

ĐA DẠNG DI TRUYỀN 9 GIỐNG CÂY RÂU MÈO (*Orthosiphon* sp.) Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG DỰA VÀO HÌNH THÁI, NÔNG HỌC VÀ DẤU PHÂN TỬ

THIỆU VĂN ĐƯỜNG¹, ĐỖ VĂN MÃI², TRẦN VĂN BÉ NĂM^{3*}

Tóm tắt

Nghiên cứu nhằm đánh giá các đặc tính nông học của 9 giống Rau mèo dựa vào hình thái và kết hợp phương pháp sinh học phân tử để xác định mối quan hệ di truyền dựa vào trình tự vùng gen “ITS1-4”. Kết quả bước đầu cho thấy có sự khác biệt nhau về một số chỉ tiêu ngoại trừ chiều rộng lá và đường kính hoa. Dựa vào giản đồ phả hệ có thể xếp chín giống Rau mèo vào 3 nhóm: nhóm I gồm các mẫu giống An Giang (Râ1), Cà Mau (Râ2) và Cần Thơ (Râ3) gần nhau về mặt di truyền và có chỉ số giống nhau; nhóm II bao gồm 2 mẫu giống Vĩnh Long (Râ8) và Đồng Tháp (Râ6); nhóm III bao gồm 4 mẫu giống ở Kiên Giang (Râ7), Hậu Giang (Râ4), Sóc Trăng (Râ5) và Tiền Giang (Râ9). Với kỹ thuật sinh học phân tử đã xác định được 9 giống Rau mèo đều thuộc loài *Orthosiphon aristatus*. Tuy nhiên cần nghiên cứu thêm một số trình tự gen chuyên biệt khác liên quan đến đặc điểm hình thái cũng như hàm lượng các chất có trong lá và thân cây nhằm có kết luận tương đối chính xác hơn về loài này.

Từ khóa: Rau mèo, cây phả hệ, dấu phân tử, hình thái, nông học

Abstract

The study aims to evaluate the agronomic characteristics of 9 Cat and Cat breeds based on morphology and combine molecular biology methods to determine the genetic relationship based on the “ITS1-4” gene region. Initial results show that there are differences in some parameters except leaf width and flower diameter. A simple pedigree chart can classify nine cat breeds into 3 groups: group I includes An Giang (Râ1), Ca Mau (Râ2) and Can Tho (Râ3) breeds that are genetically close to each other and have only the same quantity; group II includes 2 varieties of Vinh Long (Râ8) and Dong Thap (Râ6); group III includes 4 identical samples in Kien Giang (Râ7), Hau Giang (Râ4), Soc Trang (Râ5) and Tien Giang (Râ9). With molecular biology techniques, 9 cat breeds have been identified, all belonging to the species *Orthosiphon aristatus*. However, it is necessary to study some other specific gene sequences related to morphological characteristics as well as the content of substances in leaves and stems in order to have more accurate conclusions about this species.

Keywords: *Orthosiphon*, Agronomy, Morphology, Phylogenetic tree, molecular marker

¹ Trường Đại học Tây Đô, Cần Thơ

² Trường Đại học Nam Cần Thơ

^{3*} Trường Đại học Cần Thơ

* Người chịu trách nhiệm về bài viết: Trần Văn Bé Năm, email: tvbnam@ctu.edu.vn



1. GIỚI THIỆU

Cây râu mèo là một loại cây quan trọng trong y học dân gian, có công dụng dược lý và truyền thống rộng rãi trong các tình trạng sinh lý bệnh khác nhau. Các nghiên cứu trước đây ghi nhận râu mèo có chứa nhiều hoạt chất có lợi cho sức khỏe, ngoài việc phòng còn được dùng trong trị bệnh. Theo đó, Gruber et al. (1927) xác nhận sự tồn tại của tác dụng lợi tiểu đáng kể của *Orthosiphon spiralis*. Từ đó đã sử dụng *Orthosiphon stamineus* để điều trị bệnh tiểu đường, tăng huyết áp, phù nề, động kinh, sốt, cúm và vàng da. Trong các nghiên cứu khác nhau về *Orthosiphon stamineus* cho các chiết xuất khác nhau (50% hydroalcoholic, nước cất, 50-70% hydroacetone và chiết xuất chloroform) đã được nghiên cứu cho hoạt động thu gom gốc tự do bằng cách sử dụng mô hình khác nhau như DPPH, superoxit và xanthinoxidase mà chiết xuất *Orthosiphon stamineus* cho thấy hoạt động chống oxy hóa tiềm năng. Hoạt động cao nhất là được tìm thấy trong chiết xuất hydroacetone.

Ở Việt Nam, râu mèo phân bố rải rác ở vùng đồng bằng và miền núi như: Cao Bằng, Vĩnh Lộc, Ba Vì, Lâm Đồng, Tuy Hòa, Phan Rang, Phú Quốc... Tuy nhiên, số lượng cây không đáp ứng đủ nhu cầu sử dụng.. Râu mèo (*Orthosiphon* sp.) còn có tên gọi khác là Râu mèo xoắn, hay cây Bông bạc, thuộc họ bạc hà (Lamiacea). Chi *Orthosiphon* hiện nay gồm 40 loài, riêng ở nước ta đã phát hiện có tổng cộng 08 loài, bao gồm: *Orthosiphon lanatus* Doan (còn gọi là râu mèo Long len, hay Trục quắn long), loài thứ 2 là *Orthosiphon mamoritis* (Hance) Dunn. (râu mèo có vằn, Phong diệp yếu, hay còn gọi là Tía tô rừng), thứ ba là *Orthosiphon rubicundus* (D. Don) Benth. (có tên tiếng Việt là Râu mèo đỏ, hay Trục quắn đỏ), loài thứ năm là *Orthosiphon velterii* Doan. (Râu mèo Velteri), loài thứ sáu là *Orthosiphon rotundifolius* (Doan), loài thứ

bảy là *Orthosiphon truncates* (Doan), và loài thứ tám là *Orthosiphon spiralis* (Lour.) Merr. Có tên gọi chung là Râu mèo xoắn (Đỗ Tất Lợi, 2012). Những nghiên cứu trước đây đã chỉ ra rằng râu mèo là cây thân thảo, thường có chiều cao khoảng 30 -60 cm, thân cây có cạnh và ít phân nhánh. Khi còn non, thân cây có màu xanh và có lông, về già thân cây dần chuyển sang màu tím.

Nghiên cứu khác cho thấy rằng tất cả các chất chiết xuất có chất chống oxy hóa tiềm năng có thể so sánh với một số chất chống oxy hóa tiêu chuẩn BHA và quercetin. Với sự tiên bộ khoa học kỹ thuật đã ứng dụng DNA mã vạch dựa vào việc sử dụng một hay nhiều đoạn DNA có kích thước khoảng từ 400–800bp như là một tiêu chuẩn để nhận dạng các loài một cách nhanh chóng và chính xác. Tùy vào đối tượng nghiên cứu mà các đoạn DNA mã vạch sẽ được sử dụng sao cho hợp lý (Chase et al., 2007; Hollingsworth et al., 2009). Mặc dù có nhiều công trình nghiên cứu nhưng chủ yếu tập trung vào dược tính, còn việc nghiên cứu một cách hệ thống liên quan di truyền thực vật hầu như chưa được chú trọng, chính vì vậy nghiên cứu “Đa dạng di truyền của giống/loài Râu mèo thu thập ở đồng bằng sông Cửu Long dựa vào hình thái, nông học và dấu phân tử” được thực hiện nhằm xác định mối quan hệ di truyền giữa các mẫu giống/loài Râu mèo này thu thập ở Đồng bằng sông Cửu Long.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Chín mẫu hạt giống/loài Râu mèo trồng tại các tỉnh như An Giang, Cà Mau, Cần Thơ, Đồng Tháp, Sóc Trăng, Tiền Giang, Hậu Giang, Tiền Giang, Vĩnh Long đã được thu và đem về gieo trồng khảo sát tại trại thực nghiệm Cần Thơ với thời gian 18-20 tháng. Các mẫu giống được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên với ba lần lặp lại. Nghiệm thức là mẫu giống/

loài Râu mèo được sưu tập tại chín tỉnh đồng bằng sông Cửu Long.

2.2. Phương pháp hình thái và nông học

Phương pháp quan sát và mô tả hình thái bên ngoài và vi phẫu nhãn lông được thực hiện

dựa theo phương pháp nghiên cứu thực vật của Nguyễn Nghĩa Thìn (2006) có cải tiến.

Các bộ phận mô tả bao gồm: thân, lá, rễ, hoa, quả, và hạt. Phương pháp đo đếm được tiến hành như sau:

Hình 1. Hình thái cây râu mèo



Ghi chú: (A) Thân cây Râu mèo, (B) Lá cây Râu mèo, (C) Bộ rễ cây Râu mèo, (D) Đường kính hoa, (E) Quả và hạt Râu mèo

Chiều cao thân (cm): tiến hành đo hết phần thân trên mặt đất, đo từ mặt đất đến cuối chồi ngọn, phương pháp được trình bày ở Hình 1-A. Trong khi đó lá: tiến hành đo hai chỉ số là chiều dài lá từ cuống lá đến chót lá; và chiều rộng phần phiến lá lớn nhất (Hình 1-B). Chiều dài rễ đo từ phần dưới mặt đất (miền trưởng thành) đến chóp rễ (Hình 1-C). Đo chiều dài trục cụm hoa (Hình 1-D) thể hiện đường kính hoa, và mô tả màu sắc cũng như hình dạng tràng hoa. Kích thước quả được đo đường kính của quả như ở Hình 1-E, đồng thời có mô tả màu sắc và hình dạng quả. Tất cả chỉ tiêu nông học đều được đo đếm và tính trung bình trên 5 cây mẫu.

2.3. Phương pháp phân tử

Các mẫu lá non và tươi được thu và trữ lạnh. Việc tách chiết ADN được thực hiện tại Phòng thí nghiệm Sinh học Phân tử, Viện

Công nghệ Sinh học và Thực phẩm, trường Đại học Cần Thơ. ADN toàn phần của các mẫu giống/loài Râu mèo được ly trích từ các mẫu lá tươi theo quy trình tách chiết bằng phương pháp CTAB có cải tiến. Sau khi tinh sạch việc kiểm tra chất lượng ADN bằng điện di trên gel agarose 1%; sau khi điện di, gel được nhuộm bằng thuốc nhuộm redsafe (Biobasic, UK) (Ganapathy et al., 2015). Khuếch đại PCR được thực hiện với cặp mồi và giải trình tự vùng gen ITS1-4, trình tự của cặp mồi như sau: F: 5'- TCCGTAGGTGAACCTGCGG -3'; R: 5'- TCCTCCGCTTATTGATATGC -3'

Phản ứng PCR bao gồm 35 chu kỳ gia nhiệt, giai đoạn biến tính với 5 phút ở 95 °C, 60 giây ở 95 °C, thời gian bắt cặp là 50 giây ở 54°C, thời gian kéo dài là 90 giây ở 72 °C, kéo dài chuỗi trong 5 phút ở 72 °C, và sản phẩm được trữ ở 10 °C trong 20 phút. Điện di sản phẩm PCR rồi tinh chế bằng bộ kit Wizard



SV gel và PCR Clean-up System (Promega), dựa theo phương pháp Sanger. Kỹ thuật này dựa trên phương pháp Sanger (Sanger et al., 1977). Được gửi tới phòng Thí nghiệm Sinh học Phân tử. Trình tự vùng gen ITS được giải bởi Công ty Sequencing Company Hàn Quốc. Số liệu phân tử liên quan đến trình tự vùng gen “ITS” được phân tích xếp nhóm bằng phần mềm Mega X.

2.4. Phương pháp phân tích và xử lý số liệu

Để xác định mối quan hệ di truyền giữa chín mẫu giống/loài Râu mèo đã tiến hành xây dựng giản đồ cây phả hệ bằng phần mềm Mega X với phương pháp Maximum likelihood, mô hình Kimura 2 thông số, chỉ số bootstrap là 1000 lần. Các trình tự vùng gen “ITS” của chín mẫu giống/loài Râu mèo sử dụng để xây dựng giản đồ phả hệ đều được canh hàng (alignment) bằng phần mềm BioEdit và loại bỏ một số trình tự bị nhiễu ở hai đầu của mỗi trình tự. Các số liệu thu được như chiều cao thân, chiều dài và chiều rộng lá được tính trung bình, giá trị độ lệch chuẩn, phân tích phương sai (ANOVA), và so sánh khác biệt có ý nghĩa giữa các mẫu giống bởi phép thử Duncan ở mức ý nghĩa 5% bằng phần mềm Microsoft Excel 2013.

Phương sai (Variance) là tham số đặc trưng tiêu biểu nhất cho tính chất phân tán của dãy số liệu. Tính trạng mong muốn là tính trạng có hệ số biến thiên thấp (Coefficient of variation-CV) và mang ý nghĩa trong chọn giống. Hệ số biến dị kiểu gen và kiểu hình tính theo công thức của Burton (1952) và được chia thành ba mức: thấp (<10%), trung bình (10 – 15%) và cao (>15%) trong đó:

$$GCV = \frac{\sqrt{V_g}}{\bar{X}} \times 100 \quad PCV = \frac{\sqrt{V_p}}{\bar{X}} \times 100$$

Trong đó V_g : phương sai kiểu gen; V_p : phương sai kiểu hình; $\bar{X}$: trung bình chung

Hệ số di truyền theo nghĩa rộng (h^2) được tính dựa trên tỉ số của phương sai kiểu gen và phương sai kiểu hình theo giá trị phần trăm (Allard, 1960).

$$h^2 = \frac{V_g}{V_p} \times 100$$

Trong đó V_g : phương sai kiểu gen; V_p : phương sai kiểu hình.

Hệ số di truyền được đánh giá thấp (<30%), trung bình (30%–70%) và cao (>70%). Hệ số di truyền (h^2) của một tính trạng cao cho thấy tính trạng do gen qui định ít chịu ảnh hưởng điều kiện môi trường.

Tiến độ di truyền được tính theo công thức của Johnson et al., (1955)

$$GA = i.h^2b.\sigma_p$$

Trong đó: i : Vi phân chọn lọc (2.06) ở mức 5% cường độ chọn lọc; h^2b : Hệ số di truyền theo nghĩa rộng; σ_p : Độ lệch chuẩn của kiểu hình

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm nông học

Quan sát cây râu mèo là loại cây lá đơn, có cuống lá ngắn, nằm đối nhau hình chữ thập. Lá cây có hình thuôn nhọn dài cỡ 4 -8cm, rộng chừng 2 -4cm, viền lá có răng cưa ở phía trên 2/3 lá. Kích thước lá giữa các mẫu giống Râu mèo cho thấy chiều dài lá biến động nhiều hơn chiều rộng. Các đặc điểm nông học cây râu mèo được trình bày trong Bảng 1. Kết quả khảo sát phù hợp với các nghiên cứu của (Diệu và ctv., 2016; Chi, 2012; Lợi, 2012)

Kết quả ghi nhận (Bảng 1) cho thấy chiều cao thân biến thiên từ 33,5 cm (Tiền Giang) đến 77,1 cm (An Giang), đây là biến có sự thay đổi nhiều nhất, kết quả phân tích thống kê cho thấy sự khác biệt ở mức ý nghĩa 1% qua phép thử Duncan. Về phương sai kiểu hình và kiểu gen tương đương nhau,

điều này cho thấy chiều cao thân là do gen đóng góp. Chính vì vậy việc cải thiện giống đạt hiệu quả với thông số tiến bộ di truyền đạt trên 100%, điều này cũng phù hợp với

những nghiên cứu của (Diệu và ctv., 2016). Chiều dài lá dài nhất là 6,75 cm (Cần Thơ) và chiều dài lá ngắn nhất là 4,31 cm (Kiên Giang).

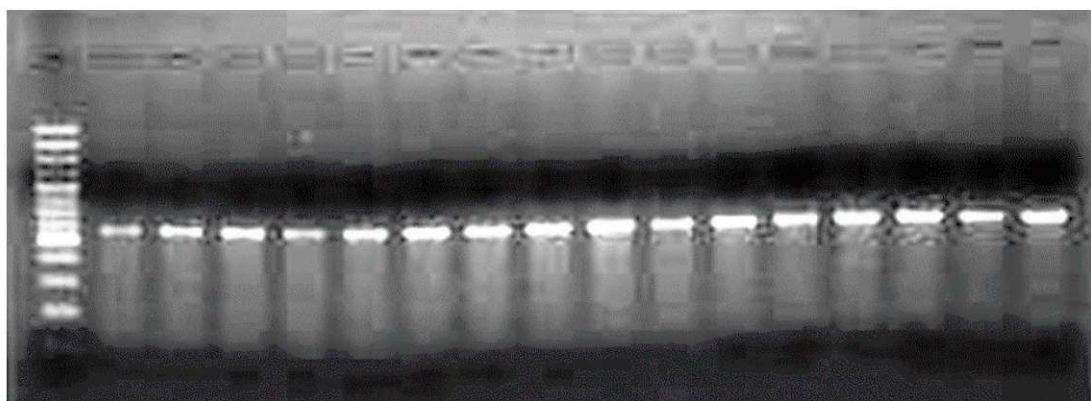
Mẫu Giống	Chiều cao thân (cm)	Chiều dài lá (cm)	Chiều rộng lá (cm)	Chiều dài rễ (cm)	Chiều dài trục cụm hoa (cm)	Đường kính quả (cm)
An Giang (Râ1)	77,1	5,27	3,18	20,45	12,39	1,22
Cà Mau (Râ2)	35,5	6,34	3,03	12,02	15,00	1,18
Cần Thơ (Râ3)	44,3	6,75	3,48	17,03	16,00	1,75
Đồng Tháp (Râ6)	42,3	4,75	2,68	18,23	13,00	1,55
Sóc Trăng (Râ5)	34,5	5,84	2,53	12,02	15,40	1,33
Tiền Giang (Râ9)	33,5	6,18	2,93	14,02	13,25	1,24
Hậu Giang (Râ4)	61,4	5,62	3,38	16,13	11,13	1,36
Vĩnh Long (Râ7)	48,1	4,57	2,78	18,45	12,39	1,52
Kiên Giang (Râ3)	55,5	4,31	2,23	16,22	13,00	1,34
T.bình	48,01	5,51	2,91	16,06	12,07	1,39
Kiểm định	**	*	ns	*	ns	*
Var. G	8987,0	20,03	0,52	9,02	0,19	0,09
Var. P	9055,0	23,08	1,65	13,16	0,32	0,27
GCV	0,75	0,35	0,09	0,13	0,16	0,14
PCV	0,75	0,37	0,15	0,16	0,20	0,24
h² (%)	0,99	0,86	0,32	0,69	0,59	0,33
GA (%)	194,06	8,51	84,68	5,16	68,76	35,32

Bảng 1. Đặc tính nông học của 9 mẫu giống Râu mèo

Ghi chú: Var. G (Variance of genotype): Phương sai kiểu gen; Var. P (Variance of phenotype): phương sai kiểu hình; GCV (Genotypic Coefficient of Variation): hệ số biến thiên kiểu gen; PCV (Phenotypic Coefficient of Variation): hệ số biến thiên kiểu hình; h² (Heritability in broad sense): hệ số di truyền theo nghĩa rộng; GA (Genetic Advance): tiến bộ di truyền.

giống nhau, trong khi đó chiều dài trục cụm hoa có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5%. Quả là bộ phận tiêu biểu cho giống. Đường kính quả thay đổi từ 1,18 cm (Cà Mau) đến 1,75 cm (Đồng Tháp), qua phân tích thống kê cho thấy có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5%

Kết quả khuếch đại vùng gen “ITS1-4” khoảng 600bp được trình bày ở (Hình 2) cho thấy kết quả điện di sản phẩm PCR ghi nhận, đoạn gen đã khuếch đại thành công ở tất cả 09 mẫu Râu mèo. Ở các mẫu đều thu được một băng ADN sáng rõ nét, không có băng ADN phụ xuất hiện, phù hợp với kích thước lý thuyết của đoạn gen ITS dự kiến nhân bản. Kết quả phù hợp với nghiên cứu của (Hồng và ctv., 2021). Sản phẩm PCR sau đó được giải mã trình tự gen.



Ghi chú: M thang chuẩn 100 bp, Giếng 1: mẫu Râ1; Giếng 2: mẫu Râ2; Giếng 3: mẫu Râ4; Giếng 5: mẫu Râ5, Giếng 6: mẫu Râ6, Giếng 7: mẫu Râ7, Giếng 8: mẫu Râ8, Giếng 9: mẫu Râ9

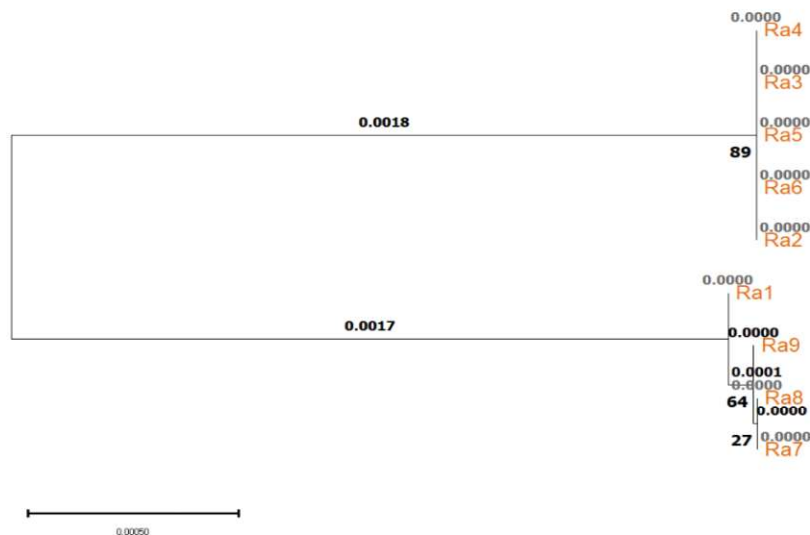
đó có thể thấy rằng kích thước đoạn ITS1-4 là đoạn môi chung ở các loài thực vật khác nhau khi cùng sử dụng một cặp môi để nhân bản. Tuy nhiên kết quả này chỉ giống nhau về kích thước, còn để khẳng định về sự đa dạng của trình tự nucleotide thì cần giải trình tự đoạn gen và phân tích so sánh.

Bảng 2. Kết quả định danh của 9 mẫu Râu mèo

STT	Ký hiệu mẫu	Kết quả định danh	Tỉ lệ tương đồng (%)
1	Râ1	Orthosiphon aristatus	99,48
2	Râ2	Orthosiphon aristatus	99,02
3	Râ3	Orthosiphon aristatus	99,20
4	Râ4	Orthosiphon stamineus	99,37
5	Râ5	Orthosiphon aristatus	99,18
6	Râ6	Orthosiphon stamineus	99,34
7	Râ7	Orthosiphon aristatus	100
8	Râ8	Orthosiphon aristatus	98,29
9	Râ9	Orthosiphon aristatus	99,87

Kết quả Bảng 2 cho thấy, có 9 trình tự râu mèo được so sánh với trình tự trên ngân hàng gen NCBI, đều ghi nhận chín giống có kết quả phù hợp với trình tự loài *Orthosiphon aristatus* và loài *Orthosiphon stamineus* với hệ số tương đồng từ 98,00% đến 100% (Bảng

2). Điều này cho thấy sự tin cậy của trình tự “ITS” rất cao. Ngoài ra, riêng mẫu Râ7 có độ tương đồng 100% với loài. Dựa vào trình tự của chín giống này đã xác định được mối quan hệ di truyền giữa chúng qua việc xây dựng cây phả hệ (Phylogenetic tree) ở trình tự vùng gen “ITS” kết quả được trình bày ở (Hình 3).



Hình 3. Sơ đồ cây phả hệ của 9 giống Râu mèo

Giả mã trình tự ITS của 9 mẫu cây râu mèo được hiệu chỉnh bằng cách loại bỏ tín hiệu nhiễu ở hai đầu trình tự, sau khi alignment với độ dài 572 bp, dữ liệu được sử dụng để xây dựng giản đồ phả hệ bằng phương pháp Maximum Likelihood. Dựa vào giản đồ phả hệ cho thấy, 9 mẫu trong nghiên cứu được

phân nhóm thành 2 nhánh: nhánh I gồm 5 mẫu Râ4, Râ3, Râ5, Râ6 và Râ2; Nhánh II gồm 4 mẫu Râ1, Râ9, Râ8 và Râ7. Khoảng cách di truyền giữa 2 nhánh là 0.0035. Đối với sự đa hình trong mỗi nhóm, dữ liệu cho thấy các cá thể trong cùng nhóm có trình tự ITS gần như đồng nhất với nhau với sai khác không đáng



kể. Độ tin cậy của giản đồ được thể hiện qua chỉ số bootstrap của 2 nhánh lần lượt là 89% và 64%. Kết quả phù hợp với nghiên cứu của (Hồng và ctv., 2021) cũng cho rằng, dựa vào trình tự vùng gen “ITS 1-4” có thể xác định được tên loài của râu mèo. Kết quả trên phản ánh tính đa hình của trình tự ITS ở những cá thể thuộc cùng loài, cho thấy các cá thể tại những vùng địa lý khác nhau có thể tích lũy các biến dị trên trình tự DNA, đây cũng là tiền đề để nghiên cứu mối tương quan giữa các sai khác trên trình tự gen và các đặc điểm sinh học đặc trưng của sinh vật như được tính, kháng khuẩn.

4. Kết luận và đề xuất

Kết quả khảo sát hình thái cũng như các đặc tính nông học của chín mẫu giống/loài Râu mèo trồng cho thấy có sự khác biệt ở một số chỉ tiêu như chiều cao thân, chiều dài lá, chiều dài rễ và đường kính quả. Với việc giải trình tự vùng gen ITS1-4 trên 9 giống Râu mèo đã xác định các mẫu giống/loài Râu mèo trùng với loài *Orthosiphon aristatus*

Hệ số di truyền theo nghĩa rộng cao ở hai tính trạng chiều cao thân và chiều dài lá, do vậy có thể xem hai tính trạng này do gen kiểm soát, điều này sẽ giúp ích cho việc cải thiện giống đạt hiệu quả vì tính trạng này không chịu ảnh hưởng của môi trường.

Ngoài ra, cũng cần khảo sát thêm trình tự những gen chuyên biệt khác liên quan đến đặc điểm hình thái cũng như sinh hóa như hàm lượng các chất có trong lá và quả nhằm có kết luận tương đối chính xác hơn về loài này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Chase, M. W., Cowan, R. S., Hollingsworth, P. M., Berg, C. V. D., Madriñán, S., Petersen, G., Seberg, O., Jørgensen, T., Cameron, K. M., Carine, M., Pedersen, N., Hedderson, T. A. J., Conrad, F., Salazar, G. A., Richardson, J. E., Hollingsworth,

M. L., Barraclough, T.G., Kelly, L., Wilkinson, M. (2007). A proposal for a standardised protocol to barcode all land plants. *Taxonomy Journal*, 56, 295-299

[2] Diệu, Huỳnh Kim, and Nguyễn Thị Cẩm Quyên. “Đánh giá sự đa dạng di truyền và tính kháng khuẩn của cây từ bi (*Blumea balsamifera* Lindl.).” *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ* 47 (2016): 119-126.

[3] Hạ, Lý Hồng Hương, et al. “Khảo sát đặc điểm thực vật và mã vạch DNA của cây búp giấm (*hibiscus sabdariffa* L.)-họ malvaceae.” *Tạp chí Y Dược học Cần Thơ* 46 (2023): 118-125.

[4] Chi, V. V (2012), *Từ điển Cây thuốc Việt Nam* tập 2, NXB Y học

[5] Lợi, Đ. T (2012), *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*, NXB Y Học

[6] Hollingsworth, M. L., and Clark, A. (2009). Selecting barcoding loci for plants: evaluation of seven cDNA idate loci with species-level sampling in three divergent groups of land plant. *Molecular Ecology Resources*, 9 (2), 439-457

[7] Hồng, H.B., Cường, C.S., Hương, T.N., Việt, V.N. (2021), “Xác định một số trình tự adn mã vạch phù hợp phục vụ giám định loài râu mèo (*orthosiphon aristatus* (blume.) miq.)”, *Tạp chí khoa học và công nghệ lâm nghiệp* số 2 (12-20)

[8] Thìn, N. N. (2006), *Các phương pháp nghiên cứu thực vật*, Nhà xuất bản Giáo dục.

[9] Đường, T. V., Mãi, Đ. V., Luận, T. C., và Bình, V. T. (2016), *Giáo trình Dược liệu học*, Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ.

Ngày nhận bài: 14/09/2023

Ngày gửi phản biện: 08/10/2023

Ngày duyệt đăng: 25/10/2023