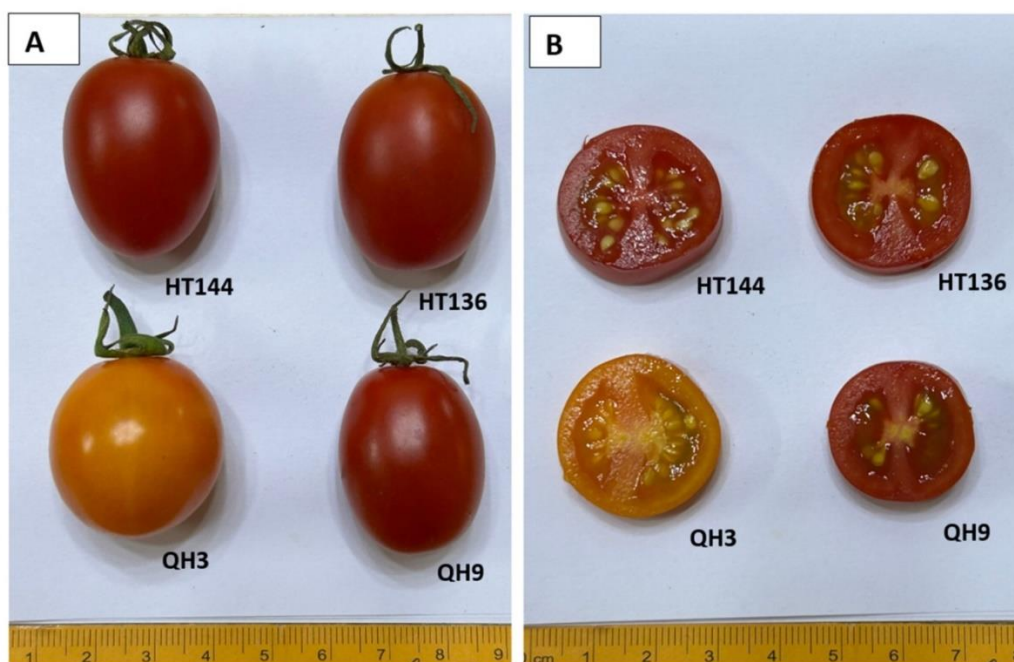
Ghi chú: Các giá trị trung bình mang cùng chữ khác nhau không có ý nghĩa và ngược lại theo Tukey HSD test ($P < 0,05$).

3.4. Ảnh hưởng mật độ trồng đến hiệu quả kinh tế

Dựa trên kết quả tính toán về hiệu quả kinh tế ở bảng 7, có thể thấy rằng mật độ trồng có tác động rõ rệt đến năng suất và lợi nhuận của sản xuất cà chua bi trong vụ Thu -

Đông. Trong ba mức mật độ, MĐ2 mang lại hiệu quả kinh tế cao nhất, với lợi nhuận trung bình đạt 618,3-943,3 triệu đồng/ha, vượt trội so với MĐ1 và MĐ3. Sự vượt trội này chủ yếu do năng suất và doanh thu cao hơn, trong khi chi phí sản xuất chỉ biến động nhẹ giữa các công thức.

Ảnh hưởng của mật độ trồng đến sinh trưởng, phát triển và năng suất cà chua bi vụ Thu - Đông tại Hưng Yên



Hình 1. Hình ảnh quả chín nguyên quả (A) và lát cắt quả bổ ngang (B) của bốn giống cà chua bi

Bảng 7. Hiệu quả kinh tế sản xuất cà chua bi theo mật độ trồng và giống ở vụ Thu - Đông 2024

Mật độ	Giống	Năng suất thực thu (tấn/ha)	Giá bán bình quân (triệu đồng/tấn)	Doanh thu bình quân (triệu đồng/ha)	Tổng chi phí bình quân (triệu đồng/ha)	Lợi nhuận bình quân 1ha (triệu đồng/ha)
MĐ1	HT144	42,5	20	850	249,7	600,3
	HT136	32,9	20	658	249,7	408,3
	QH3	36,8	25	920	249,7	670,3
	QH9	45,9	20	918	249,7	668,3
MĐ2	HT144	54,4	20	1088	231,7	856,3
	HT136	42,5	20	850	231,7	618,3
	QH3	47	25	1175	231,7	943,3
	QH9	56,8	20	1136	231,7	904,3
MĐ3	HT144	43,8	20	876	219,5	656,5
	HT136	34,3	20	686	219,5	466,5
	QH3	38,6	25	965	219,5	745,5
	QH9	44,2	20	884	219,5	664,5

Xét theo giống, QH3 và QH9 đạt doanh thu và lợi nhuận cao nhất, đặc biệt ở mật độ MĐ2, lần lượt đạt 943,3 và 904,3 triệu đồng/ha, chứng tỏ khả năng sinh trưởng, đậu quả và giá bán tốt (25 và 20 triệu đồng/tấn). Giá bán QH3 cao hơn do quả ngọt hơn, dạng quả tròn và có màu sắc

(màu cam) khác biệt so với màu đỏ truyền thống trên thị trường. Trong khi đó, HT136 có hiệu quả thấp nhất ở tất cả các mật độ, phản ánh khả năng thích ứng và năng suất hạn chế.

Kết quả tổng hợp cho thấy mật độ MĐ2 kết hợp với giống QH3 hoặc QH9 là phương án tối

ưu, đảm bảo năng suất, chất lượng quả và hiệu quả kinh tế trong vụ Thu - Đông. Trong khi ảnh hưởng của mật độ trồng đối với cà chua quả to đã được nghiên cứu khá đầy đủ. Karpe & cs. (2024) ghi nhận tăng mật độ làm tăng năng suất theo diện tích nhưng làm giảm kích thước và chất lượng quả cà chua. Campos & cs. (2025) xác định mật độ tối ưu khoảng 30.000 cây/ha đối với cà chua hữu hạn sinh trưởng. Các nghiên cứu chi tiết về ảnh hưởng của mật độ trồng đến cà chua bi còn rất hạn chế, ngoại trừ công trình của Peil & cs. (2014), cho thấy mật độ cao làm giảm sinh trưởng từng cây, tương đồng với kết quả nghiên cứu này

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu khẳng định mật độ trồng ảnh hưởng rõ đến sinh trưởng, năng suất, chất lượng và hiệu quả kinh tế của cà chua bi vụ Thu - Đông tại Hưng Yên. Trong các mức khảo nghiệm, mật độ MĐ2 (20.000 cây/ha) cho sinh trưởng thuận lợi và năng suất thực thu cao nhất. Các giống HT144 và QH9 đạt năng suất ổn định, trong khi QH3 có giá bán cao hơn nhờ chất lượng quả tốt. Về hiệu quả kinh tế, mật độ MĐ2 kết hợp với các giống QH3, QH9 và HT144 cho lợi nhuận cao và ổn định.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này nằm trong Đề tài Khoa học công nghệ cấp tỉnh Hưng Yên (mã số: TB-CT/NN02/24-25) do Sở Khoa học và Công nghệ Hưng Yên phê duyệt kinh phí thực hiện năm 2024-2025.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Amare G. & Gebremedhin H. (2020). Effect of plant spacing on yield and yield components of tomato (*Solanum lycopersicum* L.) in Shewarobit, Central Ethiopia. *Scientifica* (Cairo). p. 8357237.

Bộ NN&PTNT (2011). Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 01-63:2011/BNNPTNT về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống cà chua.

Campos C.M.de A., Campos L.F.C., Bezerra R. de S. & Nascimento A. dos R. (2025). Plant density and planting arrangement for tomato plants of determinate growth. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*. 29(1): e278914

Charlo H.C.O., Castoldi R., Ito L.A., Fernandes C. & Vargas P.F. (2007). Spacing and pruning effects on cherry tomato yield. *Scientia Agrícola*. 64(6): 589-594.

Ddamulira G., Idd R., Namazzi S., Kalali F., Mundingotto J. & Maphosa M. (2019). Nitrogen and potassium fertilizers increase cherry tomato height and yield. *Journal of Agricultural Science*. 11(13): 48-55.

Hossain M.F. (2021). Effect of planting time on the yield and quality of cherry tomato (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*). *International Journal of Horticultural Science and Technology*. 8(2): 123-131.

Karpe M., Marcelis L.F.M. & Heuvelink E. (2024). Dynamic plant spacing in tomato results in high yields while mitigating the reduction in fruit quality associated with high planting densities. *Frontiers in Plant Science*. 15: 1386950.

Menezes J.B.C., da Costa C.A., Sampaio R.A., Rodrigues Moreira Catão H.C., de Oliveira Guilherme D. & Savelli Martinez R.A. (2012). Fruit production and classification of four cherry tomato genotypes under an organic cropping system. *Idesia*. 30(3): 29-35

Nguyễn Hồng Minh, Kiều Thị Thư & Phạm Quang Tuấn (2011). Tạo giống cà chua lai quả nhỏ HT144. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*. 9(1): 16-21

Nguyen Minh Tuan & Nguyen Thi Mao (2015). Effect of plant density on growth and yield of tomato (*Solanum lycopersicum* L.) at Thai Nguyen, Vietnam. *International Journal of Plant & Soil Science*. 7(6): 357-361.

Nguyễn Ngọc Thanh Trà & Nguyễn Tấn Lê (2014). Nghiên cứu quá trình sinh trưởng, phát triển, năng suất và chất lượng của một số giống cà chua trái nhỏ tại Cẩm Lệ, Đà Nẵng. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Đại học Đà Nẵng*. 5(78): 164-168.

Peil R., Neto A.A.R. & Rombaldi C.V. (2014). Plant density and cherry tomato genotypes in closed substrate growing system. *Horticultura Brasileira*. 32(2): 234-240.

Torres-Quezada E. & Gandini-Taveras R.J. (2023). Plant density recommendations and plant nutrient status for high tunnel tomatoes in Virginia. *Horticulturae*. 9(10): 1063.

Trần Văn Lâm (2017). Báo cáo kết quả đề tài “Nghiên cứu chọn tạo giống cà chua bi năng suất cao, chất lượng tốt phù hợp với khu vực phía Nam.” Ban Quản lý Khu Nông nghiệp Công nghệ cao - Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Nông nghiệp Công nghệ cao TP. Hồ Chí Minh.

Vũ Thị Hoa Mai, Phạm Tấn Trường & Võ Thị Bạch Mai (2015). Tìm hiểu ảnh hưởng của auxin và gibberelin đến sự phát triển trái cà chua bi (*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme*). *Tạp chí Khoa học và Phát triển*. 13(5): 774-782.