

## BIẾN DỊ VỀ SINH TRƯỞNG, SẢN LƯỢNG VÀ CHẤT LƯỢNG HẠT MẮC CA (Macadamia) KHẢO NGHIỆM TẠI THẠCH THÀNH, THANH HÓA

Phạm Thu Hà<sup>1</sup>, Nguyễn Đức Kiên<sup>2</sup>, Phan Đức Chính<sup>2</sup>, Dương Hồng Quân<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Nông Lâm - Đại học Thái Nguyên

<sup>2</sup>Viện Nghiên cứu Giống và Công nghệ sinh học Lâm nghiệp, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

### TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu nhằm đánh giá được biến dị về sinh trưởng, năng suất, và chất lượng hạt của 21 dòng vô tính Mắc ca (Macadamia) khảo nghiệm tại Thạch Thành, Thanh Hóa. Kết quả nghiên cứu ghi nhận có sự phân hóa rõ về các tính trạng đường kính, chiều cao, đường kính tán cây của các dòng Mắc ca khảo nghiệm ở tuổi 6 và tuổi 8. Các tính trạng về năng suất hạt, đường kính quả, đường kính hạt, và đường kính nhân hạt cũng có sự phân hóa rõ rệt. Thứ tự xếp hạng của các dòng về năng suất hạt bình quân có sự đồng nhất rất lớn ở giai đoạn tuổi 6 và tuổi 7, theo đó các dòng năng suất cao ở tuổi 6 cũng đồng thời là các dòng có năng suất cao ở tuổi 7. Các dòng A38, OC và A4 có năng suất cao và vẫn duy trì trong nhóm tốt ở các độ tuổi nghiên cứu. Có sự tương đồng giữa đường kính hạt và đường kính nhân, các dòng có hạt to thường có nhân to và ngược lại. Các dòng có nhân hạt lớn gồm A4, A38, A16, 842, 816 và 849 có đường kính nhân trung bình từ 1,75 đến 1,83 cm. Kết quả đánh giá cũng cho thấy việc đánh giá năng suất hạt và đường kính nhân hạt Mắc ca qua các năm là rất cần thiết để xác định được chính xác tiềm năng của giống.

**Từ khóa:** Biến dị, sinh trưởng, năng suất, chất lượng, Mắc ca

### Variation in growth, nut yield and quality of Macadamia in clonal trial at Thạch Thành, Thanh Hoa province

The objective of the study was to evaluate the variation in growth, yield, and nut quality of 21 macadamia clones tested in Thạch Thành, Thanh Hoa province. The results of the study showed that there was a significant difference in diameter, height, and canopy diameter of the tested macadamia clones at the age of 6 and 8. Nut yield, fruit diameter, nut diameter, and the kernel diameter, were significantly different between clones. The ranking of clones in average nut yield was stable between age 6 and 7 years old, wherein the high yielding clones at age 6 years were also the high yielding clones at age 7 years. Clones A38, OC and A4 were of high yield at all ages. There was a strong similarity between nut diameter and kernel diameter, the clones with large nuts often had large kernels and vice versa. The clones with large kernels including A4, A38, A16, 842, 816 and 849 with average kernel diameter of 1.75 to 1.83 cm. The evaluation results also showed that it is necessary to evaluate the nut yield and kernel diameter of Macadamia in successive years to accurately determine the potential of the cultivar.

**Keywords:** Variation, growth, yield, quality, Macadamia

## 1. MỞ ĐẦU

Mắc ca là tên gọi chung cho 9 loài cây thuộc chi *Macadamia*, họ Chẹo thui (Proteaceae). Hai loài cây có giá trị thương mại trong 9 loài này là *M. integrifolia* Maiden & Betche và *M. tetraphylla* L. Johnson đều có nguyên sản ở vùng ven biển Đông - Nam Queensland và Đông - Bắc New South Wales của Australia. Mắc ca là cây ăn quả thân gỗ, thuộc nhóm quả hạch, hạt có vỏ cứng, tỷ lệ nhân 30 - 50%, tỷ lệ dầu trong nhân 71 - 80%. Nhân hạt Mắc ca được dùng làm nhân bánh ngọt, nhân socola, kem, bánh hộp, hoặc ăn trực tiếp ở dạng đồ hộp. Mắc ca đã được di thực và trồng phổ biến ở Hawaii từ những năm 1930, sau đó được trồng rộng rãi ở Australia từ năm 1960. Hiện nay, Mắc ca đã được trồng ở nhiều nước khác như Nam Phi, Kenya, Zimbabwe, Israel, California (Mỹ), Guatemala, Brazil, Costa Rica, Trung Quốc, v.v... (Lê Đình Khả, 2015). Nhân hạt Mắc ca được dùng rất nhiều trong công nghiệp thực phẩm với cách ăn và chế biến rất phong phú từ ăn sống hoặc trộn trong sa lát, xào, nấu, làm nhân bánh, kem, mứt cũng như sử dụng trong công nghiệp hóa mỹ phẩm và thực phẩm chức năng. Hàm lượng acid béo không no rất cao, Mắc ca là thực phẩm lý tưởng cho người mắc bệnh tim mạch, cao huyết áp và mỡ máu cao (Lê Đình Khả, 2015).

Hiện nay, các giống Mắc ca đã được tiến hành nghiên cứu, trồng khảo nghiệm, và đã xác định được một số vùng có thể trồng được loại cây này ở khu vực Tây Nguyên và Tây Bắc. Đến nay đã có 13 giống Mắc ca được nghiên cứu và đã được Bộ NN&PTNT công nhận đưa vào sản xuất ở những vùng phù hợp, trong đó có 3 giống quốc gia (dòng OC, 246 và 816), 7 giống tiến bộ kỹ thuật (dòng Daddow, 842, 849, 741, 800, 900, 695, A38, A16 và QN1) (Bộ NN&PTNT, 2011, 2013, 2018) và cơ bản đã xác định được các vùng trồng Mắc ca thích hợp ở nước ta, tập trung chủ yếu tại vùng Tây

Bắc và Tây Nguyên. Tuy nhiên, qua các khảo nghiệm Mắc ca ở Việt Nam có thể thấy phần lớn các dòng Mắc ca sinh trưởng nhanh và cho sản lượng hạt quả cao ở các tỉnh Tây Nguyên, mặc dù một số dòng Mắc ca có thể thích nghi được với điều kiện tự nhiên ở các tỉnh miền Bắc tuy nhiên sản lượng hạt chưa cao. Chính vì vậy mục tiêu nghiên cứu nhằm xác định mức độ biến dị về sinh trưởng, năng suất, và chất lượng hạt của các dòng vô tính Mắc ca được khảo nghiệm tại Thạch Thành, Thanh Hóa làm cơ sở lựa chọn các dòng vô tính thích hợp, có sinh trưởng tốt, năng suất cao, và đường kính nhân hạt to phục vụ công tác trồng rừng ở các tỉnh miền Bắc.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu là các dòng Mắc ca trong đó dòng 816, 849, A16, 788, 344, A38, 741, A800, 842, 900, DAD, 814, A4, A800, 856, NG8, 695 được nhập giống từ Úc, 2 dòng OC, QN được nhập từ Trung Quốc, dòng BV5 chọn tại Ba Vì và công thức đối chứng là cây hạt hỗn hợp của các dòng sai quả (ĐC).

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

- *Thiết kế thí nghiệm:* Theo khối ngẫu nhiên đầy đủ, bao gồm 21 công thức, 3 cây/công thức, 4 lần lặp lại. Các yếu tố kỹ thuật như: Khoảng cách trồng  $7 \times 6$  m (hàng cách hàng 7 m, cây cách cây 6 m), phương pháp làm đất (phát dọn thực bì, cuốc hố  $80 \times 80 \times 60$  cm).

- *Theo dõi, thu thập số liệu:* Các chỉ tiêu sinh trưởng như đường kính gốc ( $D_{00}$ ), chiều cao cây ( $H_{vn}$ ), đường kính tán ( $D_t$ ) được đo đếm theo các phương pháp thông dụng trong điều tra rừng. Cụ thể: Đường kính gốc đo tại vị trí tiếp giáp giữa cành ghép và gốc ghép bằng thước dây đo đường kính, có độ chính xác đến 0,1 cm; chiều cao cây được đo từ gốc sát mặt đất tới đỉnh ngọn chính bằng thước sào có

khắc vạch, có độ chính xác đến 0,1 m; và đường kính tán đo theo hai chiều Đông Tây - Nam Bắc bằng thước dây có độ chính xác đến 0,1 m; sau đó lấy giá trị trung bình.

Quả Mắc ca khi chín vỏ ngoài sẽ khô và hơi nứt theo chiều từ nhũ lồi tới cuống của quả; vỏ hạt chuyển từ màu nâu hạt sang màu nâu sẫm, vỏ hạt cứng, sau đó quả tự rụng xuống. Dùng lưới nylon hoặc vải bạt dãi dưới gốc cây để quả rụng xuống rồi gom lại. Sau khi quả rụng thu hoạch ngay và trong 24 giờ bóc ngay vỏ quả tươi. Sản lượng hạt được xác định bằng cách cân toàn bộ hạt thu được (trên từng cây, từng dòng) trên cây của tất cả các cây trong thí nghiệm. Trong phạm vi nghiên cứu, bài báo chỉ đánh giá ở các giai đoạn 6, 7, và 8 tuổi.

- *Xử lý số liệu*: Số liệu được xử lý bằng phần mềm thống kê thông dụng trong cái thiện giống bao gồm GENSTAT 12.0.

- Mô hình toán học tuyến tính hỗn hợp:

$$Y = \mu + m + a + \varepsilon \quad (1)$$

*Trong đó*:

$\mu$  là trung bình chung toàn thí nghiệm.

$m$  là ảnh hưởng của lặp.

$a$  là ảnh hưởng của dòng vô tính.

$\varepsilon$  là sai số.

So sánh sai dị giữa các trung bình mẫu cho tất cả các chỉ tiêu nghiên cứu được tiến hành theo tiêu chuẩn Fisher:

Nếu xác suất của F. pr (xác suất tính) > 0,05 có nghĩa là các công thức đồng nhất về giá trị so sánh; nếu xác suất của F. pr (xác suất tính) < 0,05 có nghĩa là giữa các công thức có sự sai khác rõ rệt.

- Trung bình mẫu:  $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$  (2)

- Phương sai:

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \quad (3)$$

- Hệ số biến động (CV%) được tính theo công thức:

$$CV\% = \frac{Sd}{\bar{X}} \times 100 \quad (4)$$

*Trong đó*:  $\bar{X}$  là giá trị trung bình của khảo nghiệm;  $X_i$  là giá trị trung bình mỗi dòng,  $Sd$  là sai tiêu chuẩn.

- Khoảng sai dị có ý nghĩa (Least Significant Difference).

$$Lsd = Sed \times t_{.05}(k) \quad (5)$$

*Trong đó*:

+ Lsd : Khoảng sai dị có ý nghĩa giữa các trung bình mẫu.

+ Sed (Standard error difference): Sai tiêu chuẩn của các trung bình mẫu.

+  $t_{.05}(k)$  giá trị t tra bảng ở mức xác suất có ý nghĩa 0,05 với bậc tự do k.

### III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Biến dị về các chỉ tiêu sinh trưởng các dòng vô tính Mắc ca

Ở giai đoạn 6 tuổi, các chỉ tiêu sinh trưởng như đường kính gốc, chiều cao cây, đường kính tán cây, và năng suất hạt được ghi nhận có sự phân hóa rõ rệt giữa các dòng vô tính Mắc ca khảo nghiệm tại Thạch Thành (Thanh Hóa). Tỷ lệ sống bình quân của các dòng vô tính khảo nghiệm đạt 88,1%. Đường kính gốc bình quân đạt 9,6 cm (CV%: 21,4%), chiều cao cây bình quân đạt 4,0 m (CV%: 18,7%), đường kính tán cây bình quân đạt 3,2 m (CV%: 23,8%). Đến giai đoạn 7 tuổi, chỉ tiêu sinh trưởng đường kính gốc và năng suất quả bình quân có sự phân hóa rõ giữa các dòng vô tính khảo nghiệm. Tuy nhiên, chỉ tiêu chiều cao cây và đường kính tán không ghi nhận có sự phân hóa rõ giữa các dòng vô tính Mắc ca khảo nghiệm. Đường kính gốc bình quân đạt 11,5 cm (CV%: 20,3%), chiều cao cây bình quân đạt 3,7 m (CV%: 23,3%), đường kính tán đạt 3,9 m (CV%: 24,9%).

**Bảng 1.** Tỷ lệ sống và các chỉ tiêu sinh trưởng của các dòng vô tính Mắc ca ở giai đoạn 6, 7 và 8 tuổi khảo nghiệm tại Thạch Thành

Dòng vô tính	6 tuổi				7 tuổi				8 tuổi			
	TLS (%)	D <sub>00</sub> (cm)	H <sub>vn</sub> (m)	D <sub>t</sub> (m)	TLS (%)	D <sub>00</sub> (cm)	H <sub>vn</sub> (m)	D <sub>t</sub> (m)	TLS (%)	D <sub>00</sub> (cm)	H <sub>vn</sub> (m)	D <sub>t</sub> (m)
788	100,0	11,7	4,5	3,6	100,0	13,4	4,0	4,1	100,0	15,4	4,9	4,2
A4	83,3	10,5	4,0	3,5	83,3	11,7	3,6	4,0	75,0	14,8	4,7	4,2
ĐC	91,7	10,5	4,1	3,2	91,7	13,0	3,8	4,2	91,7	14,6	4,9	4,2
A800	91,7	10,2	3,9	3,1	91,7	12,4	3,6	3,4	83,3	14,5	4,7	4,2
900	83,3	11,1	4,7	3,6	83,3	13,0	4,2	4,2	83,3	14,2	5,1	4,3
QN	75,0	11,1	4,8	3,8	75,0	12,7	4,5	4,3	75,0	14,1	5,3	4,7
A38	75,0	10,4	4,0	3,2	75,0	12,5	3,7	4,0	75,0	13,8	4,9	4,1
OC	91,7	10,2	3,9	3,2	91,7	11,9	3,8	3,7	91,7	13,4	4,8	4,1
816	91,7	9,6	4,4	3,1	91,7	11,6	3,7	3,7	91,7	13,3	5,1	4,0
DAD	91,7	9,6	4,0	3,6	91,7	11,8	4,0	4,3	91,7	13,2	4,6	4,2
695	91,7	10,4	4,2	3,4	91,7	11,9	3,6	3,8	91,7	13,2	4,9	4,1
344	91,7	9,7	3,9	3,1	91,7	11,5	3,3	3,9	83,3	13,1	4,8	4,1
246	100,0	9,0	3,9	3,3	100,0	10,6	3,7	3,9	91,7	12,8	4,6	4,1
842	91,7	8,8	3,7	3,1	91,7	10,6	3,5	3,7	91,7	12,8	4,6	3,9
856	83,3	9,1	3,8	3,1	83,3	11,3	3,9	4,4	83,3	12,7	4,9	4,3
NG8	100,0	8,6	3,5	2,9	100,0	10,4	3,6	3,6	91,7	12,2	4,4	4,0
814	83,3	9,1	3,8	2,8	83,3	10,7	3,5	3,7	83,3	12,1	4,5	3,6
BV5	91,7	8,6	3,4	3,0	91,7	10,5	3,3	4,0	91,7	12,0	4,4	3,9
A16	83,3	8,6	4,0	3,3	83,3	11,1	3,6	3,8	83,3	11,9	4,8	3,9
741	83,3	7,7	3,2	2,8	83,3	9,9	3,3	3,6	83,3	11,0	4,7	3,7
849	75,0	7,1	3,1	2,5	75,0	8,6	3,3	3,4	75,0	10,4	4,2	3,7
<b>TB</b>	<b>88,1</b>	<b>9,6</b>	<b>4,0</b>	<b>3,2</b>	<b>88,1</b>	<b>11,5</b>	<b>3,7</b>	<b>3,9</b>	<b>86,1</b>	<b>13,1</b>	<b>4,7</b>	<b>4,1</b>
<i>F.pr</i>		<0,001	<0,001	0,013		<0,001	0,165	0,537		<0,001	0,001	0,0214
<i>Lsd</i>		1,816	0,592	0,632		2,038	0,580	0,960		0,216	0,552	0,657

Ghi chú: TLS: Tỷ lệ sống, TB: TRUNG bình.

Ở giai đoạn 8 tuổi, các chỉ tiêu sinh trưởng của các dòng vô tính Mắc ca được ghi nhận có sự phân hóa rõ rệt ( $F_{pr} = 0,001 - 0,0214 < 0,05$ ), ở mức độ tin cậy 95%. Tỷ lệ sống ở bình quân đạt 86,1%. Đường kính bình quân đạt 13,1 cm (CV%: 17,6%), chiều cao cây đạt 4,7 m (CV%: 12,0%), đường kính tán cây đạt 4,1 m (CV%: 14,5%). Các dòng có sinh trưởng đường kính gốc cao nhất là 900, 788, A4, QN, ĐC và A800; các dòng có sinh trưởng chiều

cao tốt là QN, 788, 900 và 816; các dòng có đường kính tán lớn nhất gồm QN, 788, 900 và 856. Như vậy, có thể thấy các dòng QN, 788, A4 và 900 có các chỉ tiêu sinh trưởng tốt nhất trong khảo nghiệm ở giai đoạn 8 tuổi, với chỉ tiêu đường kính bình quân cao hơn từ 7,6 - 13,0%, chiều cao cây cao hơn từ 4,3 - 12,8%, và đường kính tán cao hơn từ 2,4 - 14,6% so với trung bình khảo nghiệm.

### 3.2. Biến dị về các chỉ tiêu năng suất hạt các dòng vô tính Mắc ca

Năng suất hạt bình quân ở tuổi 6 đạt trung bình 1,7 kg hạt/cây, trong đó, trung bình của các dòng dao động rất lớn, từ 1 đến 2,9 kg hạt/cây. Kết quả đánh giá cho thấy, đối chứng có năng suất hạt kém nhất, chỉ đạt 0,3 kg hạt/cây. Bốn dòng OC, A4, A16 và A38 có năng suất hạt cao nhất, dao động từ 2,5 đến 2,9 kg hạt/cây, gấp 8 đến 9 lần so với công thức đối chứng cây hạt. Các dòng có năng suất hạt thấp nhất là NG8, BV5, 900 và 849 với năng suất dao động từ 1 đến 1,3 kg hạt/cây (bảng 2).

Đến giai đoạn 7 tuổi, năng suất hạt tại Thạch Thành có sự thay đổi rõ rệt với năng suất trung

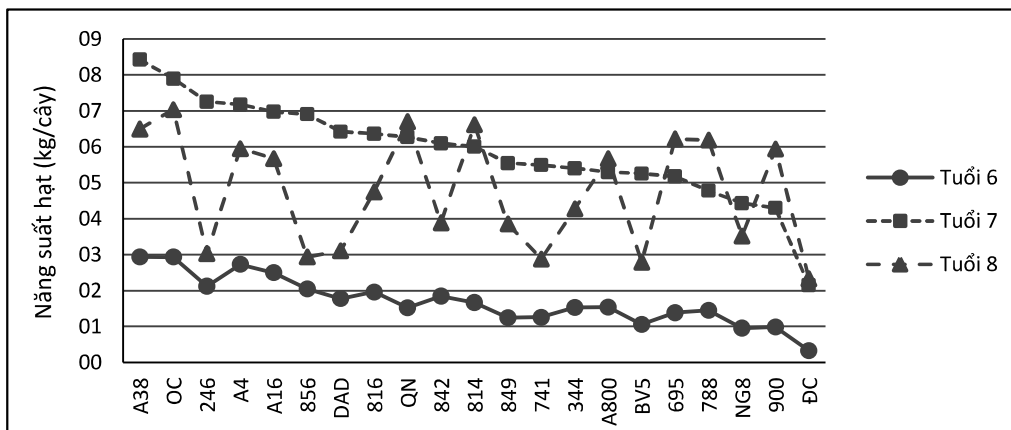
bình đạt 5,9 kg/cây, vượt 3,5 lần so với tuổi 6. Giống đối chứng cây hạt vẫn có năng suất thấp nhất, chỉ đạt 2,1 kg/cây. Các dòng năng suất hạt cao ở giai đoạn tuổi 6 là OC, A4, A16 và A38 vẫn duy trì năng suất cao ở tuổi 7, dao động từ 7,0 đến 8,4 kg/cây, cao hơn từ 333,3 - 400,0% so với giống đối chứng và cao hơn từ 18,6 - 42,4% so với trung bình khảo nghiệm. Các dòng có năng suất hạt kém nhất là NG8, 900 và 788 chỉ đạt từ 4,3 đến 4,8 kg/cây, bằng khoảng 57% đến 68% so với các giống tốt nhất. Bên cạnh đó, ở tuổi này cũng ghi nhận hệ số biến động (CV%: 3,9 - 9,8%) giữa các cây trong cùng 1 dòng là thấp hơn đáng kể so với tuổi 6 và 8 chứng tỏ có sự đồng đều rất lớn về sản lượng hạt giữa các cây trong cùng 1 dòng.

**Bảng 2.** Năng suất hạt của các dòng vô tính Mắc ca ở giai đoạn 6, 7 và 8 tuổi khảo nghiệm tại Thạch Thành

Dòng vô tính	Tuổi 6		Tuổi 7		Tuổi 8	
	TB (kg/cây)	CV (%)	TB (kg/cây)	CV (%)	TB (kg/cây)	CV (%)
A38	2,9	4,3	8,4	4,1	6,5	14,5
OC	2,9	12,2	7,9	6,2	7,0	12,8
246	2,1	14,9	7,3	5,2	3,0	32,9
A4	2,7	13,2	7,2	5,5	5,9	15,0
A16	2,5	15,5	7,0	4,8	5,7	14,3
856	2,0	15,0	6,9	6,3	2,9	20,2
816	2,0	17,7	6,4	7,0	4,7	14,8
DAD	1,8	15,4	6,4	6,7	3,1	25,7
QN	1,5	8,6	6,3	3,9	6,7	17,6
842	1,8	15,3	6,1	4,5	3,9	14,0
814	1,7	25,6	6,0	6,7	6,6	17,3
849	1,2	31,5	5,5	6,5	3,9	39,8
741	1,3	23,8	5,5	6,8	2,9	38,7
344	1,5	17,1	5,4	6,4	4,3	22,0
A800	1,5	20,6	5,3	8,1	5,7	21,6
BV5	1,1	24,2	5,3	8,2	2,8	38,0
695	1,4	20,6	5,2	8,1	6,2	15,6
788	1,5	18,7	4,8	9,8	6,2	11,0
NG8	1,0	19,8	4,4	6,5	3,5	18,9
900	1,0	23,7	4,3	5,3	5,9	12,6
ĐC	0,3	60,4	2,1	44,1	2,3	35,4
TB	1,7	24,2	5,9	12,6	4,7	23,9
Lsd	0,806		0,911		2,488	
F.pr	< 0,001		< 0,001		< 0,001	

Đến giai đoạn 8 tuổi, năng suất hạt tại Thạch Thành một lần nữa lại có sự thay đổi, bình quân chỉ đạt 4,7 kg/cây, tương đương khoảng 80% so với tuổi 7. Sự biến động về năng suất hạt giữa các năm của các dòng khảo nghiệm có thể là do ảnh hưởng của các yếu tố thời tiết cũng như chu kỳ sai quả. Tuy nhiên, một dòng vẫn có năng suất ổn định trong năm như A38, OC, A4, A16, QN, và 814. Giống đối chứng

cây hạt vẫn có năng suất kém nhất, chỉ đạt 2,3 kg/cây. Có thể thấy ở tuổi 8, thứ tự xếp hạng về năng suất của các dòng có sự thay đổi mạnh so với tuổi 7, cụ thể các dòng có năng suất cao nhất là QN1, OC, 814 và A38 với năng suất dao động từ 6,5 đến 7,0 kg/cây. Các dòng kém gồm BV5, NG8, 856 và 741 với năng suất chỉ đạt 2,8 - 2,9 kg/cây, tương ứng chỉ bằng 40 - 45% so với các giống tốt nhất.



**Hình 1.** Biến động về năng suất hạt của các dòng Mắc ca giữa các tuổi khác nhau khảo nghiệm ở Thạch Thành, Thanh Hóa

Hình 1 biểu diễn sự biến thiên về năng suất hạt giữa các năm khác nhau. Có thể thấy rất rõ rằng xếp hạng năng suất của các dòng ở tuổi 6 và tuổi 7 có sự đồng nhất rất lớn, theo đó các dòng năng suất cao ở tuổi 6 cũng đồng thời là các dòng năng suất cao ở tuổi 7. Tuy nhiên, ở tuổi 8 lại có sự biến thiên rõ rệt so với các tuổi 6 và 7, cụ thể một số dòng có năng suất trung bình ở tuổi 7 lại có năng suất cao ở tuổi 8 như QN1 và 814, hay dòng 900 có năng suất thấp ở tuổi 7 thì lại đứng trong nhóm cao ở tuổi 8, ngược lại dòng 246 có năng suất cao ở tuổi 7 lại chỉ có năng suất thấp ở tuổi 8. Bên cạnh đó, một số dòng có năng suất cao và vẫn duy trì trong nhóm tốt ở các độ tuổi là A38, OC và A4. Sự biến động về năng suất hạt giữa các năm ở Mắc ca có thể là do ảnh hưởng của các yếu tố thời tiết cũng như chu kỳ sai quả và cũng đã được ghi nhận ở một số nghiên cứu trước đây (Nguyễn Đức Kiên *et al.*, 2013; Nguyễn Đức Kiên, 2015). Vì vậy, việc chọn giống Mắc ca hay cây ăn quả nói chung cần

được theo dõi qua nhiều năm mới có thể đánh giá được chính xác giống nào là tốt nhất để phát triển.

### 3.3. Biến dị về kích thước quả, hạt và nhân Mắc ca

Trong sản xuất và kinh doanh Mắc ca, bên cạnh năng suất hạt thì các yếu tố chất lượng hạt và nhân có vai trò rất quan trọng. Trong các yếu tố chất lượng thì các chỉ tiêu đường kính và khối lượng hạt và nhân Mắc ca đóng vai trò quan trọng hàng đầu ảnh hưởng đến giá bán sản phẩm tại vườn, giá cả thu mua tại nhà máy cũng như giá trị sản phẩm Mắc ca (Du Preez, 2015). Đây cũng là các chỉ tiêu để đo đếm, đánh giá đồng thời chịu ảnh hưởng rất lớn của các yếu tố giống, khí hậu, đất đai và điều kiện chăm sóc. Do đó, nghiên cứu đã tiến hành đánh giá các chỉ tiêu về kích thước và khối lượng quả, hạt và nhân của các dòng Mắc ca trên các lập địa làm cơ sở chọn lọc các giống có chất lượng cao để gây trồng.

Các chỉ tiêu về đường kính quả, đường kính hạt và đường kính nhân quả có sự phân hóa rõ rệt giữa các dòng vô tính Mắc ca được khảo nghiệm tại Thạch Thành và được thể hiện trên bảng 3. Kết quả đánh giá các chỉ tiêu đường kính quả, hạt và nhân cho thấy giữa các dòng có sự sai khác rất rõ rệt ( $F.pr < 0,001$ ). Đường kính quả bình quân đạt 2,79 cm, dao động từ 2,52 cm (dòng BV5) đến 3,12 cm (dòng A38) và có sự phân hóa rõ ở mức độ tin cậy 95% giữa các dòng vô tính Mắc ca khảo nghiệm. Hệ số biến động bình quân về đường kính quả giữa các dòng Mắc ca khảo nghiệm là 5,7%.

Đường kính hạt bình quân đạt 2,33 cm, dao động từ 2,12 cm (dòng BV5) đến 2,56 cm

(dòng A38) và có sự phân hóa rõ ở mức độ tin cậy 95% giữa các dòng vô tính Mắc ca khảo nghiệm. Hệ số biến động bình quân về đường kính hạt giữa các dòng Mắc ca khảo nghiệm là 6,0%. Có thể chia các dòng thành 3 nhóm theo đường kính hạt, trong đó, nhóm có hạt to gồm dòng A4 và A38 với đường kính hạt từ 2,56 - 2,57 cm; nhóm có hạt nhỏ gồm các dòng 695, 900, BV5 có đường kính hạt từ 2,12 đến 2,17 cm và nhóm hạt nhỏ gồm toàn bộ các dòng còn lại có đường kính hạt dao động từ 2,21 đến 2,46 cm. Trong số các dòng được khảo nghiệm tại Thạch Thành, đáng chú ý là dòng A4 vừa có sinh trưởng tốt, sản lượng hạt cao đồng thời có hạt to rất có triển vọng để xem xét phát triển trong thời gian tới.

**Bảng 3.** Đường kính quả, đường kính hạt và đường kính nhân các dòng vô tính Mắc ca được khảo nghiệm tại Thạch Thành

Dòng vô tính	Đường kính quả (cm)		Đường kính hạt (cm)		Đường kính nhân (cm)	
	TB	CV (%)	TB	CV (%)	TB	CV (%)
A38	3,12	6,8	2,56	5,1	1,83	7,9
842	2,87	7,5	2,40	5,8	1,82	5,3
A4	2,93	5,7	2,57	4,3	1,81	10,4
A16	2,74	6,5	2,44	6,1	1,78	5,3
816	2,86	3,2	2,38	7,2	1,78	6,1
849	2,73	6,4	2,36	6,7	1,75	5,2
344	2,60	8,4	2,32	7,4	1,75	6,8
246	2,71	7,1	2,21	5,7	1,71	5,1
814	3,07	6,1	2,46	6,1	1,68	5,6
741	2,84	4,8	2,44	6,5	1,64	6,3
A800	2,61	6,9	2,26	4,8	1,63	6,2
900	2,69	5,4	2,17	6,7	1,62	6,2
695	2,73	5,2	2,17	6,9	1,60	4,6
856	2,76	5,3	2,24	5,9	1,59	9,1
788	2,71	3,7	2,27	7,9	1,56	7,5
DAD	2,87	6,7	2,24	5,1	1,56	8,3
BV5	2,52	7,1	2,12	3,9	1,42	5,4
<b>TB</b>	<b>2,79</b>	<b>5,7</b>	<b>2,33</b>	<b>6,0</b>	<b>1,68</b>	<b>6,5</b>
<i>F.pr</i>	< 2e-16	-	< 2e-16	-	< 2e-16	-

Đường kính nhân bình quân đạt 1,68 cm, dao động từ 1,42 cm (dòng BV5) đến 1,83 cm (dòng A38) và có sự phân hóa rõ ở mức độ tin cậy 95% giữa các dòng vô tính Mắc ca khảo nghiệm. Hệ số biến động bình quân về đường kính nhân giữa các dòng Mắc ca khảo nghiệm là 6,5%. Có thể thấy hệ số biến động về đường kính nhân của các dòng là rất thấp chứng tỏ độ

đồng đều của mỗi dòng là rất cao. Căn cứ theo đường kính nhân có thể chia các dòng thành 3 nhóm. Trong đó nhóm có nhân lớn gồm các dòng A4, A38, A16, 842, 816 và 849 có đường kính nhân trung bình từ 1,75 đến 1,83 cm, nhóm có nhân nhỏ gồm các dòng BV5, Daddow và 788 có đường kính nhân từ 1,42 đến 1,56 cm và nhóm có nhân trung bình gồm

toàn bộ các dòng còn lại có đường kính nhân dao động từ 1,62 đến 1,71 cm.

Có thể thấy có sự tương đồng giữa đường kính hạt và đường kính nhân, các dòng có hạt to thường có nhân to và ngược lại. Tuy nhiên, vẫn có một số trường hợp ngoại lệ như dòng 814 và 741 có hạt to nhưng đường kính nhân chỉ ở mức trung bình (bảng 3). Ngược lại, một số dòng có hạt nhỏ nhưng đường kính nhân lại tương đối lớn (>1,7 cm) như 246, 344, 816 và 849. Vì vậy, trong chọn giống Mắc ca cần thiết phải đánh giá đường kính nhân một cách trực tiếp để chọn lọc các dòng có kích thước nhân lớn.

Việc đánh giá các chỉ tiêu về kích thước có ý nghĩa lớn trong việc lựa chọn các dòng khác nhau để trồng rừng với mục tiêu sử dụng khác nhau.

#### 4. KẾT LUẬN

Các tính trạng sinh trưởng về đường kính gốc, chiều cao cây, đường kính tán có sự phân hóa rõ giữa các dòng vô tính Mắc ca khảo nghiệm tại Thạch Thành ở giai đoạn 6 và 8 tuổi, nhưng tính trạng chiều cao và đường kính tán chưa có sự phân hóa rõ ở thời điểm 7 tuổi. Các dòng QN, 788, A4 và 900 có các chỉ tiêu sinh trưởng tốt nhất trong khảo nghiệm ở giai đoạn

8 tuổi, với chỉ tiêu đường kính bình quân cao hơn từ 7,6 - 13,0%, chiều cao cây cao hơn từ 4,3 - 12,8%, và đường kính tán cao hơn từ 2,4 - 14,6% so với trung bình khảo nghiệm.

Tính trạng năng suất hạt có sự phân hóa rõ rệt giữa các dòng ở tất cả các tuổi theo dõi. Năng suất của các dòng ở tuổi 6 và tuổi 7 có sự đồng nhất rất lớn, theo đó các dòng năng suất cao ở tuổi 6 cũng đồng thời là các dòng năng suất cao ở tuổi 7. Các dòng A38, OC, A16 và A4 có năng suất cao và vẫn duy trì trong nhóm tốt ở các độ tuổi, với năng suất bình quân cao hơn từ 47,1 - 70,6% so với trung bình khảo nghiệm ở tuổi 6, cao hơn từ 18,6 - 42,4% so với trung bình khảo nghiệm ở tuổi 7, và cao hơn từ 21,3 - 48,9% so với trung bình khảo nghiệm ở tuổi 8.

Các tính trạng về đường kính quả, đường kính hạt, và đường kính nhân cũng ghi nhận có sự phân hóa rõ giữa các dòng. Căn cứ theo đường kính nhân có thể chia các dòng thành 3 nhóm. Trong đó, nhóm có nhân lớn gồm các dòng A4, A38, A16, 842, 816 và 849 có đường kính nhân trung bình từ 1,75 đến 1,83 cm, nhóm có nhân nhỏ gồm các dòng BV5, Daddow và 788 có đường kính nhân từ 1,42 đến 1,56 cm và nhóm có nhân trung bình gồm toàn bộ các dòng còn lại có đường kính nhân dao động từ 1,62 đến 1,71 cm.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Du Preez, 2015. Study on Macadamia Nut Quality. MSc Thesis. Stellenbosch University.
2. Lê Đình Khả, 2015. Trồng Macadamia ở Australia. NXB Nông nghiệp, Hà Nội (tái bản lần thứ 1), 72 trang.
3. Nguyễn Đức Kiên, Hoàng Thị Lua, Chris Harwood, Delia Catacutan, Mai Trung Kiên, 2013. Kết quả đánh giá khả năng thích nghi và năng suất quả các dòng Macadamia ở vùng Tây Bắc, Việt Nam. *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp* 3/2013, trang 2988 - 2999.
4. Nguyễn Đức Kiên, 2015. Khảo nghiệm giống và đánh giá khả năng phát triển cây Mắc ca tại Việt Nam. *Báo cáo tổng kết đề tài*. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
5. QĐ 2039/QĐ-BNN-TCLN, 2011. Về việc công nhận giống tiến bộ kỹ thuật (QĐ số 2039/QĐ-BNN-TCLN ngày 01/09/2011). Bộ NN&PTNT (01/09/2011).
6. QĐ65/QĐ-BNN-TCLN, 2013. Công nhận giống cây trồng lâm nghiệp mới. Bộ NN&PTNT (11/01/2013).
7. QĐ 761/QĐ -BNN - TCLN, 2019. Công nhận giống cây trồng lâm nghiệp. Bộ NN&PTNT (06/03/2019).

**Email tác giả liên hệ:** phamthuha@tuaf.edu.vn

**Ngày nhận bài:** 27/09/2021

**Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa:** 07/10/2021

**Ngày duyệt đăng:** 14/10/2021