

ẢNH HƯỞNG CỦA TỔ HỢP PHÂN BÓN ĐẾN SỰ SINH TRƯỞNG, NĂNG SUẤT VÀ PHẨM CHẤT CỦA CÂY THÙ LÙ NAM MỸ (*Physalis philadelphica*) TRỒNG TẠI AN GIANG

Nguyễn Thị Mỹ Duyên^{1*}, Nguyễn Minh Thắng¹, Nguyễn Thị Hoàng Mỹ¹, Nguyễn Minh Trang²

¹Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

²Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn An Giang

TÓM TẮT

Thù lù Nam Mỹ “tomatillo” (*Physalis philadelphica*) được xem là cây có nhiều dinh dưỡng có lợi cho sức khỏe, có giá trị kinh tế và được ưa chuộng ở nhiều nước trên thế giới. Thí nghiệm ảnh hưởng của phân bón (hữu cơ) đến sự sinh trưởng và năng suất của cây Thù lù Nam Mỹ (*Physalis philadelphica*) được bố trí theo khối ngẫu nhiên gồm 5 nghiệm thức và 3 lần lặp lại. Kết quả cho thấy phân Đầu Trâu hữu cơ khoáng HCMK + phân hóa học NPK phù hợp cho sự phát triển của cây thù lù về đường kính gốc (2,53 cm); chiều cao cây (136,33 cm); chiều dài lớn nhất (9,67 cm); chiều rộng lá lớn nhất (6,65 cm); số nhánh cấp 1 (19,40 nhánh); số nhánh cấp 2 (37,80 nhánh). Bên cạnh đó, nghiệm thức này cho năng suất thu hoạch khá cao với tổng số quả thực thu (38,00 quả/cây); phần trăm quả loại 1 (95,32%); tổng trọng lượng quả thu (1819,83 g); số ngày ra hoa (13,93 ngày); số ngày đậu quả (6,20 ngày); từ khi đậu quả đến quả chín (29,07 ngày); đường kính quả (3,21 cm); độ brix (8,80%). Hàm lượng vitamin C dao động theo độ chín của quả từ 9,26 – 11,29 mg/100g. Như vậy, việc canh tác cây trồng mới này với lượng phân bón hữu cơ hợp lý vẫn đảm bảo năng suất cây trồng, đồng thời giúp tạo ra sản phẩm có giá trị, an toàn và tốt cho sức khỏe.

Từ khóa: Phân bón hữu cơ khoáng HCMK, phân bón NPK, *Physalis philadelphica*, Thù lù Nam Mỹ, tomatillo.

MỞ ĐẦU

Thù lù Nam Mỹ (*Physalis philadelphica*), với tên tiếng Anh là tomatillo, thuộc chi *Physalis*, họ Solanaceae, có nguồn gốc từ Mexico và Guatemala. Theo González-Pérez và Guerrero-Beltrán, (2021) cây thù lù phát triển rộng rãi ở các vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới trên toàn thế giới, chủ yếu tập trung ở khu vực Nam Mỹ dưới dạng cây ăn quả, làm thuốc và cây cảnh. Cây thù lù Nam Mỹ có vòng đời của cây ngắn (3 đến 4 tháng) (González-Pérez, Guerrero-Beltrán, 2021). Cây và quả Thù lù chứa vitamin, khoáng chất, hợp chất phenolic, chất chuyển hóa thứ cấp như physalin và steroid (steroidal lacton). Cây và quả được sử dụng rộng rãi trong y học cổ truyền để làm giảm một số bệnh (giảm sốt, ho, viêm amygdal, rối loạn tiêu hóa hoặc tiểu đường) và là nguyên liệu thực phẩm trong ẩm thực Mexico và Guatemala (García-Mendieta *et al.*, 2012; Maldonado, 2011). Quả thù lù rất quan trọng về mặt dinh dưỡng và thương mại, chính vì thế thù lù được ưa chuộng trong các chương trình trồng trọt của nhiều quốc gia về loại trái cây xuất khẩu lạ (Galarza, Daniella, 2013). Với ưu thế là một nước nông nghiệp có khí hậu nhiệt đới khá phù hợp cho sự phát triển của cây thù lù tại Việt Nam. Tuy nhiên, đây là giống cây trồng mới nên người dân chỉ trồng thử với diện tích nhỏ, còn chưa nắm được kỹ thuật trồng để cây phát triển tốt và cho năng suất cao. Nhận thấy giá trị và tiềm năng kinh tế của cây Thù lù Nam Mỹ là vô cùng lớn nên việc nghiên cứu sự “Ảnh hưởng của phân bón đến sự sinh trưởng và năng suất của cây Thù lù Nam Mỹ *Physalis philadelphica* trồng tại An Giang” là vô cùng cần thiết.

NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện tại Vườn thực nghiệm Nguyễn Như, Phường Mỹ Thới, TP. Long Xuyên, An Giang từ tháng 11/2022 đến tháng 6/2023.

Vật liệu nghiên cứu

- Hạt giống Thù lù Nam Mỹ (Blue Tomatillo F1) được nhập khẩu từ Công ty True Leaf Market
- Phân bón đã được ủ xử lý nấm *Trichoderma*
- Phân hữu cơ khoáng Đầu Trâu HCMK Thành phần: hữu cơ 15%, A1Ps 12%, P₂O₅ 3%, K₂O 1%, CaO 0,05%, MgO 0,15%, B 300ppm, Zn 500ppm, Cu 300ppm.
- Phân vô cơ: Đầu trâu NPK 16-16-16+TE, phân urê, DAP, KNO₃.

Phương pháp nghiên cứu

Đánh giá sự sinh trưởng và năng suất của thù lù Nam Mỹ

- Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên (RCBD), gồm 5 nghiệm thức với 3 lần lặp lại. Diện tích ô thí nghiệm ngang 2m, dài 5m, mật độ trồng là 3,2 cây/m². Tổng diện tích thí nghiệm 400m².

+ P1: Phân hữu cơ (phân bò)

+ P2: Phân hữu cơ khoáng Đầu Trâu HCMK

+ P3: Phân hữu cơ (phân bò) + Phân hóa học NPK 16-16-16 + TE

+ P4: Phân hữu cơ khoáng Đầu Trâu HCMK + Phân hóa học NPK 16-16-16 + TE

+ P5: Phân hóa học NPK 16-16-16 + TE

*Phân bón:** Lượng phân bón sử dụng cho 1.000m²

- Bón lót trước khi trồng cây giống: Phân hữu cơ 300 kg/1000m² (P1, P3); Phân hữu cơ khoáng Đầu Trâu HCMK 50 kg/1000m² (P1, P2, P4).

- Phân hoá học: Urê: 30 kg + NPK 16-16-16 + TE: 25 Kg + Super Lân: 40 kg và Sulfat Kali: 30kg/1000m²

* Cách bón phân:

- Bón lót: 200 kg phân hữu cơ + toàn bộ super Lân + 7 kg NPK 16-16-16 + TE

- Bón thúc: theo nghiệm thức thí nghiệm: phân hữu cơ (P1, P3), phân hữu cơ khoáng Đầu Trâu HCMK (P2, P4), NPK 16-16-16 + TE. (P3, P4, P5).

+ Lần 1 (10 ngày sau trồng): 5kg mỗi loại phân.

+ Lần 2 (22-25 ngày sau khi trồng lúc cây bắt đầu có nụ): 7kg mỗi loại phân. Kết hợp phun thêm Canxi Bo đều đặn 7 ngày 1 lần để tăng khả năng đậu quả và hạn chế rụng trái.

+ Lần 3 (lúc hoa rộ): 10 kg mỗi loại.

+ Lần 4 (sau lần thu hoạch trái đầu tiên): 7kg mỗi loại. Cây cần được bón thúc thêm sau mỗi lần thu hoạch quả.

* Các chỉ tiêu theo dõi

- Chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển: + Ghi nhận thời gian ra hoa, đậu trái và từ khi đậu trái đến khi trái chín (ngày), + Ghi nhận thời gian thu hoạch quả đến khi tàn cây (ngày) Chiều cao cây (cm); Đường kính gốc thân (cm); Kích thước lá (cm); Số nhánh cấp 1, số nhánh cấp 2 (nhánh/cây). Định kỳ theo dõi 2, 4, 6, 8 tuần.

- Chỉ tiêu năng suất:

+ Số lượng hoa/cây (hoa); Số lượng quả/cây (quả); Số quả thu hoạch/cây (quả) + Trọng lượng quả (gram)

+ Đường kính quả (cm): đo bằng thước kẹp

+ Phần trăm quả loại 1 (tổng số quả thu loại 1/ tổng số quả thu loại khác): quả loại 1 là quả đạt tiêu chuẩn về chất lượng, đường kính quả lớn hơn 3 cm, có màu sắc đẹp, trái không có vết bệnh.

Khảo sát các chỉ tiêu chất lượng của trái thù lù Nam Mỹ

+ Độ Brix (%): đo độ brix của 3 quả/nghiệm thức bằng máy quang kế Atago, Nhật.

+ Độ cứng quả: Sử dụng máy đo cấu trúc TA

+ Hàm lượng Vitamin C: phương pháp chuẩn độ với Iod.

Phân tích số liệu

Các số liệu thu thập được xử lý phần mềm Microsoft Excel và phân tích thống kê bằng phần mềm SPSS.

KẾT QUẢ THẢO LUẬN

Ảnh hưởng của phân bón đến sự ra hoa và quả thù lù Nam Mỹ

Kết quả thí nghiệm cho thấy cây thù lù thích nghi tốt với khí hậu Việt Nam khi cây sinh trưởng và cho năng suất trái khá hiệu quả. Số ngày ra hoa ở các nghiệm thức không có sự chênh lệch nhiều dao động từ 13,67 – 16,40 ngày. Tương tự, thời gian đậu quả trung bình từ 6,20 – 8,40 ngày. Thời gian từ khi đậu quả đến quả chín trung bình từ 29,07 – 32,60 ngày. Các nghiệm thức chỉ có phân hữu cơ (P1) và hữu cơ khoáng HCMK (P2) có thời gian ra hoa đậu quả và thời gian quả chín kéo dài hơn so với các nghiệm thức phân có chứa phân hóa học (P3,

CÔNG NGHỆ SINH HỌC NÔNG NGHIỆP

P4, P5) các nghiệm thức phân này có thời gian ra hoa, đậu quả và quả chín nhanh hơn, thời gian thu hoạch đồng đều hơn. Hoa thù lù khi mới xuất hiện rất nhỏ, hoa nở màu vàng tươi và có bao phấn ở giữa (Ganapathi *et al.*, 1991), khi đậu đài hoa bằng giấy phồng lên bao quanh từng quả mọng và quả tiếp tục phát triển đến khi chín vỏ tách ra trái chuyển sang màu vàng nhạt. Đây cũng là giai đoạn tiến hành thu hoạch quả (Heinze, Midasch, 1991). Do có vòng đời ngắn nên cây thù lù chỉ thu hoạch 2 – 3 đợt trái trên vụ trồng.

Bảng 1. Ảnh hưởng của phân bón đến thời gian ra hoa, đậu quả và chín của quả

Nghiệm thức	Ngày ra hoa (Ngày)	Ngày đậu quả (Ngày)	Ngày quả chín (Ngày)
P1	16,40 ^a	24,80 ^a	32,60 ^a
P2	15,93 ^{ab}	23,53 ^b	31,00 ^b
P3	14,53 ^b	21,27 ^c	29,93 ^c
P4	13,93 ^c	20,13 ^d	29,07 ^c
P5	13,67 ^c	20,67 ^{cd}	29,93 ^c
Mức ý nghĩa	*	*	*

*Chú thích: Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các trị số có cùng ký tự đi kèm khác biệt không có ý nghĩa thống kê; *: khác biệt có ý nghĩa mức 5%,*

Ảnh hưởng của phân bón đến khả năng sinh trưởng của cây thù lù Nam Mỹ

- Chiều cao cây

Kết quả ở bảng 2 cho thấy, trong 2 tuần đầu các nghiệm thức phân bón chưa tác động nhiều đến sự tăng trưởng chiều cao của cây thù lù. Tuy nhiên, giai đoạn 4 – 6 tuần cây bắt đầu sinh trưởng nhanh và có sự ảnh hưởng đến chiều cao khác nhau giữa các nghiệm thức phân bón. Trong đó, nghiệm thức Phân hữu cơ vi sinh Đầu trâu HCMK + Phân hóa học NPK đều cho chiều cao cây cao nhất 101,27 cm (tuần 4) và 118,2 cm (tuần 6). Giai đoạn 8 – 9 tuần, cây tăng trưởng chậm lại do cây bắt đầu tập trung dinh dưỡng để hình thành và phát triển trái, nghiệm thức kết hợp giữa phân Đầu trâu HCMK + Phân hóa học NPK vẫn cho thấy sự vượt trội hơn các nghiệm thức còn lại.

Bảng 2. Ảnh hưởng của nghiệm thức phân bón đến chiều cao cây (cm) sau 9 tuần trồng

Nghiệm thức	2 tuần	4 tuần	6 tuần	8 tuần	9 tuần
P1	55,73 ^d	90,40 ^e	102,93 ^e	109,87 ^e	118,40 ^e
P2	56,47 ^c	94,53 ^d	110,13 ^d	117,87 ^d	122,87 ^d
P3	57,47 ^b	98,93 ^b	116,27 ^b	127,73 ^b	133,27 ^b
P4	59,20 ^a	101,27 ^a	118,20 ^a	129,60 ^a	136,33 ^a
P5	56,80 ^c	97,27 ^c	114,60 ^c	123,80 ^c	127,73 ^c
Mức ý nghĩa	*	*	*	*	*

*Chú thích: Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các trị số có cùng ký tự đi kèm khác biệt không có ý nghĩa thống kê; *: khác biệt có ý nghĩa mức 5%,*

- Kích thước lá

Bảng 3. Ảnh hưởng của phân bón đến kích thước lá sau 9 tuần trồng

Nghiệm thức	Kích thước lá									
	Chiều dài lá (cm)					Chiều rộng lá (cm)				
	2 tuần	4 tuần	6 tuần	8 tuần	9 tuần	2 tuần	4 tuần	6 tuần	8 tuần	9 tuần
P1	6,17 ^c	8,23 ^e	8,64 ^e	6,83 ^e	5,83 ^e	2,39 ^e	4,77 ^e	5,15 ^e	3,70 ^e	2,93 ^e
P2	6,20 ^c	8,57 ^d	8,84 ^d	7,03 ^d	6,07 ^d	2,51 ^d	5,08 ^d	5,31 ^d	3,92 ^d	3,23 ^d
P3	6,94 ^a	9,01 ^b	9,53 ^b	7,42 ^b	6,42 ^b	3,61 ^b	6,05 ^b	6,57 ^b	5,03 ^b	3,54 ^b
P4	7,05 ^a	9,33 ^a	9,67 ^a	7,60 ^a	6,60 ^a	3,96 ^a	6,25 ^a	6,65 ^a	5,21 ^a	4,24 ^a
P5	6,47 ^b	8,80 ^c	9,17 ^c	7,27 ^c	6,27 ^c	3,38 ^c	5,84 ^c	6,37 ^c	4,85 ^c	3,41 ^c
Mức ý nghĩa	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

*Chú thích: Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các trị số có cùng ký tự đi kèm khác biệt không có ý nghĩa thống kê; *: khác biệt có ý nghĩa mức 5%.*

HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC VỀ CÔNG NGHỆ SINH HỌC 2024

Kết quả bảng 3 cho thấy kích thước lá tăng trưởng từ 2 tuần đầu tiên tăng dần và đạt giá trị lớn nhất tuần thứ 6 ở nghiệm thức P4 với chiều dài đạt 9,67 cm, chiều rộng đạt 6,65 cm, sau đó kích thước lá giảm lại ở tuần 8 và tuần 9. Do thời gian đầu cây tập chung sinh trưởng, thời gian sau cây bắt đầu ra hoa và đậu quả cây bắt đầu tập trung dinh dưỡng cho việc nuôi quả, nên lá phát triển chậm lại. Các nghiệm thức có sử dụng phân NPK cho kích thước lá (dài/rộng) cao hơn khi không sử dụng, cây thù lù trong quá trình sinh trưởng cần lượng dinh dưỡng đủ lớn để phân hóa nhánh cho giai đoạn hình thành hoa và đậu quả tiếp theo.

- Đường kính gốc

Bảng 4. Ảnh hưởng của phân bón đến đường kính gốc (cm)

Nghiệm thức	2 tuần	4 tuần	6 tuần	8 tuần	9 tuần
P1	0,47 ^c	0,99 ^b	1,43 ^e	1,51 ^e	1,61 ^e
P2	0,52 ^b	1,08 ^b	1,51 ^d	1,75 ^d	1,85 ^d
P3	0,60 ^a	1,39 ^a	1,91 ^b	2,22 ^b	2,42 ^b
P4	0,62 ^a	1,46 ^a	2,13 ^a	2,42 ^a	2,53 ^a
P5	0,61 ^a	1,39 ^a	1,75 ^c	2,01 ^c	2,35 ^c
Mức ý nghĩa	*	*	*	*	*

Chú thích: Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các trị số có cùng ký tự đi kèm khác biệt không có ý nghĩa thống kê, *: khác biệt có ý nghĩa mức 5%.

Theo bảng 4, giai đoạn 2 – 4 tuần đầu đường kính gốc ở các nghiệm thức có sự chênh lệch không đáng kể. Tuy nhiên, sau 6 – 8 tuần trồng đường kính gốc có sự tăng trưởng rõ rệt, gốc to nhất ở P4 (Phân hữu cơ vi sinh Đầu trâu HCMK + Phân hóa học NPK) đạt 2,13 cm và 2,42 cm, thấp nhất là P1 (Phân hữu cơ) đạt 1,43 cm và 1,51 cm. Tương tự, ở tuần 9 nghiệm thức 4 (Phân hữu cơ khoáng Đầu trâu HCMK + phân hóa học NPK) vẫn có đường kính gốc cao nhất đạt 2,53 cm.

- Số nhánh

+ Số nhánh cấp 1

Theo kết quả ở bảng 5, số nhánh cấp 1 tăng qua các tuần và đạt số nhánh cao nhất ở tuần 8 và 9, đây là giai đoạn cây tập trung cho việc ra hoa đậu quả nên số nhánh không gia tăng thêm. Trong đó số nhánh cấp 1 ở P4 (Phân hữu cơ khoáng HCMK + Phân hóa học NPK) là cao nhất đạt 19,40 nhánh ở tuần 8 và tuần 9.

+ Số nhánh cấp 2

Tương tự, số nhánh cấp 2 gia tăng qua các tuần, nghiệm thứ P4 (đạt 37,8 nhánh) vẫn thể hiện sự vượt trội hơn so với các nghiệm thức còn lại. Số nhánh nhánh cấp 2 phụ thuộc vào số lượng nhánh cấp 1 nên lần lấy chỉ tiêu giữa tuần 8 và tuần 9 số nhánh cấp 2 không tăng thêm. Do số nhánh cấp 1 không tăng thêm.

Bảng 5. Ảnh hưởng của nghiệm thức phân bón đến số nhánh cấp 1 sau 9 tuần trồng

Nghiệm thức	Số nhánh cấp 1				
	2 tuần	4 tuần	6 tuần	8 tuần	9 tuần
P1	5,87 ^d	9,73 ^e	11,40 ^e	12,40 ^e	12,40 ^e
P2	6,40 ^c	11,20 ^d	12,87 ^d	14,07 ^d	14,07 ^d
P3	7,13 ^b	13,60 ^b	15,13 ^c	16,13 ^c	16,13 ^c
P4	7,93 ^a	15,80 ^a	18,47 ^a	19,40 ^a	19,40 ^a
P5	7,20 ^b	13,00 ^c	15,80 ^b	16,80 ^b	16,80 ^b
Mức ý nghĩa	*	*	*	*	*

Chú thích: Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các trị số có cùng ký tự đi kèm khác biệt không có ý nghĩa thống kê; *: khác biệt có ý nghĩa mức 5%.

Bảng 6. Ảnh hưởng của nghiệm thức phân bón đến số nhánh cấp 2 sau 9 tuần trồng

Nghiệm thức	Số nhánh cấp 2				
	2 tuần	4 tuần	6 tuần	8 tuần	9 tuần
P1	10,33 ^d	18,67 ^d	22,00 ^e	23,80 ^e	23,80 ^e
P2	11,60 ^c	21,20 ^c	24,73 ^d	27,13 ^d	27,13 ^d

CÔNG NGHỆ SINH HỌC NÔNG NGHIỆP

P3	13,40 ^b	25,20 ^b	28,80 ^c	31,27 ^c	31,27 ^c
P4	15,00 ^a	29,53 ^a	35,00 ^a	37,80 ^a	37,80 ^a
P5	13,53 ^b	25,47 ^b	30,53 ^b	32,53 ^b	32,53 ^b
Mức ý nghĩa	*	*	*	*	*

Chú thích: Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các trị số có cùng ký tự đi kèm khác biệt không có ý nghĩa thống kê; *: khác biệt có ý nghĩa mức 5%,

Ảnh hưởng của phân bón đến năng suất thực tế của cây thù lù Nam Mỹ

Bảng 7. Ảnh hưởng của phân bón đến các yếu tố cấu thành năng suất

Nghiệm thức	Tổng số hoa (hoa/cây)	Tổng số quả đậu (quả/cây)	Tổng số quả thực thu (quả/cây)	Tổng trọng lượng quả thu (g/cây)
P1	407,93 ^c	198,87 ^d	23,27 ^d	1093,96 ^c
P2	423,47 ^c	231,27 ^c	26,20 ^c	1234,91 ^d
P3	462,20 ^b	264,87 ^b	33,00 ^b	1618,31 ^b
P4	504,27 ^a	296,87 ^a	38,00 ^a	1819,83 ^a
P5	447,27 ^b	251,73 ^b	31,00 ^b	1519,07 ^c
Mức ý nghĩa	*	*	*	*

Chú thích: Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các trị số có cùng ký tự đi kèm khác biệt không có ý nghĩa thống kê; *: khác biệt có ý nghĩa mức 5%,

Sau khoảng 6,20 – 8,40 ngày ra hoa cây sẽ đậu quả. Tuy nhiên tỉ lệ quả đậu thấp hơn nhiều so với số lượng hoa. Kết quả ở bảng 7 cho thấy số lượng hoa ở nghiệm thức 4 là 504,27 hoa/cây nhưng chỉ đậu 296,87 quả, số lượng quả đậu luôn luôn thấp hơn nhiều so với số lượng hoa có trên cây, tương tự các nghiệm thức còn lại cũng có tỉ lệ quả đậu với số lượng hoa luôn thấp. Trong đó số lượng quả thu được thấp hơn nhiều (23,27 – 38,0 quả/cây) so với tổng số quả đậu (bảng 7). Nguyên nhân do ảnh hưởng của thời tiết xuất hiện mưa khi cây đang ở giai đoạn cây ra hoa và trái non mới hình thành, bên cạnh đó sâu bệnh hại xuất hiện làm cho sản lượng trái giảm nhiều.

Kết quả thu được chỉ chiếm 12,8% (P4) tổng số quả đậu. Trọng lượng quả thu được ở nghiệm thức sử dụng phân hữu cơ khoáng Đầu Trâu HCMK + phân hóa học NPK (Đầu trâu NPK 16-16-16 + TE) cho tổng lượng đạt 1819,83 gram/cây cao hơn so với các nghiệm thức khác. Điều này cho thấy tiềm năng năng suất của cây Thù lù Nam Mỹ sẽ rất cao nếu có nghiên cứu sâu hơn về các yếu tố ảnh hưởng đến sự nuôi dưỡng trái tốt, giúp tăng số quả thu được và gia tăng năng suất toàn vụ.

Ảnh hưởng của phân bón đến chất lượng quả thù lù Nam Mỹ

Quả loại 1 là những quả đạt đường kính lớn hơn 2,5 cm, có màu sắc đẹp, độ chín vừa phải, không có vết bệnh. Qua bảng 4 ta thấy phần trăm quả loại 1 giữa các nghiệm thức có sự khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%, dao động từ 80,31 – 95,32%. Chất lượng quả loại 1 cao nhất được ghi nhận ở nghiệm thức 4 (95,32%).

Đường kính quả trung bình dao động từ 2,65 – 3,21 cm. Đường kính quả lớn nhất thuộc về nghiệm thức P4 (3,21cm). Ngoài ra, càng thu hoạch về sau số lượng quả loại 1 sẽ càng giảm.

Bảng 8. Ảnh hưởng của phân bón đến chất lượng quả qua các nghiệm thức

Nghiệm thức	Phần trăm quả loại 1 (%)	Đường kính quả (cm)	Độ brix (%)
P1	80,31 ^e	2,65 ^d	8,07 ^b
P2	85,67 ^d	2,86 ^c	8,40 ^{ab}
P3	92,63 ^b	3,07 ^b	8,47 ^{ab}
P4	95,32 ^a	3,21 ^a	8,80 ^a
P5	90,76 ^c	3,03 ^b	6,60 ^c
Mức ý nghĩa	*	*	*

Chú thích: Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các trị số có cùng ký tự đi kèm khác biệt không có ý nghĩa thống kê; *: khác biệt có ý nghĩa mức 5%,

Độ brix của quả thù lù giao động từ 6,60 – 8,80. Trong đó, cao nhất là nghiệm thức 3 (8,80%). Ở các nghiệm thức có sử dụng phân hữu cơ (P1; P3) và phân hữu cơ khoáng Đầu Trâu HCMK (P2; P4), độ brix của các nghiệm thức có giá trị cao hơn nghiệm thức chỉ sử dụng phân hóa học (P5).

Từ các kết quả trên nhận thấy khi không sử dụng phân bón hóa học mà chỉ sử dụng phân hữu cơ hoặc hữu cơ khoáng HCMK, các nghiệm thức này cho ra năng suất và khả năng sinh trưởng kém hơn. Cây phát triển chậm, cho năng suất kém, quả không đồng đều chính không đồng loạt. Đường kính quả nhỏ (>3cm); thời gian ra hoa (>15 ngày); thời gian đậu quả (>7 ngày); thời gian quả chín (>30 ngày) dài hơn các nghiệm thức có sử dụng phân bón hóa học. Ngược lại, nếu chỉ sử dụng phân bón hóa học NPK, các cây trong nghiệm thức này phát triển nhanh và đồng đều tuy nhiên cây dễ bệnh, dễ bị côn trùng tấn công, cành nhánh mềm dễ gãy. Độ brix thấp (6,60%) hơn nhiều với các nghiệm thức có phân hữu cơ và hữu cơ khoáng.

Khảo sát các chỉ tiêu chất lượng của trái thù lù Nam Mỹ

Độ cứng thịt quả là một chỉ tiêu quan trọng đánh giá mức độ chín của trái thù lù trong quá trình thu hái và bảo quản. Việc giảm độ cứng của trái cây là do quá trình thủy phân cellulose và hemicellulose và sau một thời gian bảo quản thì các protopectin không hòa tan được chuyển thành pectin hòa tan làm mô thịt mềm (Lý Nguyễn Bình *et al.*, 2006). Kết quả phân tích cho thấy khi thù lù chưa chín, độ cứng thịt quả rất cứng (970,3), sau một thời gian bảo quản trái bắt đầu chín dần, làm cho độ cứng giảm.

Bảng 9. Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng của trái thù lù Nam Mỹ

Ngày bảo quản	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Độ cứng (kg lực/cm ²)	970,3	813,7	643,0	438,0	304,7	181,7	153,7	121,3	52,7	27,0	5,7
Độ Brix (%)	5,0	5,3	5,8	6,3	7,0	7,8	8,7	9,4	10,2	11,0	11,3
Vitamin C (mg/100g)	9,3	10,5	11,3	9,6	8,5	8,2	7,5	6,2	5,6	5,1	3,4

Ngược lại độ cứng của quả thì độ Brix tăng dần theo thời gian bảo quản. chứa chất rắn hòa tan, với đường fructose là đường chính. Các quả chưa chín hoặc tỷ lệ chín thấp thì tiếp tục chín trong quá trình bảo quản, tinh bột chuyển thành đường, một phần được sử dụng để sinh nhiệt, phần còn lại tích tụ trong quả làm tổng lượng đường trong quả tăng theo thời gian bảo quản. Với quá trình thủy phân thành tế bào, trong đó polysaccharide bị phân hủy thành monosaccharide (Menéndez Aguirre *et al.*, 2006). Kết quả bảng 5 cho thấy hàm lượng chất khô hòa tan của thù lù có xu hướng tăng dần theo thời gian bảo quản. Nguyên nhân là do glucid là thành phần thay đổi lớn và mạnh nhất trong khi bảo quản, chất khô hòa tan của quả biến đổi, quá trình biến đổi những chất không tan (tinh bột, protopectin, cellulose...) thành chất hòa tan, vì vậy hàm lượng chất khô hòa tan tăng trong quá trình bảo quản. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với nghiên cứu về quá trình bảo quản sau thu hoạch, hàm lượng chất khô hòa tan tăng và ổn định ở giai đoạn cuối (Zhu *et al.*, 2008).

Bên cạnh đó, Vitamin C là vi chất dinh dưỡng quan trọng trong quả thù lù Nam Mỹ là nguồn cung cấp tốt tiền vitamin A, khoáng chất, acid béo, vitamin C và phức hợp vitamin B, chẳng hạn như thiamine, niacin và vitamin B12 (Ramadan, 2011). Kết quả cho thấy ở nhiệt độ thường hàm lượng vitamin C tăng sau 4 ngày thu hái đạt đến 11,3 mg/100g so với 9,3 mg/100g lúc mới hái, sau đó giảm nhanh theo thời gian bảo quản. Điều này là do từ giai đoạn xanh già chuyển sang chín có nhiều loại vitamin tạo thành như vitamin B9, B15, P, K, tiền vitamin A,... đặc biệt vitamin C tăng lên rõ rệt nhưng khi chín quá thì hàm lượng này bị giảm, vitamin C lại dễ bị oxy hóa và bị chuyển thành dạng dehydroascorbic dễ bị phân hủy dưới tác dụng của nhiệt độ. Hàm lượng vitamin C giảm nhanh trong quá trình bảo quản, nhất là trong điều kiện nhiệt độ cao và thời gian bảo quản dài.

KẾT LUẬN

Nghiệm thức phân bón có sự kết hợp giữa phân Đầu Trâu hữu cơ khoáng HCMK và phân hóa học NPK cho kết quả tốt về các chỉ tiêu sinh trưởng như đường kính gốc (2,53 cm); chiều cao cây (136,33 cm); chiều dài lớn nhất (9,67 cm); chiều rộng lá lớn nhất (6,65 cm); số nhánh cấp 1 (19,40 nhánh); số nhánh cấp 2 (37,80 nhánh); Khi sử dụng kết hợp giữa phân Đầu Trâu hữu cơ khoáng HCMK và phân hóa học NPK cho ra các kết quả tốt về năng suất thu hoạch: tổng số hoa (504,27 hoa); tổng số quả (296,87 quả); tổng số quả thực thu (38,0 quả); phần trăm quả loại 1 (95,32%); tổng trọng lượng quả thu (1819,83 g); số ngày ra hoa (13,93 ngày); số ngày đậu quả (6,20 ngày); từ khi đậu quả đến quả chín (29,07 ngày); đường kính quả (3,21cm); độ brix (8,80 %). Điều cho kết quả tối ưu hơn các nghiệm thức còn lại. Mặc khác, đây là loại trái cây có chứa hàm lượng Vitamin C tương đối tốt, đạt cao nhất là 11,3 mg/100g.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Galarza, Daniella (2013). This Goose(berry) is Cooked: Let's Talk About the Pichuberry. *Los Angeles Magazine*, 10-11
- García-Mendieta A, Olguín MT, Solache-Ríos M (2012). Biosorption properties of green tomato husk (*Physalis philadelphica* L.) for iron, manganese and iron-manganese from aqueous systems. *Desalination*, 284 (4): 167-174.
- Ganapathi A, Sudhakaran S, Kulothungan S (1991) The diploid taxon in Indian natural populations of *Physalis* L. and its taxonomic significance. *Cytologia*, 56(2):283-288.
- González-Pérez JE, & Guerrero-Beltrán JA (2021). Tomatillo or husk tomato (*Physalis philadelphica* and *Physalis ixocarpa*): A review. *Scientia Horticulturae*, 288: 110306.

- Heinze W, Midasch M (1991) Photoperiodic reaction of *Physalis peruviana* L. (Photoperiodische Reaktion von *Physalis peruviana* L.) *Gartenbauwissenschaft*, 56(6):262-264.
- Lý Nguyễn Bình, Nguyễn Văn Mười, Nguyễn Nhật Minh Phương, Lâm Thị Việt Hà, Võ Xuân (2006). Ảnh hưởng của nhiệt độ và bao bì đến chất lượng và thời gian bảo quản xoài cát Hòa Lộc. *Tạp chí Khoa học. Trường Đại học Cần Thơ*, 9-17.
- Maldonado E, Pérez-Castorena AL, Garcés C, Martínez M (2011). Philadelphicalactones C and D and other cytotoxic compounds from *Physalis philadelphica*. *Steroids*, 76(7):724-728.
- Menéndez Aguirre O, Lozano SE, Ocampo MA, Torres KB, Martínez AdV, Aparicio AJ (2006). Cambios en la actividad de α -amilasa, pectinmetilesterasa y poligalacturonasa durante la maduración del maracuyá amarillo (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Degener). *Interciencia*, 31(10):728-733.
- Ramadan MF (2011) Bioactive phytochemicals, nutritional value, and functional properties of cape gooseberry (*Physalis peruviana*): An overview. *Food Res Int*, 44:1830-6.
- Zhu X, Wang Q, Cao J, Jiang (2008). Effects of chitosan coating on post harvest quality of mango (*Mangifera indica* L. cv. Tainong) fruits. *Journal of Food Processing and Preservation*, 32(5):770-784.

EFFECT OF FERTILIZER COMBINATION ON THE GROWTH AND YIELD OF MEXICO (*Physalis philadelphica*) CULTIVATED IN AN GIANG

Nguyen Thi My Duyen^{1*}, Nguyen Minh Thang¹, Nguyen Thi Hoang My¹, Nguyen Minh Trang²

¹An Giang University, University of the National University of Ho Chi Minh City

²Department of Agriculture and Rural Development of An Giang province

SUMMARY

The Mexico tomatillo (*Physalis philadelphica*) is currently a plant of great interest, considered a highly nutritious fruit beneficial to health, with significant economic value and popular in many countries. In our country, this tomatillo variety is also garnering attention. Study on the effect of fertilizer (organic) on the growth and yield of Mexico tomatillo (*Physalis philadelphica*) was conducted using a completely randomized block design with 5 fertilizer treatments and 3 replications. The results showed that the HCMK organic mineral fertilizer + NPK chemical fertilizer combination was suitable for the development of the tomatillo in terms of stem diameter (2.53 cm), plant height (136.33 cm), maximum leaf length (9.67 cm), maximum leaf width (6.65 cm), number of primary branches (19.40 branches), and number of secondary branches (37.80 branches). Additionally, this treatment yielded a high harvest with a total fruit count (38,0 fruits), percentage of grade 1 fruits (95.32%), total fruit weight (1819,83 g), days to flowering (13.93 days), days to fruit set (6.20 days), days from fruit set to ripening (29.07 days), fruit diameter (3.21 cm), and Brix degree (8.80%). Vitamin C content fluctuates according to the ripeness of the fruit from 9.26 - 11.29 mg/100g. This shows that cultivating this new crop with a reasonable amount of organic fertilizer still ensures crop productivity, while also helping to create valuable, safe and healthy products.

Keywords: HCMK organic mineral fertilizer, NPK fertilizer, *Physalis philadelphica*, Mexico tomatillo, tomatillo.

* Author for correspondence: Tel: +84-989054641; Email: ntmduyen@agu.edu.vn