

Effects of planting density on growth and yield of three waxy corn varieties in Cu Chi district, Ho Chi Minh City

Tan V. Ho^{1*}, & Nien C. Nguyen²

¹Vinaseed Research and Development Center, Cu Chi District, Ho Chi Minh City, Vietnam

²Faculty of Agronomy, Nong Lam University, Ho Chi Minh City, Vietnam

ARTICLE INFO

Research Paper

Received: March 24, 2022

Revised: June 20, 2022

Accepted: July 02, 2022

Keywords

Planting density

Varieties

Waxy corn

Yield

Zea mays var. *ceratina*

Corresponding author

Ho Van Tan

Email: hovantan2609@gmail.com

ABSTRACT

Selection of waxy corn varieties with high yield, good quality and appropriate planting density for disseminating to production is a job that is interested by seed centers and companies. The experiment aimed to evaluate effects of planting density on growth and yield of 3 waxy corn varieties and was carried out from April 2021 to June 2021 in Cu Chi district, Ho Chi Minh City. The two-factor experiments were arranged in a split-plot design with 9 treatments and 3 replications. The main plot included 3 varieties of V068, V247 and V659. The subplot included 3 different planting densities of 74,100 plants/ha (70 x 20 cm), 57,100 plants/ha (70 x 25 cm, control) and 47,600 plants/ha (70 x 30 cm). The results showed that the planting density of 57,100 plants/ha was the most appropriate one for the growth and development of the corn varieties. At this plant density, the V068 variety produced 18.2 tons/ha with 66.0% of grade 1 corn and the profit margin was 1.15. The V247 variety produced 18.4 tons/ha with 70.2% of grade 1 corn and the profit margin was 1.23. The V659 variety produced 18.4 tons/ha with 71.8% of grade 1 corn and the profit margin was 1.28.

Cited as: Ho, T. V., & Nguyen, N. C. (2023). Effects of planting density on growth and yield of three waxy corn varieties in Cu Chi district, Ho Chi Minh City. *The Journal of Agriculture and Development* 22(1), 1-10.

Ảnh hưởng của mật độ trồng đến sinh trưởng và năng suất của 3 giống ngô nếp tại huyện Củ Chi, Thành phố Hồ Chí Minh

Hồ Văn Tấn^{1*} & Nguyễn Châu Niên²

¹Trung Tâm Nghiên Cứu và Phát Triển Vinaseed

²Khoa Nông Học, Trường Đại Học Nông Lâm TP.HCM, TP. Hồ Chí Minh

THÔNG TIN BÀI BÁO

Bài báo khoa học

Ngày nhận: 24/03/2022

Ngày chỉnh sửa: 20/06/2022

Ngày chấp nhận: 02/07/2022

Từ khóa

Giống

Mật độ trồng

Năng suất

Ngô nếp

Zea mays var. *ceratina*

Tác giả liên hệ

Hồ Văn Tấn

Email: hovantan2609@gmail.com

TÓM TẮT

Chọn tạo giống ngô nếp có năng suất cao, phẩm chất tốt và xác định mật độ trồng phù hợp để đưa vào sản xuất là công tác được các trung tâm, công ty giống quan tâm. Nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ trồng đến sinh trưởng và năng suất 3 giống ngô nếp đã được thực hiện từ tháng 04/2021 đến tháng 06/2021 tại Củ Chi, TP.HCM. Thí nghiệm hai yếu tố được bố trí theo kiểu lô phụ với 9 nghiệm thức, 3 lần lặp lại. Lô chính gồm 3 giống ngô nếp V068, V247, V659, lô phụ gồm 3 mật độ trồng 71.400 cây/ha (70 x 20 cm), 57.100 cây/ha (70 x 25 cm) và 47.600 cây/ha (70 x 30 cm). Kết quả cho thấy mật độ trồng 57.100 cây/ha phù hợp cho sự sinh trưởng và phát triển của ba giống ngô thí nghiệm. Ở mật độ này, giống V068 cho NSTT 18,2 tấn/ha, tỷ lệ bắp loại 1 đạt 66,0% và tỷ suất lợi nhuận đạt 1,15. Trong khi, giống V247 cho NSTT 18,4 tấn/ha, tỷ lệ bắp loại 1 đạt 70,2% và tỷ suất lợi nhuận đạt 1,23. Giống V659 cho NSTT 18,4 tấn/ha, tỷ lệ bắp loại 1 đạt 71,8% và tỷ suất lợi nhuận đạt 1,28.

1. Đặt Vấn Đề

Ngô nếp (*Zea mays* L. var. *ceratina* Kulesh) có nguồn gốc từ ngô tẻ, được phát hiện ở nhiều nơi khác thuộc Châu Á (Collins, 1920). Ở Việt Nam, ngô nếp là nguồn lương thực quan trọng của các dân tộc thiểu số nói riêng và người Việt Nam nói chung. Diện tích trồng ngô nếp và ngô đường ở nước ta ước tính chiếm hơn 10% tổng diện tích trồng ngô của cả nước (Nguyen, 2015). Hiện nay, yêu cầu chất lượng giống ngô nếp ngày càng cao, chủ yếu sử dụng các giống nhập nội. Trước tình hình đó, việc nghiên cứu tuyển chọn giống ngô nếp lai có đặc tính sinh trưởng, phát triển tốt, năng suất cao, chất lượng tốt, thích nghi với điều kiện sản xuất tại địa phương để cạnh tranh với giống nhập nội là rất cần thiết. Vì vậy, cần tiến hành các khảo nghiệm giống nhằm xác định khả năng thích nghi của từng giống với từng điều kiện canh tác nhất định.

Mặc dù lượng tiêu thụ hạt giống ngô nếp ngày càng tăng nhưng năng suất bình quân bắp tươi lại không cao. Năng suất ngô của Mỹ trong hơn 40 năm qua tăng thêm 58% là nhờ đóng góp của giống lai đơn, 21% là nhờ tăng mật độ trồng và 5% nhờ thu hẹp khoảng cách hàng. Các nghiên cứu về mật độ trồng ngô tẻ ở nước ta đã được nghiên cứu khá lâu (Tran & ctv., 2014). Kết quả nghiên cứu của Duong & ctv. (2011) cho thấy mật độ 71.000 cây/ha (50 x 28 cm) thích hợp cho THL IL3 x IL6. Nghiên cứu của Vu & ctv. (2013) cho thấy năng suất của giống ngô LVN68 đạt cao nhất ở mật độ 66.600 cây/ha, vượt so với mật độ 57.000 cây/ha (đối chứng) từ 15,80 - 24,71%. Đối với ngô nếp thì nghiên cứu về mật độ trồng còn ít, một trong những nguyên nhân ảnh hưởng đến năng suất và hiệu quả kinh tế của ngô nếp (Tran & ctv., 2014). Để tăng tỷ lệ bắp thương phẩm, hiện nay một số nơi người dân bố trí khoảng cách trồng còn quá thưa với khoảng

cách trồng 70 - 80 x 30 - 35 cm. Tuy nhiên, với thời gian sinh trưởng ngắn và thu hoạch bắp tươi là chính nên có thể thu hẹp khoảng cách trồng để tăng mật độ, từ đó tăng hiệu quả kinh tế cho người nông dân.

Nghiên cứu của Tran & ctv. (2014) cho thấy, giống ngô nếp lai HN88 trồng ở mật độ trồng 66.600 cây/ha (50 x 30 cm) cho năng suất cao nhất, nhiễm nhẹ sâu bệnh và chống đổ tốt nhất. Nghiên cứu của Can (2020) trên giống ngô nếp TG10 cho thấy mật độ trồng 71.000 cây/ha (70 x 20 cm) cho năng suất bắp tươi cao nhất 13,5 tấn/ha và cho lợi nhuận cao nhất đạt 61,9 triệu/ha. Nghiên cứu của Duong & ctv. (2016) cho thấy, trên nền phân bón 190 kg N/ha + 90 kg P₂O₅ và 70 kg K₂O/ha trồng giống ngô nếp lai HUA518 ở mật độ từ 57.000 - 61.000 cây/ha cho năng suất cao nhất đạt 11 - 11,8 tấn bắp tươi/ha. Yếu tố giống và mật độ trồng luôn có mối quan hệ mật thiết với nhau trong việc quyết định đến năng suất ngô nếp. Vì vậy, song song với việc đánh giá tính thích nghi của giống, cần nghiên cứu khoảng cách trồng phù hợp nhằm đảm bảo năng suất cho từng giống ngô nếp mới được chọn tạo.

2. Vật Liệu và Phương Pháp Nghiên Cứu

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Gồm 3 giống ngô nếp lai đơn F1 (V068, V247, V659) của Công ty Cổ phần Tập đoàn Giống cây trồng Việt Nam (Bảng 1). Đây là những giống ngô nếp có tiềm năng năng suất cao, chất lượng thử nếm khá ngon (2,0 - 2,2 điểm) phù hợp với nhu cầu thị trường.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm được thực hiện từ tháng 04/2021 - 06/2021 tại Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển - Công ty Cổ phần Tập đoàn Giống cây trồng Việt Nam, xã Phạm Văn Cội, huyện Củ Chi, Thành phố Hồ Chí Minh.

Thí nghiệm 2 yếu tố được bố trí theo kiểu lô phụ (Split-plot design) với 9 nghiệm thức và 3 lần lặp lại. Trong đó yếu tố chính gồm 3 giống V068, V247 và V659. Yếu tố phụ gồm 3 mật độ trồng là 71.400 cây/ha (70 x 20 cm), 57.100 cây/ha (70 x 25 cm) và 47.600 cây/ha (70 x 30 cm). Thí nghiệm gồm 27 ô với diện tích ô là 16,8 m² (6 x 2,8 m), mỗi ô thí nghiệm trồng 4 hàng, tổng diện tích thí nghiệm 425 m².

Quy trình chăm sóc, bón phân và đánh giá dựa trên quy phạm số QCVN 01-56:2011/BNNPTNT (NTRV, 2011) về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống ngô. Theo dõi các chỉ tiêu về thời gian sinh trưởng (ngày mọc mầm, tung phần, phun râu, thu hoạch bắp tươi (ngày sau gieo), phát triển (số lá, chỉ số diện tích lá (m² lá/m² đất), chiều cao cây (cm)), các chỉ tiêu về khả năng chống chịu (sâu đục thân, sâu đục bắp (%)), các chỉ tiêu về hình thái bắp (đường kính bắp, chiều dài bắp, chiều dài kết hạt (cm)), phẩm chất bắp (trọng lượng bắp (g), tỷ lệ, bắp loại 1 (%)), năng suất lý thuyết (NSLT) được tính theo công thức: NSLT (tấn/ha) = trọng lượng bắp có lá bị x tổng số bắp/ha và năng suất thực thu (NSTT) được tính theo công thức: NSTT (tấn/ha) = P_A x 10/S_o.

Trong đó: P_A là khối lượng bắp tươi 2 hàng giữa; S_o: Diện tích 2 hàng

Các số liệu thí nghiệm được thu thập, tính toán bằng phần mềm Microsoft Excel, xử lý Anova và phân hạng Duncan bằng phần mềm SAS 9.1.

3. Kết Quả và Thảo Luận

3.1. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến sinh trưởng và phát triển của 3 giống ngô nếp

Thời gian sinh trưởng biến động theo từng giống, mùa vụ, điều kiện thời tiết, chăm sóc. Quá trình theo dõi thời gian sinh trưởng của các giống ngô có ý nghĩa quan trọng trong nghiên cứu khoa học và thực tiễn sản xuất.

Số liệu Bảng 2 cho thấy thời gian mọc mầm của 3 giống ngô nếp ở các mật độ trồng khác nhau đều có cùng thời gian là 4 ngày sau gieo (NSG). Thời gian tung phần của các 3 giống ngô nếp dao động từ 43 - 44 NSG, thời gian phun râu từ 44 - 45 NSG và ít bị ảnh hưởng bởi các mật độ trồng khác nhau.

Đối với các giống có chênh lệch thời gian từ tung phần đến phun râu không nhiều (từ 0 - 3 ngày) thì quá trình thụ phấn diễn ra thuận lợi. Kết quả thí nghiệm cho thấy chênh lệch thời gian tung phần - phun râu của các giống ngô nếp thí nghiệm trong 1 ngày, điều này khá thuận lợi cho việc thụ phấn của các giống. Thời gian thu hoạch bắp tươi của các giống ngô nếp thí nghiệm dao động từ 63 - 64 NSG.

Bảng 1. Một số đặc điểm của các giống ngô nếp sử dụng trong thí nghiệm

Tên giống	Một số đặc điểm nổi bật	Thời gian thu bắp tươi (NSG)	NSLT (tấn/ha)	NSTT (tấn/ha)
V068	Sinh trưởng tốt, bắp dài, hạt to, năng suất cao, chất lượng ngon, ăn nguội vẫn dẻo	69	21,4	20,6
V247	Sinh trưởng tốt, ít sâu bệnh, chống đổ tốt, tỷ lệ bắp loại 1 cao, năng suất cao	68	22,1	21,5
V659	Sinh trưởng tốt, ít sâu bệnh, độ đồng đều cây và bắp cao, tỷ lệ bắp loại 1 cao, năng suất cao	67	22,1	21,8

NSG: ngày sau gieo; NSLT: năng suất lý thuyết; NSTT: năng suất thực thu.

Bảng 2. Thời gian sinh trưởng và phát triển của 3 giống ngô nếp

Tên giống	Mật độ trồng (cây/ha)	Từ ngày gieo đến... (Ngày sau gieo)			
		Mọc mầm	Tung phần	Phun râu	Thu hoạch tươi
V068	71.400	4	44	45	64
	57.100	4	44	45	64
	47.600	4	44	45	64
V247	71.400	4	43	44	63
	57.100	4	43	44	63
	47.600	4	43	44	63
V659	71.400	4	43	44	63
	57.100	4	43	44	63
	47.600	4	43	44	63

3.2. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến đặc điểm hình thái cây của 3 giống ngô nếp

Chiều cao cây ngô nếp thời kỳ sau khi cây kết thúc tung phần phun râu ở các mật độ trồng dao động từ 195,9 - 231,3 cm và khác biệt không có ý nghĩa thống kê (Bảng 3). Tương tự, số lá của các giống ở khoảng cách trồng khác nhau không có sự khác biệt về mặt thống kê và dao động từ 19,5 - 20,1 lá/cây.

Chỉ số diện tích lá được đo vào thời kỳ sau phun râu, đây là thời kỳ cây đạt số lá tối đa, số lá xanh tồn tại trên cây nhiều nhất. Giống V068 có chỉ số diện tích lá thấp nhất với 3,0 m² lá/m² đất và khác biệt rất có ý nghĩa thống kê so với các giống khác. Giống V659 có chỉ số diện tích lá cao nhất với 3,6 m² lá/m² đất. Chỉ số diện tích lá cao nhất ở mật độ trồng 71.400 cây/ha (3,9 m² lá/m² đất) có sự khác biệt rất có ý nghĩa thống kê so với chỉ số diện tích lá ở các mật độ trồng khác. Mật độ trồng 47.600 cây/ha có chỉ số diện tích lá thấp nhất với 2,8 m² lá/m² đất. Mặc dù diện tích lá/cây thấp khi trồng ở mật độ 71.400 cây/ha nhưng tổng số cây trên một đơn vị diện

tích nhiều hơn so với mật độ trồng 57.100 cây/ha và 47.600 cây/ha do đó có chỉ số diện tích lá cao.

Kết quả nghiên cứu của Phan (2016) cho thấy chỉ số diện tích lá của giống MX10 giữa mật độ trồng 71.400 cây/ha (4,1 m² lá/m² đất) và 57.100 cây/ha (3,4 m² lá/m² đất) khác biệt rất có ý nghĩa thống kê. Nguyen (2013) khi trồng giống ngô nếp 518 ở mật độ trồng 71.400 cây/ha (70 x 20 cm) cho kết quả dao động từ 1,7 - 2,4 m² lá/m² đất và ở mật độ trồng 57.100 cây/ha (70 x 25 cm) cho kết quả 2,0 - 2,4 m² lá/m² đất tùy vào từng mức phân bón. Như vậy, kết quả nghiên cứu về chỉ số diện tích lá của thí nghiệm khá phù hợp với kết luận của các tác giả khi cho rằng ở các mật độ trồng cao có chỉ số diện tích lá cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các mật độ trồng thấp.

3.3. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến đặc điểm hình thái bắp của 3 giống ngô nếp

Đường kính bắp trung bình của các giống dao động từ 4,5 - 4,8 cm, khác biệt có ý nghĩa thống kê. Trong đó 2 giống V068 và V247 có đường

Bảng 3. Đặc điểm hình thái cây của 3 giống ngô nếp

Chỉ tiêu	Giống (G)	Mật độ trồng (cây/ha) (M)			TB (G)
		71.400	57.100	47.600	
Chiều cao cây (cm)	V068	206,9	201,3	195,9	201,4
	V247	231,3	227,2	225,0	227,8
	V659	215,7	212,6	210,3	212,9
	TB (M)	218,0	213,7	210,4	
	CV% = 3,30	$F_G = 6,02^{ns}$	$F_M = 2,59^{ns}$	$F_{GM} = 0,14^{ns}$	
Số lá trên cây (lá)	V068	19,5	19,6	19,5	19,5
	V247	19,9	20,1	20,1	20,0
	V659	19,6	19,9	19,7	19,7
	TB (M)	19,7	19,9	19,8	
	CV% = 2,02	$F_G = 0,43^{ns}$	$F_M = 0,63^{ns}$	$F_{GM} = 0,08^{ns}$	
Chỉ số diện tích lá (m ² lá/ m ² đất)	V068	3,5	3,0	2,6	3,0 ^b
	V247	4,1	3,5	2,9	3,5 ^a
	V659	4,2	3,4	3,0	3,6 ^a
	TB (M)	3,9 ^a	3,3 ^b	2,8 ^c	
	CV% = 4,51	$F_G = 50,99^{**}$	$F_M = 109,85^{**}$	$F_{GM} = 1,30^{ns}$	

Trong cùng nhóm giá trị trung bình, các số có cùng ký tự chỉ sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê; ^{ns}: khác biệt không có ý nghĩa; ^{**}: khác biệt có ý nghĩa mức $\alpha = 0,01$; TB = trung bình.

Bảng 4. Đặc điểm hình thái bắp của 3 giống ngô nếp

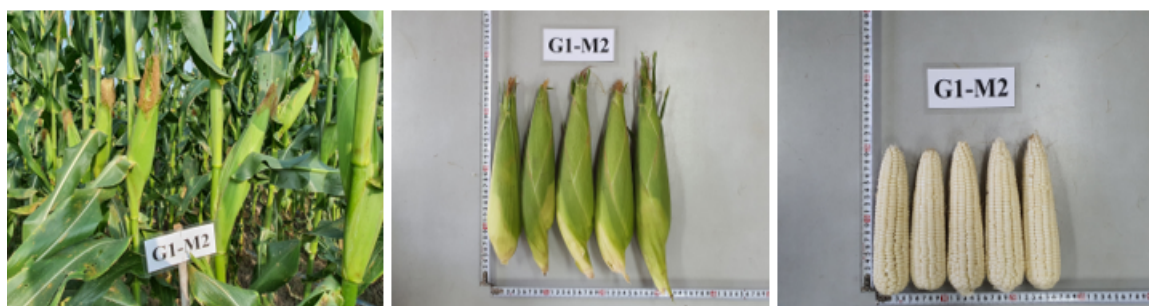
Chỉ tiêu	Giống (G)	Mật độ trồng (cây/ha) (M)			TB (G)
		71.400	57.100	47.600	
Đường kính bắp (cm)	V068	4,7	4,8	4,9	4,8 ^a
	V247	4,7	4,8	4,9	4,8 ^a
	V659	4,4	4,5	4,6	4,5 ^b
	TB (M)	4,6 ^b	4,7 ^a	4,8 ^a	
	CV% = 2,23	$F_G = 10,47^*$	$F_M = 5,93^*$	$F_{GM} = 0,44^{ns}$	
Chiều dài bắp (cm)	V068	18,8	19,1	19,4	19,1 ^a
	V247	17,5	17,8	18,0	17,8 ^b
	V659	18,3	18,6	18,6	18,5 ^{ab}
	TB (M)	18,2	18,5	18,7	
	CV% = 2,41	$F_G = 27,73^{**}$	$F_M = 2,94^{ns}$	$F_{GM} = 0,13^{ns}$	
Chiều dài kết hạt (cm)	V068	16,7	17,3	18,0	17,3
	V247	16,7	17,4	17,9	17,4
	V659	17,1	17,8	18,1	17,7
	TB (M)	16,8 ^b	17,5 ^{ab}	18,0 ^a	
	CV% = 3,16	$F_G = 0,82^{ns}$	$F_M = 10,55^{**}$	$F_{GM} = 0,11^{ns}$	
Tỷ lệ chiều dài kết hạt/ chiều dài bắp (cm)	V068	88,8	90,6	92,8	90,7
	V247	95,4	97,8	99,4	97,5
	V659	93,4	95,7	97,3	95,5
	TB (M)	92,5	94,6	96,5	

Trong cùng nhóm giá trị trung bình, các số có cùng ký tự chỉ sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê; ^{ns}: khác biệt không có ý nghĩa; ^{*}: khác biệt có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,05$; ^{**}: khác biệt có ý nghĩa mức $\alpha = 0,01$; TB = trung bình.

kính bắp lớn nhất đạt 4,8 cm và thấp nhất là giống V659 (4,5 cm). Ở các mật độ trồng khác nhau đường kính bắp có sự khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê (Bảng 4).

Đường kính bắp lớn nhất với 4,8 cm ở mật độ trồng 47.600 cây/ha, khác biệt không có ý nghĩa

so với mật độ trồng đối chứng 57.100 cây/ha (4,7 cm). Giống V068 và V247 có đường kính bắp lớn nhất với 4,9 cm khi trồng ở mật độ 47.600 cây/ha. Kết quả nghiên cứu đường kính bắp của thí nghiệm này phù hợp kết quả nghiên cứu của Can (2020) cho thấy đường kính bắp của giống



Hình 1. Hình thái bắp giống V068 ở mật độ trồng 57.100 cây/ha.



Hình 2. Hình thái bắp giống V247 ở mật độ trồng 57.100 cây/ha.



Hình 3. Hình thái bắp giống V659 ở mật độ trồng 57.100 cây/ha.

ngô nếp TG10 trên nền phân bón 180 kg N/ha + 90 kg P_2O_5 và 90 kg K_2O /ha ở các mật độ trồng từ 47.000 - 95.000 cây/ha khi trồng càng thưa thì đường kính bắp càng lớn dao động từ 4,0 - 4,4 cm.

Chiều dài bắp giữa các giống khác nhau rất có ý nghĩa thống kê. Giống V068 chiều dài bắp cao nhất đạt 19,1 cm, khác biệt rất có ý nghĩa so với 2 giống còn lại (Hình 1). Chiều dài bắp trung bình thu được cao nhất ở mật độ trồng 47.600 cây/ha với 18,7 cm và thấp nhất ở mật độ trồng 71.400 cây/ha với 18,2 cm. Giữa các mật độ trồng khác nhau, chiều dài bắp khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê.

Ở mật độ trồng 47.600 cây/ha cho chiều dài kết

hạt lớn nhất với 18,0 cm, khác biệt rất có ý nghĩa thống kê so với mật độ trồng 71.400 cây/ha (16,8 cm). Nguyên nhân làm chiều dài kết hạt thấp ở mật độ trồng 71.400 cây/ha là khi trồng dày các cây cạnh tranh về dinh dưỡng và ánh sáng, các lá che khuất nhau làm ảnh hưởng tới quá trình nhận phần của bắp dẫn đến quá trình thụ phấn, sự kết hạt của bắp ít thuận lợi hơn so với mật độ trồng thưa. Giống V659 có chiều dài bắp kết hạt lớn nhất với 18,1 cm khi trồng ở mật độ 47.600 cây/ha.

Tỷ lệ chiều dài kết hạt/chiều dài bắp trung bình của giống V247 cao nhất đạt 97,5% (Hình 2), kế đến là giống V659 với 95,5% và thấp nhất là giống V068 với 90,7% (Hình 3). Ở các mật độ

trồng càng thưa thì tỷ lệ chiều dài kết hạt/chiều dài bắp càng cao dao động từ 92,5 - 96,5%, mật độ trồng 47.600 cây/ha cho tỷ lệ chiều dài kết hạt/chiều dài bắp cao nhất với 96,5%. Giống V247 có tỷ lệ chiều dài kết hạt/chiều dài bắp cao nhất 99,4% khi trồng ở mật độ 47.600 cây/ha. Kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Phan (2016) cho thấy tỷ lệ chiều dài kết hạt/chiều dài bắp của giống MX10 ở mật độ trồng 57.000 cây/ha với tỷ lệ chiều dài kết hạt/chiều dài bắp đạt 96,1% cao hơn ở mật độ trồng 71.000 cây/ha (94,3%).

3.4. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến khả năng chống chịu sâu hại của 3 giống ngô nếp

Kết quả Bảng 5 cho thấy sâu đục thân (*Chilo partellus*) gây hại ở mức độ trung bình từ 6,7 - 37,8%, trong đó giống V068 bị sâu đục thân gây hại nặng nhất, khác biệt có ý nghĩa thống kê so với 2 giống còn lại. Nhìn chung, các mật độ trồng càng dày thì tỷ lệ cây bị sâu đục thân càng cao.

Sâu đục bắp (*Heliothis Zea*) gây hại ở mức trung bình từ 10,0 - 28,3%, trong đó giống V068 bị sâu đục bắp gây hại nặng nhất, khác biệt có ý nghĩa thống kê so với 2 giống còn lại (Bảng 5). Trên cùng một giống, mức độ gây hại của sâu đục bắp ở các nghiệm thức trồng ở mật độ càng cao thì tỷ lệ cây bị sâu đục bắp càng cao. Giống V068 bị sâu đục bắp gây hại nặng nhất 28,3% khi trồng ở mật độ 71.400 cây/ha. Xu hướng gia tăng mức độ gây hại tương tự với kết quả nghiên cứu của Le (2017) cho thấy ở mật độ trồng 55.000 cây/ha có mức độ gây hại của sâu đục bắp < 5% thấp hơn so với mật độ trồng 57.000 cây/ha và 62.000 cây/ha có mức độ gây hại từ 5 - 15%.

3.5. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của 3 giống ngô nếp

Kết quả theo dõi các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của 3 giống ngô nếp trồng ở ba mật độ trồng khác nhau được trình bày tại Bảng 6 cho thấy:

Trọng lượng bắp có lá bi của các giống dao động từ 322,7 - 332,3 g/bắp, cao nhất là giống V068. Giữa các giống không có sự khác biệt thống kê. Trọng lượng trung bình bắp có vỏ lá bi thấp nhất ở mật độ trồng 71.400 cây/ha với 303,7 g/bắp và có sự khác biệt rất có ý nghĩa thống kê so

với các mật độ trồng còn lại. Giống V068 trồng ở mật độ 47.600 cho khối lượng bắp cao nhất là 349,5 g/bắp. Trọng lượng bắp nhỏ nhất khi trồng giống V247 ở mật độ 71.400 cây/ha, tuy nhiên trọng lượng bắp ở các nghiệm thức tương tác giữa giống và mật độ trồng khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê.

Tỷ lệ bắp loại 1 của các giống khác biệt không có ý nghĩa thống kê, đạt cao nhất ở giống V659 và V247 lần lượt là 66,2% và 66,0%, giống V068 cho tỷ lệ bắp loại 1 thấp nhất với 63,6%. Ở các mật độ trồng khác nhau, tỷ lệ bắp loại 1 khác biệt rất có nghĩa thống kê. Trong đó, tỷ lệ bắp loại 1 cao nhất ở mật độ 47.600 cây/ha (81,2%). Xét về tương tác giữa giống và mật độ trồng, kết quả cho thấy tỷ lệ bắp loại 1 cao nhất khi trồng giống V247 ở mật độ 47.600 (85,1%) và thấp nhất khi trồng giống V247 ở mật độ 71.400 cây/ha (42,8%).

Năng suất lý thuyết bắp tươi (NSLTBT) có lá bi ở các giống dao động từ 18,7 - 19,4 tấn/ha và khác biệt có ý nghĩa thống kê. Ngược lại, NSLTBT ở các khoảng cách trồng khác biệt rất có ý nghĩa thống kê và dao động từ 16,5 - 21,7 tấn/ha. Trong đó ở mật độ trồng 71.400 cây/ha cho năng suất bắp tươi cao nhất đạt 21,7 tấn/ha và mật độ trồng 47.600 cây/ha có năng suất thấp nhất 16,5 tấn/ha. Xét về tương tác giữa giống và mật độ trồng, NSLTBT cao nhất khi trồng giống V068 ở mật độ 71.400 cây/ha (22,8 tấn/ha).

Năng suất thực thu bắp tươi (NSTTBT) có lá bi của các giống dao động từ 18,0 - 18,3 tấn/ha và khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Ngược lại, ở các mật độ trồng khác nhau, NSTTBT có lá bi khác biệt rất có ý nghĩa thống kê, trong đó NSTT cao nhất ở mật độ trồng 71.400 cây/ha (19,8 tấn/ha). NSTTBT có lá bi ở các nghiệm thức tương tác giữa giống và mật độ trồng khác biệt không có ý nghĩa thống kê và dao động từ 16,0 - 20,5 tấn/ha.

Xu hướng gia tăng NSTTBT có lá bi tương tự NSLT có lá bi, trong giới hạn ba mức mật độ trồng ở nghiên cứu này, kết quả cho thấy khi trồng ở các mật độ cao thì năng suất tăng. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Can (2020) cho thấy năng suất thực thu của giống ngô nếp TG10 trồng tại Yên Định - Thanh Hóa đạt cao nhất 12,6 tấn/ha khi trồng ở mật độ 71.000 cây/ha (70 x 20 cm) cao hơn so với các mật độ trồng thưa 57.000 (12,3 tấn/ha) và 47.000 cây/ha (12,4 tấn/ha). Tuy nhiên, đối với ngô ăn tươi cần quan tâm đến lượng bắp và kết quả thí nghiệm

Bảng 5. Thể hiện khả năng chống chịu sâu đục thân và sâu đục bắp của 3 giống ngô nếp ở các mật độ trồng

Chỉ tiêu	Giống (G)	Mật độ trồng (cây/ha) (M)			TB (G)
		71.400	57.100	47.600	
Sâu đục thân (%)	V068	37,8	26,4	20,8	28,3 ^a
	V247	15,0	11,1	6,7	10,9 ^b
	V659	17,2	11,8	10,0	13,0 ^b
	TB (M)	23,3 ^a	16,4 ^b	12,5 ^c	
	CV% = 9,23	F _G = 30,78**	F _M = 32,00**	F _{GM} = 1,41 ^{ns}	
Sâu đục bắp (%)	V068	28,3	21,5	14,2	21,3 ^a
	V247	14,4	12,5	10,0	12,3 ^b
	V659	16,1	12,5	10,8	13,1 ^b
	TB (M)	19,6 ^a	15,5 ^b	11,7 ^c	
	CV% = 9,64	F _G = 45,34**	F _M = 17,71**	F _{GM} = 1,96 ^{ns}	

Trong cùng nhóm giá trị trung bình, các số có cùng ký tự chỉ sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê; ^{ns}: khác biệt không có ý nghĩa; **: khác biệt có ý nghĩa mức $\alpha = 0,01$; TB = trung bình.

Bảng 6. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của 3 giống ngô nếp

Chỉ tiêu	Giống (G)	Mật độ trồng (cây/ha) (M)			TB (G)
		71.400	57.100	47.600	
Trọng lượng bắp có lá bi (g/bắp)	V068	318,7	328,7	349,5	332,3
	V247	294,2	325,8	348,2	322,7
	V659	298,3	334,0	343,0	325,1
	TB (M)	303,7 ^b	329,5 ^a	346,9 ^a	
	CV% = 5,36	F _G = 0,72 ^{ns}	F _M = 13,85**	F _{GM} = 0,62 ^{ns}	
Tỷ lệ bắp loại 1 (%)	V068	49,8	66,0	74,9	63,6
	V247	42,8	70,2	85,1	66,0
	V659	43,0	71,8	83,8	66,2
	TB (M)	45,2 ^c	69,3 ^b	81,2 ^a	
	CV% = 5,96	F _G = 0,30 ^{ns}	F _M = 109,59**	F _{GM} = 2,95 ^{ns}	
Năng suất lý thuyết bắp tươi có lá bi (tấn/ha)	V068	22,8	18,8	16,6	19,4
	V247	21,0	18,6	16,6	18,7
	V659	21,3	19,1	16,4	18,9
	TB (M)	21,7 ^a	18,8 ^b	16,5 ^c	
	CV% = 6,23	F _G = 1,17 ^{ns}	F _M = 43,27**	F _{GM} = 0,62 ^{ns}	
Năng suất thực thu bắp tươi có lá bi (tấn/ha)	V068	19,7	18,2	16,0	18,0
	V247	19,3	18,4	16,3	18,0
	V659	20,5	18,4	16,1	18,3
	TB (M)	19,8 ^a	18,3 ^a	16,1 ^b	
	CV% = 6,23	F _G = 0,35 ^{ns}	F _M = 24,50**	F _{GM} = 0,36 ^{ns}	

Trong cùng nhóm giá trị trung bình, các số có cùng ký tự chỉ sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê; ^{ns}: khác biệt không có ý nghĩa; **: khác biệt có ý nghĩa mức $\alpha = 0,01$; TB = trung bình.

cũng cho thấy khi trồng ở mật độ thấp thì tỷ lệ bắp loại 1 tăng.

3.6. Hiệu quả kinh tế

Kết quả phân tích hiệu quả kinh tế của 3 giống ngô nếp trồng ở 3 mật độ khác nhau được trình bày ở Bảng 7 cho thấy:

Các giống ngô nếp khi trồng ở mật độ 71.400

cây/ha có chi phí sản xuất cao so với các mật độ trồng thưa, trong đó giống V068 có chi phí cao nhất 47,0 triệu đồng do chi phí giống và mức đầu tư công gieo hạt, thu hoạch tăng so với mật độ trồng đối chứng và 47.600 cây/ha.

Giống V659 khi trồng ở mật độ trồng 71.400 cây/ha có lợi nhuận cao nhất trong các nghiệm thức với 56,4 triệu đồng/ha, tỷ suất lợi nhuận 1,23, kể đến là mật độ trồng 57.100 cây/ha với lợi

Bảng 7. Hiệu quả kinh tế của 3 giống ngô nếp ở các khoảng cách cây trồng

Giống	Tổng thu (triệu đồng)	Tổng chi (triệu đồng)	Lợi nhuận (triệu đồng)	Tỷ suất lợi nhuận
Mật độ trồng 71.400 cây/ha				
V068	99,2	47,0	52,2	1,11
V247	99,7	46,5	53,2	1,14
V659	102,1	45,7	56,4	1,23
Mật độ trồng 57.100 cây/ha				
V068	95,6	44,4	51,2	1,15
V247	98,4	44,1	54,3	1,23
V659	99,0	43,4	55,6	1,28
Mật độ trồng 47.600 cây/ha				
V068	72,2	42,8	29,4	0,69
V247	83,9	42,5	41,4	0,97
V659	88,1	41,9	46,2	1,10

Giá bắp loại 1: 2.000 đồng/bắp, bắp loại 2: 1.500 đồng/bắp, bắp loại 3: 1.000 đồng/bắp.

nhuận 55,6 triệu đồng/ha, tỷ suất lợi nhuận đạt cao nhất với 1,28. Lợi nhuận thấp khi các giống trồng ở mật độ 47.600 cây/ha, trong đó giống V068 kết hợp với mật độ này có lợi nhuận thấp nhất với 29,5 triệu đồng/ha, tỷ suất lợi nhuận 0,69, vì nghiệm thức này có số lượng bắp thực thu loại 1 thấp do đó có lợi nhuận thấp hơn so với các nghiệm thức khác.

Giống V659 trồng ở mật độ 57.100 cây/ha mang lại hiệu quả kinh tế cao, tỷ suất lợi nhuận cao nhất (1,28), đồng thời tiết kiệm được công gieo hạt và thu hoạch bắp so với mật độ trồng 71.400 cây/ha.

Giống V247 trồng ở mật độ 57.100 cây/ha mang lại hiệu quả kinh tế cao nhất (54,3 triệu), tỷ suất lợi nhuận 1,23, cao hơn so với các mật độ trồng khác nhau.

Giống V068 trồng ở mật độ 71.400 cây/ha mang lại hiệu quả kinh tế cao nhất (52,2 triệu) so với các mật độ trồng khác, tuy nhiên tỷ suất lợi nhuận 1,11, tương đương với mật độ trồng 57.100 cây/ha (1,15 lần) do vậy mật độ trồng hiệu quả cho giống V068 là 57.100 cây/ha.

4. Kết Luận

Kết quả đánh giá ảnh hưởng khoảng cách trồng đến các chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển và năng suất của 3 giống ngô nếp cho thấy thời gian thu hoạch bắp tươi của các giống dao động từ 63 - 64 ngày sau gieo, năng suất bắp tươi trung bình của các giống dao động từ 18,1 - 18,5 tấn/ha. Mật độ trồng có ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển và năng suất của 3 giống ngô nếp. Khi tăng mật

độ từ 47.600 - 71.400 cây/ha thì năng suất càng tăng, ngược lại, ở mật độ trồng càng cao, tỷ lệ loại bắp 1 của các giống giảm. Mật độ trồng 57.100 cây/ha phù hợp với các giống ngô thí nghiệm, ở mật độ này năng suất thực thu các giống đạt 18,2 - 18,7 tấn/ha, tỷ lệ bắp thương loại 1 từ 66,0 - 71,8% và tỷ suất lợi nhuận từ 1,15 - 1,28. Cả 3 giống ngô nếp đều có trọng lượng bắp, năng suất thực thu và tỷ lệ bắp loại 1 tương đương. Tuy nhiên, giống V068 có tỷ lệ nhiễm sâu đục thân và sâu đục bắp cao hơn so với hai giống V247 và V659. Đề nghị sản xuất thử nghiệm giống ngô nếp V659 với khoảng cách trồng 70 x 25 cm để đưa vào sản xuất tại khu vực thí nghiệm và vùng sản xuất ngô nếp tại huyện Củ Chi, Thành phố Hồ Chí Minh.

Lời Cảm Ơn

Bài báo được sự đồng thuận của tất cả các tác giả.

Tài Liệu Tham Khảo (References)

- Can, C. V. (2020). Effect of planting densities and fertilizer doses on yield of maize hybrids TG10 in Ba Vi - Ha Noi. *Journal of Agricultural Science and Technology of Vietnam* 11(120), 73-78.
- Collins, G. N. (1920). Waxy maize from upper Burma. *Science* 52(1333), 48-51.
- Duong, L. T., Vu, H. T. B., Nguyen, H. V., Tran, H. T. T., Hoang, T. T., & Vu, L. V. (2016). The effect of nitrogen concentrations applied and plant density on some physiological, yield trait of waxy maize HUA518. *Vietnam Journal Agriculture and Science* 14(6), 833-842.

- Duong, N. T., Luan, D. T., & Mai, T. X. (2011). Studies on effects of density and row spacing of the hybridized maize combination (IL3 x IL6) in Spring and Autumn crops - 2010 in some Northwest provinces. *TNU Journal of Science and Technology* 9(1), 105-109.
- Le, T. D. (2017). *Determination of hybrid corn and appropriate planting density in Phu Yen province* (Unpublished master's thesis). University of Agriculture and Forestry, Hue University, Hue, Vietnam.
- Nguyen, T. T (2013). *Evaluation of fertilizer levels and planting density on growth of new waxy corn 518 in Thai Binh* (Unpublished master's thesis). Ha Noi University of Agriculture, Ha Noi, Vietnam.
- Nguyen, V. T. (2015). *Two cultivation techniques for cultivating waxy and sweet corns*. Retrieved from January 18, 2022, from https://nongnghiep.vn/2_bien_phap_ky_thuat_san_xuat_ngo_nep_ngo_ngot_d138876.html.
- NTRV (National Technical Regulation of Vietnam). (2011). QCVN 01-56:2011/BNNPTNT: National technical regulation on testing for value of cultivation and use of maize varieties. Retrieved from February 20, 2022, from <https://luattrongtay.vn/ViewFullText/Id/f1a1cfb5-53a0-4938-90cb-e0af4719d896>.
- Phan, T. T. P. (2016). *Determination of varieties, fertilizer doses and planting density for waxy corn grown on sandy soil in Tra Vinh province* (Unpublished master's thesis). Nong Lam University, Ho Chi Minh City, Vietnam.
- Tran, K. T., Vu, V. T, Tran, D. V., & Le, O. T. K. (2014). Influence of density and row spacing on the growth, development, yield and quality of sticky hybrid maize HN88 in Spring 2014 in Thai Nguyen. *TNU Journal of Science and Technology* 123(09), 37-44.
- Vu, Q. N., Dao, N. A., & Nguyen, D. D. (2013). Result of density research for maize hybrid LVN68. *Journal of Agricultural Science and Technology of Vietnam* 1, 57-61.