

ẢNH HƯỞNG CỦA TỶ LỆ PHÂN NPK TRONG GIAI ĐOẠN PHÁT TRIỂN TRÁI ĐẾN NĂNG SUẤT VÀ HIỆN TƯỢNG RỐI LOẠN SINH LÝ CƠM TRÁI SẦU RIÊNG MUSANG KING (*Durio zibethinus* Murr.) TRONG VỤ NGHỊCH XÃ TÂN BÌNH, THÀNH PHỐ CẦN THƠ

Nguyễn Huỳnh Dương¹, Huỳnh Thị Thanh Ngân¹, Trần Văn Hậu^{2,*}

¹Ngành Khoa học Cây trồng, Trường Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ

²Hội Làm vườn thành phố Cần Thơ

*Email: hau@ctu.edu.vn

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định hiệu quả của tỷ lệ phân NPK trong giai đoạn phát triển trái đến hiện tượng rối loạn sinh lý (RLSL) sầu riêng Musang King (MK) 7 năm tuổi tại xã Tân Bình, thành phố Cần Thơ trong vụ nghịch từ tháng 2 - 8/2024. Thí nghiệm được bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên với 6 nghiệm thức, 5 lần lặp lại, mỗi đơn vị thí nghiệm tương ứng với 1 cây. Thí nghiệm có 6 nghiệm thức là tỷ lệ phân NPK bón ở 3 thời điểm: 30, 45, 60 ngày sau khi đậu trái (NSKĐT), mỗi lần bón 1.000 g/cây. Kết quả cho thấy, tỷ lệ phân NPK bón trong giai đoạn phát triển trái có ảnh hưởng đến thành phần khối lượng trái, năng suất trái, chất lượng trái và hiện tượng RLSL sầu riêng MK. Bón phân NPK tỷ lệ đậm cao (3: 1: 1 và 2: 1: 1) vào thời điểm 30, 45 NSKĐT và tăng tỷ lệ kali (2: 1: 3) vào thời điểm 60 NSKĐT giúp tăng năng suất nhưng làm tăng tỷ lệ RLSL (23,6 - 29,6%). Ngược lại, bón phân NPK có tỷ lệ đậm cao (2: 1: 1) thời điểm 30 NSKĐT, sau đó tăng tỷ lệ kali (2: 1: 3 và 1: 1: 3) vào thời điểm 45 và 60 NSKĐT vừa có hiệu quả nâng cao năng suất, chất lượng trái đồng thời giảm hiện tượng RLSL ở sầu riêng MK. Có thể bón phân NPK cho sầu riêng MK 7 năm tuổi theo tỷ lệ 2: 1: 1 thời điểm 30 NSKĐT tỷ lệ 2: 1: 3 thời điểm 45 NSKĐT và tỷ lệ 1: 1: 3 thời điểm 60 NSKĐT với liều lượng 1 kg/cây/lần bón để đạt năng suất, chất lượng và giảm hiện tượng RLSL trong vụ nghịch.

Từ khóa: Phát triển trái, tỷ lệ NPK, rối loạn sinh lý, sầu riêng Musang King, vụ nghịch.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sầu riêng được trồng chủ yếu ở vùng Đông Nam Á [1]. Sầu riêng Musang King (MK) có nguồn gốc từ Gua Musang, bang Kelantan, Malaysia là giống có mùi thơm nhất [2], giá sầu riêng MK cao gấp 4 - 5 lần so với sầu riêng Monthong ở thị trường Trung Quốc. RLSL là một trở ngại rất lớn, làm giảm phẩm chất và giá trị thương phẩm. Theo Nakasone và Paull (1998) [3], sầu riêng bị RLSL là hiện tượng phần ăn được bị cứng, có màu nâu hay màu sắc không đều. Nghiên cứu của Trần Văn Hậu và Trần Sỹ Hiếu (2023) [4] cho rằng, tỷ lệ và hiện tượng RLSL sẽ khác nhau ở mỗi giống. Theo Sapii và Nanthachai (1994) [5], sầu riêng có 3 dạng RLSL: Phần cơm chín không đều, hạt có nước hay nhão cơm và cơm có màu nâu ở 2 đầu của hạt.

Hiện tượng RLSL được ghi nhận trên nhiều giống ở Việt Nam: Cháy mũi trên sầu riêng Ri 6 [6], nhão cơm trên sầu riêng Bí Rợ hạt lép [7], cứng cơm trên sầu riêng Monthong [8]. Trở ngại chính của giống sầu riêng MK là chất lượng chưa ổn định do hiện tượng RLSL, làm giảm giá trị thương phẩm. Tuy nhiên, MK là giống sầu riêng mới được phát triển ở Việt Nam nên chưa có nhiều nghiên cứu về hiện tượng RLSL một cách khoa học và chi tiết. Kết quả nghiên cứu của Aziz và Mhd Jalil (2019) [9] cho thấy, N, P, K có vai trò quan trọng trong quá trình phân chia tế bào, hoạt hóa enzyme, chuyển hóa đường. Tuy nhiên, nếu bón phân tỷ lệ N cao có thể ảnh hưởng đến hiện tượng RLSL [5]. Kali ảnh hưởng đến việc tích lũy carbohydrate, thiếu K sẽ giảm tích lũy

carbohydrate hòa tan và giảm tinh bột [10]. Bên cạnh đó, thời điểm mang trái bón tỷ lệ K cao sẽ tăng hoạt động của enzyme xúc tác quá trình chuyển hóa tinh bột thành đường, giảm hiện tượng RLSL [11]. Hiện nay, đã có một số nghiên cứu về ảnh hưởng của phân NPK đến chất lượng sầu riêng như: Nghiên cứu của Nakorn và Chalumpak (2015) [12] trên sầu riêng Monthong trong vụ nghịch ở Thái Lan; nghiên cứu của Ismail và Junusi (2009) [2] về hàm lượng NPK trong đất để quản lý hiệu quả sử dụng phân bón cho năng suất và chất lượng tốt; nghiên cứu của Abad và Pilapil (2000) [1] về ảnh hưởng của chất dinh dưỡng đến năng suất sầu riêng ở Philippines. Vì vậy, nghiên cứu được thực hiện nhằm tìm ra tỷ lệ phân NPK phù hợp, góp phần xây dựng công thức bón phân trong giai đoạn phát triển trái làm giảm hiện tượng RLSL trái sầu riêng MK.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP THÍ NGHIỆM

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống: Thí nghiệm được thực hiện trên giống sầu riêng MK 7 năm tuổi.

Địa điểm nghiên cứu: Tại xã Tân Bình, thành phố Cần Thơ từ tháng 2/2024 đến tháng 8/2024.

Tất cả các loại phân bón dùng trong thí nghiệm ở dạng phân đơn: Phân N (46-0) và P (18-46-0) do Nga sản xuất, K (dạng K_2SO_4 50% kali) do Israel sản xuất, Ca (5%) và Bo (dạng H_3BO_3) do Đức sản xuất. Các dạng phân đơn được trộn theo tỷ lệ của từng nghiệm thức (tỷ lệ 1: 1: 1 có 15%N: 15% P_2O_5 : 15% K_2O , tỷ lệ 2: 1: 1 có 20%N: 10% P_2O_5 : 10% K_2O , tỷ lệ 3: 1: 1 có 30%N: 10% P_2O_5 : 10% K_2O , tỷ lệ 2: 1: 3 có 20%N: 10% P_2O_5 : 30% K_2O , tỷ lệ 1: 1: 3 có 10%N: 10% P_2O_5 : 30% K_2O).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên, 6 nghiệm thức, 5 lần lặp lại, mỗi đơn vị thí nghiệm tương ứng với 1 cây. Tổng cộng có 30 cây sầu riêng dùng trong thí nghiệm. Các nghiệm thức được trình bày trong bảng 1.

Trái sầu riêng MK ở các thời điểm bón phân được thể hiện qua hình 1.

Bảng 1. Các nghiệm thức của thí nghiệm

Nghiệm thức	30 NSKĐT	45 NSKĐT	60 NSKĐT
	Tỷ lệ N: P: K		
Nghiệm thức 1 (Đối chứng)	3: 1: 1	3: 1: 1	2: 1: 3
Nghiệm thức 2	1: 1: 1	1: 1: 1	1: 1: 1
Nghiệm thức 3	1: 1: 1	1: 1: 1	2: 1: 3
Nghiệm thức 4	2: 1: 1	2: 1: 1	2: 1: 3
Nghiệm thức 5	2: 1: 1	2: 1: 1	1: 1: 3
Nghiệm thức 6	2: 1: 1	2: 1: 3	1: 1: 3

Ghi chú: SKĐT: Sau khi đậu trái; đối chứng: Bón theo tỷ lệ của nông dân (xây dựng trên cơ sở quy trình canh tác phổ biến của nông dân); nghiệm thức 1: Tỷ lệ 3: 1: 1 (thời điểm 30 và 45 NSKĐT), tỷ lệ 2: 1: 3 (thời điểm 60 NSKĐT); nghiệm thức 2: tỷ lệ 1: 1: 1 (thời điểm 30, 45 và 60 NSKĐT); nghiệm thức 3: tỷ lệ 1: 1: 1 (thời điểm 30 và 45 NSKĐT), tỷ lệ 2: 1: 3 (thời điểm 60 NSKĐT); nghiệm thức 4: tỷ lệ 2: 1: 1 (thời điểm 30 và 45 NSKĐT), tỷ lệ 2: 1: 3 (thời điểm 60 NSKĐT); nghiệm thức 5: tỷ lệ 2: 1: 1 (thời điểm 30 và 45 NSKĐT), tỷ lệ 1: 1: 3 (thời điểm 60 NSKĐT); nghiệm thức 6: tỷ lệ 2: 1: 1 (thời điểm 30 NSKĐT), tỷ lệ 2: 1: 3 (thời điểm 45 NSKĐT); tỷ lệ 1: 1: 3 (thời điểm 60 NSKĐT).



Hình 1. Trái sầu riêng MK ở từng thời điểm bón phân (A) 30 NSKĐT; (B) 45 NSKĐT; (C) 60 NSKĐT

2.2.2. Phương pháp lấy mẫu và phân tích mẫu

Thu mẫu lá và mẫu đất vào thời điểm thu hoạch. Lấy lá tại chồi cuối cùng theo từng nghiệm thức, rửa sạch sấy khô ở 60°C và xay nhuyễn để phân tích. Mẫu đất lấy ở vị trí cách mặt đất 20 cm bằng khoan lấy mẫu chuyên dụng. Các chỉ tiêu, phương pháp phân tích mẫu đất và lá bao gồm: Phân tích đạm tổng số theo phương pháp Kjeldahl theo TCVN 10034:2013 [13], lân tổng số theo TCVN 8940:2011 [14], lân dễ tiêu theo TCVN 8661:2011 [15], kali trao đổi theo TCVN 8662:2011 [16], kali tổng số, Ca và Mg theo phương pháp hấp thụ nguyên tử bước sóng 766,5 nm, 422,5 nm và 285,2 nm. Thu 5 trái/cây để phân tích (thu hoạch khi trên cây có trái đầu tiên chín), để chín tự nhiên ở điều kiện nhiệt độ phòng thí nghiệm (28 - 30°C). Phân tích độ Brix (máy khúc xạ Atago), hàm lượng tinh bột theo phương pháp của Comb và cs (1987) [17], đường tổng số theo phương pháp phenol-sulfuric [18], TSS, khối lượng (KL) trái, tỷ lệ múi RLSL (múi RLSL/TSM*100), tỷ lệ múi cứng côm và mất màu (múi cứng côm và mất màu/TSM *100), tỷ lệ múi cứng côm (múi cứng côm/TSM *100), tỷ lệ múi cháy múi (múi cháy múi/TSM *100).

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu xử lý theo thí nghiệm 1 nhân tố, khối hoàn toàn ngẫu nhiên. Phân tích phương sai (ANOVA) để phát hiện sự khác biệt giữa các nghiệm thức và kiểm định Duncan để so sánh sự khác biệt trung bình giữa các nghiệm thức ở mức ý nghĩa 5%. Các số liệu tỷ lệ không phải là số liệu thực sẽ được chuyển đổi để phân tích thống kê [19].

2.2.4. Quy trình canh tác và khí tượng thủy văn

Sau thu hoạch, cây sầu riêng được cắt tỉa các cành sâu, bệnh, ốm yếu, bón 2 kg vôi/cây (dạng CaO) sau đó 1 tuần bón mỗi cây 15 kg phân chuồng ủ hoai. Tiến hành xử lý ra hoa khi cây sầu riêng đã được 3 coi đợt. Ở coi đợt thứ 3, trước khi xử lý ra hoa bón mỗi cây 1 kg phân NPK tỷ lệ 18 - 46 - 0 để tạo mầm hoa, khi lá lụa phun NPK tỷ lệ 0 - 52 - 34 nồng độ 1%, 7 ngày sau khi phun lặp lại, 14 ngày sau khi phun NPK tỷ lệ 0 - 52 - 34 tiến hành xử lý Paclobutrazol (PBZ) nồng độ 1.250 ppm, một tuần sau khi xử lý PBZ phun phân bón lá 10 - 60 -

10 nồng độ 1%, thời điểm 14 ngày sau xử lý PBZ mầm hoa bắt đầu xuất hiện, khi cây ra hoa bón mỗi cây 1 kg phân NPK (tỷ lệ 2: 1: 1). Thời điểm này phun Ca kết hợp với Bo (7 ngày/lần). Sau khi thụ phấn thì phun phân NPK (15 - 30 - 15 nồng độ 0,5%). Thí nghiệm bón phân tại các thời điểm 30, 45 và 60 NSKĐT theo từng tỷ lệ, mỗi lần bón 1 kg.

Thời tiết trong giai đoạn xử lý ra hoa rơi vào mùa nắng. Thời điểm đậu trái và phát triển trái đến thu hoạch là tháng 5 đến tháng 8 dương lịch xuất hiện mưa nhiều. Tuy nhiên, đã phun Ca (1%) kết hợp với Bo (100 ppm) vào các thời điểm 14, 7 ngày trước khi hoa nở, hoa nở rộ và 7 ngày sau khi hoa nở nên đảm bảo được tỷ lệ đậu trái. Thời điểm một tháng sau khi đậu trái mưa nhiều, nhưng đến thời điểm một tháng trước thu hoạch lượng mưa đã giảm. Vì vậy, sự tác động bất lợi từ môi trường là đồng loạt giữa các nghiệm thức nên vẫn đảm bảo được sự chính xác giữa các nghiệm thức với nhau.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hàm lượng N, P, K, Ca và Mg trong lá

Hàm lượng N, P, K, Ca và Mg trong lá thời điểm sau thu hoạch khác biệt không có ý nghĩa qua phân tích thống kê ở mức ý nghĩa 5%. Hàm lượng N, P, K, Ca và Mg lần lượt là 2,20%, 0,16%, 0,87%, 1,37% và 0,37% (theo thứ tự). Theo Ashari và cs (2019) [20], Phanomsophon và cs (2022) [21] hàm lượng N trong lá sầu riêng nằm trong khoảng 1,97 - 2,30%, hàm lượng P trong lá dao động từ 0,15 - 0,25%. Kết quả nghiên cứu của Povarodom và Chatupote (2002) [22] cho rằng, hàm lượng K trong lá từ 0,25 - 1,50%, hàm lượng Ca trong lá từ 1,70 - 2,50% và hàm lượng Mg trong lá từ 0,25 - 0,50%. Kết quả nghiên cứu về mối quan hệ giữa nồng độ đạm trên lá và năng suất sầu riêng của Pinduma và Angeles (2009) [23] cho thấy, hàm lượng N trong lá chỉ tăng ở giai đoạn sinh trưởng và giảm ở giai đoạn sinh sản nhưng không thay đổi bởi các hàm lượng đạm khác nhau. Như vậy, các công thức phân NPK khác nhau không làm ảnh hưởng đến hàm lượng N, P, K, Ca và Mg trong lá. Hàm lượng các chất nằm trong khoảng đủ.

Bảng 2. Ảnh hưởng của tỷ lệ phân NPK đến hàm lượng N, P, K, Ca và Mg trong lá thời điểm sau thu hoạch trái sầu riêng MK trong vụ nghịch, năm 2024

Nghiem thức	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)
Nghiem thức 1	2,22	0,16	0,87	1,36	0,37
Nghiem thức 2	2,15	0,17	0,88	1,40	0,37
Nghiem thức 3	2,22	0,16	0,87	1,38	0,36
Nghiem thức 4	2,20	0,17	0,86	1,38	0,37
Nghiem thức 5	2,19	0,16	0,84	1,38	0,37
Nghiem thức 6	2,21	0,16	0,89	1,35	0,35
Trung bình	2,20	0,16	0,87	1,37	0,37
Mức ý nghĩa	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	5,3	8,3	4,9	3,9	10,5

Ghi chú: ns là khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%.

3.2. Hàm lượng N, P, K trong đất

Hàm lượng N, P, K trong đất thời điểm sau thu hoạch giữa các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa qua phân tích thống kê ở mức ý nghĩa 5%. Hàm lượng N là 0,13%, P là 30,9 mg/kg và K là 36,9 mg/kg. Theo thang đánh giá đặc tính đất của Metson (1961) [24] thì hàm lượng dinh dưỡng trong đất nằm ở mức trung bình. Nghiên cứu của Lim và cs (1999) [25] về các nguyên tố

dinh dưỡng cho thấy, N, P, K trong đất giảm khi mang trái, phát triển trái và tăng lại trong quá trình ra lá. Bên cạnh đó, trong thời điểm phát triển trái tăng các hàm lượng NPK khác nhau cũng không làm thay đổi NPK trong đất. Theo nghiên cứu của Tan và cs (2024) [26] trên cây sầu riêng MK, cũng ghi nhận hàm lượng N, P, K trong đất không thay đổi trên cùng địa hình mà thay đổi theo vùng trồng cao và thấp.

Bảng 3. Ảnh hưởng của tỷ lệ phân NPK đến hàm lượng N, P, K trong đất thời điểm sau thu hoạch trái sầu riêng MK trong vụ nghịch, năm 2024

Nghiem thức	N (%)	P (mg/kg)	K (mg/kg)
Nghiem thức 1	0,13	29,0	40,8
Nghiem thức 2	0,13	29,8	38,0
Nghiem thức 3	0,13	29,8	35,5
Nghiem thức 4	0,14	31,9	35,0
Nghiem thức 5	0,15	30,9	37,6
Nghiem thức 6	0,13	34,0	34,4
Trung bình	0,13	30,9	36,9
Mức ý nghĩa	ns	ns	ns
CV (%)	16,5	21,7	17,0

Ghi chú: ns là khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%.

3.3. Tỷ lệ ra hoa và tỷ lệ đậu trái

Bảng 4 cho thấy, tỷ lệ ra hoa và tỷ lệ đậu trái khác biệt không có ý nghĩa qua phân tích thống kê ở mức ý nghĩa 5%. Tỷ lệ ra hoa (89,3%) và tỷ lệ đậu

trái (81,6%) khác biệt không có ý nghĩa giữa các nghiệm thức đảm bảo được sự đồng nhất của thí nghiệm. Tỷ lệ đậu trái trên giống sầu riêng Ri 6 là 82% [6] và sầu riêng Bí Rợ hạt lép là 87% [7].

Bảng 4. Tỷ lệ ra hoa và tỷ lệ đậu trái sầu riêng MK trong vụ nghịch, năm 2024

Nghiem thức	Tỷ lệ ra hoa (%)	Tỷ lệ đậu trái (%)
Nghiem thức 1	89,5	81,0
Nghiem thức 2	88,2	81,9
Nghiem thức 3	89,5	82,4
Nghiem thức 4	89,4	82,0

Nghiệm thức 5	89,0	82,4
Nghiệm thức 6	90,1	79,9
Trung bình	89,3	81,6
Mức ý nghĩa	<i>ns</i>	<i>ns</i>
CV (%)	2,1	2,1

Ghi chú: *ns* là khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%; số liệu chuyển đổi sang căn bậc hai khi phân tích thống kê.

3.4. Thành phần trái

Bảng 5 cho thấy, KL trái giữa các nghiệm thức khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1% và tỷ lệ KL thịt/trái khác biệt có ý nghĩa ở mức 5%. Tỷ lệ KL vỏ/trái (71,7%) và tỷ lệ KL hạt/trái (5,2%) khác biệt không có ý nghĩa qua phân tích thống kê. Nghiệm thức 4 có KL trái 2.307 g khác biệt không có ý nghĩa so với nghiệm thức 1 (2.288 g), nghiệm thức 5 (2.214 g) và nghiệm thức 6 (2.207 g), nhưng khác biệt có ý nghĩa so với nghiệm thức 2 và 3. Nghiệm thức 2 bón tỷ lệ NPK 1: 1: 1 ở cả 3 thời điểm có KL trái nhỏ hơn bón phân NPK có tỷ lệ N cao ở thời điểm 30 và 45 NSKĐT nhưng giảm tỷ lệ

N và tăng K ở thời điểm 60 NSKĐT. Có thể thấy, bón phân NPK có tỷ lệ N cao ở thời điểm 30 và 45 NSKĐT, tăng K ở thời điểm 60 NSKĐT vẫn làm tăng KL trái. Nghiệm thức 6 có tỷ lệ KL thịt/trái 22,8% khác biệt không có ý nghĩa so với nghiệm thức 1 (23,5%). Tuy nhiên, tỷ lệ phân N nghiệm thức 6 sử dụng đã giảm 1/3 (thời điểm 30 và 45 NSKĐT) và 1/2 (thời điểm 60 NSKĐT) so với nghiệm thức 1. Kết quả này cho thấy, nghiệm thức 6 cho năng suất tối ưu về KL trái và tỷ lệ KL thịt/trái. Như vậy, tỷ lệ phân NPK khác nhau ảnh hưởng đến KL trái và tỷ lệ thịt/trái.

Bảng 5. Ảnh hưởng của tỷ lệ phân NPK đến thành phần KL trái sầu riêng MK trong vụ nghịch, năm 2024

Nghiệm thức	KL trái (g)	Tỷ lệ KL vỏ/trái (%)	Tỷ lệ KL hạt/trái (%)	Tỷ lệ KL thịt/trái (%)
Nghiệm thức 1	2.288 ^a	70,2	6,3	23,5 ^{ab}
Nghiệm thức 2	2.006 ^c	71,5	4,8	23,7 ^a
Nghiệm thức 3	2.118 ^{bc}	71,8	5,0	23,2 ^{abc}
Nghiệm thức 4	2.307 ^a	73,4	4,9	21,7 ^c
Nghiệm thức 5	2.214 ^{ab}	72,1	5,4	22,5 ^{bc}
Nghiệm thức 6	2.207 ^{ab}	71,7	5,5	22,8 ^{abc}
Trung bình	-	71,7	5,2	-
Mức ý nghĩa	**	<i>ns</i>	<i>ns</i>	*
CV (%)	2,5	1,3	18,2	2,1

Ghi chú: *ns* là khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%; **, *: Khác biệt ở mức ý nghĩa 1 và 5%; trong cùng một cột, các giá trị có chữ theo sau giống nhau khác biệt không ý nghĩa thống kê theo kiểm định Duncan; số liệu phần trăm được chuyển đổi sang căn bậc hai khi phân tích thống kê; KL: Khối lượng.

3.5. Năng suất và thành phần năng suất

Bảng 6 cho thấy, số trái/cây giữa các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa qua phân tích thống kê ở mức ý nghĩa 5%, trung bình có 41,3 trái/cây do các nghiệm thức đã được tuyển trái. Năng suất (kg/cây) và năng suất lý thuyết (tấn/ha) khác biệt có ý nghĩa qua phân tích thống kê ở mức ý nghĩa 1%. Nghiệm thức 1 khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức 3, 4, 5 và 6 nhưng khác biệt có ý nghĩa so với

nghiệm thức 2. Nghiệm thức 1 (95,5 kg/cây), 4 (92,3 kg/cây), 5 (89,7 kg/cây), 6 (91,5 kg/cây) bón N cao thời điểm 30 và 45 NSKĐT cho năng suất cao, nghiệm thức 2 bón NPK cân bằng ở tất cả các thời điểm nên cho năng suất thấp (84,3 kg/cây). Kết quả ở bảng 5 cho thấy, khối lượng trái giữa các nghiệm thức bón phân khác nhau có sự khác biệt mà năng suất là tích số giữa KL trái và số trái, từ đó dẫn đến năng suất của các nghiệm thức có sự khác biệt. Theo Pinduma và Angeles

(2009) [23] bón hàm lượng N cao sẽ thúc đẩy tăng trưởng và ảnh hưởng đến năng suất. Bên cạnh đó, Abad và Pilapil (2000) [1] cho rằng, ở các mức độ đạm khác nhau sẽ có sự thay đổi về KL trái. Bón đạm càng nhiều thì trái càng lớn và tỷ lệ trái có

khả năng RLSL cao. Theo Trần Văn Hậu (2024) [27], để cây sầu riêng tạo ra năng suất 40 tấn/ha thì cần phải cung cấp cho mỗi cây 0,54 kg N, 0,14 kg P, 1,14 kg K. Như vậy, khi bón phân NPK tỷ lệ N cao ở thời điểm 30 và 45 NSKĐT sẽ cho năng suất cao.

Bảng 6. Ảnh hưởng của tỷ lệ phân NPK đến thành phần năng suất và năng suất trái sầu riêng MK trong vụ nghịch, năm 2024

Nghiem thức	Số trái/cây	Năng suất (kg/cây)	Năng suất lý thuyết (tấn/ha)
Nghiem thức 1	41,8	95,5 ^a	19,1 ^a
Nghiem thức 2	42,0	84,3 ^b	16,9 ^b
Nghiem thức 3	41,8	88,4 ^{ab}	17,7 ^{ab}
Nghiem thức 4	40,0	92,3 ^a	18,5 ^a
Nghiem thức 5	40,5	89,7 ^{ab}	17,9 ^{ab}
Nghiem thức 6	41,5	91,5 ^a	18,3 ^a
Trung bình	41,3	-	-
Mức ý nghĩa	ns	**	**
CV (%)	5,4	6,7	6,7

*Ghi chú: ns là khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%; **: khác biệt ở mức ý nghĩa 1%; trong cùng một cột, các giá trị có chữ theo sau giống nhau khác biệt không ý nghĩa thống kê theo kiểm định Duncan.*

3.6. Chất lượng trái

Bảng 7 cho thấy, hàm lượng đường tổng số và tinh bột khác biệt có ý nghĩa qua phân tích thống kê ở mức ý nghĩa 1%. Nghiệm thức 1 có hàm lượng đường tổng số 11,9%, hàm lượng tinh bột 14,6% khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức 3 (đường tổng số 13,3%, tinh bột 13,1%) và nghiệm thức 4 (đường tổng số và tinh bột là 11,4%, 14,5% theo thứ tự nhưng khác biệt có ý nghĩa so với các nghiệm thức còn lại. Nghiệm thức 6 (bón K cao thời điểm 45 và 60 NSKĐT) có hàm lượng đường tổng số cao (13,5%), hàm lượng tinh bột thấp (12,3%), nghiệm thức 1 (bón N cao ở thời điểm 30 và 45 NSKĐT) thì ngược lại. Có thể thấy rằng, khi bón phân N cao ở thời điểm phát triển trái sẽ là tăng hàm lượng tinh bột nhưng làm giảm quá trình thủy phân tinh bột thành đường và ngược lại. Bón hàm lượng K cao sẽ làm tăng sự thủy phân tinh bột thành đường, giảm hiện tượng

RLSL. Ketsa và Daengkant (1998) [28] cho rằng, quá trình giảm của hàm lượng tinh bột tỷ lệ thuận với sự mềm cơm của trái [29]. Thiếu K dẫn đến giảm tích lũy carbohydrate hòa tan và giảm tinh bột [11]. Hàm lượng K cao sẽ làm tăng hoạt động của các enzyme xúc tác chuyển hóa tinh bột thành đường, từ đó làm giảm hiện tượng RLSL [11]. Vì vậy, bón phân NPK tỷ lệ phân N cao ở thời điểm 30 và 45 NSKĐT và giảm tỷ lệ N tăng tỷ lệ K thời điểm 60 NSKĐT.

Hàm lượng chất rắn hòa tan (22,9%), hàm lượng nước (49,2%) và độ Brix (34,3%) khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%. Độ Brix trong trái sầu riêng thay đổi tùy thuộc vào giống, điều kiện canh tác và thời điểm thu hoạch [30]. Tỷ lệ phân bón NPK khác nhau không ảnh hưởng đến hàm lượng chất rắn hòa tan (TSS), hàm lượng nước và độ Brix trong trái sầu riêng MK thời điểm thu hoạch.

Bảng 7. Ảnh hưởng của tỷ lệ phân NPK đến chất lượng trái sầu riêng MK trong vụ nghịch, năm 2024

Nghiem thức	Đường tổng số (%)	Tinh bột (%)	Tổng số chất rắn hòa tan (TSS) (%)	Hàm lượng nước (%)	Độ Brix (%)
Nghiem thức 1	11,9 ^{bc}	14,6 ^a	22,9	49,9	34,5
Nghiem thức 2	14,0 ^a	11,7 ^b	23,6	48,3	34,8
Nghiem thức 3	13,3 ^{ab}	13,1 ^{ab}	22,9	49,5	34,0
Nghiem thức 4	11,4 ^c	14,5 ^a	22,7	50,0	34,3
Nghiem thức 5	13,8 ^a	11,8 ^b	23,2	48,9	34,0
Nghiem thức 6	13,5 ^a	12,3 ^b	22,4	48,5	34,3
Trung bình	-	-	22,9	49,2	34,3
Mức ý nghĩa	**	**	ns	ns	ns
CV (%)	5,5	5,4	5,6	3,4	3,4

Ghi chú: ns là khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%; **: Khác biệt ở mức ý nghĩa 1%; trong cùng một cột, các giá trị có chữ theo sau giống nhau khác biệt không ý nghĩa thống kê theo kiểm định Duncan.

3.7. Hiện tượng RLSL

Ghi nhận sự xuất hiện hiện tượng RLSL com trái nhận thấy, trong thí nghiệm có 3 dạng RLSL là cứng com và mất màu, cứng com, cháy mùi. Hiện tượng cháy mùi xuất hiện ít hơn hiện tượng cứng com, cứng com và mất màu (Hình 2). Hiện tượng cứng com và mất màu xảy ra ở bên trong và bên ngoài múi, làm cho múi sầu riêng có màu nâu hơi đen, có một lớp màng bao phía ngoài và bên trong

chứa nước - đây là hiện tượng mà nhà vườn gọi là “sượng nước” (Hình 2B). Hiện tượng cứng com là phần thịt trái vẫn còn màu vàng, nhưng bị cứng không mềm như phần thịt không bị cứng com (Hình 2A). Trong khi hiện tượng cháy mùi chỉ xuất hiện ở bên ngoài của múi sầu riêng làm cho múi bị khô, có màu nâu đen, không thể ăn được (Hình 2C).



Hình 2. Các dạng rối loạn sinh lý của trái sầu riêng MK tại thời điểm thu hoạch. (A): Cứng com và mất màu; (B): Cứng com nhưng không mất màu; (C): Cháy mùi

Ghi chú: Các vòng tròn là những vị trí bị rối loạn sinh lý.

Bảng 8 cho thấy, tỷ lệ phân bón NPK trong thời điểm phát triển trái có ảnh hưởng đến hiện tượng RLSL trái sầu riêng MK trong vụ nghịch. Tỷ lệ trái có biểu hiện RLSL/tổng số mẫu quan sát khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5%. Các chỉ tiêu về RLSL (tỷ lệ múi bị RLSL, múi cứng com, mất màu, cháy mùi) khác biệt có ý nghĩa ở mức 1%. Nghiệm thức 1 và 4 bón N cao ở thời điểm 30 và 45 NSKĐT và tăng lượng K thời điểm 60 NSKĐT có tỷ lệ múi bị RLSL/tổng số múi (TSM)/trái cao trong khi nghiệm thức 6 (tỷ lệ

NPK 2: 1: 1 thời điểm 30 NSKĐT, tỷ lệ 2: 1: 3 thời điểm 45 NSKĐT và 1: 1: 3 thời điểm 60 NSKĐT) có 9,7%. Nghiệm thức 1 và 4 có tỷ lệ cứng com cao (7,9 và 6,2% theo thứ tự) khác biệt không có ý nghĩa thống kê với nghiệm thức 5 (6,5%), nhưng khác biệt có ý nghĩa so với các nghiệm thức còn lại. Tỷ lệ múi bị cháy/TSM xuất hiện ít nhất so với các kiểu RLSL khác, chỉ xuất hiện trên nghiệm thức 1 (3,9%) và nghiệm thức 4 (2,1%) là 2 nghiệm thức bón phân có tỷ lệ N cao ở thời điểm 30 và 45 NSKĐT.

Bảng 8. Ảnh hưởng của tỷ lệ phân NPK đến các kiểu RLSL trái sầu riêng MK trong vụ nghịch, năm 2024

Nghiem thức	TL trái RLSL/tổng số trái quan sát (%)	TL múi bị RLSL/TSM /trái (%)	TL múi bị cứng com, mất màu/TSM (%)	TL múi cứng com/TSM (%)	TL múi bị cháy múi/TSM (%)
Nghiem thức 1	45,0 ^a	29,6 ^a	17,8 ^a	7,9 ^a	3,9 ^a
Nghiem thức 2	15,0 ^{bc}	12,9 ^b	9,1 ^b	3,8 ^b	0,0 ^c
Nghiem thức 3	30,0 ^{ab}	15,3 ^b	11,3 ^{ab}	4,0 ^b	0,0 ^c
Nghiem thức 4	35,0 ^{ab}	23,6 ^a	15,3 ^{ab}	6,2 ^a	2,1 ^b
Nghiem thức 5	20,0 ^{bc}	14,0 ^b	7,5 ^b	6,5 ^a	0,0 ^c
Nghiem thức 6	10,0 ^c	9,7 ^b	7,8 ^b	1,9 ^c	0,0 ^c
Mức ý nghĩa	*	**	**	**	**
CV (%)	36,3	19,8	14,6	5,6	8,8

Ghi chú: **, *: Khác biệt qua phân tích thống kê ở mức ý nghĩa 1 và 5%; trong cùng một cột, các giá trị có chữ theo sau giống nhau khác biệt không ý nghĩa thống kê theo kiểm định Duncan; số liệu được chuyển đổi sang Arcsine khi phân tích thống kê; TL: Tỷ lệ; TSM: Tổng số múi; RLSL: Rối loạn sinh lý.

Bảng 6 cho thấy, các nghiệm thức 1, 4 và 6 cho năng suất cao. Nghiệm thức 2, 5 và 6 ít bị RLSL (Bảng 8). Nghiệm thức 2 cho tỉ lệ RLSL thấp nhưng năng suất thấp nên không thể đưa vào thực tiễn sản xuất. Nghiệm thức 1 và 4 có năng suất cao, tỷ lệ RLSL cao cũng không thể áp dụng vào thực tiễn sản xuất. Mục đích của nghiên cứu là chọn được tỷ lệ phân NPK cho năng suất cao và làm giảm hiện tượng RLSL, vì vậy tỷ lệ NPK của nghiệm thức 6 phù hợp. Nghiên cứu của Mengel và cs (2001) [31] cho rằng, N là thành phần chính của các axit amino tạo thành protein, khi trái chín protein bị phân hủy dẫn đến biến đổi cấu trúc tế bào, thúc đẩy quá trình chín của trái. Tuy nhiên, nếu bón quá nhiều N vào thời điểm 8 - 12 NSKĐT gây ức chế quá trình phân hủy protein ảnh hưởng quá trình chín và tỷ lệ RLSL [5]. Vì vậy, thời điểm gần thu hoạch trái sẽ tập trung về chất lượng bón N cao sẽ làm giảm chất lượng trái. Bón tỷ lệ phân NPK thích hợp sẽ làm giảm hiện tượng RLSL [21]. Như vậy, khi bón phân NPK tỷ lệ 2: 1: 1 thời điểm 30 NSKĐT, tỷ lệ 2: 1: 3 thời điểm 45 NSKĐT và tỷ

lệ 1: 1: 3 thời điểm 60 NSKĐT sẽ làm giảm hiện tượng RLSL.

3.8. Sự tương quan giữa hiện tượng RLSL với hàm lượng tinh bột và đường tổng số

Qua phân tích sự tương quan giữa các chỉ tiêu đánh giá hiện tượng RLSL với hàm lượng đường tổng số và tinh bột cho thấy, tỷ lệ trái có biểu hiện RLSL/TST quan sát, tỷ lệ múi RLSL/TSM của trái, tỷ lệ múi cứng com, mất màu/TSM có tương quan nghịch rất chặt với hàm lượng đường tổng số nhưng tương quan thuận rất chặt với hàm lượng tinh bột. Tỷ lệ múi cháy/TSM tương quan thuận với hàm lượng tinh bột. Nghiên cứu của Pakcharoen và cs (2008) [32] cho rằng, sự tích tụ tinh bột giữa các hộc múi trong cùng một trái không đều. Trong cùng một lớp vỏ trái, hàm lượng carbohydrat càng thấp thì tỷ lệ RLSL càng cao [22]. Hàm lượng tinh bột không được chuyển hóa thành đường sẽ gây ra hiện tượng RLSL [28]. Có thể kết luận rằng, hàm lượng tinh bột trong thịt trái khi chín cao thì tỷ lệ RLSL cao và ngược lại. Hàm lượng đường tổng số cao sẽ làm giảm hiện tượng RLSL.

Bảng 9. Sự tương quan giữa hiện tượng RLSL với hàm lượng tinh bột và đường tổng số trong cơm trái sầu riêng MK trong vụ nghịch, năm 2024

Chỉ tiêu RLSL	Hàm lượng đường tổng số	Hàm lượng tinh bột
Tỷ lệ trái có biểu hiện RLSL/tổng số trái quan sát	-0,572**	0,601**
Tỷ lệ múi bị RLSL/trái	-0,594**	0,623**
Tỷ lệ múi bị cứng cơm và mất màu/tổng số múi	-0,631**	0,662**
Tỷ lệ múi cứng cơm/tổng số múi	-0,154	0,056
Tỷ lệ múi bị cháy múi/tổng số múi	-0,309	0,482*

Ghi chú: **, *: Sự tương quan có ý nghĩa ở mức ý nghĩa 1 và 5%.

Tóm lại, bón phân với tỷ lệ NPK khác nhau trong thời điểm phát triển trái có ảnh hưởng đến năng suất, chất lượng và hiện tượng RLSL cơm trái sầu riêng MK. Khi sử dụng phân N cao thời điểm 30 và 45 NSKĐT (thí nghiệm thứ 1 và 4) có hiệu quả làm tăng năng suất nhưng hiện tượng RLSL xuất hiện với tỷ lệ cao. Trong khi đó, nếu bón phân có tỷ lệ NPK theo thí nghiệm thứ 6 cho năng suất 18,3 tấn/ha nhưng hiện tượng RLSL thấp (9,7%). Như vậy, tỷ lệ bón phân NPK có tỷ lệ N cao (tăng 33,3%) thời điểm 30 NSKĐT và K (tăng 33,3%) cao thời điểm 45, 60 NSKĐT làm tăng KL trái, giảm RLSL.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1. Kết luận

Tỷ lệ phân NPK bón trong thời điểm phát triển trái có ảnh hưởng đến thành phần KL trái, năng suất trái, chất lượng trái và RLSL sầu riêng MK. Bón phân NPK tỷ lệ N cao ở thời điểm 30, 45 NSKĐT (tỷ lệ 3: 1: 1 hay tỷ lệ 2: 1: 1) nhưng K cao (tỷ lệ 2: 1: 3) thời điểm 60 NSKĐT cho năng suất cao, nhưng làm tăng tỷ lệ RLSL (23,6 - 29,6%). Bón phân NPK tỷ lệ N cao (tỷ lệ 2: 1: 1) ở thời điểm 30 NSKĐT và tăng tỷ lệ K (tỷ lệ 2: 1: 3 hoặc tỷ lệ 1: 1: 3) thời điểm 45, 60 NSKĐT làm tăng năng suất, chất lượng trái và giảm RLSL trái sầu riêng MK. Bón phân NPK với tỷ lệ 2: 1: 1; 2: 1: 3; 1: 1: 3, tương ứng với thời điểm 30, 45 và 60 NSKĐT có năng suất (18,3 tấn/ha), chất lượng cơm cao, tỷ lệ RLSL cơm trái thấp (9,7%).

4.2. Đề xuất

Có thể bón phân NPK cho sầu riêng MK 7 năm tuổi theo tỷ lệ 2: 1: 1 (thời điểm 30 NSKĐT), tỷ lệ 2: 1: 3 (thời điểm 45 NSKĐT) và tỷ lệ 1: 1: 3 (thời điểm 60 NSKĐT) để đạt được năng suất cao, giảm hiện tượng RLSL trong vụ nghịch.

LỜI CẢM ƠN

Nguyễn Huỳnh Dương được tài trợ bởi chương trình học bổng đào tạo tiến sĩ trong nước của Quỹ đổi mới sáng tạo Vingroup (VINIF), mã số VINIF.2024.TS.037.

TÀI LIỆU KHAM KHẢO

1. Abad, M. T., N. E. Pilapil (2000). Soil and leaf nutrient analyses in relation to yield and quality of Durian (*Durio zibethinus* Murr.). *Philippine Journal of Crop Science*, 25(1), 115 - 125.
2. Ismail, M. H., R. M. Junusi (2009). Determining and mapping soil nutrient content using geostatistical technique in a Durian orchard in Malaysia. *Journal of Agricultural Science*, 1(1), 86 - 91.
3. Nakasone, H. Y., R. E. Paull (1998). Tropical fruits. CAB Intl. Wallingord, pp. 341 - 351.
4. Trần Văn Hậu và Trần Sỹ Hiếu (2023). *Xử lý ra hoa cây sầu riêng*, (Tái bản lần thứ 3). Nxb Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh, 263 trang.
5. Sapii, A., S. Nanthachai (1994). Fruit growth and development. pp. 44 - 57. *In Durian: Fruit development, postharvest physiology, handling and marketing in ASEAN*. Ed. Nanthachai, S. Asian Food Handling Bureau Kuala Lumpur, Malaysia. 156 p.
6. Trần Văn Hậu, Lê Thị Yến Như, Trần Sỹ Hiếu (2019). Đặc tính ra hoa và phát triển trái sầu riêng Ri 6 (*Durio zibethinus* Murr.) tại huyện Cai Lậy, tỉnh Tiền Giang. *Tạp chí Khoa học, Đại học Cần Thơ*, 55(6B), 47 - 55.

7. Trần Văn Hậu, Trần Sỹ Hiếu và Nguyễn Huỳnh Dương (2020). Đặc tính ra hoa và phát triển trái sầu riêng Bí rợ (*Durio zibethinus* Murr.) hạt lép tại huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang. *Tạp chí Khoa học, Đại học Cần Thơ*, 56(4B), 109 - 118.
8. Trần Văn Hậu, Châu Trùng Dương và Nguyễn Việt Toàn (2009). Ảnh hưởng của biện pháp xử lý tiền thu hoạch và nồng độ ethephon sau thu hoạch đến phẩm chất trái sầu riêng Monthong (*Durio zibethinus* Murr.) tại Chợ Lách, Bến Tre. *Tạp chí Khoa học, Đại học Cần Thơ*, 11, 442 - 450.
9. Aziz., A. A. A. N, A. M. Mhd Jalil (2019). Bioactive compounds, nutritional value and potential health benefits of indigenous durian (*Durio zibethinus* Murr.). *Journal of Foods*, 8(3), 96.
10. Läuchli, A., R. Pflüger (1978). Potassium Research-Review and Trends. *International Potash Institute, Worblaufen, Bern/Switzerland*, pp. 111 - 163.
11. Suelter, C. H. (1970). Enzymes activated by monovalent cations: Patterns and predictions for these enzyme-catalyzed reactions are explored. *Science*, 168(3933), 789 - 795.
12. Nakorn, S. N., C. Chalumpak. (2015). Effect of manure and chemical fertilization vegetative growth of off - season durian production. *Journal of Technology*, 11(8), 2523 - 2529.
13. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 10034:2013 (ISO 1871:2009). Thực phẩm và thức ăn chăn nuôi - Hướng dẫn chung về xác định hàm lượng nitơ bằng phương pháp Kjeldahl.
14. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8940:2011. Chất lượng đất - Xác định phospho tổng số - Phương pháp so màu.
15. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8661:2011. Chất lượng đất - Xác định phospho dễ tiêu - Phương pháp Olsen.
16. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8662:2011. Phương pháp xác định kali dễ tiêu.
17. Comb, J. H., L. L. Tieszen, A. Vonshak. (1987). Measurement of starch and sucrose in leaves. *Techniques in bioproductivity and photosynthesis, Pergamon Press*, 219 - 228.
18. Dubois, M., K. A. Gilles, J. K. Hamilton, F. Smith. (1956). Colorimetric method for determination of sugar and related substances. *Analysis Chemical*, 28 - 350.
19. Gomez, A, A. A. Gomez. (1984). Statistical procedures for agricultural research/K. Wiley-Interscience Pub.
20. Ashari, S., D. Hariyono, Y. Triliestyana. (2019). Response initial vegetative growth of local durian (*Durio zibethinus* Murr.) with the addition of organic fertilizers. *PLANTROPICA: Journal of Agricultural Science*, 1(1), 19 - 28.
21. Phanomsophon, T., N. Jaisue, A. Worphet, N. Tawinteung, B. Shrestha, J. Posom, P. Sirisomboon (2022). Rapid measurement of classification levels of primary macronutrients in durian (*Durio zibethinus* Murray cv. Mon Thong) leaves using FT-NIR spectrometer and comparing the effect of imbalanced and balanced data for modelling. *Measurement*, 203, 111975.
22. Povarodom, S, W. Chatupote (2002). Boundary line approach in specifying durian nutrient standards. *17th WCSS Thailand*. <http://www.iuss.org/index.php>.
23. Pinduma, R. T., D. E. Angeles (2009). Relationship between leaf nitrogen concentration and fruit yield of durian (*Durio zibethinus* Murr.). *Journal of Crop Science*, 34(1), 53 - 61.
24. Metson, A. L. (1961). Methods of chemical analysis for soil survey samples. New Zealand Dept. Sci. Ind. Res. Soil Bur. Bull 12. Govt. printer, Wellington, New Zealand. 126 p.
25. Lim, T. K., L. Luders, M. Poffley. (1999). Seasonal changes in durian leaf and soil mineral nutrient element content. *Journal of plant nutrition*, 22(4 - 5), 657 - 667.
26. Tan, X. Y., S. S. Tan, V. Amirthalingam (2024). Impact of Varied Phenological Stages and Topography on Durian: Exploring Effects on the Soil Properties, Leaf Characteristics and Yield. *Leaf Characteristics and Yield*.

27. Trần Văn Hâu (2024). *Kỹ thuật trồng và chăm sóc sầu riêng*. Nxb Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh, 128 tr.
28. Ketsa, S., T. Daengkant (1998). Physiological changes during postharvest ripening of durian fruit (*Durio zibethinus* Murr.). *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 73(5), 575 - 577.
29. Finney, E. E., I. T. A. M. A. R. Ben-Gera, D.R. Massie (1967). An objective evaluation of changes in firmness of ripening bananas using a sonic technique. *Journal of food science*, 32(6), 642 - 646.
30. Võ Minh Thứ, Trương Thị Huệ, Lê Đăng Công Toại, Nguyễn Văn Lâm (2022). Ảnh hưởng của thời điểm thu hoạch đến một số chỉ tiêu sinh lý, sinh hóa và thời gian chín của quả sầu riêng. Báo cáo khoa học về nghiên cứu và giảng dạy sinh học ở Việt Nam hội nghị khoa học lần thứ 5, trang 521 - 530.
31. Mengel, K., E. A., Kirkby, H. Kosegarten, T. Appel (2001). Fertilizer application. *Principles of Plant Nutrition*, 337 - 396.
32. Pakcharoen, A., R. Tisarum, J. Siriphanich. (2008). Factors affecting uneven fruit ripening in Mon Thong durian. In: International Symposium on Tropical and Subtropical Fruits, 975, 329 - 333.

**THE EFFECT OF RATIO OF NPK FERTILIZERS DURING THE FRUIT DEVELOPMENT STAGE
ON THE YIELD AND PHYSIOLOGICAL DISORDER SYMPTOMS OF FLESH
OF MUSANG KING DURIAN (*Durio zibethinus* Murr.) ON THE OFF-SEASON
IN TAN BINH COMMUNE, CAN THO CITY**

Nguyen Huynh Duong¹, Huynh Thi Thanh Ngan², Tran Van Hau²

¹*Crop Science, College of Agriculture, Can Tho University*

²*Can Tho city Gardening Association*

Abstract

The study aims to determine the effectiveness of NPK fertilizer ratios during the fruit development stages on physiological disorders symptoms (PDS) in 7-year-old Musang King durian trees in Tan Binh commune, Can Tho city on the off-season from February to August 2024. The experiment was arranged in a randomized complete block design (RCBD) with six treatments, five replications, each experimental unit corresponding to one tree. The six treatments involved different ratio of NPK fertilizer applied at three stages: 30, 45, 60 days after fruit set (DAFS), with 1,000 grams of fertilizer applied per tree per time. The results revealed that the ratio of NPK fertilizer applied during the fruit development stages significantly affected the fruit weight components, yield, fruit quality, and PDS in MK's flesh. Applying NPK fertilizer with high ratio of nitrogen (3: 1: 1, 2: 1: 1) at 30 and 45 days after fruit set (DAFS), then increasing ratio of potassium (2: 1: 3) at 60 DAFS helps boost yield but also increases the incidence of PDS (23.6 - 29.6%). Conversely, applying high ratio of nitrogen (2: 1: 1) at 30 DAFS, then elevated ratio of potassium (2: 1: 3 and 1: 1: 3) at 45 and 60 DAFS, not only improves yield and fruit quality but also reduces PDS in MK durians. It is recommended to apply NPK fertilizer ratios for 7-year-old MK durian trees during fruit development in the following: 2: 1: 1 (30 DAFS), 2: 1: 3 (45 DAFS), 1: 1: 3 (60 DAFS), with a dosage of 1.000 grams/tree/time, to achieve high yield, and reduce PDS on the off-season.

Keywords: *Fruit development, Musang King durian, NPK fertilizer ratio, physiological disorders, off-season.*

Ngày nhận bài: 3/4/2025

Ngày chuyển phản biện: 12/5/2025

Ngày thông qua phản biện: 29/5/2025

Ngày duyệt đăng: 10/7/2025