

ẢNH HƯỞNG CỦA VỊ TRÍ VÀ THỜI VỤ CẮT TỈA, TUỐT LÁ ĐẾN KHẢ NĂNG RẢI VỤ THU HOẠCH NA DAI TẠI HUYỆN MAI SƠN, TỈNH SƠN LA

Nguyễn Văn Dũng^{1*}, Lê Thị Mỹ Hà¹, Đoàn Đức Hoàng¹

TÓM TẮT

Nhằm mục đích kéo dài thời gian thu hoạch của giống na dai trồng tại huyện Mai Sơn tỉnh Sơn La, công trình nghiên cứu về vị trí và thời vụ cắt tỉa cành đã được tiến hành trên cây na 7 - 8 năm tuổi trong 2 năm 2021 - 2022. Biện pháp cắt tỉa thực hiện sau thu hoạch, để lại 10 - 15 cm tính từ gốc cành tại các vị trí cắt: cắt đến cành cấp 2, 3 và 4 với các mốc thời gian: 5 - 10/6, 25 - 30/6, 15 - 20/7, 5 - 10/8, 25 - 30/8. Kết quả nghiên cứu cho thấy cắt đến cành cấp 2, cấp 3 hoặc 4 tùy thuộc vào tình trạng sức khỏe của cây và 3 ngưỡng thời gian khác nhau (từ 5/6 đến 20/7) đã tạo thêm một đợt quả trái vụ ngoài vụ chính, tổng năng suất thu được 30,6 - 31,9 kg/cây ở năm 2021 và 31,0 - 32,3 kg/cây ở năm 2022, cao hơn so với đối chứng không tác động 56,1 - 62,7% (năm 2021) và 59,1 - 65,7% (năm 2022), chất lượng quả tốt, kéo dài thời gian thu hoạch gần 3 tháng.

Từ khóa: Giống na dai, vị trí cắt cành, thời vụ cắt cành, rải vụ thu hoạch

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây na (*Annona Squamosa* L.) là một trong những cây ăn quả có giá trị kinh tế cao được trồng tập trung ở một số tỉnh Tây Ninh, Bắc Giang, Quảng Ninh, Lạng Sơn, Hải Dương, Sơn La... (Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2022). Ở Việt Nam hiện nay, diện tích canh tác na đạt 25.406,8 ha với sản lượng hàng năm 208.305,5 tấn (Tổng cục Thống kê, 2021).

Tại Sơn La, diện tích cây na đã có bước tăng trưởng vượt bậc. Năm 2019, diện tích cây na đạt 285 ha, sản lượng 1.895 tấn. Đến năm 2023 diện tích na toàn tỉnh đạt 978 ha, trong đó diện tích chưa cho sản phẩm là 616 ha, diện tích cho sản phẩm 362 ha, sản lượng ước đạt 3.787 tấn, năng suất đạt trên diện tích cho sản phẩm 104,6 tạ/ha (Cục Thống kê Sơn La, 2024).

Ở các tỉnh phía Bắc, na cho thu hoạch tập trung trong tháng 8 và thời gian thu hoạch quả ngắn, tạo sức ép về lao động và hiệu quả kinh tế không cao. Kỹ thuật sản xuất rải vụ thu hoạch bằng biện pháp kỹ thuật cắt cành tuốt lá đã được nghiên cứu và được công bố bởi nhiều tác giả trên thế giới và ở Việt Nam. Việc cắt tỉa ở các vị trí cấp cành khác nhau, chiều dài cành cắt, kết hợp với làm rụng lá đã giúp cây kích thích bật lộc sớm, ra hoa đậu quả, thu hoạch ở các thời điểm khác nhau, cải thiện năng suất, chất lượng (Chander *et al.*, 2018; Suryawanshi *et al.*, 2023; Parsana *et al.*, 2023; Dahapute *et al.*, 2020; Vinay & Chithiraichelvan, 2015; Sonika *et*

al., 2023; Vũ Văn Nhân & Lê Thị Mỹ Hà, 2021). Nhằm nâng cao hiệu quả kinh tế của cây na, phát huy tiềm năng, lợi thế vùng, tăng sức cạnh tranh trên thị trường, việc tập trung nghiên cứu kỹ thuật rải vụ kéo dài thời gian cho thu hoạch quả là hướng đi đúng đắn và cần thiết.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Cây na trồng ở vườn các hộ gia đình, thuộc giống na dai từ 7 đến 8 năm tuổi trở lên, đã cho quả ổn định, sinh trưởng đồng đều.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thí nghiệm 1: Nghiên cứu ảnh hưởng của cấp cành cắt tỉa đến khả năng rải vụ thu hoạch của giống na dai

Thí nghiệm được bố trí theo phương pháp khối ngẫu nhiên đầy đủ, gồm 4 công thức: Công thức 1: cắt tới cành cấp 2 (cắt để lại 10 - 15 cm tính từ gốc cành); công thức 2: cắt tới cành cấp 3 (cắt để lại 10 - 15 cm tính từ gốc cành); công thức 3: cắt tới cành cấp 4 (cắt để lại 10 - 15 cm tính từ gốc cành); công thức 4: đối chứng (không cắt).

Thời gian thực hiện cắt từ cuối tháng 01 đến đầu tháng 02.

Ngoài yếu tố thí nghiệm, các công thức được chăm sóc theo một nền chung: bón 700 g N + 450 g P₂O₅ + 700 g K₂O/cây/năm cùng với phân hữu cơ (30 kg/cây) hoặc phân hữu cơ vi sinh (5 kg phân HCVS/cây), 1 kg vôi bột bón 1 lần vào cuối năm sau khi thu hoạch và các thao tác chăm sóc khác

¹ Viện Nghiên cứu Rau quả

* Tác giả liên hệ, email: dungnv.1967@yahoo.com

như: thụ phấn bổ sung, phun chất điều hoà sinh trưởng và phân bón lá khi cần thiết, phòng trừ sâu bệnh, tủ gốc giữ ẩm thường xuyên, tưới nước bổ sung khi trời không mưa nhiều ngày.

2.2.2. Thí nghiệm 2: Nghiên cứu ảnh hưởng của thời vụ cắt cành, tuốt lá đến khả năng rải vụ thu hoạch của giống na dai

Thí nghiệm được bố trí theo phương pháp khối ngẫu nhiên đầy đủ, gồm 6 công thức: công thức 1: Tiến hành vào thời gian từ 05/6 đến 10/6; công thức 2: từ 25/6 đến 30/6; công thức 3: từ 15/7 đến 20/7; công thức 4: từ 05/8 đến 10/8; công thức 5: từ 25/8 đến 30/8; công thức 6: Đối chứng: theo phương pháp xử lý của người dân.

- *Phương pháp bố trí thí nghiệm:*

Các công thức 1 - 5: chọn những cành, mầm mọc ra từ thân chính, từ cành cấp 1 và cấp 2 để cắt tỉa. Cắt để lại từ 10 đến 15 cm, sau đó tuốt hết lá của phần cành để lại sau cắt tỉa.

Nền chung: các công thức được cắt tỉa nền cơ bản như nhau, tùy thuộc vào tình trạng sinh trưởng của cây mà cắt bỏ các cành cấp 3 hoặc cấp 4 ở vị trí cách gốc cành khoảng từ 10 đến 15 cm, cắt bỏ cành tăm, cành sâu bệnh, thời gian cắt cuối tháng 01 đến đầu tháng 02.

Ngoài yếu tố thí nghiệm, các công thức được bón phân và chăm sóc áp dụng như ở thí nghiệm 1.

2.2.3. Các chỉ tiêu và phương pháp theo dõi

Các chỉ tiêu về ra hoa, đậu quả: Thời gian ra hoa, thu hoạch quả: ghi thời gian bắt đầu ra hoa, nở rộ và kết thúc nở hoa, thời gian thu hoạch quả, mỗi công thức theo dõi 1 cây/lần nhắc; tỷ lệ cành ra hoa (%), số hoa/cành, tỷ lệ đậu quả (%).

Tỷ lệ đậu quả (%) = (Tổng số quả đậu/tổng số hoa theo dõi) × 100

Đánh dấu cây theo dõi, mỗi lần nhắc của mỗi công thức theo dõi 1 cây. Đếm tổng số hoa theo dõi trên cây, đếm số quả còn đến thu hoạch.

Các chỉ tiêu về năng suất: số quả/cây, năng suất lý thuyết, năng suất thực thu.

Năng suất lý thuyết = Số quả/cây × khối lượng trung bình quả

Năng suất thực thu: Cân toàn bộ số quả thu được của từng cây trong mỗi công thức thí nghiệm rồi tính năng suất trung bình.

Các chỉ tiêu về quả: khối lượng trung bình quả (g), chiều cao quả (cm), đường kính quả (cm), tỷ lệ phần ăn được; độ Brix.

- Tính khối lượng TB quả (g): Cân ngẫu nhiên 10 quả/lần nhắc, lấy giá trị trung bình.

- Tỷ lệ phần ăn được phân tích ngẫu nhiên 10 quả/lần nhắc, tính giá trị trung bình.

$$\text{Tỷ lệ ăn phần được (\%)} = \frac{\text{Khối lượng quả} - \text{Khối lượng (vỏ + hạt)}}{\text{Khối lượng quả}} \times 100$$

2.2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu nghiên cứu được xử lý bằng phần mềm Excel và IRRISTAT version 5.0.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 01 năm 2021 đến tháng 12 năm 2022 tại xã Cò Nòi, huyện Mai Sơn, tỉnh Sơn La.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của cấp cành cắt tỉa đến khả năng rải vụ thu hoạch của giống na dai tại Mai Sơn, Sơn La

3.1.1. Ảnh hưởng của cấp cành cắt tỉa đến tỷ lệ cành ra hoa, đậu quả của giống na dai tại Mai Sơn, Sơn La

Khi cắt tới cành cấp 2 (CT1-cắt đầu) có tổng số cành lộc/cây, số cành lộc ra hoa, tỷ lệ cành ra hoa và số quả đậu trên cây thấp nhất so với CT2 và 3 (cắt tới cành cấp 3, 4) và cả công thức đối chứng.

Số cành lộc ra hoa/cây của CT1 chỉ đạt 59,9 - 61,7 cành/cây, trong khi CT2 và CT3 lần lượt là 73,9 và 77,1 cành/cây với sự sai khác có ý nghĩa ở mức 5%. Công thức đối chứng có số cành lộc ra hoa/cây đạt 65,5 - 66,3 cành/cây.

Cấp cành cắt tỉa khác nhau cũng làm thay đổi tổng số cành lộc/cây và số cành lộc ra hoa/cây nhưng không làm ảnh hưởng đến tỷ lệ cành ra hoa/cây. Các công thức thí nghiệm có tỷ lệ cành ra hoa/cây đạt 83,6 - 84,6% (năm 2021) và 83,8 - 84,7 (năm 2022) với sai khác nằm trong phạm vi sai số.

Cắt cành ở các mức độ khác nhau cũng ảnh hưởng đến số lượng hoa trên cây. CT1 (cắt cành cấp 2) có số lượng hoa trên cây thấp nhất, năm 2021 và 2022 tương ứng là 205,5 - 210,2 hoa/cây. Công thức CT2 và 3 có số lượng hoa trên cây cao nhất, tương ứng đạt 235,7 - 236,9 và 232,4 - 229,6 hoa/cây. Công thức đối chứng đạt 218,9 - 225,8 hoa/cây.

Về tỷ lệ đậu quả, các công thức cắt cành đều cao hơn có ý nghĩa so với đối chứng (30,9 - 31,9% ở năm 2021 và 31,5 - 32,5% ở năm 2022 so với 30,4 - 30,8%) nhưng sự chênh lệch giữa các công thức là không đáng kể (không có ý nghĩa ở mức 5%).

Bảng 1. Ảnh hưởng của cấp cành cắt tỉa đến số lượng cành ra hoa và tỷ lệ đậu quả của giống na dai tại Mai Sơn, Sơn La

Công thức	Tổng số cành lộc theo dõi/cây	Số cành lộc ra hoa/cây	Tỷ lệ cành ra hoa/cây (%)	Tổng số hoa theo dõi/cây	Số quả đậu/cây (quả)	Tỷ lệ đậu quả (%)
Năm 2021						
CT1	71,5	59,9	83,8	205,5	63,5	30,9
CT2	89,4	75,1	84,0	235,7	73,8	31,3
CT3	87,9	74,4	84,6	232,4	74,2	31,9
CT4	79,3	66,3	83,6	218,9	67,4	30,8
LSD _{0,05}		5,2	1,2	7,1	3,3	0,5
CV (%)		10,8	10,3	9,2	12,7	9,3
Năm 2022						
CT1	73,6	61,7	83,8	210,2	66,3	31,5
CT2	88,4	74,2	83,9	236,9	75,6	31,9
CT3	87,2	73,9	84,7	229,6	74,8	32,5
CT4	77,6	65,5	84,4	225,8	68,7	30,4
LSD _{0,05}		7,1	1,4	8,6	3,7	0,5
CV (%)		9,0	11,9	12,3	8,7	9,1

3.1.2. Ảnh hưởng của cấp cành cắt tỉa đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống na dai tại Mai Sơn, Sơn La

Kết quả theo dõi trong 2 năm (2021- 2022)

cho thấy, cắt tỉa ở các cấp cành khác nhau có ảnh hưởng rõ rệt đến các chỉ tiêu cấu thành năng suất như số quả thu hoạch/cây, khối lượng trung bình quả và năng suất của cây na dai.

Bảng 2. Ảnh hưởng của cấp cành cắt tỉa đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống na dai tại Mai Sơn, Sơn La

Công thức	Số quả thu hoạch (quả)	Khối lượng TB quả (g)	Năng suất lý thuyết	Năng suất thực thu	
			Kg/cây	Kg/cây	Tấn/ha
Năm 2021					
CT1	63,5	295,8	18,8	18,1	9,0
CT2	73,8	295,2	21,8	20,6	10,3
CT3	74,2	294,7	21,9	20,8	10,4
CT4	67,4	292,4	19,7	18,7	9,4
LSD _{0,05}	5,3	8,4		1,8	
CV (%)	11,8	9,7		11,9	
Năm 2022					
CT1	66,3	295,1	19,6	18,4	9,2
CT2	75,6	294,6	22,3	21,0	10,5
CT3	74,8	295,5	21,8	20,7	10,4
CT4	68,7	290,8	20,0	19,0	9,5
LSD _{0,05}	4,7	9,1		2,1	
CV (%)	8,9	11,3		13,0	

Công thức 1 (cắt cành cấp 2 - cắt đầu) đã làm giảm rõ rệt số cành lộc/cây, số quả thu hoạch/cây cũng giảm, lần lượt qua các năm chỉ đạt 63,5 quả/cây và 66,3 quả/cây, thấp nhất so với các công thức khác, tiếp đến là công thức đối chứng có số quả đậu trung bình đạt 67,4 quả/cây và 68,6 quả/cây. Trong đó CT2 và CT3 (cắt cành cấp 3, 4 - cắt lửng) tạo được bộ khung tán phù hợp với sinh trưởng

của cây na dai, không làm ảnh hưởng đến số cành lộc/cây, tỷ lệ cành ra hoa và số quả/cây. Số quả thu hoạch đạt trung bình 73,8 - 74,2 quả/cây (năm 2021) và 74,8 - 75,6 quả/cây (năm 2022) đạt giá trị cao nhất có ý nghĩa so với CT1 và công thức đối chứng, tuy nhiên giữa CT2 và CT3 thì sự sai khác không có ý nghĩa.

Cắt tỉa ở các cấp cành khác nhau đều cho khối lượng quả trung bình đạt 294,7 - 295,8 g/quả (năm 2021); 294,6 - 295,5 g/quả (năm 2022) cao hơn so với đối chứng không cắt tỉa (292,4 g/quả năm 2021 và 290,8 g/quả năm 2022. Khối lượng quả của các công thức cắt cành cao hơn so với CT đối chứng, tuy nhiên giữa các công thức sự sai khác không có ý nghĩa.

Công thức 1 (cắt cành cấp 2) có năng suất thực thu thấp nhất, chỉ đạt 18,1 - 18,4 kg/cây (tương đương 9,0 - 9,2 tấn/ha). Công thức 2 và 3 (cắt cành cấp 3 và 4) cho năng suất thực thu xấp xỉ nhau, năng suất thực thu trung bình đạt 20,6 - 21,0 kg/cây (tương đương 10,3 - 10,5 tấn/ha và đạt giá trị cao nhất ở mức có ý nghĩa so với CT1 và CT đối chứng. Công thức đối chứng (không cắt cành) cho năng suất thực thu đạt 18,7 - 19,0 kg/cây, tuy cao hơn so với CT1 nhưng sự sai khác không có ý nghĩa.

Có thể thấy, cắt tỉa ở các cấp cành khác nhau hay nói cách khác là cắt cành với mức độ cắt khác nhau (cắt đầu hoặc cắt lũng) có ảnh hưởng rõ rệt đến năng suất của cây na dai. Cắt tới cành cấp 2 (cắt đầu)

mặc dù năng suất suy giảm nhưng có tác dụng làm trẻ hóa cây, giúp phục hồi và cải tạo bộ khung tán mới, tăng khả năng sinh trưởng tái sinh cấp cành mới, chuẩn bị cho lứa hoa của năm tiếp theo, thúc đẩy năng suất của năm sau. Cắt tới cành cấp 3 và 4 (cắt lũng) có tác dụng duy trì, ổn định bộ khung tán phù hợp với sinh trưởng của cây na dai, đảm bảo số lượng cành lộc trên cây ở các cấp cành cân đối hợp lý, giúp cây sinh trưởng khỏe, bộ lá quang hợp tốt, giữ năng suất quả ổn định hàng năm.

3.1.3. Ảnh hưởng của cấp cành cắt tỉa đến chỉ tiêu cơ giới và chất lượng quả na dai tại Mai Sơn, Sơn La

Cắt tỉa ở các cấp cành khác nhau có tác động đến số cành lộc/cây, số quả thu hoạch và năng suất của cây nhưng không làm ảnh hưởng đến chỉ tiêu cơ giới quả cũng như chất lượng quả na dai. Kết quả cho thấy: chiều cao quả của các công thức thí nghiệm đạt từ 7,4 đến 7,8 cm; đường kính quả đạt từ 7,5 đến 8,0 cm; khối lượng thịt quả đạt từ 180,3 đến 188,0 g/quả tương ứng với tỷ lệ phần ăn được đạt tương đối cao, từ 62,0 đến 63,7%. Chỉ tiêu Brix quả na của các công thức đạt TB 22,4 - 23,10% (Bảng 3).

Bảng 3. Ảnh hưởng của cấp cành cắt tỉa đến chỉ tiêu cơ giới và chất lượng của quả na dai tại Mai Sơn, Sơn La

Công thức	Khối lượng quả (g)	Chiều cao quả (cm)	Đường kính quả (cm)	Khối lượng thịt quả (g)	Tỷ lệ phần ăn được (%)	Brix (%)
<i>Năm 2021</i>						
CT1	295,8	7,8	7,9	186,6	63,1	23,0
CT2	295,2	7,6	7,8	185,7	62,9	22,9
CT3	294,7	7,7	7,9	184,2	62,5	22,8
CT4	292,4	7,5	7,7	181,9	62,2	22,5
LSD _{0,05}		0,3	0,3	7,8	1,2	
CV (%)		8,3	11,1	13,9	11,4	
<i>Năm 2022</i>						
CT1	295,1	7,8	8,0	188,0	63,7	22,6
CT2	294,6	7,5	7,9	185,0	62,8	23,0
CT3	295,5	7,6	7,8	184,7	62,5	22,8
CT4	290,8	7,4	7,5	180,3	62,0	22,4
LSD _{0,05}		0,3	0,2	5,9	1,6	
CV (%)		9,8	10,5	11,8	8,5	

* Ghi chú: Brix đo ngày 10/8/2021 và 16/8/2022.

3.2. Ảnh hưởng của thời vụ cắt cành, tuốt lá đến khả năng rải vụ thu hoạch của giống na dai tại Mai Sơn, Sơn La

3.2.1. Ảnh hưởng của thời vụ cắt cành, tuốt lá đến thời gian thu hoạch quả của giống na dai tại Mai Sơn, Sơn La

Số liệu bảng 4 cho thấy, cắt tỉa ở các thời điểm khác nhau có tác động đến thời gian xuất hiện lộc, ra hoa, thời gian thụ phấn và thời gian thu hoạch quả của na dai tại Mai Sơn, Sơn La. Các công thức

đều xuất hiện lộc sau 5 - 9 ngày kể từ khi tác động, đồng thời xuất hiện nụ hoa ngay sau khi bật lộc. Thời gian bắt đầu thụ phấn cho đến kết thúc thụ phấn của công thức 1, 2 và 3 tập trung khoảng 5 - 7 ngày; công thức 4 và 5 kéo dài từ 8 - 12 ngày. Việc cắt tỉa tuốt lá đã kích thích na ra hoa, nở hoa tập trung và thời gian thụ phấn cũng ngắn hơn so với đối chứng. Công thức đối chứng có thời gian từ ra hoa đến bắt đầu thụ phấn kéo dài 23 - 27 ngày.

Thời gian từ khi thụ phấn cho đến khi thu hoạch thuộc vào thời điểm cắt tỉa khác nhau và diễn biến quả của các công thức dao động 85 - 100 ngày tùy thời tiết từng năm.

Bảng 4. Ảnh hưởng của thời vụ cắt cành, tuốt lá đến thời gian bật lộc, ra hoa và thu hoạch quả na dai tại huyện Mai Sơn, Sơn La

Công thức	Thời gian				
	Xuất hiện lộc, nụ (ngày, tháng)	Bắt đầu thụ phấn (ngày, tháng)	Kết thúc thụ phấn (ngày, tháng)	Thu hoạch (ngày, tháng)	Từ khi thụ phấn đến thu hoạch quả (ngày)
Năm 2021					
CT1	10/6 - 15/6	22/6 - 25/6	27/6 - 28/6	14/9 - 27/9	85 - 90
CT2	02/7 - 07/7	10/7 - 12/7	15/7 - 16/7	04/10 - 18/10	85 - 90
CT3	20/7 - 25/7	03/8 - 06/8	08/8 - 10/8	27/10 - 08/11	90 - 95
CT4	11/8 - 15/8	22/8 - 25/8	1/9 - 4/9	-	-
CT5	01/9 - 05/9	14/9 - 17/9	19/9 - 23/9	-	-
CT6	22/3 - 27/3	20/4 - 25/4	05/5 - 15/5	29/7 - 25/8	90 - 100
Năm 2022					
CT1	11/6 - 16/6	23/6 - 26/6	29/6 - 1/7	17/9 - 29/9	85 - 90
CT2	03/7 - 07/7	15/7 - 18/7	20/7 - 23/7	10/10 - 22/10	85 - 90
CT3	22/7 - 26/7	05/8 - 09/8	12/8 - 15/8	4/11 - 13/11	90 - 95
CT4	13/8 - 19/8	24/8 - 27/8	03/9 - 06/9	-	-
CT5	02/9 - 07/9	20/9 - 24/9	26/9 - 28/9	-	-
CT6	25/3 - 30/3	23/4 - 25/4	12/5 - 17/5	01/8 - 22/8	95 - 100

CT1 và CT2 (cắt tỉa trong tháng 6) thời tiết nắng ấm và mưa ẩm, có thời gian từ khi thụ phấn đến thu hoạch quả khoảng 85 - 90 ngày, ngắn hơn so với các công thức cắt tỉa ở các thời điểm khác. CT3 (cắt tỉa giữa tháng 7) có thời gian từ khi thụ phấn đến thu hoạch quả khoảng 90 - 95 ngày.

CT4 (cắt tỉa đầu tháng 8) ở thời điểm thụ phấn và đậu quả thuận lợi nhưng ở thời điểm quả sinh trưởng gặp sương muối (giữa tháng 10) dẫn đến cây bị vàng lá, rụng lá, thời tiết khô hạn kéo dài nhiều ngày, quả chậm lớn, vỏ quả đen sau đó tự rụng, số quả còn lại cho thu hoạch rất ít, chất lượng kém, ăn sượng, không bán được.

Tương tự, CT5 (cắt tỉa cuối tháng 8) có thời gian xuất hiện lộc và nụ hoa từ 01/9 - 07/9 nhưng do ảnh hưởng của nhiệt độ bắt đầu giảm nên hoa phát triển chậm, thời gian thụ phấn thực hiện từ giữa đến cuối tháng 9, thời gian đậu quả và giai đoạn quả nhỏ, thời tiết chuyển mùa nhiệt độ giảm dần, xuất hiện sương muối, quả bị đen và khó phát triển, sau đó tự rụng, số quả còn lại có kích thước rất bé, mã quả xấu, phải vật bỏ không cho thu hoạch.

Công thức đối chứng (chỉ cắt tỉa 1 lần cuối tháng 2, không cắt tỉa rải vụ) có thời gian thu hoạch quả trung bình 90 - 100 ngày, đây là lứa quả thu chính vụ (thu hoạch rộ tập trung trong tháng 8), những hoa thụ phấn sớm thì thời gian từ thụ phấn đến thu quả là 100 ngày, những hoa thụ phấn muộn

vào giữa tháng 5 nhiệt độ ấm, mưa ẩm nhiều thời gian từ thụ phấn đến thu hoạch quả ngắn hơn chỉ khoảng 90 - 95 ngày.

Thời gian thu hoạch quả phụ thuộc rất nhiều vào thời điểm cắt tỉa và diễn biến của điều kiện thời tiết. Cắt tỉa sớm trong tháng 6, quả phát triển trong điều kiện thời tiết nắng ấm và ẩm độ không khí cao, cây cho thu hoạch quả sớm, khoảng 85 - 90 ngày sau thụ phấn. Cắt tỉa giữa tháng 7 cho thời gian thu quả kéo dài hơn, khoảng 90 - 95 ngày sau thụ phấn. Cắt tỉa muộn vào tháng 8 không cho thu hoạch quả.

Cắt tỉa, tuốt lá ở các thời điểm khác nhau đã kéo dài thời gian thu hoạch quả na Sơn La. Cắt tỉa, tuốt lá ở 3 thời điểm khác nhau từ 05/6 đến 20/7 (trong vòng 1,5 tháng) đã thu hoạch quả rải vụ đợt 2 bắt đầu từ 14/9 đến 13/11 (khoảng 2 tháng); quả chính vụ thu hoạch từ 29/7 đến 25/8. Như vậy, cắt tỉa tuốt lá ở các thời điểm khác nhau đối với sản xuất na tại Mai Sơn, Sơn La đã kéo dài thời gian thu hoạch quả, rải vụ muộn hơn so với thu hoạch chính vụ khoảng gần 3 tháng.

Những kết quả thu được ở trên cho thấy, trong điều kiện thời tiết khí hậu của Mai Sơn, Sơn La (khô hạn, xuất hiện sương muối từ giữa tháng 10 trở đi) biện pháp cắt tỉa để kéo dài thời gian thu hoạch rải vụ na nên thực hiện trong tháng 6 và kết thúc vào 20/7. Cắt tỉa sau thời gian này sẽ không mang lại hiệu quả kinh tế, mặt khác ảnh hưởng

đến sinh trưởng phát triển, năng suất của cây na trong vụ tiếp theo của năm sau.

3.2.2. Ảnh hưởng của thời vụ cắt cành, tuốt lá đến tỷ lệ cành ra hoa, tỷ lệ đậu quả của giống na dai tại Mai Sơn, Sơn La

Số liệu bảng 5 cho thấy, số cành lộc ra hoa của các

công thức cắt tỉa biến động trong khoảng 71,1 - 76,1 cành (năm 2021) và 70,6 - 75,9 cành (năm 2022); tỷ lệ cành lộc ra hoa của các công thức tương đối đồng đều, đạt 82,7 - 86,4% (năm 2021), 82,9 - 86,8% (năm 2022) và không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê.

Bảng 5. Ảnh hưởng của thời vụ cắt cành, tuốt lá đến số quả đậu, tỷ lệ đậu quả của giống na dai tại Mai Sơn, Sơn La

Công thức	Tổng số cành lộc theo dõi/cây	Số cành lộc ra hoa/cây	Tỷ lệ cành ra hoa (%)	Tổng số hoa theo dõi/cây (hoa)		Số quả đậu/cây (quả)		Tỷ lệ đậu quả (%)	
				Đợt 1	Đợt 2	Đợt 1	Đợt 2	Đợt 1	Đợt 2
Năm 2021									
CT1	87,3	75,4	86,4	219,8	112,7	72,6	40,9	33,0	36,3
CT2	85,7	73,7	86,0	215,2	117,1	71,3	43,6	33,1	37,2
CT3	83,4	71,1	85,3	218,1	116,7	72,7	38,5	33,3	33,0
CT4	88,5	74,6	84,3	217,8	112,3	71,8	35,7	33,0	-
CT5	89,1	76,1	85,4	216,3	114,1	72,5	-	33,5	-
CT6	86,2	71,3	82,7	219,2	-	72,8	-	33,2	-
LSD _{0,05}		6,47	4,3	6,3		5,2	6,8	1,5	
CV (%)		10,5	9,7	12,0		11,8	9,3	8,5	
Năm 2022									
CT1	85,6	71,2	83,2	221,5	113,5	73,1	42,7	33,0	37,6
CT2	87,2	73,1	83,8	223,4	111,3	75,3	44,1	33,7	39,6
CT3	87,7	74,6	85,1	222,2	112,9	72,5	40,3	32,6	35,7
CT4	89,3	75,9	85,0	223,4	113,7	72,6	37,4	32,5	-
CT5	86,1	74,7	86,8	224,3	112,8	72,3	-	32,2	-
CT6	85,1	70,6	82,9	225,2	-	74,1	-	32,9	-
LSD _{0,05}		4,6	3,9	8,1		4,7	4,9	1,7	
CV (%)		11,2	10,8	11,7		9,3	10,4	11,6	

Tác động của các công thức thí nghiệm đến khả năng tạo quả trái vụ có thể tóm tắt như sau:

Đợt 1 - chính vụ: các công thức cắt tỉa, tuốt lá có số hoa theo dõi/cây, số quả đậu và tỷ lệ đậu quả ở lứa quả chính vụ không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê so với công thức đối chứng. Số quả đậu của các công thức cắt tỉa đạt 71,3 - 72,6 quả (năm 2021); 72,3 - 75,3 quả (năm 2022); công thức đối chứng số quả đậu tương ứng 72,8 và 74,1 quả. Tỷ lệ đậu quả của các công thức đạt TB 33,0 - 33,5% (năm 2021), 32,2 - 33,7% (năm 2022), không có sự sai khác có nghĩa thống kê giữa các công thức cắt tỉa.

Đợt 2 - rải vụ: các công thức cắt tỉa, tuốt lá được thực hiện ở các thời điểm khác nhau đều có khả năng ra hoa đợt 2 nhưng số lượng hoa của đợt 2 này ít hơn so với lứa hoa đợt 1 (chính vụ). Các công thức cắt tỉa đều được thụ phấn bổ sung, công thức cắt tỉa 1, 2 và 3 đã tạo ra lứa quả trái vụ, số quả đậu đợt 2 TB 35,7 - 43,6 quả/cây (năm 2021) và 37,4 - 44,1 quả/cây (năm 2022). Công thức đối chứng (không cắt tỉa, tuốt lá) chỉ có 1 lứa quả chính vụ, không xuất

hiện đợt hoa thứ 2, không tạo quả trái vụ.

Công thức 4 và 5 tuy có ra hoa, đậu quả nhưng do ảnh hưởng của đợt mưa kéo dài liên tiếp vào giữa tháng 10, khi quả còn đang nhỏ, sau đó thời tiết chuyển lạnh, khô hạn kèm theo sương muối toàn bộ lá bị vàng, héo và rụng dẫn đến tình trạng rụng quả nhiều, số ít còn lại vỏ biến đen, không phát triển được, phải vật bỏ.

Tỷ lệ đậu quả của các công thức cắt tỉa 1 đến 3 đạt 33,0 - 37,2% (năm 2021) và tương ứng đạt 35,5 - 39,6% (năm 2022). Đối với cây na do chủ động thực hiện thụ phấn bổ sung cho cả quá trình ra hoa, vì thế tỷ lệ đậu quả giữa các công thức thí nghiệm và các đợt không có sự sai khác nhiều.

3.2.3. Ảnh hưởng của thời vụ cắt cành, tuốt lá đến năng suất quả rải vụ của giống na dai tại Mai Sơn, Sơn La

Thời điểm cắt tỉa rải vụ khác nhau có ảnh hưởng đến số quả thu hoạch, khối lượng quả và năng suất của cây. Trong các công thức cắt tỉa, công thức 4 và 5 không cho thu hoạch quả đợt 2.

Bảng 6. Ảnh hưởng của thời vụ cắt cành tuốt lá đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống na dai tại Mai Sơn, Sơn La

Công thức	Số quả thu hoạch (quả)		Khối lượng trung bình quả (g)		Năng suất thực thu (Kg/cây)			Tỷ lệ tăng năng suất so với đối chứng (%)
	Đợt 1	Đợt 2	Đợt 1	Đợt 2	Đợt 1	Đợt 2	Tổng 2 đợt	
Năm 2021								
CT1	70,5	40,9	290,7	297,5	19,5	11,6	31,0	158,2
CT2	70,6	43,6	293,2	295,6	19,7	12,2	31,9	162,7
CT3	70,3	38,5	295,8	296,6	19,8	10,8	30,6	156,1
CT4	70,9	-	295,8		20,1	-	20,1	102,7
CT5	70,8	-	293,5	-	19,7	-	19,7	100,7
CT6	70,3	-	293,6	-	19,6	-	19,6	100,0
LSD _{0,05}	4,5	6,3	8,7	7,5	1,8	2,0	2,9	
CV (%)	9,1	11,5	10,5	13,1	9,4	10,7	10,3	
Năm 2022								
CT1	70,2	42,7	290,8	296,2	19,4	12,0	31,4	161,2
CT2	70,8	44,1	295,8	295,3	19,9	12,4	32,3	165,7
CT3	70,6	40,3	293,1	295,8	19,7	11,3	31,0	159,1
CT4	70,9	-	295,6	-	19,9		19,9	102,2
CT5	70,5	-	294,8	-	19,7		19,7	101,4
CT6	70,1	-	292,5	-	19,5		19,5	100
LSD _{0,05}	5,1	5,4	6,1	11,9	2,1	2,2	2,5	
CV (%)	10,6	9,9	13,5	12,2	11,0	9,3	12,8	

Đợt 1- chính vụ: Các công thức thí nghiệm đều thực hiện thụ phấn bổ sung, tỉa bớt quả chỉ để số lượng quả ở mức phù hợp, giúp cây sinh trưởng khỏe, tập trung dinh dưỡng nuôi quả, phát triển nhiều cành nhánh, mầm mới mọc ra từ thân chính và cành cấp 1, những cành này sẽ tiếp tục cắt tỉa tạo lứa quả rải vụ. Ở đợt 1, số quả thu hoạch được duy trì ổn định, khối lượng quả và năng suất thực thu của các công thức thí nghiệm sự sai khác không có ý nghĩa thống kê.

Số quả thu hoạch đợt 1 của các công thức thí nghiệm trung bình đạt 70,3 - 71,9 quả/cây (năm 2021) và 70,1 - 70,9 quả/cây (năm 2022). Khối lượng quả đạt TB 290,7 - 295,8 g/quả (năm 2021) và 290,8 - 295,8 g/quả (năm 2022). Năng suất thực thu đạt 19,5 - 20,1 kg/cây (năm 2021) và 19,4 - 19,9 kg/cây (năm 2022).

Đợt 2 - rải vụ: Công thức cắt tỉa từ 5/6 đến 20/7 (công thức 1 - 3) có thời gian cắt tỉa sớm hơn, phù hợp với điều kiện khí hậu thời tiết tại Mai Sơn, tỉnh Sơn La nên cho thu hoạch quả rải vụ đợt 2. Công thức 4 và 5 có thời gian cắt tỉa muộn hơn (05/8 - 30/8) quá trình đậu quả và phát triển quả gặp thời tiết không thuận lợi như khô hạn, sương muối và nhiệt độ giảm thấp nên không cho thu hoạch rải vụ đợt 2, vì vậy cây chỉ có 1 đợt quả chính vụ, tương tự như công thức đối chứng (không cắt tỉa) cũng chỉ

thu hoạch 1 lứa quả chính vụ.

Các công thức cắt tỉa từ 1 đến 3 có số quả thu hoạch đợt 2 giảm ít hơn so với đợt 1, số quả trung bình 38,5 - 43,6 quả/cây (năm 2021) và 40,3 - 44,1 quả/cây (năm 2022). Khối lượng quả TB đạt 295,6 - 297,5 g/quả (năm 2021) và 295,3 - 296,2 g/quả (năm 2022). Quả của đợt 2 chủ yếu đậu trên thân chính và cành cấp 1, số lượng quả cũng được tỉa bớt chỉ để lại quả ở những vị trí phù hợp, do vậy khối lượng quả ở đợt này đạt được tương đối đồng đều.

Công thức cắt tỉa 1 - 3 cho năng suất thực thu ở đợt 2 đạt TB 10,8 - 12,2 kg/cây (năm 2021) và 11,3 - 12,4 kg/cây (năm 2022). Việc cắt tỉa, tuốt lá ở thời gian từ tháng 6 (05 - 10/6; 25 - 30/6) đến tháng 7 (15 - 20/7) đã tạo ra đợt quả rải vụ rất rõ ràng, làm tăng vụ thu hoạch và tăng năng suất, kéo dài thời gian thu hoạch quả rải vụ muộn hơn. Năng suất thu được ở đợt 2 đã làm cho tổng năng suất thu được cả 2 vụ quả của công thức 1 - 3 đạt 30,6 - 31,9 kg/cây/năm, tăng 56,1 - 62,7% (năm 2021) và 31,0 - 32,3 kg/cây/năm, tăng 59,1 - 65,7% (năm 2022) so với công thức đối chứng, chỉ cho thu hoạch 1 đợt quả chính vụ.

Đối với công thức 4 và 5 thực hiện cắt tỉa muộn (05/8 đến 30/8), do điều kiện thời tiết không thuận lợi nên không tạo ra đợt quả rải vụ, chỉ cho thu hoạch 1 đợt quả chính vụ. Năng suất thực thu đạt

19,7 - 20,1 kg/cây (năm 2021) và 19,7 - 19,9 kg/cây (năm 2022). Công thức đối chứng chỉ thu 1 đợt quả chính vụ, năng suất thu được 19,6 kg/cây (năm 2021) và 19,5 kg/cây (năm 2022).

Như vậy, việc cắt tỉa, tuốt lá (từ 05/6 đến 20/7) đã tạo ra 2 vụ quả/năm và làm tăng năng suất của cây, rải vụ thu hoạch nâng cao hiệu quả sản xuất na. Tuy nhiên cần đảm bảo thời gian cắt tỉa phù hợp, tránh không cắt tỉa muộn (tháng 8) và thực hiện đồng bộ các biện pháp kỹ thuật chăm sóc bổ trợ khác như bón phân, đảm bảo duy trì độ ẩm cho cây, thụ phấn bổ sung, phun phân bón lá và thuốc BVTV phòng trừ sâu bệnh đúng giai đoạn sinh trưởng để cây na phát triển tốt, sinh trưởng khỏe không ảnh hưởng đến vụ hoa, quả năm sau, đảm bảo giữ cho năng suất quả ổn định.

3.2.4. Ảnh hưởng của thời vụ cắt cành, tuốt lá đến chỉ tiêu cơ học và chất lượng quả na dai tại Mai Sơn, Sơn La

Các công thức cắt tỉa cành, tuốt lá có tác động đến kích thước và khối lượng quả na dai, tuy nhiên giữa các công thức sự sai khác không có ý nghĩa. Chiều cao trung bình quả na đạt 7,6 - 8,1 cm, đường kính trung bình đạt 7,7 - 8,4 cm, khối lượng thịt quả đạt 183,5 - 191,8 g/quả tương ứng với tỷ lệ

phần ăn được đạt 63,1 - 64,5%. Độ Brix trung bình đạt 22,3 - 23,8%.

Các công thức 1 - 3 cho thu 2 vụ quả/năm, ở lứa quả rải vụ thu hoạch từ giữa tháng 9 đến tháng 11 có chất lượng quả tương đối ổn định, độ Brix quả dao động TB 23,1 - 23,8% cao hơn so với công thức 4, 5 và công thức đối chứng thu hoạch quả trong tháng 8 (quả chính vụ) và Brix quả có sự chênh lệch không đáng kể, đạt TB 22,0 - 22,7%.

Từ kết quả cho thấy, các công thức cắt tỉa 1 - 3 cho quả phát triển trong điều kiện nhiệt độ thuận lợi hơn so với giai đoạn phát triển quả của đợt quả chính vụ, do vậy quá trình tích lũy và chuyển hóa đường diễn ra thuận lợi hơn. Vào tháng 8, nhiệt độ không khí cao, mưa nhiều, dẫn đến quả hô hấp mạnh hơn, hàm lượng chất dinh dưỡng tích trữ trong quả bị tiêu hao nhiều nên ảnh hưởng đến chất lượng quả na thu hoạch chính vụ. Đối với lứa quả rải vụ có thời gian thu hoạch quả muộn hơn vào tháng 9 - 11, thời gian này thời tiết khô hanh, không khí lạnh, chênh lệch biên độ ngày và đêm thấp, là điều kiện thuận lợi cho quá trình tích lũy các chất dinh dưỡng trong quả, do vậy chất lượng quả tốt hơn so với thu hoạch quả chính vụ vào tháng 8.

Bảng 7. Ảnh hưởng của thời vụ cắt cành, tuốt lá đến chỉ tiêu cơ học và chất lượng của quả na dai tại Mai Sơn, Sơn La

Công thức	Khối lượng quả (g)	Chiều cao TB quả (cm)	Đường kính TB quả (cm)	Khối lượng thịt quả (g)	Tỷ lệ phần ăn được (%)	Brix (%)
Năm 2021						
CT1	290,7	7,6	8,1	189,0	63,9	23,1
CT2	293,2	7,7	8,2	186,5	63,6	23,3
CT3	295,8	7,9	8,3	183,5	63,3	23,8
CT4	295,8	8,1	8,4	184,5	63,7	22,7
CT5	293,5	7,6	7,9	186,7	63,1	22,5
CT6	293,6	7,6	7,7	186,9	63,5	22,1
LSD _{0,05}		0,2	0,4	8,3	2,6	
CV (%)		10,9	11,3	9,2	12,5	
Năm 2022						
CT1	290,8	7,7	8,2	191,8	64,5	23,3
CT2	295,8	7,8	8,3	189,5	64,0	23,2
CT3	293,1	7,8	8,2	188,7	63,7	23,5
CT4	295,6	7,9	8,2	189,2	64,0	22,5
CT5	294,8	7,7	7,8	186,4	63,5	22,3
CT6	292,5	7,6	7,8	186,3	63,7	22,0
LSD _{0,05}		0,4	0,5	7,1	2,4	
CV (%)		10,5	11,3	9,7	12,3	

* Ghi chú: Brix của CT 1 - 3 năm 2021 đo ngày 18/9; 10/10; 02/11; năm 2022 đo ngày 20/9;15/10; 7/11; CT 4 - 6 đo ngày 10/8/2021 và 16/8/2022.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

- Cắt tỉa cành cấp 3 và cấp 4 vào cuối tháng 01 đến đầu tháng 02 có tác dụng tạo bộ khung tán phù hợp, không ảnh hưởng đến số cành lộc/cây, tỷ lệ cành ra hoa, số quả đậu/cây và đem lại năng suất thực thu cao nhất (20,6 - 21,0 kg/cây, tương đương 10,3 - 10,5 tấn/ha). Cắt tỉa cành cấp 2 cho năng suất thực thu thấp nhất (18,1 - 18,4 kg/cây, tương đương 9,0 - 9,2 tấn/ha) nhưng lại có tác dụng làm trẻ hóa cây, phục hồi và cải tạo bộ khung tán mới, tạo tiền lệ tốt cho quá trình ra hoa, đậu quả ở năm tiếp theo.

- Biện pháp cắt cành, tuốt lá ở 3 thời điểm khác nhau trong khoảng thời gian từ 05/6 đến 20/7 đều tạo được 2 vụ quả (chính vụ và trái vụ) với năng suất thực thu 30,6 - 31,9 kg/cây/năm, cao hơn đối chứng 56,1 - 62,7% (năm 2021) và 31,0 - 32,3 kg/cây/năm, cao hơn đối chứng 59,1 - 65,7% (năm 2022), kéo dài thời gian cho thu hoạch quả gần 3 tháng.

4.2. Đề nghị

Ứng dụng biện pháp kỹ thuật cắt cành, vị trí cắt cành và thời gian cắt cành vào sản xuất rải vụ na dai tại Sơn La.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2022. Quyết định 4085/QĐ-BNN-TT ngày 27/10/2022 về việc Phê duyệt đề án phát triển cây ăn quả chủ lực đến năm 2025 và 2030 Hà Nội.

Cục Thống kê tỉnh Sơn La, 2024. Báo cáo Diện tích, năng suất, sản lượng cây lâu năm chính thức năm 2023.

Vũ Văn Nhân, Lê Thị Mỹ Hà, 2021. Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật canh tác rải vụ na tại huyện Chi Lăng, tỉnh Lạng Sơn. Báo cáo tổng kết đề tài cấp tỉnh.

Tổng cục Thống kê, 2021. Số liệu cây ăn quả lâu năm. *Niên giám thống kê 2021*. Nhà xuất bản Thống kê.

Chander S., Kurian R.M., Satisha J., Upreti K.K. and Laxman R.H., 2022. Advancing fruiting season in *Annona cv. Arka Sahan* through pruning. *Journal of Horticultural Science*, 17 (2): 316-324.

Sonika A.S., Anil I. Sabarad, Suhasini Jalawadi, Kirankumar Gorabal and Prashantha A., 2023. Effect of time and pruning intensity on growth, yield and quality in custard apple (*Annona squamosa* L.) Cv. Balanagar. *Biological Forum – An International Journal*, 15 (12): 357-360.

Dahapute V.M., Joshi P.S., Tayade S.A. and Nagre P.K., 2018. Effect of different times of pruning on growth, yield and quality of custard apple. *International Journal of Chemical Studies*, 6 (2): 1643-1646.

Parsana J.S., Varu D.K., Parmar V.M., Shivani Patel, Kanzaria D.R., Mishra S., 2023. Influence of Pruning and Integrated Nutrient Management on Custard Apple (*Annona squamosa* L.). *Agricultural Mechanization in Asia*, 54 (4): 12856-12874.

Suryawanshi S.V., Deore S.B., Wale S.R., Wagh R.B. and Deshmukh A.A., 2023. Rejuvenation of old and senile custard apple (*Annona squamosa* L.) Orchard Cv. Balanagar. *The Pharma Innovation Journal*, 12 (12): 2902-2906.

Vinay G.M. and Chithiraichelvan R., 2015. Induction of off-season flowering in custard apple (*Annona squamosa* L.) cv. Balanagar. *Journal of Horticultural Science*, 11: 13-17.

Effect of pruning position, pruning season and defoliation on the season extension of custard apple in Mai Son district, Son La province

Nguyen Van Dung, Le Thi My Ha, Doan Duc Hoang

Abstract

In order to determine the effect of pruning position and pruning season, leaf defoliation on harvest extension of custard apple variety Na Dai in Mai Son district, Son La province, experiments were conducted on custard apple trees of 7 - 8 years old in 2021 - 2022. Pruning was carried out after completion of fruit harvest season, leaving 10 - 15 cm from the base of the branch. Pruning was conducted on secondary, tertiary and quaternary branches; the control was unpruned. Harvest extension was tested in different pruning time periods, including June 5 - 10, June 25 - 30, July 15 - 20, August 5 - 10, and August 25 - 30. The results indicated that pruning of secondary, tertiary and quaternary branches, depending on the tree growth, in 3 different time periods (ranging from June 5 to July 20) allowed two fruit harvest seasons, including the main season and off-season; the yield reached 30.6 - 31.9 kg/tree and 31.0 - 32.3 kg/tree in 2021 and 2022, respectively. The yield increased by 56.1 - 62.7% and 59.1 - 65.7% over the corresponding years, with good fruit quality. The harvest season was extended to almost 3 months longer than that of the control (which produced only one main fruit harvest).

Keywords: custard apple variety na dai, pruning position, pruning season, harvest

Ngày nhận bài: 16/9/2024

Ngày phản biện: 02/12/2024

Người phản biện: GS.TS. Vũ Mạnh Hải

Ngày duyệt đăng: 09/12/2024