

KẾT QUẢ LAI TẠO MỘT SỐ DÒNG SEN LẤY HẠT TẠI VIỆT NAM

Đặng Văn Đông¹*, Nguyễn Thị Hồng Nhung²,
Bùi Thị Hồng Nhụy², Bùi Thị Hồng², Nguyễn Văn Tĩnh²

¹Viện Nghiên cứu Rau quả

²Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Hoa, Cây cảnh

*Email: donghoacaycanh03@gmail.com

TÓM TẮT

Cây sen (*Nelumbo nucifera* Gaertn) được trồng rộng rãi trên khắp Việt Nam, trong đó hạt sen là một trong những sản phẩm thu hoạch chính. Nhằm chọn tạo được các giống sen có năng suất và chất lượng hạt cao, giai đoạn 2022 - 2024, Viện Nghiên cứu Rau quả đã nghiên cứu lai tạo các giống sen mới. Kết quả thu được 16 tổ hợp lai tiềm năng, với tỷ lệ đậu hạt đạt 30 - 80% và tỷ lệ hạt chắc/gương đạt 37,5 - 93,1%. Qua đánh giá chọn lọc dòng, 2 dòng 22S06-8, 22S12-14 có nhiều ưu điểm tốt về khả năng ra hoa (> 33 hoa/m²/năm), năng suất cao (tỷ lệ hoa đậu hạt đạt > 85%, tỷ lệ hạt chắc/gương > 80%), chất lượng hạt tốt (hàm lượng tinh bột 17 -17,1%, hàm lượng protein 8,53 - 8,55%), mức độ sâu, bệnh hại thấp (cấp 1). Nghiên cứu này lần đầu cung cấp đánh giá có hệ thống các giống sen từ chương trình lai tạo ở Việt Nam, góp thêm nguồn vật liệu di truyền cho sản xuất và chọn tạo giống về sau.

Từ khóa: Cây sen, lai tạo giống, năng suất hạt, tỷ lệ đậu hạt, giống sen lấy hạt.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây sen (*Nelumbo nucifera* Gaertn) ngoài giá trị về thẩm mỹ còn được dùng làm thực phẩm, hương liệu, dược liệu và làm nguyên liệu cho nhiều ngành công nghiệp, thủ công mỹ nghệ [1]. Trong đó, hạt sen được đánh giá là sản phẩm chủ lực, có giá trị dinh dưỡng cao, được ưa chuộng trong ẩm thực và y học.

Cây sen Việt Nam được trồng ở hầu khắp các vùng, miền trên cả nước, tuy nhiên, chủ yếu là các giống cũ, giống bản địa, các giống này dễ trồng, dễ chăm sóc, nhưng năng suất sản phẩm còn thấp, thời gian và thời vụ thu hoạch ngắn, vì vậy hiệu quả kinh tế từ trồng sen thấp. Việc tạo ra các giống hoa sen mới có năng suất cao, chất lượng tốt sẽ góp phần chuyển đổi cơ cấu cây trồng, xóa bỏ thế độc canh cây lúa [2].

Từ thực tế trên, nghiên cứu này lai tạo giống sen lấy hạt có năng suất, chất lượng hạt cao, góp

phần mang lại hiệu quả và thu nhập cao cho người trồng sen.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

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

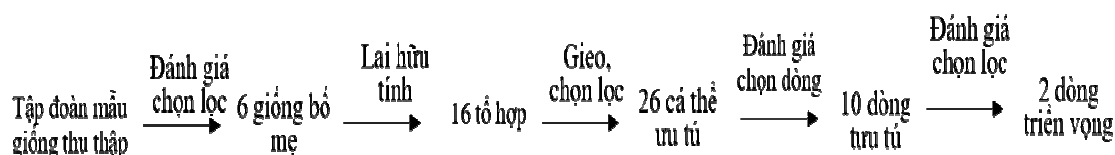
- Vật liệu nghiên cứu: Sử dụng 6 giống sen được chọn lọc từ tập đoàn vật liệu 80 giống sen của Viện Nghiên cứu Rau quả làm bố mẹ cho việc lai tạo giống sen lấy hạt. Bao gồm 4 giống có nguồn gốc trong nước: Giống sen hồng Đồng Tháp (SL002), sen hồng Quảng Ninh (SL007), sen mặt mường Hà Nội (SL010), Tịnh Tâm Huế (SL013) và 2 giống sen nguồn gốc Nhật Bản: Kuwana (SL018), Himemari (SL019).

- Thời gian nghiên cứu: Năm 2022 - 2024.

- Địa điểm nghiên cứu: Viện Nghiên cứu Rau Quả - xã Gia Lâm, thành phố Hà Nội.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Sơ đồ về phương pháp chọn tạo giống sen lấy hạt được thể hiện qua hình 1.



Hình 1. Sơ đồ lai tạo giống sen lấy hạt

- Phương pháp kiểm tra độ hữu dục hạt phấn: Nhuộm hạt phấn với KI 1%.

- Phương pháp lai hữu tính: Lai thuận nghịch giữa các cặp bố mẹ. Mỗi phép lai tiến hành lai 10 hoa. Tổng số 300 hoa. Kỹ thuật lai hữu tính (các bước tiến hành) áp dụng theo kết quả nghiên cứu của Wang và cs (2012) [3].

- Phương pháp đánh giá cá thể lai: Thí nghiệm đánh giá cá thể lai (mỗi hạt lai) được bố trí tuần tự không nhắc lại, mỗi cá thể lai được trồng vào bồn kích thước 1 x 1 x 0,5 m, mức nước duy trì 20 cm cách mặt bùn.

- Phương pháp đánh giá chọn lọc dòng: Thí nghiệm đánh giá dòng lai được bố trí tuần tự không nhắc lại, mỗi dòng lai 45 cây, cây được trồng vào bồn kích thước 1 x 2 x 0,5 m. Giống được trồng từ ngó/củ của các cá thể lai đã được chọn giai đoạn đánh giá cá thể.

2.3. Chỉ tiêu theo dõi

- Thời gian sinh trưởng, phát triển: Thời gian sinh trưởng, ra hoa, thời điểm thu hoạch, đặc điểm hình thái (thân lá, hoa).

- Năng suất hạt: Số hoa/m²/năm, số lượng hạt/gương.

- Chất lượng hạt: Chiều dài hạt, đường kính hạt, khối lượng hạt, hàm lượng tinh bột, protein.

- Đánh giá chất lượng hạt:

+ Chất lượng hạt tươi (ở giai đoạn sau nở hoa 25 ngày): Không thơm, không ngọt (điểm 1), không thơm, ngọt (điểm 3), thơm, không ngọt (điểm 5), thơm ngọt (điểm 7).

+ Chất lượng hạt chế biến (ở giai đoạn vỏ hạt sen đã chuyển sang màu nâu): Sượng, không thơm (điểm 1), sượng, thơm (điểm 3), bở, không thơm (điểm 5), bở, thơm (điểm 7), dẻo, thơm (điểm 9), dẻo, không thơm (điểm 11).

- Phân cấp sâu, bệnh hại cây theo TCVN 13268-6: 2022 [4].

2.4. Xử lý số liệu

Số liệu thí nghiệm được xử lý thống kê sai số chuẩn bằng Data analysis.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả lai hữu tính

Lai tạo cây trồng đã làm gia tăng sự đa dạng của cây trồng và các kiểu gen, đồng thời hỗ trợ các nhà chọn giống và di truyền học hiểu rõ hơn cách lựa chọn và cố định các đặc tính di truyền mới trong cây trồng nhằm phục vụ sự phát triển của nông nghiệp. Các chương trình lai tạo cũng cho phép lựa chọn các giống bố mẹ phù hợp để lai giống.

Tiến hành lai thuận nghịch giữa 6 giống đã được đánh giá chọn lọc làm bố mẹ lai tạo giống sen lấy hạt. Đánh giá tỷ lệ đậu hạt của các tổ hợp (Bảng 1).

Bảng 1. Danh sách các tổ hợp lai sen và khả năng đậu hạt

Thời gian theo dõi: Tháng 3 - 10/2022

STT	Kí hiệu tổ hợp lai	Tổ hợp lai	Tỷ lệ đậu hạt (%)	Tỷ lệ hạt chắc/gương (%)	Tổng số hạt chắc thu được (hạt)	Số hạt chắc nảy mầm (hạt)
1	22S01	SL007 x SL002	40	75,7	115	50
2	22S02	SL007 x SL010	70	73,9	198	97
3	22S03	SL007 x SL013	40	80,6	120	62

4	22S04	SL007 x SL018	50	66,0	124	60
5	22S05	SL010 x SL002	70	81,8	189	85
6	22S06	SL010 x SL007	70	92,9	223	93
7	22S07	SL010 x SL013	80	66,7	182	65
8	22S08	SL010 x SL018	80	93,1	244	101
9	22S09	SL013 x SL002	60	46,3	87	45
10	22S10	SL013 x SL007	60	45,0	86	37
11	22S11	SL013 x SL010	60	50,3	95	50
12	22S12	SL018 x SL002	50	56,5	96	46
13	22S13	SL018 x SL007	50	52,5	85	33
14	22S14	SL018 x SL010	40	54,4	74	31
15	22S15	SL018 x SL013	40	48,8	63	28
16	22S16	SL019 x SL002	30	37,5	33	14
	Tổng				2.014	897

Đã thu được 16 tổ hợp lai có khả năng đậu hạt, với tỷ lệ đậu hạt 30 - 80%. Tỷ lệ đậu hạt của các tổ hợp lai 22S07, 22S08 đạt cao nhất với 80%, tiếp đến là tổ hợp lai 22S02, 22S05, 22S06 với 70% và thấp nhất là tổ hợp lai 22S16, chỉ đạt 30%, các tổ hợp lai còn lại có tỷ lệ đậu hạt đạt từ 40 - 60%.

Tỷ lệ hạt chắc của tổ hợp lai 22S06 và 22S08 đạt cao nhất (> 90%), tiếp đến tổ hợp lai 22S01, 22S02, 22S03 và 22S05 (> 70%), thấp nhất là tổ hợp lai 22S16, tỷ lệ hạt chắc chỉ đạt 37,5%. Các tổ hợp lai còn lại có

tỷ lệ hạt chắc dao động từ 45,0 - 66,7%.

Từ 16 tổ hợp lai có hạt đậu thu được là 2.014 hạt chắc và số hạt nảy mầm đạt 897 hạt.

Đánh giá sơ bộ chọn lọc được 26 cá thể có đặc điểm phù hợp với định hướng tạo giống sen lấy hạt để tiếp tục đưa vào đánh giá.

3.2. Đánh giá cá thể lai

Đánh giá thời gian sinh trưởng và ra hoa của các cá thể lai sen lấy hạt (Bảng 2).

Bảng 2. Thời gian sinh trưởng và ra hoa của các cá thể lai sen lấy hạt

Thời gian theo dõi: Tháng 3 - 10/2023

TT	Cá thể	Thời gian từ trồng - thu hoạch (ngày)	Số hoa/m ² /năm (hoa)	TT	Cá thể	Thời gian từ trồng - thu hoạch (ngày)	Số hoa/m ² /năm (hoa)
1	22S01-3	192	32,4 ± 2,2	14	22S07-4	182	27,9 ± 2,7
2	22S01-6	186	30,9 ± 2,4	15	22S08-10	183	32,4 ± 3,4
3	22S01-8	194	29,1 ± 2,1	16	22S08-14	194	33,1 ± 3,1
4	22S01-9	191	31,3 ± 3,2	17	22S09-4	186	25,3 ± 2,5
5	22S02-1	180	26,5 ± 2,5	18	22S10-9	186	31,2 ± 2,9
6	22S02-4	192	24,2 ± 2,4	19	22S11-7	176	26,7 ± 2,2
7	22S02-5	185	28,7 ± 3,4	20	22S12-6	180	25,4 ± 2,4
8	22S03-2	184	27,2 ± 2,1	21	22S12-14	182	35,8 ± 3,5
9	22S03-3	176	28,5 ± 2,6	22	22S13-5	194	32,6 ± 3,2

10	22S04-1	172	25,4 ± 2,5	23	22S14-4	184	28,9 ± 2,7
11	22S05-8	178	29,8 ± 3,3	24	22S15-7	178	24,5 ± 2,1
12	22S05-9	183	30,7 ± 3,0	25	22S16-2	190	30,1 ± 2,4
13	22S06-8	179	33,2 ± 3,5	26	22S16-5	182	28,3 ± 2,4

Thời gian từ trồng đến khi thu hoạch hạt có sự chênh lệch nhẹ, dao động từ 172 - 194 ngày. Trong các cá thể đánh giá, có 6 cá thể 22S03-3, 22S04-1, 22S05-8, 22S06-8, 22S11-7, 22S15-7 có thời gian từ trồng đến khi thu hoạch ngắn (172 - 179 ngày). Các cá thể 22S01-3, 22S01-8, 22S01-9, 22S02-4, 22S08-14, 22S13-5, 22S16-2 có thời gian từ trồng đến thu hoạch dài hơn (190 - 194 ngày). Các cá thể còn lại có thời gian từ trồng đến thu hoạch dao động trong khoảng 180 - 186 ngày. Sự khác biệt này giúp định hướng mùa vụ gieo trồng phù hợp cho từng giống.

Chỉ tiêu số hoa/m²/năm cho thấy sự khác biệt rõ rệt giữa các cá thể, mang đặc trưng riêng cho

từng dòng/giống. Có 2 giống cho số hoa/m²/năm thấp là 22S02-4 và 22S15-7 (24,2 - 24,5 hoa). Một số cá thể khác cho năng suất hoa cao như: 22S01-3 (32,4 hoa), 22S01-6 (30,9 hoa), 22S01-9 (31,3 hoa), 22S05-9 (30,7 hoa), 22S06-8 (33,2 hoa), 22S08-10 (32,4 hoa), 22S08-14 (33,1 hoa), 22S10-9 (31,2 hoa), 22S12-14 (35,8 hoa), 22S13-5 (32,6 hoa), 22S16-2 (30,1 hoa). Các cá thể còn lại có năng suất thấp hơn (25,3 - 29,8 hoa). Điều này cho thấy, các cá thể hầu hết cho năng suất hoa tốt, phù hợp mục tiêu chọn tạo giống sen lấy hạt.

Theo dõi đánh giá năng suất, chất lượng hạt của các cá thể lai (Bảng 3).

Bảng 3. Năng suất, chất lượng hạt của các cá thể lai sen lấy hạt

Thời gian theo dõi: Tháng 3 - 10/2023

Cá thể	Tỷ lệ hoa đậu hạt (%)	Tỷ lệ hạt chắc/gương (%)	Chất lượng hạt ăn tươi (điểm)	Chất lượng hạt chế biến (điểm)	Cá thể	Tỷ lệ hoa đậu hạt (%)	Tỷ lệ hạt chắc/gương (%)	Chất lượng hạt ăn tươi (điểm)	Chất lượng hạt chế biến (điểm)
22S01-3	82,1	84,5	3	5	22S07-4	70,0	68,8	3	11
22S01-6	77,4	82,5	3	5	22S08-10	88,1	89,5	3	5
22S01-8	72,6	88,4	3	5	22S08-14	81,8	82,5	3	9
22S01-9	75,5	79,2	3	5	22S09-4	46,8	72,1	3	5
22S02-1	74,1	83,1	3	5	22S10-9	72,3	68,3	7	9
22S02-4	78,3	80,5	3	5	22S11-7	50,2	68,4	3	5
22S02-5	80,6	86,9	3	5	22S12-6	73,1	70,1	3	5
22S03-2	71,9	80,5	3	7	22S12-14	84,1	74,4	7	11
22S03-3	48,8	62,1	3	5	22S13-5	81,3	78,5	3	5
22S04-1	76,8	76,4	3	5	22S14-4	51,4	80,1	3	5

22S05-8	70,5	80,3	3	5	22S15-7	48,8	77,2	3	7
22S05-9	72,4	84,1	3	5	22S16-2	76,4	79,4	3	5
22S06-8	85,8	85,5	7	9	22S16-5	72,3	70,6	3	5

Ghi chú: Chất lượng hạt tươi: Không thơm, không ngọt (điểm 1), không thơm, ngọt (điểm 3), thơm, không ngọt (điểm 5), thơm, ngọt (điểm 7); chất lượng hạt chế biến: Sượng, không thơm (điểm 1), sượng, thơm (điểm 3), bỏ, không thơm (điểm 5), bỏ, thơm (điểm 7), dẻo, thơm (điểm 9), dẻo, không thơm (điểm 11).

Kết quả cho thấy, tỷ lệ hoa đậu hạt dao động trong khoảng từ 46,8 - 88,1%. Các cá thể có tỷ lệ hoa đậu hạt cao là 22S01-3, 22S02-5, 22S06-8, 22S08-10, 22S08-14, 22S12-14, 22S13-5 (> 80%). Các cá thể 22S03-3, 22S09-4, 22S15-7 có tỷ lệ hoa đậu hạt đạt 46,8 - 48,8%, cho thấy khả năng đậu hạt kém, ảnh hưởng đến năng suất hạt thu được. Các cá thể còn lại có tỷ lệ hoa đậu hạt đạt 50,2 - 78,3%.

Tỷ lệ hạt chắc/gương cũng cho thấy sự biến động đáng kể, từ 62,1 - 89,5 %. Trong 25 cá thể đánh giá, có 13/25 cá thể có tỷ lệ hạt chắc/gương cao (> 80%). Ngược lại có 3 cá thể là 22S03-3 (62,1%), 22S10-9 (68,3%), và 22S11-7 (68,4%) có tỷ lệ hạt chắc thấp, cần được cân nhắc trong quá trình chọn lọc.

Đối với chất lượng hạt ăn tươi, phần lớn các cá thể đạt mức điểm 3 (không thơm, không ngọt). Có 3 cá thể là 22S06-8, 22S10-9 và 22S12-14 đạt điểm 7 (thơm, ngọt) phù hợp khi tiêu thụ hạt tươi.

Về chất lượng hạt sau chế biến, 2 cá thể 22S07-4 và 22S07-4 đạt 11 điểm - hạt dẻo, không thơm. Các cá thể 22S06-8, 22S10-9, 22S08-14 có chất lượng hạt sau chế biến đạt điểm 9 - dẻo thơm. Các cá thể còn lại đạt điểm 5 (bỏ, không thơm). Các cá thể này đều có triển vọng trong sản xuất sen hạt chế biến.

Như vậy, từ 16 tổ hợp lai sen lấy hạt đánh giá chọn lọc được 26 cá thể lai ưu tú, tách thành 26 dòng, nhân vô tính để tiếp tục đánh giá, chọn lọc được 10 dòng lai ưu tú là 22S01-3, 22S02-5, 22S03-2, 22S06-8, 22S07-4, 22S08-10, 22S08-14, 22S10-9, 22S12-14, 22S13-5. Đây là các dòng cho năng suất hạt cao với số hoa/m²/năm đạt 27,2 - 35,8 hoa, tỷ lệ hoa đậu hạt cao > 70%, chất lượng hạt tốt.

3.3. Đánh giá các dòng lai ưu tú

Đánh giá khả năng ra hoa và năng suất hạt của các dòng lai sen ưu tú lấy hạt, kết quả được trình bày ở bảng 4.

Bảng 4. Khả năng ra hoa và năng suất hạt của 10 dòng lai sen ưu tú lấy hạt

Thời gian theo dõi: Tháng 3 - 10/2024

STT	Dòng	Số hoa/m ² /năm (hoa)	Tỷ lệ hoa đậu hạt (%)	Tỷ lệ hạt chắc/ gương (%)	Đường kính gương (cm)	Khối lượng 100 hạt (g)
1	22S01-3	31,4 ± 2,9	77,9	81,1	10,8 ± 0,4	146,7
2	22S02-5	28,6 ± 2,3	78,0	78,7	10,6 ± 0,3	173,8
3	22S03-2	28,2 ± 2,5	76,0	79,5	9,9 ± 0,3	150,3
4	22S06-8	35,4 ± 3,2	87,9	85,7	12,5 ± 0,5	232,5
5	22S07-4	27,2 ± 2,1	78,6	76,1	9,5 ± 0,4	168,8
6	22S08-10	32,2 ± 3,4	81,8	81,8	9,6 ± 0,5	160,1
7	22S08-14	30,8 ± 2,6	80,8	83,8	9,3 ± 0,3	172,5

8	22S10-9	33,2 ± 3,3	86,1	82,5	11,7 ± 0,3	187,7
9	22S12-14	34,4 ± 3,1	85,6	84,8	11,5 ± 0,4	213,1
10	22S13-5	32,2 ± 2,8	78,3	75,8	10,8 ± 0,3	162,8

Về số hoa/m²/năm dao động trong khoảng 27,2 - 35,4 hoa. Các dòng có số hoa trên 33 hoa/m² gồm: 22S06-8, 22S10-9, 22S12-14, cho thấy đây là nhóm có tiềm năng cao về năng suất. Tiếp đến là các dòng 22S01-3, 22S08-10, 22S08-14, 22S13-5 có số hoa/m²/năm là 30,8 - 32,2 hoa. Các dòng còn lại có số hoa/m²/năm thấp hơn (đạt 27,2 - 28,6 hoa).

Kết quả đánh giá các giống sen lấy hạt ở đồng bằng sông Cửu Long của Lê Diễm Kiều và Nguyễn Minh Chơn (2021) [5] cho thấy, tỷ lệ hạt chắc của các giống sen được khảo sát không đồng đều, dao động trong khoảng 23,5 - 86,2%. Kết quả này khác với kết quả đánh giá của 10 dòng lai nghiên cứu. Cụ thể, các dòng lai đánh giá đều cho tỷ lệ hoa đậu hạt và tỷ lệ hạt chắc khá cao, cho thấy sự đồng đều về năng suất hạt. Dòng 22S06-8, 22S10-9 và 22S12-14 cho tỷ lệ vượt trội nhất với tỷ lệ hoa đậu hạt > 85%, tỷ lệ hạt chắc/gương 82,5 - 85,7%. Tiếp đến là hai dòng 22S08-10, 22S08-14 có tỷ lệ hoa đậu hạt 80,8 - 81,8% và tỷ lệ hạt chắc/gương 81,8 - 83,8%. Các dòng còn lại có năng suất thấp hơn. Tỷ lệ hoa đậu hạt cao, cho thấy sự ổn định trong điều kiện thụ phấn và khả năng đậu quả tốt và tỷ lệ hạt chắc/gương cao cho thấy năng suất hạt cao, phù hợp chọn làm giống lấy hạt.

Đường kính gương dao động từ 9,3 - 12,5 cm. Dòng 22S06-8 có đường kính gương lớn nhất (12,5 cm). Một số dòng khác như 22S10-9, 22S12-14

cũng có đường kính gương lớn (> 11,5 cm) kết quả này tương đồng với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thị Quỳnh Trang và cs (2018) [6] về giống sen cao sản trồng trong điều kiện tự nhiên của thành phố Huế (đường kính gương đạt 11,52 cm). Đường kính gương lớn giúp tăng số lượng hạt/gương và tăng năng suất hạt. Đường kính gương thấp nhất là các dòng 22S03-2, 22S07-4, 22S08-10, 22S08-14, chỉ đạt 9,3 - 9,9 cm.

Chỉ tiêu khối lượng 100 hạt là chỉ số phản ánh rõ ràng về kích thước và năng suất hạt. Các dòng có khối lượng trên 200 g là 22S06-8 (232,5 g) và 22S12-14 (213,1 g). Tiếp đến là dòng 22S10-9 (187,7 g). Đây là những dòng cho năng suất cao và có tiềm năng thương mại hóa, phù hợp phát triển ngoài sản xuất. Các dòng khác cho khối lượng 100 hạt thấp đạt 146,7 - 173,8 g.

Qua đánh giá khả năng ra hoa và năng suất hạt, một số dòng lai sen lấy hạt như 22S06-8, 22S10-9, 22S12-14 có khả năng ra hoa cao, năng suất tốt, phù hợp với mục tiêu chọn tạo giống sen lấy hạt, thích hợp để bổ sung vào bộ giống mới và đưa vào sản xuất đại trà.

Kết quả đánh giá đặc điểm hình thái và chất lượng hạt của 10 dòng lai sen ưu tú cho thấy có sự khác biệt rõ rệt giữa các dòng về chiều dài hạt và các thành phần của hạt như hàm lượng chất khô tổng số, đường, tinh bột và protein (Bảng 5).

Bảng 5. Đặc điểm và chất lượng hạt của các dòng lai sen ưu tú lấy hạt

Thời gian theo dõi: Tháng 3 - 10/2024

STT	Dòng	Chiều dài hạt (cm)	Đường kính hạt (cm)	Hàm lượng chất khô tổng số (%)	Đường (%)	Tinh bột (%)	Protein (%)
1	22S01-3	1,2 ± 0,2	0,9 ± 0,10	35,58	0,85	17,5	8,48
2	22S02-5	1,3 ± 0,1	0,8 ± 0,09	28,55	0,84	16,8	8,23
3	22S03-2	1,3 ± 0,2	0,9 ± 0,10	27,75	0,81	16,5	8,13
4	22S06-8	1,6 ± 0,1	1,4 ± 0,12	42,05	1,15	17,0	8,53
5	22S07-4	1,4 ± 0,2	1,0 ± 0,10	30,23	0,85	16,7	8,17

6	22S08-10	1,2 ± 0,2	0,8 ± 0,09	29,45	0,87	16,8	8,21
7	22S08-14	1,4 ± 0,2	1,0 ± 0,10	31,75	0,83	16,2	8,02
8	22S10-9	1,5 ± 0,1	1,2 ± 0,11	33,67	0,93	17,1	8,55
9	22S12-14	1,4 ± 0,2	1,1 ± 0,10	37,82	1,02	18,3	9,61
10	22S13-5	1,3 ± 0,2	0,9 ± 0,10	28,8	0,86	16,6	8,14

Về chiều dài hạt, không có sự khác biệt lớn giữa các dòng, dao động từ 1,2 - 1,6 cm. Dòng 22S06-8 có chiều dài hạt lớn nhất (1,6 cm), tiếp đến là 22S10-9 (1,5 cm). Các dòng còn lại có chiều dài từ 1,2 - 1,4 cm.

Tương tự, đường kính hạt dao động trong khoảng 0,8 - 1,2 cm. Dòng lai 22S06-8 có đường kính hạt lớn nhất với 1,4 cm, tiếp đến là các dòng 22S07-4, 22S08-14, 22S10-9 và 22S12-14 với đường kính hạt đạt 1 - 1,2 cm. Các dòng còn lại có đường kính bé hơn (0,8 - 0,9 cm).

Giá trị hàm lượng chất khô tổng số biến động trong khoảng rộng, từ 27,75 - 42,05%. Đây là chỉ tiêu phản ánh mức độ tích lũy vật chất khô trong hạt. Dòng 22S06-8 là dòng nổi bật nhất về chỉ tiêu này (42,05%), tiếp đến là 22S12-14 (37,82%) và 22S01-3 (35,58%). Các dòng có hàm lượng chất khô thấp hơn là 22S02-5, 22S03-2, 22S08-10, 22S13-5 có giá trị đạt 27,75 - 29,45%.

Hàm lượng đường của các dòng ưu tú đạt cao nhất là 22S06-8 (1,15%), tiếp đến là 22S12-14 (1,02%), 22S10-9 (0,93%). Các dòng còn lại có hàm lượng đường đạt 0,81 - 0,87%.

Hàm lượng tinh bột trong hạt nằm trong khoảng từ 16,2 - 18,3%. Dòng 22S12-14 có hàm lượng tinh bột cao nhất (18,3%), tiếp đến là 22S01-3

(17,5%) và 22S10-9 (17,1%), cho thấy khả năng tích lũy năng lượng tốt hơn. Các dòng còn lại có hàm lượng tinh bột thấp, đạt từ 16,2 - 16,8%.

Hàm lượng protein là một trong những chỉ tiêu dinh dưỡng quan trọng. Dòng 22S12-14 có hàm lượng protein cao nhất (9,61%). Ngoài ra, dòng 22S10-9 và 22S06-8 cũng có hàm lượng protein tương đối cao (8,55 và 8,53%). Các dòng còn lại hàm lượng protein đạt 8,02 - 8,48%.

Nhìn chung, kết quả phân tích cho thấy, 22S06-8, 22S12-14 là hai dòng có triển vọng cao trong công tác chọn tạo giống sen lấy hạt chất lượng cao, đáp ứng cả về năng suất và giá trị dinh dưỡng.

Trong sản xuất hiện nay, sâu, bệnh hại là một trong những nguyên nhân làm hạn chế khả năng sinh trưởng, năng suất chất lượng, hiệu quả kinh tế cây trồng. Đối với cây sen, sâu, bệnh ở tất cả các giai đoạn và đều ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng các sản phẩm. Định hướng phòng trừ dịch hại đối với cây sen là xác định ngưỡng kinh tế để tránh gây thất thu trong từng thời kỳ [7]. Việc đánh giá mức độ nhiễm sâu, bệnh hại cây sen làm cơ sở cho việc chọn tạo giống có năng suất cao (Bảng 6).

Bảng 6. Khả năng chống chịu sâu, bệnh hại của các dòng lai sen ưu tú lấy hạt

Thời gian theo dõi: Tháng 3 - 10/2024

STT	Dòng	Bộ trĩ (<i>Frankiniella</i> spp) (cấp)	Mức độ bệnh thối than (<i>Phytophthora</i> sp.) (cấp)	Mức độ bệnh thán thư (<i>Colletotrichum</i> sp.) (cấp)
1	22S01-3	2	3	3
2	22S02-5	2	5	3
3	22S03-2	3	3	3
4	22S06-8	1	1	1
5	22S07-4	2	3	3
6	22S08-10	3	1	3

7	22S08-14	2	5	3
8	22S10-9	1	1	1
9	22S12-14	1	1	1
10	22S13-5	2	3	5

Ghi chú: Mức độ nhiễm bệnh thối thân, thán thư (1 - 9): Cấp 1: < 1% diện tích lá, hoa bị hại; cấp 3: 1 - 5%; cấp 5: > 5 - 25%; cấp 7: > 25 - 50%; cấp 9: > 50%; Mức độ bộ trĩ hại (1 - 3): Cấp 1 (nhẹ): < 1/4 diện tích hoặc số lá, chồi, cành, hoa; cấp 2 (trung bình): Từ 1/4 - 1/3; cấp 3 (nặng): > 1/3.

Kết quả cho thấy, khả năng gây hại bộ trĩ trên cây sen tương đối nhanh và nặng. Nặng nhất là các dòng 22S03-2 và 22S08-10 (cấp 3), tiếp đến là các dòng 22S01-3, 22S02-5, 22S07-4, 22S08-14, 22S13-5 và các dòng 22S06-8, 22S10-9, 22S12-14 ít bị sâu hại nhất.

3.4. Thảo luận

Trong các loại bệnh hại chính trên cây sen, bệnh thối thân là loại bệnh rất nguy hiểm, do sen là cây thủy sinh nên tốc độ lây lan bệnh rất nhanh và thuốc trừ bệnh thường không có hoặc rất ít có tác dụng. Kết quả cho thấy, mức độ nhiễm bệnh của các dòng lai 22S02-5, 22S08-14 là nặng nhất (cấp 5), các dòng còn lại mức độ nhiễm bệnh nhẹ hơn và nhẹ nhất là các dòng lai 22S06-8, 22S08-10, 22S10-9, 22S12-14, mức độ cây bị hại chỉ đạt cấp 1.

Bệnh thán thư cũng gây hại nặng cho cây trong đó nặng nhất là dòng lai 22S13-5 (cấp 5), tiếp đến là các dòng 22S01-3, 22S02-5, 22S03-2, 22S07-4, 22S08-10, 22S08-14 và thấp nhất là 22S06-8, 22S10-9, 22S12-14 (cấp 1).

Như vậy, đánh giá 10 dòng lai sen lấy hạt ưu tú chọn được 2 dòng 22S06-8, 22S12-14 có nhiều ưu điểm tốt về khả năng ra hoa (> 33 hoa/m²/năm), năng suất cao (tỷ lệ hoa đậu hạt đạt > 85%, tỷ lệ hạt chắc/gương > 80%), chất lượng hạt tốt (hàm lượng tinh bột 17 - 17,1%, hàm lượng protein 8,53 - 8,55%), mức độ sâu, bệnh hại thấp (cấp 1).

4. KẾT LUẬN

Bằng phương pháp lai thuận nghịch giữa các cặp bố mẹ, kết quả thu được 16 tổ hợp với tỷ lệ đậu hạt 30 - 80%, tỷ lệ hạt chắc 37,5 - 93,1%.

Đánh giá cá thể của 16 tổ hợp lai sen lấy hạt, chọn lọc được 10 dòng lai ưu tú là 22S01-3, 22S02-5, 22S03-2, 22S06-8, 22S07-4, 22S08-10, 22S08-14,

22S10-9, 22S12-14, 22S13-5. Đây là các dòng cho năng suất hạt cao với số hoa/m²/năm đạt 27,2 - 35,8 hoa, tỷ lệ hoa đậu hạt cao > 70%, chất lượng hạt tốt với hàm lượng tinh bột 17 - 17,1%, hàm lượng protein 8,53 - 8,55%, mức độ nhiễm sâu, bệnh hại thấp.

Đánh giá 10 dòng lai sen lấy hạt ưu tú chọn được 2 dòng là 22S06-8, 22S12-14 có nhiều ưu điểm tốt về khả năng ra hoa (> 33 hoa/m²/năm), năng suất cao (tỷ lệ hoa đậu hạt đạt > 85%, tỷ lệ hạt chắc/gương > 80%), chất lượng hạt tốt (hàm lượng tinh bột 17 - 17,1%, hàm lượng protein 8,53 - 8,55%), mức độ sâu, bệnh hại thấp (cấp 1). Hai dòng này đang được nhân nhanh để đưa đi khảo nghiệm và phát triển giống phục vụ sản xuất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trịnh Khắc Quang, Bùi Thị Hồng (2012). Kết quả đánh giá, tuyển chọn một số giống hoa sen trồng chậu nhập nội. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 12: 119 - 123.
2. Đinh Thị Kim Oanh, Trương Tấn Quân, Nguyễn Hoàng Diễm My (2024). Thực trạng sản xuất và định hướng phát triển sen theo hướng hàng hóa ở tỉnh Thừa Thiên Huế. *Economy & Forecast Review*, 8: 229 - 232.
3. Wang, Y. L., Guan, Z. Y., Chen, F. D., Fang, W. M., & Teng, N. J. (2012). Pollen viability, pistil receptivity, and embryo development in hybridization of *Nelumbo nucifera* Gaertn. *The Scientific World Journal* (678706). DOI: <https://doi.org/10.1100/2012/678706>.
4. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 13268 - 6:2022 Bảo vệ thực vật - Phương pháp điều tra sinh vật gây hại - Phần 6: Nhóm cây hoa, cây cảnh.
5. Lê Diễm Kiều, Nguyễn Minh Chon (2021). Nghiên cứu đặc điểm hình thái của các giống sen (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) lấy hạt ở đồng bằng

sông Cửu Long. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*. 10 (2): 65 - 70.

6. Nguyễn Thị Quỳnh Trang, Hoàng Thị Kim Hồng, Võ Thị Mai Hương, Bùi Ninh, Ngô Quý Thảo Ngọc (2018). Đặc điểm hình thái và khả năng sinh trưởng, phát triển, năng suất của giống sen cao sản trồng tại Thừa Thiên Huế. *Tạp chí*

Khoa học, Đại học Huế: Khoa học Tự nhiên, 127(1C): 193 - 201.

7. Nguyễn Thị Quỳnh Trang (2021). Nghiên cứu đặc điểm thực vật học, sinh lý, hóa sinh và nhân giống *in vitro* một số giống sen (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) trồng ở Thừa Thiên Huế. Luận án tiến sỹ sinh học. Trường Đại học Khoa học - Đại học Huế.

RESULTS OF BREEDING SEED-LOTUS HYBRIDS IN VIETNAM

Dang Van Dong¹, Nguyen Thi Hong Nhung²,
Bui Thi Hong Nhuy², Bui Thi Hong², Nguyen Van Tinh²

¹ *Fruit and Vegetable Research Institute*

² *Center for Ornamentals, Flowers Research and Development*

Abstract

Lotus (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) is widely cultivated across Viet Nam, where its seeds constitute a major harvested product. To develop cultivars with improved seed yield and quality, breeding program was conducted at the Fruit and Vegetable Research Institute during the period 2022 - 2024. From this effort, 16 promising hybrid crosses were obtained, showing pod-setting rates of 30 - 80% and filled-seed percentages of 37.5 - 93.1%. Through selective line evaluations, two seed-type lotus hybrids, 22S06-8 and 22S12-14, were selected. These hybrids exhibit high flowering density (> 33 flowers/m²/year), high seed yield (pod-setting rate > 85% and filled-seed percentage > 80%) and desirable seed quality (starch content 17.0 - 17.1% and protein content 8.53 - 8.55%), along with low susceptibility to major pests and diseases. This study provides the first systematically evaluated seed-lotus cultivars developed through hybrid breeding in Viet Nam, offering new genetic resources for both commercial cultivation and future breeding programs.

Keywords: *Lotus, hybrid breeding, seed yield, filled-seed percentage, seed-lotus.*

Ngày nhận bài: 1/10/2025

Ngày chuyển phản biện: 27/11/2025

Ngày thông qua phản biện: 8/12/2025

Ngày duyệt đăng: 30/12/2025