

KHẢO SÁT ĐẶC ĐIỂM RA HOA VÀ BƯỚC ĐẦU LAI TẠO MỘT SỐ GIỐNG HỒ TIÊU (*Piper spp.*) Ở VIỆT NAM

Trương Thị Hồng Hải¹*, Nguyễn Quang Ngọc²,

Dương Thị Oanh, Sonexay Rasphone¹

TÓM TẮT

Đã nghiên cứu đặc điểm ra hoa của 5 giống hồ tiêu loài *Piper nigrum* L. bao gồm: Vinh Linh (HUIB_PN27), Srilanka (HUIB_PN97), Ấn Độ (HUIB_PN69), Phú Quốc (HUIB_PN101), Mã Lai (HUIB_PN96) và đánh giá khả năng lai tạo của chúng với giống hồ tiêu rừng Nam Mỹ (HUIB_PD36), thuộc loài *P. divaricatum* có khả năng kháng *Phytophthora* và tuyến trùng. Kết quả cho thấy, giai đoạn kéo dài gié của các giống hồ tiêu dao động từ 14,0 - 22,1 ngày, thời gian phân hóa hoa kéo dài từ 8,1 - 17,3 ngày và có sự khác biệt giữa các vật liệu. Khoảng cách lệch giao của các giống hồ tiêu từ 1,7 - 7,6 ngày. Các tổ hợp lai đã đậu quả và thu hoạch được hạt lai. Tuy nhiên, tỉ lệ đậu quả rất thấp, chỉ đạt từ 4,67 - 7,33%. Khả năng nảy mầm của các hạt lai rất thấp. Tổ hợp lai ♂HUIB_PD36 x ♀HUIB_PN27 đã thu được 2 hạt lai nảy mầm và phát triển thành cây (2 lá mầm). Tổ hợp lai ♂HUIB_PD36 x ♀HUIB_PN97 cũng thu được 1 cây 2 lá mầm nhưng cây còi cọc không phát triển, sau 1 thời gian thì cây chết. Hạt của các tổ hợp lai còn lại không có khả năng nảy mầm sau một thời gian gieo ươm. Vì vậy, đối với các tổ hợp lai giữa các loài không tương thích, nên sử dụng các kỹ thuật công nghệ sinh học như cứu phôi và tạo cây lai bằng phương pháp nuôi cấy mô.

Từ khóa: *Piper nigrum* L., *Piper divaricatum*, *Phytophthora*, tuyến trùng, lai tạo, không tương thích.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Giống đóng vai trò rất quan trọng, quyết định đến năng suất, chất lượng và hiệu quả sản xuất kinh doanh trong suốt thời kỳ 20 - 25 năm của cây hồ tiêu. Giống hồ tiêu đang được trồng phổ biến trong sản xuất ở Việt Nam là Vinh Linh, Lada, Ấn Độ, Lộc Ninh. Trong đó, Vinh Linh là giống chủ lực, chiếm trên 90% diện tích trồng trong cả nước. Trải qua một thời gian dài canh tác và nhân giống vô tính từ hom thân hoặc hom lươn, các giống tiêu có biểu hiện thoái hóa, suy giảm năng suất, chất lượng và khả năng chống chịu. Do đó, để cải thiện đặc tính của các giống hồ tiêu, cũng như tăng khả năng chống chịu sâu, bệnh hại thì phương pháp lai tạo giống là hết sức cần thiết, nhằm tạo giống mới và tăng tính đa dạng, phong phú về nguồn gen cây hồ tiêu.

Lai giống hồ tiêu thông qua hai phương pháp là lai tự nhiên và lai nhân tạo. Chọn giống thông qua thụ phấn tự do (lai tự nhiên) ngày càng phổ

biến và cho năng suất rất tốt. Tại Sarawak (Malaysia), đã xác định được năm kiểu gen đầy hứa hẹn từ thế hệ thứ ba được thụ phấn tự do của các giống Balankotta, Cheriyanakaniyakkdan và Kalluvally và đã được du nhập từ Ấn Độ sang Malaysia. Giống tiêu Panniyur 2, Panniyur 5, IISR Sakthi [1], Panniyur 1 và Panniyur 3 [2] được phóng thích vào sản xuất cũng thông qua lựa chọn từ thụ phấn tự do.

Cải thiện đặc tính di truyền của cây hồ tiêu thông qua lai nhân tạo bao gồm 3 bước, như lựa chọn cây bố mẹ; phát triển – lựa chọn các thế hệ con lai và nhân giống vô tính các thế hệ con lai ưu tú nhất. Loài hồ tiêu hoang dại *P. divaricatum* có nguồn gốc từ Puerto Rico, Nam Mỹ, thuộc họ Piperaceae có liên quan đến giống hồ tiêu trồng *P. nigrum* L. với khoảng di truyền khá xa [3]. *P. divaricatum* là loài tiêu hoang dại có khả năng kháng bệnh thối gốc do *Phytophthora* spp. và tuyến trùng *Meloidogyne incognita* [4], [5], [6], [7]. Vì vậy, thông qua lai tạo để đưa các gen kháng từ *P. divaricatum* vào các giống tiêu trồng trọt loài *P. nigrum* nhằm tạo ra giống hồ tiêu kháng *Phytophthora* và tuyến trùng là rất cần thiết. Trong nghiên cứu này, đã đánh giá đặc điểm

¹ Viện Công nghệ sinh học, Đại học Huế

² Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển cây Hồ tiêu

*Email: tthhai@hueuni.edu.vn

ra hoa của một số giống hồ tiêu (*P. nigrum* L.) đang trồng phổ biến ở các vùng trồng tiêu tại Việt Nam và kết quả lai tạo giữa loài *P. nigrum* với loài *P. divaricatum* nhằm tạo giống hồ tiêu mới cho Việt Nam.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Trong nghiên cứu này, 5 giống hồ tiêu thuộc loài *Piper nigrum* L. [3] có tên thường gọi Vĩnh Linh (HUIB_PN27), Srilanka (HUIB_PN97), Ấn Độ (HUIB_PN69), Phú Quốc (HUIB_PN101), Mã Lai (HUIB_PN96) và 01 giống tiêu rừng Nam Mỹ *Piper divaricatum* (HUIB_PD36) [3]. Các giống được trồng bằng hom thân trong chậu nhựa có đường kính 30 cm, chiều cao 40 cm. Mỗi giống trồng 3 – 5 chậu, được chăm sóc trong điều kiện nhà lưới cho đến khi xuất hiện gié hoa (Hình 1) (từ ương đến khi ra gié là 5 tháng). Thời gian thực hiện từ 4/2020 đến 9/2022.



Hình 1. Giống hồ tiêu Vĩnh Linh trồng trong chậu được 15 tháng tuổi

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Khảo sát đặc điểm ra hoa của một số giống hồ tiêu

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu 1 yếu tố hoàn toàn ngẫu nhiên (CRD), với 3 lần lặp lại, 3 cây/1 lần lặp, lần lặp theo dõi 10 gié/3 cây.

Chỉ tiêu theo dõi: Giai đoạn kéo dài gié (ngày): Từ khi xuất hiện gié đến lúc hoa đầu tiên nở. Thời gian phân hóa hoa (ngày): Từ khi xuất hiện hoa đầu tiên đến khi gié nở toàn bộ. Khoảng lệch giao giữa nhị và nhụy (ngày): Từ khi hoa nở đến khi nhị xuất hiện.

2.2.2. Bước đầu lai tạo các giống hồ tiêu

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên 1 yếu tố (CRD), 3 lần lặp, 3 cây/mỗi lần lặp, theo dõi 10 gié/3 cây, mỗi gié theo dõi 5 bông. Các cặp lai được bố trí như sau:

- (1) ♂HUIB_PD36 x ♀ HUIB_PN27;
- (2) ♂ HUIB_PD36 x ♀ HUIB_PN97;
- (3) ♂ HUIB_PD36 x ♀ HUIB_PN96;
- (4) ♂ HUIB_PD36 x ♀ HUIB_PN69;
- (5) ♂ HUIB_PN97 x ♀ HUIB_PN27.

Kỹ thuật lai được áp dụng theo kỹ thuật lai hoa tiêu của Viện Nghiên cứu Cây gia vị và Cây dược liệu Indonesia, gồm các bước:

Bước 1: Chuẩn bị các vật liệu lai.

Bước 2: Thu hạt phấn của cây bố bằng cách đợi nhị chín, dùng ống thủy tinh nhỏ trùm lên gié tiêu và treo cố định. Để qua đêm, thu các ống thủy tinh vào sáng hôm sau, thêm một ít nước cất vào ống.

Bước 3: Thụ phấn: Chọn gié để thụ phấn và bao cách ly trước khi hoa nở để tránh cho nhụy nhận phấn từ các gié xung quanh (Hình 2). Theo dõi cho đến khi hoa nở (chưa có xuất hiện nhị trên gié được chọn) thì tiến hành thụ phấn bằng cách sử dụng cây cọ mềm nhúng vào dung dịch hạt phấn và quét lên nhụy của cây mẹ. Làm như vậy 3-4 giờ liên tục. Tiến hành đeo thẻ ghi tên tổ hợp ngày lai lên cây mẹ.

Bước 4: Khử đực: Theo dõi sự xuất hiện của nhị, khi thấy nhị xuất hiện dùng dao mổ loại bỏ nhị ra khỏi hoa đã được thụ phấn, tránh làm hỏng hoa (Hình 3). Sau khi khử đực xong vẫn tiến hành lai bao cách ly triệt để cho đến khi nhụy không còn khả năng nhận hạt phấn (Hình 4).

Thời gian tiến hành lai được căn cứ vào sinh lý ra hoa của các giống tiêu Vĩnh Linh (HUIB_PN27), Srilanka (HUIB_PN97), Ấn Độ (HUIB_PN69), Phú Quốc (HUIB_PN101), Mã Lai (HUIB_PN96), tiêu rừng Nam Mỹ *Piper divaricatum* (HUIB_PD36). Cặp lai ♂HUIB_PD36 với ♀HUIB_PN27, ♀HUIB_PN69, ♀HUIB_PN96, ♀HUIB_PN97 và ♀HUIB_PN97 với HUIB_PN27 tiến hành thu hạt phấn từ 7 giờ sáng, thụ phấn trong khoảng thời gian từ 14 - 17 giờ cùng ngày. Đối với cặp lai HUIB_PN97 với HUIB_PN27, tiến hành thu hạt phấn từ chiều tối hôm trước và thụ phấn vào sáng hôm sau, từ 8 - 11 giờ.



Hình 2. Bao cách ly các giò với nhau



Hình 3. Đánh dấu hoa được chọn trước khi thụ phấn



Hình 4. Bao cách ly sau khi thụ phấn

Chỉ tiêu theo dõi: Tỷ lệ đậu quả (%): Số quả đậu/tổng số hoa được thụ. Tỷ lệ giò rụng (%): Số giò rụng/tổng số giò lai.

Phương pháp xử lý số liệu: Số liệu được tổng hợp bằng phần mềm Excel và xử lý thống kê mô tả, so sánh phương sai ANOVA bằng phần mềm xử lý thống kê SAS9.1. Các số liệu % được chuyển đổi bằng công thức $\arcsin\sqrt{\%}$ và $\sqrt{\%}$.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm ra hoa của các giống hồ tiêu

Bảng 1. Các giai đoạn phát triển của giò tiêu

Thời gian Giống	Giai đoạn kéo dài giò (ngày)	Thời gian phân hóa hoa (ngày)	Khoảng lệnh giao giữa nhị và nhụy (ngày)
Năm 2021			
HUIB_PN27	15,7 ^b	19,7 ^a	2,4 ^{bc}
HUIB_PN97	13,4 ^c	12,7 ^c	2,9 ^b
HUIB_PN69	17,4 ^b	14,6 ^b	7,3 ^a
HUIB_PN101	22,2 ^a	8,5 ^d	1,8 ^c
	CV (%) = 4,11 F**	CV (%) = 4,19 F**	CV (%) = 13,93 F**
Năm 2022			
HUIB_PN27	17,7 ^b	17,3 ^a	2,5 ^b
HUIB_PN97	14,0 ^c	12,0 ^d	2,8 ^b
HUIB_PN69	17,8 ^b	14,9 ^b	7,6 ^a
HUIB_PN101	22,1 ^a	8,1 ^c	1,7 ^c
HUIB_PN96	17,2 ^b	13,1 ^c	2,4 ^b
CV (%)	CV (%) = 2,04 F**	CV (%) = 2,21 F**	CV (%) = 6,75 F**

Ghi chú: Trong cùng một cột các giá trị có cùng kí tự đi kèm khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P < 0,01$).

Giai đoạn kéo dài gié: Là giai đoạn quyết định số lượng hoa trên gié. Giai đoạn này kéo dài từ 14,0 – 22,1 ngày đối với các giống tiêu thí nghiệm. Giống tiêu HUIB_PN101 có thời gian kéo dài gié dài nhất là 22,1 ngày và dài hơn có ý nghĩa so với các giống còn lại. Các giống tiêu HUIB_PN27, HUIB_PN96 và HUIB_PN69 có thời gian kéo dài gié không khác biệt nhau có ý nghĩa ở mức $P < 0,01$ (Bảng 1).

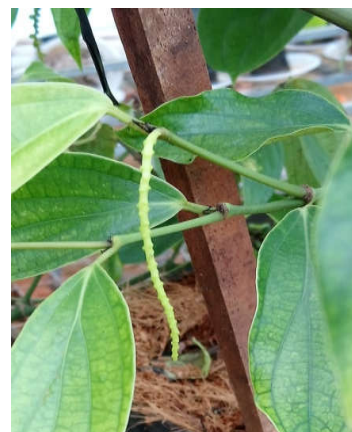
Gié tiêu có xu hướng nở theo hướng từ trên xuống dưới, từ cuống tới chóp gié. Thời gian phân hóa hoa là khoảng thời gian từ khi xuất hiện hoa đầu tiên đến khi gié nở toàn bộ. Có sự khác biệt về thời gian phân hóa hoa của các giống hồ tiêu và sự khác biệt này rất có ý nghĩa về mặt thống kê ($P < 0,01$). Thời gian phân hóa hoa dao động từ 8,1 - 17,3 ngày. Trong đó, dài nhất là giống HUIB_PN27 (17,3 ngày), tiếp đến là giống HUIB_PN69 (14,9 ngày), giống HUIB_PN97 là 12,0 ngày và HUIB_PN101 là giống có thời gian phân hóa mầm hoa ngắn nhất, 8,1 ngày. Ở Malaysia (vùng Sarawak), giống tiêu Kuching tính từ khi gié xuất hiện đến khi nhụy xuất hiện là 16 ngày, nhụy có khả năng tiếp nhận hạt phấn sau 22 ngày và bao phấn xuất hiện sau 27 ngày [8]. Mỗi giống khác nhau sẽ có thành phần hoa trên gié khác nhau.



Hình 5. Giai đoạn phân hóa mầm hoa của giống Srilanka (HUIB_PN97)



Hình 6. Giai đoạn gié xuất hiện của giống Vĩnh Linh (HUIB_PN27)



Hình 7. Giai đoạn kéo dài gié của giống Lộc Ninh (HUIB_PN27)

3.2. Kết quả lai tạo các tổ hợp lai với *P. divaricatum* (HUIB_PD36)

3.2.1. Tỷ lệ rụng gié và đậu quả của các tổ hợp lai

Cây hồ tiêu có hiện tượng lệch giao (biệt giao): Nhụy thường xuất hiện trước nhị từ 1 - 14 ngày [9]. Khoảng cách lệch giao của các giống nghiên cứu từ 1,7 – 7,6 ngày. Giống HUIB_PN101 có khoảng cách xuất hiện nhụy và nhị ngắn nhất (1,7 ngày) và ngắn hơn có ý nghĩa so với các giống còn lại. Khoảng lệch giao giữa nhị và nhụy của các giống HUIB_PN27, HUIB_PN97 và HUIB_PN96 không có sự khác biệt về mặt thống kê ($P < 0,01$). Khoảng lệch giao giữa nhị và nhụy của giống HUIB_PN69 có sự khác biệt rõ rệt nhất so với các giống còn lại với khoảng lệch giao lên tới 7,6 ngày. Khả năng nhận phấn của đầu nhụy có thể tiếp nhận lên đến 10 ngày sau khi hoa nở và một lượng nhỏ hạt phấn vẫn được tìm thấy trong bao phấn sau 5 ngày hoặc thậm chí nhiều ngày sau khi bao phấn mở [10].

Helen và Lauren (2002) [11] cho rằng, thời gian xuất hiện của đầu nhụy không tương quan với khả năng tiếp nhận. Đầu nhụy có khả năng tiếp nhận ở bất kỳ giai đoạn nào trước khi nhận phấn. Sau khi đầu nhụy nhận phấn, các tế bào đầu nhụy khô héo và tàn lụi, đồng thời các hạt phấn hydrat hóa và nảy mầm. Nếu không được thụ phấn, đầu nhụy có thể vẫn tiếp tục tồn tại trong một thời gian dài hơn [12].

Sau giai đoạn thụ phấn, nếu có 1 hoa trên gié được thụ phấn, quả sẽ bắt đầu phát triển và hình thành quả đầu đỉnh, trường hợp tất cả các hoa trên gié đều không được thụ phấn thành công, gié sẽ rụng ngay sau đó.

Bảng 2. Tỷ lệ rụng gié và tỉ lệ đậu quả của các tổ hợp lai

TT	Tổ hợp lai	Tỷ lệ rụng gié (%)	Tỷ lệ đậu quả (%)
Năm 2021			
1	♂ HUIB_PD36 x ♀ HUIB_PN69	68,1	3,5
2	♂ HUIB_PD36 x ♀ HUIB_PN97	52,3	5,0
3	♂ HUIB_PD36 x ♀ HUIB_PN27	62,7	3,9
4	♂ HUIB_PN97 x ♀ HUIB_PN27	40,0	5,8
		CV (%) = 42,62 F ^{ns}	CV (%) = 65,72 F ^{ns}
Năm 2022			
1	♂ HUIB_PD36 x ♀ HUIB_PN27	33,33 ^{bc}	5,33
2	♂ HUIB_PD36 x ♀ HUIB_PN97	56,67 ^a	7,33
3	♂ HUIB_PD36 x ♀ HUIB_PN96	43,33 ^b	4,67
4	♂ HUIB_PN97 x ♀ HUIB_PN27	30,00 ^c	7,33
		CV (%) = 17,32 F [*]	CV (%) = 16,78 F ^{ns}

Ghi chú: Trong cùng một cột các giá trị có cùng kí tự đi kèm khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

Từ kết quả theo dõi cho thấy, tỷ lệ rụng gié sau khi thụ phấn của các tổ hợp lai khác loài dao động từ 30,00 – 56,67%. Trong đó, tổ hợp lai ♂HUIB_PD36 x ♀HUIB_PN97 có tỷ lệ rụng gié cao nhất (56,67%), tổ hợp lai ♂HUIB_PN97 x ♀HUIB_PN27 có tỷ lệ rụng gié thấp nhất (30,00%) (Bảng 2). Sự khác biệt này rất có ý nghĩa về mặt thống kê ($P < 0,05$). Iljas (1960) [13] phát hiện ra rằng các gié được bọc trong túi polyethylene vẫn cho bộ quả tốt không phụ thuộc vào côn trùng hay nước mưa. Sasikumar và cs (1992) [14] cũng cho biết nước mưa không cần thiết cho quá trình thụ phấn ở cây tiêu, nhưng nước mưa có thể làm tăng khả năng thụ phấn, tỉ lệ đậu quả ở các gié được bảo vệ khỏi nước mưa thấp hơn so với các gié để thụ phấn tự do.

Khi tiến hành lai xa khác loài giữa tiêu trồng với tiêu rừng Nam Mỹ (HUIB_PD36) thì tỷ lệ đậu quả của các tổ hợp lai rất thấp, chỉ đạt 4,67 – 7,33%. Tổ hợp ♂HUIB_PD36 x ♀HUIB_PN96 có tỷ lệ đậu quả thấp nhất (4,67%), 2 tổ hợp ♂HUIB_PD36 x ♀HUIB_PN27 và ♂HUIB_PN97x ♀HUIB_PN27 có tỷ lệ đậu quả cao nhất (7,33%), tuy nhiên sự khác biệt này không có ý nghĩa về mặt thống kê ($P < 0,05$).

Sasikumar và cs (1992) [14] công bố lai tạo thành công con lai của 2 loài khác biệt *P. nigrum* x *P. attenuatum* và *P. nigrum* x *P. barberi*. Thế hệ con lai khác biệt về đặc điểm giải phẫu và hình thái với số lượng nhiễm sắc thể $2n = 26$. Các nghiên cứu về Isozyme cho thấy, các biểu hiện đặc trưng của thế hệ con lai tốt như thế hệ cha mẹ.

3.2.2. Số hạt lai thu được và số hạt lai nảy mầm

Năm 2021, đã thu được hạt lai và gieo ươm lên cây 2 lá mầm của tổ hợp lai ♂HUIB_PD36 x ♀HUIB_PN97. Tuy nhiên, cây lai này không phát triển thêm mà chỉ dừng lại ở giai đoạn lá mầm rồi suy yếu và chết (Hình 8, 9, 10). Do đó, không đánh giá được hình thái của cây con so với cây bố mẹ. Năm 2022, đã thu hoạch được 37 hạt lai của 4 tổ hợp lai và tiến hành gieo ươm. Tuy nhiên, chỉ có 2 hạt của tổ hợp lai ♂HUIB_PD36 x ♀HUIB_PN27 nảy mầm sau 21 ngày gieo ươm và phát triển thành cây 2 lá mầm (Hình 11, 12, 13). Các hạt lai còn lại đều không nảy mầm. Vanaja và cs (2008) [15] đã tạo con lai giữa 2 loài *P. divaricatum* với *P. nigrum*. Hình thái, giải phẫu và phân tử của con lai đã được xác nhận lai giữa chúng. Giống lai này được coi là bước đột phá thành công trong nghiên cứu lai tạo giống hồ tiêu.

Bảng 3. Số hạt thu được và số hạt nảy mầm của các tổ hợp lai

TT	Tổ hợp lai	Số hạt lai đã thu (hạt)	Số hạt nảy mầm (hạt)	Số hạt lên (phát triển thành) cây còn sống (cây)
Năm 2021				
1	♂ HUIB_PD36 x ♀ HUIB_PN69	1	0	0
2	♂ HUIB_PD36 x ♀ HUIB_PN97	6	2	1
3	♂ HUIB_PD36 x ♀ HUIB_PN27	0	0	0
4	♂ HUIB_PN97 x ♀ HUIB_PN27	4	2	-
Năm 2022				
1	♂ HUIB_PD36 x ♀ HUIB_PN27	8	2	2
2	♂ HUIB_PD36 x ♀ HUIB_PN97	11	0	0
3	♂ HUIB_PD36 x ♀ HUIB_PN96	7	0	0
4	♂ HUIB_PN97 x ♀ HUIB_PN27	11	0	0



**Hình 8. Hạt lai của tổ hợp
♂HUIB_PD36 x ♀ HUIB_PN97**



**Hình 91. Hạt lai nảy mầm của tổ hợp
♂HUIB_PD36 x ♀ HUIB_PN97**



**Hình 102. Cây lai của tổ hợp
♂HUIB_PD36 x ♀ HUIB_PN97**



**Hình 11. Hạt lai thu được của 2 tổ hợp
♂ HUIB_PN97 x ♀ HUIB_PN27 (trái) và ♂ HUIB_PD36 x ♀ HUIB_PN27 (phải)**



**Hình 12. Hạt lai nảy mầm của tổ hợp
♂HUIB_PD36 x ♀ HUIB_PN27**



**Hình 13. Cây lai của tổ hợp
♂HUIB_PD36 x ♀ HUIB_PN27**

4. KẾT LUẬN

Giai đoạn kéo dài gié của các giống hồ tiêu dao động từ 14,0 - 22,1 ngày, thời gian phân hóa hoa kéo dài từ 8,1 - 17,3 ngày và có sự khác biệt giữa các vật liệu. Khoảng cách lệch giao của các giống hồ tiêu từ 1,7 - 7,6 ngày. Các tổ hợp lai đã đậu quả và thu hoạch được hạt lai. Tuy nhiên, tỉ lệ

đậu quả rất thấp, chỉ đạt từ 4,67 - 7,33%. Khả năng nảy mầm của các hạt lai rất thấp. Tổ hợp lai ♂HUIB_PD36 x ♀ HUIB_PN27 đã thu được 2 hạt lai nảy mầm và phát triển thành cây (2 lá mầm). Tổ hợp lai ♂HUIB_PD36 x ♀ HUIB_PN97 cũng thu được 1 cây 2 lá mầm nhưng cây còi cọc không phát triển, sau 1 thời gian thì cây chết. Hạt của các tổ

hợp lai còn lại không có khả năng nảy mầm và bị thối sau một thời gian gieo ươm. Như vậy, đối với các tổ hợp lai giữa các loài không tương thích, nên sử dụng các kỹ thuật công nghệ sinh học như cứu phôi và tạo cây lai bằng phương pháp nuôi cấy mô.

Nghiên cứu đã cho thấy khả năng tạo con lai hữu tính cho cây hồ tiêu là khả thi và có thể phát triển các giống hồ tiêu kháng bệnh trong tương lai dựa trên giống bản địa và du nhập.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này là kết quả của đề tài độc lập cấp Quốc gia, mã số: ĐTĐL.CN-08/20 sử dụng ngân sách nhà nước được cấp bởi Bộ Khoa học và Công nghệ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Sim, S. L., Wong, T. H., Kueh, T. K., Paulus, A. D. (1993). Comparative performance of three varieties of pepper. In: Ibrahim MY, Bong CT, Ipor IB, editors. *The Piper Industry: Problems and Prospects*. University Pertanian Malaysia, Malaysia; p. 2-14.
2. Rahiman, B. A., Nair, M. K. and Murthy, K. N. (1981). Collection and conservation of *Piper nigrum* and related species from Karnataka forests. *Indian Cocoa, Arecanut and Spices Journal*, 4: 110-112.
3. Rasphone, S., Dang, L. T., Ho, N. T. H., Nguyen, C. Q. and Truong, H. T. H. (2022). Phylogenetic analysis of black piper (*Piper* spp.) population collected in different locations of Viet Nam based on the ITSU1-4 gene region. *Research Journal of Biotechnology*, 17(7):1-9.
4. Nambiar, K. K. N., Sarma, Y. R. (1977). Wilt disease of black pepper. *Journal of Plantation Crops*, 5: 92-103.
5. Ramana, K. V., Mohandas, C. (1987). Plant parasitic nematodes associated with black pepper in Kerala. *Indian Journal of Nematology*, 17: 62-66.
6. Devasahayam, S. (2000). Insect pests of black pepper. In: Ravindran, P. N. (Ed.). *Black Pepper (Piper nigrum L.)*. Harwood Academic Publishers, Amsterdam, pp. 309-334.
7. Truong, H. T. H., Rasphone, S., Nguyen, B. L. Q., Ho, H. N., Nguyen, C. Q., Tran, T. T., Hoang, T. X., Duong, T. T (2023). Screening and identification of *Piper* species those are resistant to *Phytophthora capsica*, *Meloidogyne incognita* and waterlogging in Vietnam, *Plant Pathology*, (Accepted).
8. Anonymous (1979). Annual Report Research Branch, Dept. Agric., Sarawak, Malaysia, pp. 123-128.
9. K. A. U. (1978). Annual Report (1977-78) of Kerala Agri. Univ., Vellanikkara, Thrissur, pp. 122-123.
10. Krishnamoorthy B. and Parthasarathy V. A. (2009). Improvement of black pepper. Perspectives in Agriculture, Veterinary Science. *Nutrition and Natural Resources*, 4, No. 085.
11. Helen, J. Y., & Lauren, G. (2002). Reproductive Biology: The effects of stigma age on receptivity in *Silene alba* (Caryophyllaceae). *American Journal of Botany*, 89(8): 1237-1241.
12. Wetzstein, H. Y., & Sparks, D. (1989). Stigma-Pollen interactions in pecan. *Journal America Society Horticulture Science*, 114: 355-359.
13. Iljas, H. B. (1960). Some notes on the floral biology of black pepper (*Piper nigrum* L.) *Pemb. Balai. Besar Penji. Pert. Bogor*, 157: 1-22.
14. Sasikumar B, Johnson K George, Ravindran PN (1992). Breeding behaviour of black pepper. *Indian Journal of Genetics*, 52 (1): 17-21.
15. Vanaja T, Neema VP, Mammooty KP, Rajeshkumar R. (2008). Development of a promising interspecific hybrid in black pepper (*Piper nigrum*) for *Phytophthora* foot rot resistance. *Euphytica*, 161(3): 437-45.

SCREENING ON FLOWERING CHARACTERISTICS AND PRIMARY HYBRIDIZATION
OF SOME BLACK PEPPER VARIETIES (*Piper* spp.) IN VIETNAM

Truong Thi Hong Hai¹, Nguyen Quang Ngoc²,

Duong Thi Oanh², Sonexay Rasphone¹

¹*Institute of Biotechnology, Hue University*

²*Pepper Research and Development Centre*

Summary

In this study, we evaluated the flowering characteristics of 5 varieties of black pepper belonging to species *Piper nigrum* L. such as Vinh Linh (HUIB_PN27), Srilanka (HUIB_PN97), India (HUIB_PN69), Phu Quoc (HUIB_PN101), Malaysia (HUIB_PN101) and Malaysia (HUIB_PN96)) and evaluated their ability to hybridize with the South American wild black pepper (HUIB_PD36) belonging to species *Piper divaricatum* which is resistant to *Phytophthora* and nematodes. The results showed that the elongation period of the inflorescence/early stage of fruit development ranges from 14.0 to 22.1 days; flowering time of the materials ranged from 8.1 to 17.3 days; the interchange interval of the research materials obtained from 1.7 to 7.6 days. The the hybrid seeds were harvested. However, the seed setting rate was very low, only from 4.67% to 7.33%. Germination of hybrid seeds was very low. Hybrid combination ♂HUIB_PD36 x ♀ HUIB_PN27 obtained 2 hybrid seeds that germinated and developed into plants (2 cotyledons). The only one seed obtained from the hybrid combination ♂HUIB_PD36 x ♀ HUIB_PN97 was germinated but the seedling did not develop and died after a period of germination. The seeds of the remaining hybrids were not able to germinate. Therefore, biotechnological techniques such as embryo rescue and tissue culture for incompatible hybridization should be used for black pepper breeding program.

Keywords: *Piper nigrum* L., *Piper divaricatum*, *Phytophthora*, nematodes, hybridization, incompatibility.

Người phản biện: PGS.TS. Lê Đình Đôn

Ngày nhận bài: 20/02/2023

Ngày thông qua phản biện: 9/3/2023

Ngày duyệt đăng: 17/8/2023