



NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA GIỐNG, PHÂN HỮU CƠ BÓN LÓT LÊN SỰ SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT CÂY CẢI BẸ XANH (*Brassica juncea* L.) – TRƯỜNG HỢP ĐIỂN HÌNH Ở THÀNH PHỐ PLEIKU, TỈNH GIA LAI

Effect of the seed and organic fertilizer on the growth and yield of *Brassica juncea* L. - A case study in Pleiku city, Gia Lai province

Phạm Thị Lệ Thủy¹, Trần Thị Thúy An², Đoàn Thị Quỳnh Trâm³, Nguyễn Minh Kỳ^{4*}

Trường Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh – Cơ sở Gia Lai

¹ptlthuy@hcmuaf.edu.vn, ²thuyan2707@gmail.com, ³dtqtram@hcmuaf.edu.vn, ⁴nmky@hcmuaf.edu.vn

TÓM TẮT. Mục tiêu của đề tài nhằm khảo sát ảnh hưởng của giống, phân hữu cơ bón lót lên sự sinh trưởng và năng suất cây cải bẹ xanh (*Brassica juncea* L.) – trường hợp nghiên cứu điển hình ở thành phố Pleiku, tỉnh Gia Lai. Các thí nghiệm hai yếu tố được bố trí theo kiểu lô phụ (Split - Plot Design), ba lần lặp lại, diện tích mỗi ô cơ sở là 3 m². Trong đó, lô chính gồm bốn loại phân hữu cơ (Canh Nông, Quế Lâm, Đa vi lượng Sài Gòn và phân bò đối chứng) và các lô phụ gồm bốn giống cải bẹ xanh (Chánh Nông, Phú Nông, Thương Mại Xanh và giống địa phương đối chứng). Kết quả nghiên cứu chỉ ra sự kết hợp giữa giống Phú Nông và phân bón phân hữu cơ Quế Lâm cho năng suất thương phẩm (31,43 tấn/ha) và hiệu quả kinh tế cao nhất (BCR = 1,00). Do đó, giống cải bẹ xanh Phú Nông và phân bón hữu cơ Quế Lâm được khuyến cáo triển khai nhân rộng mô hình trong tương lai.

TỪ KHÓA: Cải bẹ xanh, phân bón hữu cơ, thí nghiệm, sinh trưởng, năng suất.

ABSTRACT. The objective of this study aims to investigate the effects of the seed and organic fertilizer types on the growth and yield of *Brassica juncea* L. - a case study in Pleiku city, Gia Lai province. The two-factor experiments were conducted with Split - Plot Design (three replications) and the area of each plots was 3 m². In which, the main plots include the four different types of organic fertilizer (Canh Nong, Que Lam, DVL Sai Gon and control based on cow manure) and the subplots of *Brassica juncea* L. (Chanh Nong, Phu Nong, Thuong Mai Xanh and control based on local seed). The research results showed that the combination of Phu Nong's seed and Que Lam organic fertilizer had the highest commercial yield (31.43 tons/ha) and economic efficiency (BCR = 1.00). Therefore, Phu Nong's seed and Que Lam organic fertilizer are recommended to applied for vegetable production models in the future.

KEYWORDS: *Brassica juncea* L., organic fertilizer, experiment, growth, yield.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Rau xanh là nguồn thực phẩm tốt và có lợi cho sức khỏe con người [1]. Thành phần rau xanh có nhiều khoáng chất, vitamin và các chất dinh dưỡng như glucit, lipid, protein [2]. Năng lượng trong rau xanh thường không cao, nhưng hàm lượng vitamin, chất xơ, chất khoáng có ý nghĩa quan trọng đối với cơ thể con người. Việc kết hợp các món ăn được chế biến từ rau xanh với các dạng thực phẩm khác giúp ích sức khỏe con người, hạn chế một số bệnh tật [3, 4]. Trong đó, đặc biệt rau cải bẹ xanh (*Brassica juncea* L.) thuộc họ cải, được trồng phổ biến nhiều nơi trên thế giới như ở các nước Châu Á [5]. Cải bẹ xanh là một trong những loại rau có hiệu quả kinh tế cao cho nhà nông do dễ trồng và thời gian thu hoạch ngắn. Thực tế *Brassica juncea* L. là một trong những loại rau ăn lá được trồng nhiều tại thành phố Pleiku, tỉnh Gia Lai bởi đặc tính ngắn ngày, dễ trồng, chi phí thấp và mang lại hiệu quả kinh tế cao.

Với ưu điểm nhu cầu dinh dưỡng không cao so với cây trồng khác nên cải bẹ xanh có thể sử dụng phân bón hữu cơ bón lót nhằm cung cấp dinh dưỡng, tạo sản phẩm theo hướng hữu cơ an toàn; đồng thời góp phần khắc phục nhược điểm của việc sử dụng phân bón vô cơ. Hiện nay đã có nhiều nghiên cứu về cây cải bẹ xanh [6-12], tuy nhiên chưa có một nghiên cứu cụ thể nào đánh giá ảnh hưởng tổ hợp giống, phân bón đến sinh trưởng, năng suất của cải bẹ xanh canh tác trên địa bàn thành phố Pleiku, tỉnh Gia Lai. Xuất phát từ đó, đề tài: “Nghiên cứu ảnh hưởng của giống,

phân hữu cơ bón lót lên sinh trưởng và năng suất cây cải bẹ xanh (*Brassica juncea* L.) - Trường hợp điển hình ở thành phố Pleiku, tỉnh Gia Lai” được thực hiện nhằm xác định giống và phân hữu cơ thích hợp cho sinh trưởng, năng suất rau cải bẹ xanh tại thành phố Pleiku, tỉnh Gia Lai.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Địa điểm và điều kiện thí nghiệm

* Địa điểm nghiên cứu: Nghiên cứu tiến hành và bố trí tại Tổ 3, phường Đồng Đa, thành phố Pleiku, tỉnh Gia Lai.

* Điều kiện thí nghiệm: Diễn biến đặc điểm thời tiết tại khu vực nghiên cứu ghi nhận với dao động nhiệt độ từ 17,8°C đến 23,5°C và trung bình 20,8°C. Độ ẩm trung bình thời gian thí nghiệm là 76,5% và dao động từ 68,3% - 83,5,4%.

2.2. Nguồn giống và phân hữu cơ bón lót

Đặc điểm nguồn giống *Brassica juncea* L. sử dụng cho quá trình thực nghiệm gồm (1) cải bẹ xanh mỡ cao sản Chánh Nông; (2) cải bẹ xanh mỡ cao sản Phú Nông; (3) cải bẹ xanh mỡ Thương mại (TM) Xanh; và (4) cải bẹ xanh địa phương (Hình 1). Đối với loại phân bón hữu cơ bón lót của các nghiệm thức gồm phân bón hữu cơ sinh học Canh

Received: Jan, 18th, 2020

Accepted: Apr, 14th, 2020

*Corresponding Author

Email: nmky@hcmuaf.edu.vn

Nông; phân hữu cơ Quế Lâm; phân hữu cơ đa vi lượng Sài Gòn; và phân bò ủ hoai mục.



Hình 1. Các giống cải bẹ xanh thí nghiệm

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Phân tích thành phần tính chất đất thí nghiệm

Đặc điểm lý hóa tính của đất trồng được tiến hành phân tích trước khi thực hiện thí nghiệm. Cụ thể, xác định thành phần cơ giới (sét, thịt, cát) bằng phương pháp tỷ trọng kế và đo giá trị pH (1:2,5) bằng pH kế. Tổng số (%) của OM: Phương pháp Walkley Black; Nitơ: Phương pháp

HC ₁	HC ₂	HC ₃	HC ₄	HC ₂	HC ₃	HC ₄	HC ₁	HC ₄	HC ₂	HC ₁	HC ₃
G ₁	G ₁	G ₃	G ₄	G ₂	G ₁	G ₃	G ₄	G ₄	G ₃	G ₂	G ₂
G ₂	G ₄	G ₂	G ₁	G ₃	G ₄	G ₂	G ₂	G ₂	G ₁	G ₄	G ₃
G ₃	G ₃	G ₁	G ₃	G ₁	G ₃	G ₁	G ₁	G ₃	G ₂	G ₃	G ₄
G ₄	G ₂	G ₄	G ₂	G ₄	G ₂	G ₄	G ₃	G ₁	G ₄	G ₁	G ₁

Hình 2. Sơ đồ bố trí thí nghiệm khảo sát

Quy mô thí nghiệm với số nghiệm thức (NT): 4 x 4 = 16 NT; số ô thí nghiệm: 16 NT x 3 lần lặp lại = 48 ô thí nghiệm. Diện tích ô thí nghiệm là (1,2 m x 2,5 m) = 3,0 m², tổng diện tích thí nghiệm: 144 m². Tất cả các ô trong thí nghiệm đều áp dụng các biện pháp kỹ thuật theo hướng dẫn trồng rau cải xanh an toàn [13]. Ngoài lượng phân hữu cơ bón lót, nghiên cứu sử dụng lượng phân/1.000 m² gồm 15 kg urê + 30 kg super lân + 6 kg KCl + 50 kg vôi. Hoạt động bón thúc chia đều lượng phân làm 3 đợt lần lượt sau khi trồng cây 7, 14 và 21 ngày. Về độ tuổi cây con khi trồng: 18 ngày tuổi (cây thẳng, sinh trưởng tốt, chiều cao cây 3 - 4 cm, có từ 3 - 4 lá thật, không bị nhiễm sâu bệnh hại). Khoảng cách trồng: 20 x 20 cm (25 cây/m²).

2.3.3. Phương pháp theo dõi đánh giá các chỉ tiêu

Phương pháp theo dõi đánh giá các chỉ tiêu về chiều cao cây (cm), số lượng lá (lá/cây), chiều dài lá (cm), năng suất cây trồng (g/cây), v.v.. được thực hiện theo phương pháp nghiên cứu về cây rau [4, 14]. Đối với chỉ tiêu sinh trưởng, mỗi ô chọn ngẫu nhiên 10 cây để quan sát cố định các chỉ tiêu về sinh trưởng, tình hình sâu bệnh, các yếu tố cấu thành năng suất. Nghiên cứu tiến hành thu hoạch rau cải bẹ xanh sau 28 ngày sinh trưởng. Các chỉ tiêu năng suất gồm: Năng suất cả thể (NSCT, g/cây) là khối lượng trung bình của 10 cây theo dõi; Năng suất lý thuyết (NSLT, kg/ha) = NSCT x mật độ/m² x 10; và Năng suất thương phẩm (NSTP, kg/ha) là khối lượng thực tế thu được = năng suất thực tế/ô/điện tích ô x 10³. Hiệu quả kinh tế được ước tính thông qua: (i)_ Tổng chi (đồng) = Chi phí trung gian (vật tư, giống) (đồng) + Chi phí lao động (đồng); (ii)_ Tổng thu (đồng) = Giá bán (đồng/kg) x Năng suất thương phẩm (kg); (iii)_ Lãi thuần (đồng) = Tổng thu - Tổng chi;

Kenjdahl; P₂O₅: Phương pháp so màu; K₂O: Phương pháp quang kế ngọn lửa. Xác định các thành phần dễ tiêu NH₄⁺: Phương pháp chiết rút; P₂O₅: Phương pháp Bray 1; K₂O: Phương pháp quang kế ngọn lửa. Đối với hàm lượng cation trao đổi của Ca²⁺ và Mg²⁺ tiến hành phân tích theo phương pháp TrilonB.

2.3.2. Bố trí thí nghiệm

Để khảo sát giống, loại phân hữu cơ thích hợp cho sinh trưởng và năng suất của cây cải bẹ xanh, thí nghiệm 2 yếu tố được bố trí theo kiểu lô phụ với 3 lần lặp lại. Lô chính là loại phân hữu cơ bón lót (HC) gồm 4 loại phân (tính trên 1.000 m²): 200 kg phân hữu cơ sinh học Canh Nông (HC₁); 200 kg phân hữu cơ Quế Lâm (HC₂); 200 kg phân hữu cơ đa vi lượng Sài Gòn (HC₃) và 2.000 kg phân bò (HC₄ - đ/c). Lô phụ là giống cải xanh (G) gồm 4 loại giống: Giống cải bẹ xanh mỡ của công ty Chánh Nông; giống cải bẹ xanh mỡ cao sản của công ty Phú Nông; giống cải bẹ xanh mỡ của công ty TNHH sản xuất TM Xanh (G₃) và giống địa phương (G₄ - đ/c).

(iv)_ Thu nhập (đồng) = Tổng thu - Chi phí trung gian; và (v)_ Tỷ suất lợi nhuận (BCR) = Lãi thuần/tổng chi.

2.3.4. Phương pháp phân tích và xử lý thống kê

Số liệu theo dõi các chỉ tiêu được tính toán bằng phần mềm Microsoft Excel. Phân tích ANOVA, phân hạng mức các yếu tố và giữa các nghiệm thức với mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$ bằng phần mềm thống kê SAS.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm tính chất đất thí nghiệm

Bảng 1. Kết quả tính chất lý hóa học đất thí nghiệm

TT	Chỉ tiêu	Giá trị	
1	Thành phần cơ giới (%)	Sét	50,90
		Thịt	41,66
		Cát	7,42
2	pH (1:2,5)	H ₂ O	6,75
		KCl	5,87
		OM	1,45
3	Tổng số (%)	Nitơ	0,11
		P ₂ O ₅	0,21
		K ₂ O	0,18
4	Dễ tiêu (mg/100g)	NH ₄ ⁺	11,68
		P ₂ O ₅	21,98
		K ₂ O	17,34
5	Cation trao đổi (meq/100g)	Ca ²⁺	6,32
		Mg ²⁺	1,12

Kết quả phân tích đất thí nghiệm ở Bảng 1 cho thấy: Đất thuộc sa cấu sét pha thịt (hàm lượng sét 50,90% và hàm lượng thịt chiếm 41,66%); giá trị pH cho thấy đất có

độ chua trung tính; chất hữu cơ (1,45%) và đạm tổng số (0,11%) trung bình, đạm dễ tiêu giàu (11,68 mg/100g); Lân tổng số (0,21%) và dễ tiêu (17,34 mg/100g) giàu; Kali tổng số nghèo (0,18%), kali dễ tiêu trung bình (17,34 mg/100g); Canxi và Magie trao đổi giàu. Cây cải bẹ xanh là một loại cây ít kén đất, có thể sinh trưởng được trên nhiều loại đất khác nhau, pH từ 5,5 – 7,0. Như vậy, điều kiện đất thí

nghiệm dựa trên kết quả phân tích phù hợp cho sự sinh trưởng của cải bẹ xanh.

3.2. Ảnh hưởng của giống và phân hữu cơ đến chiều cao cải bẹ xanh

Số liệu quan sát chiều cao của cây cải bẹ xanh khi tiến hành bố trí thí nghiệm với các loại giống và phân bón hữu cơ bón lót khác nhau được thể hiện ở Bảng 2.

Bảng 2. Ảnh hưởng của giống và phân hữu cơ đến tăng trưởng cây cải bẹ xanh (cm/ngày)

Giai đoạn (NST)	Giống (G)	Loại phân hữu cơ (HC)			
		Canh Nông	Quế Lâm	ĐVL SG	Phân bò (đ/c)
7 - 12	Chánh Nông	^a 0,4±0,15 ^a	^b 0,6±0,13 ^a	^b 0,6±0,31 ^a	^a 0,5±0,23 ^a
	Phú Nông	^a 0,5±0,21 ^a	^a 0,6±0,24 ^a	^a 0,5±0,21 ^a	^a 0,5±0,11 ^a
	TM Xanh	^a 0,5±0,14 ^a	^a 0,6±0,12 ^a	^a 0,6±0,12 ^a	^a 0,5±0,11 ^a
	Địa phương (đ/c)	^a 0,5±0,12 ^a	^b 0,8±0,10 ^b	^a 0,5±0,14 ^a	^a 0,5±0,10 ^a
12 - 17	Chánh Nông	^a 0,7±0,21 ^b	^c 1,4±0,11 ^c	^b 1,0±0,21	^b 1,0±0,14 ^b
	Phú Nông	^a 0,8±0,13 ^b	^c 1,5±0,18 ^d	^a 0,9±0,11	^b 1,1±0,21 ^b
	TM Xanh	^a 0,8±0,11 ^b	^c 1,3±0,12 ^c	^b 1,1±0,17	^b 1,2±0,25 ^b
	Địa phương (đ/c)	^a 1,0±0,17 ^c	^a 1,2±0,15 ^c	^a 1,1±0,12	^a 1,3±0,22 ^b
17 - 22	Chánh Nông	^a 0,7±0,10 ^b	^c 1,5±0,11 ^d	^a 0,8±0,13	^b 1,1±0,25 ^b
	Phú Nông	^a 0,8±0,15 ^b	^d 1,6±0,21 ^d	^b 1,0±0,19	^c 1,2±0,12 ^b
	TM Xanh	^a 0,9±0,24 ^b	^c 1,3±0,27 ^c	^b 1,1±0,21	^c 1,3±0,16 ^b
	Địa phương (đ/c)	^a 1,1±0,16 ^c	^a 1,2±0,12 ^c	^a 1,2±0,11	^b 1,5±0,15 ^c
22 - 27	Chánh Nông	^b 1,6±0,12 ^d	^a 1,4±0,13 ^c	^a 1,4±0,15	^a 1,3±0,12 ^b
	Phú Nông	^c 1,5±0,14 ^d	^a 1,1±0,16 ^c	^b 1,3±0,13	^c 1,6±0,21 ^d
	TM Xanh	^b 1,6±0,18 ^d	^b 1,5±0,21 ^d	^a 1,1±0,12	^a 1,2±0,22 ^b
	Địa phương (đ/c)	^a 1,5±0,15 ^d	^c 2,2±0,12 ^e	^b 1,7±0,17	^a 1,4±0,32 ^c

Chú thích: NST: Ngày sinh trưởng; đ/c: Đồi chuông; Các giá trị trong cùng một cột hoặc hàng chỉ cần có một mẫu tự giống nhau sẽ không khác nhau có ý nghĩa về mặt thống kê ($P>0,05$).

Bảng 2 cho thấy tốc độ tăng trưởng trung bình chiều cao cây trong mỗi giai đoạn khác nhau đối với mỗi loại phân hữu cơ. Tốc độ tăng trưởng trung bình đạt 0,5 - 0,6 cm/ngày (7-12 NST); 0,8 - 1,3 cm/ngày (12 - 17 NST); 0,9 - 1,4 cm/ngày (17 - 22 NST) và 1,4 - 1,5 cm/ngày (22 - 27 NST). Tốc độ tăng trưởng chiều cao trung bình trong từng giống, ở từng giai đoạn khác nhau cũng khác nhau và tăng dần từ giai đoạn mới trồng cho đến giai đoạn gần thu hoạch với tốc độ tăng trưởng lần lượt là 0,5 - 0,6 cm/ngày (7 - 12 NST); 1,0 - 1,2 cm/ngày (12 - 17 NST); 1,0 - 1,2 cm/ngày (17 - 22 NST) và cao nhất là 1,4 - 1,7 cm/ngày (22 - 27 NST). Trong tất cả các giai đoạn, mỗi loại phân hữu cơ khác nhau thì tốc độ tăng trưởng ở các giống cũng khác nhau. Đa số tốc độ tăng trưởng của từng giống tăng tỷ lệ thuận đối với thời gian sau trồng. Điều này được giải thích

bởi thời gian đầu mới trồng bộ rễ cây bị tổn thương, khả năng hút dinh dưỡng kém nên tốc độ tăng trưởng còn hạn chế; ở giai đoạn sau khi bộ rễ đã ổn định và phát triển, khả năng hút dinh dưỡng sẽ tốt hơn vì vậy tăng trưởng sẽ nhanh hơn giai đoạn mới trồng [15].

3.3. Ảnh hưởng của giống, phân hữu cơ đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất

Nhìn chung, khi sử dụng phân hữu cơ có những thuận lợi như cung cấp chất dinh dưỡng, giúp cây trồng khỏe mạnh; tăng cường hoạt tính sinh học đất, cải thiện khả năng huy động chất dinh dưỡng, đồng thời phân giải những chất độc hại [16]. Bảng 3 trình bày kết quả về sự ảnh hưởng của giống, loại phân hữu cơ bón lót đến khối lượng trung bình cây ở các nghiệm thức khảo sát.

Bảng 3. Ảnh hưởng của giống, loại phân hữu cơ đến khối lượng trung bình cây (g/cây)

Chỉ tiêu	Giống (G)	Phân hữu cơ (HC)			
		Canh Nông	Quế Lâm	ĐVL SG	Phân bò (đ/c)
Khối lượng trung bình cây (g/cây)	Chánh Nông	^a 86,3±4,23 ^a	^c 105,3±3,21 ^b	^c 113,3±5,62 ^b	^b 99,3±10,21 ^a
	Phú Nông	^b 94,3±11,23 ^c	^c 115,0±4,52 ^c	^a 90,0±10,25 ^a	^b 98,3±9,73 ^a
	TM Xanh	^c 117,7±21,03 ^d	^a 95,0±10,29 ^a	^b 109,3±6,75 ^b	^a 98,7±7,88 ^a
	Địa phương (G ₄)	^b 90,7±9,73 ^b	^c 98,0±8,75 ^a	^b 93,0±6,89 ^a	^a 85,0±9,32 ^a

Chú thích: Các giá trị trong cùng một cột hoặc hàng chỉ cần có một mẫu tự giống nhau sẽ không khác nhau có ý nghĩa về mặt thống kê ($P>0,05$).

Khối lượng trung bình cây giữa các loại phân hữu cơ khác nhau, dao động từ 95,3 - 103,3 g/cây với ý nghĩa thống kê $\alpha = 0,05$. Tương tự như các loại phân hữu cơ thì giữa các giống khác nhau, khối lượng trung bình của cây cũng khác nhau ($p < 0,05$): Khối lượng trung bình cây cao nhất được ghi nhận ở giống TM Xanh (105,2 g/cây), Chánh Nông (101,1 g/cây); giống Phú Nông có khối lượng cây cao thứ 3 (99,4 g/cây) và thấp nhất là giống địa phương (91,7 g/cây). Trong mỗi loại phân hữu cơ, khối lượng cây ở các giống khác nhau cũng khác nhau với mức ý nghĩa thống kê $\alpha = 0,05$. Có thể thấy, khối lượng trung bình đạt được nhờ sử dụng phân bón lót hữu cơ đã giúp cây sinh trưởng, phát triển mạnh hơn so với thí nghiệm đối chứng sử dụng phân bón ($p < 0,05$).



Hình 3. Vườn khảo sát giống và loại phân hữu cơ

Bảng 4. Ảnh hưởng của giống, loại phân hữu cơ đến năng suất thương phẩm/ô (kg/3m²)

Chỉ tiêu	Giống (G)	Phân hữu cơ (HC)			
		Canh Nông	Quế Lâm	ĐVL SG	Phân bón (đ/c)
NSTP/ô (kg/3m ²)	Chánh Nông	^a 6,9±2,34 ^a	^b 8,2±2,19 ^a	^b 8,5±1,23 ^b	^b 7,8±1,24 ^a
	Phú Nông	^a 7,2±1,13 ^a	^b 9,4±2,41 ^b	^a 7,2±2,10 ^a	^a 7,9±1,28 ^a
	TM Xanh	^b 9,4±3,12 ^b	^a 7,7±3,48 ^a	^a 8,7±2,19 ^b	^a 7,9±1,21 ^a
	Địa phương (G ₄)	^a 7,1±2,12 ^a	^a 7,7±1,95 ^a	^a 7,9±3,11 ^a	^a 6,9±1,72 ^a

Chú thích: NSTP: Năng suất thương phẩm; Các giá trị trong cùng một cột hoặc hàng chỉ cần có một mẫu tự giống nhau sẽ không khác nhau có ý nghĩa về mặt thống kê ($P > 0,05$).

Liên quan đến trung bình NSTP/ô giữa các loại phân hữu cơ dao động từ 7,6 - 8,3 kg/ô, cao nhất ở phân hữu cơ Quế Lâm (8,3 kg/ô); thấp nhất ở phân hữu cơ Canh Nông và phân bón (7,6 kg/ô), khác biệt có ý nghĩa thống kê với $\alpha = 0,05$. Mặc dù giống địa phương là giống có chiều cao cây cao nhất ở 27 NST nhưng trung bình số lá thật/cây và trung bình khối lượng cây thấp nhất (7,6 lá/cây và 91,7 g/cây) nên trung bình NSLT/ha của giống địa phương thấp nhất

(22,9 tấn/ha). Ngoài ra, NSTP/ô giữa các giống dao động từ 6,9 - 9,4 kg/ô (thí nghiệm sử dụng phân hữu cơ Canh Nông), dao động từ 7,7 - 9,4 kg/ô (thí nghiệm sử dụng phân hữu cơ Quế Lâm); 7,2 - 8,7 kg/ô (thí nghiệm sử dụng phân ĐVL SG) và 6,9 - 7,9 kg/ô (thí nghiệm sử dụng phân bón). Hầu hết sự tác động giữa giống và phân hữu cơ cho NSTP/ô khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Bảng 5. Ảnh hưởng của giống và phân hữu cơ đến năng suất (tấn/ha)

Chỉ tiêu	Giống (G)	Phân hữu cơ (HC)			
		Canh Nông	Quế Lâm	ĐVL SG	Phân bón (đ/c)
NSLT (tấn/ha)	Chánh Nông	^a 21,6±1,12 ^a	^b 26,3±2,13 ^a	^c 28,3±1,27 ^b	^b 24,8±1,02 ^a
	Phú Nông	^a 23,6±0,93 ^a	^b 28,8±1,28 ^b	^a 22,5±2,32 ^a	^a 24,6±2,04 ^a
	TM Xanh	^b 29,4±0,22 ^b	^a 23,8±2,12 ^a	^b 27,3±3,20 ^b	^a 24,7±2,32 ^a
	Địa phương (đ/c)	^a 22,7±1,34 ^a	^a 24,5±2,34 ^a	^a 23,3±1,98 ^a	^a 21,3±2,38 ^a
NSTP (tấn/ha)	Chánh Nông	^a 23,0±2,16 ^a	^b 27,3±0,98 ^b	^b 28,3±0,87 ^b	^b 26,0±1,29 ^b
	Phú Nông	^a 24,0±0,96 ^a	^c 31,3±1,19 ^c	^a 24,0±1,21 ^a	^b 26,3±2,54 ^b
	TM Xanh	^b 31,3±0,85 ^b	^a 25,7±2,32 ^a	^b 29,0±2,07 ^b	^a 26,3±3,42 ^b
	Địa phương (đ/c)	^a 23,7±1,57 ^a	^b 25,7±1,09 ^a	^b 26,3±1,76 ^a	^a 23,0±4,02 ^a

Chú thích: NSLT: Năng suất lý thuyết, NSTP: Năng suất thương phẩm; Các giá trị trong cùng một cột hoặc hàng chỉ cần có một mẫu tự giống nhau sẽ không khác nhau có ý nghĩa về mặt thống kê ($P > 0,05$).

Bảng 5 cho thấy NSLT/ha trung bình ở thí nghiệm thức thí nghiệm phân hữu cơ bón lót khác nhau ($p < 0,05$): NSLT/ha thí nghiệm thức sử dụng phân bón thấp nhất (23,8 tấn/ha); cao nhất là thí nghiệm thức bón phân hữu cơ Quế Lâm

(25,8 tấn/ha). NSLT/ha trung bình trên các giống khác nhau cũng dao động từ 22,9 tấn/ha (giống địa phương) đến 26,3 tấn/ha (giống TM Xanh). Trong thí nghiệm thức sử dụng phân hữu cơ Canh Nông bón lót, NSLT/ha ghi nhận cao

nhất ở giống TM Xanh (29,4 tấn/ha) và thấp nhất ở giống Chánh Nông (21,6 tấn/ha). Ở nghiệm thức sử dụng phân bón lót hữu cơ Quế Lâm cho thấy NSLT/ha cao nhất ở giống Phú Nông (28,8 tấn/ha); NSLT/ha thấp nhất ở giống TM Xanh (23,8 tấn/ha). Nghiệm thức sử dụng phân hữu cơ ĐVL SG, NSLT/ha cao nhất ở giống Chánh Nông (28,3 tấn/ha) và thấp nhất ở giống Phú Nông (22,5 tấn/ha). Đối với nghiệm thức sử dụng phân bón NSLT/ha cao nhất ghi nhận được trên giống Chánh Nông (24,8 tấn/ha) và thấp nhất trên giống địa phương (21,3 tấn/ha). Trung bình NSTP/ha giữa các loại phân hữu cơ khác nhau biến động từ 25,4 - 27,5 tấn/ha; giữa các loại giống biến động từ 24,7 - 28,0 tấn/ha, cao nhất ở giống TM Xanh và thấp nhất ở giống địa phương. Kết quả nghiên cứu còn chỉ ra trong từng các loại phân bón thì NSTP/ha của giống địa phương hầu hết thấp nhất trong số các loại phân bón hữu cơ.

3.4. Ước tính hiệu quả kinh tế các nghiệm thức thí nghiệm

Việc ước tính hiệu quả kinh tế các hoạt động canh tác nông nghiệp có vai trò quan trọng [17, 18]. Trong nghiên cứu này, Bảng 6 cho thấy thu nhập của các nghiệm thức thí nghiệm khác nhau, thấp nhất là nghiệm thức sử dụng phân bón Canh Nông và giống Chánh Nông (11.416.667 đồng) và cao nhất với nghiệm thức sử dụng phân Quế Lâm và giống Phú Nông (15.716.667 đồng). Về hiệu quả kinh tế (BCR) thì nghiệm thức có hiệu quả kinh tế cao nhất là nghiệm thức sử dụng phân Quế Lâm và giống Phú Nông (BCR = 1,00). Ngược lại, nghiệm thức có hiệu quả kinh tế thấp nhất là nghiệm thức sử dụng phân bón và giống địa phương (BCR = 0,27) với chi phí nghiệm thức cao nhất (9.022.500 đồng).

Bảng 6. Hiệu quả kinh tế các nghiệm thức thí nghiệm giống và phân hữu cơ (tính trên 1.000m²)

Nghiệm thức		Tổng thu (đồng)	Tổng chi (đồng)	Lãi thuần (đồng)	BCR
Phân HC bón lót	Giống cải bẹ xanh				
Phân Canh Nông	Chánh Nông	11.416.667	8.172.500	3.244.167	0,40
Phân Canh Nông	Phú Nông	11.916.667	8.172.500	3.744.167	0,46
Phân Canh Nông	Thương Mại Xanh	15.666.667	8.172.500	7.494.167	0,92
Phân Canh Nông	Địa phương	11.816.667	8.222.500	3.594.167	0,44
Phân Quế Lâm	Chánh Nông	13.700.000	7.872.500	5.827.500	0,74
Phân Quế Lâm	Phú Nông	15.716.667	7.872.500	7.844.167	1,00
Phân Quế Lâm	Thương Mại Xanh	12.816.667	7.872.500	4.944.167	0,63
Phân Quế Lâm	Địa phương	12.816.667	7.922.500	4.894.167	0,62
Phân ĐVL SG	Chánh Nông	14.116.667	7.872.500	6.244.167	0,79
Phân ĐVL SG	Phú Nông	12.066.667	7.872.500	4.194.167	0,53
Phân ĐVL SG	Thương Mại Xanh	14.416.667	7.872.500	6.544.167	0,83
Phân ĐVL SG	Địa phương	13.133.333	7.922.500	5.210.833	0,66
Phân bón	Chánh Nông	12.983.333	8.972.500	4.010.833	0,45
Phân bón	Phú Nông	13.200.000	8.972.500	4.227.500	0,47
Phân bón	Thương Mại Xanh	13.166.667	8.972.500	4.194.167	0,47
Phân bón	Địa phương	11.466.667	9.022.500	2.444.167	0,27

Về mặt kỹ thuật cho thấy chiều cao trung bình của nghiệm thức sử dụng phân bón lót hữu cơ Quế Lâm đạt chiều cao cây lớn nhất (37,4 cm), khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức sử dụng các loại phân bón hữu cơ còn lại (Canh Nông, ĐVL SG và phân bón). Chiều cao cây trung bình của giống địa phương cao 35,9 cm, khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với chiều cao trung bình của các giống khác. Tuy nhiên trung bình số lá/cây và trung bình khối lượng của giống địa phương thấp (7,6 lá/cây; 91,7 g/cây) nên NSLT/ha và NSTP/ha của giống địa phương thấp nhất. Đối với NSTP/ô (3m²) giữa các loại phân hữu cơ bón lót; giữa các giống; sự tương tác giữa phân hữu cơ bón lót với giống có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Vì vậy, ngoài việc lựa chọn tổ hợp giống và loại phân hữu cơ cần xem xét kết hợp thêm tiêu chí hiệu quả kinh tế [19]. Kết quả nghiên cứu hiệu quả kinh tế cho thấy nghiệm thức sử dụng giống Phú Nông trên nền phân bón hữu cơ Quế Lâm cho hiệu quả kinh tế cao nhất (BCR = 1,00), do đó giống cải bẹ xanh Phú Nông và phân

bón hữu cơ Quế Lâm được khuyến cáo lựa chọn để triển khai nhân rộng mô hình trong tương lai.

4. KẾT LUẬN

Phân hữu cơ bón lót Quế Lâm cho các chỉ tiêu cao nhất về chiều cao cây ở thời điểm cho thu hoạch (37,4 cm), năng suất lý thuyết (25,8 tấn/ha) và năng suất thương phẩm (27,5 tấn/ha). Giống địa phương là giống có chiều cao cây trung bình lớn nhất (35,9 cm) nhưng năng suất lý thuyết và năng suất thương phẩm cao nhất ghi nhận được ở trên giống Thương Mại Xanh (NSLT = 26,3 tấn/ha; NSTP = 28,0 tấn/ha). Sự kết hợp giữa giống Phú Nông và phân bón phân hữu cơ Quế Lâm cho năng suất thương phẩm (31,43 tấn/ha) và hiệu quả kinh tế cao nhất (BCR = 1,00). Tuy vậy, trong tương lai cần tiến hành triển khai thí nghiệm nhân rộng mô hình trên diện rộng để đánh giá thêm những khó khăn gặp phải trong quá trình canh tác cải bẹ xanh theo hướng hữu cơ bền vững.

5. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Ülger T.G, Songur A.N., Çirak O., Çakıroğlu F.P. Role of Vegetables in Human Nutrition and Disease Prevention, Vegetables - Importance of Quality Vegetables to Human Health. *Intech Open*, **2018**.
- [2] Ramya V., Patel P. Health benefits of vegetables. *International Journal of Chemical Studies*, **2019**, 7(2), 82-87.
- [3] Southon S. Increased fruit and vegetable consumption within the EU: potential health benefits. *Food Research International*, **2000**, 33(3), 211-217.
- [4] Dias J.S. Nutritional Quality and Health Benefits of Vegetables: A Review. *Food and Nutrition Sciences*, **2012**, 3, 1354-1374.
- [5] Kumar V., Thakur A.K., Barothia N.D., Chatterjee S.S. (). Therapeutic potentials of Brassica juncea: An overview. *TANG: Int J Genuin Tradit Med.*, **2011**, 1(1), e2.1-2.17
- [6] Siddiqui M.H., Mohammad F., Khan M.N. Morphological and physio-biochemical characterization of Brassica juncea L. Czern. & Coss. genotypes under salt stress. *Journal of Plant Interactions*, **2009**, 4(1), 67-80.
- [7] Goel P., Singh A.K., Trivedi P.K. Abiotic Stresses Downregulate Key Genes Involved in Nitrogen Uptake and Assimilation in Brassica juncea L.. *PLOS ONE*, **2015**, 10(11), e0143645.
- [8] Saha B., Mishra S., Awasthi J.P., Sahoo L., Panda S.K. Enhanced drought and salinity tolerance in transgenic mustard (Brassica juncea (L.) Czern. & Coss.) over expressing Arabidopsis group 4 late embryogenesis abundant gene (AtLEA4-1). *Environmental and Experimental Botany*, **2016**, 128, 99-111.
- [9] Nguyễn Thị Hồng Hạnh, Phùng Thị Thu Hà. Ảnh hưởng của polyme giữ ẩm đến sinh trưởng, phát triển và tăng cường khả năng chịu hạn của rau cải xanh (Brassica juncea) trồng trên giá thể. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, **2017**, 15(1), 100-106.
- [10] Lê Ngọc Phương, Dương Hoàng Sơn, Nguyễn Đỗ Châu Giang, Nguyễn Minh Đông. Tiềm năng chịu mặn và khả năng cải thiện hóa học đất phù sa nhiễm mặn của cải xanh (Brassica juncea L.). *Tạp chí khoa học công nghệ nông nghiệp Việt Nam*, **2018**, 88(3), 72-79.
- [11] Singh I., Kumar R., Kaur S., Singh H., Kaur R. Combining ability studies using diallel mating design in Indian mustard [Brassica juncea (L.) Czern & Coss.]. *Indian Journal Of Agricultural Research*, **2019**, 53, 366-369.
- [12] Jat R.S., Choudhary M. Nitrogen utilization efficiency variability in genotypes of Indian mustard (Brassica juncea) under contrasting N supply. *Journal of Plant Nutrition*, **2019**, 42(19), 2435-2446.
- [13] Trần Khắc Thi, Trần Ngọc Hùng. Kỹ thuật trồng rau sạch (rau an toàn). *NXB Nông nghiệp*, **2002**.
- [14] Kahlon T.S., Chiu M.C.M., Chapman M.H. Steam cooking significantly improves in vitro bile acid binding of collard greens, kale, mustard greens, broccoli, green bell pepper, and cabbage. *Nutrition research*, **2008**, 28, 351-357.
- [15] Kaymak H.C., Yaral F., Guvenc I., **2009**. Effect of transplant age on growth and yield of broccoli (*Brassica oleracea var. italica*). *Indian Journal of Agricultural Sciences* 79(12), 972-975.
- [16] Rahimi A., Moghaddam S.S., Ghiyasi M., Heydarzadeh S., Ghazizadeh K., Djordjević J.P. The influence of chemical, organic and biological fertilizers on agrobiological and antioxidant properties of syrian cephalaria (*Cephalaria syriaca* L.). *Agriculture*, **2019**, 9, 122.
- [17] Haji J., Andersson H.. Determinants of efficiency of vegetable production in smallholder farms: The case of Ethiopia. *Journal Acta Agriculturae Scandinavica, Section C — Food Economics*, **2006**, 3(3-4), 125-137.
- [18] Ozerova M.G., Sharopatova A.V., Olensova J.A. The development level and economic efficiency of vegetable production in the Krasnoyarsk region. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, **2020**, 421, 032049.
- [19] Torkamani, J., Hardaker, J. A study of economic efficiency of Iranian farmers in Ramjerd district: an application of stochastic programming. *Journal of Agricultural Economics*, **1996**, 14, 73-83.