

ĐẶC ĐIỂM HOA, QUẢ, HẠT VÀ CHẤT LƯỢNG HẠT PHẦN CỦA CÁC MẪU GIỐNG NGẢI TIỀN (*Hedychium* spp.) TRỒNG TẠI GIA LÂM - HÀ NỘI

Trịnh Thị Mai Dung¹, Vũ Văn Liết², Phùng Thị Thu Hà^{2*}

¹Tập đoàn T&T, 2A Phạm Sư Mạnh, Hoàn Kiếm, Hà Nội

²Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

*Tác giả liên hệ: phungthithuha@vnua.edu.vn

Ngày nhận bài: 12.08.2022

Ngày chấp nhận đăng: 27.01.2023

TÓM TẮT

Chi Ngải tiên (*Hedychium*) thuộc họ Gừng (Zingiberaceae) được biết đến với công dụng làm thuốc và làm cảnh. Nghiên cứu của chúng tôi tập trung vào mô tả đặc điểm hoa, quả, hạt, hạt phần và đặc điểm chín của nhị và nhụy nhằm phục vụ mục đích lai tạo giống. Đối tượng nghiên cứu là 5 mẫu giống Ngải tiên đã thu thập tại một số địa phương của Việt Nam và được trồng tại Gia Lâm - Hà Nội. Thí nghiệm được bố trí theo khối tuần tự không nhắc lại. Kết quả cho thấy: Hoa ngải tiên có cấu tạo mang đặc trưng của họ Gừng. Các mẫu giống Ngải tiên đều nở hoa vào buổi sáng từ 8h30-10h30, riêng NT1 (Ngải tiên Sapa 2009), NT3 (Ngải tiên Sapa 2016) nở thêm vào buổi chiều lúc 14-15h30. Nhụy chín sau khi hoa nở 30-60 phút, nhị chín sau nhụy 2,5-3h. Hạt phần hình tròn, không dính bột, đường kính 72,3-86,8µm, độ hữu dụng 76,5-83,3%. Quả Ngải tiên là dạng quả nang, 3 ngăn, quả non màu xanh, quả chín màu vàng, vàng nhạt hoặc cam. Hạt hình hơi tròn, có góc cạnh, được bao phủ bởi lớp thịt quả màu đỏ tươi. Khối lượng quả 1,72-3,92 g/quả, với 8,4-17,6 hạt/quả, 2,8-5,9 hạt/ngăn, khối lượng hạt 45,17-92,34 mg/hạt, đường kính hạt 0,32-0,39cm.

Từ khóa: Cấu tạo hoa, cây cảnh quan, chất lượng hạt phần, *Hedychium*, Ngải tiên.

Flower, Fruit and Seed Characteristics and Pollen Quality of Ginger-Lily (*Hedychium* spp.) Accessions in Gia Lam - Hanoi

ABSTRACT

Hedychium (Ginger-lily), a genus of the Ginger family has medicinal and ornamental value for long time ago in the world. Our research focused on flower, fruit, seed, pollen and ripening characteristics of stamens and pistils for breeding purposes. Five ginger-lily accessions collected in some provinces of Vietnam were planted in Gia Lam, Hanoi. The treatments were arranged sequentially in a block without replication. The results showed that Ginger-lily flower has typical structure of Ginger family. The flowers of all accessions bloom in the morning from 8:30 am to 10:30 am, especially, NT1, NT3 accessions bloom one more time in the afternoon at 2-3:30pm. The pistil matures 30-60 minutes after anthesis and the stamens mature 2.5-3 hours after the pistil maturity. Pollen grains are round, non-sticky, 72.3-86.8µm in diameter, 76.5-83.3% viable. Ginger-lily fruit is a capsule with 3 compartments, green when young then turn yellow, light yellow or orange at full maturity. Seed has red sticky aril, slightly rounded shape with angled edges. Fruit weight reaches 1.72-3.92 g/fruit, with 8.4-17.6 seeds/fruit, 2.8-5.9 seeds/compartment. Seed weight reaches 45.17-92.34 mg/seed, 0.32-0.39cm in diameter.

Keywords: Flower anatomy, ginger-lily, *Hedychium*, ornamental plants, pollen quality.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chi Ngải tiên (*Hedychium*) gồm khoảng 50-80 loài (Sakhanokho & Rajasekaran, 2019), là chi có hoa lớn và đẹp nhất của họ gừng

(Zingiberaceae) (Sakhanokho & Rajasekaran, 2019; Sanoj & cs., 2013). Ngải tiên không chỉ được biết đến với công dụng làm thuốc (Võ Văn Chi, 2004; Sah & cs., 2012) mà còn được sử dụng làm cảnh từ lâu trên thế giới do có bộ lá xanh

Đặc điểm hoa, quả, hạt và chất lượng hạt phần của các mẫu giống Ngải tiên (*Hedychium* spp.) trồng tại Gia Lâm - Hà Nội

tươi, cụm hoa đẹp, hoa to và có hương thơm (Nguyễn Thị Ngọc Huệ & cs., 2012; Tanaka & cs., 2016). Trong danh sách giải thưởng hoa cây cảnh của Hiệp hội Làm vườn Hoàng gia Anh năm 2020 thì có tới 3 loài Ngải tiên (AGM, 2020). Hiện nay, Ngải tiên được trồng ở nhiều nơi trên thế giới với mục đích làm cảnh hoặc để lấy tinh dầu hoa, thân rễ dùng làm nước hoa và chữa bệnh. Tại Việt Nam, Ngải tiên mọc ở những vùng có khí hậu mát mẻ và được trồng rộng rãi khắp nước ta, đặc biệt là ở một số vùng núi có độ cao 1.400-1.800m tại một số tỉnh Lào Cai, Lai Châu, Hà Giang (Nguyễn Quốc Bình, 2017; Đỗ Huy Bích & cs., 2006).

Mặc dù cây Ngải tiên đã được trồng với mục đích làm cảnh từ lâu trên thế giới và ở Việt Nam nhưng các công bố lại chủ yếu tập trung vào các hoạt chất được học và hàm lượng, chất lượng tinh dầu trong cây Ngải tiên.

Xuất phát từ những lý do trên, nghiên cứu của chúng tôi tập trung vào đặc điểm nở hoa, đặc điểm hạt phần của cây Ngải tiên nhằm đáp ứng công tác lai tạo giống để chọn tạo ra những dòng cây cảnh mới đáp ứng nhu cầu trang trí cảnh quan ngày một tăng ở trong và ngoài nước.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Đối tượng nghiên cứu gồm 5 mẫu giống Ngải tiên được thu thập tại một số địa phương của Việt Nam (Bảng 1) và trồng tại vườn Bộ môn Rau hoa quả và Cảnh quan, Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam, Gia Lâm - Hà Nội.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu tuần tự không nhắc lại, trồng 60 cây/mẫu giống. Theo dõi 30 cây ngẫu nhiên/mẫu giống.

Quả thu được từ thụ phấn chủ động bằng phấn của cùng mẫu giống.

2.2.1. Đánh giá đặc điểm hình thái

Đặc điểm của hoa, quả, hạt được đánh giá theo phương pháp hình thái so sánh của Nguyễn Nghĩa Thìn (2007).

2.2.2. Đo kích thước hạt phần

Hạt phần của các mẫu giống Ngải tiên được lấy vào thời điểm khi nhị chín, bao phấn nứt và bắt đầu tung phấn, phấn tươi được thu thập vào đĩa petri và sử dụng cho các nghiên cứu về hình thái và sức sống hạt phần.

Kích thước hạt phần được đo ở vật kính 40 với trục vi thị kính, sau đó qui đổi đơn vị tính theo trục vi vật kính.

2.2.3. Xác định độ hữu dục của hạt phần bằng phương pháp nhuộm màu

Hạt phần hoa Ngải tiên được xác định độ hữu dục bằng phương pháp nhuộm nhanh với dung dịch KI-I₂ 1% theo Kosel & cs. (2018).

Đặc điểm của hạt phần và tỉ lệ hữu dục (%) được quan sát trên vật kính 40. Hạt phần hữu dục là hạt phần không dị dạng và bắt màu của KI-I₂.

Độ dính của hạt phần được xác định dựa trên đặc điểm hạt phần dính nhau thành khối phần, hay rời nhau.

2.2.4. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý thống kê mô tả để đánh giá các mẫu giống.

Bảng 1. Các mẫu giống Ngải tiên sử dụng trong nghiên cứu

Mẫu giống	Kí hiệu	Năm thu thập	Nơi thu thập
Ngải tiên Sapa 2009	NT1	2009	Bản Khoang - Sapa
Ngải tiên Sapa 2015	NT2	2015	Tả Phìn - Sapa
Ngải tiên Sapa 2016	NT3	2016	Ô Quý Hồ - Sapa
Ngải tiên Tây Tựu	NT4	2016	Tây Tựu
Ngải tiên Gia Lâm	NT5	2016	Gia Lâm

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm hoa của các mẫu giống Ngải tiên

Theo nghiên cứu trước của nhóm tác giả thì khi được trồng tại Gia Lâm - Hà Nội, các mẫu giống Ngải tiên đều sinh trưởng quanh năm, không rụng lá, thời gian ra hoa từ tháng 7-11, chiều cao cây từ 90,5-169,8cm. Hoa của Ngải tiên mọc thành cụm nằm trên đỉnh của thân giả. Cụm hoa có hình trái bắp với lá bắc màu xanh đậm, hoa nở từ dưới lên, lá bắc xếp lợp lên nhau, hoa có mùi thơm. Độ bền cụm hoa từ 15-27 ngày, cụm hoa to với chiều dài từ 8,5-29,2cm, đường kính cụm hoa từ 1,9-8,5cm. Mỗi hom có từ 1-4 cụm hoa với 8-30 lá bắc/cụm và 2-7 hoa/lá bắc. Các mẫu giống Ngải tiên nghiên cứu đều có hoa màu trắng, riêng NT3 có hoa màu vàng cam (Trịnh Thị Mai Dung & cs., 2021).

Thành phần hoa Ngải tiên được minh họa trong hình 1 và 2, gồm có: đài (1) chia thành 3 răng, bao lấy gốc của ống tràng (5); Tràng dính nhau, tạo thành ống ở gốc (5), phía trên mang 3 thùy tràng (2), 1 cánh môi xẻ thành 2 thùy (3), 2 nhị lép (4) biến đổi thành tràng hoa và 1 nhị hữu thụ có chỉ nhị dính ống tràng, phía trên mang 2 bao phấn (6), chỉ nhị và bao phấn bao quanh vòi nhụy; Đầu nhụy thò ra phía trên bao phấn, vòi nhụy mảnh, bầu nhụy nằm ở gốc của

ống tràng hoa, vị trí bầu dưới (8); Bầu chia ba ô, nhiều noãn, lối đính noãn trung trụ (9); phía trên bầu có 2 tuyến (epigynous glands) (7) (Hình 1 và 2).

Cấu tạo hoa của các mẫu giống Ngải tiên nghiên cứu mang đặc điểm chung trong cấu tạo hoa của các cây họ Gừng theo mô tả của Mohamed (2013). Tuyến “epigynous glands” là đặc điểm đặc trưng trong cấu tạo hoa của các loài thuộc họ gừng, được hình thành do sự tăng trưởng đặc biệt của mạch dẫn từ bên trong của lá noãn, 2 tuyến này tương ứng với 2 trong 3 vách ngăn của các lá noãn (Mohamed, 2013; Rao, 1963). Theo Nguyễn Quốc Bình (2009) thì tuyến “epigynous glands” là vòi nhụy lép.

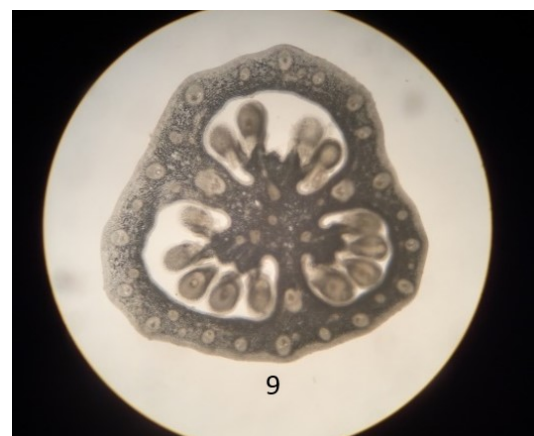
3.2. Đặc điểm nở hoa của các mẫu giống Ngải tiên

Các đặc điểm của hoa khi nở, thời gian nở hoa trong ngày, màu sắc và thời gian chín của nhị và nhụy của các mẫu giống Ngải tiên được ghi nhận ở bảng 2 và hình 3.

Các mẫu giống Ngải tiên nghiên cứu đều nở hoa vào buổi sáng, thời gian nở của các mẫu giống tương đối đồng đều từ 8h30-10h30 sáng, lệch nhau tương đối ít, từ 30-120 phút, riêng NT1 và NT3 nở thêm vào buổi chiều từ 14-15h30 (Bảng 2).



Các thành phần hoa



Lát cắt ngang qua bầu nhụy

Ghi chú: 1: Đài; 2: Thùy tràng; 3: Cánh môi; 4: Nhị lép; 5: Ống tràng; 6: Nhị; 7: Tuyến (epigynous glands); 8: Bộ nhụy; 9: Lát cắt ngang qua bầu nhụy.

Hình 1. Phân tích cấu tạo hoa Ngải tiên

Đặc điểm hoa, quả, hạt và chất lượng hạt phần của các mẫu giống Ngải tiên (*Hedychium* spp.) trồng tại Gia Lâm - Hà Nội



Hình 2. Vị trí của nhị và nhụy hoa Ngải tiên mẫu giống NT1

Bảng 2. Đặc điểm nở hoa của các mẫu giống Ngải tiên

Chỉ tiêu	NT1	NT2	NT3	NT4	NT5
Màu sắc bao phấn	Trắng	Trắng	Vàng cam	Trắng đục	Trắng
Màu sắc núm nhụy	Trắng	Trắng	Vàng cam	Trắng	Trắng
Thời gian hoa bắt đầu nở	9h-9h30 và 15h-15h30	8h30-9h	10h-10h30 và 14h-14h30	9h -9h30	9h20-10h
Thời gian chín của nhị	Chín sau khi hoa nở 3-4h				
Thời gian chín của nhụy	Chín sau khi hoa nở 30 phút - 1h.				

Bảng 3. Đặc điểm hạt phần của các mẫu giống Ngải tiên

Chỉ tiêu	Mẫu giống	NT1	NT2	NT3	NT4	NT5
Hình dạng				Tròn		
Màu sắc		Vàng nhạt		Vàng cam	Trắng đục	Vàng nhạt
Độ dính				Không dính nhau		
Tỷ lệ hạt phần hữu dụng (%)		76,5 ± 9,7	78,7 ± 10,2	79,6 ± 8,8	83,3 ± 9,4	82,8 ± 11,2
Đường kính hạt phần (μm)		79,8 ± 8,1	73,9 ± 7,6	86,8 ± 7,1	83,6 ± 9,2	72,3 ± 8,0

Các mẫu giống Ngải tiên có nhụy mảnh, 4/5 giống có bao phấn và núm nhụy màu trắng, trắng đục, riêng NT3 có bao phấn và núm nhụy màu vàng cam tương quan với màu của bao hoa. Vòi nhụy mảnh, nằm giữ khe chỉ nhị và giữa bao phấn, đầu nhụy vươn cao lên phía trên đầu bao phấn (Hình 2). Nhụy chín sau khi hoa nở từ 30-60 phút lúc hoa chưa nở căng hoàn toàn, với dấu hiệu nhận biết là xuất hiện chất nhầy trên núm nhụy. Nhị chín sau nhụy từ 2,5-3h (Bảng 2) tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình thụ phấn chéo. Ngoài ra, hoa Ngải tiên có thời gian chín của nhị và nhụy đều vào ban ngày nên cũng

thuận lợi cho việc thu hút côn trùng tối thụ phấn cho cây và thuận tiện cho công tác lai tạo.

3.3. Đặc điểm hạt phần của các mẫu giống Ngải tiên

Khi chín, hạt phần Ngải tiên có màu vàng nhạt, vàng cam hoặc trắng đục, hạt phần rời nhau, không dính bết. Hạt phần của các mẫu giống Ngải tiên đều có hình tròn, đường kính từ 72,3-86,8μm (Bảng 3, Hình 3).

Theo Knight & cs. (2010), cây một lá mầm có kích thước hạt phần từ 17-150μm, đa số vào

khoảng 48,3 μ m. Như vậy hạt phấn Ngải tiên thuộc vào nhóm có kích thước lớn, dễ dàng quan sát bằng mắt thường và thuận tiện cho công tác thu thập hạt phấn và công tác thụ phấn nhân tạo phục vụ lai tạo giống.

Độ hữu dục hạt phấn là một chỉ tiêu quan trọng quyết định khả năng đậu quả và tạo hạt của cây trồng. Độ hữu dục hạt phấn của các mẫu giống Ngải tiên từ 76,5-83,3% (Bảng 3). Tuy nhiên, khả năng tự thụ phấn của Ngải tiên trong tự nhiên không cao (Souza & Correia, 2007), nguyên nhân là do nhụy nằm phía trên nhị, thời gian chín của nhị và nhụy chênh nhau từ 2,5-3h nên khả năng hạt phấn rơi trên đầu nhụy đúng thời điểm nhụy chín rất thấp. Chính vì vậy trong tự nhiên, việc thụ phấn cần phải nhờ đến côn trùng. Nắm bắt được đặc điểm chín của nhị và nhụy hoa Ngải tiên sẽ tạo cơ sở thuận lợi cho công tác lai tạo giống.

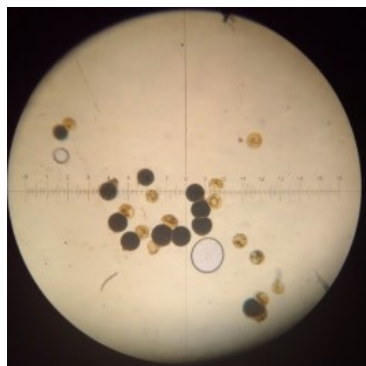
3.4. Đặc điểm quả và hạt của các mẫu giống Ngải tiên

Quả và hạt là bộ phận cuối cùng thu được

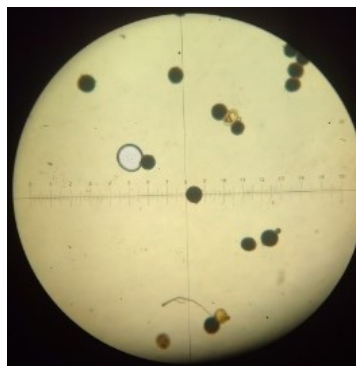
trên cây, nhằm duy trì nòi giống hữu tính của cây. Đặc điểm quả và hạt Ngải tiên thu được nhờ thụ phấn nhân tạo từ phấn của cùng mẫu giống được trình bày ở bảng 4 và hình 4.

Quả Ngải tiên thuộc dạng quả nang, khi chín quả sẽ mở vách để giải phóng hạt bên trong. Quả non có màu xanh, sau đó chuyển dần sang màu xanh đậm và khi chín quả chuyển sang màu vàng, vàng nhạt hoặc màu cam (Hình 4). Mỗi quá trình chuyển màu cần từ 2 đến 3 tuần (tùy thuộc vào điều kiện thời tiết và độ dày của vỏ quả), do vậy khoảng thời gian từ khi quả xuất hiện đến khi quả chín là từ 6 đến 8 tuần, tùy giống. Hạt hình hơi tròn, có góc cạnh, được bao phủ bởi lớp thịt quả màu đỏ tươi, khó tách ra khỏi hạt.

Khối lượng quả tươi của các mẫu giống Ngải tiên đạt từ 1,72-3,92 g/quả, số hạt trên quả từ 8,4-17 hạt/quả, các quả đều có 3 ngăn với 2,8-5,9 hạt/ngăn, khối lượng hạt tươi đạt 45,17-92,34 mg/hạt, đường kính hạt từ 0,32-0,39cm (Bảng 4). Trong đó, mẫu giống NT3 có khối lượng và kích thước của quả và hạt lớn nhất còn mẫu giống NT4 có số hạt trên quả nhiều nhất.



NT3



NT4

Hình 3. Hạt phấn của các mẫu giống Ngải tiên NT3, NT4 sau khi nhuộm KI-I₂
(quan sát ở vật kính 40, hạt phấn hữu thụ là hạt phấn không dị dạng và bắt màu xanh đen)

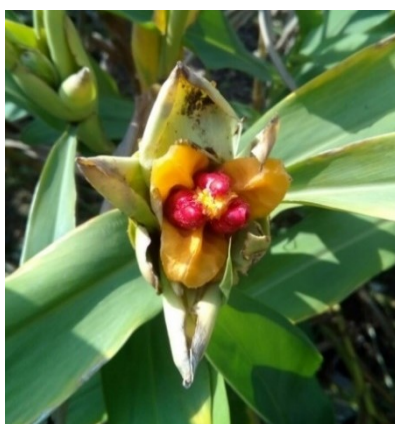
Bảng 4. Đặc điểm quả và hạt của các mẫu giống Ngải tiên

Mẫu giống	Khối lượng 1 quả tươi (g)	Số hạt/quả	Số ngăn/quả	Số hạt/ngăn	Khối lượng 1 hạt tươi (mg)	Đường kính hạt (cm)
NT1	2,28 $\pm$ 0,31	9,2 $\pm$ 0,3	3	3,1 $\pm$ 0,1	76,13 $\pm$ 5,21	0,35 $\pm$ 0,01
NT2	1,72 $\pm$ 0,13	8,4 $\pm$ 0,5	3	2,8 $\pm$ 0,2	63,17 $\pm$ 3,23	0,32 $\pm$ 0,02
NT3	3,92 $\pm$ 0,25	12,1 $\pm$ 1,1	3	4,0 $\pm$ 0,1	92,34 $\pm$ 5,76	0,39 $\pm$ 0,02
NT4	3,42 $\pm$ 0,22	17,6 $\pm$ 0,9	3	5,9 $\pm$ 0,4	45,17 $\pm$ 2,14	0,35 $\pm$ 0,02
NT5	1,82 $\pm$ 0,11	8,8 $\pm$ 0,8	3	2,9 $\pm$ 0,1	65,66 $\pm$ 4,12	0,34 $\pm$ 0,01

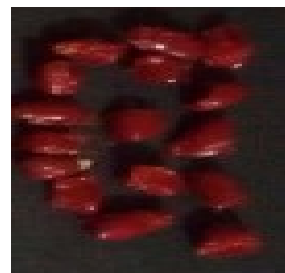
Đặc điểm hoa, quả, hạt và chất lượng hạt phần của các mẫu giống Ngải tiên (*Hedychium* spp.) trồng tại Gia Lâm - Hà Nội



Quả xanh



Quả chín



Hạt Ngải tiên được bao phủ bởi lớp thịt quả màu đỏ tươi

Hình 4. Hình thái quả và hạt của mẫu giống Ngải tiên NT4

Việc thu được quả Ngải tiên từ thụ phấn chủ động mở ra triển vọng cho công tác lai tạo giống Ngải tiên. Nắm được đặc điểm quả và hạt, đặc điểm chín của quả, hạt sẽ góp phần chủ động cho công tác thu hạt và bảo quản hạt lai sau này.

4. KẾT LUẬN

Hoa Ngải tiên có cấu tạo mang đặc trưng của họ Gừng. Đài chia 3 răng; gốc tràng dạng ống, tràng có 3 thùy mảnh; 1 cánh môi xẻ thùy; 2 nhị lép biến đổi thành tràng hoa; 1 nhị với 2 bao phấn; 1 nhụy, bầu dưới, 3 ô, nhiều noãn, đính noãn trung trụ; có 2 tuyến nằm trên bầu. Màu bao phấn và núm nhụy tương quan với màu của bao hoa.

Các mẫu giống Ngải tiên đều nở hoa vào buổi sáng từ 8h30-10h30, riêng NT1, NT3 nở thêm vào buổi chiều lúc 14-15h30. Nhụy chín sau khi hoa nở 30-60 phút, nhị chín sau nhụy 2,5-3h. Hạt phần hình tròn, không dính bột, đường kính từ 72,3-86,8µm, độ hữu dụng từ 76,5-83,3%.

Quả Ngải tiên là dạng quả nang, 3 ngăn, quả non màu xanh, quả chín màu vàng, vàng nhạt hoặc cam. Hạt hình hơi tròn, có góc cạnh, được bao phủ bởi lớp thịt quả màu đỏ tươi. Khối lượng quả tươi đạt 1,72-3,92 g/quả, có từ 8,4-17 hạt/quả với 2,8-5,9 hạt/ngăn, khối lượng hạt

tươi đạt 45,17-92,34 mg/hạt, đường kính hạt 0,32-0,39cm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- AGM (2020). Award-of-Garden-Merit-Plants-March-2020-Ornamentals. Royal Horticultural Society.
- Đỗ Huy Bích, Đặng Quang Trung, Bùi Xuân Chương, Nguyễn Thượng Dong, Đỗ Trung Đàm, Phạm Văn Hiền, Vũ Ngọc Lộ, Phạm Duy Mai, Phạm Kim Mãn, Đoàn Thị Nhu, Nguyễn Tập & Trần Toàn (2006). Cây thuốc và Động vật làm thuốc (Tập 1). Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. tr. 141.
- Knight C.A., Clancy R.B., Götzenberger L., Dann L. & Beaulieu J.M. (2010). On the relationship between pollen size and genome size. Journal of Botany. <https://doi.org/10.1155/2010/612017>.
- Kosel J., Vizintin L., Majer A. & Bohanec B. (2018). Staining for viability testing, germination and maturation of *Sambucus nigra* L. pollen *in vitro*. Biotechnic & Histochemistry Official Publication of the Biological Stain Commission. 93(4): 1-9.
- Mohamed S.K. (2013). Floral anatomy of *Alpinia speciosa* and *Hedychium coronarium* (Zingiberaceae) with particular reference to the nature of labellum and epigynous glands. J. Plant Develop. 20: 13-24.
- Nguyễn Nghĩa Thìn (2007). Các phương pháp nghiên cứu thực vật. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội. 171tr.
- Nguyễn Quốc Bình (2009). Hình thái của họ Gừng (*Zingiberaceae* Lindl.) ở Việt Nam và các đặc điểm nhận biết nhanh ngoài thiên nhiên. Tuyển tập báo cáo Hội nghị Sinh thái và Tài nguyên sinh vật

- lần thứ 3 ngày 22/10/2009. Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật. Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam.
- Nguyễn Quốc Bình (2017). Thực vật chí Việt Nam, Flora of Vietnam. T.21 - Họ gừng - Zingiberaceae Lindl. Nhà xuất bản Khoa học tự nhiên và Công nghệ. 489tr.
- Nguyễn Thị Ngọc Huệ, Vũ Linh Chi, Đinh Thế Vu, Nguyễn Như Hoa, Lưu Ngọc Trinh & Hoàng Thị Huệ (2012). Kết quả nghiên cứu và phát triển Giống hoa cây cảnh Đuôi Chồn Đỏ (*Alpinia purpurata*). Báo cáo thường niên Trung tâm Tài nguyên thực vật, An Khánh, Hoài Đức, Hà Nội.
- Rao V.S. (1963). The epigynous glands of Zingiberaceae. New Phytologist. (62): 342-349.
- Sah S., Shrestha R., Koirala S. & Bhattarai K. (2012). Phytochemical and antimicrobial assessment of five medicinal plants found in Terai region. Nepal Journal of Science and Technology. 13(2): 79-86. <https://doi.org/10.3126/njst.v13i2.7718>.
- Sakhanokho H.F. & Rajasekaran K. (2019). Hedychium essential oils: composition and uses In book Essential oil research, trends in biosynthesis, analytics, industrial applications and biotechnological production. Springer. p. 49.
- Sanoj E., Sabu M. & Pradeep A.K. (2013). Circumscription and lectotypification of *Hedychium villosum* and its variety *H. villosum* var. *tenuiflorum* (Zingiberaceae). PhytoKeys. 25: 75-85. doi: 10.3897/phytokeys.25.4113
- Souza J. & Correia M.C.R. (2007). Floral biology of *Hedychium coronarium* Koen (Zingiberaceae). (Biologia floral de *Hedychium coronarium* Koen. (Zingiberaceae)). Revista Brasileira de Horticultura Ornamental. 13(1): 21-30. <http://www.sbfpo.com.br>
- Tanaka N., Ohi-Toma T., Aung M.M. & Murata J. (2016). Systematic notes on the genus *Hedychium* (Zingiberaceae) in Myanmar. Bull. Natl. Mus. Nat. Sci., Ser. B. 42(2): 57-66.
- Trịnh Thị Mai Dung, Vũ Văn Liết, Nguyễn Thanh Hải & Phùng Thị Thu Hà (2021). Đánh giá đặc điểm nông sinh học của các mẫu giống Ngải tiên (*Hedychium* spp.) tại Gia Lâm - Hà Nội phục vụ mục đích trang trí cảnh quan. Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam. 19(5): 586-595.
- Vũ Văn Chi (2004). Từ điển thực vật thông dụng. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. tr. 1338.