

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM CHẤT LƯỢNG HẠT VÀ NHÂN CỦA CÁC DÒNG VÔ TÍNH MẮC CA TẠI HUYỆN KRÔNG NĂNG, ĐẮK LẮK

Nguyễn Đức Kiên¹, Phan Đức Chính¹, Mai Thị Phương Thúy¹, Hà Huy Nhật¹,
Đỗ Thanh Tùng¹, Triệu Thị Thu Hà¹, Phạm Thu Hà², Huỳnh Ngọc Huy³

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu nhằm đánh giá được khối lượng và kích thước hạt và nhân của các dòng Mắc ca (*Macadamia integrifolia*) để chọn giống có năng suất cao, chất lượng hạt và nhân tốt phục vụ gây trồng ở các tỉnh Tây Nguyên. Nghiên cứu được tiến hành trên khảo nghiệm dòng vô tính Mắc ca tại Krông Năng, Đắk Lắk. Kết quả cho thấy có sự sai khác rõ rệt giữa các dòng về tất cả các tính trạng đánh giá bao gồm kích thước và khối lượng của quả, hạt và nhân. Phần lớn các dòng có tỷ lệ nhân cấp 1 (đường kính nhân ≥ 20 mm) và cấp 2 (đường kính nhân ≥ 16 mm và < 20 mm) với nhân màu kem sáng đến nâu vàng nhạt đạt trên 90%, ngoại trừ hai dòng 814 và 695. Tương quan kiểu hình giữa đường kính nhân với đường kính quả và đường kính hạt dao động từ 0,65 đến 0,69 và có ý nghĩa thống kê. Tương quan kiểu hình giữa khối lượng nhân với khối lượng quả và khối lượng hạt dao động từ 0,71 đến 0,73 và có ý nghĩa thống kê. Phần lớn các dòng được công nhận đều có chất lượng hạt và nhân tốt, phù hợp cho chế biến, ngoại trừ dòng 695 có nhân nhỏ, tỷ lệ đường kính nhân/đường kính hạt thấp. Trong số các dòng chưa được công nhận, dòng A4 và 344 có kích thước và khối lượng nhân lớn, tỷ lệ nhân/hạt cao.

Từ khóa: Mắc ca, dòng vô tính, đường kính hạt, đường kính nhân, khối lượng hạt, khối lượng nhân.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mắc ca là tên gọi chung cho các loài cây thuộc chi *Macadamia*, họ Chẹo thui (Proteaceae) trong đó hai loài có giá trị thương mại là *Macadamia integrifolia* Maiden & Betcher và *M. tetraphylla* L. Johnson đều có nguồn gốc ở Australia. Đây là loài cây ăn hạt thân gỗ, thuộc nhóm quả hạch, thành phần chất dinh dưỡng trong nhân hạt rất đa dạng và có giá trị dinh dưỡng cao, tỷ lệ dầu không no trong nhân là 71 - 80%, rất tốt cho sức khỏe, hạt có vỏ cứng. Nhân Mắc ca được dùng làm nhân bánh ngọt, nhân socola, kem, hoặc ăn trực tiếp ở dạng đồ hộp (Cavaletto, 1981; Lê Đình Khả, 2015).

Năm 1994 cây Mắc ca đã được Viện Nghiên cứu Giống và Công nghệ Sinh học Lâm nghiệp (gọi tắt là Viện) trồng thử tại Ba Vì. Các kết quả nghiên cứu của Viện đã cho thấy vùng Tây Nguyên và Tây Bắc nước ta có điều kiện khí hậu rất phù hợp để phát triển loài cây này (Nguyễn Đức Kiên, 2015). Năm 2016, Bộ Nông nghiệp và PTNT đã thông qua quy hoạch phát triển Mắc ca ở Việt Nam đến năm 2020 và tầm nhìn

đến năm 2030, theo đó diện tích gây trồng Mắc ca đến năm 2020 là khoảng 10.000 ha và đến năm 2030 là khoảng 35.000 ha. Gần đây phong trào trồng Mắc ca đang phát triển mạnh mẽ hứa hẹn sẽ đem lại hiệu quả kinh tế cao cho người trồng.

Từ năm 2002 đến 2018, thông qua đề tài “Khảo nghiệm giống và đánh giá khả năng thích nghi của Mắc ca ở Việt Nam” giai đoạn 2002 - 2005, 2006 - 2010 và 2011 - 2015, Viện đã khảo nghiệm các giống Mắc ca trên một số vùng sinh thái để chọn lọc các dòng có sinh trưởng tốt, năng suất hạt cao (Nguyễn Đình Hải, 2005 và 2010; Nguyễn Đức Kiên, 2015). Kết quả nghiên cứu đã chọn lọc được 9 dòng Mắc ca sai quả là 246, 816, 842, 849, A16, A38, Daddow, OC và QN1 và được công nhận là giống quốc gia và giống tiến bộ kỹ thuật áp dụng cho vùng Tây Bắc, Tây Nguyên và Đông Bắc bộ. Tuy nhiên, các nghiên cứu chọn giống trong giai đoạn vừa qua mới chỉ tập trung vào việc chọn lọc dòng sai quả và hoàn thiện kỹ thuật nhân giống mà chưa chú trọng nhiều đến chất lượng hạt và nhân Mắc ca là những chỉ tiêu rất quan trọng ảnh hưởng đến giá bán và chất lượng sản phẩm hạt và nhân Mắc ca.

Mục tiêu của nghiên cứu nhằm đánh giá một số chỉ tiêu chất lượng hạt và nhân của các dòng Mắc ca tại Tây Nguyên góp phần xác định các giống vừa có

¹ Viện Nghiên cứu Giống và Công nghệ Sinh học Lâm nghiệp, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

² Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Thái Nguyên

³ Hiệp hội Mắc ca Việt Nam

năng suất đồng thời có chất lượng hạt và nhân tốt để phát triển vào sản xuất nhằm nâng cao giá trị của sản phẩm hạt Mắc ca.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu là hạt đã chín của 18 dòng Mắc ca (A16, 788, 800, 741, 344, OC, 816, 856, 246, QN1, Daddow, NG8, A4, 842, A38, 814, 849 và 695) được thu hái trong khảo nghiệm dòng vô tính 8 năm tuổi tại xã Phú Lộc, Krông Năng, Đắk Lắk.

2.2. Phương pháp thu thập và xử lý số liệu

Với mỗi dòng nghiên cứu chọn ngẫu nhiên 3 cây, trên mỗi cây thu 30 quả và trộn đều quả của 3 cây thành mẫu gộp đại diện cho 1 dòng (tổng cộng 90 quả) và cho vào túi lưới thoáng khí, bảo quản nơi thoáng mát và vận chuyển về phòng thí nghiệm tại Hà Nội trong 24 giờ để tiến hành nghiên cứu.

Các bước thu thập số liệu được tiến hành như sau:

Bước 1: Quả sau khi thu hái được cân tươi để xác định số quả/kg, đo đường kính 2 chiều và tiến hành đập bỏ vỏ quả để thu được hạt tươi.

Bước 2: Đo đường kính hạt theo 2 chiều và cân để xác định khối lượng của từng hạt.

Bước 3: Sấy hạt trong tủ sấy ở nhiệt độ 50°C trong 48 giờ và loại bỏ lớp vỏ cứng bằng dụng cụ chuyên dụng để thu được nhân hạt.

Bước 4: Đo đường kính nhân theo hai chiều và cân để xác định khối lượng của từng nhân đồng thời đánh giá tỷ lệ nhân có màu sắc đạt yêu cầu là những nhân còn nguyên vẹn, màu kem sáng đến nâu vàng và phân chia nhân của từng dòng theo 3 cấp căn cứ theo đường kính nhân (Cấp 1: nhân ≥ 20 mm; Cấp 2: $16 \text{ mm} \leq \text{nhân} < 20 \text{ mm}$; Cấp 3: nhân $< 16 \text{ mm}$) theo hướng dẫn của Hiệp hội Hạt khô Quốc tế - INC.

Số liệu sau khi thu thập được xử lý theo phương pháp phân tích phương sai một nhân tố với tiêu chuẩn F trên phần mềm Excel 2016 theo đó giữa các dòng có sự sai khác khi xác suất của F tính (Fpr) nhỏ hơn 0,05. Hệ số tương quan tuyến tính (r) được tính bằng phần mềm Excel 2016 và mức độ tương quan được xác định theo Nguyễn Hải Tuất và cộng sự (2006).

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả đánh giá đường kính và khối lượng quả

Bảng 1. Đường kính và khối lượng quả trung bình của các dòng Mắc ca 8 tuổi tại Krông Năng, Đắk Lắk

Dòng	Khối lượng quả (g)		Đường kính quả (mm)	
	Trung bình	V%	Trung bình	V%
A38	21,1	19,6	33,5	6,2
788	20,6	15,8	32,7	5,3
A4	19,6	13,3	33,2	4,6
856	19,3	16,5	30,3	5,6
OC	19,2	12,4	31,7	4,5
800	18,9	15,7	32,3	5,1
246	18,9	14,7	31,2	5,0
816	17,8	12,2	31,5	4,3
849	17,2	15,1	31,0	4,7
A16	17,2	20,7	29,5	6,7
QN1	16,9	15,5	31,0	4,9
NG8	16,2	13,5	30,5	4,3
344	15,9	16,3	30,9	4,9
842	14,1	15,1	27,7	5,6
741	13,3	16,9	29,1	6,8
DAD	12,9	21,2	29,3	6,6
814	12,0	25,5	28,4	7,5
695	11,0	17,5	26,2	6,3
Fpr	<0,001		<0,001	

Bảng 1 cho thấy có sự sai khác rất rõ rệt giữa các dòng về khối lượng quả và đường kính quả (Fpr<0,001). Có thể thấy các dòng có đường kính quả to nhất đồng thời cũng có khối lượng quả lớn nhất. Các dòng A38, 788, A4, 856, OC, 800 và 246 thuộc nhóm có khối lượng quả và đường kính quả lớn; ngược lại, các dòng 842, 741, Daddow, 814 và 695 thuộc nhóm có khối lượng quả và đường kính quả nhỏ. Kết quả đánh giá cũng cho thấy trong cùng một dòng thì hệ số biến động của khối lượng quả cao hơn so với hệ số biến động về đường kính quả.

3.2. Kết quả đánh giá đường kính và khối lượng hạt

Bảng 2 cho thấy có sự sai khác rất rõ rệt giữa các dòng về khối lượng hạt và đường kính hạt. Có sự liên quan chặt chẽ giữa khối lượng hạt và đường kính hạt, những dòng có khối lượng hạt lớn nhất đồng thời cũng là những dòng có đường kính hạt to nhất và ngược lại. Chỉ tiêu khối lượng hạt có sự biến động giữa các dòng lớn hơn so với chỉ tiêu đường kính hạt. Các dòng 856, 246 và A38 nặng gấp 1,78 lần dòng 695 trong khi về đường kính hạt chỉ gấp 1,16 lần. Chỉ tiêu

khối lượng hạt cũng có sự biến động trong một dòng (13,9 – 28,4%) cao hơn so với chỉ tiêu đường kính hạt (5,0 – 8,1%).

Bảng 2. Đường kính và khối lượng hạt của các dòng Mắc ca 8 tuổi tại Krông Năng, Đắk Lắk

Dòng	Khối lượng hạt (g)		Số hạt/kg	Đường kính hạt (mm)	
	Trung bình	V%		Trung bình	V%
856	9,2	16,0	108,7	25,7	5,5
246	9,1	17,7	109,4	25,6	5,6
A38	9,1	18,4	109,7	25,6	7,0
A4	8,6	14,8	116,6	25,2	5,4
OC	8,5	14,1	117,0	25,2	5,3
344	8,4	15,5	119,2	24,7	7,7
816	8,4	13,9	119,7	25,7	5,0
QN1	8,1	16,6	123,9	24,4	5,3
849	8,0	18,3	124,2	25,2	5,9
800	7,9	16,9	126,4	23,9	6,5
NG8	7,8	16,3	127,9	24,0	5,5
788	7,8	20,9	128,7	24,2	7,2
842	7,7	16,5	130,2	23,8	5,5
A16	7,4	20,7	134,8	23,8	8,0
DAD	6,8	23,4	146,7	23,4	8,1
741	6,6	19,6	151,5	22,9	6,8
814	6,3	28,4	157,8	22,7	9,0
695	5,1	21,1	196,9	21,9	7,0
Fpr	<0,001			<0,001	



Hình 1. Hạt các dòng Mắc ca 856 (trên) và 695 (dưới) tại Krông Năng, Đắk Lắk

3.3. Kết quả đánh giá về đường kính và khối lượng nhân

Bảng 3 cho thấy đa số các dòng đều có khối lượng trung bình của nhân tương đương với khối lượng tiêu chuẩn của các dòng thương mại trên thế giới (2,5 – 3,0 g). Khối lượng nhân của các dòng trong nghiên cứu này cũng tương đương với nghiên cứu của Allan (2007) khi khảo nghiệm các dòng ở Nam Phi. Đặc biệt, các dòng 816, A4 và 849 có khối lượng nhân lớn (> 3,0 g).

Có sự sai khác rất rõ rệt giữa các dòng về cả khối lượng nhân và đường kính nhân. So sánh về khối lượng nhân và đường kính nhân hạt cho thấy các dòng có đường kính nhân lớn cũng có khối lượng nhân lớn, ngoại trừ trường hợp của dòng 344. Kết quả đánh giá cũng cho thấy khối lượng nhân có mức độ biến động trong cùng một dòng cao hơn so với chỉ tiêu đường kính nhân. Đánh giá về màu sắc của nhân sau khi sấy cho thấy tất cả các dòng đều có tỷ lệ nhân đạt yêu cầu về màu sắc (từ màu kem sáng đến nâu vàng nhạt) rất cao, dao động từ 96,7 đến 100%.

Bảng 3. Đường kính và khối lượng nhân của các dòng Mắc ca 8 tuổi tại Krông Năng, Đắk Lắk

Dòng	Khối lượng nhân (g)		Đường kính nhân (mm)		Tỷ lệ nhân theo đường kính (%)			Tỷ lệ nhân/hạt theo khối lượng (%)
	Trung bình	V%	Trung bình	V%	Nhân ≥ 20 mm	16 mm ≤ nhân < 20 mm	Nhân < 16 mm	
816	3,2	19,6	19,8	7,8	46,7	51,1	2,2	38,0
A4	3,1	18,5	20,0	6,8	52,2	46,7	1,1	36,0
849	3,0	21,2	19,6	7,5	40,0	58,9	1,1	37,0
800	2,8	30,3	20,0	13,6	45,6	51,1	3,3	35,2
856	2,7	18,1	18,8	8,0	18,9	77,8	3,3	29,0
A16	2,7	24,8	19,1	9,5	30,0	67,8	2,2	37,0
A38	2,7	23,3	18,8	9,2	30,0	65,6	4,4	29,3
788	2,6	26,5	18,5	13,6	28,9	66,7	4,4	34,3
NG8	2,6	19,8	18,8	12,4	23,3	73,3	3,3	33,4
OC	2,6	21,2	18,8	8,6	23,3	73,3	3,3	30,2
246	2,5	24,5	18,7	8,2	25,6	69,0	5,5	27,8
QN1	2,5	18,6	18,9	7,3	22,2	76,7	1,1	31,5

344	2,4	21,5	21,5	16,2	57,8	40,0	2,2	28,6
842	2,4	19,4	17,7	8,0	6,7	83,4	9,9	31,3
DAD	2,4	24,5	18,2	9,3	12,2	82,3	5,5	34,7
741	2,2	22,5	18,1	9,0	13,3	76,8	9,9	33,9
814	2,1	27,4	16,7	10,4	2,2	64,7	33,0	32,8
695	1,3	24,2	14,6	9,4	0,0	19,5	80,6	26,4
Fpr	<0,001		<0,001					

Bảng 3 cũng cho thấy mức độ biến động rất lớn giữa các dòng về tỷ lệ phần trăm hạt theo các đường kính nhân, trong đó dòng 344 và A4 có tỷ lệ nhân cấp I cao nhất (52,2 - 57,8%), tiếp đến là các dòng 816, 849 và 800 có tỷ lệ nhân cấp I đạt từ 40 đến 46,7%. Đây là những dòng rất có triển vọng cho định hướng trồng để sản xuất nhân chất lượng cao, trong đó 3 dòng 816, 849 và 800 là những dòng đã được công nhận giống, 2 dòng 344 và A4 cần được xem xét đánh giá năng suất để phát triển vào sản xuất nếu có năng suất hạt cao.

Nhìn chung các dòng Mắc ca đều có tỷ lệ nhân cấp I và cấp II rất cao, đạt trên 90% có màu sắc đẹp (màu kem sáng đến nâu vàng nhạt) phù hợp để chế biến hạt rang muối, rang mật ong hoặc phủ sô cô la. Tuy nhiên trong tương lai nên xem xét 2 dòng 814 và 695, đây là những dòng có tỷ lệ nhân cấp I và cấp II thấp, chỉ đạt 19,5 đến 66,9%. Dòng 695 có nhân rất nhỏ với tỷ lệ nhân có đường kính < 16 mm là 80,6% (chủ yếu nhỏ hơn 13 mm).

Bảng 4. Tương quan kiểu hình giữa các chỉ tiêu chất lượng hạt và nhân Mắc ca trong khảo nghiệm tại Krông Năng, Đắk Lắk

	Đường kính quả	Đường kính hạt	Đường kính nhân	Khối lượng quả	Khối lượng hạt
Đường kính hạt	0,77 (<0,001)				
Đường kính nhân	0,69 (<0,001)	0,65 (0,002)			
Khối lượng quả	0,90 (<0,001)	0,84 (<0,001)	0,55 (0,013)		
Khối lượng hạt	0,79 (<0,001)	0,96 (<0,001)	0,69 (<0,001)	0,86 (<0,001)	
Khối lượng nhân	0,75 (<0,001)	0,75 (<0,001)	0,80 (<0,001)	0,71 (<0,001)	0,73 (<0,001)

Ghi chú: Số trong ngoặc biểu hiện giá trị của xác suất P của hệ số tương quan r

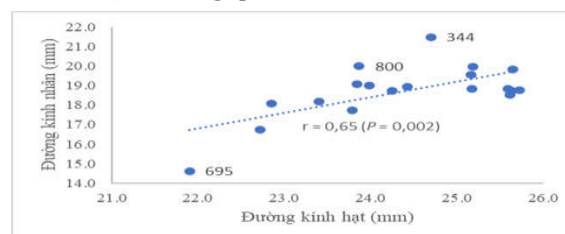
Tương quan giữa đường kính hạt với đường kính quả là chặt ($r = 0,77$). Tương quan giữa đường kính nhân và đường kính quả và đường kính hạt dao động từ 0,65 đến 0,69 cho thấy không thể dùng đường kính quả và hạt để đánh giá đường kính nhân. Tương tự như vậy, tương quan giữa khối lượng nhân và các chỉ tiêu khối lượng của quả và hạt dao động từ 0,71 đến 0,73 cho thấy cũng không thể dùng chỉ tiêu khối lượng quả và hạt để đánh giá về khối lượng nhân.



Hình 2. Nhân hạt các dòng Mắc ca 816 (trái), 344 (giữa) và 695 (phải) tại Krông Năng, Đắk Lắk sau khi sấy

Tỷ lệ nhân/hạt theo khối lượng cũng là một chỉ tiêu được các nhà chế biến quan tâm liên quan để tỷ lệ thu hồi nhân. Theo đó, tỷ lệ nhân/hạt > 30% được coi là tiêu chuẩn của các dòng thương mại (Allan, 2007). Trong nghiên cứu này, tỷ lệ nhân/hạt theo khối lượng trung bình của các dòng là 32,6% trong đó một số dòng có tỷ lệ nhân/hạt cao như 816, A4, 849 và A16 có tỷ lệ trung bình đạt từ 36 đến 38%, ngược lại một số dòng đạt thấp như 246, 695, trong đó dòng 695 chỉ đạt 26,4%.

3.4. Tương quan giữa các chỉ tiêu nghiên cứu

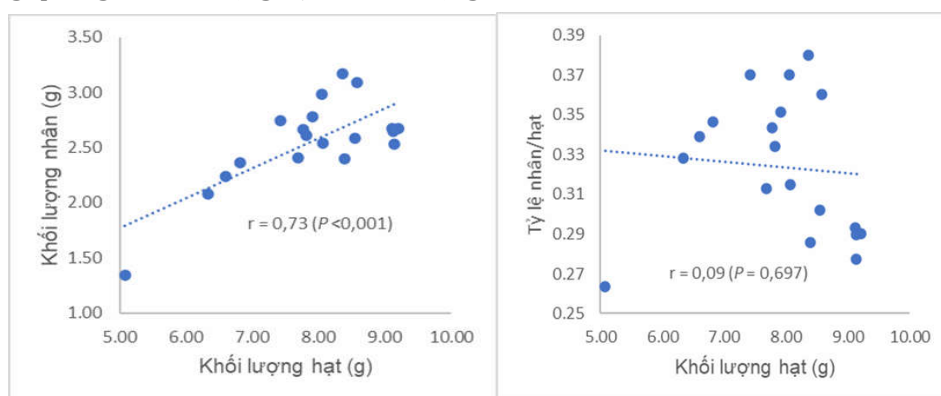


Hình 3. Tương quan giữa đường kính hạt và đường kính nhân các dòng Mắc ca tại Krông Năng, Đắk Lắk

Có thể thấy hầu hết các dòng nằm gần đường hồi quy ngoại trừ trường hợp của 3 dòng 695, 800 và 344. Hầu hết các dòng có tỷ lệ giữa đường kính nhân với đường kính hạt trung bình là 0,77. Tuy nhiên với 3 dòng ngoại lệ có sự khác biệt rõ rệt, cụ thể dòng 695 thì tỷ lệ này chỉ đạt 0,67, ngược lại với 2 dòng 800 và 344 thì tỷ lệ này đạt lần lượt là 0,84 và 0,87. Đây là 2 dòng có đường kính nhân lớn nhất nhưng đường kính hạt chỉ ở mức trung bình đến trung bình khá. Riêng trường hợp dòng 695 cần được tiếp tục đánh giá để có kết luận chính xác trước khi đề xuất đưa ra khỏi chương trình trồng mới.

Hệ số tương quan giữa tỷ lệ nhân/hạt theo khối lượng với khối lượng hạt là rất thấp ($r = 0,09$) cho thấy chúng không có tương quan (Hình 4). Hệ số tương quan giữa khối lượng hạt và khối lượng nhân

cũng tương đối chặt ($r = 0,73$). Kết quả này tương tự kết quả nghiên cứu tương quan giữa một số tính trạng hạt của Hardner et al. (2001) trong đó tương quan giữa khối lượng hạt và khối lượng nhân là 0,68, tương quan giữa khối lượng hạt và tỷ lệ nhân/hạt là 0,02. Kết quả này cho thấy chương trình chọn giống Mắc ca cần tập trung vào chọn lọc theo sản lượng nhân và chất lượng nhân, việc chọn lọc theo sản lượng hạt chỉ là một chỉ tiêu đánh giá gián tiếp chứ không nên coi là mục tiêu chọn giống chính. Bên cạnh đó để khuyến khích người dân trồng những dòng có năng suất và chất lượng nhân tốt thì các nhà chế biến nên thu mua sản phẩm hạt theo dòng, trong đó nên áp giá thu mua cao hơn cho những dòng có tỷ lệ nhân/hạt cao và ngược lại.



Hình 4. Tương quan giữa khối lượng hạt và tỷ lệ nhân/hạt (trái) và giữa khối lượng hạt và khối lượng nhân (phải) của các dòng Mắc ca tại Krông Năng, Đắk Lắk

4. KẾT LUẬN

Có sự sai khác rất rõ rệt giữa các dòng Mắc ca về các tất cả các chỉ tiêu nghiên cứu bao gồm đường kính quả và khối lượng quả tươi, đường kính hạt và khối lượng hạt tươi, đường kính nhân và khối lượng nhân sau khi sấy ở nhiệt độ 50°C trong 48 giờ.

Hầu hết các dòng đều có tỷ lệ nhân cấp I và cấp II cao, đạt trên 90% với màu sắc đẹp phù hợp để chế biến sản phẩm ăn trực tiếp, ngoại trừ 2 dòng là 814 và 695.

Không thể đánh giá đường kính nhân một cách gián tiếp thông qua đường kính của quả và của hạt.

Không thể đánh giá khối lượng nhân một cách gián tiếp thông qua khối lượng của quả và của hạt.

Hầu hết các dòng đã được công nhận giống đều có các chỉ tiêu chất lượng hạt và nhân đáp ứng yêu cầu. Tuy nhiên dòng 695 có đường kính hạt và nhân

nhỏ, tỷ lệ giữa đường kính nhân và đường kính hạt thấp.

Trong số các dòng chưa được công nhận giống thì các dòng A4 và 344 là những dòng có đường kính và khối lượng nhân cao. Các dòng này cần được tiếp tục theo dõi, đánh giá năng suất ở các địa điểm khác để có thể công nhận giống.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu được thực hiện bằng nguồn kinh phí của đề tài "Nghiên cứu chọn giống cho năng suất, chất lượng hạt cao và giải pháp phòng trừ sâu, bệnh hại Macadamia" giai đoạn 2020 – 2024 do Bộ Nông nghiệp và PTNT tài trợ. Các tác giả cũng xin cảm ơn gia đình ông Nguyễn Văn Cúc ở xã Phú Lộc, Krông Năng, Đắk Lắk đã quản lý bảo vệ mô hình khảo nghiệm, cung cấp vật liệu và hỗ trợ các tác giả trong quá trình nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Đình Khả (2015). Trồng Mắc ca ở Australia, dịch từ Paul O' Hare; Ross Loebel; Ian Skinner. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
2. Nguyễn Đình Hải (2005). Khảo nghiệm và đánh giá khả năng phát triển cây Macadamia ở Việt Nam (giai đoạn 2002 - 2005). Báo cáo tổng kết đề tài. Trung tâm Nghiên cứu Giống cây rừng.
3. Nguyễn Đình Hải (2010). Tiếp tục khảo nghiệm và đánh giá khả năng phát triển cây Macadamia ở Việt Nam (giai đoạn 2006 - 2010). Báo cáo tổng kết đề tài. Trung tâm Nghiên cứu Giống cây rừng.
4. Nguyễn Đức Kiên (2015). Khảo nghiệm giống và đánh giá khả năng phát triển cây Macadamia tại Việt Nam (giai đoạn 2011 - 2015). Báo cáo tổng kết đề tài. Viện Nghiên cứu Giống và Công nghệ sinh học Lâm nghiệp.
5. Nguyễn Hải Tuất, Vũ Tiến Hình và Ngô Kim Khôi (2006). Phân tích thống kê trong lâm nghiệp. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
6. Allan (2007). Evaluation and identification of old and new macadamia cultivars and selections at Pietermaritzburg. South African Journal of Plant and Soil, 24:2, 124-129.
7. Cavaletto (1981). Quality evaluation of Macadamia nuts. FAO, Rome, 1981.
8. Hardner, C., Winks, C., Stephenson, R., Gallagher, E. (2001). Genetic parameters for nut and kernel traits in macadamia. Euphytica 117: 151-161.

**STUDY ON QUALITY CHARACTERISTICS OF NUT AND KERNEL OF MACADAMIA
CLONES IN KRONG NANG, DAK LAK**

**Nguyen Duc Kien¹, Phan Duc Chinh¹, Mai Thi Phuong Thuy¹, Ha Huy Nhat¹,
Do Thanh Tung¹, Trieu Thi Thu Ha¹, Pham Thu Ha², Huynh Ngoc Huy³**

¹*Institute of Forest Tree Improvement and Biotechnology, Vietnamese Academy of Forest Sciences*

²*Thai Nguyen University of Agriculture and Forestry*

³*Vietnam Macadamia Association*

Summary

The objectives of this study were to evaluate weight and diameter of nuts and kernels of Macadamia clones to select varieties having high yield with good nut and kernel quality for planting in Central Highland of Vietnam. The study was conducted in a clonal trial of this species in Krong Nang, Dak Lac province. The results showed significant difference between clones in all traits evaluated, including size and weight of fruits, nuts and kernels. Most of all clones had more than 90% kernels of style 1 (≥ 20 mm) and style 2 (≥ 16 mm and < 20 mm) with creamy shiny to light yellow brown kernels, except clones 814 and 695. Correlations between kernel size and fruit and nut size ranged between 0.65 and 0.69. Correlations between kernel weight and fruit and nut weight ranged from 0.71 to 0.73. Most of yield based approved clones had acceptable nut and kernel quality for processing, except for clone 695 which had small kernel size, low kernel/nut size ratio. Among those that have not been approved, clones A4 and 344 showed exceptional kernel size, weight and kernel/nut ratio. These clones need further yield, nut and kernel quality evaluation for future possible approval and recommendation for large scale planting.

Keywords: *Clone, Macadamia, kernel size, kernel weight, nut size, nut weight.*

Người phản biện: TS. Trương Hồng

Ngày nhận bài: 19/02/2021

Ngày thông qua phản biện: 19/3/2021

Ngày duyệt đăng: 26/3/2021