

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG KẾT HỢP TÍNH TRẠNG NĂNG SUẤT VÀ GIÁ TRỊ ƯU THỂ LAI CỦA MỘT SỐ TỔ HỢP LAI CÀ RỐT TẠI TỈNH LÂM ĐỒNG VÀ HẢI DƯƠNG

Nguyễn Thế Nhuận¹, Phạm Thị Luyện¹, Tưởng Thị Lý^{1,*},

Nguyễn Đình Thiệu², Trương Thị Thương²

¹Trung tâm Nghiên cứu Khoai tây, Rau và Hoa - Viện Khoa học

Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam

²Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm

* Email: Lytuong1306@gmail.com

TÓM TẮT

Nghiên cứu đánh giá 55 tổ hợp lai (THL) cà rốt được lai tạo từ 11 giống cà rốt theo phương pháp lai luân giao (diallel) theo sơ đồ Griffing 4. Thí nghiệm được thực hiện trong vụ hè thu tại tỉnh Lâm Đồng và vụ thu đông tại tỉnh Hải Dương vào năm 2023. Kết quả khảo nghiệm cho thấy, các THL sinh trưởng, phát triển tốt ở cả hai vùng sinh thái. Đánh giá khả năng kết hợp xác định được 4 giống D1, D2, D10 và D11 vừa có giá trị KNKHC cao và vừa có giá trị phương sai KNKHR cao. Kết quả đánh giá UTL cho thấy, tại tỉnh Lâm Đồng, UTL chuẩn so với giống đối chứng Supper VL 444 có 22 THL đạt giá trị dương từ +0,0 đến +21,6%, trong đó có 3 THL đạt giá trị cao nhất là CR23.19, CR23.39 và CR23.49 (+19,3 đến +21,6%), 33 THL đạt giá trị âm từ -17,9 đến -0,3%; tại tỉnh Hải Dương, có 14 THL đạt giá trị dương từ +0,0 đến +20,4% và 41 THL còn lại đạt giá trị âm từ -25,5 đến -2,2%. Xác định được 14 THL đạt năng suất cao từ 45,0 - 52,6 tấn/ha tại tỉnh Lâm Đồng và Hải Dương.

Từ khoá: Cà rốt, tổ hợp lai, khả năng kết hợp, ưu thế lai, Lâm Đồng, Hải Dương.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cà rốt (*Daucus carota* L.), là loại rau ăn củ đem lại giá trị dinh dưỡng cao và nguồn carotene phong phú, được sử dụng như một loại thực phẩm chức năng [1]. Theo Strube và Lars (1999) [2], trong 100 g cà rốt tiêu thụ hàng ngày sẽ cung cấp trên 100% giá trị về vitamin A cần thiết cho cơ thể. Nguồn dinh dưỡng, vitamin và khoáng chất trong cà rốt đem lại tác dụng hiệu quả cho mắt, tim mạch, gan, thận... Ngoài ra, còn có các tác dụng phòng chống đái tháo đường, tăng huyết áp, ung thư và tăng cường miễn dịch cho cơ thể [3]. Sản lượng cà rốt trên thế giới (cùng với củ cải) đạt khoảng 42,2 triệu tấn năm 2022, trong đó dẫn đầu là Trung Quốc, đạt 44% tổng sản lượng [4]. Tại Việt Nam, cà rốt được trồng chủ yếu trong vụ đông ở đồng bằng sông Hồng (chủ yếu ở tỉnh Hải Dương) và trồng quanh năm ở tỉnh Lâm Đồng. Theo báo cáo của Cục Trồng trọt, diện tích sản xuất

cà rốt cả nước năm 2019 đạt 7.600 ha, với năng suất trung bình đạt khoảng 33 tấn/ha, tổng sản lượng ước đạt 251.400 tấn. Trong đó, tập trung chủ yếu tại tỉnh Lâm Đồng, với diện tích trồng hàng năm đạt 3.400 - 3.500 ha, năng suất trung bình đạt từ 33 - 35 tấn/ha [5].

Hiện nay, trên thế giới giống cà rốt sử dụng cho sản xuất chủ yếu là giống cà rốt lai F1 [6]. Kết quả ưu thế lai đưa đến các giống hứa hẹn về tiềm năng năng suất, hàm lượng carotene và khả năng chống chịu bệnh [7]. Nghiên cứu về giống lai được thực hiện thông qua phương pháp phân tích diallel, phương pháp này đưa đến việc xác định các thông số di truyền và khả năng kết hợp của bố mẹ cho thế hệ con lai tốt nhất. Phương pháp này cũng hỗ trợ cho việc lựa chọn cây bố mẹ để kết hợp và xác định các tính trạng tốt cho quá trình chọn lọc giống [8]. Phân tích diallel được ứng dụng trong đánh giá các tổ hợp lai của nhiều loại cây trồng

khác như: Ngô [9], cà chua [10], cà tím [11] và hành tây [12]. Tại Việt Nam, các giống cà rốt sản xuất hiện nay chủ yếu là giống lai F1 được nhập nội từ Nhật Bản, Mỹ, Thái Lan, Ấn Độ. Một số địa phương sử dụng quần thể thụ phấn tự do tạo độ đồng đều cao, cải thiện năng suất, chất lượng và khả năng chống chịu bệnh để chọn lọc giống thụ phấn tự do cho sản xuất. Từ năm 2021 - 2023, Trung tâm Nghiên cứu Khoai tây, Rau và Hoa (Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam) bắt đầu thực hiện một số nghiên cứu về giống cà rốt lai F1 với mục tiêu nghiên cứu khả năng kết hợp và xác định giống bố mẹ tối ưu để tạo ra các giống phù hợp cho sản xuất.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Nguồn vật liệu lai tạo: Gồm 11 giống cà rốt thuần được ký hiệu từ D1 - D11. Các giống có nguồn gốc nhập nội từ Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển rau châu Á (AVRDC) và giống OP, giống tự phối của Trung tâm Nghiên cứu Khoai tây, Rau và Hoa (sau đây gọi là Trung tâm) (Bảng 1).

Nguồn vật liệu đánh giá, phân tích khả năng kết hợp (KNKH): Gồm 55 THL được ký hiệu từ CR23.1 - CR23.55. Các THL này được tạo ra bằng phương pháp lai luân giao giữa 11 giống cà rốt theo sơ đồ Griffing 4 [13] trong vụ xuân năm 2023 (tháng 1 - 3).

Bảng 1. Danh sách 11 giống cà rốt làm vật liệu lai tạo

Ký hiệu	Tên dòng/giống	Năng suất (tấn/ha)	Nguồn gốc
D1	VI034533	43,0	Giống thuần, được nhập nội từ AVRDC
D2	VI037840	38,0	
D3	VI043253	42,0	
D4	VI057794	42,0	
D5	VI056368	41,0	
D6	CR10	36,0	Giống OP, do Trung tâm chọn lọc từ năm 2010 - 2015
D7	CR9	37,0	
D8	CR0	34,0	
D9	CR11	38,0	
D10	S2	40,0	Giống tự phối đến đời F6 do Trung tâm thực hiện
D11	P15	41,0	

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối đầy đủ ngẫu nhiên (RCBD) với 4 lần nhắc lại, diện tích mỗi lần nhắc lại là 15 m². Khoảng cách giữa các lần nhắc lại là 50 m². Giống đối chứng là giống CR11 (Giống OP do Trung tâm chọn lọc từ quần thể thụ phấn tự do từ năm 2010 - 2015) và giống Supper VL 444 (giống F1 nhập nội từ Nhật Bản).

2.2.2. Phương pháp đánh giá ưu thế lai (UTL)

Các giống có khả năng kết hợp chung (KNKHC) cao được lai với nhau bằng phương pháp lai luân giao theo sơ đồ lai Griffing 4: Số tổ hợp lai sẽ là $[N = n(n-1)/2]$. Trong đó: N là số tổ hợp lai, n là số giống bố/mẹ. Phương pháp đánh giá như sau:

UTL trung bình (HM): $HM = 100 * (F1 - MP)/MP$, trong đó F1 là trị số của tổ hợp lai; MP là trị số trung bình của giống mẹ và bố;

UTL tuyệt đối (HB): $HB = 100 * (F1 - BP) / BP$, trong đó BP là trị số của giống mẹ hoặc giống bố tốt nhất;

UTL chuẩn (HS): $HS = 100 * (F1 - CV) / CV$, trong đó CV là trị số của giống đối chứng;

Độ trội (HP): $HP = (F1 - MP) / (BP - MP)$, trong đó MP là giá trị trung bình của bố mẹ, BP là giá trị bố mẹ tốt nhất.

Kỹ thuật canh tác như sau: Gieo đều với lượng hạt là 12 - 15 kg/ha, khi cây mọc đều, tỉa bỏ những cây yếu, còi cọc với khoảng cách 20 x 20 cm vào mùa mưa, 20 x 15 cm vào mùa khô; lượng phân bón cho 1 ha: Phân chuồng hoai 40 m³, 1.000 kg vôi, 1.000 kg phân hữu cơ vi sinh; 150 kg N, 150 kg P₂O₅, 240 K₂O; bón lót toàn bộ lượng vôi và phay đều, sau đó chia luống, rải toàn bộ lượng phân chuồng, phân hữu cơ vi sinh, 2/3 phân lân + 1/5 phân đạm + 1/3 kali đảo trộn đều, tưới ẩm, để 2 - 3 ngày sau mới gieo hạt; bón thúc bằng lượng đạm, lân và kali còn lại vào thời điểm 20, 40, 55 ngày sau trồng: lần 1: 1/5 đạm và 1/3 lân, lần 2: 2/5 đạm và 1/3 kali, lần 3: 1/5 đạm và 1/3 kali; bón thúc kết hợp với nhổ cỏ và tỉa bỏ cây còi cọc, yếu.

2.2.3. Các chỉ tiêu theo dõi

- Chỉ tiêu về sinh trưởng và bệnh hại

+ Thời gian sinh trưởng (ngày): Được tính từ khi gieo hạt cho đến khi lá chân ngả vàng và bắt đầu thu hoạch.

+ Chiều cao cây tại thời điểm 50 ngày sau gieo (cm): Đo từ cổ rễ (trên mặt đất) đến đầu mút lá cao nhất của cây.

+ Bệnh hại: Bệnh đốm vòng/cháy lá (*Cercospora carotae*) và thối đen (*Alternaria radicirima*) tại thời điểm 50 ngày sau gieo: Đánh giá theo QCVN 01-38: 2010/BNNT về phương pháp điều tra phát hiện dịch hại cây trồng [14]. Điều tra 30 cây/điểm và phân cấp cây bị bệnh theo thang 9 cấp như sau: Cấp 1: < 1% diện tích của cây hoặc lá bị bệnh; cấp 3: 1 - 5% diện tích của cây hoặc lá bị bệnh; cấp 5: > 5 - 25% diện tích của cây hoặc lá bị bệnh; cấp 7: > 25 - 50% diện tích của cây hoặc lá bị bệnh, cấp 9: > 50% diện tích của cây hoặc lá bị bệnh.

- Chỉ tiêu về các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất

+ Chiều dài củ (cm): Đo từ phần vai củ đến đầu mút củ, đo 10 củ/ô thí nghiệm và tính trung bình;

+ Đường kính củ (cm): Đo ở vị trí ở giữa củ, đo 10 củ/ô thí nghiệm và tính trung bình;

+ Đường kính lõi củ (cm): Từ thành củ chỗ tiếp xúc lõi củ, đo ở vị trí ở giữa củ, đo 10 củ/ô thí nghiệm và tính trung bình;

+ Khối lượng trung bình củ (g);

+ Năng suất thực thu (tấn/ha) = [Tổng khối lượng củ tươi trên ô (kg) * 10.000 m²] / [diện tích ô (m²) * 1.000].

- Phương pháp thu thập và xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Excel và phần mềm thống kê SAS 9.4. Sử dụng phương pháp phân tích phương sai để xác định khả năng kết hợp của các giống [15].

2.3. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Tại tỉnh Lâm Đồng: Thí nghiệm được thực hiện vụ hè thu năm 2023 (tháng 6 - 9) tại thôn Đa Quý, xã Xuân Thọ, thành phố Đà Lạt, tỉnh Lâm Đồng.

Tại tỉnh Hải Dương: Thí nghiệm được thực hiện vụ đông năm 2023 (tháng 9 - 12) tại xã Cẩm Văn, huyện Cẩm Giàng, tỉnh Hải Dương.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thời gian sinh trưởng và khả năng chống chịu bệnh hại chính của các THL tại 2 tỉnh Lâm Đồng và Hải Dương

Nhìn chung, các THL sinh trưởng và phát triển khá đồng đều tại 2 tỉnh Lâm Đồng và Hải Dương, thời gian từ khi gieo hạt đến bắt đầu thu hoạch từ 100 - 105 ngày. Chiều cao cây trung bình của các THL tại thời điểm 50 ngày sau trồng từ 37,5 - 46,7 cm tại tỉnh Lâm Đồng và 36,1 - 48,5 cm tại tỉnh Hải Dương (Bảng 2).

Bệnh đốm vòng/cháy lá (*Cercospora carotae*) và thối đen (*Alternaria radicirima*) là hai loại bệnh phổ biến đối với cây cà rốt. Bệnh gây thiệt hại đáng kể về năng suất do cây bị bệnh dẫn đến diện tích quang hợp của lá giảm và cuống lá bị gãy

trong quá trình thu hoạch nên khó thu hoạch củ lá và thối đen ở mức độ nhẹ đến không nhiễm (cấp do củ nằm sâu trong đất [16]. Tại hai điểm thí 1 - 3), tương đương hoặc nhẹ hơn hai giống đối nghiệm, các THL chỉ nhiễm bệnh đốm vòng/cháy chứng CR11 và Supper VL 444 (Bảng 2).

Bảng 2. Thời gian sinh trưởng, chiều cao cây và mức độ nhiễm bệnh của 55 THL tại tỉnh Lâm Đồng từ tháng 6 - 9 và Hải Dương từ tháng 9 - 12/2023.

Tổ hợp lai/ giống	Tỉnh Lâm Đồng				Tỉnh Hải Dương			
	Thời gian sinh trưởng (ngày)	Chiều cao cây (cm)	Bệnh đốm vòng (cấp 1 - 9)	Bệnh thối đen (cấp 1 - 9)	Thời gian sinh trưởng (ngày)	Chiều cao cây (cm)	Bệnh đốm vòng (cấp 1 - 9)	Bệnh thối đen (cấp 1 - 9)
CR23.1	100	40,7	3,0	3,0	100	42,4	3,0	3,0
CR23.2	100	40,9	1,0	1,0	102	39,7	1,0	1,0
CR23.3	100	42,9	3,0	1,0	100	44,2	1,0	1,0
CR23.4	102	43,7	3,0	3,0	103	43,2	1,0	3,0
CR23.5	105	43,9	1,0	1,0	104	45,9	1,0	1,0
CR23.6	105	43,3	3,0	3,0	105	41,6	3,0	1,0
CR23.7	100	42,6	1,0	1,0	100	41,1	1,0	1,0
CR23.8	100	39,9	1,0	1,0	100	41,8	1,0	1,0
CR23.9	105	42,8	1,0	1,0	105	45,0	3,0	1,0
CR23.10	105	39,9	1,0	3,0	104	38,3	1,0	1,0
CR23.11	100	42,7	3,0	3,0	100	40,4	3,0	1,0
CR23.12	103	41,9	1,0	1,0	103	43,6	1,0	1,0
CR23.13	100	39,9	3,0	1,0	100	41,6	3,0	3,0
CR23.14	105	43,5	3,0	3,0	105	45,2	3,0	1,0
CR23.15	100	42,8	3,0	1,0	100	44,5	3,0	1,0
CR23.16	100	38,9	1,0	1,0	100	39,4	1,0	1,0
CR23.17	105	39,6	3,0	1,0	103	40,3	1,0	1,0
CR23.18	100	45,8	3,0	1,0	100	48,5	1,0	1,0
CR23.19	102	43,2	3,0	3,0	103	43,8	3,0	1,0
CR23.20	100	43,5	1,0	1,0	100	41,9	1,0	1,0
CR23.21	105	39,9	3,0	3,0	104	37,8	1,0	3,0
CR23.22	100	41,9	3,0	1,0	100	44,6	3,0	1,0
CR23.23	105	40,5	1,0	1,0	105	39,2	1,0	3,0
CR23.24	100	42,9	3,0	1,0	100	44,8	3,0	1,0
CR23.25	100	39,9	3,0	3,0	102	41,2	1,0	1,0
CR23.26	100	41,8	1,0	1,0	100	44,5	1,0	1,0
CR23.27	105	43,9	3,0	3,0	104	42,6	3,0	3,0
CR23.28	100	43,7	1,0	1,0	100	45,0	1,0	1,0

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

CR23.29	100	42,5	1,0	1,0	100	44,2	3,0	3,0
CR23.30	103	46,7	3,0	3,0	102	47,2	3,0	3,0
CR23.31	100	41,3	1,0	1,0	100	43,5	1,0	1,0
CR23.32	103	37,9	1,0	1,0	102	36,1	1,0	1,0
CR23.33	100	38,5	1,0	1,0	100	36,8	1,0	1,0
CR23.34	100	45,9	1,0	3,0	100	48,5	1,0	3,0
CR23.35	102	43,8	3,0	1,0	103	45,5	3,0	1,0
CR23.36	100	46,7	1,0	3,0	100	47,4	1,0	1,0
CR23.37	104	43,9	3,0	1,0	103	41,4	3,0	1,0
CR23.38	100	40,8	1,0	1,0	100	39,8	1,0	1,0
CR23.39	104	41,2	3,0	3,0	105	44,0	3,0	3,0
CR23.40	100	44,9	3,0	1,0	100	46,4	1,0	1,0
CR23.41	105	42,3	1,0	3,0	105	41,0	3,0	3,0
CR23.42	100	44,8	1,0	3,0	100	46,0	1,0	1,0
CR23.43	100	45,0	3,0	1,0	100	46,7	1,0	3,0
CR23.44	102	39,9	3,0	3,0	103	42,2	3,0	1,0
CR23.45	100	39,4	1,0	1,0	100	41,2	1,0	3,0
CR23.46	105	41,0	3,0	3,0	104	39,5	1,0	1,0
CR23.47	103	43,9	1,0	1,0	100	42,2	1,0	1,0
CR23.48	100	46,2	1,0	3,0	100	47,9	1,0	1,0
CR23.49	103	42,0	3,0	3,0	102	43,1	3,0	3,0
CR23.50	100	44,1	1,0	1,0	100	46,2	3,0	3,0
CR23.51	105	43,8	1,0	1,0	105	45,5	1,0	1,0
CR23.52	100	39,0	3,0	3,0	100	37,5	1,0	3,0
CR23.53	100	38,9	1,0	1,0	100	40,3	3,0	1,0
CR23.54	102	39,0	1,0	3,0	100	39,4	1,0	3,0
CR23.55	100	40,4	3,0	1,0	102	41,1	3,0	1,0
CR11 (Đ/C)	103	36,7	3,0	3,0	102	38,4	3,0	3,0
Supper VL 444 (Đ/C)	105	43,8	3,0	3,0	105	47,0	3,0	3,0

Ghi chú: ĐC: Đối chứng.

3.2. Các yếu tố cấu thành năng suất của các THL tại 2 tỉnh Lâm Đồng và Hải Dương

Năng suất cà rốt là sự kết hợp của nhiều yếu tố đặc trưng của giống như: Chiều dài, đường kính, khối lượng củ và khả năng chống chịu sâu, bệnh hại. Trong đó, kích thước củ (chiều dài và đường kính) là một yếu tố năng suất quan trọng,

quyết định năng suất đạt được cao hay thấp của giống. Ngoài ra, kích thước củ nhỏ hoặc quá lớn đều không được thị trường ưa chuộng [17]. Kết quả ở bảng 3 cho thấy, các THL cho chiều dài trung bình củ khá đồng đều tại 2 tỉnh Lâm Đồng và Hải Dương, đạt 17,1 - 22,4 cm, trong khi hai giống đối chứng là 17,2 - 20,1 cm. Đường kính

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

trung bình củ tại hai điểm thí nghiệm đạt 4,1 - 5,2 trường đối với cà rốt. Các chỉ tiêu trên tại tỉnh Hải cm, đường kính lõi củ đạt 1,3 - 2,1 cm. Khối lượng Dương thấp hơn so với tại tỉnh Lâm Đồng nhưng trung bình củ của các THL đạt 94,1 - 159,6 g. Đây không đáng kể. là kích thước củ phổ biến và đạt yêu cầu về thị

Bảng 3. Các yếu tố cấu thành của 55 THL tại tỉnh Lâm Đồng từ tháng 6 - 9 và Hải Dương từ tháng 9 - 12/2023

Tổ hợp lai/giống	Tỉnh Lâm Đồng				Tỉnh Hải Dương			
	Chiều dài TB củ (cm)	Đường kính TB củ (cm)	Đường kính TB lõi củ (cm)	Khối lượng TB củ (g)	Chiều dài TB củ (cm)	Đường kính TB củ (cm)	Đường kính TB lõi củ (cm)	Khối lượng TB củ (g)
CR23.1	18,2	4,6	1,8	124,9	17,1	4,1	1,6	106,5
CR23.2	20,9	4,8	2,0	147,2	20,9	4,9	1,9	147,0
CR23.3	19,2	4,5	1,8	124,4	18,4	4,2	1,6	110,2
CR23.4	19,5	4,6	1,7	130,8	18,7	4,3	1,5	116,5
CR23.5	19,4	4,7	1,8	134,1	18,6	4,4	1,6	119,7
CR23.6	20,3	4,9	1,9	146,3	19,9	4,6	1,9	138,0
CR23.7	19,6	4,5	1,6	124,6	18,8	4,3	1,5	113,6
CR23.8	19,7	4,6	1,5	116,3	18,8	4,3	1,5	104,2
CR23.9	19,8	5,2	2,1	144,1	19,3	5,0	2,0	137,4
CR23.10	18,7	4,5	1,8	126,0	18,1	4,2	1,6	112,8
CR23.11	18,1	4,5	2,0	122,3	17,3	4,2	1,8	108,5
CR23.12	21,8	4,8	2,0	150,3	21,0	4,8	1,8	139,6
CR23.13	18,7	4,8	1,4	112,2	17,9	4,5	1,3	98,4
CR23.14	18,1	4,4	1,7	117,9	17,3	4,1	1,5	104,4
CR23.15	18,4	4,4	2,0	126,8	17,6	4,1	1,8	113,3
CR23.16	19,8	4,8	1,9	144,2	19,3	4,5	2,0	137,6
CR23.17	21,6	4,7	1,9	142,0	20,8	4,7	1,8	137,2
CR23.18	19,6	4,4	1,9	129,5	18,8	4,1	1,7	115,1
CR23.19	21,6	5,3	1,6	156,6	20,8	5,0	1,4	140,7
CR23.20	21,1	4,4	1,7	141,1	20,1	4,3	1,9	136,9
CR23.21	19,2	4,6	1,4	113,3	18,4	4,3	1,4	99,4
CR23.22	19,9	4,6	1,4	117,5	19,1	4,3	1,3	103,2
CR23.23	18,6	5,2	1,8	137,8	17,8	4,9	1,6	123,3
CR23.24	19,1	4,3	1,5	109,9	18,3	4,0	1,3	97,4
CR23.25	19,6	4,6	1,6	121,1	18,8	4,3	1,4	106,8

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

CR23.26	18,5	4,4	1,8	123,3	17,7	4,1	1,6	109,5
CR23.27	19,2	4,5	1,8	128,0	18,4	4,2	1,6	113,8
CR23.28	19,2	4,6	1,5	113,3	18,4	4,3	1,3	99,4
CR23.29	19,3	4,6	1,4	115,9	18,5	4,3	1,3	102,2
CR23.30	19,3	4,4	1,4	108,1	18,5	4,1	1,4	94,8
CR23.31	18,9	4,4	1,3	107,8	18,1	4,1	1,3	94,1
CR23.32	19,2	4,7	1,7	123,9	18,4	4,4	1,5	109,5
CR23.33	19,3	4,5	1,6	123,8	18,5	4,2	1,4	109,7
CR23.34	19,1	4,7	1,9	135,1	18,3	4,4	1,7	120,7
CR23.35	20,3	4,7	1,6	131,2	19,5	4,4	1,5	116,7
CR23.36	22,1	4,8	2,0	148,3	21,3	4,7	1,8	136,4
CR23.37	19,6	4,5	1,4	115,7	18,8	4,2	1,3	101,6
CR23.38	19,8	4,7	1,4	120,8	19,0	4,4	1,4	106,4
CR23.39	22,4	4,9	1,9	159,6	21,6	4,9	1,8	152,1
CR23.40	19,5	4,8	1,8	138,2	18,7	4,5	1,6	123,5
CR23.41	19,0	4,4	1,4	110,3	18,2	4,1	1,4	96,9
CR23.42	19,2	4,5	1,7	119,0	18,4	4,2	1,5	104,9
CR23.43	19,6	4,8	1,4	121,5	18,8	4,5	1,4	107,2
CR23.44	19,7	4,7	1,9	139,5	18,9	4,7	1,7	136,5
CR23.45	20,2	4,7	2,1	136,5	19,4	4,4	1,9	122,4
CR23.46	19,1	4,7	1,6	129,3	18,3	4,4	1,4	115,1
CR23.47	19,2	4,7	1,5	128,5	18,6	4,3	1,5	116,1
CR23.48	19,3	4,7	1,9	137,0	18,5	4,4	1,7	122,5
CR23.49	21,3	5,0	1,9	156,6	21,0	4,7	1,8	145,5
CR23.50	19,5	4,6	1,3	115,1	18,7	4,3	1,4	101,0
CR23.51	20,0	5,0	1,9	137,6	19,2	4,7	1,7	122,5
CR23.52	20,3	4,8	2,1	146,7	20,9	4,4	1,9	137,9
CR23.53	21,0	5,0	1,8	152,6	20,7	4,8	1,8	144,9
CR23.54	19,5	4,7	1,8	124,8	18,7	4,4	1,6	110,3
CR23.55	19,2	4,7	1,7	123,3	18,4	4,4	1,5	109,0
CR11 (Đ/C)	18,0	4,8	1,9	119,1	17,2	4,5	1,7	105,3
Supper VL 444 (Đ/C)	19,6	4,8	1,7	131,2	20,1	4,5	1,6	126,3

Ghi chú: TB: Trung bình; ĐC: Đối chứng.

3.3. Khả năng kết hợp chung (KNKHC), khả năng kết hợp riêng (KNKHR) và ưu thế lai (UTL) của các THL tại 2 tỉnh Lâm Đồng và Hải Dương

3.3.1. Tại tỉnh Lâm Đồng

3.3.1.1. Đánh giá KNKHC và KNKHR của các THL

Phân tích KNKHR, KNKHC và phương sai KNKHR của các giống bố mẹ về năng suất thực thu được trình bày trong bảng 4 cho thấy, KNKHR của các giống khác biệt rất có ý nghĩa thống kê ($P < 0,01$). Trong đó, KNKHR của giống D5 có giá trị cao nhất với giống D10 (7,750), tiếp đến là giống D7 (5,403) và giống D6 (2,973). Giống D2 có giá trị kết hợp riêng cao với giống D4 (7,706), giống D8 (5,348), giống D11 (5,039) và giống D9 (3,978). Giống D1 có giá trị kết hợp riêng cao với giống D3 (6,158), giống D6 (2,424) và giống D7 (3,271). Giống D3 có giá trị kết hợp riêng cao với giống D4 (6,847) và giống D7 (2,796). Tương tự, giống D9 có

giá trị kết hợp riêng cao với giống D10 (5,878) và giống D7, D8 có khả năng kết hợp cao với giống D11 (4,251 và 4,853).

Về phương sai giá trị kết hợp riêng, giống D2 có phương sai KNKHR cao nhất, đạt 23,79, tiếp đến là giống D10 (20,99), D11 (17,604), D7 (16,606) và D1 (10,919).

KNKHC có sự khác biệt rất ý nghĩa thống kê ($P < 0,01$). Trong đó, các giống có KNKHC cao về năng suất lần lượt là các giống D11 (2,731), D10 (2,619), D7 (1,213), D2 (1,062) và D1 (0,969). Dựa vào KNKHC và phương sai giá trị kết hợp riêng của các giống đã xác định được 4 giống là D1, D2, D10 và D11 vừa có giá trị KNKHC cao, vừa có giá trị phương sai kết hợp riêng cao. Vì vậy, các giống này có khả năng làm nguồn vật liệu tốt cho quá trình chọn tạo các THL cả về năng suất cao cho sản xuất.

Bảng 4. Kết quả phân tích KNKHR và KNKHC theo sơ đồ lai luân giao của 11 giống cà rốt dựa trên tính trạng năng suất thực thu của 55 THL tại tỉnh Lâm Đồng từ tháng 6 - 9/2023

Bố mẹ	Sij											Gi	$\delta^2 Sij$
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11		
D1		-3,634	6,158**	-0,726	-0,085	2,424**	3,271**	0,109	-3,709	0,871	-4,678	0,969**	10,919
D2			-2,167	7,706**	-6,337	-3,025	-3,131	5,348**	3,978**	-3,777	5,039**	1,062**	23,79
D3				6,847**	-3,53	-0,733	2,796**	-3,522	-0,486	-3,406	-1,957	-1,38	14,668
D4					-2,868	-0,598	-6,344	-3,568	1,08	-2,565	1,036	-2,029	18,977
D5						2,973**	5,403**	-2,445	-1,423	7,750**	0,563	-0,54	17,877
D6							-5,688	0,082	0,244	2,557**	1,764*	-1,962	6,717
D7								0,292	-0,006	-1,445	4,853**	1,213**	16,606
D8									-2,179	1,632*	4,251**	-1,672	8,77
D9										5,878**	-3,377	-1,009	8,6
D10											-7,495	2,619**	20,99
D11												2,731**	17,604

Ghi chú: Gi: Giá trị kết hợp chung; Sij: Giá trị kết hợp riêng; $\delta^2 Sij$: Phương sai giá trị kết hợp riêng; *: Khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$); **: Khác biệt rất có ý nghĩa thống kê ($P < 0,01$); KNKHC của giống: $LSD_{0,05} = 0,556$, $LSD_{0,01} = 0,731$; KNKHR của giống: $LSD_{0,05} = 1,565$, $LSD_{0,01} = 2,057$.

3.3.1.2. Đánh giá UTL của các THL

Sử dụng UTL có tầm quan trọng rất lớn đối với công tác chọn tạo giống lai F1 trong sản xuất nông nghiệp. UTL trung bình xác định phần trăm tăng giảm của THL so với giá trị trung bình của bố mẹ

và UTL tuyệt đối xác định phần trăm tăng giảm của THL so với giá trị của bố mẹ tốt nhất.

Kết quả phân tích UTL trung bình của 55 THL về tính trạng năng suất được ghi nhận trong bảng 5 như sau: Có 26 THL có giá trị dương từ +0,48 đến +26,37%, trong đó các THL đạt UTL cao nhất là

CR23.16 và CR23.36 (đạt +20,39 và +26,37%), còn lại 29 THL đạt giá trị âm từ -20,06 đến -0,23%.

Về UTL tuyệt đối: Có 17 THL đạt giá trị dương từ +0,2 đến +21,7%, trong đó có 2 THL đạt giá trị cao nhất là CR23.16 và CR23.17 (+19,0 và +21,7%), 38 THL đạt giá trị âm từ -21,6 đến -0,4%.

Về UTL chuẩn so với giống đối chứng Supper VL 444: Có 22 THL đạt giá trị dương từ

+0,0 đến +21,6%, trong đó có 3 THL đạt giá trị cao nhất là CR23.19, CR23.39 và CR23.49 (+19,3 đến +21,6%), 33 THL đạt giá trị âm từ -17,9 đến -0,3%. So với giống đối chứng CR11, có 41 THL đạt giá trị dương từ +1,6 đến +34,0%, 14 THL còn lại đạt giá trị âm từ -9,5 đến -0,1%. Độ trội ở thế hệ F1 có 26 các THL cho biểu hiện trội dương đạt từ +0,1 đến +50,8%.

Bảng 5. Kết quả phân tích hiện tượng UTL của tính trạng năng suất thực thu của 55 THL tại tỉnh Lâm Đồng từ tháng 6 - 9/2023

Tổ hợp lai/ giống	Năng suất thực thu (tấn/ha)	Giá trị bố mẹ tốt nhất	Giá trị trung bình của bố mẹ	UTL trung bình (%)	UTL tuyệt đối (%)	UTL chuẩn so với Đ/C 1 (Super VL 444) (%)	UTL chuẩn so với Đ/C 2 (CR11) (%)	Độ trội (%)
	F1	BP	MP	HM	HB	HS1	HS2	HP
CR23.1	41,2	44,2	41,7	-1,01	-6,7	-4,8	4,9	-0,2
CR23.2	48,5	44,2	43,9	10,79	9,9	12,2	23,6	13,5
CR23.3	41,0	44,2	44,0	-6,70	-7,1	-5,2	4,4	-14,7
CR23.4	43,1	44,2	43,4	-0,51	-2,3	-0,3	9,8	-0,3
CR23.5	44,2	44,2	41,6	6,55	0,2	2,2	12,6	1,0
CR23.6	48,2	44,2	41,5	16,45	9,2	11,5	22,8	2,5
CR23.7	41,1	44,2	40,2	2,29	-7,0	-5,1	4,6	0,2
CR23.8	38,3	44,2	41,8	-8,21	-13,2	-11,4	-2,4	-1,4
CR23.9	47,5	49,9	47,1	1,04	-4,7	9,8	20,9	0,2
CR23.10	41,5	51,9	48,1	-13,49	-19,9	-4,0	5,7	-1,7
CR23.11	40,3	43,5	41,3	-2,30	-7,2	-6,8	2,6	-0,4
CR23.12	49,5	43,8	41,5	19,61	13,2	14,5	26,1	3,5
CR23.13	37,0	42,6	40,9	-9,38	-13,1	-14,5	-5,8	-2,2
CR23.14	38,9	39,1	39,0	-0,23	-0,5	-10,2	-1,0	-0,9
CR23.15	41,8	39,1	38,9	7,53	7,0	-3,4	6,4	14,7
CR23.16	47,5	39,1	37,7	26,37	21,7	9,9	21,0	6,8
CR23.17	46,8	39,4	39,3	19,41	19,0	8,2	19,2	50,8
CR23.18	42,7	49,9	44,5	-3,96	-14,3	-1,3	8,7	-0,3
CR23.19	51,6	51,9	45,5	13,56	-0,4	19,3	31,4	1,0
CR23.20	46,5	43,8	43,7	6,71	6,3	7,6	18,5	19,5
CR23.21	37,3	43,5	43,1	-13,15	-14,0	-13,7	-4,9	-12,6
CR23.22	38,7	43,5	41,2	-5,92	-10,9	-10,5	-1,4	-1,1
CR23.23	45,4	43,5	41,1	10,61	4,5	5,0	15,6	1,8
CR23.24	36,2	43,5	39,9	-9,01	-16,6	-16,3	-7,8	-1,0
CR23.25	39,9	43,5	41,5	-3,59	-8,1	-7,7	1,6	-0,7
CR23.26	40,6	49,9	46,7	-12,89	-18,5	-6,1	3,5	-1,9
CR23.27	42,2	51,9	47,7	-11,47	-18,6	-2,5	7,4	-1,3
CR23.28	37,4	43,8	43,2	-13,43	-14,6	-13,6	-4,9	-9,7
CR23.29	38,2	43,8	41,35	-7,50	-12,7	-11,7	-2,7	-1,3
CR23.30	35,6	43,8	41,25	-13,50	-18,5	-17,6	-9,3	-2,2

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

CR23.31	35,5	43,8	40,0	-11,08	-18,8	-17,9	-9,5	-1,2
CR23.32	40,8	43,8	41,6	-1,73	-6,7	-5,6	4,0	-0,3
CR23.33	40,8	49,9	46,85	-12,79	-18,1	-5,7	3,9	-2,0
CR23.34	44,5	51,9	47,85	-6,85	-14,1	2,9	13,4	-0,8
CR23.35	43,3	42,6	40,75	6,28	1,7	0,0	10,1	1,4
CR23.36	48,9	42,6	40,65	20,39	14,9	13,0	24,5	4,3
CR23.37	38,1	42,6	39,4	-3,10	-10,4	-11,8	-2,9	-0,4
CR23.38	39,8	42,6	41	-2,78	-6,4	-8,0	1,4	-0,7
CR23.39	52,6	49,9	46,25	13,88	5,6	21,6	34,0	1,8
CR23.40	45,6	51,9	47,25	-3,49	-12,1	5,3	16,0	-0,4
CR23.41	36,4	38,9	38,8	-6,19	-6,4	-16,0	-7,4	-24,0
CR23.42	39,2	38,9	37,6	4,61	1,0	-9,3	-0,1	1,3
CR23.43	40,1	39,4	39,15	2,45	1,8	-7,4	2,0	3,8
CR23.44	46,0	49,9	44,4	3,72	-7,7	6,3	17,1	0,3
CR23.45	45,0	51,9	45,4	-0,75	-13,2	4,0	14,6	-0,1
CR23.46	42,6	38,7	37,5	13,94	10,3	-1,5	8,5	4,2
CR23.47	42,4	39,4	39,05	8,60	7,6	-2,1	7,9	9,6
CR23.48	45,2	49,9	44,3	2,08	-9,4	4,4	15,0	0,2
CR23.49	51,6	51,9	45,3	14,06	-0,4	19,3	31,4	1,0
CR23.50	37,98	39,4	37,8	0,48	-3,6	-12,3	-3,4	0,1
CR23.51	45,42	49,9	43,1	5,51	-9,0	4,9	15,5	0,3
CR23.52	48,40	51,9	44,1	9,88	-6,7	11,8	23,1	0,6
CR23.53	50,36	49,9	44,65	12,79	0,9	16,3	28,1	1,1
CR23.54	41,1	51,9	45,65	-9,79	-20,7	-4,9	4,7	-0,7
CR23.55	40,6	51,9	50,9	-20,06	-21,6	-6,0	3,5	-10,2
Supper VL 444 (Đ/C 1)	43,3							
CR11 (Đ/C 2)	39,3							

Ghi chú: UTL: Ưu thế lại; ĐC: Đối chứng.

3.3.2. Tại tỉnh Hải Dương

3.3.2.1. Đánh giá KNKHC và KNKHR của các THL

Số liệu ở bảng 6 cho thấy, tương tự như ở tỉnh Lâm Đồng, KNKHR của các giống tại tỉnh Hải Dương cũng khác biệt rất có ý nghĩa thống kê ($P < 0,01$). Trong đó, giống D1 có giá trị kết hợp cao với giống D3 (9,591), D7 (4,559), D10 (2,274) và D6 (1,733). Giống D2 có giá trị kết hợp riêng cao nhất với giống D4 (8,351), tiếp đến là giống D8 (7,392), D9 (6,606) và D11 (4,345). Giống D3 có giá trị kết hợp riêng với giống D4 (9,516) và D7 (1,921). Giống D5 có giá trị kết hợp riêng cao với giống D10 (9,134) và D7 (6,037). Giống D6 có KNKHR cao với giống D11 (5,329). Giống D7 và D8 có giá trị kết hợp riêng cao với giống D11 (5,904 và 6,190) và D9 kết hợp riêng tốt nhất với D10

(7,023). Các giống có KNKHC cao về năng suất, lần lượt là giống D10 (3,162), D11 (2,333), D1 (1,213), D7 (1,068) và D2 (1,038).

Về phương sai giá trị kết hợp riêng, giống D2 có phương sai KNKHR cao nhất, đạt 34,713, tiếp đến là D10 đạt 32,91, D3 đạt 28,343, D11 đạt 22,545 và D1 đạt 22,078. Dựa vào KNKHC và phương sai giá trị kết hợp riêng của các giống, đã xác định được 4 giống là D1, D2, D10 và D11 vừa có giá trị KNKHC cao và vừa có giá trị phương sai KNKHR cao. Kết quả đánh giá tại tỉnh Hải Dương cũng tương tự như kết quả đánh giá tại tỉnh Lâm Đồng.

3.3.2.2. Đánh giá UTL của các THL

Kết quả phân tích UTL trung bình của 55 THL tại tỉnh Hải Dương cho thấy, có 26 THL có giá trị dương từ +3,7 đến +43,3%, trong đó, 2 THL đạt

UTL cao nhất là CR23.16 và CR23.36 (đạt +43,3 và +26,5%), còn lại 29 THL đạt giá trị âm từ -24,0 đến -0,2% (Bảng 7).

Về UTL tuyệt đối: Tương tự như ở tỉnh Lâm Đồng, có 17 THL đạt giá trị dương từ +0,0 đến +31,9%, trong đó có 2 THL đạt giá trị cao nhất là CR23.16 và CR23.17 (+31,5 và +31,7%), 38 THL đạt giá trị âm từ -27,6 đến -0,5% (Bảng 7).

Về UTL chuẩn so với giống đối chứng Supper VL 444: Có 14 THL đạt giá trị dương từ +0,0 đến +20,4% và 41 THL đạt giá trị âm từ -25,5 đến -2,2%. UTL chuẩn so với giống CR11, có 41 THL đạt giá trị dương từ +1,1 đến +44,5%, 14 THL còn lại đạt giá trị âm từ -10,6 đến -0,4%. Độ trội ở thế hệ F1 có 26 các THL cho biểu hiện trội dương, đạt từ +0,4 đến +26,0% (Bảng 7).

Bảng 6. Kết quả phân tích KNKHR và KNKHC theo sơ đồ lai diallel của 11 giống cà rốt dựa trên tính trạng năng suất thực thu của 55 THL tại tỉnh Hải Dương từ tháng 9 - 12/2023

Bố mẹ	Sij										Gi	$\delta^2 Sij$	
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11		
D1		-5,82	9,591**	-1,514	-0,664	1,733**	4,559**	-0,694	-4,453	2,274**	-5,013	1,213**	22,078
D2			-2,949	8,351**	-6,436	-3,141	-3,433	7,392**	6,606**	-4,915	4,345**	1,038**	34,713
D3				9,516**	-4,09	-1,503	1,921**	-3,828	-1,409	-4,751	-2,499	-0,994	28,343
D4					-3,035	-0,766	-6,435	-3,870	0,549	-3,626	0,830	-2,042	26,514
D5						2,796	6,073**	-2,636	-1,691	9,134**	0,549	-0,823	22,416
D6							-5,624	-0,211	-0,106	5,329**	1,493*	-2,156	9,061
D7								-0,059	-0,389	-2,516	5,904**	1,068**	20,36
D8									-2,572	0,289	6,190**	-1,726	14,791
D9										7,023**	-3,559	-1,073	14,787
D10											-8,24	3,162**	32,91
D11												2,333**	22,545

Ghi chú: Gi: Giá trị kết hợp chung; Sij: Giá trị kết hợp riêng; $\delta^2 Sij$: Phương sai giá trị kết hợp riêng; *: khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$); **: khác biệt rất có ý nghĩa thống kê ($P < 0,01$); KNKHC của giống: $LSD_{0,05} = 0.456$, $LSD_{0,01} = 0.600$; KNKHR của giống: $LSD_{0,05} = 1.284$, $LSD_{0,01} = 1.688$

Bảng 7. Kết quả phân tích hiện tượng UTL của tính trạng năng suất thực thu của 55 THL tại tỉnh Hải Dương từ tháng 9 - 12/2023

Tổ hợp lai/ Giống	Năng suất thực thu (tấn/ha)	Giá trị bố mẹ tốt nhất	Giá trị trung bình của bố mẹ	UTL trung bình (%)	UTL tuyệt đối (%)	UTL chuẩn so với Đ/C 1 (Super VL 444) (%)	UTL chuẩn so với Đ/C 2 (CR11) (%)	Độ trội (%)
	F1	BP	MP	HM	HB	HS1	HS2	HP
CR23.1	35,1	41,4	37,9	-7,3	-15,1	-15,7	1,2	-0,8
CR23.2	48,5	41,9	41,6	16,5	15,8	16,4	39,7	26,0
CR23.3	36,4	41,4	40,9	-11,0	-12,1	-12,8	4,7	-8,6
CR23.4	38,4	41,4	40,6	-5,2	-7,1	-7,8	10,6	-2,5
CR23.5	39,5	41,4	38,0	3,9	-4,6	-5,3	13,7	0,4
CR23.6	45,5	41,4	36,4	25,0	10,1	9,2	31,1	1,8
CR23.7	37,5	41,4	35,2	6,6	-9,4	-10,1	8,0	0,4
CR23.8	34,4	41,4	37,2	-7,6	-16,9	-17,5	-1,0	-0,7
CR23.9	45,4	44,9	43,2	5,1	0,9	8,8	30,6	1,2

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

CR23.10	37,2	49,6	45,5	-18,2	-25,0	-10,7	7,2	-2,0
CR23.11	35,8	41,9	38,2	-6,2	-14,6	-14,1	3,1	-0,6
CR23.12	46,1	40,3	37,4	23,2	14,2	10,5	32,6	2,9
CR23.13	32,5	39,7	37,1	-12,4	-18,2	-22,1	-6,5	-1,7
CR23.14	34,4	34,6	34,5	-0,2	-0,5	-17,4	-0,8	-0,7
CR23.15	37,4	34,4	32,9	13,4	8,6	-10,3	7,6	3,0
CR23.16	45,4	34,4	31,7	43,3	31,9	8,9	30,7	5,0
CR23.17	45,3	34,4	33,7	34,2	31,5	8,6	30,4	16,9
CR23.18	38,0	44,9	39,7	-4,3	-15,5	-8,9	9,4	-0,3
CR23.19	46,4	49,6	42,0	10,4	-6,5	11,3	33,6	0,6
CR23.20	45,2	41,9	41,1	9,9	7,8	8,4	30,1	5,2
CR23.21	32,8	41,9	40,8	-19,6	-21,7	-21,3	-5,6	-7,3
CR23.22	34,1	41,9	38,3	-11,0	-18,7	-18,3	-2,0	-1,2
CR23.23	40,7	41,9	36,7	10,9	-2,9	-2,4	17,2	0,8
CR23.24	32,2	41,9	35,4	-9,2	-23,3	-22,9	-7,4	-0,5
CR23.25	35,2	41,9	37,5	-6,0	-15,9	-15,5	1,4	-0,5
CR23.26	36,1	44,9	43,4	-16,8	-19,6	-13,4	4,0	-4,8
CR23.27	37,5	49,6	45,8	-18,0	-24,4	-9,9	8,1	-2,1
CR23.28	32,8	40,3	40,0	-18,0	-18,7	-21,3	-5,6	-23,5
CR23.29	33,7	40,3	37,5	-10,0	-16,3	-19,1	-2,9	-1,3
CR23.30	31,3	40,3	35,9	-12,8	-22,4	-24,9	-9,9	-1,0
CR23.31	31,1	40,3	34,6	-10,3	-23,0	-25,5	-10,6	-0,6
CR23.32	36,1	40,3	36,7	-1,5	-10,4	-13,3	4,0	-0,2
CR23.33	36,2	44,9	42,6	-15,1	-19,4	-13,2	4,2	-2,8
CR23.34	39,8	49,6	45,0	-11,5	-19,8	-4,5	14,7	-1,1
CR23.35	38,5	39,7	37,2	3,7	-3,0	-7,6	10,9	0,5
CR23.36	45,0	39,7	35,6	26,5	13,4	8,0	29,6	2,3
CR23.37	33,5	39,7	34,3	-2,4	-15,6	-19,6	-3,5	-0,2
CR23.38	35,1	39,7	36,4	-3,5	-11,6	-15,8	1,1	-0,4
CR23.39	50,2	44,9	42,3	18,6	11,7	20,4	44,5	3,0
CR23.40	40,8	49,6	44,7	-8,8	-17,9	-2,2	17,4	-0,8
CR23.41	32,0	34,6	33,0	-3,2	-7,6	-23,3	-7,9	-0,7
CR23.42	34,6	34,6	31,8	8,9	0,0	-17,0	-0,4	1,0
CR23.43	35,4	34,6	33,8	4,5	2,2	-15,2	1,8	2,0
CR23.44	45,0	44,9	39,8	13,2	0,2	8,0	29,7	1,0
CR23.45	40,4	49,6	42,1	-4,2	-18,7	-3,2	16,2	-0,2

CR23.46	38,0	31,5	30,2	25,8	20,7	-8,9	9,4	6,2
CR23.47	38,3	33,1	32,3	18,7	15,9	-8,1	10,3	7,6
CR23.48	40,4	44,9	38,2	5,8	-10,0	-3,1	16,4	0,3
CR23.49	48,0	49,6	40,6	18,4	-3,3	15,2	38,2	0,8
CR23.50	33,3	33,1	31,0	7,5	0,8	-20,0	-4,0	1,1
CR23.51	40,4	44,9	36,9	9,4	-10,0	-3,0	16,4	0,4
CR23.52	45,5	49,6	39,3	15,8	-8,3	9,1	31,0	0,6
CR23.53	47,8	44,9	39,0	22,6	6,4	14,7	37,7	1,5
CR23.54	36,4	49,6	41,3	-11,9	-26,7	-12,7	4,8	-0,6
CR23.55	36,0	49,6	47,3	-24,0	-27,6	-13,7	3,5	-4,8
Supper VL 444 (Đ/C 1)	41,7							
CR11 (Đ/C 2)	34,7							

Ghi chú: UTL: Ưu thế lai; ĐC: Đối chứng.

4. KẾT LUẬN

Các giống D1, D2, D10 và D11 vừa có giá trị KNKHC cao và vừa có giá trị phương sai KNKHR cao tại 2 tỉnh Lâm Đồng và Hải Dương. Đây là nguồn vật liệu tốt cho quá trình chọn tạo các THL cao và tốt đạt năng suất cao cho sản xuất.

UTL chuẩn so với giống đối chứng F1 Supper VL 444 tại tỉnh Lâm Đồng cho thấy, có 22 THL đạt giá trị dương từ +0,0 đến +21,6%, trong đó có 3 THL đạt giá trị cao nhất là CR23.19, CR23.39 và CR23.49 (+19,3 đến +21,6%), có 33 THL đạt giá trị âm từ -17,9 đến -0,3%; tại tỉnh Hải Dương, có 14 THL đạt giá trị dương từ +0,0 đến +20,4%, có 41 THL đạt giá trị âm từ -25,5 đến -2,2%. 14 THL đạt năng suất cao từ 45,0 - 52,6 tấn/ha tại 2 tỉnh Lâm Đồng và Hải Dương.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bolton, A., Klimek-Chodacka, M., Martin-Millar, E., Grzebelus, D., & Simon, P. W (2020). Genome assisted improvement strategies for climate - resilient carrots. *Genomic designing of climate smart vegetable crops*, 309.
2. Michael Strube and Lars Ove Dragsted (1999). Naturally occurring antitumorigens. V. I. carotenoids except β -Carotene. Copenhagen: Nordic council of ministers, 48, ISBN 978 - 92 - 893 - 0342 - 2.
3. Da Silva Dias, J. (2014). Nutritional and health benefits of carrots and their seed extracts. *Food and Nutrition Sciences*, 5, 2147 - 2156.

4. FAOSTAT (2023). <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>.

5. Cục Trồng trọt (2019). *Hội nghị Tổng kết công tác năm 2019*.

6. Turner, S. D. Maurizio, P. L. Valdar, W. Yandell, B. S. Simon, P. W (2008). Dissecting the genetic architecture of shoot growth in carrot (*Daucus carota* L.) using a diallel mating design. *G3 Genes Genomes Genet*, 8, 411 - 426.

7. De Carvalho, A. D. F. D., Silva, G. O. D., Pereira, R. B. (2016). Capacidade de combinação de genitores de cenoura para caracteres de produtividade de raízes e tolerância à queima-das-folhas. *Revista. Ceres* 63, 183 - 190.

8. Cruz, C. D., Regazzi, A. J., Carneiro, P. C (2012). Métodos biométricos aplicados ao melhoramento genético, 4th ed., UFV: Viçosa, Brazil, 414.

9. El-Azeem, A. Aly, R. S. H. El Sayed, W. M. Hassan, N. A (2021). Combining ability and gene action using 10 x 10 diallel crosses of ten maize inbred lines (*Zea mays* L.). *J. Plant Prod*, 12, 1205 - 1211.

10. Kumar, R. Sharma, H. R. Kumar, M (2016). Heterosis for post harvest and nutritional quality traits in tomato (*Solanum lycopersicum* L.). *J. Appl. Nat. Sci*, 8, 1987 - 1991.

11. Datta, D. R., Rafii, M. Y., Misran, A., Jusoh, M., Yusuff, O., Haque, M. A., Jatto (2021). Half diallel analysis for biochemical and morphological

traits in cultivated eggplants (*Solanum melongena* L.). *Agronomy*, 11, 1769.

12. Patil, D. G. Subramaniam, V. R (2020). Combining ability analysis for yield and processing qualities in white onion (*Allium cepa* L.). *Curr. Agric. Res.*, 8, 18 - 24.

13. Griffing, B (1956). Concept of general and specific combining ability in selection to diallel crossing systems. *Australian Journal of Biological Sciences*, 9, 463 - 493.

14. Quy chuẩn Việt Nam QCVN 01 - 38: 2010/BNNPTNT. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phương pháp điều tra phát hiện dịch hại cây trồng.

15. Ngô Hữu Tình và Nguyễn Đình Hiền (1996). *Các phương pháp lai thử và phân tích khả năng kết hợp trong các thí nghiệm về ưu thế lai*. Nxb Nông nghiệp.

16. B. K. Gugino, J. E. Carroll, T. L. Widmer, P. Chen, G. S. Abawi (2007). Field evaluation of carrot cultivars for susceptibility to fungal leaf blight diseases in New York. *Crop Protection*. Volume 26, Issue 5, 709 – 714.

17. Kalia, P., Singh, B. K., Bhuvaneswari, S., Patel, V. and Selvakumar, R (2023). Carrot: Breeding and genomics. *Vegetable Science* 50 (Special Issue): 221 - 230.

EVALUATING ON COMBINING ABILITY OF YIELD AND STANDARD VALUE OF SEVERAL CARROT CROSSES IN LAM DONG AND HAI DUONG PROVINCE

**Nguyen The Nhuan¹, Pham Thi Luyen¹, Tuong Thi Ly¹,
Nguyen Dinh Thieu², Truong Thi Thuong²**

*¹Potato, Vegetable and Flower Research Center - Institute of Agricultural Science
for Southern Vietnam*

²Field Crops Research Institute

Summary

Research on evaluating 55 crosses were created from 11 carrot varieties by diallel cross method according to the Griffing 4 diagram. The experiments were conducted during Autumn Winter season in Lam Dong province 2023 and Winter season 2023 in Hai Duong province. The results showed that all crossings grew and developed well in both ecological regions. The results of evaluating the combination ability identified 4 varieties of D1, D2, D10 and D11 having both high general combining ability (GCA) variances and specific combining ability (SCA) variances. The results of standard heterosis show that: In Lam Dong province, standard heterosis compared to the control variety Supper VL 444 had 22 crosses reached positive values from +0.0 to +21.6%. In which 3 crosses reached highest values were CR23.19, CR23.39 and CR23.49 (from +19.3 to +21.6%). The rest crosses (33 crosses) had negative values (from -17.9 to -0.3%); in Hai Duong province, 14 crosses reached positive values from +0.0 to +20.4% and the remainings had negative values (from -25.5 to -2.2%). 14 crosses were identified with high yields in Lam Dong and Hai Duong province (from 45.0 to 52.6 tons/ha).

Keywords: *Carrot, crosses, Griffing 4, standard heterosis, Lam Dong, Hai Duong.*

Ngày nhận bài: 11/6/2024

Ngày gửi phản biện: 23/7/2024

Ngày thông qua phản biện: 27/8/2024

Ngày duyệt đăng: 15/11/2024