

The resistance of some cassava lines/varieties to Sri Lanka cassava mosaic virus in
Quang Binh province

Dong T. H. Tran^{1*}, Phuc K. Le¹, Tho V. Le², Trang T. N. Vo², Tam N. Nguyen², & Thuy T. N. Truong³

¹Plant Protection Department, Agronomy Faculty, University of Agriculture and Forestry, Hue
University, Hue, Vietnam

²Technical Department, Long Giang Thịnh Investment and Consultant Joint - Stock Company, Quang
Binh, Vietnam

³Crop Techniques Division, Quang Ninh Agricultural Service Center, Quang Binh, Vietnam

ARTICLE INFO

Research Paper

Received: April 12, 2024

Revised: June 16, 2024

Accepted: June 26, 2024

Keywords

Cassava mosaic virus disease

New cassava lines/varieties

Starch content

Quang Binh province

*Corresponding author

Tran Thi Hoang Dong

Email:

tranthihoangdong@huaf.edu.vn

ABSTRACT

Six lines or varieties of cassava, including three potential lines or varieties (HL-KM94, HL-S14, KM505-54) and three lines resistance to the *Sri Lanka cassava mosaic virus* (SLCMV) (HN1, HN5, and HN97), were evaluated in 2022 in Quang Binh province. The aim of this study was to select cassava lines/varieties with high yield, high starch content and resistance to SLCMV disease, suitable for local conditions. The experiment was designed in a randomized complete block design (RCBD), with 3 replications. The research results showed that the cassava lines/varieties used in the study had an average germination time of 16.7 - 22.0 days; the average height of the plant was 277.4 - 363.4 cm, and an average growth time of 277.4 - 363.4 cm and the average growth duration was from 272 - 300 days. The average tuber weight ranged from 190 - 850 g/tuber. The skin color of the tuber was from white to light - yellow and the tuber flesh was white (except HN97 which had yellow tuber flesh). Regarding SLCMV, the study showed that 3 cassava lines including HN1, HN5, and HN97 did not show any signs of SLCMV disease at the seedling stage and after 6 months planting, the SLCMV disease appeared at a low average rate of 3.1 - 5.2%. Based on these results, two cassava lines/varieties HN1 and HL-KM94 were selected for their good growth, resistance to SLCMV, and high fresh tuber yield of 48.0 - 54.9 tons/ha. Their harvest index ranged from 64.4 - 67% and they had starch content over 28%.

Cited as: Tran, D. T. H., Le, P. K., Le, T. B., Vo, T. T. N., Nguyen, T. N., & Truong, T. T. N. (2025). The resistance of some cassava lines/varieties to Sri Lanka cassava mosaic virus in Quang Binh province. *The Journal of Agriculture and Development* 24(5), 1-10.

Nghiên cứu một số dòng/giống sắn kháng bệnh khảm lá tại tỉnh Quảng Bình

Trần Thị Hoàng Đông^{1*}, Lê Khắc Phúc¹, Lê Văn Thor², Võ Thị Như Trang², Nguyễn Ngọc Tâm² & Trương Thị Ngọc Thúy³

¹Bộ Môn Bảo Vệ Thực Vật, Khoa Nông Học, Trường Đại Học Nông Lâm, Đại Học Huế, Huế

²Phòng Kỹ Thuật, Công Ty Cổ Phần Tư Vấn và Đầu Tư Long Giang Thịnh, Quảng Bình

³Tổ Kỹ Thuật Cây Trồng, Trung Tâm Dịch Vụ Nông Nghiệp Huyện Quảng Ninh, Quảng Bình

THÔNG TIN BÀI BÁO

Bài báo khoa học

Ngày nhận: 12/04/2024

Ngày chỉnh sửa: 16/06/2024

Ngày chấp nhận: 26/06/2024

Từ khóa

Bệnh khảm lá sắn

Dòng/giống sắn mới

Hàm lượng tinh bột

Tỉnh Quảng Bình

*Tác giả liên hệ

Tran Thi Hoang Dong

Email:

tranthihoangdong@huaf.edu.vn

TÓM TẮT

Sáu dòng/giống sắn gồm 3 dòng/giống có triển vọng (HL-KM94, HL-S14, KM505-54) và 3 dòng kháng bệnh khảm lá (HN1, HN5 và HN97) đã được đánh giá tại tỉnh Quảng Bình trong niên vụ năm 2022 nhằm tuyển chọn được một số giống sắn có năng suất, hàm lượng tinh bột cao và khả năng chống chịu bệnh khảm lá phù hợp với điều kiện địa phương. Thí nghiệm được thiết kế theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên (RCBD), 3 lần lặp lại. Kết quả nghiên cứu cho thấy, các dòng/giống sắn sử dụng trong nghiên cứu có thời gian mọc mầm trung bình từ 16,7 - 22 ngày, chiều cao trung bình từ 277,4 - 363,4 cm, thời gian sinh trưởng trung bình từ 272 - 300 ngày, khối lượng củ trung bình từ 190 - 850 g/củ, màu sắc vỏ lụa từ trắng đến vàng nhạt, thịt củ màu trắng (trừ HN97 có thịt củ màu vàng). Về tình hình nhiễm bệnh khảm lá cho thấy có 3 dòng sắn gồm HN1, HN5, và HN97 đều không có biểu hiện bệnh khảm lá ở giai đoạn cây con và giai đoạn sau 6 tháng trồng xuất hiện bệnh với tỷ lệ thấp trung bình từ 3,1 - 5,2%. Kết quả nghiên cứu đã tuyển chọn được hai dòng/giống HN1 và HL-KM94 là những dòng/giống sắn sinh trưởng phát triển tốt, có khả năng kháng bệnh khảm lá, cho năng suất củ tươi đạt trung bình 48,0 - 54,9 tấn/ha, chỉ số thu hoạch 64,4 - 67% và hàm lượng tinh bột đạt trên 28%.

1. Đặt Vấn Đề

Cây sắn (*Manihot esculenta* Crantz) là loại cây có củ quan trọng, đứng thứ 3 sau lúa và ngô về nguồn cung cấp hàm lượng carbohydrate cao và nó là nguồn nguyên liệu thô phục vụ các ngành công nghiệp chế biến cơ bản. Tại tỉnh Quảng Bình, sắn là cây trồng có vị trí quan trọng trong cơ cấu thu nhập của nhiều hộ sản xuất nông nghiệp trên địa bàn tỉnh. Theo số liệu thống kê năm 2022

toàn tỉnh có 6.326 ha, năng suất bình quân 191 tạ/ha và sản lượng 120.989,6 tấn, chủ yếu tập trung ở huyện Bố Trạch, với hơn 4.000 ha (QB-DARD). Trên địa bàn tỉnh hiện có 2 nhà máy là Nhà máy tinh bột sản xuất khẩu Sông Dinh (nhu cầu sắn nguyên liệu khoảng 90.000 tấn củ/năm) và Nhà máy tinh bột Long Giang (nhu cầu sắn nguyên liệu khoảng 60.000 tấn củ/năm). Tuy vậy, hàng năm chỉ đáp ứng được một phần do ảnh hưởng của thiên tai, một phần do nhu cầu cung

cấp nguyên liệu > 50% công suất (khoảng 80.000 tấn/năm), cho thấy sự thiếu hụt trầm trọng về nguồn nguyên liệu đầu vào. Nguyên nhân được xác định là do cơ cấu giống, giống sản chủ lực được trồng tại Quảng Bình cho đến nay là KM94, giống này đã được trồng gần 25 năm nên có biểu hiện thoái hóa, khi mới đưa về địa phương cho năng suất 50 tấn củ/ha nhưng hiện nay năng suất bình quân chỉ hơn 20 tấn/ha, đồng thời sự lan tràn của bệnh khảm lá sản đã ảnh hưởng rất lớn đến ngành sản Việt Nam nói chung và thực trạng sản xuất sản tại Quảng Bình nói riêng. Theo báo cáo, năm 2023 toàn tỉnh có 6.557,3 ha sản, trên 30% diện tích sản bị nhiễm bệnh khảm lá (2.007 ha) (QB-DARD).

Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá khả năng thích nghi của tập đoàn giống sản mới tại Quảng Bình để xác định các giống sản có khả năng kháng bệnh khảm lá, năng suất và hàm lượng tinh bột cao đưa vào cơ cấu có để đáp ứng nhu cầu nguyên liệu tại chỗ cho các nhà máy tại địa phương.

2. Vật Liệu và Phương Pháp

2.1. Vật liệu, thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng 06 dòng/giống sản được thu thập từ Trung tâm nghiên cứu thực nghiệm nông nghiệp Hưng Lộc gồm HL-KM94, HL-S14, KM505-54, HN1 (TMEB419), HN97 (AR9-48), HN5 với đặc điểm mô tả ở Bảng 1.

Bảng 1. Đặc điểm dòng/giống sản sử dụng trong nghiên cứu

STT	Tên dòng/giống	Tiềm năng năng suất (tấn/ha)	Khả năng chống chịu bệnh			Nguồn gốc
			Khảm lá	Chối rồng	Thối củ	
1	HL-KM94	28,1 - 30	++	+++	++	Đã phổ biến
2	HL-S14	30 - 43	++	+	+	Lai tạo
3	KM505-54	30 - 45	++	+	+	Lai tạo
4	HN1 (TMEB419)	37 - 42	R	++	++	Nhập nội từ CIAT
5	HN97 (AR9-48)	28 - 32	R	+	+	Nhập nội từ CIAT
6	HN5	22 - 30	R	+	+	Nhập nội từ CIAT

R: Giống kháng; + Chống chịu tốt; ++ Chống chịu trung bình; +++ Chống chịu kém. CIAT: Centro Internacional de Agricultura Tropical.

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 3 - 12 năm 2022 tại xã Vĩnh Ninh, huyện Quảng Ninh, tỉnh Quảng Bình.

2.2. Phương Pháp Nghiên Cứu

2.2.1. Thiết kế thí nghiệm

Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên (Randomized complete block design - RCBD) gồm 6 công thức

là các dòng/giống sản khác nhau ở Bảng 1, 3 lần lặp lại. Diện tích ô thí nghiệm 32 m². Mỗi ô thí nghiệm trồng 4 hàng, khoảng cách trồng 0,8 x 1 m. Khoảng cách giữa các lần nhắc lại 2 m. Diện tích ruộng thí nghiệm là 1.000 m².

Quy trình kỹ thuật canh tác: Áp dụng theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 01-61:2011/BNNT về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống sản (VS, 2011) cho nhóm giống chín sớm và trung bình. Lượng phân bón cho 1 ha: 1 tấn phân hữu cơ vi sinh + 90 kg N + 60 kg P_2O_5 + 90 kg K_2O . Bón lót: toàn bộ phân hữu cơ và phân lân; Bón thúc chia 2 lần, mỗi lần bón 50% lượng đạm và kali, bón lần 1 từ 20 đến 30 ngày sau khi mọc mầm kết hợp làm sạch cỏ, xới đất và vun nhẹ gốc, lần 2 khi sản có từ 9 đến 10 lá (từ 50 đến 70 ngày sau khi mọc mầm) kết hợp kết hợp làm sạch cỏ, xới đất và vun gốc cao để chống đổ.

Thu hoạch thí nghiệm khi củ chín sinh lý, cây đã rụng khoảng 2/3 số lá, trên thân còn khoảng từ 7 đến 10 lá đã chuyển màu vàng nhạt.

2.2.2. Chỉ tiêu theo dõi và phương pháp đánh giá

Một số chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển và nông học: Tỷ lệ mọc của hom (%), thời gian mọc mầm (ngày), độ thuần của các dòng/giống (điểm 1 - 5); chiều cao cây (cm), chiều cao phân cành (cm), thời gian sinh trưởng (ngày), chiều dài củ (cm), đường kính củ (cm), độ dày vỏ củ (mm), khối lượng củ (kg), màu sắc vỏ lụa, màu sắc thịt củ, dựa theo hệ thống phân loại của QCVN 01-61: 2011/BNNT (VS, 2011).

Chỉ tiêu bệnh khảm lá: Tỷ lệ bệnh, chỉ số bệnh khảm lá được điều tra theo 3 giai đoạn sinh trưởng của cây sản gồm giai đoạn cây con (30 - 45 ngày sau trồng); giai đoạn phát triển thân lá (60 - 90 ngày sau trồng) và giai đoạn phát triển củ sau 3 tháng tuổi đến thu hoạch (Tran & ctv., 2021). Tỷ lệ bệnh = (Tổng số cây bị bệnh/Tổng số cây điều tra) x 100 và chỉ số bệnh được tính dựa vào thang phân cấp bệnh ở Bảng 2 (Hahn & ctv., 1980).

Bảng 2. Phân cấp mức độ nhiễm bệnh khảm lá trên cây sản¹

Mức độ nhiễm	Biểu hiện triệu chứng trên lá
Cấp 1	Không biểu hiện triệu chứng
Cấp 2	< 25% diện tích lá bị khảm, lá hơi bị biến dạng, cây không bị thấp lùn
Cấp 3	25 - 50% diện tích lá bị khảm, lá bị biến dạng trung bình, cây không bị thấp lùn
Cấp 4	> 50 - 75% diện tích lá bị khảm, lá bị biến dạng mạnh, cây bị thấp lùn
Cấp 5	> 75 - 100% lá bị biến dạng, lá nhỏ, hầu như không có phiến lá, cây bị thấp lùn nặng

¹Hahn & ctv. (1980).

Các chỉ tiêu năng suất: Số củ/cây; Khối lượng củ tươi/cây; Năng suất củ tươi thực thu (tấn/ha); Cân khối lượng củ tươi thực thu của mỗi ô thí nghiệm quy về năng suất tấn/ha. Năng suất sinh học (tấn/ha): Cân khối lượng toàn bộ thân lá của mỗi ô thí nghiệm quy về năng suất tấn/ha; Chỉ số thu hoạch HI (%) = (Năng suất củ tươi/Năng suất sinh học) x 100.

Hàm lượng tinh bột (%): Cân 5 kg củ tươi ở mỗi ô thí nghiệm, rửa sạch cho vào cân chuyên

dụng và xác định hàm lượng bột theo nguyên lý tỷ trọng của Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường (MOST, 1999) bằng cân phân tích CDB-PRO thương hiệu VNPRO (Công ty Cân điện tử Pro Việt Nam).

2.2.3. Xử lý số liệu

Giá trị trung bình các chỉ tiêu nghiên cứu được tính bằng Microsoft Excel 2010 và so sánh sai khác dựa vào phân tích phương sai một nhân

tổ (One-way Analysis of Variance) bằng Statistix 10.0. Sử dụng phương pháp trắc nghiệm phân hạng LSD ở mức ý nghĩa 0,05.

3. Kết Quả và Thảo Luận

3.1. Đặc điểm sinh trưởng, phát triển và nông học của một số dòng/giống sản tại Quảng Bình

Kết quả đánh giá một số đặc điểm sinh trưởng, phát triển của tập đoàn giống sản mới tại Quảng Bình được trình bày tại Bảng 3 cho thấy: Thời gian mọc mầm phụ thuộc vào độ ẩm đất và chất lượng hom giống, kết quả cho thấy thời gian từ trồng đến 50% số hom mọc mầm

của các dòng/giống sản dao động trung bình từ 16,7 - 22,0 ngày. Trong đó, giống HL-KM94 mọc mầm sớm nhất và muộn nhất là HN97. Kết quả này cho thấy các dòng/giống sản trong nghiên cứu này có thời gian mọc mầm chậm hơn so với các nghiên cứu trước đây, năm 2015 khi khảo nghiệm giống sản KM505 và KM94 tại Quảng Ngãi và Bình Định cho thấy thời gian mọc mầm dao động từ 14 - 15 ngày (Ho & ctv., 2016) và kết quả đánh giá tập đoàn giống sản nhập nội tại Yên Bái cũng cho thấy thời gian trồng đến 50% cây mọc mầm dao động từ 12 - 16 ngày (Pham & ctv., 2022). Tỷ lệ mọc mầm của các giống sản đạt trên 80%, riêng giống HN97 có tỷ lệ mọc mầm rất thấp chỉ 60%.

Bảng 3. Một số đặc điểm sinh trưởng, phát triển và nông học của một số dòng/giống sản nghiên cứu tại Quảng Bình

Dòng/giống sản thí nghiệm	Thời gian mọc mầm (ngày)	Tỷ lệ mọc mầm (%)	Tỷ lệ phân cành (%)	Chiều cao phân cành (cm)	Chiều cao cây (cm)	Độ thuần đồng ruộng (điểm 1 - 5)	Thời gian sinh trưởng (ngày)
HL-KM94	16,7 ± 0,67	97,9 ± 1,04 ^a	89,6 ± 6,34 ^a	20,1 ± 0,99 ^b	367,4 ± 46,60 ^a	1	293 ± 2,33 ^b
HL-S14	20,7 ± 0,67	96,9 ± 1,80 ^a	9,4 ± 1,80 ^c	42,4 ± 9,25 ^b	308,1 ± 8,47 ^{ab}	1	291 ± 0,00 ^b
KM505-54	17,3 ± 0,67	92,7 ± 4,17 ^a	44,8 ± 7,29 ^b	28,3 ± 8,37 ^b	277,4 ± 8,73 ^b	1	272 ± 2,33 ^c
HN1 (TMEB419)	18,7 ± 1,33	84,4 ± 3,61 ^a	11,5 ± 2,76 ^c	123,1 ± 23,21 ^a	308,1 ± 10,23 ^{ab}	1	274 ± 2,33 ^c
HN97 (AR9-48)	22,0 ± 3,06	60,4 ± 16,27 ^b	85,4 ± 2,76 ^a	46,0 ± 12,77 ^b	316,7 ± 3,42 ^{ab}	1	291 ± 0,00 ^b
HN5	20,0 ± 4,00	83,3 ± 11,02 ^{ab}	86,5 ± 1,04 ^a	97,0 ± 11,74 ^a	363,4 ± 32,19 ^a	1	300 ± 1,33 ^a

Các giá trị trình bày là Trung bình ± Sai số chuẩn; Các chữ cái khác nhau trên cùng một cột chỉ sự sai khác ở mức $P < 0,05$.

Đặc điểm phân cành là chỉ tiêu phụ thuộc vào đặc tính của từng giống nên tỷ lệ phân cành của các dòng/giống sản nghiên cứu cũng thể hiện rất khác nhau, HL-KM94 là giống có tỷ lệ phân cành cao nhất 89,6%, tương tự hai giống HN97 và HN5 cũng có tỷ lệ phân cành khá cao từ 85,4

- 86,5%, tỷ lệ phân cành thấp nhất ở giống HL-S14 với 9,4%, tiếp đến là HN1 với 11,5%. Chiều cao phân cành cũng khác nhau rõ rệt giữa các dòng/giống sản nghiên cứu dao động từ 20,1 - 123,1 cm, giống HL-KM94 hầu như phân cành ở vị trí thấp gần gốc với chiều cao phân cành tương

ứng 20,1 cm và ngược lại HN1 có chiều cao phân cành rất cao ở vị trí 123,1 cm so với mặt đất. Các nghiên cứu về đặc điểm giống sản trước đây hầu như không đề cập đến tỷ lệ phân cành nhưng kết quả về chiều cao phân cành của các giống sản ở nghiên cứu này thấp hơn nhiều so với nghiên cứu tập đoàn giống sản kháng bệnh khảm lá ở các vùng sinh thái của tỉnh Quảng Ngãi cho thấy, giống HN5 có mức độ phân cành không đồng nhất và chiều cao phân cành khá cao từ 240,0 - 256,7 cm giống KM94 phân cành 1 lần và chiều cao phân cành tương tự HN5 243,3 - 246,7 cm, giống HN97 có chiều cao phân cành từ 140,0 - 153,5 cm trong khi giống HN1 không có biểu hiện phân cành (Le & ctv., 2023).

Chiều cao cây là một trong những chỉ tiêu quan trọng để chọn giống. Chiều cao cây của các giống sản tại thời điểm thu hoạch có sự chênh lệch lớn và trung bình dao động trong khoảng 277,4 - 367,4 cm, tương ứng với KM505-54 và HN5. Các giống sản đều có độ thuần đồng ruộng tốt (điểm 1). Thời gian từ trồng đến thu hoạch của dòng/giống sản từ 272 - 300 ngày, tương ứng

9 - 10 tháng (Bảng 3). Kết quả này phù hợp với một số công bố trước đây như nghiên cứu hai giống sản KM7 và KM94 ở Quảng Ngãi và Bình Định cho thời gian sinh trưởng từ 269 - 277 ngày (Ho & ctv., 2016) và nghiên cứu tập đoàn giống sản nhập nội ở Yên Bái cho thời gian sinh trưởng từ 265 - 300 ngày (Pham & ctv., 2022).

Kết quả đánh giá một số chỉ tiêu về củ của các dòng/giống sản nghiên cứu được ghi nhận ở Bảng 4 về hình dạng củ cho thấy: Giống HN1 thuộc dạng củ thuôn dài với chiều dài củ trung bình là 44,7 cm, các dòng KM505-54, HL-S14 và giống HN97 có chiều dài củ dài hơn giống HL-KM94 (29,8 cm). Giống HN5 thuộc dạng củ ngắn và tròn với chiều dài củ ngắn nhất (20,3 cm). Đường kính củ của các dòng/giống sản thí nghiệm dao động từ 4,6 - 5,9 cm. Trong đó, giống HN5, HL-KM94, HN97 và dòng HL-S14 có đường kính củ nhỏ và tương đương nhau từ 4,6 - 4,9 cm. HN1 là giống có đường kính củ là 5,5 cm và đường kính củ to nhất là dòng KM505-54 (5,9 cm).

Bảng 4. Đặc điểm củ của một số dòng/giống sản nghiên cứu tại Quảng Bình

Dòng/giống sản thí nghiệm	Chiều dài củ (cm)	Đường kính củ (cm)	Độ dày vỏ củ (mm)	Khối lượng củ (g)	Màu sắc vỏ lụa	Màu sắc thịt củ
HL-KM94	29,8 ± 3,12 ^{bc}	4,6 ± 0,13 ^c	1,8 ± 0,06 ^c	700 ± 135 ^a	Vàng nhạt	Trắng
HL-S14	32,1 ± 1,82 ^b	4,9 ± 0,09 ^c	1,8 ± 0,06 ^c	680 ± 62 ^a	Trắng kem	Trắng
KM505-54	34,2 ± 2,41 ^{ab}	5,9 ± 0,06 ^a	2,3 ± 0,16 ^b	490 ± 87 ^{ab}	Vàng nhạt	Trắng
HN1 (TMEB419)	44,7 ± 4,86 ^a	5,5 ± 0,04 ^b	1,8 ± 0,05 ^c	850 ± 239 ^a	Vàng nhạt	Trắng
HN97 (AR9-48)	34,4 ± 5,44 ^{ab}	4,8 ± 0,06 ^c	1,4 ± 0,00 ^d	440 ± 78 ^{ab}	Trắng kem	Vàng
HL-KM94	20,3 ± 1,71 ^c	4,6 ± 0,17 ^c	2,9 ± 0,15 ^a	190 ± 40 ^b	Trắng kem	Trắng

Các giá trị trình bày là Trung bình ± Sai số chuẩn; Các chữ cái khác nhau trên cùng một cột chỉ sự sai khác ở mức $P < 0,05$.

Độ dày vỏ củ là một trong những chỉ tiêu ảnh hưởng tới năng suất tinh bột của các giống sắn. Các dòng/giống sắn trong thí nghiệm có độ dày vỏ củ dao động từ 1,4 - 2,9 mm. Giống HN97 có độ dày vỏ củ mỏng nhất (1,4 mm), các dòng/giống HN1, HL-S14, HL-KM94 đều có độ dày vỏ củ là 1,8 mm, giống HN5 và dòng KM505-54 là hai dòng/giống có vỏ củ dày nhất lần lượt là 2,9 mm và 2,3 mm.

Khối lượng củ trung bình các dòng/giống sắn tương đối cao, dao động từ 190 - 850 g. Trong đó, giống HN1 có khối lượng củ cao nhất (850 g/củ), HN5 là giống có khối lượng củ nhỏ nhất (190 g/củ). Các giống sắn HN97, HN5 và dòng HL-S14 có vỏ lụa màu trắng, giống HL-KM94, HN1 và dòng KM505-54 vỏ lụa màu vàng nhạt và phần lớn các dòng/giống sắn nghiên cứu có thịt củ màu trắng (trừ giống HN97 thịt củ màu vàng). Kết quả này tương đồng với nghiên cứu về tập đoàn giống sắn ở Quảng Ngãi đều cho thấy các giống có thịt củ màu trắng, riêng HN97 có màu vàng nhưng về đặc điểm vỏ củ thì lại khác nhau, trong nghiên cứu tại Quảng Ngãi hầu hết

các dòng/giống sắn đều có vỏ củ từ màu vàng đến nâu đậm (điểm 2 - 4) (Le & ctv., 2023).

3.2. Tình hình gây hại của bệnh khảm lá trên một số dòng/giống sắn tại Quảng Bình

Mức độ gây hại của bệnh khảm lá trên các dòng/giống sắn trong nghiên cứu ghi nhận kết quả ở Bảng 5 cho thấy triệu chứng bệnh khảm lá bắt đầu xuất hiện từ giai đoạn cây con trên giống HL-KM94 và các dòng HL-S14, KM505-54. Bệnh bắt đầu có xu hướng lan nhanh ở giai đoạn 60 - 90 ngày sau trồng ở cả hai chỉ tiêu tỷ lệ bệnh và chỉ số bệnh và đạt ngưỡng ở giai đoạn từ 3 tháng sau trồng đến thu hoạch. Trong đó, KM505-54 và HL-S14 là hai dòng nhiễm bệnh khảm lá nặng nhất với tỷ lệ cây biểu hiện triệu chứng đều trên 90%, chỉ số bệnh từ 86,7 - 89,3% và không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê. Các giống nhiễm nhẹ gồm HL-KM94, HN5 và HN1 (TLB 3,1 - 5,2%; CSB 1,3 - 8,0%). Qua 3 giai đoạn theo dõi, giống HN97 đều không biểu hiện bệnh khảm lá.

Bảng 5. Tỷ lệ bệnh (TLB) và chỉ số bệnh (CSB) khảm lá trên một số dòng/giống sắn nghiên cứu tại Quảng Bình

Dòng/giống sắn thí nghiệm	Giai đoạn cây con		Giai đoạn 60 - 90 ngày sau trồng		Giai đoạn 6 tháng sau trồng	
	TLB (%)	CSB (%)	TLB (%)	CSB (%)	TLB (%)	CSB (%)
HL-KM94	3,2 ± 1,86 ^c	6,7 ± 3,53 ^c	3,1 ± 1,80 ^{cd}	6,7 ± 3,53 ^c	5,2 ± 1,04 ^b	8,0 ± 2,31 ^b
HL-S14	30,9 ± 7,28 ^b	41,3 ± 11,39 ^b	90,6 ± 1,80 ^a	72,0 ± 6,11 ^b	96,9 ± 3,13 ^a	86,7 ± 1,33 ^a
KM505-54	59,5 ± 2,80 ^a	73,3 ± 10,41 ^a	72,9 ± 1,04 ^b	85,3 ± 3,53 ^a	91,7 ± 2,76 ^a	89,3 ± 2,67 ^a
HN1 (TMEB419)	0,0 ± 0,00 ^c	0,0 ± 0,00 ^c	5,2 ± 2,76 ^c	4,0 ± 2,31 ^c	5,2 ± 2,76 ^b	5,3 ± 2,67 ^{bc}
HN97 (AR9-48)	0,0 ± 0,00 ^c	0,0 ± 0,00 ^c	0,0 ± 0,00 ^d	0,0 ± 0,00 ^c	0,0 ± 0,00 ^b	0,0 ± 0,00 ^c
HN5	0,0 ± 0,00 ^c	0,0 ± 0,00 ^c	3,1 ± 1,80 ^{cd}	1,3 ± 1,30 ^c	3,1 ± 1,80 ^b	1,3 ± 1,30 ^c

Các giá trị trình bày là Trung bình ± Sai số chuẩn; Các chữ cái khác nhau trên cùng một cột chỉ sự sai khác ở mức $P < 0,05$.

3.3. Năng suất và hàm lượng tinh bột của một số dòng/giống sắn mới tại Quảng Bình

Số củ/cây là một trong những chỉ tiêu quan trọng, liên quan chặt chẽ với năng suất, củ to hay nhỏ thể hiện khả năng phát triển, tích lũy chất khô và chịu chi phối bởi yếu tố di truyền. Số liệu ở Bảng 6 cho thấy các dòng/giống sắn sử

dụng trong nghiên cứu này có số lượng củ trung bình/cây từ 6,9 - 13,1 củ. Số củ/cây thấp nhất ở dòng HN97 (6,9 củ/cây), tiếp đến là HN1 (7,6 củ/cây), cao nhất là KM505-54 (13,1 củ/cây), các dòng/giống có số củ tương đương đối chứng HL-KM94 (15,7 củ/cây) gồm HL-S14 (10,0 củ/cây) và dòng HN5 (8,6 củ/cây).

Bảng 6. Các yếu tố cấu thành năng suất, năng suất và tinh bột của của một số dòng/giống sắn nghiên cứu tại Quảng Bình

Dòng/giống sắn thí nghiệm	Số củ/cây	Khối lượng củ tươi/cây (kg)	Năng suất sinh vật (tấn/ha)	Năng suất củ tươi (tấn/ha)	Chỉ số thu hoạch - HI (%)	Hàm lượng tinh bột (%)
HL-KM94	9,9 ± 1,16 ^b	5,5 ± 0,58 ^a	84,9 ± 7,42 ^{ab}	54,9 ± 5,79 ^a	64,4 ± 1,32 ^b	28,8 ± 0,17 ^a
HL-S14	10,0 ± 0,33 ^b	5,6 ± 0,12 ^a	92,1 ± 4,99 ^a	56,0 ± 1,17 ^a	61,0 ± 2,50 ^b	27,9 ± 0,35 ^b
KM505-54	13,1 ± 0,29 ^a	5,4 ± 0,55 ^a	73,9 ± 8,09 ^{bc}	53,8 ± 5,53 ^a	73,0 ± 2,17 ^a	26,2 ± 0,17 ^c
HN1 (TMEB419)	7,6 ± 1,61 ^{bc}	4,8 ± 0,12 ^a	71,7 ± 0,58 ^c	48,0 ± 1,15 ^a	67,0 ± 1,42 ^{ab}	28,5 ± 0,29 ^{ab}
HN97 (AR9-48)	6,9 ± 1,28 ^c	2,5 ± 0,25 ^b	46,8 ± 1,75 ^d	25,0 ± 2,52 ^b	53,2 ± 3,95 ^c	26,5 ± 0,29 ^c
HN5	8,6 ± 1,06 ^{bc}	1,4 ± 0,21 ^c	53,1 ± 3,61 ^d	13,7 ± 2,14 ^c	25,6 3,06 ^d	22,3 ± 0,33 ^d

Các giá trị trình bày là Trung bình ± Sai số chuẩn; Các chữ cái khác nhau trên cùng một cột chỉ sự sai khác ở mức $P < 0,05$.

Khối lượng củ tươi/cây là một yếu tố cấu thành năng suất quan trọng, phản ánh tiềm năng năng suất của giống sắn. Trong điều kiện cùng mật độ trồng, khối lượng củ tươi/cây là yếu tố quyết định đến năng suất củ. Khối lượng củ tươi/cây của các dòng/giống sắn trong thí nghiệm dao động từ 1,4 kg/cây (HN5) đến 5,6 kg/cây (HL-S14), HN97 (2,5 kg/cây) và HN1 (4,8 kg/cây) không sai khác với giống HL-KM94 (5,5 kg/cây). Kết quả này cho thấy khi trồng ở Quảng Bình năng suất cá thể của giống HN5, dòng HN97 có tương đồng nhưng giống HL-KM94 và dòng HN1 cao hơn nhiều so với các vùng sinh thái khác, năm 2023, đánh giá 8 dòng/giống sắn nuôi cấy mô tại 3 vùng sinh thái ở tỉnh Quảng Ngãi cho thấy khối lượng củ tươi của giống sắn HN5 dao động từ 1,98 - 3,31 kg/cây; HN97 từ 1,69 -

2,70 kg/cây; KM94 từ 1,64 - 1,98 kg/cây; HN1 từ 2,14 - 2,73 kg/cây (Le & ctv., 2023).

Năng suất củ tươi là chỉ tiêu cần đánh giá để chọn ra giống phù hợp với vùng sinh thái. Nhiều kết quả nghiên cứu đã công bố trước đây khi khảo nghiệm các giống sắn ở vùng sinh thái khác nhau thì năng suất của các giống sắn cũng khác nhau. Năm 2013 - 2014, khảo nghiệm so sánh năng suất giữa các giống sắn KM101, KM140 và KM94 ở các vùng sinh thái khác nhau cho thấy năng suất củ tươi của các giống sắn này khác nhau, trong đó giống KM94 có năng suất dao động từ 33,5 - 42 tấn củ tươi/ha (Nguyen & ctv., 2017). Năm 2013 - 2015, kết quả đánh giá hai giống sắn KM7 và KM94 tại Quảng Ngãi và Bình Định cũng cho thấy năng suất các giống sắn khác

nhau ở hai vùng sinh thái, trong đó năng suất thực thu của giống KM94 từ 28,13 - 31,74 tấn/ha (Ho & ctv., 2016).

Kết quả ở Bảng 6 cho thấy năng suất củ tươi của các dòng/giống sản nghiên cứu đạt từ 13,7 - 56,0 tấn/ha, trong đó HL-S14 (56,0 tấn/ha), KM505-54 (53,8 tấn/ha), HN1 (48,0 tấn/ha) là những dòng/giống có năng suất củ tươi không sai khác so với HL-KM94 (54,9 tấn/ha). Với số liệu này cho thấy năng suất các dòng/giống sản đạt rất cao, đặc biệt giống HL-KM94 cao hơn so với các vùng sinh thái khác.

Chỉ số thu hoạch - HI (%) thể hiện khả năng tích lũy dinh dưỡng từ cơ quan tổng hợp về cơ quan dự trữ. Nếu HI thấp chứng tỏ thân lá phát triển mạnh, dinh dưỡng sẽ tập trung nuôi thân lá nhiều và dinh dưỡng tích lũy về củ sẽ ít. Nếu HI cao chứng tỏ có sự phân bố hài hoà chất dinh dưỡng giữa các cơ quan trên mặt đất (thân lá) và cơ quan dưới mặt đất (rễ củ). Kết quả thí nghiệm ở Bảng 5 cho thấy các dòng/giống sản HL-KM94, KM505-54, HL-S14 và HN1 đều có HI đạt trên 60%, dòng HN97 có HI = 52,2% và thấp nhất là giống HN5 với HI = 25,6%, sở dĩ giống HN5 có chỉ số thu hoạch thấp là do thân lá phát triển mạnh, năng suất các bộ phận trên mặt đất và năng suất sinh vật đạt rất cao nhưng khối lượng củ/cây lại rất thấp.

Hàm lượng tinh bột là chỉ tiêu để đánh giá chất lượng giống được ưu tiên hàng đầu đối với sản, quyết định đến giá bán sản củ. Hàm lượng tinh bột của các dòng/giống sản trong thí nghiệm này có sự chênh lệch lớn và biến động từ 22,3 - 28,8%. Giống HN5 có hàm lượng tinh bột thấp nhất trong các giống nghiên cứu là 22,3%, HL-KM94 là giống có hàm lượng tinh bột cao nhất với 28,8%, tiếp đến là HN1 với 28,5% và các dòng/giống còn lại đều có hàm lượng tinh bột đạt trên 26%. Các dòng/giống sản này khi trồng

tại Quảng Ngãi, giống HN5 (23,21%) và HN97 (25,49%) có hàm lượng tinh bột tương tự nhưng KM94 (25,56%) và HN1 (23,67%) hàm lượng tinh bột thấp hơn so với khi trồng ở Quảng Bình (Le & ctv., 2023).

4. Kết Luận và Đề Nghị

4.1. Kết Luận

Các dòng/giống sản sử dụng trong nghiên cứu đều sinh trưởng phát triển tốt, thích hợp với điều kiện tại tỉnh Quảng Bình, có thời gian sinh trưởng từ 272 - 300 ngày, độ thuần đồng ruộng đạt điểm 1, năng suất củ tươi từ 13,7 - 56,0 tấn/ha, hàm lượng tinh bột từ 22,3 - 28,8%, ít nhiễm bệnh khảm lá (trừ hai dòng/giống KM505-54 và HL-S14 bị nhiễm nặng với tỷ lệ bệnh từ 91,0 - 96,9% và chỉ số bệnh từ 86,7 - 89,3%) ở giai đoạn 6 tháng sau trồng.

HL-KM94 và HN1 là hai dòng/giống sản phù hợp với điều kiện ở Quảng Bình, có tỷ lệ mọc mầm cao (84,4 - 97,9%), khả năng kháng bệnh khảm lá tốt, không xuất hiện bệnh ở giai đoạn cây con và mức độ nhiễm bệnh rất thấp ở giai đoạn 6 tháng sau trồng, thời gian sinh trưởng ngắn (274 - 293 ngày), ít phân cành, cho năng suất củ tươi cao (48 - 54,9 tấn/ha), chỉ số thu hoạch HI = 64,4 - 67% và hàm lượng tinh bột cao (28,5 - 28,8%).

4.2. Đề nghị

Tiếp tục nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật canh tác về thời vụ, mật độ trồng, liều lượng phân bón cho hai dòng/giống sản HN1 và HL-KM94 để hoàn thiện quy trình kỹ thuật canh tác hai dòng/giống sản này tại Quảng Bình. Đồng thời, cơ cấu dòng HN1 vào những vùng trồng sản áp lực nặng về bệnh khảm lá để tăng hiệu quả sản xuất cây sản tại địa phương.

Lời Cam Đoan

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

Lời Cảm Ơn

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Quảng Bình đã đầu tư kinh phí thực hiện nghiên cứu này thông qua nhiệm vụ Khoa học và Công nghệ “Nghiên cứu tuyển chọn và phát triển một số giống sắn mới có khả năng kháng bệnh khảm lá, năng suất và hàm lượng tinh bột cao phục vụ canh tác sắn bền vững tại tỉnh Quảng Bình” do Công ty Cổ phần Tư vấn và Đầu tư Long Giang Thịnh làm chủ trì.

Tài Liệu Tham Khảo (References)

- Hahn, S. K., Terry, E. R., & Leuschner, K. (1980). Breeding cassava for resistance to cassava mosaic disease. *Euphytica* 29, 673-683.
- Ho, C. S., Le, T. V., Dinh, H. Q., & Dang, T. V. (2016). Testing of cassava variety KM505 (KM7) for coastal area of Southern Central Vietnam. *Vietnam Journal of Agricultural Sciences* 10(71), 3-7.
- Le, T. N., Nguyen, H., Do, T. T., Nguyen, H. T., Pham, H. T., Vu, V. H., Le, H. T. M., Nguyen, A. H., & Pham, H. X. (2023). Selection resistance CMD cassava clones (*Manihot esculenta* Crantz) with high yield and suitable for difference ecological zones of Quang Ngai province. *Science and Technology Journal of Agriculture and Rural Development* 9, 57-66.
- MOST (Ministry of Science and Technology). (1999). Decision No.228/1999/QĐ-BKHCMNT dated on February 2, 1999. Temporary regulates the method of sampling and determining the powder point of cassava according to the principle of proportion. Retrieved November 29, 2022, from <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Linh-vuc-khac/Quy-et-dinh-228-1999-QĐ-BKHCMNT-MT-Quy-dinh-tam-thoi-phuong-phap-lay-mau-xac-dinh-diem-bot-cua-xan-cu-mi-45096.aspx>.
- Nguyen, H. H., Dinh, C. V., Pham, N. T., Vo, T. V., Tong, A. Q., Nguyen, N. T., Bach, L. V., Ha, T. T., Do, V. N., & Nguyen, M. B. (2017). Testing results of cassava variety KM101. *Science and Technology Journal of Agriculture and Rural Development* 1(74), 8-13.
- Pham, H. T. T., Nguyen, T. T., Tran, V. Q., & Nguyen, T. T. (2022). Testing of introduced cassava lines/varieties in Yen Bai province. *Science and Technology Journal of Agriculture and Rural Development* 133, 45-50.
- QB-DARD (Quang Binh Department of Agriculture and Rural Development). (2023). *Evaluating production results of the Winter-Spring crop 2022-2023, implementing plan production for the Summer-Autumn crop 2023* (research report). Quang Binh Department of Agriculture and Rural Development, Quang Binh, Vietnam.
- QB-DARD (Quang Binh Department of Agriculture and Rural Development). (2022). *Evaluating production results of the Winter-Spring crop 2021-2022, implementing plan production for the Summer-Autumn crop 2022* (research report). Quang Binh Department of Agriculture and Rural Development, Quang Binh, Vietnam.
- Tran, D. T. H., Duong, T. T., & Le, P. K. (2021). Initial data on cassava mosaic virus disease in Thua Thien Hue province. *Journal of Plant Protection* 6(299), 22-26.
- VS (Vietnam Standards). (2011). Standard No. QCVN 01-61:2011/BNNPTNT dated on July 5, 2011. National technical regulation on testing for value of cultivation and use of cassava varieties. Retrieved November 29, 2022, from <https://luatvietnam.vn/nong-nghiep/quy-chuan-qcvn-01-61-2011-bnnptnt-gia-tri-can-h-tac-su-dung-cua-giong-san-161412-d3.html>.