

The effects of eggshell powder and potassium fertilization on growth, yield and quality of Kim Hoang Hau melon variety grown in green houses

Giang V. Tong*, & Giang H. Dam

Faculty of Agriculture, Forestry, and Fisheries, Hong Duc University, Thanh Hoa, Vietnam

ARTICLE INFO

Research Paper

Received: February 01, 2025

Revised: March 07, 2025

Accepted: March 11, 2025

Keywords

Eggshell powder

Growth

Kim Hoang Hau melon

Potassium

Yield

***Corresponding author**

Tong Van Giang

Email:

tongvangiang@hdu.edu.vn

ABSTRACT

The research was conducted to determine the appropriate amount of eggshell powder and potassium fertilizer for Kim Hoang Hau melon variety grown in green houses in Thieu Hoa district, Thanh Hoa province. The experiment was designed completely randomly, with 3 replications. The treatments included levels of eggshell powder application (E0: no application, E1: 100 kg/ha, E2: 200 kg/ha, and E3: 300 kg/ha) combined with levels of potassium fertilizer application (K₂O) (K0: 130 kg K₂O/ha, K1: 140 kg K₂O/ha, K2: 150 kg K₂O/ha, K3: 160 kg K₂O/ha). The base amount of fertilizer for 1 ha included 15 tons of manure, 200 kg of lime powder, 40 kg of mixed micronutrients, 30 kg of MgSO₄, 130 kg of N, and 130 kg of P₂O₅. The research results showed that the cucumber plants, from planting to 42 days without additional potassium, were only affected by the eggshell powder. At the level of 300 kg/ha of eggshell powder, the cucumber plants had the earliest female flowering time of 21 days and quickly reached 28 leaves by the 42 days of topping. The formula of applying 200 kg/ha of eggshell powder and 150 kg of K₂O/ha resulted in no fruit cracking, thicker fruit skin, the highest yield of 35.5 tons/ha, a Brix level of 13.5%, and the highest net profit of 613.93 million VND. The formula without egg shell powder and without potassium supplementation had a high fruit cracking rate of 5% and a thin fruit peel thickness of 7.

Cited as: Tong, G. V., & Dam, G. H. (2026). The effects of eggshell powder and potassium fertilization on growth, yield and quality of Kim Hoang Hau melon variety grown in green houses. *The Journal of Agriculture and Development* 25(1), 15-26.

Ảnh hưởng của bột vỏ trứng và phân kali đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng giống dưa vàng Kim Hoàng Hậu được trồng trong nhà màng

Tổng Văn Giang* & Đàm Hương Giang

Khoa Nông Lâm Ngư nghiệp, Trường Đại Học Hồng Đức, Thanh Hóa

THÔNG TIN BÀI BÁO

Bài báo khoa học

Ngày nhận: 01/02/2025

Ngày chỉnh sửa: 07/03/2025

Ngày chấp nhận: 11/03/2025

Từ khóa

Bột vỏ trứng

Dưa vàng Kim Hoàng Hậu

Kali

Năng suất

Sinh trưởng

*Tác giả liên hệ

Tổng Văn Giang

Email:

tongvangiang@hdu.edu.vn

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm xác định lượng bón bột vỏ trứng và lượng kali phù hợp cho giống dưa vàng Kim Hoàng Hậu được trồng trong nhà màng tại huyện Thiệu Hoá, tỉnh Thanh Hoá. Thí nghiệm thiết kế hoàn toàn ngẫu nhiên, có 3 lần lặp lại, thí nghiệm bón bột vỏ trứng ở các mức E0: không bón, E1: 100 kg/ha, E2: 200 kg/ha, và E3: 300 kg/ha; kết hợp bón phân kali (K_2O) ở các mức K₀: 130 kg K_2O /ha, K₁: 140 kg K_2O /ha, K₂: 150 kg K_2O /ha, K₃: 160 kg K_2O /ha, nền bón phân cho 1 ha gồm 15 tấn phân chuồng, 200 kg vôi bột, 40 kg vi lượng hỗn hợp, 30 kg $MgSO_4$, 130 kg N, và 130 kg P_2O_5 . Kết quả nghiên cứu cho thấy, cây dưa từ trồng đến 42 ngày chưa bón kali bổ sung nên chỉ ảnh hưởng bởi bột vỏ trứng, ở mức bón 300 kg/ha bột vỏ trứng cây dưa có thời gian ra hoa cái sớm nhất 21 ngày, ra lá nhanh đạt 28 lá ở ngày bấm ngọn 42 ngày. Công thức bón 200 kg/ha bột vỏ trứng và 150 kg K_2O /ha thì không xuất hiện nứt quả, độ dày vỏ quả dày, cho năng suất cao nhất đạt 35,5 tấn/ha, độ brix đạt 13,5%, và lãi thuần cao nhất 613,93 triệu đồng. Công thức không bón bột vỏ trứng và không bổ sung kali có tỉ lệ quả nứt cao 5% và độ dày vỏ quả mỏng ở điểm 7.

1. Đặt Vấn Đề

Dưa vàng Kim Hoàng Hậu (*Cucumis melo* L.) thuộc họ bầu bí (Cucurbitaceae), thời gian thu hoạch quả trung bình 77 ngày/vụ (Le & ctv., 2018) nên trồng được nhiều vụ trong năm. Các nghiên cứu về năng suất dưa vàng Kim Hoàng Hậu đều khẳng định năng suất cao so với các giống dưa khác trên cùng diện tích; tại tỉnh Lào Cai năng suất đạt 35,2 tấn/ha cao hơn so với giống dưa vàng Kim Cô Nương 2,7 tấn/ha (Le & ctv., 2018), tại tỉnh Thanh Hoá sử dụng 300 g kali hữu cơ Hi-Potassium C30 hoà tan trong 1 lít nước và phun trên lá theo chu kỳ 4 ngày phun 1

lần thì năng suất dưa vàng Kim Hoàng Hậu đạt trung bình 29,02 tấn/ha ở vụ Hè Thu và 29,41 tấn/ha ở vụ Xuân Hè (Tong, 2022).

Quả dưa vàng Kim Hoàng Hậu mọng nước, thịt chắc, màu cam bắt mắt, vị ngọt và hương thơm đặc trưng, có các vitamin và khoáng chất dồi dào tốt cho sức khỏe. Kết quả phân tích 100 g dưa có chứa: acid folic (21 µg), nianci (0,734 mg), beta-carotene (2020 µg), magiê (12 mg), sắt (0,21 mg), canxi (9 mg), vitamin C (36,7 mg), vitamin A (169 µg), và năng lượng (34 kcal) (Manchali & ctv., 2021). Cây dưa vàng Kim Hoàng Hậu sinh trưởng, phát triển tốt cho năng suất và chất lượng

tốt cần áp dụng đồng bộ các biện pháp kỹ thuật và cung cấp đầy đủ chất dinh dưỡng (Vu & ctv., 2021). Trong đó, kali (K) và canxi là nguyên tố dinh dưỡng khoáng thiết yếu của cây (Hoang & ctv., 2006), có tương quan với nhau, khi thiếu hụt canxi dẫn tới thiếu hụt kali (Resh, 2013). Vai trò của kali (K) được thể hiện thông qua hoạt hóa hệ thống enzyme điều khiển các quá trình sinh lý, sinh hóa xảy ra trong tế bào, kali tham gia vào quá trình tổng hợp, vận chuyển, tích lũy và chuyển hóa đường trong cây (Luiz & ctv., 2013). Canxi (Ca) làm cân bằng và tăng độ pH của đất (Munirwan & ctv., 2019), đồng thời là một trong những chất dinh dưỡng quan trọng trong sinh trưởng và phát triển của cây trồng. Trong những năm gần đây, việc sử dụng bột vỏ trứng làm nguồn cung cấp canxi cho cây trồng đang được ứng dụng nhiều (Faridi & Arabhosseini, 2018; Vu & ctv., 2021). Bột vỏ trứng là nguồn canxi tự nhiên, chứa các khoáng chất có lợi cho sự sinh trưởng và phát triển của cây trồng, đặc biệt kích thích sự phát triển bộ rễ (Kingori, 2011). Bón không đúng liều lượng, không cân đối làm giảm hiệu lực của việc cung cấp dinh dưỡng đến cây trồng. Vì vậy, nghiên cứu xác định lượng bón bột vỏ trứng và kali phù hợp đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng giống dưa vàng Kim Hoàng Hậu trồng trong nhà màng là cần thiết, góp phần hoàn thiện quy trình canh tác.

2. Vật Liệu và Phương Pháp

2.1. Vật liệu

Dưa vàng Kim Hoàng Hậu là giống lai F1 do Công ty nông sản Phù Sa cung ứng. Phân NPK (13:13:13+TE); $MgSO_4$; Phân vi lượng, vôi, phân chuồng. Phân bón kali sulphate (K_2SO_4) + TE có các thành phần K_2O mức 50% và S mức 18%.

Bột vỏ trứng được cung cấp bởi công ty Green Techno 21 Nhật Bản. Thành phần trong bột vỏ

trứng gồm: N: 0,74%; P: 0,26%; K: 0,08%; $CaCO_3$: 88,08%; Mg -citrate: 0,57%; Mn -citrate: 0,01%; B-citrate $\geq 0,002\%$; Fe: 0,017%; Cu: 0,0002%; Zn: 0,0001%; Mo: 0,0001% và pH: 10,1.

2.2. Phương pháp bố trí

Thí nghiệm thiết kế hoàn toàn ngẫu nhiên (CRD) (Nguyen & ctv., 2017), theo tổ hợp công thức: E0K0 (đối chứng), E1K1, E1K2, E1K3, E2K1, E2K2, E2K3, E3K1, E3K2 và E3K3. Trong đó E là lượng bón bột vỏ trứng ở 4 mức tương ứng ký hiệu E0: 0 kg/ha; E1: 100 kg/ha; E2: 200 kg/ha; E3: 300 kg/ha; và K là lượng phân kali (K_2O) ở các mức K0: 0 kg/ha; K1: 140 kg/ha; K2: 150 kg/ha; K3: 160 kg/ha. Một công thức có 3 lần nhắc lại, bố trí 1 cây/1 bầu nilon và 20 cây trong 1 ô thí nghiệm với diện tích là $10 m^2$ /ô thí nghiệm.

2.3. Biện pháp kỹ thuật canh tác

Giá thể trồng phối trộn theo tỷ lệ 30% đất thịt + 50% xơ dừa + 20% trấu hun. Bầu trồng bằng túi nilon kích thước 18 x 36 cm. Lượng phân bón cho 1 ha gồm: 15 tấn phân chuồng, 200 kg vôi bột, 40 kg vi lượng hỗn hợp, 30 kg $MgSO_4$, 130 kg N, 130 kg P_2O_5 , (lượng N và P_2O_5 được quy đổi từ 1.000 kg NPK tổng hợp 13:13:13 do công ty Phân bón Đầu Trâu NB cung cấp) lượng bột vỏ trứng và kali (Lượng kali được quy đổi gồm 130 kg K_2O từ 1.000 kg NPK tổng hợp 13:13:13 do công ty Phân bón Đầu Trâu NB cung cấp và lượng bổ sung từ K_2SO_4) bón theo công thức. Sau khi phối trộn thì mỗi túi bầu chứa trung bình 1,2 kg đất + 2 kg xơ dừa + 10 g vôi + 0,75 kg phân chuồng.

Mật độ trồng: 20.000 cây/ha, khoảng cách hàng là 100 cm và khoảng cách cây là 50 cm. Tỉa cành định kỳ và bấm ngọn khi cây đạt 28 lá.

Cách bón cho 1 bầu: Bón lót 0,75 kg phân chuồng + 10 g vôi + 3,25 g N + 3,25 g P_2O_5 +

100% bột vỏ trứng (lượng bón cho từng công thức E1, E2, E3 lần lượt là 5 g/túi bầu, 10 g/túi bầu và 15 g/túi bầu); bón thúc sử dụng 2 lít nước để tưới, lần 1 sau trồng 3 - 4 ngày bón 0,39 g N + 0,39 g P_2O_5 + 0,39 g K_2O ; lần 2 sau trồng 10 - 12 ngày bón 0,52 g N + 0,52 g P_2O_5 + 0,52 g K_2O + 0,25 g phân vi lượng hỗn hợp + 0,75 g $MgSO_4$; lần 3 sau trồng 19 - 20 ngày, bón 0,52 g N + 0,52 g P_2O_5 + 0,52 g K_2O + 5 kg vi lượng hỗn hợp; lần 4 sau trồng 27 - 28 ngày (sau thụ phấn) bón 0,52 g N + 0,52 g P_2O_5 + 0,52 g K_2O ; lần 5 sau trồng 35 - 36 ngày, bón 0,52 g N + 0,52 g P_2O_5 + 0,52 g K_2O + 0,5 g vi lượng hỗn hợp + 0,75 g $MgSO_4$ + 20% lượng kali bổ sung (lượng bón từng công thức K1, K2, K3 lần lượt là 0,1 g K_2O /túi bầu, 0,2 g K_2O /túi bầu và 0,3 g K_2O /túi bầu); lần 6 sau trồng 44 - 45 ngày, bón 0,445 g N + 0,445 g P_2O_5 + 0,445 g K_2O + 0,5 g vi lượng hỗn hợp + 30% lượng kali bổ sung (lượng bón từng công thức K1, K2, K3 lần lượt là 0,15 g K_2O /túi bầu, 0,3 g K_2O /túi bầu và 0,45 g K_2O /túi bầu); lần 7 sau trồng 53 - 55 ngày, bón 0,325 g N + 0,325 g P_2O_5 + 0,325 g K_2O + 50% lượng kali bổ sung (lượng bón từng công thức K1, K2, K3 lần lượt là 0,25 g K_2O /túi bầu, 0,5 g K_2O /túi bầu và 0,75 g K_2O /túi bầu).

2.4. Địa điểm và thời gian

Thí nghiệm tại Hợp tác xã dịch vụ Nông nghiệp Thiệu Hưng, huyện Thiệu Hoá, tỉnh Thanh Hoá. Thời gian thí nghiệm vào vụ Thu từ 3/7 đến 30/9/2024.

2.5. Các chỉ tiêu và phương pháp theo dõi

Vận dụng Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN01-91:2012/BNNT về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống dưa hấu (MARD, 2012) theo dõi các chỉ tiêu: Ngày ra hoa đực, ra hoa cái, ngày định quả: số ngày từ trồng đến trên 80% số cây ổn định quả. Ngày bấm

ngọn (từ trồng - đến ngày cây đạt 28 lá). Chiều dài thân và đường kính gốc: đo tại điểm cách mặt đất 5 cm, tốc độ tăng trưởng chiều dài cây và đường kính gốc: tổng số chiều dài/thời gian bấm ngọn và đường kính gốc/thời gian chín.

Yếu tố năng suất và chất lượng: Mỗi công thức lấy ngẫu nhiên 10 quả/lần nhắc lại xác định các chỉ tiêu: Chiều dài quả (cm): đo từ đầu đến cuối quả, đo đường kính quả (cm), cân khối lượng (kg/quả), cân toàn bộ số quả của ô thí nghiệm để tính năng suất (tấn/ha), độ dày thịt quả, độ brix bằng máy brix kế cầm tay.

Tính hiệu quả kinh tế sản xuất: Tổng thu (triệu đồng) = Tổng khối lượng (tấn) x giá bán (triệu đồng). Lãi thuần (triệu đồng) = Tổng thu hoạch - Chi phí sản xuất.

Số liệu xử lý theo chương trình IRRISTAT 5.0 và sử dụng kiểm định Duncan để so sánh sự khác nhau giữa các công thức ở độ tin cậy 95%.

3. Kết Quả và Thảo Luận

3.1. Nghiên cứu ảnh hưởng của lượng bón bột vỏ trứng và kali đến chỉ tiêu sinh trưởng và phát triển

Kết quả nghiên cứu tại bảng 1 cho thấy, giai đoạn trước khi quả chín các công thức có thời gian sinh trưởng chênh lệch do ảnh hưởng của lượng bón lót bột vỏ trứng. Kali bón bổ sung chưa ảnh hưởng do thời điểm bón ở giai đoạn 35 ngày sau trồng, cây dưa đã đậu quả và đạt 28 lá, đây là thời điểm bấm ngọn hạn chế chiều dài cây giúp cây tập trung dinh dưỡng nuôi quả. Công thức không bón bột vỏ trứng (E0K0) thời gian xuất hiện hoa đực, hoa cái, đậu quả và thời điểm bấm ngọn dài nhất lần lượt 18 ngày, 25 ngày, 36 ngày và 47 ngày. Các công thức bón bột vỏ trứng ở mức khác nhau thì thời gian sinh trưởng khác nhau và sớm hơn so với không bón bột vỏ trứng,

thời gian quả chín sớm hơn, sự khác biệt có ý nghĩa 5% giữa các công thức. Các công thức bón bột vỏ trứng ở mức 100 kg/ha thời gian ra hoa đực, hoa cái và đậu quả dài nhất trung bình lần lượt là 17 - 18, 23 - 25, 34 - 36 và 45 - 47 ngày. Thời gian sinh trưởng các chỉ tiêu này rút ngắn khi bón ở mức 200 và 300 kg/ha. Bón bột vỏ trứng giúp số lá tăng nhanh và sớm đạt 28 lá/cây. Kết quả này tương tự với nghiên cứu trên giống cà chua Bari 14 của Taufique & ctv. (2014) khi bón bột vỏ trứng tăng lên thì thời gian ra hoa đầu tiên ngắn lại, số lá trên cây tăng mạnh ở mức bón 200 g/chậu.

Phân kali bón bổ sung ảnh hưởng đến thời gian chín của quả, lượng bón cao thì thời gian chín của quả sớm hơn so với lượng bón ít, cụ thể các công thức bón kali ở mức 160 kg K₂O/ha thời gian quả chín trung bình 73 - 76 ngày, mức 150 kg K₂O/ha trung bình là 74 - 77 ngày, mức

140 kg K₂O/ha là 76 - 79 ngày và không bón bổ sung thời gian quả chín là 84 ngày. Như vậy, các công thức bón bột vỏ trứng và kali bổ sung thì thời gian từ trồng đến quả chín lệch trung bình 11 ngày, độ tin cậy 95% và sai khác có ý nghĩa $LSD_{0,05} (E * K) = 5,5$, dao động 73 - 84 ngày. Công thức E3K3 thời gian quả chín ngắn nhất 73 ngày, sớm hơn 11 ngày so với công thức E0K0 (84 ngày). Vậy, bón bột vỏ trứng (cung cấp canxi) đã kích thích bộ rễ phát triển, thuận lợi cho cây dưa phát triển, cây ra hoa, đậu quả và quả chín sớm hơn. Bổ sung kali ở mức cao thì quả chín sớm hơn so với bón ở mức thấp. Nghiên cứu này phù hợp với kết luận của Hoang & ctv. (2006) cho rằng kali (K⁺) là nguyên tố quan trọng giúp quả nhanh lớn, lượng đường tăng, thời gian quả chín sớm và canxi (Ca⁺) có vai trò trong việc kích thích bộ rễ phát triển, giúp cây khỏe mạnh, phát triển tốt và cho năng suất cao.

Bảng 1. Ảnh hưởng của lượng bón bột vỏ trứng và kali đến chỉ tiêu sinh trưởng và phát triển

Công thức	Thời gian từ trồng đến (ngày)				
	Ra Hoa đực	Ra hoa cái	Đậu quả	Bấm ngọn	Quả chín
E0K0	18 ^a	25 ^a	36 ^a	47 ^a	84 ^a
E1K1	17 ^{ab}	23 ^b	34 ^{ab}	45 ^{ab}	79 ^{ab}
E1K2	17 ^{ab}	23 ^b	34 ^{ab}	45 ^{ab}	77 ^b
E1K3	17 ^{ab}	23 ^b	35 ^a	45 ^{ab}	76 ^b
E2K1	16 ^b	22 ^c	32 ^b	43 ^b	77 ^b
E2K2	16 ^b	22 ^c	32 ^b	43 ^b	75 ^{bc}
E2K3	16 ^b	22 ^c	32 ^b	43 ^b	74 ^{bc}
E3K1	15 ^{bc}	21 ^d	30 ^{bc}	42 ^b	76 ^b
E3K2	15 ^{bc}	21 ^d	30 ^{bc}	42 ^b	74 ^{bc}
E3K3	15 ^{bc}	21 ^d	30 ^{bc}	42 ^b	73 ^{bc}
CV (%)	5,2	6,4	6,7	5,8	5,6
$LSD_{0,05} (E * K)$	1,5	2,0	3,0	2,5	5,5

Ghi chú: Những số cùng cột khác chữ cái a,b,c... thì khác nhau có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan ở mức ý nghĩa 5%. E0K0: đối chứng; E0: lượng bón bột vỏ trứng ở mức 0 kg/ha; E2: lượng bón bột vỏ trứng ở mức 200 kg/ha; E3: lượng bón bột vỏ trứng ở mức; và K là lượng phân kali (K₂O) ở các mức K0: lượng bón phân kali ở mức 0 kg/ha; K1: lượng bón phân kali ở mức 140 kg/ha; K2: lượng bón phân kali ở mức 150 kg/ha; K3: lượng bón phân kali ở mức 160 kg/ha; CV: hệ số biến dị; LSD: sai khác bé nhất có ý nghĩa thống kê.

3.2. Nghiên cứu ảnh hưởng của lượng bón bột vỏ trứng và kali đến chiều dài và đường kính thân

Cây con trước khi đem trồng được chọn tương đồng về chiều dài thân dao động 2,8 - 3,0 cm và đường kính thân dao động 2,3 - 2,4 dm. Số liệu nghiên cứu tại bảng 2 cho thấy, các công thức bón bột vỏ trứng ở mức 100 kg/ha có chiều dài và tốc độ tăng trưởng lớn nhất lần lượt lần lượt đạt 181,6 - 186,3 cm và 40,4 - 41,4 dm; tiếp đến công thức công thức bón 200 kg/ha đạt 179,5 - 184,8 cm và 41,7 - 43,0 dm; thấp nhất tại mức bón 300 kg/ha đạt 172,9 - 176,7 cm và 41,2 - 42,1 dm. Khi phân tích thống kê thì công thức E1 và E3 có sự khác biệt ở mức có ý nghĩa 5%. Vậy,

khi tăng lượng bón bột vỏ trứng (canxi) thì chiều dài cây tăng lên và tốc độ tăng trưởng chiều dài tăng tương ứng, nhưng tăng tiếp lượng bón bột vỏ trứng thì chỉ tiêu này giảm xuống. Điều này được lý giải do bón bột vỏ trứng ở mức cao nên hàm lượng canxi cung cấp cho cây dư thừa, làm ức chế khả năng hấp thụ các nguyên tố dinh dưỡng khác, cây bị chậm phát triển (Hoang & ctv., 2006).

Thời gian từ trồng đến bấm ngọn các công thức chưa ảnh hưởng bởi yếu tố kali do thời gian bón bổ sung kali chưa diễn ra nên không ảnh hưởng đến tại thời điểm 42 ngày, cây đã đủ 28 lá và tiến hành ngắt ngọn.

Bảng 2. Ảnh hưởng của lượng bón bột vỏ trứng và kali đến chiều dài và đường kính thân

Công thức	Chiều dài			Đường kính		
	Lúc trồng (cm)	Bấm ngọn (cm)	Tốc độ tăng trưởng (dm/ngày)	Lúc trồng (dm)	Thu hoạch (dm)	Tốc độ tăng trưởng (mm/ngày)
E0K0	2,8	175,8 ^{bc}	37,4 ^c	2,3	7,8 ^{bc}	0,9 ^c
E1K1	2,9	186,3 ^a	41,4 ^{ab}	2,4	8,5 ^{bc}	1,1 ^b
E1K2	2,8	185,5 ^a	41,2 ^{ab}	2,3	8,7 ^b	1,1 ^b
E1K3	3,0	181,6 ^{ab}	40,4 ^b	2,4	9,2 ^b	1,2 ^b
E2K1	2,9	184,8 ^a	43,0 ^a	2,4	9,7 ^{ab}	1,3 ^{ab}
E2K2	2,8	182,4 ^{ab}	42,4 ^a	2,3	9,9 ^{ab}	1,3 ^{ab}
E2K3	3,0	179,5 ^b	41,7 ^{ab}	2,4	10,1 ^{ab}	1,4 ^a
E3K1	2,9	176,7 ^b	42,1 ^a	2,3	10,4 ^a	1,4 ^a
E3K2	3,0	174,8 ^{bc}	41,6 ^{ab}	2,4	10,4 ^a	1,4 ^a
E3K3	2,9	172,9 ^c	41,2 ^{ab}	2,4	10,8 ^a	1,5 ^a
CV (%)	-	5,9	4,7	-	6,3	7,1
LSD _{0,05} (E * K)	-	6,6	2,2	-	1,5	0,3

Ghi chú: Những số cùng cột khác chữ cái a, b, c... thì khác nhau có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan ở mức ý nghĩa 5%. E0K0: đối chứng; E0: lượng bón bột vỏ trứng ở mức 0 kg/ha; E2: lượng bón bột vỏ trứng ở mức 200 kg/ha; E3: lượng bón bột vỏ trứng ở mức 300 kg/ha; và K là lượng phân kali (K_2O) ở các mức K0: lượng bón phân kali ở mức 0 kg/ha; K1: lượng bón phân kali ở mức 140 kg/ha; K2: lượng bón phân kali ở mức 150 kg/ha; K3: lượng bón phân kali ở mức 160 kg/ha; CV: hệ số biến dị; LSD: sai khác bé nhất có ý nghĩa thống kê.

Đường kính thân và tốc độ tăng trưởng đường kính thân tại thời điểm thu hoạch có sự khác nhau. Công thức không bón bột vỏ trứng và kali bổ sung (E0K0) đường kính thân và tăng trưởng thấp nhất lần lượt 7,8 dm và 0,9 mm/ngày. Các công thức bón bột vỏ trứng ở mức 300 kg/ha đường kính thân và tăng trưởng lớn nhất lần lượt trung bình đạt 10,4 - 10,8 dm và đạt 1,4 - 1,5 mm/ngày có sự khác biệt có ý nghĩa 5% so với các công thức bón ở mức 100 kg/ha. Lượng bón bổ sung kali ở công thức khác nhau có sự sai khác có ý nghĩa về thống kê và ảnh hưởng đến kích thước đường kính thân của cây dưa vàng Kim Hoàng Hậu, các công thức bổ sung 30 kg/ha đường kính cao nhất đạt 9,2 - 10,8 dm và tăng trưởng trung bình đạt 1,2 - 1,5 mm/ngày. Công thức bón kết hợp bón bột vỏ trứng ở mức 300 kg/ha và lượng bón bổ sung lượng kali ở mức 30 kg/ha có đường kính thân lớn nhất 10,8 dm và tăng trưởng đạt 1,5 mm/ngày. Vậy, lượng bón bột vỏ trứng (Ca^{+}) kết hợp bổ sung kali ở mức cao thì cây rút ngắn thời gian sinh trưởng, thời gian ngắt ngọn sớm, cây tập trung dinh dưỡng nên đường kính thân phát triển tối đa. Kết quả này tương tự với kết luận của Hoang & ctv. (2006) khi cắt tỉa ngọn và cành thì thân chính phát triển mạnh.

3.3. Nghiên cứu ảnh hưởng của lượng bón bột vỏ trứng và kali đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất

Số liệu nghiên cứu tại bảng 3 cho thấy, các chỉ tiêu cấu thành năng suất và năng suất, có sự khác biệt có ý nghĩa giữa các công thức. Các công thức ở mức bón bột vỏ trứng 200 kg/ha các chỉ tiêu yếu tố cấu thành năng suất đạt cao nhất, cụ thể chiều dài quả trung bình đạt 17,7 - 18,1 cm, đường kính quả đạt 14,8 - 15,4 cm, độ dày thịt quả đạt 3,1 - 3,2 cm, khối lượng quả đạt 1,62 - 1,78 kg/quả và năng suất đạt 32,5 - 35,7 tấn/ha, sai khác có ý nghĩa với công thức bón 100

và 300 kg/ha. Kết quả này tương tự với nghiên cứu của Taufique & ctv. (2014) khi bón bột vỏ trứng cho cây cà chua Bari 14 thì năng suất thấp nhất ở mức không bón, cao nhất ở mức bón 100 g/chậu và bón 200 g/chậu năng suất giảm.

Các công thức bón kali ở mức 150 kg K_2O /ha thì chiều dài quả dài nhất trung bình đạt 17,8 - 18,1 cm, đường kính quả đạt 15,2 - 15,4 cm, độ dày thịt quả 2,9 - 3,2 cm, khối lượng quả đạt 1,58 - 1,78 kg/quả và năng suất đạt 31,4 - 35,7 tấn/ha. Kết quả tương tự với nghiên cứu của Tong (2022) khi phun kali tăng lên 4 ngày/lần thì yếu tố cấu thành năng suất và năng suất cao hơn khi phun 7 ngày và 11 ngày/lần. Vậy, bột vỏ trứng (canxi) và kali đã ảnh hưởng đến các yếu tố cấu thành năng suất. Theo Hoang & ctv. (2006) cho rằng nguyên tố canxi tham gia vào quá trình hình thành thành tế bào, giúp cho quả phát triển mạnh, hạn chế phát triển tầng rời, tăng độ dày thịt quả, tăng khối lượng quả, trong khi kali nguyên tố thiết yếu của cây trồng, có vai trò điều chỉnh dòng vận chuyển các chất hữu cơ trong mạch libe, điều chỉnh các chất hữu cơ tích lũy về cơ quan kinh tế, vì vậy bón phân kali vào giai đoạn cây hình thành cơ quan kinh tế không chỉ làm tăng quá trình vận chuyển chất hữu cơ về cơ quan dự trữ, từ đó tăng năng suất cây trồng. Tương tự với kết luận của Resh (2013) khi bón cân đối canxi và kali cho cây trồng thì yếu tố cấu thành năng suất và năng suất đạt tối đa, bón ở mức dư thừa làm ức chế khả năng hấp thụ các nguyên tố dinh dưỡng khác, cây bị chậm phát triển.

Công thức E2K2 bón kết hợp bột vỏ trứng 200 kg/ha và lượng kali 150 kg K_2O /ha thì năng suất cao nhất đạt 35,7 tấn/ha, khác biệt có ý nghĩa so với công thức đối chứng E0K0 ở mức sai khác có ý nghĩa 5%.

Bảng 3. Ảnh hưởng của lượng bón bột vỏ trứng và kali đến yếu tố cấu thành năng suất và năng suất

Công thức	Chiều dài quả (cm)	Đường kính quả (cm)	Độ dày thịt quả (cm)	Khối lượng quả (kg/quả)	Năng suất (tấn/ha)
E0K0	17,7 ^b	14,0 ^{bc}	2,8 ^c	1,39 ^c	27,8 ^{bc}
E1K1	17,8 ^b	14,8 ^{ab}	3,0 ^b	1,58 ^b	31,6 ^b
E1K2	18,0 ^a	15,0 ^{ab}	3,0 ^b	1,62 ^{ab}	32,4 ^{ab}
E1K3	17,6 ^{bc}	14,6 ^b	2,8 ^c	1,44 ^{bc}	28,8 ^{bc}
E2K1	17,8 ^b	15,2 ^a	3,1 ^{ab}	1,68 ^{ab}	33,5 ^{ab}
E2K2	18,1 ^a	15,4 ^a	3,2 ^a	1,78 ^a	35,7 ^a
E2K3	17,7 ^b	14,8 ^{ab}	3,1 ^{ab}	1,62 ^{ab}	32,5 ^{ab}
E3K1	17,4 ^c	15,1 ^a	2,9 ^{bc}	1,52 ^b	30,5 ^b
E3K2	17,8 ^b	15,2 ^a	2,9 ^{bc}	1,57 ^b	31,4 ^b
E3K3	17,6 ^{bc}	14,9 ^{ab}	3,0 ^b	1,57 ^b	31,5 ^b
CV (%)	7,5	6,8	5,1	6,6	6,9
LSD _{0,05} (E * K)	0,3	0,7	0,2	0,19	3,9

Ghi chú: Những số cùng cột khác chữ cái a,b,c... thì khác nhau có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan ở mức ý nghĩa 5%. E0K0: đối chứng; E0: lượng bón bột vỏ trứng ở mức 0 kg/ha; E2: lượng bón bột vỏ trứng ở mức 200 kg/ha; E3: lượng bón bột vỏ trứng ở mức; và K là lượng phân kali (K₂O) ở các mức K0: lượng bón phân kali ở mức 0 kg/ha; K1: lượng bón phân kali ở mức 140 kg/ha; K2: lượng bón phân kali ở mức 150 kg/ha; K3: lượng bón phân kali ở mức 160 kg/ha; CV: hệ số biến dị; LSD: sai khác bé nhất có ý nghĩa thống kê.

3.4. Nghiên cứu ảnh hưởng của lượng bón bột vỏ trứng và kali đến các chỉ tiêu chất lượng quả

Bảng 4. Ảnh hưởng của lượng bón bột vỏ trứng và kali đến các chỉ tiêu chất lượng quả

Công thức	Màu sắc quả	Màu sắc thịt quả	Tỉ lệ quả bị nứt (%)	Độ dày vỏ quả (điểm)	Độ Brix (%)
E0K0	Vàng	Vàng nhạt	5	3	10,1 ^c
E1K1	Vàng	Vàng nhạt	3	5	11,5 ^b
E1K2	Vàng	Vàng nhạt	3	5	13 ^{ab}
E1K3	Vàng	Vàng nhạt	3	7	13 ^{ab}
E2K1	Vàng	Vàng nhạt	1	7	11,8 ^b
E2K2	Vàng	Vàng nhạt	0	7	13,5 ^a
E2K3	Vàng	Vàng nhạt	0	7	13,5 ^a
E3K1	Vàng	Vàng nhạt	0	7	12 ^{ab}
E3K2	Vàng	Vàng nhạt	0	7	13,5 ^a
E3K3	Vàng	Vàng nhạt	0	7	13,5 ^a
CV (%)	-	-	-	-	5,7
LSD _{0,05} (E * K)	-	-	-	-	1,7

Ghi chú: Những số cùng cột khác chữ cái a, b, c... thì khác nhau có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan ở mức ý nghĩa 5%; độ dày vỏ quả điểm 3 - mỏng, 5 - trung bình, 7 - dày. E0K0: đối chứng; E0: lượng bón bột vỏ trứng ở mức 0 kg/ha; E2: lượng bón bột vỏ trứng ở mức 200 kg/ha; E3: lượng bón bột vỏ trứng ở mức; và K là lượng phân kali (K_2O) ở các mức K0: lượng bón phân kali ở mức 0 kg/ha; K1: lượng bón phân kali ở mức 140 kg/ha; K2: lượng bón phân kali ở mức 150 kg/ha; K3: lượng bón phân kali ở mức 160 kg/ha; CV: hệ số biến dị; LSD: sai khác bé nhất có ý nghĩa thống kê.

Tại Bảng 4 cho thấy, quả dưa vàng Kim Hoàng Hậu có màu vàng, thịt quả màu vàng nhạt đây là màu đặc trưng của giống. Tỷ lệ quả bị nứt tại công thức E0K0 (không bón bột vỏ trứng và không bổ sung kali) ở mức cao 5%, tiếp đến công thức bón bột vỏ trứng ở mức 100 kg/ha tỷ lệ quả nứt 3%, tăng lượng bón bột vỏ trứng thì hiện tượng nứt quả không xuất hiện. Độ dày vỏ quả tại công thức bón bột vỏ trứng và bón bổ sung kali dao động từ trung bình đến dày. Độ Brix tại công thức E0K0 độ Brix đạt 10,1%, Các công thức bón bột vỏ trứng ở mức 100 (E1), 200 (E2), 300 kg/ha (E3) thì độ Brix đạt lần lượt trung bình đạt 11,5 - 13,0, 11,8 - 13,5 và 12,0 -

13,5%. Kết quả này tương tự với nghiên cứu của Le & ctv. (2014) khi tăng liều lượng bón canxi thì lượng đường tổng số trong củ khoai lang tím Nhật tăng khác biệt có ý nghĩa so với đối chứng không bón canxi. Tương tự khi tăng kali ở các mức bón 140 kg K_2O /ha, 150 kg K_2O /ha, 160 kg K_2O /ha thì độ Brix tại các công thức được tăng lên lần lượt đạt 11,5 - 12,0; 13,0 - 13,5%. Công thức bón 20 kg K_2O /ha và 30 kg K_2O /ha có độ Brix như nhau. Kết quả này tương tự với nghiên cứu của Tong (2022) khi tăng chu kỳ phun kali qua lá lên 4 ngày/lần với lượng pha 300 g kali hữu cơ Hi-Potassium C30 hoà tan trong 1 lít nước thì độ brix quả dưa vàng Kim Hoàng Hậu

tăng lên. Bón kết hợp lượng bột vỏ trứng và kali tại các công thức E2K2, E2K3, E3K2 và E3K3 có độ Brix của quả dưa đạt cao nhất 13,5% và có sự sai khác có ý nghĩa so với công thức không bón bột vỏ trứng và bổ sung kali. Như vậy, bón bột vỏ trứng (tăng canxi) giúp cải thiện độ chắc quả, đồng thời làm tăng hàm lượng kali trong cây, qua đó cải thiện độ Brix và chất lượng quả, do canxi điều chỉnh làm chắc quả, trong khi kali làm tăng khả năng chống chịu, độ cứng quả, sự tích lũy và vận chuyển đường (Resh, 2013).

3.5. Nghiên cứu ảnh hưởng của lượng bón bột vỏ trứng và kali đến hiệu quả kinh tế

Hoạch toán hiệu quả kinh tế tại bảng 5 cho thấy, tổng thu và lãi thuần có tỷ lệ thuận với năng suất thực thu. Ở công thức E2K2 (bón 200 kg bột vỏ trứng và 150 kg K_2O) có năng suất cao nhất đạt 35,7 tấn/ha, nên tổng thu nhập cao nhất 892,5 triệu đồng/ha và lãi thuần cao nhất 613,93 triệu đồng, cao hơn so với công thức không bón có tổng thu 695,0 triệu đồng/ha và lãi thuần 439,20 triệu đồng/ha.

Bảng 5. Ảnh hưởng của lượng bón bột vỏ trứng và kali hiệu quả kinh tế trồng dưa vàng Kim Hoàng Hậu

Công thức	Phần thu năng suất (tấn/ha)	Tổng thu (triệu đồng)	Tổng chi (triệu đồng)	Chi phí sản xuất (triệu đồng)			Lãi thuần (triệu đồng)
				Chi phí vật tư	Bột vỏ trứng	Kali bổ sung	
E0K0	27,8	695,0	255,80	255,8	0	0,00	439,20
E1K1	31,6	790,0	267,19	255,8	11	0,39	522,81
E1K2	32,4	810,0	267,57	255,8	11	0,77	542,43
E1K3	28,8	720,0	267,96	255,8	11	1,16	452,04
E2K1	33,5	837,5	278,19	255,8	22	0,39	559,31
E2K2	35,7	892,5	278,57	255,8	22	0,77	613,93
E2K3	32,5	812,5	278,96	255,8	22	1,16	533,54
E3K1	30,5	762,5	289,19	255,8	33	0,39	473,31
E3K2	31,4	785,0	289,57	255,8	33	0,77	495,43
E3K3	31,5	787,5	289,96	255,8	33	1,16	497,54

Ghi chú: Giống 33 triệu đồng/20.000 hạt, phân chuồng 15 triệu đồng/tấn, phân NPK (13:13:13 + TE) 13 triệu đồng/tấn, xơ dừa 20 triệu đồng/40 tấn, vôi 1 triệu đồng/200 kg, $MgSO_4$ 1,8 triệu đồng/30 kg, phân vi lượng tổng hợp 4,2 triệu đồng/40 kg, công lao động 86,8 triệu đồng/434 công/ha, chi phí điện nước 31 triệu đồng/ha, khấu hao nhà xưởng 50 triệu đồng/ha/vụ trồng, tổng chi phí tại các công thức 255,8 triệu đồng/ha, giá bán quả 25 triệu đồng/tấn. E0K0: đối chứng; E0: lượng bón bột vỏ trứng ở mức 0 kg/ha; E2: lượng bón bột vỏ trứng ở mức 200 kg/ha; E3: lượng bón bột vỏ trứng ở mức; và K là lượng phân kali (K_2O) ở các mức K0: lượng bón phân kali ở mức 0 kg/ha; K1: lượng bón phân kali ở mức 140 kg/ha; K2: lượng bón phân kali ở mức 150 kg/ha; K3: lượng bón phân kali ở mức 160 kg/ha.

4. Kết Luận

Độ dày vỏ quả và tỷ lệ quả nứt của cây dưa vàng Kim Hoàng Hậu trồng trong nhà màng có xu hướng giảm khi bón bột vỏ trứng và lượng kali tăng dần, ở mức không bón và bón ở mức 100 kg vỏ trứng kết hợp bón bổ sung kali với mức 140 kg K₂O/ha thì tỉ lệ quả nứt trung bình 3 - 5%, độ dày vỏ quả từ mỏng đến trung bình, tăng lên từ 200 kg bột vỏ trứng và kali ở mức 150 kg K₂O/ha thì độ dày vỏ quả đạt ở điểm dày và không có hiện tượng nứt quả. ở giai đoạn từ trồng đến 42 ngày thì chưa bón lượng kali bổ sung nên cây dưa chỉ chịu ảnh hưởng bởi lượng bón bột vỏ trứng, cụ thể ở mức bón bột vỏ trứng ở mức 300 kg/ha thời gian ra hoa cái sớm nhất trung bình 21 ngày, ra lá nhanh đạt 28 lá ở ngày bấm ngọn trung bình 42 ngày. Khi so sánh với các công thức thí nghiệm thì mức bón 200 kg bột vỏ trứng kết hợp với 150 kg K₂O có năng suất cao nhất đạt 35,5 tấn/ha, độ brix đạt 13,5%, lại thuần tại thời điểm đạt cao nhất 613,93 triệu đồng/ha.

Lời Cam Đoan

Chúng tôi cam đoan bài báo do nhóm tác giả thực hiện và không có bất kỳ mâu thuẫn nào giữa các tác giả.

Tài Liệu Tham Khảo (References)

- Faridi, H., & Arabhosseini, A. (2018). Application of eggshell wastes as valuable and utilizable products. *Research in Agriculture Engineering* 64(2), 104-114. <http://doi:10.17221/6/2017RAE>.
- Hoang, T. M., Vu, S. Q., & Nguyen, T. K. (2006). *Textbook of plant physiology*. Ha Noi, Vietnam: University of Education.
- Kingori, A. M. (2011). A review of the uses of poultry eggshells and shell membranes. *International Journal of Poultry Science* 10(11), 908-912.
- Le, H. T. T., Le, T. V., Nguyen, T. N. T., & Nguyen, V. B. (2014). Effects of calcium fertilizer dosage on the growth, yield and quality of sweet potato at Binh Tan district, Vinh Long province. *Can Tho University Journal of Science* 4(2014), 24-31.
- Le, T. T. M., Nguyen, T. T., Le, C. T., & Do, H. V. (2018). evaluating the livelihood, development and yield of some melon varieties in Bat Xat district, Lao Cai province. *Thai Nguyen University Journal of Science and Technology* 193(17), 35-39.
- Luiz, A. G., Arthur, B. C., Ose, C. B., & Luiz, C. P. (2013). Nitrogen and potassium concentrations in the nutrients solution for melon plants growing in coconut fiber without drainage. *The Scientific World Journal* 2013(1), 1-10. <https://doi.org/10.1155/2013/546594>.
- Manchali, S., Murthy, K. N. C., & Patil, B. S. (2021). Nutritional composition and health benefits of various botanical types of melon (*Cucumis melo* L.). *Frontiers in Plant Science* 10(9), 1755-2021. <https://doi.org/10.3390/plants10091755>.
- MARD (Ministry of Agriculture and Rural Development). (2012). QCVN 1-91:2012/BNNT date on June 19, 2012. Testing the value of cultivation and use of watermelon varietie. Retrieved June 19, 2018, from <https://luatvietnam.vn/nong-nghiep/quy-chuan-qcvn-01-91-2012-bnnptnt-khao-nghiem-gia-tri-canhtac-su-dung-cua-giong-dua-hau-159998-d3.html>.
- Munirwan, R. P., Jaya, R. P., Munirwansyah, M., & Ruslan, R. (2019). Performance of eggshell powder addition to clay soil for stabilization. *International Journal of Recent Technology and Engineering* 8(3), 532-535. <http://doi:10.35940/ijrte.C1094.1183S319>.
- Nguyen, H. H., Le, C. H., Nguyen, T. B., Le, T. Q., Nguyen, H. D., Le, S. D., & Pham, G. A. (2017). *Textbook of experimental methods and biostatistics*. Ha Noi, Vietnam: Ha Noi National Economics University.

- Resh, M. H. (2013). *Hydroponic food production: A definitive guidebook for the advanced home gardener and the commercial hydroponic grower* (7th ed.). Boca Raton, USA: T aylor & Francis Group.
- Taufique, T., Shiam, I. H., Mehraj, H., Nishizawa, T., & Jamal, U. A. F. M. (2014). Performance of bari tomato 14 to diffirent levels chicken eggshell as a source of calcium. *International Journal of Business, Social and Scientific Research* 2(2), 148-152.
- Tong, G. V., (2022). Effects of spraying cycles of organic potassium on growth, development and yield of cantaloupe variety Kim Hoang Hau planted in green house in Thanh Hoa province. *Journal of Vietnam Agricultural Science and Technology* 2(125), 55-62.
- Vu, C. V., Tong, G. V., Le, B. T., & Do, A. T. P. (2021). Research results of some technical measures of the production of cantaloupe taki variety (*Cucumis melo* L.) growing in the tunnel house with plastic cover. *Hong Duc University Journal of Science* 55(2021), 20-28.