**Mẫu A1\_TMNVKHCN**

**THUYẾT MINH NHIỆM VỤ NGHIÊN CỨU**

**KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ**

# THÔNG TIN CHUNG VỀ NHIỆM VỤ

1. Tên nhiệm vụ: Xây dựng bộ sưu tập giống và bảo tồn nguồn gen hoa lan Thành phố Hồ Chí Minh
2. Dạng nhiệm vụ *(R hoặc R&D): R&D*
3. Thời gian thực hiện *(Không quá 24 tháng, trừ các nhiệm vụ thuộc lĩnh vực nông nghiệp, y tế)*

36 tháng

1. Tổng kinh phí: 6.757.535.644 *đồng, trong đó:*

|  |  |
| --- | --- |
| **Nguồn** | **Kinh phí (đồng)** |
| Từ ngân sách sự nghiệp khoa học của thành phố | **6.734.701.003** |
| Từ nguồn tự có của tổ chức | 0 |
| Từ nguồn khác *(ghi cụ thể nguồn)* | 0 |

1. Phương thức khoán chi: *(chọn 1 trong 2 phương thức)*

|  |  |
| --- | --- |
| **🞎 Khoán đến sản phẩm cuối cùng** | **🞎 Khoán từng phần, trong đó:** |
|  | - Kinh phí khoán: 4.671.029.844 đồng  - Kinh phí không khoán: 2.086.505.800 đồng |

1. Thuộc chương trình/lĩnh vực khoa học:

Chương trình:

Quyết định số 3955/QĐ-UBND ngày 22/11/2022 của UBND Tp HCM về Phê duyệt đề án khung nhiệm vụ khoa học và công nghệ về quỹ gen cấp Thành phố thực hiện đến năm 2025.

Lĩnh vực khoa học:

☐ Tự nhiên ; ☒ Nông, lâm, ngư nghiệp;

☐ Kỹ thuật và công nghệ ; ☐ Y dược.

1. Chủ nhiệm nhiệm vụ:

* Họ và tên: TS. Huỳnh Hữu Đức
* Ngày tháng năm sinh: 1982 Giới tính: Nam
* Học hàm, Học vị: Tiến sĩ Chuyên ngành: Công nghệ sinh học Năm đạt học vị: 2014
* Chức danh khoa học: Năm được phong chức danh:
* Tên cơ quan đang công tác: Trung tâm Công nghệ Sinh học Tp. HCM
* Chức vụ: Phó trưởng phòng Thực Nghiệm cây trồng
* Địa chỉ cơ quan: 2374 quốc lộ 1, Khu phố 2, P. Trung Mỹ Tây, Quận 12, Tp. HCM
* Điện thoại: 02837153792 Fax: 02838916997
* Địa chỉ nhà riêng: 79 đường 275, Phường Hiệp phú, Tp. Thủ Đức, Tp HCM
* Điện thoại nhà riêng:
* Điện thoại di động: 0967137046
* E-mail: [hhduc.snn@tphcm.gov.vn](mailto:hhduc.snn@tphcm.gov.vn); [huuduchuynh82@gmail.com](mailto:huuduchuynh82@gmail.com)

1. Thư ký nhiệm vụ: *(nếu có)*

* Thư ký đề tài: Võ Minh Phát
* Năm sinh: 1985 Giới tính: Nam
* Học vị: Thạc sĩ Chuyên ngành: Công nghệ sinh học: Năm đạt học vị: 2010
* Chức danh khoa học: …Chuyên ngành: ………. năm được phong chức danh…
* Chức vụ: Phó trưởng phòng Quản lý Khoa học – Hợp tác Quốc tế
* Cơ quan công tác: Trung tâm Công nghệ sinh học Tp HCM
* Địa chỉ: 2374 Quốc lộ 1, P. Trung Mỹ Tây, Quận 12, Tp Hồ Chí Minh
* Điện thoại: 0919 545 649
* Email: [vmphat.snn@tphcm.gov.vn](mailto:vmphat.snn@tphcm.gov.vn)

1. Tổ chức chủ trì nhiệm vụ

* Tên tổ chức chủ trì nhiệm vụ: Trung tâm công nghệ sinh học Tp.Hồ Chí Minh
* Điện thoại: 028.37153792 Fax: 028.38916997
* E-mail: ttcnsh.snn@tphcm.gov.vn Website: [www.hcmbiotech.com.vn](http://www.hcmbiotech.com.vn)
* Địa chỉ: 2374 Quốc lộ 1, Khu phố 2, P. Trung Mỹ Tây, Quận 12, Tp.Hồ Chí Minh
* Họ và tên thủ trưởng tổ chức: Nguyễn Đăng Quân
* Số tài khoản: 3713.0.1007645.00000
* Kho bạc Nhà nước/Ngân hàng: Tại kho bạc Nhà nước TP. HCM

1. Các tổ chức phối hợp chính thực hiện nhiệm vụ *(nếu có)*

Tổ chức 1: Viện Sinh học Nhiệt đới

* Tên cơ quan chủ quản: Viện Sinh học Nhiệt đới
* Điện thoại: 028.38978798 Fax: 028.38978791
* Địa chỉ: 9/621 Xa lộ Hà Nội, P. Linh Trung, Tp Thủ Đức, Tp Hồ Chí Minh
* Họ và tên thủ trưởng tổ chức: GS. TS. Hoàng Nghĩa Sơn
* Số tài khoản: 3713.0.1007645
* Kho bạc Nhà nước/Ngân hàng: Tại kho bạc Nhà nước TP. HCM

Tổ chức 2: TT Nông nghiệp Công nghệ cao

* Tên cơ quan chủ quản: TT Nghiên cứu và Phát triển Nông nghiệp Công nghệ cao
* Điện thoại: 028.3537.5910 Fax: 028.37990500
* Địa chỉ: Ấp 1 - Phạm Văn Cội - Củ Chi - Tp. Hồ Chí Minh
* Họ và tên thủ trưởng tổ chức: Nguyễn Thị Loan
* Số tài khoản: 3713.0.103.2617.00000
* Ngân hàng: Kho bạc nhà nước Củ Chi

1. Các cán bộ thực hiện nhiệm vụ: *(Ghi những người có đóng góp khoa học và chủ trì thực hiện những nội dung chính thuộc tổ chức chủ trì và tổ chức phối hợp tham gia thực hiện nhiệm vụ, không quá 10 người kể cả chủ nhiệm nhiệm vụ)*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Họ và tên**  **(học vị, chức danh)** | **Đơn vị công tác** | **Nội dung công việc** | **Thời gian làm việc (Số tháng qui đổi)** |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** | ***5*** |
| 1 | TS. Huỳnh Hữu Đức | TT CNSH | Chủ nhiệm nhiệm vụ, thực hiện chính và theo dõi chung các nội dung | 13,45 |
| 2 | TS. Hà Thị Loan | TT CNSH | Thực hiện một số nội dung chính trong trong việc thu thập mẫu, lưu trữ, đánh giá hình thái | 5,68 |
| 3 | ThS. Nguyễn Trường Giang | TT CNSH | Thực hiện các nội dung chính trong phòng thí nghiệm | 6.14 |
| 4 | ThS. Phan Diễm Quỳnh | TT CNSH | Thực hiện một số nội dung chính trong trong việc thu thập mẫu, lưu trữ, đánh giá hình thái | 10,68 |
| 5 | ThS. Nguyễn Hoàng Cẩm Tú | TT CNSH | Thực hiện các nội dung chính trong phòng thí nghiệm | 8,68 |
| 6 | CN. Phạm Phương Thảo | TT CNSH | Thực hiện các nội dung chính trong phòng thí nghiệm | 10,68 |
| 7 | KS. Nguyễn Thị Từ Vy | TT CNSH | Thực hiện các nội dung chính trong phòng thí nghiệm, tạo mẫu lan rừng *in vitro* | 10,45 |
| 8 | ThS. Lê Thị Thu Hằng | TT CNSH | Thực hiện nội dung thu thập, lưu trữ, đánh giá hình thái, chăm sóc mẫu lan lưu trữ trong vườn ươm | 11,59 |
| 9 | CN. Nguyễn Thị Xuân Hiền | TT CNSH | Thực hiện nội dung thu thập, lưu trữ, đánh giá hình thái, chăm sóc mẫu lan lưu trữ trong vườn ươm | 7,05 |
| 10 | ThS. Nguyễn Kim Thủy | TT CNSH | Thực hiện các nội dung chính trong việc thu thập, đánh giá hình thái, lưu giữ mẫu lan rừng trong vườn ươm | 6,59 |
| 11 | KS. Võ Hùng Vĩ | Công ty Viscom solution | Thực hiện các nội dung chính trong xây dựng phần mềm cơ sở dữ liệu số và cập nhật thông tin | 10,82 |
| 12 | ThS. Hoàng Đắc Hiệt | Khu Nông nghiệp công nghệ cao | Thực hiện các nội dung chính trong việc thu thập, đánh giá hình thái, lưu giữ mẫu lan rừng trong vườn ươm | 10,23 |
| 13 | ThS. Nguyễn Thị Thùy Trinh | Khu Nông nghiệp công nghệ cao | Thực hiện các nội dung chính trong việc thu thập, đánh giá hình thái, lưu giữ mẫu lan rừng trong vườn ươm | 16,82 |
| 14 | TS. Đặng Văn Sơn | Viện Sinh học nhiệt đới | Thực hiện nội dung thu thập, lưu trữ, đánh giá hình thái và cập nhật dữ liệu vào phần mềm | 11,45 |
| 15 | ThS. Trương Bá Vương | Viện Sinh học nhiệt đới | Thực hiện nội dung thu thập, lưu trữ, đánh giá hình thái và cập nhật dữ liệu vào phần mềm | 9,09 |
| 16 | PGS. TS. Dương Hoa Xô | TT CNSH | Chuyên gia tư vấn về việc xây dựng bộ sưu lập lan rừng từ các khu vực Nam Bộ, Tây Nguyên và Nam Trung Bộ | 8,18 |
| 17 | TS. Nguyễn Đăng Quân | TT CNSH | Chuyên gia tư vấn tổng thể các nội dung về xây dựng cơ sở dữ liệu số nguồn gen lan rừng | 9,55 |
| 18 | ThS. Cù Phương Thuận | TT CNSH | Thực hiện nội dung thu thập, lưu trữ, đánh giá hình thái và cập nhật dữ liệu vào phần mềm | 6,36 |
| 19 | ThS. Võ Minh Phát | TT CNSH | Thư ký nhiệm vụ | 9,41 |

# MỤC TIÊU, NỘI DUNG KH&CN VÀ PHƯƠNG ÁN TỔ CHỨC THỰC HIỆN NHIỆM VỤ

1. Tổng quan vấn đề nghiên cứu

12.1. Tổng quan hoa lan ở Việt Nam

12.1.1. Giới thiệu về hoa lan

Họ Lan hay họ Phong Lan ([danh pháp khoa học](http://vi.wikipedia.org/wiki/Danh_ph%C3%A1p): Orchidaceae) là một họ [thực vật có hoa](http://vi.wikipedia.org/wiki/Th%E1%BB%B1c_v%E1%BA%ADt_c%C3%B3_hoa), thuộc [bộ Măng tây](http://vi.wikipedia.org/wiki/B%E1%BB%99_M%C4%83ng_t%C3%A2y) (Asparagales), lớp [thực vật một lá mầm](http://vi.wikipedia.org/wiki/Th%E1%BB%B1c_v%E1%BA%ADt_m%E1%BB%99t_l%C3%A1_m%E1%BA%A7m). Đây là một trong những họ lớn nhất của thực vật và phân bố nhiều nơi trên thế giới, nhưng tập trung chủ yếu ở vùng nhiệt đới (Atwood 1986, Dressler 1993) . Theo thống kê của [vườn thực vật hoàng gia Kew](http://vi.wikipedia.org/wiki/V%C6%B0%E1%BB%9Dn_th%E1%BB%B1c_v%E1%BA%ADt_ho%C3%A0ng_gia_Kew), họ Lan gồm 880 [chi](http://vi.wikipedia.org/wiki/Chi_(sinh_h%E1%BB%8Dc)) và gần 22.000 loài được chấp nhận, nhưng số lượng chính xác vẫn chưa được xác định rõ, có thể nhiều tới 25.000 loài. Số lượng loài Lan cao gấp 4 lần số lượng loài [động vật có vú](http://vi.wikipedia.org/wiki/L%E1%BB%9Bp_Th%C3%BA) hay hơn 2 lần số lượng loài [chim](http://vi.wikipedia.org/wiki/Chim). Lan chiếm khoảng 6 - 11% số lượng loài [thực vật có hoa](http://vi.wikipedia.org/wiki/Th%E1%BB%B1c_v%E1%BA%ADt_c%C3%B3_hoa) (Chase 2005). Bên cạnh đó, khoảng 800 loài Lan mới được bổ sung thêm mỗi năm. Trong họ Lan, các chi lớn nhất là [*Bulbophyllum*](http://vi.wikipedia.org/wiki/Bulbophyllum) (khoảng 2.000 loài), [*Epidendrum*](http://vi.wikipedia.org/wiki/Epidendrum) (khoảng 1.500 loài), [*Dendrobium*](http://vi.wikipedia.org/wiki/Chi_Lan_ho%C3%A0ng_th%E1%BA%A3o) (khoảng 1.400 loài) và [*Pleurothallis*](http://vi.wikipedia.org/wiki/Pleurothallis) (khoảng 1.000 loài). Lan phân bố rộng khắp trên thế giới, chúng có thể có mặt trong mọi môi trường sống ngoại trừ các sa mạc và sông băng. Các loài này phần lớn được tìm thấy ở khu vực nhiệt đới, chủ yếu là Châu Á, Nam Mỹ và Trung Mỹ. Ở các vĩ độ cao hơn vùng Bắc cực, ở miền nam Patagonia, … cũng đã tìm thấy chúng. Orchidaceae phân bố rộng khắp như: Châu Đại Dương 50 - 70 chi, Châu Âu và ôn đới Châu Á 40 - 60 chi, Bắc Mỹ 20 - 25 chi, Châu Âu và ôn đới Châu Á 40 - 60 chi, Bắc Mỹ 20 - 25 chi (De Hert, Jacquemyn *et al*. 2011)).

Châu Á nói chung và vùng Đông Nam Á nói riêng là hai khu vực tập trung nhiều Lan nhất, Việt Nam nằm trong khu vực này chính vì thế mà Lan Việt Nam vô cùng phong phú và đa dạng về chủng loại cũng như màu sắc. Có thể nói Lan rừng Việt Nam không chỉ thu hút những người yêu vẻ đẹp hoa Lan trong nước mà còn thu hút những người yêu Lan trên toàn thế giới với những nét đặc trưng riêng biệt của chúng.

Theo Phạm Hoàng Hộ (1993), hiện nay Lan rừng Việt Nam có khoảng hơn 750 loài với những nét đặc trưng khác nhau. Với sự phong phú về chủng loại cũng như màu sắc như thế, khó có thể lột tả được hết những đặc điểm riêng của chúng. Mỗi loài Lan rừng sẽ có những yêu cầu về điều kiện sinh thái nhất định, ngoại trừ một số loại Lan có thể thích nghi được với các điều kiện sống khác nhau và mỗi loại thường sinh sống tại một nơi thích hợp.

Theo Trần Hợp (2000) do điều kiện địa lý và sinh thái của Việt Nam hết sức đa dạng và trải dài từ Bắc tới Nam với nhiều kiểu khí hậu đặc trưng khác nhau, Lan rừng Việt Nam có rất nhiều những loại Lan đặc hữu, quý.

Theo Nguyễn Thiện Tịch (2001), phần lớn Lan rừng Việt Nam là Phong Lan. Chúng sống bám trên các cây cao và cây phụ sinh. Vì rễ của chúng chỉ bám vào bề mặt của vỏ cây và không lấy thức ăn trong mô cây gỗ. Do vậy khi tách cây Lan ra khỏi thân cây, cành cây mà chúng bám thì có thể trồng chúng sống được. Rễ cây phong Lan chỉ bám trên bề mặt cây gỗ nhưng vẫn phát triển tốt là nhờ cấu tạo đặc biệt của chúng trong việc giữ nước và hấp thu nước cùng hòa tan các chất khác. Dựa vào đặc điểm rễ có thể chia các cây Lan phụ sinh này ra hai nhóm: Phong Lan và bán Phong Lan.

Với những đặc điểm trên có thể thấy Lan rừng Việt Nam là nguồn lợi nhuận có thể mang đến hiệu quả kinh tế cao nếu được khai thác hợp lý cũng như lai tạo giống. Phong Lan không chỉ mang vẻ đẹp mà còn có thể thu ngoại tệ từ những giống Lan. Có thể nói Lan rừng Việt Nam là một trong những tặng phẩm vô giá mà thiên nhiên đã ban tặng cho vùng núi rừng. Tuy nhiên, nguồn gen này chưa được khai thác cũng như quản lý và khai thác hợp lý. Một ví dụ điển hình có thể nhận thấy chính là loài Lan Hài *Paphiopedilum delenatii*, do không được khai thác kịp thời và hợp lý nên Việt Nam chưa thể khai thác triệt để loài hoa này.

Riêng các tỉnh miền Nam nước ta có khoảng 500 loài và chưa kể đến một số loại [hoa Phong Lan](http://www.phonglanviet.com.vn/) có thể chưa được tìm thấy do chiến tranh. Có thể nói Việt Nam là một trong những đất nước có trữ lượng Lan lớn trên thế giới.

12.1.3. Tình hình sản xuất hoa lan ở Việt Nam

Từ những năm 1960 - 1970 do ảnh hưởng của ngành hoa lan, cây cảnh thế giới những cây lan thuộc các giống như *Phalaenopis, Dendrobium, Cattlleya, Cymbidium* từ Thái Lan, Singapore, Mỹ,… được nhập nội vào miền Nam Việt Nam và Đà Lạt là nền móng đầu tiên cho ngành nuôi trồng lan. Trước đây các chủ vườn nuôi trồng lan chủ yếu để thưởng thức nghệ thuật, dần dần theo xu hướng sản xuất kinh doanh hoa lan của thế giới, các nhà vườn đi sâu nghiên cứu và sản xuất, kinh doanh hoa lan, bắt đầu mở rộng quy mô trồng, để có thể sản xuất trong và ngoài nước.

Việt Nam nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, nóng ẩm quanh năm rất thuận lợi cho việc trồng hoa, cây cảnh. Tuy nhiên, ngành hoa lan chưa được đầu tư kĩ về kiến thức cách chăm sóc cây, trang thiết bị hiệu quả, quy mô hẹp, nên ngành trồng hoa nói chung và ngành trồng lan nói riêng vẫn chưa thực sự phát triển, sản xuất lan ở Việt Nam mới chỉ phát triển mạnh mẽ ở các tỉnh phía Nam, đặc biệt là Đà Lạt và Tp Hồ Chí Minh. Hiện nay, với sự phát triển mạnh mẽ của các kỹ thuật canh tác hiện đại, một số tỉnh phía Bắc và nhiều tỉnh thành trong cả nước đã và đang phát triển mạnh các mô hình trồng và sản xuất hoa lan công nghệ cao. Thị trường hoa lan ở Việt Nam nói chung vẫn chưa thực sự phát triển, chủ yếu tập trung vào dịp tết Nguyên đán, Hà Nội và Tp Hồ Chí Minh đều mở hội hoa xuân trong đó có trưng bày nhiều loại hoa lan. Việc tổ chức chấm thi hoa lan, tranh giải trao huy chương cho các nghệ nhân nuôi trồng hoa lan có hoa lan đẹp diễn ra thường kỳ, có tác dụng thúc đẩy người nuôi trồng hoa lan, phong trào nuôi trồng hoa lan ngày càng phát triển và việc nuôi trồng hoa lan dần dần bước sang giai đoạn kinh doanh xuất khẩu. Nhưng giá trị xuất khẩu từ ngành Lan của Việt Nam chỉ mới đạt trên 4 triệu USD, chiếm tỷ trọng rất nhỏ so với các nước như Hà Lan, Thái Lan, Đài Loan, Singapore,… Hiện hoa lan của Việt Nam chưa đa dạng, thị phần xuất khẩu cũng chỉ tập trung ở một vài quốc gia thuốc châu Á như Nhật Bản, Singapore, Hồng Kông.

Hiện diện tích sản xuất hoa lan của Tp. Hồ Chí Minh có xu hướng ngày càng tăng qua các năm. Năm 2010, diện tích sản xuất chỉ đạt 190 ha thì đến hết năm 2018 diện tích trồng lan đã đạt mốc 375 ha. Cùng với sự gia tăng về diện tích, quy mô cung ứng hoa lan của Tp. Hồ Chí Minh cũng tăng nhanh, từ mức 84,5 triệu cành năm 2010 lên 135,5 triệu cành vào năm 2018, gấp 1,6 lần. Từ các nguồn cung ra thị trường thành phố, hoa lan được bán cho các cửa hàng hoa (19,5%), các chợ đầu mối (45%), bán đi các tỉnh (30,5%) và xuất khẩu (5%). Mặt dù diện tích hoa lan có sự tăng trưởng nhưng khả năng cung cấp chưa đáp ứng đủ cho nhu cầu tiêu thụ nên hằng năm phải nhập một lượng lớn hoa lan từ các nước như Thái Lan, Đài Loan.

Dựa trên giá trị kinh tế cũng như tiềm năng phát triển trong công tác lai tạo và canh tác, cây hoa lan đã được ngành nông nghiệp Tp. Hồ Chí Minh xác định là một trong 6 sản phẩm nông nghiệp chủ lực, có khả năng ứng dụng công nghệ cao, phát triển theo hướng nông nghiệp đô thị, tăng giá trị và mang lại hiệu quả kinh tế cao cho nông dân. Đây là một trong những cơ sở bước đầu cho tiềm năng phát triển hoa lan ở Việt Nam nói chung và Tp. Hồ Chí Minh nói riêng.

12.1.4. Giới thiệu về bảo tồn nguồn gen hoa lan

*Bảo tồn tại vị (in situ)*

Một trong những cách lý tưởng nhất để bảo tồn hoa lan là bảo tồn chúng trong môi trường sống ban đầu của chúng. Tuy nhiên, do sự bùng nổ dân số đã ảnh hưởng gián tiếp đến rừng tự nhiên và làm mất sự cân bằng từ đó gây ảnh hưởng đáng kể đến sự tồn tại của các loài thực vật nói chung và hoa lan nói riêng. Hiện nay, nhiều khu bảo tồn là khu bảo tồn động vật, đặc biệt là các loài động vật được quan tâm; ít khu bảo vệ được tạo ra cho cây trồng, đặc biệt là hoa lan. Một điều may mắn là hoa lan có sự phân bố rộng rãi và nhiều loài hiện diện trong ranh giới hợp pháp của các khu bảo tồn hoặc khu bảo tồn thiên nhiên. Vì vậy, để bảo tồn và phát triển nguồn gen hoa lan đồng thời lưu giữ các loài quý hiếm cần có sự đánh giá và xác định ranh giới của các khu bảo tồn thiên nhiên hoặc khu bảo vệ cho các loài hoa lan có nguy cơ bị tuyệt chủng..

Đối với các loài hoa lan trên cạn, các nghiên cứu về sinh thái và quần thể thường được tiến hành đối với từng loài lan cụ thể trong tự nhiên nhằm mục tiêu quản lý và bảo tồn chúng được hiệu quả (Kindlmann *et al*. 2006; Wells and Willems 1991). Nhiều loài lan xuất hiện torng tự nhiên là loài đặc hữu và độc nhất, đặc biệt khi vùng sinh trưởng của chúng bị cô lập trong thời gian dài; những loài lan này đang đối mặt với nguy cơ tuyệt chủng lớn hơn những loài khác. Đặc biệt, đối với hầu hết các loài bị đe dọa, có nguy cơ mất đi thì việc chỉ bảo tồn tại chỗ là không đủ, và cần có các phương pháp bảo tồn chuyển vị khác để dự phòng cho các nỗ lực bảo tồn lâu dài.

Trong quá trình bảo tồn, sự hạn chế về nguồn lực (bao gồm cả nhân lực, kinh phí và thời gian) đặc biệt là ở vùng nhiệt đới nơi tìm thấy các loài lan bị đe dọa nhiều nhất có nghĩa là việc xác định khu vực bảo tồn phải được tiến hành cẩn thận, để nắm bắt các loài hiếm nhất và bị đe dọa nhất. Ở nhiều vùng nhiệt đới, kiến thức về bảo tồn hoa lan là cần thiết, đặc biệt là ở những khu vực điểm nóng, có mức độ đa dạng cao và lan rộng ở nhiều quốc gia quốc gia. Theo Tsiftsis *et al*. (2009), ước tính đa quy mô về độ hiếm để tính toán các giá trị bảo tồn, chuyên môn hóa loài để đánh giá bảo tồn phân loại, độ phong phú của loài hoặc giá trị bảo tồn, các biện pháp bảo vệ ở tất cả các khu vực và độ phong phú của các loài hiếm nhất là cần thiết trong đánh giá.

Việc đưa trở lại môi trường tự nhiên các loài lan đã được nhân giống nhân tạo là một trong những biện pháp nhằm khôi phục và phục hồi một quần thể trong môi trường sống ban đầu của chúng. Lý do chính của phương pháp này là thúc đẩy bảo tồn in situ, cũng như đóng vai trò là cầu nối giữa bảo tồn ex situ và in situ. Vườn bách thảo Singapore đã bảo tồn các loài lan bản địa của họ thông qua nuôi cấy hạt giống hoặc ngân hàng hạt giống và thực hiện các thí nghiệm tái tạo nhiều loài lan trong hơn 3.000 loài thực vật như *Grammatophyllum speciosum*, *Bulbophyllum vaginalum*, *Bulbophyllum membranaceum*, *Cymbidium finlaysonianum* và *Cymbidium bicolor* (Yam *et al*. 2010) .

*Bảo tồn chuyển vị*

Mục tiêu của bảo tồn chuyển vị hoa lan là cứu các loài lan có nguy cơ biến mất trong điều kiện tự nhiên hay trong điều kiện bảo tồn tại vị (in situ). Khi các loài hoa lan có nguy cơ cao bị tuyệt chủng trong môi trường sống tự nhiên của chúng, bảo tồn chuyển vị (ex situ) đóng vai trò cực ký quan trọng trong việc lưu giữ và phát triển nguồn gen này cũng như trong việc bảo tồn hoa lan nói chung. Bảo tồn chuyển vị thường ở dạng một bộ sưu tập sống trong một khu vườn sưu tập chẳng hạn như trong các vườn thực vật, cũng như các bộ sưu tập phong lan của trường đại học, công viên và thuộc sở hữu tư nhân. Ví dụ: chương trình bảo tồn hoa lan của Hội đồng Quốc gia về Bảo tồn Thực vật và Vườn ở Vương quốc Anh là “Bộ sưu tập Thực vật Quốc gia”, nhằm tạo ra một đại diện hoàn chỉnh về một chi hoặc một phần của một chi hoa lan (Sullivan 2011).

Phương pháp nảy mầm hạt lan bất cộng sinh và nuôi cấy định sinh trưởng trong điều kiện *in vitro* là một trong những công cụ quan trọng nhất để nhân giống và bảo tồn hoa lan. Từ các phương pháp này, còn được gọi là nuôi cấy trong ống nghiệm, sau này được phát triển thêm một số phương pháp khác từ các bộ phận hay mô khác nhau của hoa lan như nuôi cấy phôi, nuôi cấy phôi chưa trưởng thành, nuôi cấy mô, nuôi cấy cơ quan, nuôi cấy lá, nuôi cấy chồi, nuôi cấy chồi hoa, nuôi cấy thân, nuôi cấy thân rễ, nuôi cấy cuống lá, nuôi cấy tế bào, nuôi cấy phấn hoa, nuôi cấy mô sẹo,…

Ví dụ về bảo tồn chuyển vị hoa lan là việc xây dựng một Ngân hàng hạt giống phong lan, đã được đề xuất và thực hiện bởi các nhà bảo tồn thực vật tại khu vườn Kew kể từ năm 2000 và hợp tác với nhân viên phòng thí nghiệm hoa lan ở nhiều quốc gia. Trong chương trình này, các nghiên cứu về tuổi thọ của hạt lan, môi trường nảy mầm và các thông tin khác được thực hiện ở quốc gia sở tại cho cơ sở dữ liệu về lan. Ban đầu nhằm mục đích thu thập và lưu trữ hạt giống của ít nhất 250 loài, tập trung vào các điểm nóng về lan ở khu vực Châu Á và Trung Nam Mỹ, đại diện cho các loài lan ở 16 quốc gia tham gia: Trung Quốc, Ấn Độ, Indonesia, Philippines, Singapore, Thái Lan và Việt Nam, Bolivia, Brazil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, Guatemala và Mexico. Mục tiêu là bảo tồn 1.000 loài phong lan trong kho vào năm 2015 với 30 quốc gia tham gia. Tuy nhiên, việc bảo tồn hạt lan cũng gặp một số bất lợi nhất định, nhiều loài lan ra hoa và quả rất hiếm nên nhân giống sinh dưỡng là phương pháp duy nhất để nhân giống chúng.

Trong bảo tồn chuyển vị hoa lan, một số giai đoạn chính gồm: đầu tiên là xác định loài loài mục tiêu, sau đó nghiên cứu sự phân bố của chúng và điều kiện sinh thái của loài cụ thể để đưa ra phương pháp bảo tồn tốt nhất, và cuối cùng là nghiên cứu phương pháp canh tác tốt nhất để nhân giống và tái sản xuất bất cứ khi nào có thể.

Trong bảo tồn chuyển vị, vai trò của các vườn thực vật và các bộ sưu tập lan tư nhân trong việc bảo tồn các loài lan là rất quan trọng, vì nhiều loài lan được chăm sóc tốt và đôi khi chúng được nhân giống và phân phối. Có trường hợp một số loài được cho là đã tuyệt chủng sau đó được phát hiện lại trong vườn ươm. Vườn thực vật có vai trò quan trọng trong việc bảo tồn hoa lan (Swarts và Dixon 2009b) chẳng hạn như ở Hàn Quốc trong việc thiết lập cả bảo tồn in situ và ex situ (Kim 2006), Vườn bách thảo Bogor cũng đã được biết đến như một khu bảo tồn cho nhiều loài lan Indonesia và gần đây 100 loài đã được nhân giống thành công trong ống nghiệm từ hạt, trong số đó có các loài phong lan quý hiếm, có nguy cơ tuyệt chủng và được bảo vệ (Mursidawati và Handini 2008).

Việc ứng dụng công nghệ sinh học để bảo tồn đa dạng sinh học thực vật, bao gồm cả hoa lan, trong ngân hàng gen được ghi nhận sẽ rất hữu ích và mang lại nhiều hiệu quả so với các phương pháp bảo tồn thông thường (Engelmann, 2010). Việc sử dụng một số kỹ thuật như thu hái *in vitro* quả chưa chín và vào mẫu chồi non in vitro đối với các loài nhân giống sinh dưỡng cũng rất hữu ích, đặc biệt là trong thời gian dài di chuyển đến các vùng sâu vùng xa. Các kỹ thuật lưu trữ tăng trưởng chậm trong điều kiện *in vitro* cũng đang được sử dụng thường xuyên để bảo tồn trung hạn nhiều loài. Trong một số điều kiện nhất định, việc sử dụng kỹ thuật bảo quản lạnh cổ điển để bảo quản thực vật trong thời gian dài bao gồm quá trình làm lạnh chậm đến nhiệt độ đông lạnh xác định trước, sau đó ngâm nhanh trong nitơ lỏng; gần đây, các kỹ thuật bảo quản lạnh mới sử dụng phương tiện bảo vệ lạnh và/hoặc làm khô không khí sau đó làm lạnh nhanh cũng được sử dụng. Cho đến nay, việc nuôi cấy trong ống nghiệm (sử dụng công nghệ tế bào) là phương pháp phổ biến nhất được sử dụng trong bảo tồn hoa lan, đặc biệt là khi các phương pháp thông thường không thể tiến hành được. Các phương pháp *in vitro* tương đối đắt hơn, nhưng chúng có thể cần thiết đối với các loài bị đe dọa cao hơn (Pence 2010) . Nhiều loài lan đã được nuôi cấy *in vitro* với mục đích bảo tồn. Bên cạnh đó, việc ứng dụng chỉ thị phân tử DNA như chỉ thị DNA barcode là một bước tiến đáng ghi nhận và đã có những đóng góp đáng kể trong công tác bảo tồn cũng như đánh giá đa dạng sinh học nguồn gen hoa lan trong tự nhiên và trong các ngân hàng lưu trữ.

Từ các phương pháp bảo tồn tại vị và chuyển vị hoa lan cho thấy rằng việc lựa chọn phương pháp nào còn tùy vào việc khảo sát và đánh giá nguồn gen này trong tự nhiên cũng như các đặc tính sinh trưởng, sinh sản và di truyền của chúng mà chọn phương pháp bảo tồn hiệu quả. Trong đó, dù sử dụng cách thức bảo tồn nào thì việc kết hợp bảo tồn chuyển vị với việc ứng dụng công nghệ sinh học sẽ góp phần vào việc lưu giữ và bảo tồn được nguồn gen quý đối với các loài có nguy cơ tuyệt chủng.

**12.2 Giới thiệu một số điều kiện tự nhiên của các khu vực nghiên cứu**

**Khu vực Nam Bộ**

Về địa hình: Nam Bộ là phần phần đất tận cùng ở phía Nam Việt Nam, kéo dài từ phía Nam của dãy Trường Sơn đến tận mũi của bán đảo Cà Mau, có tổng diện tích 63.487,85km2 [22], gồm 2 thành phố và 17 tỉnh thành là Bà Rịa – Vũng Tàu, Đồng Nai, Bình Phước, Bình Dương, Tây Ninh, Thành phố Hồ Chí Minh, Long An, Bến Tre, Tiền Giang, Vĩnh Long, Đồng Tháp, Thành phố Cần Thơ, Hậu Giang, An Giang, Sóc Trăng, Trà Vinh, Bạch Liêu, Kiên Giang và Cà Mau. Địa hình Nam Bộ được phân chia thành hai miền rõ rệt là Đông Nam Bộ và Tây Nam Bộ.

Tây Nam Bộ là phần hạ lưu của sông Mê Kông, nơi đây có độ cao trung bình chỉ khoảng một vài mét so với mực nước biển, với một số lượng nhỏ các núi riêng biệt xuất hiện trên vùng đồng bằng. Phần lớn có cấu tạo là đá granit và đôi khi là đá vôi, núi cao nhất là núi Cấm (An Giang) có độ cao 710m [22], đồi núi tập trung chủ yếu ở hai tỉnh An Giang và Kiên Giang. Đồi núi An Giang có nhiều đỉnh có hình dạng, độ cao và độ dốc khác nhau, phân bố theo vành đai cánh cung kéo dài gần 100km, khởi đầu từ xã Phú Hữu (huyện An Phú) qua thị xã Châu Đốc, rồi bao trùm lên gần hết diện tích hai huyện Tịnh Biên và Tri Tôn kéo đến xã Vọng Thê và Vọng Đông, cuối cùng dừng lại ở thị trấn Núi Sập (huyện Thoại Sơn); khu vực Bảy Núi (hay còn gọi là Thất Sơn, gồm các núi Năm Giếng, núi Két, núi Cấm, núi Dài, núi Tượng, núi Nước và núi Cô Tô) [27]. Đồi núi Kiên Giang tập trung chủ yếu tại ven biển phía Tây Bắc, thuộc các huyện Hòn Đất, Kiên Lương và thị xã Hà Tiên độ cao trung bình dưới 200m; về cấu tạo địa chất có thể chia thành 3 loại: (1) đồi núi cấu tạo bằng đá granit, có các núi Hòn Đất, Hòn Me, Hòn Sóc,… (2) đồi núi đá vôi hình thành trên nền móng gẫy cổ xưa, có các núi Chùa Hang, Bình Trị, Hang Tiền, Khoe Lá, Ngang, Trà Đuốc, Mây Huỳnh, Sơn Trà, Mo So, hang Cây Ớt, Còm,… (3) núi đá phiến xen với núi đá macma phun trào, có các núi Bãi Ớt, Ông Cộp, Xoa Ảo, Đồng, Nhọn, Lăng Ông, Đại Tô Châu, Tiểu Tô Châu, Bình Sơn,…[27]. Kiểu địa hình phổ biến nhất ở vùng Tây Nam Bộ cho đến nay là đồng bằng ngập nước theo mùa, nằm ở các khu vực miền Bắc và miền Trung. Vùng bị ngập nước nhiều theo mùa ở phía Tây Bắc (vùng bị ngập nước sâu nhất) bao gồm các con đê tự nhiên, cồn cát và các vùng đầm lầy. Một vùng khép kín trong khu vực này gọi là Đồng Tháp Mười, nước khó rút ra và rút ra chậm. Vùng này bị ngập đến 3m vào phần lớn thời gian trong năm. Một vùng mở ở phía Tây Nam gọi là Tứ giác Long Xuyên trong đó có vùng đồng bằng Hà Tiên, rút nước ra vịnh Thái Lan và bị ngập tới 1,5-2m; ngược lại có những vùng đồng bằng ngập nước theo mùa do ảnh hưởng của thủy triều nằm giữa châu thổ ngập nước ít hơn ở mức 0,5-1m. Một vùng trũng cũng chiếm một phần lớn khu vực đất liền ở phía Nam của Tây Nam Bộ, khu vực này là vùng ít chịu ảnh hưởng của sông Mê Kông nhất và phần lớn bị ngập nước mặn trong mùa khô, những đầm lầy than bùn trong đó có U Minh Thượng và U Minh Hạ, chiếm ưu thế trong các khu vực thấp nhất của vùng trũng này.

Đông Nam Bộ có nhiều vùng là chuyển tiếp giữa cao nguyên cực Nam Trung Bộ với đồng bằng Nam Bộ nên có nhiều đồi núi hơn và địa hình cũng phức tạp hơn. Các dạng địa hình chủ yếu là núi thấp, đồi và đồng bằng. Núi cao nhất là núi Bà Đen (Tây Ninh) có độ cao 986m [26]. Dạng địa hình núi thấp tạo thành những lưng sóng rộng rãi, nhô cao lên là những chóp núi lửa đã tắt từ lâu còn được bảo tồn khá tốt và những đỉnh núi granit, các núi lửa mang hình chóp nón đỉnh bằng, tuy đã bị phá hủy một phần, còn các núi granit được phân biệt bởi những đỉnh nhỏ, sườn dốc và những vách đá màu trắng xám đã bị quá trình phong hóa làm đổ vỡ thành nhiều khối tảng, các núi sót này phân bố rải rác không theo quy luật, đây là phần cuối cùng của dãy Trường Sơn, các núi tiêu biểu là Chứa Chan, Mây Tàu, Gia Kiệm (Đồng Nai), Núi Dinh (Bà Rịa - Vũng Tàu), Bà Đen (Tây Ninh), Bà Rá (Bình Phước),… Dạng địa hình đồi tạo thành các dạng đồi lượn sóng rất thoải và rộng với các đỉnh bằng phẳng, cấu tạo bởi phù sa cổ, đất chịu quá trình rửa trôi mạnh từ trên xuống, do đó không được phì nhiêu, ở nhiều nơi còn có phủ một lớp đất đỏ bazan trên mặt màu mỡ. Dạng địa hình đồng bằng phổ biến là các cánh đồng lúa, bãi cát, cồn cát, bãi lầy, v.v được tạo thành do sự bồi tụ của sông và biển.

Tóm lại, địa hình Nam Bộ chủ yếu là bằng phẳng và thấp, trải dài dọc theo hệ   
thống sông Mê Kông nên rất thuận lợi cho hệ sinh vật phát triển, đặc biệt là thực vật bậc cao có mạch.

Về thổ nhưỡng: Đa số các loại đất ở Nam Bộ là đất phù sa. Những loại đất có tính acid cao chiếm một diện tích khá lớn, các loại đất này có trong các vùng đầm lầy có thủy triều nơi đất bị úng nước và bị nước biển tràn qua và giàu chất hữu cơ. Quá trình phân hủy tạo ra các hợp chất trong đất (như sunfua) có thể tạo thành acid trong điều kiện nhất định. Khi được giữ ẩm, chúng ở trạng thái trung tính. Tuy nhiên, trong các điều kiện khô chúng trở nên có tính acid, khi acid sunfuric thoát ra khỏi đất sẽ gây độc cho thực vật. Ngoài đất phù sa trong vùng còn có nhiều loại đất khác như đất đỏ vàng, đất xám, đất phèn, đất cát, đất đá.

Về khí hậu: Nam Bộ có khí hậu nhiệt đới gió mùa ở mức độ cao và lượng mưa hàng năm thường dao động trong khoảng 1.500-2.000mm. Lượng mưa phân bố không đều trong năm, mùa mưa bắt đầu từ tháng 5 với phần lớn lượng mưa rơi vào tháng 9 và tháng 10. Mùa khô (tháng 12 đến tháng 3) rất khô và lượng mưa nằm dưới mức 100mm từ 4 đến 6 tháng và một số khu vực gần như không có mưa trong một tháng [22]. Tuy nhiên, theo Nguyễn Khanh Vân và nnk (2000) thì vùng Nam Bộ thuộc kiểu khí hậu cận xích đạo gió mùa, mưa hè. Lượng mưa hàng năm dao động từ 1.296,7mm tại Châu Đốc, tỉnh An Giang đến 2.469,2mm tại Đồng Phú, tỉnh Bình Phước.

Về hệ thực vật: Những khu rừng ở Nam Bộ thay đổi từ rừng thường xanh đến rừng rụng lá, đồng cỏ thứ sinh có phân bố rộng và rừng tre nứa. Những cây rụng lá theo mùa thuộc chi *Lagerstroemia* chiếm ưu thế ở khu vực tán lá cao 35-45m trong các khu rừng nửa rụng lá của khu vực này. Hiện nay, có 5 dạng thảm thực vật tự nhiên chính đặc trưng cho vùng Nam Bộ đó là: rừng đầm lầy nước ngọt, rừng ngập mặn, đồng cỏ, rừng thường xanh và rừng rụng lá.

Rừng đầm lầy nước ngọt phân bố ở các khu vực có đất liên tục bị bảo hòa nước. Những khu rừng này có lẽ một thời đã bao phủ các khu vực rộng lớn của vùng đồng bằng sông Cửu Long nhưng những hoạt động của con người đã làm giảm đáng kể vùng phân bố của chúng và làm thay đổi các thành phần của những khu rừng này. Các đầm lầy có Tràm, đặc trưng bởi cây Tràm (*Melaleuca leucadendra*), một thành viên của họ Sim (Myrtaceae) mọc trong các khu vực ngập nước theo mùa, nơi có hàm lượng muối thấp, có tích lũy các hợp chất hữu cơ bị phân hủy và nhờ nước mang hạt cây đến.

Rừng ngập mặn phân bố ở những vùng bị ngập nước có hàm lượng muối cao hơn so với các khu rừng đầm lầy, chúng mọc dọc theo bờ biển và các cửa sông ở Nam Bộ. Mắm (*Avicennia spp.*) là loài chiếm ưu thế trong các quần xã ngập mặn sống gần biển nhất và gần như thường xuyên bị ngập nước mặn. Các loài ngập mặn thuộc chi Đước (*Rhizophora*) phân bố ngay phía trong về phía đất liền của các khu rừng này. Ở các vùng khô hơn, thành phần của quần xã lại thay đổi. Các vùng nước lợ gần với khu vực nước ngọt là nơi phân bố của các loài ưa lợ mà ưu thế là Dừa nước (*Nypa*) [22].

Đồng cỏ phân bố chủ yếu ở đồng bằng sông Cửu Long, bao gồm các quần xã với các loài thuộc họ Cói (Cyperaceae) và họ Cỏ (Poaceae) chiếm ưu thế, chúng mọc trên cả loại đất có acid sunfat và đất phù sa. Mặt dù vùng đồng cỏ thường bị bỏ qua trong các chương trình bảo tồn và được cho là vùng đất không có giá trị trong các kế hoạch phát triển. Tuy nhiên, đây là nơi cư trú của nhiều loài thực vật, động vật và góp phần quan trọng tạo nên đa dạng sinh học của khu vực. Theo một nghiên cứu ở đồng bằng Hà Tiên, các quần xã thực vật đa dạng nhất là đồng cỏ, bao gồm 94 loài cỏ và cói [22].

Rừng thường xanh chiếm phần lớn diện tích rừng tự nhiên ở Nam Bộ, phân bố tập trung ở các khu dự trữ sinh quyển, vườn Quốc gia, khu bảo tồn thiên nhiên và rừng phòng hộ. Đây là nơi bảo tồn các loài động thực vật quí hiếm, góp phần bảo vệ môi trường, phát triển kinh tế xã hội của vùng.

Rừng rụng lá thường phân bố xen kẽ trong các vùng của kiểu rừng thường xanh và ở vị trí thấp, thường là các sườn đồi hoặc ven các thung lũng có độ ẩm cao và rụng lá vào mùa khô do thiếu nước. Kiểu rừng này tập trung chủ yếu ở một số tỉnh như Bình Phước, Bà Rịa - Vũng Tàu, Đồng Nai, Tây Ninh.

**Khu vực Tây Nguyên**

Tây Nguyên là vùng cao nguyên, gồm 5 tỉnh là Kon Tum, Gia Lai, Đắk Lắk, Đắk Nông, Lâm Đồng, với diện tích tự nhiên là 54.474 km2 chiếm 16,8% diện tích tự nhiên cả nước. Phía Bắc phía bắc giáp tỉnh [Quảng Nam](https://vi.wikipedia.org/wiki/Qu%E1%BA%A3ng_Nam), phía đông giáp các tỉnh [Quảng Ngãi](https://vi.wikipedia.org/wiki/Qu%E1%BA%A3ng_Ng%C3%A3i), [Bình Định](https://vi.wikipedia.org/wiki/B%C3%ACnh_%C4%90%E1%BB%8Bnh), [Phú Yên](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ph%C3%BA_Y%C3%AAn), [Khánh Hòa](https://vi.wikipedia.org/wiki/Kh%C3%A1nh_H%C3%B2a), [Ninh Thuận](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ninh_Thu%E1%BA%ADn), [Bình Thuận](https://vi.wikipedia.org/wiki/B%C3%ACnh_Thu%E1%BA%ADn), phía nam giáp các tỉnh [Đồng Nai](https://vi.wikipedia.org/wiki/%C4%90%E1%BB%93ng_Nai), [Bình Phước](https://vi.wikipedia.org/wiki/B%C3%ACnh_Ph%C6%B0%E1%BB%9Bc), phía tây giáp với các tỉnh [Attapeu](https://vi.wikipedia.org/wiki/Attapeu) ([Lào](https://vi.wikipedia.org/wiki/L%C3%A0o)), [Ratanakiri](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ratanakiri) và [Mondulkiri](https://vi.wikipedia.org/wiki/Mondulkiri) ([Campuchia](https://vi.wikipedia.org/wiki/Campuchia)).

Địa hình: Tây Nguyên không phải là một cao nguyên duy nhất mà là một loạt cao nguyên liền kề. Đó là các cao nguyên Kon Tum cao khoảng 500 m, cao nguyên Kon Plông, cao nguyên Kon Hà Nừng, Plâyku cao khoảng 800 m, cao nguyên M'Drăk cao khoảng 500 m, cao nguyên Buôn Ma Thuột cao khoảng 500 m, Mơ Nông cao khoảng 800 - 1000 m, cao nguyên Lâm Viên cao khoảng 1500 m và cao nguyên Di Linh   
cao khoảng 900 - 1000 m. Tất cả các cao nguyên này đều được bao bọc về phía Đông bởi những dãy núi và khối núi cao (chính là Trường Sơn Nam). Ở về phía Tây của dãy Trường Sơn, bề mặt địa hình dốc thoải dần từ Đông sang Tây, đón gió Tây nhưng   
ngăn chặn gió Đông Nam thổi vào. Địa hình chia cắt phức tạp có tính phân bậc rõ ràng, bao gồm:

* Địa hình cao nguyên là địa hình đặc trưng nhất của vùng, tạo lên bề mặt của vùng. Dạng địa hình này thuận lợi cho phát triển nông, lâm nghiệp với qui mô lớn.
* Địa hình vùng núi.
* Địa hình thung lũng chiếm diện tích không lớn; chủ yếu phát triển cây lương thực, thực phẩm và nuôi cá nước ngọt.

Tây Nguyên có mạng lưới sông ngòi dày đặc và cũng là nơi khởi nguồn của 4 hệ thống sông chính gồm: Hệ thống sông Pô Kô - Sê San ở Kon Tum đổ vào sông Mê Kông. Hệ thống sông Ba - Ayun ở Gia Lai Hổ vào sông Đà Rằng chảy ra biển Đông Hệ thống sông Sêrêpôk ở Đắk Lắk đổ vào sông Mê Kông. Hệ thống sông Đồng Nai ở Đắk Nông và Lâm Đồng chảy ra biển Đông. Ngoài ra còn có sông Ê Xan, Xrê Pốc ... và nhiều thác ghềnh.

Khí hậu: Khí hậu ở đây được chia thành hai mùa rõ rệt: Mùa khô: Từ tháng 11 năm trước đến tháng 4 năm sau, khí hậu khô và lạnh, độ ẩm thấp. Mùa mưa: Từ tháng 5 đến tháng 10, khí hậu ẩm và dịu mát. Trong suốt mùa mưa, những cơn mưa xối xả có thể gây ra [lũ quét](https://dubaothoitiet.info/lu-quet-la-gi-tai-sao-co-lu-quet-va-bien-phap-phong-tranh-lu-quet), đường lầy lội làm khó khăn trong việc di chuyển. Trong suốt tháng 7 và đầu tháng 8 mưa dường như có thể kéo dài liên tục. Nhiệt độ trung bình năm là 24℃ trong đó tháng 3 và tháng 4 là hai tháng nóng và khô nhất. Lượng mưa trung bình năm khoảng 1.900 - 2.000 mm, tập trung chủ yếu vào mùa mưa. Dãy Trường Sơn làm cho vùng này chịu ảnh hưởng của hai loại gió khác nhau. Phía Tây Trường Sơn chịu ảnh hưởng của gió màu Tây Nam, phía Đông Trường Sơn chịu ảnh hưởng của gió Tín phong.

Hằng năm tổng bức xạ mặt trời ở Tây Nguyên đạt 235 - 240 kcal/cm2/năm. Số giờ nắng: 2000 - 2500 giờ, tương đối đồng đều trên toàn khu vực. Vào mùa mưa số giờ nắng bị suy giảm, tuy nhiên không xuống quá thấp mà vẫn đạt từ 120 - 150 giờ/tháng.

Đất đai được coi là tài nguyên cơ bản của vùng, thuận lợi cho phát triển nông lâm nghiệp. Diện tích đất chủ yếu là đất đỏ bazan, tầng phong hoá dày, địa hình lượn sóng nhẹ tạo thành các cao nguyên đất đỏ như cao nguyên Buôn Ma Thuột, Plâycu, Đăk Nông, Kon Tum chiếm diện tích khoảng 1 triệu ha, thích hợp với nhiều loại cây trồng, đặc biệt là cây cao su, cà phê, chè, hồ tiêu, điều,... và rừng; Đất đỏ vàng diện tích khoảng 1,8 triệu ha, kém màu mỡ hơn đất đỏ bazan nhưng giữ ẩm tốt và tơi xốp nên thích hợp với nhiều loại cây trồng. Ngoài ra còn có đất xám phân bố trên các sườn đồi thoải phía Tây Nam và trong các thung lũng, đất phù sa ven sông, thích hợp cho trồng cây lương thực. Tuy nhiên diện tích đất trống đồi núi trọc chiếm tới 1,4 triệu ha và đang bị thoái hoá nghiêm trọng (đất bazan thoái hoá tới 71,7%; diện tích đất bị thoái hoá nặng chiếm tới 20%).

Tây Nguyên là “kho vàng xanh” của cả nước: chiếm tới 36% diện tích đất có rừng và 52% sản lượng gỗ có thể khai thác của cả nước. Trong rừng có nhiều gỗ quý (cẩm lai, gụ mật, nghiến, trắc, sến), nhiều chim, thú quý (voi, bò tót, gấu,...), tất cả chúng đều có giá trị kinh tế cao. Từ xa xưa người dân Tây Nguyên xem rừng là nguồn sống là ngôi   
nhà của mình. Họ dựa vào rừng để canh tác nông nghiệp, khai thác cây rừng để lấy gỗ, lấy củi.

Rừng Tây Nguyên có giá trị lớn đối với môi trường - sinh thái: Tây Nguyên là vùng thượng nguồn phía Tây của các con sông chảy về vùng duyên hải Nam Trung Bộ nước ta. Việc bảo vệ rừng khu vực đầu nguồn có ý nghĩa hết sức quan trọng trong việc điều tiết nguồn nước vào mùa mưa, hạn chế lũ lụt, sạt lở đất ảnh hưởng đến vùng cũng như các tỉnh duyên hải miền Trung ở phía Đông. Tây Nguyên có khí hậu phân hóa mùa khô sâu sắc và kéo dài, rừng góp phần điều hòa khí hậu, giữ nguồn nước ngầm, hạn chế thiếu nước vào mùa khô. Rừng Tây Nguyên còn là ngôi nhà chung cho tất cả sinh vật, nơi đây còn là nơi lưu giữ nguồn gen quý hiếm.

**Khu vực Nam Trung Bộ**

Vùng Duyên hải Nam Trung Bộ (NTB) là dải đất hẹp ngang, kéo dài từ Đà Nẵng đến Bình Thuận có 8 tỉnh/thành phố, bao gồm 7 tỉnh: Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định, Phú Yên, Khánh Hòa, Ninh Thuận và Bình Thuận và 1 thành phố Đà Nẵng. Trong đó có cả 2 quần đảo lớn của cả nước: Quần đảo Hoàng Sa (huyện đảo thuộc thành phố Đà Nẵng) và Trường Sa (huyện đảo thuộc tỉnh Khánh Hòa).

Về vị trí địa lý: Phía bắc tiếp giáp với Bắc Trung Bộ, phía Tây Bắc tiếp giáp với Lào, phía Tây tiếp giáp với Tây Nguyên, phía Nam tiếp giáp với Đông Nam Bộ, phía Đông tiếp giáp với Biển Đông. 🡪 là cầu nối giữa Bắc Trung Bộ với Đông Nam Bộ, giữa Tây Nguyên với Biển Đông nơi có quần đảo Trường Sa, Hoàng Sa.

Diện tích tự nhiên: 43943,3 km2.

Địa hình ở đây bao gồm đồng bằng ven biển và núi thấp, có chiều ngang theo hướng Đông - Tây (trung bình 40 – 50 km), hạn hẹp hơn so với Bắc Trung Bộ và Tây Nguyên. Toàn bộ chiều dài của vùng đều tiếp giáp với biển, nên biển đóng vai trong lớn trong việc hình thành các đồng bằng ven biển. Do các nhánh núi ăn ngang ra biển đã chia nhỏ phần Duyên hải Nam Trung Bộ thành các đồng bằng nhỏ hẹp, tạo nên các bán đảo, các vụng vịnh và nhiều bãi biển đẹp. Ở nơi đây, địa hình được chia thành 3 dải lớn từ Đông sang Tây như sau: ven biển gồm các cồn cát, ở giữa là các vùng trũng, trong cùng được bồi tụ phù sa thành đồng đồng bằng.

Nhóm nhân tố địa lí, địa hình không ảnh hưởng trực tiếp đến các kiểu thảm thực vật, kiểu rừng, nhưng chúng là những nhân tố có tác dụng chi phối ảnh hưởng của những nhóm nhân tố khác như khí hậu thuỷ văn, đá mẹ, thổ nhưỡng và khu hệ thực vật.

Nam Trung Bộ có khí hậu nhiệt đới gió mùa điển hình, bức xạ mặt trời dồi dào, lượng mưa lớn. Gió mùa Đông Bắc khi thổi đến đây thường suy yếu đi do bị chặn lại   
bởi dãy Bạch Mã. Vì vậy khi về mùa hè khi xuất hiện gió mùa Tây Nam thổi mạnh từ Vịnh Thái Lan và tràn qua dãy núi Trường Sơn sẽ gây ra thời tiết khô nóng cho toàn bộ khu vực.

Có hệ thống sông ngòi ngắn và dốc, bờ biển sâu với nhiều đoạn khúc khuỷu, thềm lục địa hẹp. Các miền đồng bằng có diện tích không lớn do các dãy núi phía Tây trải dọc theo hướng Nam tiến dần ra sát biển và có hướng thu hẹp dần diện tích lại. Đồng bằng chủ yếu do sông và biển bồi đắp, khi hình thành nên thường bám sát theo các chân núi. Đây là vùng tiếp nhận các luồng động, thực vật có nguồn gốc từ phía Tây Nam và phía Bắc. Địa hình đa dạng, khí hậu nhiệt đới gió mùa điển hình, bức xạ mặt trời dồi dào, lượng mưa lớn, đỉnh cao là núi Ngọc Linh (cao 2558 m).

Nhóm nhân tố khí hậu thuỷ văn là cơ sở để phân loại kiểu thảm thực vật khí hậu. Đó là kiểu thảm thực vật mà sự hình thành phát sinh phát triển của nó chịu ảnh hưởng quyết định bởi điều kiện khí hậu.

Nam Trung Bộ là vùng tiếp nhận các luồng động, thực vật có nguồn gốc từ phía Tây Nam (Lào, Campuchia, Miama, Maylaysia, Ấn Độ) và từ phía Bắc xuống. Theo Bộ NN và PT nông thôn (2006) đã thống kê được 3.600 loài thực vật (có nhiều loài đặc hữu). Trong số này có 32 loài thực vật quý hiếm có nguy cơ tiệt chủng. Đây là vùng có nhiều cây thuốc quý tập trung. Điển hình các loài thực vật quý như: Thông lá dẹt (Pinus kremfii), Sâm Ngọc Linh (Panax vietnamensis), quần thể cây họ Dầu (Dipterocarpaceae)… Rừng có đặc sản quí như quế, trầm hương, sâm quy…

Thành phần khu hệ thực vật trên đây đã làm tăng tính đa dạng về loài và hệ sinh thái cho thảm thực vật rừng Việt Nam cũng như khu vực Nam Trung Bộ.

Những hệ sinh thái rừng tự nhiên chủ yếu ở Nam Trung Bộ

Với điều kiện tự nhiên trên, hệ sinh thái rừng tự nhiên ở Nam Trung Bộ gồm   
các kiểu :

- Hệ sinh thái rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới

- Hệ sinh thái rừng thưa cây họ Dầu (rừng khộp)

- Hệ sinh thái rừng ngập mặn

- Hệ sinh thái rừng tre nứa (Rừng lồ ô (Bambusa balcoa Roxb))

Các điều kiện tự nhiên và sinh thái của 03 khu vực Nam Bộ, Tây Nguyên, và Nam Trung Bộ cho thấy mỗi vùng mang những đặc tính riêng về khí hậu cũng như thổ nhưỡng từ đó có hệ động thực vật đa dạng riêng. Những điều kiện tự nhiên này là cơ sở cho việc hiện diện nhiều loài lan với các kiểu thích nghi với các điều kiện sinh thái khác nhau và từ đó đảm bảo cho sự đa dạng, phong phú của nhiều loài lan cũng như khả năng xuất hiện của nhiều loài lan

**12.3 Giới thiệu một số nghiên cứu về đánh giá và bảo tồn hoa lan ở Việt Nam**

Họ lan (Orchidaceae) là một trong những họ thực vật lớn với khoảng 30.000 loài thuộc 800 chi và có vùng phân bố rộng khắp trên thế giới, trong đó đa dạng nhất ở vùng nhiệt đới ẩm và cận nhiệt đới. Ở khu vực Đông Dương, họ Lan có 163 loài ở Campuchia (Seidenfaden, 1992) và khoảng 485 loài ở Lào (Newman *et al.*, 2007; Schuiteman *et al.*, 2008). Năm 2008, Schuiteman và cộng sự trong công trình nghiên cứu của mình, đã bổ sung cho Lào thêm 145 loài thuộc 19 chi.

Năm 2013, Averyanov với công trình về lan ở hai nước Lào và Campuchia, tác giả đã ghi nhận được 240 vùng phân bố mới cho 156 loài lan thuộc 73 chi. Trong số đó có 13 đến 45 loài đại diện là mới cho hệ thực vật mỗi nước. Một loài lan mới được ghi nhận là *Bulbophyllum konstantinovii* ở Campuchia và 8 chi (*Acanthephippium*, *Didymoplexiopsis*, *Eclecticus*, *Herpysma*, *Hetaeria*, *Lecanorchis*, *Neuwiedia* và *Trichosma*) lần đầu tiên ghi nhận ở Lào.

Từ năm 1965 - 1986, Gunnar Seidenfaden và cộng sự đã công bố nhiều công trình về lan cho Thái Lan như: *The Orchids of Thailand a Preliminary* *List*, *Orchid Genera in Thailand*, *Contributions to the orchid flora of Thailand*. Theo thống kê thì số lượng loài lan ở Thái Lan có thể hơn 1.100 loài (Pedersen *et al.*, 2011) và mới nhất hiện nay là công trình thực vật chí Thái Lan (*Flora of Thailand*) về họ Lan gồm 2 tập 1 và 2. Bên cạnh đó, nhiều công trình khác nhằm đánh giá và chỉnh sửa hệ thống phân loại Lan của Thái Lan cũng được tiến hành. Gần đây nhất là Tetsana và cộng sự (2013) đã tiến hành chỉnh sửa và sắp xếp chi *Liparis* với ghi nhận mới 5 loài cho Thái Lan gồm: *Liparis acutissima*, *L. elegans*, *L. sootenzanensis*, *L. stenoglossa*, *L. vestita* và 1 loài mới *L. rubescens*. Ngoài ra chi *Oberonia* cũng được sắp xếp lại bởi Bunpha và cộng sự (2013), trong đó chi *Oberonia* có 12 loài được ghi nhận vùng phân bố mới cho Thái Lan là *O. dissitiflora*, *O. evrardii*, *O. gracilis*, *O. insectifera*, *O. lotsyana*, *O. microphylla*, *O. orbicularis*, *O. semifimbriata*, *O. singalangensis*, *O. stenophylla*, *O. suborbicularis*, *O. wenzelii* và có 1 loài mới là *Oberonia pygmaea*.

Hiện nay loài mới nhất vừa được công bố và tìm thấy ở lưu vực sông Me Kong là *Nervilia mekongensis* (Gale *et al.,* 2016), vị trí cụ thể là ở tỉnh Nakhon Ratchasima của Thái Lan. Loài này có vùng phân bố rộng từ phía Đông và Bắc Thái Lan, Bắc Lào, Đông Campuchia đến phía Bắc và Nam của Việt Nam.

Trong công trình Flora of China, Vol. 25, thì họ Lan được ghi nhận có 1388 loài (491 loài đặc hữu) thuộc 194 chi (11 chi là đặc hữu) ở Trung Quốc.

Ở Việt Nam, có rất nhiều công trình nghiên cứu về lan đã được công bố, trong số đó một số công trình tiêu biểu phải kể đến như :

Trần Hợp (1990) đã mô tả 1012 loài thuộc 137 chi của họ Lan trong công trình Phong lan Việt Nam.

Phạm Hoàng Hộ (1993), trong công trình Cây cỏ Việt Nam, tập 3 đã mô tả ngắn gọn kèm hình vẽ minh họa của 800 loài thuộc 90 chi của họ Lan phân bố ở Việt Nam.

Averyanov, sau hơn 20 năm làm việc trong dự án National geographic society và Hội Hoa lan San Diego về lan ở Việt Nam, tác giả đã công bố 6 chi mới là *Vietorchis, Zeuxinella,* *Christensonia, Hamularia, Miguelia* và *Parapteroceras* và hơn 120 loài mới cho hệ thực vật Việt Nam. Năm 2003, Averyanov và cộng sự đã xuất bản cuốn *Slipper Orchid of Vietnam* (Lan Hài của Việt Nam) với 22 loài trong đó có 4 loài lai tự nhiên, tác giả mô tả chi tiết đặc điểm nhận dạng, phân bố, sinh thái và hình ảnh minh họa. Cùng thời điểm này, Averyanov và cộng sự trong một công trình khác “*Updated checklist of the Orchids of Vietnam*” đã tổng hợp và thống kê họ Lan ở Việt Nam có 900 loài thuộc 152 chi. Từ năm 2008-2013, Averyanov đã xuất bản công trình “*The Orchids of Vietnam illustrated Survey*” gồm 4 tập, với đầy đủ các thông tin từ bản khóa tra loài của từng chi, mô tả loài, tên đồng danh đến địa điểm phân bố và ảnh chụp minh họa.

Lý Thọ (2009), trong công trình “*Lan hoang dã của Phú Quốc*”, tác giả đã mô tả ngắn gọn kèm theo ảnh chụp minh họa 99 loài thuộc 53 chi của họ Lan phân bố ở VQG Phú Quốc.

12.4. Tổng quan về chỉ thị phân tử DNA

Hiện nay, chỉ thị phân tử đang được sử dụng rộng rãi để đánh dấu các vị trí và các vùng trong bộ gen trong một số chương trình chọn giống và lai tạo giống cây trồng. Các chỉ thị phân tử này liên kết chặt chẽ với nhiều tính trạng nông học cũng như các tính trạng kháng bệnh đối với các loại cây trồng chính (Jain, Brar *et al*. 2002, Gupta and Rustgi 2004, Phillips and Vasil 2013). Một số chỉ thị phân tử như: (i) đa hình chiều dài các giới hạn (RFLP), (ii) đa hình các đoạn DNA khuếch đại ngẫu nhiên (RAPD), đa hình chiều dài các đoạn khuyếch đại (AFLP) và microsatellite hoặc các đoạn trình tự lặp lại đơn giản (SSR), và (iii) đa hình nucleotide đơn (SNP). Những chỉ thị phân tử này có thể được tạo ra với số lượng lớn và đã được chứng minh là rất hữu ích cho nhiều mục đích khác nhau trong việc cải thiện các giống cây trồng. Chẳng hạn, chúng đã được sử dụng rộng rãi để xây dựng các bản đồ di truyền phân tử, sự liên quan của các chỉ thị này với các gen/tính trạng di truyền số lượng có vai trò trong việc kiểm soát các tính trạng quan trọng và đã được sử dụng trong một số trường hợp để lựa chọn gián tiếp bằng chỉ thị (MAS). Một số ứng dụng khác nhau của chỉ thị phân tử bao gồm giới thiệu gen mục tiêu thông qua sự lai chéo, mô tả đặc tính của nguồn giống bố mẹ, chẩn đoán di truyền, mô tả đặc tính của các giống chuyển gen, nghiên cứu cấu trúc bộ gen và phân tích phát sinh loài (Jain, Brar *et al*. 2002). Đối với các ứng dụng trong lai tạo giống, chỉ thị phân tử SSR được chứng minh và khuyến khích sử dụng trong chọn giống cây trồng do khả năng liên kết tính trạng cao (Gupta and Varshney 2000). Chỉ thị phân tử SSR đã cho thấy ưu thế về tính đa hình cao, tính ổn định, độ tinh cậy, cũng như khả năng tự động hoá hơn khi so sánh với các chỉ thị phân tử khác (Shariflou, Hassani *et al*. 2001). Trong khi đó, chỉ thị phân tử DNA barcode cho thấy tính chính xác trong đánh giá và xác định nhiều cây trồng khác nhau với sự nhanh chóng và tin cậy nhất định. DNA barcode là một phương pháp mới để xác định nhanh chóng bất kỳ loài nào dựa trên trình tự DNA được tách chiết từ một mẫu mô nhỏ của sinh vật.

12.4.1. Giới thiệu về chỉ thị phân tử DNA barcode và ứng dụng trong nghiên cứu về hoa lan

Từ giữa những năm 1990, với sự phát triển mạnh mẽ của sinh học phân tử, một phương pháp nghiên cứu mới trong lĩnh vực phân loại học đã hình thành và được gọi là phương pháp phân loại học phân tử. Phương pháp này dựa trên các dữ liệu thông tin về hệ gen (DNA) trong và ngoài nhân hoặc các sản phẩm của chúng (protein). Tùy mục đích hoặc đối tượng nghiên cứu, người ta có thể lựa chọn các gen (đoạn DNA) khác nhau hoặc các sản phẩm khác nhau của hệ gen (Schindel and Miller (2005); Park (2007); Kress and Erickson (2012); Paula (2013); Schindel and Miller (2005))

Để thúc đẩy việc sử dụng DNA barcode cho tất cả sinh vật nhân chuẩn sống trên hành tinh này, CBOL (Consortium for the Barcode of Life ) đã được thành lập vào tháng 5 năm 2004, gồm hơn 120 tổ chức từ 45 quốc gia. Với mục tiêu ban đầu là xây dựng một thư viện trực tuyến trình tự barcode cho tất cả các loài chưa được biết đến, có thể làm tiêu chuẩn phân loại cho bất kỳ mẫu DNA nào. Với sự hỗ trợ của CBOL, DNA barcode ngày càng phát triển và trở thành một phương pháp phân loại và định danh loài mới.

Năm 2003, Paul Hebert , nhà nghiên cứu tại Đại học Guelph ở Ontario, Canada, đề nghị "DNA barcode" như một cách để xác định loài. DNA barcode sử dụng một chuỗi gen rất ngắn từ một phần của bộ gen và mang ý nghĩa nhận dạng như mã vạch của các sản phẩm hàng hóa với các sọc màu đen đang được sử dụng rộng rãi tại các siêu thị. Về nguyên tắc, hai mặt hàng có thể trông rất giống nhau nhưng nguồn gốc xuất xứ hay có thành phần khác nhau sẽ mang các mã vạch khác biệt. Phương pháp DNA barcode nhằm hiện đại hóa việc phân loại theo truyền thống và dùng tính đa dạng của các phân tử DNA như một phương tiện để nhận biết và xác định các sinh vật.

Theo Pires and Marinoni (2010), vì các chuỗi DNA là duy nhất cho từng loài, chúng có thể được xem như di truyền "mã vạch" và có tiềm năng để giải quyết những vấn đề cố hữu đối với loại phân loại thực hành cho đến nay. Với một biến thể của bốn nucleotide (A, T, C, G) tại mỗi điểm, như vậy có đến 4n (trong đó "n" tương ứng với số lượng nucleotide được khảo sát) mã đối với bất kỳ cho một đoạn trình tự DNA nhất định. Ví dụ, với việc khảo sát 15 vị trí nucleotide khác nhau cho một đoạn DNA có thể xác định được 1 tỷ (415) loài. Việc nhận dạng này ở bước đầu (đánh giá sơ bộ ban đầu) có thể được thực hiện một cách nhanh chóng và với chi phí thấp mà không cần một chuyên gia phân loại trong nhóm nghiên cứu (mặc dù việc xác định sau cùng cần sự đánh giá của chuyên gia). Ngoài ra, một lợi thế của phương pháp này là khả năng nhận dạng cá thể tại bất kỳ giai đoạn phát triển và khả năng phân biệt giữa các loài có hình thái giống hệt nhau.

DNA barcode là phương pháp phổ biến để xác định loài có thể sử dụng những mẫu có vùng DNA đáng tin cậy cũng như những mẫu có DNA suy thoái cao, đang được ứng dụng rộng rãi trên thế giới nhằm phục vụ công tác phân loại, đánh giá đa dạng sinh học và bảo tồn nguồn gen. Kỹ thuật này dựa trên bản chất di truyền và tiến hóa của sinh vật (trình tự DNA của các gen trong sinh vật) giúp xác định nhanh sinh vật trong hệ thống phân loại đồng thời xác định các mối quan hệ cũng như nguồn gốc giữa các sinh vật khảo sát phục vụ công tác bảo tồn và lai tạo giống. DNA barcode đang được sử dụng để giải quyết câu hỏi về sinh thái và tiến hóa cơ bản từ động vật và nấm nguyên sinh vật, tảo và thực vật. Các kết quả của nghiên cứu gần đây, cho thấy các chỉ thị phân tử DNA barcode của thực vật được lựa chọn là vùng *rbc*L và *mat*K cộng với hai khu vực bổ sung   
*trn*H - *psb*A và vùng ITS đã cho thấy mức độ phù hợp cho sự phân biệt loài đối với thực vật (Jalil, Annuar et al. 2015, Kress, García-Robledo et al. 2015, Paula 2013). Một số vùng được kiểm tra cho việc sử dụng như là vùng mã vạch: các vùng lạp thể không mã hóa như *trn*H-*psb*A, *trn*L intron, trnL-F, *atp*F-*atp*H, *psb*K-*psb*I, vùng *rps*4; các vùng lạp thể mã hóa như *acc*D, *ndh*J, *rpo*B, *rpo*C1 và *ycf*5, ribulose-bisphosphate carboxylase (*rbc*L), maturase K (*mat*K), *ndh*F, 23S rDNA và *atp*B, vùng trong nhân không mã hóa như Internal Transcribed Spacer (ITS bao gồm ITS1 và ITS2).

Do đó, trên cơ sở phân tích các DNA barcode của thực vật dựa trên sự khác nhau về trình tự nucleotide giữa các mẫu có thể phân biệt và nhận diện mẫu thực vật ở mức độ loài và dưới loài từ đó làm cơ sở cho việc phân tích đa dạng di truyền và bảo tồn nguồn gen, ứng dụng trong công tác lai tạo giống về sau.

Họ Lan là một họ lớn bao gồm nhiều loài, có thể lên đến 25.000 loài (Chase 2005). Do đó, để có thể đánh giá và nghiên cứu toàn diện về các loài trong họ Lan, các nhà nghiên cứu đã và đang phát triển mã vạch DNA (DNA barcode) ở quy mô quốc gia, khu vực là bước đầu hướng tới việc xây dựng một hệ thống mã vạch toàn cầu cho các loài Lan. Mã vạch DNA của họ Lan ở quy mô quốc gia và khu vực là hữu ích, bởi vì chúng cung cấp một công cụ hiệu quả để xác định các loài địa phương nhằm bảo tồn, kiểm soát thương mại giữa các địa phương và góp phần hỗ trợ cho ngành công nghiệp hoa Lan. Ở Hàn Quốc, 94 loài (103 loài) trong 42 chi đại diện cho tất cả các loài chính của họ Lan, nhiều loài trong số này có giá trị cao dùng làm cảnh hay dược liệu (Lee NS (2007); Lee (2011)). Hiện nay, hệ thống mã vạch cho Lan đang được nghiên cứu chuyên sâu nhằm phát triển các ứng dụng phục vụ ngành công nghiệp hoa Lan ở Hàn Quốc (Kim, Oh *et al*. 2014). Nhiều đoạn trình tự DNA được dùng cho mã vạch được nghiên cứu như: *rbc*L, *mat*K, *atpF-atpH*, *psbK-psbI* và *trnH-psbA* nhằm kiểm tra tính phổ quát của các đoạn DNA barcode trong họ Lan cũng như đánh giá tiềm năng của chúng trong việc phân biệt các loài Phong Lan.

Trên thế giới nhiều nước đã nghiên cứu, ứng dụng DNA barcode trong việc đánh giá mối quan hệ di truyền, xác định loài trên Lan như Úc, Thái Lan, Trung Quốc, Indonesia, Malaisia. Ở Hàn Quốc, 94 loài (103 loài) trong 42 chi đại diện cho tất cả các loài chính của họ Lan, nhiều loài trong số này có giá trị cao dùng làm cảnh hay dược liệu (Lee NS (2007); Lee (2011)). Hiện nay, hệ thống mã vạch cho Lan đang được nghiên cứu chuyên sâu nhằm phát triển các ứng dụng phục vụ ngành công nghiệp hoa Lan ở Hàn Quốc (Kim, Oh *et al*. 2014). Các mối quan hệ phát sinh loài của các loài chính trong họ Lan đã được phân tích dựa trên các chỉ thị phân tử DNA barcode khác nhau như *rbcL* (Cameron, Chase *et al*. 1999), *psaB* (Cameron 2004), *atpB* (Cameron 2006) và *mat*K (Freudenstein and Chase 2015). Tuy nhiên, sự phát triển của DNA mã vạch cho họ Lan vẫn còn riêng lẻ và theo những định hướng khác nhau. Ở Việt Nam rất ít nghiên cứu và ứng dụng DNA barcode trong việc đánh giá mối quan hệ di truyền, xác định loài trên Lan để phục vụ công tác sưu tập, bảo tồn và lai tạo giống.

Một số nghiên cứu trong nước về việc ứng dụng chỉ thị phân tử   
DNA barcode

Dựa trên kết quả ban đầu của nhiệm vụ khoa học và công nghệ cơ sở tại Trung tâm Công nghệ sinh học Tp Hồ Chí Minh “Xây dựng cơ sở dữ liệu trình tự DNA cho một số loài Lan rừng Việt Nam dựa trên chỉ thị phân tử DNA barcode” để xác định các giống lan rừng và thương mại phục vụ trong việc bảo tồn và nhân giống *in vitro* được thực hiện từ năm 2015 – 2017 (Huỳnh Hữu Đức *et al*, 2017). Kết quả cho thấy 10/12 vùng DNA barcode trên đều cho sản phẩm khuếch đại với 13 cặp primer đặc hiệu cho từng vùng gen với tỷ lệ khuếch đại cho từng vùng là *rbc*L 97,56%, *mat*K 95,12%, *atp*F-*atp*H 97,56%, *psb*K-*psb*I 97,56%, *trn*H-*psb*A 95,12%, ITS1 85,37%, *rpo*B 82,93%, *rpo*C 82,93%. Tuy nhiên, vùng *ndh* và *ycf* không cho sản phẩm khuếch đại với 02 cặp primer đặc hiệu cho từng vùng gen. Đã giải trình tự sản phẩm PCR của vùng gen *rbc*L, *mat*K, ITS thành công trên các giống lan nghiên cứu. Như vậy, từ đó sẽ lựa chọn các vùng DNA barcode để xây dựng cơ sở dữ liệu cho các loài lan rừng Việt Nam để phân loại, đánh giá và xác định loài. Ngoài ra, Trung tâm Công nghệ sinh học TP. HCM đã và đang sưu tập, bảo tồn nhiều chủng loại lan rừng khác nhau và lan thương mại để phục vụ công tác bảo tồn và lai tạo giống, nhân giống *in vitro*. Tuy nhiên, một số mẫu giống khi thu thập chưa được định danh một cách chính xác và đầy đủ.

Nguyễn Trường Giang và cộng sự (2017), đã ứng dụng kỹ thuật DNA barcode trong việc định danh 5 mẫu lan thuộc loài *Dendrobium officinale* và 02 mẫu lan thuộc loài *Dendrobium nobile* dựa trên 03 vùng DNA barcode là *rbcL*, *mat*K và ITS. Kết quả phân tích cho thấy các mẫu DNA được ly trích từ các mẫu lan cho tỷ lệ PCR thành công trên các cặp mồi tương ứng cho từng DNA barcode là 100%. Dựa trên trình tự DNA của 03 vùng *rbc*L, *mat*K và ITS của 07 mẫu lan nghiên cứu có thể phân biệt giữa hai loài *Dendrobium officinale* và *Dendrobium nobile*. Bên cạnh đó kết quả so sánh về sự khác nhau của 03 vùng trình tự này của 07 mẫu lan có mức độ khác nhau từ thấp tới cao là *rbc*L<*mat*K<ITS. Ngoài ra, khi so sánh và phân tích trình tự DNA của vùng *rbc*L, *mat*K, ITS của 2 loài này với các trình tự tương ứng của các loài có quan hệ gần trên cơ sở dữ liệu NCBI cho thấy vùng ITS có thể sử dụng hiệu quả trong việc phân biệt hai loài này và loài gần.

Huỳnh Hữu Đức và cộng sự (2019) đã sử dụng kỹ thuật DNA barcode để đánh giá mối quan hệ di truyền và định danh 06 mẫu giống lan thuộc chi *Anoectochillus* và *Ludisia* dựa trên các vùng gen trong lục lạp và trong nhân như *rbcL*, *matK*, *rpo*B1, *rpo*B2, *rpo*C1, *rpo*C2, ITS1, ITS2, ITS. Kết quả phân tích DNA của các mẫu giống cho tỷ lệ khuếch đại thành công từ 50-100% cho các DNA barcode khác nhau. Kết quả phân tích mối quan hệ di truyền giữa các giống dựa trên trình tự DNA của một số vùng DNA barcode như *rbc*L, *mat*K, ITS cho thấy có sự khác biệt giữa các loài gần nhau.

Huỳnh Hữu Đức và cộng sự (2018) đã sử dụng chỉ thị phân tử DNA barcode nhằm phân tích và đánh giá mối quan hệ di truyền của 24 mẫu giống Đinh lăng dựa trên 3 vùng *mat*K, *rbc*L và ITS với các cặp primer chuyên biệt. Kết quả phân tích khả năng khuếch đại các vùng DNA barcode của các mẫu giống Đinh lăng cho thấy có sự khác nhau về khả năng khuếch đại thành công giữa các mẫu giống Đinh lăng cũng như giữa các vùng trình tự, cụ thể *rbc*L (62,5%), *mat*K (37,5%), ITS2 (70,8%), ITS1 (66,7%) và ITS (a) (70,8%), ITS (b, c) (45,8%). Kết quả phân tích trình tự DNA của vùng ITS từ 7 mẫu giống Đinh lăng cho thấy có 729/740 vị trí bảo tồn và 11/740 vị trí biến đổi. Kết quả phân tích cây phát sinh loài cho thấy các loài Đinh lăng có thể phân tách nhau, trong đó đinh lăng lá tròn, đinh lăng khác cùng một nhóm được phân vào một nhóm còn đinh lăng lá nhỏ, lá ráng và lá rí thuộc nhóm còn lại và có sự khác biệt thấp giữa các loài trong cùng một nhóm.

Tại Việt Nam, nhóm nghiên cứu của Trần Hoàng Dũng đã tiến hành nghiên cứu dựa trên DNA mã vạch trên các đối tượng khác nhau như *Dioscorea* (Trần Hoàng Dũng 2012a), lan *Dendrobium* (Trần Hoàng Dũng 2013). Ngoài ra, một số nghiên cứu khác trên Lan Kim Tuyến và cây dược liệu (Nga 2012, Trần Thu Hoa 2013) đã được thực hiện. Nhìn chung, đa số những nghiên cứu trong nước về DNA mã vạch đều được thực hiện gần đây và ở mức độ tiếp cận bước đầu.

Năm (2013), Trần Hoàng Dũng và cộng sự đã thành công khi sử dụng mã vạch DNA từ đoạn trình tự ITS để nhận diện các biến chủng của loài Hương Thảo Trầm Rừng - *Dendrobium parashii* – một loài lan rất quý do chúng có mùi hương trầm rất đặc trưng.

Hà Văn Huân và cộng sự (2016), đã ứng dụng kỹ thuật DNA barcode trong việc định danh các loài Mỡ Phú Thọ. Nhóm tác giả đã phân lập, xác định trình tự nucleotide của ba mã vạch DNA là *mat*K, *rbc*L, trnH-psbA, ITS2 và ycf1b và khuếch đại các vùng quan tâm từ nguồn DNA tổng số của loài Mỡ Phú Thọ bằng kỹ thuật PCR. Kết quả cho thấy 5 trình tự DNA của 5 loài Mỡ Phú Thọ có sự khác biệt nhất định so với các loài đã công bố trên ngân hàng NCBI và trình tự ITS2 cho kết quả tốt nhất trong việc phân biệt các loài Mỡ Phú Thọ.

Hiện nay rất ít báo cáo về việc sử dụng chỉ thị phân tử đặc biệt là chỉ thị DNA barcode trong việc xây dựng cơ sở dữ liệu di truyền phân tử trong việc xác định loài, đánh giá đa dạng sinh học, đánh giá mối quan hệ di truyền trong các nghiên cứu về bảo tồn nguồn gen hoa lan nói chung ngoài các nghiên cứu do nhóm đã thực hiện. Ngoài ra, từ những dữ liệu về điều kiện tự nhiên đa dạng của các khu vực dự kiến thu thập mẫu là Nam Bộ, Tây Nguyên và Nam Trung Bộ đã mở ra khả năng đa dạng về nguồn gen lan rừng giữa các mẫu thu thập thuộc các khu vực địa lý khác nhau trong cùng loài cũng như khả năng xuất hiện loài mới hay các biến thể mới từ kết quả phân tích di truyền. Đối với hoa lan nói chung, việc ứng dụng các chỉ thị phân tử DNA barcode trong việc đánh giá mối quan hệ di truyền, xác định loài và mức độ đa dạng dưới loài được chứng minh là khả thi và có hiệu quả trong việc xác định sự biến đổi di truyền trong loài ở điều kiện tự nhiên và đánh giá sự đặc hữu của loài.

12.5. Tính cấp thiết của đề tài

Việt Nam thuộc khu vực nhiệt đới gió mùa, có mức độ đa dạng sinh học cao với nhiều loài lan rừng đặc hữu, với nhiều dạng hoa đẹp và có giá trị kinh tế cao. Đây là nguồn gen quý có thể sử dụng phục vụ công tác lai tạo để tạo ra nhiều giống Lan mới đặc sắc nếu được đánh giá và khai thác một cách hợp lý. Khu vực Nam Bộ, Tây Nguyên, và Nam Trung Bộ được đánh giá có nhiều vùng sinh thái và khí hậu đặc trưng và được đánh giá còn nguồn gen lan rừng quý, phong phú, đa dạng chưa được đánh giá và ghi nhận đầy đủ. Mặc khác, theo ghi nhận của các tổ chức quốc tế, việc buôn bán hợp pháp phần lớn các loài phong lan từ Đông Nam Á chưa được ghi nhận và đánh giá đầy đủ, trong đó tập trung vào các chi như *Dendrobium*, *Rhynchostylis*, *Aeries* và *Paphiopedilum*. Trong đó, nhiều loài lan đặc hữu, có phạm vi địa lý hẹp chưa được đánh giá và bảo tồn trong các khu vực rừng địa phương (ví dụ như các rừng/khu bảo tồn của Việt Nam) có nguy cơ suy giảm và tuyệt chủng về quần thể. Do đó, vấn đề đặt ra để bảo tồn nguồn gen lan rừng bản địa của Việt Nam cũng như quản lý, chia sẻ và khai thác một cách bền vững thì cần hiểu rõ vai trò của nguồn gen này trong đời sống kinh tế xã hội cũng như có một giải pháp phù hợp nhằm bảo tồn và khai thác chúng một cách hiệu quả.

Nguồn gen sinh vật nói chung đóng vai trò hết sức to lớn đối với môi trường tự nhiên, trong sản xuất nông nghiệp đây là nguồn vật liệu để tạo ra các giống lai có đặc tính có lợi, đặc trưng. Hoạt động bảo tồn, lưu trữ nguồn gen của sinh vật nhắm tránh những tác hại của hoạt động biến đổi hoặc tác động vào gen có vai trò đối với sự phát triển bền vững, phát huy tối đa những lợi ích và ngăn ngừa những tác động tiêu cực do hoạt động kinh tế của con người. Đối với hoa lan, việc bảo tồn nguồn gen giúp cho công tác sản xuất hoa lan một cách đúng hướng, không làm mất đi nguồn gen quý, thì việc đi sâu vào nghiên cứu phân loại, tìm hiểu đặc điểm sinh tái, sinh trưởng và kỹ thuật gây trồng các loài lan rừng nói chung và lan rừng đặc hữu, có giá trị tại các vùng sinh thái khác nhau là hết sức cần thiết. Đồng thời việc bảo tồn chuyển vị các giống lan rừng bản địa Việ Nam sẽ góp phần phát triển nguồn gen các giống hoa lan bố mẹ khả dụng nhằm mục tiêu phục vụ chương trình giống cây trồng tại Tp Hồ Chí Minh nói riêng và cả nước nói chung.

Hiện nay, bên cạnh các giống lan lai phổ biến đã và đang được sản xuất và thương mại hóa trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh như Mokara, Dendrobium, Vanda, Cattelya, Ngọc Điểm, Hồ Điệp…, các giống lan rừng Việt Nam ngày càng được quan tâm vì chúng mang nhiều đặc tính hình thái hoa đẹp, đặc sắc, có giá trị cao. Tuy nhiên, nhiều loài lan rừng quý của Việt Nam đang được khai thác và sử dụng không kiểm soát dẫn đến nguy cơ suy thoái và làm mất đi nguồn gen quý này, đặc biệt là các loài được quan tâm khai thác nhằm mục đích thương mại như lan Giả hạc (*Dendrobium anosmum*), các loài lan Hài *(Paphiopedilum* spp.), và nhiều loài lan rừng quý hiếm, có giá trị khác.

Theo Quyết định số 3955/QĐ-UBND ngày 22/11/2022 của UBND Tp HCM về Phê duyệt đề án khung nhiệm vụ khoa học và công nghệ về quỹ gen cấp thành phố thực hiện đến năm 2025. Trong đố, về lĩnh vực cây trồng tập trung bảo tồn lưu giữ khai thác và phát triển bền vững các nguồn gen. Xây dựng cơ sở dữ liệu nguồn gen, hình thành được bộ sưu tập hoa lan có khoảng 400 giống (Thực hiện thu thập, chọn lọc các giống hoa lan, định danh và đánh giá di truyền các giống hoa lan, xây dựng cơ sở dữ liệu bộ sưu tập giống và bảo tồn nguồn gen hoa lan).

Ngoài ra, trong giai đoạn 2010-2020, một số đề tài/dự án về thu thập và bảo tồn các loài lan rừng đã được các đơn vị trên địa bàn Thánh phố Hồ Chí Minh thực hiện như Trung tâm Công nghệ Sinh học, Ban quản lý Khu Nông nghiệp Công nghệ cao, Viện Sinh học nhiệt đới và đã tiến hành thu thập và đánh giá và khai thác ở một mức độ nhất định. Tuy nhiên, hiện nay các bộ sưu tập nguồn gen hoa lan còn mang tính cục bộ, rải rác ở các đơn vị và chưa có một môi trường chung để quản lý, chia sẻ, khai thác hiệu quả các nguồn gen này. Bên cạnh đó, việc chưa hình thành được ngân hàng gen bộ sưu tập nguồn gen chính thức kết hợp với việc chưa số hoá được các số liệu về hình thái, phân loại dựa trên mẫu vật chuẩn, các thông tin về lưu trữ và bảo tồn cũng gây khó khăn cho việc tra cứu nội bộ cũng như liên kết thông tin với các cơ sở dữ liệu khác nhằm nâng cao hiệu quả khai thác và phát triển quỹ gen. Do đó, việc việc thu thập, lưu giữ an toàn, đánh giá tiềm năng di truyền, giá trị của nguồn gen hoa lan, kết hợp với việc tư liệu hóa và xây dựng cơ sở dữ liệu nguồn gen đặc biệt là những sinh vật bản địa là định hướng bền vững và lâu dài nhằm phát triển và phục vụ các lĩnh vực khác nhau đặc biệt là trong công tác giống cây trồng là cần thiết.

Hiện nay, các bộ sưu tập nguồn gen sinh vật nói chung và hoa lan nói riêng còn mang tính cục bộ, rải rác ở các đơn vị và chưa có một môi trường chung để quản lý, chia sẻ, khai thác hiệu quả các nguồn gen này. Bên cạnh đó, việc chưa hình thành được ngân hàng gen bộ sưu tập nguồn gen chính thức kết hợp với việc chưa số hoá được các số liệu về hình thái, phân loại dựa trên mẫu vật chuẩn, các thông tin về lưu trữ và bảo tồn cũng gây khó khăn cho việc tra cứu nội bộ cũng như liên kết thông tin với các cơ sở dữ liệu khác nhằm nâng cao hiệu quả khai thác và phát triển quỹ gen. Trong khi đó, việc sử dụng các nền tảng/phần mềm quản lý các cơ sở dữ liệu về nguồn gen đã được các nước tiên tiến trên thế giới sử dụng và góp phần khai thác và thông tin một cách hiệu quả về nguồn gen cho nhiều đối tượng quan tâm.

Kỹ thuật DNA barcode được ứng dụng rộng rãi trong nghiên cứu đa dạng di truyền, mối quan hệ phát sinh loài và kiểm chứng phân loại các loài có đặc điểm hình thái học dễ gây nhầm lẫn. Thông qua kỹ thuật DNA barcode các phương pháp như phân lập, dòng hóa, lưu trữ và bảo tồn nguồn gen cũng như phân tích sự đa dạng sinh học và mối quan hệ giữa các sinh vật dựa trên nền tảng DNA sẽ được hoàn thiện và từ đó phục vụ các nghiên cứu chuyên sâu trong tương lai. Trên cơ sở đó, việc xây dựng thành   
công phương pháp đánh giá di truyền các giống lan rừng dựa trên chỉ thị phân tử DNA barcode sẽ mở ra cơ hội cho việc lưu trữ, bảo tồn và khai thác nguồn gen này một cách hiệu quả hơn.

Trung tâm Công nghệ sinh học Tp. Hồ Chí Minh là đơn vị nghiên cứu cơ bản và ứng dụng, có điều kiện nhân lực và cơ sở vật chất, có kinh nghiệm trong việc thực hiện các đề tài về bảo tồn và khai thác nguồn gen hoa lan với đầy đủ cơ sở vật chất và nhân lực. Ngoài ra, việc phối hơp với các nhà nghiên cứu/chuyên gia về hoa lan thuộc các đơn vị như Viện Sinh học nhiệt đới, Ban quản lý Nông nghiệm công nghệ cao sẽ đảm bảo tính khả thi trong việc thực hiện các công việc về bảo tồn và khai thác hoa lan.

Trên cơ sở đó, nhóm nghiên cứu xây dựng nhiệm vụ “Xây dựng bộ sưu tập giống và bảo tồn nguồn gen hoa lan Thành phố Hồ Chí Minh” nhằm lưu trữ và bảo tồn các mẫu sống lan rừng thu thập tại Trung tâm Công nghệ sinh học kết hợp số hóa, xây dựng cơ sở dữ liệu hình thái và di truyền nguồn gen lan rừng Việt Nam kết hợp với việc nhằm phục vụ việc bảo tồn, thông tin một cách hiệu quả cho nhiều đối tượng quan tâm và có thể tiến hành công tác lai tạo ra các giống lan mới từ các giống lan bản địa.

1. Mục tiêu của nhiệm vụ

Mục tiêu tổng quát

Sưu tập và ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý, chia sẻ và khai thác nguồn gen giống hoa lan, đặc biết là một số loài lan đặc hữu quý Việt Nam ở khu vực Nam Bộ, Nam Trung Bộ và Tây Nguyên.

Mục tiêu cụ thể

Tạo được bộ cơ sở dữ liệu, thông tin (được phân loại và hệ thống hóa) từ nguồn gen hoa lan hiện có tại Tp Hồ Chí Minh.

Điều tra, thu thập bổ sung được các loài hoa lan từ 03 khu vực Nam Bộ, Nam Trung Bộ và Tây Nguyên.

Thiết lập được cơ sở dữ liệu hình thái và sinh học phân tử (trình tự DNA) cho các mẫu giống lan thu thập.

Thiết lập được một số điều kiện lưu trữ phù hợp kết hợp đánh giá khả năng sinh trưởng của nguồn gen lan rừng thu thập.

Xây dựng được vườn bảo tồn nguồn gen hoa lan khoảng 400 giống từ các   
mẫu giống lan rừng thu thập tại 03 đơn vị là Trung tâm Công nghệ Sinh học Tp. Hồ Chí Minh, Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Nông nghiệp Công nghệ cao, Viện Sinh học nhiệt đới

Xây dựng được cơ sở dữ liệu số và thiết lập được phần mềm quản lý bộ sưu tập (bao gồm khoảng 400 giống) có thể cập nhật, truy cập, truy xuất thông tin.

Thiết lập quy trình cập nhật, bổ sung và điều chỉnh các thông tin cho nguồn gen và cơ sở dữ liệu.

1. Tình trạng nhiệm vụ

☒ Mới

☐ Kế tiếp hướng nghiên cứu của chính nhóm tác giả

☐ Kế tiếp nghiên cứu của người khác

1. Nội dung nghiên cứu khoa học (Các bước, công việc dự kiến cần phải thực hiện để đạt được mục tiêu đặt ra)

| **TT** | **Các nội dung, công việc chủ yếu cần được thực hiện** | **Kết quả cần đạt** |
| --- | --- | --- |
| **1** | **Nội dung 1:** Thu thập dữ liệu từ nguồn gen hoa lan tại Tp Hồ Chí Minh  **Nội dung 1.1:** Thu thập dữ liệu và thông tin về nguồn gen hoa lan từ một số đơn vị nghiên cứu về hoa lan trên địa bàn Tp. Hồ Chí Minh  **Nội dung 1.2:** Ghi nhận bổ sung thông tin về tình trạng lưu giữ, hình thái, sinh trưởng của nguồn gen hoa lan hiện có  **Nội dung 1.3:** Phân tích, đánh giá và hệ thống hóa các thông tin về hình thái, lưu trữ của nguồn gen hoa lan hiện có | Bộ dữ liệu thông tin về nguồn gen hoa lan đang được lưu giữ tại một số đơn vị nghiên cứu về hoa lan trên địa bàn Tp. Hồ Chí Minh đã được phân tích, đánh giá và hệ thống hóa. |
| 2 | **Nội dung 2:** **Điều tra, thu thập bổ sung nguồn gen hoa lan, tập trung vào các loài lan rừng bản địa Việt Nam**  **Nội dung 2.1:** Điều tra, thu thập mẫu tiêu bản, chụp ảnh thực địa nguồn gen lan rừng tại khu vực Nam Bộ  **Nội dung 2.2:** Điều tra, thu thập mẫu tiêu bản, chụp ảnh thực địa nguồn gen lan rừng tại khu vực Tây Nguyên  **Nội dung 2.3:** Điều tra, thu thập mẫu tiêu bản, chụp ảnh thực địa nguồn gen lan rừng tại khu vực Nam Trung Bộ | Thu thập được tối thiểu 70 loài lan rừng bản địa Việt Nam từ 3 khu vực Nam Bộ, Tây Nguyên, và Nam Trung Bộ  Thông tin về địa điểm thu thập, nguồn gốc mẫu thu thập, tình trạng mẫu theo tiêu chuẩn phân loại và thu mẫu  70 bộ tiêu bản khô các mẫu hoa lan rừng thu thập |
| 3 | **Nội dung 3: Xây dựng cơ sở dữ liệu và thiết lập phần mềm quản lý bộ sưu tập (400 giống)**  **Nội dung 3.1:** Thiết kế phần mềm cơ sở dữ liệu số cơ bản có thể truy cập, nhập liệu, truy xuất các trường thông tin khác nhau  **Nội dung 3.2:** Cập nhật và nhập liệu các thông tin liên quan đến các mẫu giống lan rừng thu thập vào cơ sở dữ liệu  **Nội dung 3.3:** Thiết kế một số công cụ phân tích cơ bản trên phần mềm cơ sở dữ liệu số  **Nội dung 3.4:** Mã hóa và cập nhật các thông tin, dữ liệu về hình thái, sinh trưởng của các mẫu lan rừng thu thập vào cơ sở dữ liệu số  **Nội dung 3.5:** Mã hóa và cập nhật các thông tin, dữ liệu về trình tự DNA của các mẫu lan rừng thu thập vào cơ sở dữ liệu số  **Nội dung 3.6:** Vận hành thử nghiệm và hiệu chỉnh phần mềm cơ sở dữ liệu số cho các mẫu lan rừng | Phần mềm cơ sở dữ liệu số chứa các thông tin về các mẫu giống lan rừng thu thập  Có thể truy cập, cập nhật thông tin, truy xuất thông tin trong phần mềm.  Bộ thông tin về hình thái, phân loại của 400 giống lan rừng thu thập được lưu giữ trong phần mềm cơ sở dữ liệu.  Bộ thông tin về sinh trưởng của từng mẫu lan rừng thu thập trong phần mềm cơ sở dữ liệu  Bộ thông tin về di truyền phân tử (trình tự DNA) các mẫu lan rừng trong phần mềm cơ sở dữ liệu  Phần mềm quản lý cơ sở dữ liệu có thể được truy cập, cập nhật thông tin, truy xuất thông tin theo yêu cầu. |
| 4 | **Nội dung 4:** Định danh hình thái và sinh học phân tử các mẫu vật lan rừng thu thập  **Nội dung 4.1:** Lưu trữ, mã hóa mẫu vật và ghi nhận thông tin hình thái, đặc tính sinh trưởng ban đầu của từng mẫu lan thu tập  **Nội dung 4.2:** Phân tích và đánh giá các đặc tính hình thái của các mẫu lan thu thập và tiến hành định danh dựa trên hình thái  **Nội dung 4.3:** Xây dựng cơ sở dữ liệu hình thái phân loại cho các mẫu giống lan rừng.  **Nội dung 4.4:** Tách chiết DNA tổng số, sàng lọc mồi và đánh giá một số vùng gen trong nhân và lục lạp  **Nội dung 4.5:** Giải trình tự DNA, phân tích mối quan hệ di truyền và tiến hành định danh phân tử cho một số mẫu giống lan rừng thu thập.  **Nội dung 4.6:** Xây dựng cơ sở dữ liệu trình tự DNA dựa trên vùng gen trong nhân và lục lạp cho các mẫu giống lan rừng thu thập. | Lưu giữ và định danh hình thái được tối thiểu 70 loài lan rừng bản địa Việt Nam từ 3 khu vực Nam Bộ, Tây Nguyên, và Nam Trung Bộ.  Bộ thông tin dữ liệu về sinh trưởng, hình thái ban đầu của các mẫu giống lan rừng thu thập  Bộ thông tin dữ liệu về sinh hình thái phân loại của các mẫu giống lan rừng thu thập  DNA tổng số của các mẫu lan thu thập đạt chất lượng để thực hiện các nội dung nghiên cứu khác  - Xác định được các cặp mồi và vùng gen trong nhân và lục lạp thích hợp cho việc xây dựng cơ sở dữ liệu trình tự DNA.  Phân tích, đánh giá được mối quan hệ di truyền dựa trên trình tự DNA của vùng gen trong nhân và lục lạp và định danh dựa trên thông tin các trình tự DNA thu được.  Bộ cơ sở dữ liệu trình tự DNA của vùng gen trong nhân và lục lạp đã chọn lọc cho một số mẫu giống lan rừng thu thập. |
| 5 | **Nội dung 5:** Xây dựng vườn bảo tồn từ bộ giống sưu tập được  **Nội dung 5.1:** Lưu trữ, ghi nhận thông tin hình thái, đặc tính sinh trưởng ban đầu đối với các mẫu lan thu tập  **Nội dung 5.2:** Đánh giá khả năng sinh trưởng và phân nhóm chăm sóc theo chế độ che sáng, chế độ tưới đối với các mẫu lan thu thập  **Nội dung 5.3:** Đánh giá khả năng sinh trưởng và phân nhóm chăm sóc theo chế độ che sáng, chế độ tưới đối với các mẫu lan hiện có tại các đơn vị tham gia đê tài.  **Nội dung 5.4:** Theo dõi, ghi nhận sự sinh trưởng của từng nhóm lan rừng lưu giữ và thiết lập điều kiện nuôi trồng tại 03 vườn bảo tồn tại các đơn vị tham gia đê tài | Lưu giữ và chăm sóc 400 giống lan gồm các giống lan hiện có và các giống lan rừng bản địa Việt Nam sưu tập thêm từ 3 khu vực Nam Bộ, Tây Nguyên, và Nam Trung Bộ.  Bộ thông số sinh trưởng của các mẫu lan lưu giữ tại các vườn bảo tồn tại 03 đơn vị là Trung tâm Công nghệ Sinh học Tp. Hồ Chí Minh, Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Nông nghiệp Công nghệ cao, Viện Sinh học nhiệt đới.  Quy trình chăm sóc cơ bản phù hợp cho các mẫu lan lưu giữ |

1. Phương pháp nghiên cứu, kỹ thuật sử dụng *(Sử dụng các phương pháp (kèm phương tiện, công cụ…) tương ứng cho các nội dung công việc cần phải thực hiện ở mục 15)*
2. Nội dung 1: Thu thập dữ liệu từ nguồn gen hoa lan tại Tp Hồ Chí Minh

***Mục đích:***

* Điều tra, thu thập và xây dựng danh lục các loài lan rừng hiện có tại các trung tâm nghiên cứu về hoa lan tại Tp. Hồ Chí Minh
* Phân tích, đánh giá và hệ thống hóa thông tin về nguồn gen hoa lan hiện có nhằm tạo bộ cơ sở dữ liệu cho việc bảo tồn và khai thác về sau.
* Làm cơ sở cho việc sưu tập bổ sung nguồn gen lan rừng Việt Nam phục vụ mục tiêu tạo bộ sưu tập 400 giống hoa lan tại một số đơn vị nghiên cứu về hoa lan trên địa bàn Tp. Hồ Chí Minh

**Phương pháp thực hiện:**

* Các phương pháp thực hiện theo tiêu chuẩn quốc gia/quốc tế, có mô tả cụ thể, rõ ràng
* Các dữ liệu có thể mã hóa và cập nhật vào phần mềm cơ sở dữ liệu.
* Các dữ liệu về hình ảnh, hình thái cây và hoa, đặc điểm sinh thái, của các giống lan hiện có được ghi nhận và đánh giá
* Thời gian lưu giữ và tình trạng sinh trưởng của các mẫu giống hoa lan hiện có.

Trên cơ sở điều tra sơ bộ ban đầu, 03 đơn vị có chuyên môn và kinh nghiệm trong thực hiện các nghiên cứu về thu thập và lưu giữ nguồn gen hoa lan tại Tp. Hồ Chí Minh là Trung tâm Công nghệ Sinh học Tp. Hồ Chí Minh, Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Nông nghiệp công nghệ cao và Viện Sinh học nhiệt đới sẽ là các đơn vị được lựa chọn chính để tiến hành điều tra, thu thập dữ liệu nguồn gen hoa lan. Các thông tin dữ liệu hiện có về nguồn gen này sẽ được phân tích, đánh giá và hệ thống hóa từ đó có thể số hóa nguồn thông tin này phục vụ mục tiêu bảo tồn và khai thác một cách bền vững cũng như tạo thuận lợi. Ngoài ra, việc điều ra và thu thập dữ liệu nguồn gen này sẽ hạn chế sự trùng lắp nguồn gen hoa lan khi sưu tập bổ sung cũng như tăng tính đa dạng và hiệu quả của việc đạt mục tiêu bảo tồn 400 giống hoa lan mà mục tiêu sản phẩm của đề tài đặc ra.

Nội dung 1.1: Thu thập dữ liệu và thông tin về nguồn gen hoa lan từ một số đơn vị nghiên cứu về hoa lan trên địa bàn Tp. Hồ Chí Minh

Nội dung 1.2: Ghi nhận bổ sung thông tin về tình trạng lưu giữ, hình thái, sinh trưởng của nguồn gen hoa lan hiện có

Nội dung 1.3: Phân tích, đánh giá và hệ thống hóa các thông tin về hình thái, lưu trữ của nguồn gen hoa lan hiện có.

**16.2.** **Nội dung 2: Điều tra, thu thập bổ sung nguồn gen hoa lan, tập trung vào các loài lan rừng bản địa Việt Nam**

***Mục đích:***

* Điều tra, thu thập và xây dựng danh lục các loài lan rừng bản địa Việt Nam từ các khu vực Nam Bộ, Nam Trung Bộ và Tây Nguyên
* Ghi nhận các thông số về vị trí, hệ sinh thái tại nơi thu thập mẫu
* Đánh giá, mô tả hình thái ban đầu của các mẫu lan thu thập

*Phương pháp thực hiện***:**

* Các phương pháp thực hiện theo tiêu chuẩn quốc gia/quốc tế, có mô tả cụ thể, rõ ràng
* Các dữ liệu có thể mã hóa và cập nhật vào phần mềm cơ sở dữ liệu
* Xây dựng cơ sở dữ liệu về hình thái, đặc điểm sinh thái, của các mẫu lan thu thập
* Phải bao gồm mẫu vật sống để tiến hành lưu trữ và đánh giá sinh trưởng tại vườn ươm của Trung tâm CNSH

Phương pháp thu thập, xử lý mẫu và xây dựng bộ tiêu bản

Tiến hành điều tra và thu mẫu các loài thuộc họ Lan (Orchidaceae) theo tuyến thông qua các sinh cảnh khác nhau trong khu vực nghiên cứu, thời gian điều tra được thực hiện thành các đợt khác nhau trong năm; mẫu lan được thu thập trong quá trình điều tra, xử lý và chụp ảnh ngoài thực địa, và kèm theo lý lịch mẫu.

Xác định tên khoa học và dạng sống các loài thuộc họ Lan (Orchidaceae) theo phương pháp hình thái so sánh trên cơ sở các tài liệu công bố của Phạm Hoàng Hộ (2000), Nguyễn Tiến Bân và cộng sự (2005), Gagnepain & Guillaumin (1932-1934), Cribb(1998), Averyanov et al. (2003), Averyanov (2013),… đồng thời việc xác định tên khoa học còn sử dụng phương pháp chuyên gia cũng như đối chiếu so mẫu với bộ mẫu chuẩn được lưu giữ ở Bảo tàng thực vật thuộc Viện Sinh học nhiệt đới, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

Đánh giá về giá trị sử dụng các loài lan theo phương pháp phỏng vấn có sự tham gia (PRA) và trên cơ sở các tài liệu công bố của Trần Hợp (1998), Nguyễn Thiện Tịch (2001), Đỗ Tất Lợi (2009), Võ Văn Chi (2012). Đánh giá tình trạng bảo tồn theo Sách Đỏ Việt Nam-Phần thực vật (2007) và Nghị định 32 của Chính phủ.

***Mục đích:***

Điều tra, thu thập mẫu tiêu bản, chụp ảnh thực địa nguồn gen từ các khu vực Nam B, Nam Trung Bộ và Tây Nguyên

Phương pháp thực hiện:

Sưu tập tối thiểu 70 loài lan rừng bản địa Việt Nam

Thu thập 8-10 mẫu/giống hoa lan. Mỗi loài hoa lan có thể bao gồm một hay nhiều giống và được thu thập tại các vị trí khác nhau trong một khu vực hay từ các khu vực khác nhau.

Dựa trên cơ sở nguồn gen lan rừng Việt Nam và các thông tin hiện có tiến hành thu thập mẫu ở các vùng địa lý và sinh thái khác nhau. Ghi nhận vùng phân bố, ghi nhận tọa độ thu mẫu bằng hệ thống định vị toàn cầu GPS (Global positioning system). Ghi nhận hình ảnh các mẫu giống thu thập, ký hiệu, dán nhãn.

Bảng 1. Danh sách các mẫu giống lan rừng Việt Nam ở khu vực Nam Bộ, Tây Nguyên và Nam Trung Bộ dự kiến thu thập:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **I.** | **Chi Giáng Hương (*Aerides*)** |  |
|  | *Aerides odorata* Lour. | *Aerides odorata* Lour. |
|  | *Aerides falcata* Lindl. & Paxton | Giáng hương nâu |
|  | *Aerides rosea* Lodd. ex Lindl. & Paxton | Giáng hương hồng |
| **II.** | **Chi lan Kim tuyến (*Anoectochilus*)** |  |
|  | *Anoectochilus lylei* Rolfe ex Downie | Kim tuyến |
|  | *Anoectochilus roxburghii (Wall.) Lindl.* | Kim tyến Roxburgh |
| **III.** | **Chi lan Bulbophyllum** |  |
|  | *Bulbophyllum affine* Wall. ex Lindl. | Cầu diệp gối |
|  | *Bulbophyllum blepharistes* Rachb. F | Lọng tai thỏ |
|  | *Bulbophyllum abbrevilabium* Carr | Cầu diệp môi ngắn |
|  | *Bulbophyllum cf. pardalotum* Garay, Hamer & Siegerist | Cầu diệp |
|  | *Bulbophyllum cf. simplicilabellum* Seidenf. | Cầu diệp môi đơn |
|  | *Bulbophyllum clandestinum* Lindl. | Cầu diệp không cọng |
|  | *Bulbophyllum flabellum-veneris* (J.Koenig) Aver. | Cầu diệp thanh |
|  | *Bulbophyllum macranthum* Lindl. | Cầu diệp hoa to |
|  | *Bulbophyllum macrocoleum* Seidenf. | Cầu diệp cô lê |
|  | *Bulbophyllum odoratissimum* (Sm.) Lindl. ex Wall. | Cầu diệp thơm |
|  | *Bulbophyllum rufinum* Rchb.f. | Cầu diệp sói |
|  | *Bulbophyllum stenobulbon* E.C.Parish & Rchb.f. | Cầu diệp đỉnh vàng cam |
|  | *Bulbophyllum abbrevilabium* Carr | Cầu diệp môi ngắn |
| **VI.** | **Chi lan Hoàng thảo, Dendrobium** |  |
|  | *Dendrobium bellatulum* Rolfe | Bạch hỏa hoàng |
|  | *Dendrobium christyanum* Reichb.f. | Đại bạch hạc |
|  | *Dendrobium daklakense* Tich, Schuit. & J.J.Verm. | Hoàng thảo Daklak |
|  | *Dendrobium chrysotoxum* Lindl. | Kim điệp |
|  | *Dendrobium crystallinum* Reichb.f. | Ngọc vạn pha lê |
|  | *Dendrobium cumulatum* Lindl. | Hoàng thảo tích tụ |
|  | *Dendrobium delacourii* Gouill*.* | Điểu lan |
|  | *Dendrobium densiflorum* Lindl. | Thủy tiên mờ gà |
|  | *Dendrobium draconis*Reichb.f. | Nhất điểm hồng |
|  | *Dendrobium farmeri* Paxt. | Thủy tiên trắng |
|  | *Dendrobium farinatum* Schildh. & Schraut | Hoàng thảo hoa cam |
|  | *Dendrobium harveyanum* Reichb.f. | Thủy tiên tua |
|  | *Dendrobium hercoglossum* Reichb.f. | Mũi câu |
|  | *Dendrobium heterocarpum* Wall. ex Lindl. | Nhất điểm hoàng |
|  | *Dendrobium kontumense Gagnep.* | Hoàng thảo Kontum |
|  | *Dendrobium metrium* Kraenzl. | Hoàng thảo |
|  | *Dendrobium ochraceum* De Wild. | Cánh sét |
|  | *Dendrobium oligophyllum* Gagn. | Hoàng thảo hoa xanh |
|  | *Dendrobium pachyglossum* Par.&. Reichb.f. | Mộc lan lưỡi dày |
|  | *Dendrobium palpebrae* Lindl. | Thủy tiên vàng |
|  | *Dendrobium parciflorum* Rchb.f. ex Lindl*.* | Hoàng thảo hoa treo |
|  | *Dendrobium polyanthum* Wall. ex Lindl. | Hoàng thảo vôi |
|  | *Dendrobium primulinum* Lindl. | Long tu |
|  | *Dendrobium secundum (*Bl.) Lindl. | Báo hỉ |
|  | *Dendrobium signatum* Rchb.f. | Hoàng thảo xoắn |
|  | *Dendrobium suzukii* T.Yukawa | Thanh hạc |
|  | Dendrobium *tortile* | Hoàng phi hạc |
|  | Dendrobium roseiodorum  Sathap., T.Yukawa & Seelanan | Hoàng thảo hương tường vi |
|  | Dendrobium trigonopus Rchb.f. | Kim điệp nhựa |
|  | Dendrobium wattii (Hook.f.) Rchb.f. | Hoảng thảo langbiang |
| **V.** | Chi Hạc Đỉnh (Phaius) |  |
|  | Phaius indochinensis Seidenf. & Ormerod | Hac đỉnh đông dương |
|  | *Phaius tankervilleae* (Banks) Blume | Hac đỉnh nâu |
|  | *Phaius mishmensis* (Lindl. & Paxton) Rchb.f. | Hạc đỉnh hồng |
|  | *Phaius leonidii* P.J.Cribb & J.V.Stone | Hạc đỉnh Leonid |
| **VI.** | **Chi Vanda** |  |
|  | *Vanda pumila* Hook.f. | Vanda uyên ương |
| **VII.** | **Một số loài lan thuộc các chi khác** |  |
|  | *Calanthe rubens* Wilem (Ames) | Bầu rượu xuân |
|  | *Cleisostoma lecongkietii* Tich & Aver. | Mật khẩu Lê Công Kiệt |
|  | *Cleisostoma birmanicum* (Schltr.) Garay | Mật khẩu Burma |
|  | *Coelogyne brachyptera* Rchb.f. | Thanh đạm xanh |
|  | Habenaria rhodocheila Hance | Kiến cò đỏ |
|  | *Robiquetia spathulata* (Blume) J.J.Sm. | Túi chùy thìa |
|  | *Robiquetia succisa* (Lindl.) Seidenf. & Garay | Túi chùy thắt |
|  | *Staurochilus fasciatus* (Reichb. f.) Ridl. | Hổ bì |
|  | *Vanilla atropogon* Schuit., Aver. & Rybková | Vani |
|  | *Vanilla yersiniana* Guillaumin & Sigaldi | Vani Yersin |

Số lượng mẫu thu thập/loài và thành phần các loài lan rừng dự kiến thu thập cở bản dựa trên bảng trên, tuy nhiên có thể thay đổi tùy theo điều kiện thu mẫu thực địa cũng như mức độ phổ biến của nguồn gen lan rừng.

1. Nội dung 3: Xây dựng cơ sở dữ liệu và thiết lập phần mềm quản lý bộ sưu tập (400 giống)

**Nội dung 3.1:** Thiết kế phần mềm cơ sở dữ liệu số cơ bản có thể truy cập, nhập liệu, truy xuất các trường thông tin khác nhau

***Mục đích:***

Phần mềm cơ sở dữ liệu số có thể lưu trữ các thông tin về các mẫu giống lan rừng thu thập như hình thái, sinh trưởng, dữ liệu di truyền phân tử DNA, hình ảnh mẫu vật

Có thể truy cập, cập nhật thông tin, truy xuất thông tin trong phần mềm.

Phần mềm có thể thực hiện chức năng liên kết một sô dữ liệu với các cơ sở dữ   
liệu khác.

1. Phương pháp xây dựng phần mềm cơ sở dữ liệu số và cách thức vận hành:

Phần mềm cơ sở dữ liệu đảm bảo khả năng truy cập, nhập, truy xuất các thông tin/dữ liệu một cách thuận lợi.

Các trường thông tin/dữ liệu cơ bản của phần mềm:

* Dữ liệu dạng hình ảnh của mẫu thu thập: hình ảnh mẫu vật thu thập
* Dữ liệu điều kiện sinh thái nơi thu thập mẫu: tọa độ, thời gian thu thập, điều kiện khí hậu, ..
* Dữ liệu dạng số: các thông tin về chỉ tiêu hình thái, sinh trưởng, ….
* Dữ liệu dạng chữ: các thông tin về chỉ tiêu hình thái, sinh trưởng, …
* Dữ liệu dạng trình tự DNA có thể liên kết với các nền tảng khác

Các chức năng chính của phần mềm:

* Người dùng có quyền đăng ký tài khoản, sau khi ấn nút ‘Đăng ký’ sẽ có quyền Subcriber. Khi được Mod/Admin phê duyệt thì mới được sử dụng hệ thống.
* Hệ thống này chia ra nhiều quyền khác nhau:
* Admin: là quyền cao nhất, có quyền chỉnh sửa bất kỳ nội dung của các tài khoản khác
* Mod: là người quản lý cơ sở dữ liệu về các thông tin như hình ảnh, số liệu sinh trưởng, trình tự DNA của các mẫu vật lan thu thập dự kiến cập nhật vào phần mềm
* Manager: là chuyên gia giám sát và kiểm soát thông tin trước khí được duyệt và cập nhật vào phần mềm để đảm bảo tính chính xác của dữ liệu
* Staff: là người tham gia vào việc phân loại và mã hóa dữ liệu trước khi được cập nhật vào phần mềm
* User: là người sử dụng truy cập vào phần mềm và xem thông tin cũng như truy xuất và phân tích thông tin dựa trên dữ liệu hiện có.

***Các chức năng quản lý***

1. Ghi nhận lịch sử sửa đổi

Khi nhân viên chịu trách nhiệm cập nhật thông tin mới về nguồn gen một loài lan thu thập lịch sử cập nhật sẽ được ghi lại. Mod/Admin và người chủ sở hữu được quyền xem lịch sử cập nhật.

Các dữ liệu sau sẽ được ghi nhận sửa đổi:

* Trường dữ liệu
* Giá trị cũ
* Giá trị mới
* Người sửa
* Thời gian sửa
* Lý do sửa

Các chức năng thống kê dự kiến được thiết lập trong phần mềm

* Lọc danh sách các lần xem dữ liệu, thông tin xem
* Lọc được các thông tin theo loài của mẫu thu thập
* Lọc thông tin theo vùng thu thập
* Lọc một số thông tin khác theo yêu cầu

Phần mềm cơ sở dữ liệu này có thể được dùng để lưu giữ, phân thích và khai thác thông tin về lan rừng được thiết kế trên cơ sở một phần mềm cơ sở dữ liệu cơ bản (như thông tin ở phần trên) có bổ sung các thông số và chức năng chuyên biệt về hoa lan và có tham khảo các phầm mềm cơ sở dữ liệu quốc tế khác như Orchidbase4.0, TCMPG (Traditional Chinese medicine Plant Genome database).

1. Nội dung 3.2: Cập nhật và nhập liệu các thông tin liên quan đến các mẫu giống lan rừng thu thập vào cơ sở dữ liệu

Mục đích:

Các thông tin về hình thái, sinh trưởng, dữ liệu trình tự DNA, hình ảnh, và các thông tin liên quan khác có thể được cập nhật vào phần mềm một cách thuận lợi và bước đầu có thể phân tích truy xuất các trường thông tin khác nhau liên quan đề nguồn gen   
lan rừng

**Phương pháp thực hiện:**

Từng loại thông tin và dữ liệu sẽ được phân loại và cập nhật vào phầm mềm theo từng bước.

1. Nội dung 3.3: Thiết kế một số công cụ phân tích cơ bản trên phần mềm cơ sở dữ liệu số

**Mục đích:**

Một số công cụ phân tích cơ bản như lọc thông tin, phân loại thông tin và đánh giá thống kê cơ bản sẽ được thiết kế trong phần mềm

**Phương pháp thực hiện:**

Các phương pháp phân tích sau khi được xây dựng như một phần chức năng của phần mềm đảm bảo khả năng phân tích theo từng trường dữ liệu khác nhau và theo yêu cầu của một phần mềm cơ sở dữ liệu cơ bản.

Các chức năng thống kê dự kiến được thiết lập trong phần mềm

* Lọc danh sách các lần xem dữ liệu, thông tin xem
* Lọc được các thông tin theo loài của mẫu thu thập
* Lọc thông tin theo vùng thu thập
* Lọc một số thông tin khác theo yêu cầu

Ngoài ra, trong quá trình thực hiện việc quản lý và phân tích dữ liệu lưu trữ, phầm mềm có thể được thiết kế để bổ sung thêm tính năng phân tích theo yêu cầu.

1. Nội dung 3.4: Mã hóa và cập nhật các thông tin, dữ liệu về hình thái, sinh trưởng của các mẫu lan rừng thu thập vào cơ sở dữ liệu số

***Mục đích:***

Việc mã hóa dữ liệu nhằm mục tiêu chuẩn hóa đầu vào của dữ liệu đồng thời đảm bảo việc lưu trữ và phân tích các dữ liệu được tiến hành một cách thuận lợi

Phương pháp thực hiện:

Các thông số về hình thái, sinh trưởng, của từng mẫu lan thu thập sẽ được hiệu chỉnh và mã hóa một cách phù hợp để có thể được lưu trữ vào phần mềm cơ sở dữ liệu.

Việc mã hóa và cập nhật dữ liệu được thực hiện theo nguyên tắc các dữ liệu này có thể liên kết với các cơ sở dữ liệu khác một cách tối đa (nếu có thể) và dễ dàng phân tích cũng như đánh giá.

1. Nội dung 3.5: Mã hóa và cập nhật các thông tin, dữ liệu về trình tự DNA của các mẫu lan rừng thu thập vào cơ sở dữ liệu số

***Mục đích:***

Việc mã hóa dữ liệu về trình tự DNA nhằm mục tiêu chuẩn hóa đầu vào của dữ liệu đồng thời đảm bảo việc lưu trữ và phân tích cũng như có thể liên kết với các cơ sở dữ liệu quốc tế khác.

Phương pháp thực hiện:

Các thông số về trình tự DNA của từng mẫu lan thu thập sẽ được hiệu chỉnh và mã hóa một cách phù hợp để có thể được lưu trữ vào phần mềm cơ sở dữ liệu.

Việc mã hóa và cập nhật dữ liệu được thực hiện theo nguyên tắc các dữ liệu này có thể được liên kết với các cơ sở dữ liệu trình tự DNA quốc tế khác như NCBI, iBOL nhằm đảm bảo việc phân tích và đánh giá các thông tin di truyền này được thực hiện một cách thuận lợi nhất

1. Nội dung 3.6: Vận hành thử nghiệm và hiệu chỉnh phần mềm cơ sở dữ liệu số cho các mẫu lan rừng

***Mục đích:***

Đảm bảo việc lưu trữ các thông tin và cơ sở dữ liệu cũng như khả năng cập nhật, truy cập và truy xuất dữ liệu của phầm mềm được tiến hành thuận lợi.

Phương pháp thực hiện:

Việc cập nhật, xử lý thông tin và truy xuất thông tin của từng mẫu lan thu thập sẽ được thực hiện từng bước và hiệu chỉnh một cách phù hợp từng thông số về hình thái, sinh trưởng, hình ảnh, dữ liệu trình tự DNA sao cho việc thực hiện được dễ dàng và thuận lợi trong quá trình vận hành phần mềm cơ sở dữ liệu.

Trên cơ sở việc xây dựng cơ sở dữ liệu và thiết lập phần mềm quản lý bộ sưu tập, một số thông tin cơ bản của phần mềm bao gồm như sau:

**Bảng 7.** Một số thông số cơ bản cho cơ sở dữ liệu của phần mềm về thông tin nguồn gen lan rừng lưu giữ

| **STT** | **THÔNG SỐ** | **Ghi chú** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Tên khoa học | vd: Dendrobium anosmum var. Di linh |
| 2 | Tên thông thường tiếng việt | vd: lan Giả hạc |
| 3 | Tên quốc gia lưu trữ |  |
| 4 | Tên cơ quan/đơn vị lưu trữ |  |
| 5 | Tên/Mã số của mẫu lưu trữ | vd: GH001 (Do nơi lưu trữ đặt tên) |
| 6 | Tên/Mã số thu thập bởi người/cá nhân cụ thể | Do người thu thập mẫu đặt tên |
| 7 | Tên/Mã số của đơn vị thu thập mẫu |  |
| 8 | Tên Chi theo hệ thống phân loại dự kiến | vd: Dendrobium |
| 9 | Tên Loài theo hệ thống phân loại dự kiến | vd: Dendrobium anosmum |
| 10 | Tên tác giả ghi nhận/phát hiện loài | vd: L. |
| 11 | Tên dưới loài | vd: var. Di linh; ecotype Di linh |
| 12 | Tên tác giả ghi nhận/phát hiện dưới loài | vd: |
| 13 | Tên thông thường bằng tiếng Anh | vd: Gia hac orchid |
| 14 | Ngày nhận mẫu lưu trữ | vd: 20230608 |
| 15 | Nguồn gốc ban đầu của mẫu thu thập (quốc gia) | vd: Việt Nam; Lào; Campuchia |
| 16 | Địa điểm thu thập mẫu | vd: huyện Bù Đăng, tỉnh Bình Phước |
| 17 | Tọa độ điểm thu thập mẫu (vĩ độ) | vd: 203375N; 224677S |
| 18 | Tọa độ điểm thu thập mẫu (kinh độ) | vd: 1230567W; 3450708E |
| 19 | Độ cao của điểm thu thập mẫu | vd: 1450m |
| 20 | Ngày thu thập mẫu | vd: 20230402 |
| 21 | Tình trạng sinh trưởng của mẫu lưu trữ | vd: hoang dại/đã thuần hóa/đã lai tạo/ |
| 22 | Các dữ liệu về tổ tiên/nguồn gốc của mẫu thu thập | vd: đã thu thập từ vườn quốc gia buôn đôn, vùng Đăk lalk |
| 23 | Nguồn thu thập/thu mua | vd: từ rừng/vườn giống/trang trại/công ty |
| 24 | Các thông tin liên quan về hình thái nhằm mục đích định danh/xác định/chứng thực mẫu thu thập | vd: thông số về thân, lá, hoa, …. |
| 25 | Các thông tin liên quan về chỉ thị phân tử DNA nhằm mục đích định danh/xác định/chứng thực mẫu thu thập | vd: trình tự DNA các vùng rbcL, matK, … |
| 26 | Các thông tin liên quan về đặc tính sinh trưởng tại vườn ươm TT CNSH của mẫu thu thập | vd: giá thể, thông số tăng trưởng, thời gian ra hoa, … |
| 27 | Các thông tin liên quan về tình trạng/hình thức lưu trữ của mẫu thu thập | vd: hạt, cây trong vườn ươm, cây *in vitro*, protocorm, hình thức khác |
| 28 | Các thông tin liên quan về tình trạng/hình thức thương mại (nếu có) của mẫu thu thập | vd: cây *in vitro*/cây mô vườn ươm/cây trưởng thành có hoa + hình ảnh |
| 29 | Các thông tin khác (không thuộc các mục trên) |  |

**16.4. Nội dung 4: Định danh hình thái và sinh học phân tử các mẫu vật lan rừng thu thập**

**Nội dung 4.1:** Lưu trữ, mã hóa mẫu vật và ghi nhận thông tin hình thái, đặc tính sinh trưởng ban đầu của từng mẫu lan thu tập

***Mục đích:***

Lưu trữ, mã hóa mẫu vật và ghi nhận thông tin hình thái, đặc tính sinh trưởng ban đầu của từng mẫu lan thu thập

***Phương pháp thực hiện:***

Các mẫu thu thập ban đầu sẽ được lưu giữ và trồng tại điều kiện nhà lưới tại Trung tâm Công nghệ sinh học Tp Hồ Chí Minh. Ghi nhận số lượng cây, nguồn sưu tập, thời gian sưu tập, đeo thẻ tên, hình ảnh ở giai đoạn sinh trưởng và giai đoạn ra hoa, và các thông số liên quan khác.

Các thông số theo dõi, các thông tin liên quan được ghi nhận một cách cụ thể, chi tiết và chuẩn hóa nhằm đảm bảo có thể được cập nhật vào cơ sở dữ liệu số (được thực hiện trong các nội dung sau).

**Nội dung 4.2:** Phân tích và đánh giá các đặc tính hình thái của các mẫu lan thu thập và tiến hành định danh dựa trên hình thái

),… đồng thời việc xác định tên khoa học còn sử dụng phương pháp chuyên gia cũng như đối chiếu so mẫu với bộ mẫu chuẩn được lưu giữ ở Bảo tàng thực vật thuộc Viện Sinh học nhiệt đới, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam. ***Mục đích:***

Phân tích, đánh giá các đặc tính hình thái làm cơ sở cho việc định danh chính xác mẫu lan thu thập

***Phương pháp thực hiện:***

Các mẫu thu thập ban đầu sẽ được lưu giữ và trồng tại điều kiện nhà lưới tại Trung tâm Công nghệ sinh học Tp Hồ Chí Minh phục vụ việc phân tích và đánh giá hình thái.

Việc xác định tên khoa học và dạng sống các loài thuộc họ Lan (Orchidaceae) theo phương pháp hình thái so sánh trên cơ sở các tài liệu công bố của Phạm Hoàng Hộ (2000), Nguyễn Tiến Bân và cộng sự (2005), Gagnepain & Guillaumin (1932-1934), Cribb(1998), Averyanov et al. (2003), Averyanov (2013

**Nội dung 4.3:** Xây dựng cơ sở dữ liệu hình thái phân loại cho các mẫu giống lan rừng.

***Mục đích:***

Tạo cơ sở dữ liệu các thông tin về hình thái phân loại (hình ảnh, kích thước hoa, thân, lá,v.v.) các mẫu lan rừng thu thập sẽ được mã hóa và phân loại nhằm mục tiêu lưu giữ thông tin và thuận lợi cho việc phân tích và khai thác về sau.

***Phương pháp thực hiện:***

Tùy theo từng loại thông tin dữ liệu sẽ được mã hóa và cập nhật vào phần mềm quản lý đã được tạo ra trong nội dung 3.1.

Các dữ liệu lưu trữ phải đảm bảo việc cập nhật bổ sung, truy cập, khai thác thông tin một cách thuận lợi.

**Nội dung 4.4:** Tách chiết DNA tổng số, sàng lọc mồi và đánh giá một số vùng gen trong nhân và lục lạp

**Mục đích:**

Thu được DNA tổng số đạt chất lượng để thực hiện các thí nghiệm tiếp theo

Sàng lọc được vùng gen và cặp mồi thích hợp để xây dựng cơ sở dữ liệu trình tự DNA và phân tích di truyền

***Phương pháp thực hiện:***

*Tách chiết DNA tổng số:*

DNA tổng số của các mẫu lan được ly trích bằng Kit GeneJET Plant genomic DNA Purification, các bước thực hiện như sau:

1. Cân 100 mg mẫu tươi hoặc mẫu đông lạnh hoặc 20 mg mẫu đông khô nghiền trong nitơ lỏng thành bột mịn.
2. Chuyển vào effendorf chứa sẵn 350 µl Lysis Buffer A
3. Bổ sung 50 µl Lysis Bufer B, 20 µl RNase A, trộn đều (vortex) trong 1 phút, ủ ở 65°C trong 10 phút
4. Bổ sung 130 µl Precipitation Solution, lắc đều, giữ lạnh trên đá trong 5 phút.
5. Ly tâm 14000 rpm trong 5 phút.
6. Thu dịch nổi chuyển sang ống mới (khoảng 450 – 550 µl)
7. Bổ sung 400 µl Plant gDNA Binding solution, 400 µl 96% ethanol, lắc đều   
   hỗn hợp
8. Chuyển 1/2 hỗn hợp (khoảng 600 – 700 µl) vào cột spin column.
9. Ly tâm 8000rpm trong 1 phút, loại bỏ dịch lỏng qua cột.
10. Chuyển 1/2 hỗn hợp còn lại vào cột spin column.
11. Ly tâm 8000rpm trong 1 phút, loại bỏ dịch lỏng qua cột.
12. Bổ sung 500 µl dung dịch rửa (Wash Buffer I), ly tâm 10000 rpm trong 1 phút, loại bỏ dịch qua cột.
13. Đặt cột vào tube mới, bổ sung 500 µl Wash Buffe II vào cột, ly tâm 14000 rpm trong 3 phút, loại bỏ dịch lỏng qua cột.
14. Đặt cột vào tube mới, bổ sung 100 µl Elution, ủ ở nhiệt độ phòng trong 5 phút.
15. Ly tâm 10000 rpm trong 1 phút, thu dịch lỏng qua cột.
16. Lặp lại bước 14 và 15. Thu dịch lỏng (chứa DNA tổng số)
17. Sử dụng và bảo quản -20 °C

***Kiểm tra chất lượng DNA:***

*Định tính*: Kiểm tra chất lượng của các DNA bằng chạy điện di gel agarose 0,8 %, trong dung dịch TAE 0,5X (Tris-acetate-EDTA), điện di với hiệu điện thế 100V, thời gian điện di từ 30-40 phút, nhuộm gel với ethidium bromide 0,5 µg/ml trong thời gian 15 phút, chụp gel trên máy GelDoc-It®2315 imager UVP-Mỹ.

*Định lượng*: Nồng độ Nucleic Acid = OD260 X 50 X Pha loãng mẫu

Xác định nồng độ DNA và độ tinh sạch của DNA tổng số sau quá trình tách chiết bằng máy Nanodrop. Thông qua giá trị đo OD260nm và OD280nm, tỉ lệ OD OD260/280 và nồng độ DNA để xác định độ tinh sạch và chất lượng DNA tổng số. DNA được xem là tinh sạch nếu tỉ số OD260/280 nằm trong khoảng 1,8 – 2,0.

**Khảo sát và chọn lọc các vùng gen trong nhân và lục lạp cho các giống Lan được chọn lựa.**

Việc chọn lựa các vùng gen dựa trên 2 đặc tính chính: 1/Tính phổ quát: tương thích tối đa với các mẫu được khảo sát; 2/Tính chuyên biệt: khả năng phân biệt và định danh cao giữa các mẫu được khảo sát.

Khảo sát một số vùng gen trong lục lạp: *rbc*L, *mat*K, *atp*F-*atp*H, *psb*K-*psb*I, *rpo*B, *rpo*C.

Khảo sát một số vùng gen trong nhân: ITS, ITS1, ITS2

Khảo sát và chọn lọc các cặp mồi thích hợp cho từng vùng gen. Trình tự các mồi cho từng vùng gen trong nhân và lục lạp dựa trên khuyến nghị của BOLD.

**Bảng 4.** Một số trình tự primer dự kiến sử dụng trong nghiên cứu

| **Vùng gen** | **Kích thước (bp)** | **Primer** | **Trình tự**  **(5’ 🡪 3’)** |
| --- | --- | --- | --- |
| *rbc*L | 550-850 | *rbc*L1-F | ATG TCA CCA CAA ACA GAA AC |
| *rbc*L1360-R | CTT CAC AAG CAG CAG CTA GTT C |
| *rbc*LZ1-F | ATGTCACCACAAACAGAAACTAAAGCAAGT |
| *rbc*LZ1351-R | CTTCACAAGCAGCAGCTAGTTCAGGACTCC |
| *mat*K | 850-1200 | *mat*K2.1-F | CCT ATC CAT CTG GAA ATC TTA G |
| *mat*K5-R | GTT CTA GCA CAA GAA AGT CG |
| *mat*K1-F | ATC CAT ATG GAA ATC TTG GTT C |
| *mat*K1-R | GTT CTA GCA CAC GAA AGT CG |
| *mat*KIM3-F | CGT ACA GTA CTT TTG TGT TTA CGA G |
| *mat*KIM1-R | ACC CAG TCC ATC TGG AAA TCT TGG TTC |
| *mat*K-F | TAA TTT ACG ATC AAT TCA TTC |
| *mat*K-R | GTT CTA GCA CAA GAA AGT CG |
| *psb*K-*psb*I-R | AGA GTT TGA GAG TAA GCA T |
| *trn*H-*psb*A | 550-600 | *trn*H-*psb*A\_F | GTTATGCATGAACGTAATGCTC |
| *trn*H-*psb*A\_R | CGCGCATGGTGGATTCACAATCC |
| ITS | 400-450 | ITS1-F | ATGCGATACTTGGTGTGAAT’ |
| ITS1-R | TCCTCCGCTTATTGATATGC |
| 750 -800 | ITS1-F | TCC GTA GGT GAA CCT GCG G |
| ITS4-R | TCC TCC GCT TAT TGA TAT GC |
| 400-450 | ITS2-F | CGA TAC TTG GTG TGA ATT GCA G |
| ITS2-S3R | GAC GCT TCT CCA GAC TAC AAT |
| 900-950 | ITS17SE-F | ACGAATTCATGGTCCGGTGAAGTGTTCG |
| ITS26SE1-R | TAG AAT TCC CCG GTT CGCTCGCCGTTAC |
| *rpo*B | 500-550 | *rpo*B1-F | AAG TGC ATT GTT GGA ACT GG |
| *rpo*B1-R | CCG TAT GTG AAA AGA AGT ATA |
| *rpo*B2-F | ATG CAA CGT CAA GCA GTT CC |
| *rpo*B2-R | GAT CCC AGC ATC ACA ATT CC |
| *rpo*C | 400-450 | *rpo*C1-F | GTG GAT ACA CTT CTT GAT AAT GG |
| *rpo*C1-R | TGA GAA AAC ATA AGT AAA CGG GC |
| *rpo*C2-F | GGC AAA GAG GGA AGA TTT CG |
| *rpo*C2-R | CCA TAA GCA TAT CTT GAG TTG G |
| *ycf*1-R | ATA CAT GTC AAA GTG ATG GAA AA |
| *Nguồn: (Li, Ruan et al. 2010, Singh, Parveen et al. 2012, Liu, Chen et al. 2014, Xu, Li et al. 2015, Đức 2017, Xô 2018)* | | | |

*Thực hiện phản ứng PCR*: Khuếch đại vùng gen mục tiêu với các cặp primer tương ứng (Bảng 15.2). Thành phần cho 1 phản ứng PCR 20 µl chứa 10 µl Dream Taq Green PCR Master Mix; 0,4 µl primer xuôi; 0,4 µl primer ngược; nước cất 2 lần khử trùng; 1 µl mẫu. Chu kỳ PCR tiền biến tính 95°C trong 1 phút; 30 chu kỳ (biến tính ở 95°C trong 30 giây; bắt cặp (Ta: theo từng cặp mồi) trong 30 giây; 72°C trong 40 giây); chu kỳ hoàn thành 72°C trong 10 phút. Kết quả PCR được phân tích đánh giá trên gel agarose 1,2%; hiệu điện thế 100 V; thời gian 30–40 phút; nhuộm với ethidium bromide 0,5 µg/ml trong thời gian 15 phút và chụp hình trên máy chụp gel (GelDoc-It®2315 imager UVP-Mỹ).

*Thành phần phản ứng:*

# Bảng 5. Thành phần phản ứng PCR

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Thành phần** | **Nồng độ đầu** | **Nồng độ cuối** |
| 1 | DreamTaq Green PCR Master | 2X | 1X |
| 2 | Primer forward | 20µM | 0.4µM |
| 3 | Primer reverse | 20µM | 0.4µM |
| 4 | H2O |  |  |
| 5 | DNA template |  |  |

*Chu kỳ nhiệt:*

Nhiệt độ Thời gian Số chu kỳ

95°C 60 Giây 1 chu kỳ

95°C 30 Giây 35 chu kỳ

Tùy theo primer 30 Giây 35 chu kỳ

72°C 60 Giây 35 chu kỳ

72°C 10 phút 1 chu kỳ

Trên cơ sở sàng lọc và chọn các cặp primer và các DNA barcode cho các mẫu lan thu thập, chọn 3-5 vùng DNA barcode thích hợp để tiến hành giải trình tự và xây du7gn5 cơ sở dữ liệu trình tự DNA cho nội dung tiếp theo.

**Nội dung 4.5:** Giải trình tự DNA, phân tích mối quan hệ di truyền và tiến hành định danh phân tử cho một số mẫu giống lan rừng thu thập.

***Mục đích:***

Giải trình tự DNA các vùng gen đã được chọn lọc cho tối thiểu 70 loài lan rừng thu thập bổ sung ở nội dung 2 để từ đó tiến hành phân tích di truyền, định danh phân tử và xây dựng cơ sở dữ liệu trình tự DNADNA

***Phương pháp thực hiện:***

Sản phẩm PCR của một số vùng gen cho tối thiểu 70 loài lan rừng thu thập bổ sung ở nội dung 2 được chọn tiến hành giải trình tự bằng máy AB3500 tại Trung tâm Công nghệ sinh học Tp. Hồ Chí Minh và/hoặc gửi mẫu công ty Macrogen (10F, 254 Beotkkot-ro Geumcheon-gu, Seoul 08511, Rep. of Korea).

*Quy trình thực hiện:*

+ Tinh sạch sản phẩm PCR (Sử dụng bộ kit ExoSAP-ITTM PCR product Cleanup):

* Mix 5 μl sản phẩm PCR với 2 μl thành phần phản ứng ExoSAP-ITTM (Nếu thể tích sản phẩm PCR tăng thì thành phần phản ứng ExoSAP-ITTM tăng tương ứng)
* Ủ ở 37 °C trong thời gian 15 phút để loại bỏ primer và đNTP còn thừa
* Ủ ở 80 °C trong thời gian 15 phút để loại bỏ hoạt tính của ExoSAP-ITTM
* Sản phẩm PCR sau xử lý được sử dụng để giải trình tự DNA

+ Giải trình tự DNA

Bảng 6. Thành phần phản ứng: 20 µl

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Thành phần phản ứng** | **Thể tích 1 phản ứng** | **Nồng độ** |
| Reation mix  Mẫu  Primer  H­­­­2O | 8 µl  1 µl  4 µl (3.2pmol)  7 µl | 200 ng/µl  0.8 pmol/µl (µM) |
| Tổng thể tích | 20 µl |  |

* Chu trình nhiệt thực hiện giải trình tự DNA: theo chu trình nhiệt thực hiện phản ứng PCR

Các trình tự DNA thô được hiệu chỉnh bằng phần mềm ATGC ver 6 và kiểm tra các sai lệch. Trình tự DNA thô được loại bỏ các vùng bị nhiễu tại 2 đầu và kiểm tra mức độ tin cậy của các nucleotide dựa trên peak tín hiệu bằng phần mềm ATGC ver 6. Những trình tự DNA có độ tin cậy thấp là các trình tự có peak tín hiệu thấp, chồng lên nhau sẽ được loại bỏ. Trình tự DNA sau khi hiệu chỉnh được sử dụng để xây dựng cơ sở dữ liệu di truyền cho các mẫu giống lan rừng bản địa.

Trình tự DNA của một số vùng gen đã được hiệu chỉnh được lưu trữ dưới dạng cơ sở dữ liệu mềm (FASTA) có thể truy xuất và thao tác bằng các phần mềm thích hợp một cách dễ dàng (dựa trên hướng dẫn của BOLD\_The Barcode of Life Data System).

Các trình tự DNA sau khi hiệu chỉnh của các mẫu giống lan rừng bản địa được BLAST trên cơ sở dữ liệu của NCBI để kiểm tra mức độ tương đồng và độ bao phủ từ đó xác định lại chính xác nguồn gốc các trình tự.

Trình tự DNA một số vùng gen của một số mẫu giống lan rừng bản địa nghiên cứu được so sánh sự tương đồng và phân tích bằng phần mềm ClustalW 2.1 để phân tích những sai khác giữa các trình tự.

Phân tích mối quan hệ di truyền của một số mẫu giống lam kiếm bản địa dựa trên trình tự DNA của một số vùng gen đã được chọn lọc. Cây phát sinh loài được xây dựng bằng phần mềm MEGA 7.0 (The Molecular Evolution Genetics Analysis) với thuật toán Contrust/Test Maximun Likelihood Tree from DNA sequences với hệ số bootstrap 1000.

Trên cơ sở so sánh các trình tự DNA của các vùng DNA barcdoe từ các mẫu lan thu thập với dữ liệu trình tự mở trên NCBI và việc đánh giá và phân tích cây phát sinh loài, các mẫu lan thu thập sẽ được định danh phân tử tương thích với loài phù hợp nhất.

**Nội dung 4.6:** Xây dựng cơ sở dữ liệu trình tự DNA dựa trên vùng gen trong nhân và lục lạp cho các mẫu giống lan rừng thu thập.

**Mục đích:**

Hiệu chỉnh các thông tin dữ liệu trình tự DNA của từng mẫu lan rừng thu thập để có thể cập nhật vào phần mềm cơ sở dữ liệu số.

*Phương pháp thực hiện:*

Các thông số về dữ liệu trình tự DNA của từng mẫu lan thu thập sẽ được hiệu chỉnh và mã hóa một cách phù hợp để có thể được lưu trữ vào phần mềm cơ sở dữ liệu

Việc mã hóa và cập nhật dữ liệu được thực hiện theo nguyên tắc các dữ liệu này có thể được liên kết với các cơ sở dữ liệu trình tự DNA quốc tế khác như NCBI, iBOL nhằm đảm bảo việc phân tích và đánh giá các thông tin di truyền này được thực hiện một cách thuận lợi nhất

**16.5. Nội dung 5: Xây dựng vườn bảo tồn từ bộ giống sưu tập được**

***Mục đích:***

Lưu trữ, theo dõi, đánh giá sinh trưởng và duy trì ổn định nguồn gen hoa lan (400 giống, dưới loài có Var) trong điều kiện nhà lưới tại 03 đơn vị là Trung tâm Công nghệ sinh học Tp. Hồ Chí Minh, Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Nông nghiệp Công nghệ cao, Viện Sinh học nhiệt đới.

***Phương pháp thực hiện:***

Đối với các mẫu lan rừng hiện có tại 03 đơn vị sẽ được tiếp tục lưu giữ, chăm sóc và đánh giá khả năng sinh trưởng.

Đối với các mẫu lan rừng sưu tập bổ sung ở nội dung 2, ban đầu sẽ được lưu giữ và chăm sóc tại điều kiện nhà lưới tại Trung tâm Công nghệ sinh học Tp Hồ Chí Minh.

Sau mỗi đợt sưu tập và thu mẫu hoa lan từ các vùng Nam Bộ, Tây Nam Bộ và Tây Nguyên, các mẫu sẽ được ghi nhận số lượng cây/giống hay loài, nguồn sưu tập, thời gian sưu tập, đeo thẻ tên, hình ảnh ban đầu. Tiếp theo đó, các mẫu lưu giữ sẽ tiếp tục được ghi nhận sự sinh trưởng, ra hoa (nếu có), và các thông số liên quan khác.

Các thông số theo dõi, các thông tin liên quan được ghi nhận một cách cụ thể, chi tiết và chuẩn hóa nhằm đảm bảo có thể được cập nhật vào cơ sở dữ liệu số (được thực hiện trong các nội dung sau).

Theo đó, các nội dung sẽ được thực hiện tuần tự như sau:

**Nội dung 5.1:** Lưu trữ, ghi nhận thông tin hình thái, đặc tính sinh trưởng ban đầu đối với các mẫu lan thu tập

***Mục đích:***

Lưu trữ và chăm sóc một số mẫu giống lan rừng vừa thu thập từ thực địa trong điều kiện nhà lưới nhằm duy trì cơ bản khả năng sinh trưởng của từng mẫu

***Phương pháp thực hiện:***

Các mẫu thu thập được trồng tại điều kiện nhà lưới tại Trung tâm Công nghệ sinh học Tp Hồ Chí Minh. Ghi nhận số lượng cây, nguồn sưu tập, thời gian sưu tập, đeo thẻ tên, hình ảnh ở giai đoạn sinh trưởng và giai đoạn ra hoa.

Cách thức lưu giữ và duy trì các mẫu lan ban đầu sẽ được lựa chọn dựa trên đặc tính sinh trưởng gốc của mẫu (tại các vùng sinh thái mà mẫu vật được thu thập), thông tin và quy trình chăm sóc đã được áp dụng tại Trung tâm Công nghệ sinh học và các thông tin từ các nguồn tài liệu khác.

Điều kiện độ ẩm, nhiệt độ tại nhà lưới được theo dõi và ghi nhận bằng thiết bị đo độ ẩm và nhiệt độ (bằng máy Klimalogg…pro)

Giá thể trồng: các loại giá thể khác nhau như vỏ thông lớn, vỏ thông nhỏ, dớn cọng, mụn sơ dừa sẽ được sử dụng và phối trộn cho phù hợp với từng dạng sinh trưởng của hoa lan.

Chế độ tưới nước: Sử dụng vòi phun SpinNet, thời gian tưới trong ngày (bắt đầu chu kỳ tưới 5h00 sáng, kết thúc chu kỳ tưới 16h00), chế độ tưới (3 tiếng tưới 1 lần, 1 lần tưới 5 phút). Chế độ tưới sẽ được điều chỉnh cho phù hợp khi điều kiện ẩm độ trong chậu lan quá cao hay quá thấp.

Đối với các mẫu mới thu thập sẽ hạn chế áp dụng phân bón mà chủ yếu sẽ áp dụng một số chất kích thích sinh trưởng nhằm làm tăng khả năng phục hồi của cây như TeraSort 4, TeraSort Folia, VTM B1, Atonik…để kích thích ra rễ và tăng trưởng cây.

Các mẫu lan lưu giữ sau đó sẽ được tiến hành theo dõi và thu số liệu sinh trưởng

*Chỉ tiêu theo dõi:*

+ Chiều cao cây: Tính từ bề mặt giá thể đến đỉnh lá cao nhất (chiều cao vuốt lá)

+ Chiều dài lá (cm): Đo khoảng cách từ cuống lá đến đỉnh lá của lá trưởng thành

+ Chiều rộng lá (cm): Đo khoảng cách rộng nhất của lá trưởng thành

(Các chỉ tiêu chiều dài và chiều rộng lá đo của lá thứ 3 tính từ đỉnh sinh trưởng, nhìn thấy cuống lá)

+ Khả năng hình thành chồi mới, lá mới

+ Khả năng hình thành rễ

+ Ghi nhận tình hình sâu bệnh hại

Các mẫu hoa lan sau khi thu thập 03-06 tháng sẽ được tiếp tục phân loại và đánh giá khả năng sinh trưởng ở nội dung tiếp theo.

**Nội dung 5.2:** Đánh giá khả năng sinh trưởng và phân nhóm chăm sóc theo chế độ che sáng, chế độ tưới đối với các mẫu lan thu thập

***Mục đích:***

Lưu trữ và chăm sóc, phân nhóm chăm sóc và đánh giá sinh trưởng các mẫu lan rừng thu thập theo chế độ che sáng, chế độ tưới nhằm tăng khả năng duy trì ổn định nguồn gen này

***Phương pháp thực hiện:***

Các mẫu thu thập sau khi được lưu giữ và chăm sóc ban đầu sẽ được phân nhóm thích nghi và đánh giá sinh trưởng tiếp theo nhằm thiết lập được các điều kiện nuôi trồng phù hợp tại điều kiện nhà lưới tại Trung tâm Công nghệ sinh học Tp Hồ Chí Minh.

Theo đó, trên cơ sở kinh nghiệm nuôi trồng và chăm sóc các giống hoa lan rừng đang được thực hiện tại nhà lưới của Trung tâm Công nghệ sinh học được mô tả sau đây, một số điều kiện nuôi trồng sẽ được thiết kế cho phù hợp với tưng nhóm lan.

**Nhà lưới trồng lan**

Nhà lưới tại Trung tâm Công nghệ Sinh học Tp. Hồ Chí Minh được thiết kế tùy theo một số điều kiện chính về ánh sáng, chế độ tưới nhằm có thể chăm sóc các mẫu lan thu thập một cách phù hợp theo từng điều kiện sinh thái tự nhiên mà mẫu giống được thu thập.

**Về chế độ che sáng (che lưới)**: 3 chế độ che sáng khác nhau được thiết kế trong nhà lưới

* Che sáng 70%: áp dụng cho các mẫu lan thu thập có điều kiện sống thích nghi cường độ ánh sáng thấp
* Che sáng 50%: áp dụng cho các mẫu lan thu thập có điều kiện sống thích nghi cường độ ánh sáng trung bình
* Che sáng 30%: áp dụng cho các mẫu thu thập có điều kiện sống thích nghi cường độ ánh sáng cao

Tùy theo từng khả năng thích nghi mà các mẫu lan rừng thu thập sẽ được bố trí vào các điều kiện chiếu sáng như trên. Các nhà lưới này được thiết kế khung nhà lưới làm bằng sắt chắc chắn, đảm bảo bền, chống gió bão.

**Chế độ tưới**: Lượng nước đối với cây lan vô cùng quan trọng. Nước ảnh hưởng trực tiếp tới quá trình quang hợp, hô hấp của cây. Thiếu nước sẽ khiến cây ngưng phát triển và có thể bị chết khô. Thừa nước sẽ làm cây bị úng, thối rễ, cây dễ bị nhiễm nấm bệnh rồi chết. Nước tưới phải là nước sạch, không nhiễm phèn, mặn. Độ pH thích hợp từ 6.0 - 7.0. Có thể sử dụng nhiều nguồn nước như nước mưa, nước máy, nước ngầm nhưng phải đảm bảo các yêu cầu trên. Tùy vào mùa tăng trưởng, thời tiết, sự thông thoáng của vườn và tình hình cây lan mà điều chỉnh lượng nước cho phù hợp.. Một số chế độ tưới nước được thiết kế cơ bản gồm:

* Tưới 5-10 phút/lần, ngày tưới 1 lần: áp dụng cho các mẫu lan thu thập có điều kiện sống thích nghi tương đối khô hạn
* Tưới 5-10 phút/lần, ngày tưới 2 lần: áp dụng cho các mẫu lan thu thập có điều kiện sống thích nghi trung bình
* Tưới 5-10 phút/lần, ngày tưới 3 lần: áp dụng cho các mẫu lan thu thập có điều kiện sống thích nghi tương đối ẩm ướt

Vì các mẫu lan rừng thu thập có điều kiện thích nghi với mức độ khô hạn/ẩm ướt khác nhau nên việc bố trí hệ thống tưới phun trong nhà lưới cũng được thiết kế để có thể điều chỉnh số lần và thời gian tưới linh động.

**Cách thức trồng (mẫu lan thu thập có thể trồng theo hai hình thức treo giàn hoặc để lên giàn)**.

Giàn treo được làm bằng thép không rỉ, cao khoảng 1,8m để thuận tiện cho việc chăm sóc và theo dõi sự sinh trưởng của cây. Các cây treo phải gác song song, cách nhau khoảng 30cm/cây, cách 5 cây

Giàn để lan: giàn rộng 1,2 m, cao khoảng 0,8 m. Giàn làm bằng thép không rỉ hoặc xếp vỉ có lỗ vừa bằng chậu. Các giàn được thiết kế song song, cách nhau một lối đi khoảng 0,6 m để dễ chăm sóc.

Thiết kế giàn trồng lan theo hướng vuông góc với đường đi ánh sáng. Hoa lan rất thích nắng sớm, không thích nắng chiều. Nếu không được theo ý muốn thì phải chú ý khi cây ra hoa, đến một thời điểm phải chuyển chậu sang vị trí khác, nếu không phát hoa sẽ mọc nghiêng về phía mặt trời mọc, chậu hoa sẽ mất cân đối và không đẹp.

**Điều kiện thông thoáng**: do hoa lan ưa lay động nên xung quanh nhà lưới được tạo điều kiện thông thoáng để lưu thông không khí.

**Nhiệt độ**: Nhiệt độ lý tưởng để cây sinh trưởng và ra hoa đẹp ở khoảng 28 - 30oC. Do đó nhiệt độ trong nhà lưới lưu trữ và nuôi trồng các mẫu lan rừng thu thập được duy trì trong khoảng nhiệt độ này.

**Ẩm độ**: đa số các loài lan rừng tại khu vực Nam Bộ, Tây Nguyên và Nam Trung Bộ có ẩm độ thích hợp khoảng 50-70%. Do đó, điều kiện ẩm độ để lưu trữ và nuôi trồng các mẫu giống sẽ được duy trì trong khoảng ẩm độ này.

**Giá thể trồng:** giá thể dùng để lan rừng được sử dụng phổ biến hiện nay là vỏ thông, dớn, than gỗ và xơ dừa. Các loại giá thể sử dụng thay đổi tùy theo mức độ thích nghi với điều kiện khô hạn/ẩm ướt và mức độ thoáng khí của mẫu lan thu thập.

Vỏ thông: vỏ thông có kích thước khác nhau thường được sử dụng đối với cá mẫu lan cần độ thoáng khí cao quanh vùng rễ. Vỏ thông thường được sử dụng đối với các mẫu lan cần thoáng khí trung bình đến cao và điều kiện ẩm trung bình đến tương đối khô hạn.

Dớn: thường có dạng từng bảng hay dạng cọng, mẫu lan rừng có thể được trồng trong chậu với dớn cọng hay ghép với dớn bảng và treo trên giàn. Dớn thường được sử dụng đối với các mẫu lan cần thoáng khí cao và điều kiện ẩm tương đối khô hạn

Than dùng làm giá thể được chặt vừa nhỏ (theo qui cách 1x3x2 cm) để tạo độ thông thoáng cho rễ cây hô hấp. Than được xả sạch qua nước trước khi dùng.

Xơ dừa được chặt khúc theo chiều dài 4 - 5 cm, rộng khoảng 3 - 4 cm, được ngâm nước khoảng 3 - 5 ngày, vớt ra xả lại nước cho bớt chất chát, để ráo nước trước khi trồng. Sử dụng giá thể hoàn toàn bằng xơ dừa có thể gây độ ẩm tương đối cao cho mẫu lan, phải điều chỉnh lượng nước tưới, nếu không cây sẽ bị thối và chết.

Căn cứ theo một số thông tin về lưu giữ và chăm sóc như trên một số điều kiện chăm sóc trên 03 yếu tố chính là chế độ che sáng, chế độ tưới và cách trồng sẽ được thiết kế như sau:

Nhóm 1: nhóm cây thích nghi ánh sáng thấp và chịu khô hạn cao-trung bình

Điều kiện 1: che sáng 70% + tưới 5-10 phút/lần, ngày tưới 1-2 lần + giàn treo/giàn để lan (giá thể dớn/vỏ thông).

Nhóm 2: nhóm cây thích nghi ánh sáng thấp và chịu khô hạn trung bình-thấp

Điều kiện 2: che sáng 70% + tưới 5-10 phút/lần, ngày tưới 2-3 lần + giàn treo/giàn để lan (giá thể dớn/vỏ thông)

Nhóm 3: nhóm cây thích nghi ánh sáng trung bình và chịu khô hạn cao-trung bình

Điều kiện 3: che sáng 50% + tưới 5-10 phút/lần, ngày tưới 1-2 lần + giàn treo/giàn để lan (giá thể dớn/vỏ thông)

Nhóm 4: nhóm cây thích nghi ánh sáng trung bình và chịu khô hạn trung bình-thấp

Điều kiện 4: che sáng 50% + tưới 5-10 phút/lần, ngày tưới 2-3 lần + giàn treo/giàn để lan (giá thể dớn/vỏ thông)

Nhóm 5: nhóm cây thích nghi ánh sáng cao và chịu khô hạn cao-trung bình

Điều kiện 5: che sáng 30% + tưới 5-10 phút/lần, ngày tưới 1-2 lần + giàn treo/giàn để lan (giá thể dớn/vỏ thông)

Ngoài ra, việc sinh trưởng của cây lan trong nhà lưới còn phụ thuộc vào nhiều yếu tố khác như chế độ phân bón, sâu bệnh cũng như vào điều kiện thời tiết của từng mùa trong năm. Sau đây là một số lưu ý khác dựa trên kinh nghiệm chăm sóc hoa lan tại nhà lưới của Trung tâm Công nghệ Sinh học từ đó làm cơ sở cho việc duy trì và chăm sóc nguồn gen hoa lan thu thập được tốt hơn:

**Sử dụng phân bón và chăm sóc**

Hoa lan nói chung là nhóm cây chịu hấp thu phân bón để phát triển thân, lá và rễ. Các loài lan rừng thường không có nhu cầu dinh dưỡng cao như các giống lan thương mại. Sử dụng kết hợp hài hòa giữa phân bón lá và phân bón gốc, phân bón dạng hữu cơ và vô cơ sẽ hiệu quả hơn khi chỉ sử dụng phân bón vô cơ.

Phân bón rải gốc: Sau khi trồng khoảng 3 tháng, khi cây có bộ rễ đã phát triển khá tốt và bám vào giá thể trong chậu, khi đó rải phân gốc mới có hiệu quả. Phân bón gốc được các nhà vườn sử dụng chủ yếu là NPK chậm tan 14-14-14, phân hữu cơ BauceBach, Dynamic Lifter hoặc các loại phân hữu cơ chậm tan khác. Thông thường 3 - 6 tháng rải một lần tùy theo loại phân (Phân NPK chậm tan 6 tháng rải 1 lần, BauceBach 3 tháng rải 1 lần). Chỉ rải một lớp mỏng, không rải nhiều quá sẽ ảnh hưởng đến bộ rễ của lan. Sau khi rải xong, phải tưới nước ướt đẫm giá thể để rễ cây không bị nóng và cháy rễ. Chú ý: lượng phân sử dụng cho lan rừng có hàm lượng/nồng độ bằng 1/4 - 1/2 so với lan thương mại thông thường.

Phân bón lá: Phân bón lá vô cơ thông dụng đang được dùng hiện nay như NPK 30-10-10, NPK 20-20-20, NPK 6-30-30. Có thể dùng một số loại phân chuyên dùng cho hoa kiểng khác. Phân bón lá hữu cơ như BiO Trùn quế 01, 02, 03, 04 của Trung tâm Công nghệ Sinh học Tp.Hồ Chí Minh. Một số các loại phân khác như Rong biển, Humic Black. Ngoài ra còn sử dụng thêm một số loại chất kích thích sinh trưởng như: TeraSort 4, TeraSort Folia, VTM B1, Rootplex, Atonik, n3m…để kích thích ra rễ và tăng trưởng cây.

Phân dơi: Định kỳ 3 tháng phun 1 lần. Phân dơi được ngâm 1 ngày trước khi sử dụng. Phải khuấy đều là lọc kỹ trước khi phun để tránh nghẹt béc. Đây là loại phân giàu kali, dễ hấp thu để tăng cường khả năng chống chịu cho cây.

***Cách sử dụng***

+ Giai đoạn 6 tháng đầu sau khi trồng (Giai đoạn phục hồi và tăng trưởng): Sử dụng các loại phân bón lá có hàm lượng đạm cao kết hợp cùng chất kích thích ra rễ để cây nhanh ra rễ và lá mới, nhanh lên giả hành mới. Lần lượt luân phiên theo quy trình NPK 30-10-10 + BiO 01 🡪 30-10-10 🡪 20-20-20 +BiO 02 🡪 NPK 30-10-10. Quay lại quy trình cho lần phun kế tiếp. Phun kèm các chất kích thích sinh trưởng cho mỗi lần phun phân. Chu kỳ phun phân 5 - 7 ngày/1 lần. Có thể thay đổi các chất kích thích sinh trưởng luân phiên nhau. Liều lượng theo khuyến cáo trên bao bì.

+ Giai đoạn 12 - 18 tháng (Giai đoạn cây chuẩn bị ra hoa và nuôi hoa): Phun theo quy trình NPK 30-10-10 + BiO 01 🡪 20-20-20 🡪 30-10-10 🡪 NPK 20-20-20 + BiO 02. Chất kích thích được phun kèm như giai đoạn đầu. Khi cây chuẩn bị ra hoa (15 - 18 tháng) thì phun liên tiếp 2 lần NPK 6-30-30 + BiO 03. Sau đó quay trở lại phun NPK   
20-20-20 cho đến khi hoa nở hoàn toàn. Phun định kỳ 7 ngày/1 lần. Kết hợp sử dụng phân hữu cơ Bio Trùn quế 03, 04 để dưỡng hoa. Khi xuất hiện phát hoa có thể phun bổ sung chất kích thích kéo dài phát hoa như Dekamont 22,4L hoặc HQ 101. Phun từ 1-2 lần/tháng.

***Lưu ý***

- Cây lan rất cần phân bón nhưng không cần nồng độ dinh dưỡng cao, đặc biệt là lan rừng. Vì vậy việc bón phân cho cây lan phải thực hiện có kiểm soát và tốt nhất là bằng cách phun qua lá với liều lượng phù hợp.

- Nguyên tắc chung cho chế dộ dinh dưỡng của lan là trong thời kỳ sinh trưởng thân lá mạnh nên cần hàm lượng đạm cao; hàm lượng lân và kali thấp. Trước khi cây nở hoa cần hàm lượng lân và kali cao; đạm thấp. Trong khi cây nở hoa tốt nhất là hàm lượng đạm, lân, kail nên bằng nhau để cây vừa cho hoa to, đẹp, bền màu và giữ được cây không bị mất sức sau khi ra hoa.

- Mẫu cây mới thu thập về cần được che 2 lớp lưới (che sáng 70%). Sau khoảng 1-2 tháng thì tùy theo điều kiện thích nghi của mẫu lan thu thập mà điều chỉnh lượng che sáng theo 03 mức độ 30%, 50% và 70%. Trước khi chuyển mẫu lan quan điều kiện mới cần phu VTM B1 ướt cây và giá thể để tránh sốc cho cây. Lúc gỡ bỏ nên chọn ngày thời tiết có khí hậu mát, hoặc lúc buổi chiều, tránh lúc trời nắng nóng, để cây dần thích nghi với sự thay đổi môi trường.

- Chế độ nước tưới: Mùa nắng, mùa khô hanh cần tăng số lần tưới cho mẫu lan/ngày để đảm bảo ẩm độ cần thiết. Thời điểm tưới tốt nhất là tưới vào lúc sáng (6 - 7h) và chiều (15-16h). Cần đảm bảo khi hết nắng, lá cây và vườn phải khô ráo. Mùa mưa, khi giá thể trồng lan còn ẩm ướt khì không cần tưới 5-10 phút/lần, mà chỉ cần tưới ướt nhẹ trên lá.

**Phòng trừ sâu bệnh hại lan**

- Khi mua lan về cần phải kiểm tra kỹ lưỡng, nếu cây khỏe mạnh không bị sâu bệnh hại thì mới tiến hành trồng chung với những cây khác. Tốt nhất là phun ngừa trước khi trồng.

- Vệ sinh vườn lan sạch sẽ, thông thoáng. Trong vườn lan không nên để những cây to lớn như xoài, chuối, chôm chôm… vì dễ bị lây bệnh.

- Không nên trồng nhiều tầng (ví dụ trên treo, dưới luống), vì nếu cây trên bị bệnh, sẽ lây xuống cây dưới khi tưới nước hoặc mưa.

- Khoảng 2 năm là phải thay giá thể trồng. Đối với giá thể bằng sơ dừa thì nhanh hơn. Lý do là giá thể hoai mục bị ẩm thấp, đọng nước, sẽ là nơi nguồn bệnh xâm nhập nhanh nhất, đồng thời sẽ làm bít đường hô hấp của rễ cây.

- Quan sát vườn lan thường xuyên để phát hiện những cây bị sâu bệnh kịp thời cách ly và xử lý.

- Phun thuốc phòng trừ sâu bệnh định kỳ cho vườn lan. Thường xuyên thay đổi thuốc để tăng hiệu quả sử dụng và tránh sâu bệnh bị nhờn thuốc.

**\* Đối với bệnh hại trên lan**

- Bệnh thối mềm vi khuẩn: Do vi khuẩn *Pseudomonas gladioli* gây ra. Vết bệnh có hình dạng bất định, ủng nước, thường lan theo chiều rộng của lá. Gặp thời tiết ẩm ướt mô bệnh bị thối úng, thời tiết hanh khô mô bệnh khô tóp có màu trắng xám. Phải kiểm tra thường xuyên, cắt bỏ lá bị bệnh để tránh lây lan, phun thuốc trừ nấm như Aliette 80WG, Score 250DD, Metaxyl 25WP.

- Bệnh thối nâu vi khuẩn: Do vi khuẩn *Erwnia carotovora* gây ra, còn gọi là bệnh thối nâu giả hành. Ban đều vết bệnh có màu nâu nhạt, hình tròn, mọng nước về sau chuyển thành màu nâu đen. Bệnh hại cả thân, lá, mầm làm các bộ phận trên bị thối. Phải cắt bỏ các bộ phận bị thối, sử dụng hỗn hợp thuốc trừ nấm để đạt hiệu quả cao như Aliette 80WG + Score 250DD, Staner 20WP + Physan20SL.

- Bệnh đen thân cây lan: Do nấm *Fusadium sp.* gây nên. Phòng trị bằng cách tách những cây bị bệnh để riêng và dùng thuốc phòng trừ hay nhúng cả cây vào thuốc trị nấm. Nếu cây lớn hơn thì cắt bỏ phần thối rồi phun thuốc diệt nấm như Carbenzim 500FL, Ridomil Gold 68WG.

- Bệnh đốm lá: Do nấm *Cercospora sp.* gây nên. Bệnh phát sinh vào mùa mưa ở những vườn lan có độ ẩm cao. Vết bệnh phân bố đều trên lá, thường là những đốm tròn nhỏ có màu vàng nâu, khi bệnh nặng lá vàng và rụng. Phun thuốc trừ nấm như Ridomil Gold 68WG, Dithane M45 80WP, Cuzate Dupont 72WG

- Bệnh tuột lá trên cây: Đây là bệnh khá quan trọng và phổ biến trên những vườn lan trồng các giống lan *Dendrobium*, còn gọi là bệnh đốm hoại tử. Xuất hiện ở những vườn lan có biên độ dao động ẩm độ lớn và nhiệt độ thay đổi đột ngột. Vết bệnh ban đầu là những vết ố vàng nham nhở, sau đó lan rộng, xuất hiện nhiều ở lá già, lá bánh tẻ. Bệnh nặng có thể làm cây lan rụng hết lá. Để kiểm soát hoàn toàn bệnh này, nên kết hợp một số loại thuốc bệnh như Anvil 5SC, Ridomil Gold 68WG, Staner 20WP, Score 250DD.

**\* Đối với côn trùng gây hại**

- Rệp vảy: nhỏ, dài khoảng 1 - 1,5 cm. Thường bám trên các thân giả hành còn non và hút chất dinh dưỡng làm cho lá bị đốm, vàng và rụng. Rệp phát sinh quanh năm, xuất hiện nhiều vào mùa hè và chuyển mùa khô, ở những nơi oi bức, kín gió, độ ẩm cao. Sử dụng thuốc trừ sâu như Dragon 585EC, Confidor 100SL

- Nhện đỏ: thường tập trung thành từng đám dưới mặt lá già, chích hút nhựa lá làm cây bị còi cọc, lá sần sùi và rụng. Phát hoa bị nhện đỏ tấn công thường bị giảm kích thước hoa, hoa hóa nâu và rụng sớm. Sử dụng thuốc trừ nhện như Dầu khoáng SK, Alfamite 15EC, Nissoran 5EC. Nên kết hợp và thay đổi luân phiên thuốc để tránh nhện kháng thuốc. Lưu ý khi phun thuốc trừ nhện phải phun ướt cả bề mặt dưới lá thì mới có hiệu quả.

- Bọ trĩ: Bọ trĩ có kích thước nhỏ, dài khoảng 1 - 1,5 mm, thân mảnh, đuôi nhọn. Thường tập trung ở ngọn lá, chồi non, nụ hoa, chích hút nhựa cây tạo thành các đốm trắng bạc, sau đó chuyển sang màu nâu đen, làm chồi non, nụ hoa không phát triển được. Bọ trĩ phát triển nhiều vào mùa khô, kháng thuốc cao. Khi xuất hiện phải phun thuốc liên tục 2 – 3 lần, cách nhau 5 - 7 ngày. Dùng luân phiên các loại thuốc như Confidor 100SL, Alfamite 15EC, nên kết hợp cùng chất bám dính để gia tăng hiệu quả thuốc.

- Muỗi đục nụ hoa lan: Các nhà vườn thường gọi quen là ruồi đục nụ. Thực tế đây là một loài muỗi, chuyên chích hút vào đầu phát hoa mới nhú và nụ hoa. Đây là tác nhân chính ảnh hưởng rất nhiều đến số lượng và chất lượng hoa thu hoạch của các nhà vườn. Tuy nhiên nếu làm công tác phòng trừ tốt thì không có vấn đề gì. Phát hoa mới nhú bị muỗi chích có màu trắng ở đỉnh, cong và không phát triển được hoặc bị thối. Nụ hoa bị muỗi chích thường bị thối ủng ở ngay đáy nụ sát cuống hoa, sau đó thối lan hết nụ và rụng. Giống Den màu có hoa màu sáng (trắng, vàng, hồng) tỷ lệ bị hại cao hơn giống Den nắng hoa màu tối. Khi phát hoa nở được khoảng 2/3 thì hầu như không bị muỗi chích nữa. Đây cũng là một yếu tố trong việc chọn cơ cấu giống và sắp xếp vị trí trong vườn cho phù hợp. Đối với nụ bị hại, phải ngắt bỏ, ngâm nước khoảng 1 ngày, đổ bỏ thật xa vườn. Đối với đợt dịch gây hại nặng (tháng 5 – 8 hàng năm) phun thuốc liên tục 4 – 5 lần, cách nhau 2 – 3 ngày, luân phiên thuốc tiếp xúc và thuốc vị độc. Sau đó phun trở lại 5 ngày/lần. Phun đến khi phát hoa nở được khoảng 2/3 thì có thể không phun hoặc phun định kỳ 10 ngày/lần để hạn chế muỗi quay trở lại. Nên phun kèm chất bám dính và phun vào khoảng 4 – 5h chiều sẽ đạt hiệu quả cao hơn. Một số loại thuốc có hiệu quả phòng trừ cao như Fastac 5EC, Dragon 585EC, Dầu khoáng SK, Amico 100SL, Viper 50EC.

- Ốc sên: Thường là ốc sên nhỏ, chúng ăn lá non, mầm non. Phòng trừ bằng thuốc trừ ốc có bán trên thị trường. Thuốc được rải vào chậu khoảng 2 tháng/ 1 lần. Mỗi lần rải khoảng 7 - 10 hạt/ chậu

Cách phân nhóm chăm sóc như trên sẽ được hiệu chỉnh tùy theo sự sinh trưởng cũng như khả năng thích nghi của các mẫu lan thu thập nhằm đảm bảo khả năng duy trì nguồn gen này.

**Nội dung 5.3:** Đánh giá khả năng sinh trưởng và phân nhóm chăm sóc theo chế độ che sáng, chế độ tưới đối với các mẫu lan hiện có tại các đơn vị tham gia đê tài.

Đối với nguồn gen hoa lan hiện có tại 03 đơn vị là Trung tâm Công nghệ sinh học, Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Nông nghiệp Công nghệ cao và Viện Sinh học nhiệt đới sẽ được phân nhóm thích nghi tương tự như nội dung 5.2 và tiến hành đánh giá và ghi nhận sự sinh trưởng của các mẫu lan này.

Nội dung 5.4: Theo dõi, ghi nhận sự sinh trưởng của từng nhóm lan rừng lưu giữ và thiết lập điều kiện nuôi trồng tại 03 vườn bảo tồn tại các đơn vị tham gia đê tài

***Mục đích:***

Lưu trữ, theo dõi, đánh giá sinh trưởng và duy trì nguồn gen hoa lan (400 giống) trong điều kiện nhà lưới tại 03 đơn vị là Trung tâm Công nghệ sinh học, Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Nông nghiệp Công nghệ cao và Viện Sinh học nhiệt đới

***Phương pháp thực hiện:***

Các mẫu hoa lan thu thập sau khi được trồng, đánh giá sơ bộ ở nội dung 5.1 và phân nhóm chăm sóc ở nội dung 5.2 sẽ được tiếp tục lưu giữ, đánh giá sinh trưởng và bảo tồn tại 02 đơn vị là Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Nông nghiệp Công nghệ cao và Viện Sinh học nhiệt đới.

Dự kiến phân bổ số lượng 400 giống hoa lan lưu trữ tại 03 đơn vị như sau:

+ Trung tâm Công nghệ Sinh học Tp. Hồ Chí Minh: 250-350 giống

+ Trung tâm Nghiên cứu và Ứng dụng Nông nghiệp công nghệ cao: 150-200 giống

+ Viện Sinh học Nhiệt đới: 50-100 giống

Trong đó, một số giống/loài lan có thể được lưu giữ ở cả 03 đơn vị nhằm đảm bảo khả năng nguồn gen được lưu giữ an toàn và sẵn có khi cần thiết.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

**Tiếng việt**

1. Hà Văn Huân (2016). "Xây dựng dữ liệu DNA barcode cho loài Mỡ Phú thọ (*Magnolia chevalieri (*Dandy) V.S.Kumar) phục vụ giám định và nghiên cứu đa dạng di truyền." Tạp chí Công nghệ Sinh học.
2. Phạm Hoàng Hộ. (1993). "Cây cỏ Việt Nam." NXB Trẻ Tp. HCM.
3. Trần Hợp (2000). "Phong Lan Việt Nam." NXB Văn hóa – Dân tộc.
4. Huỳnh Hữu Đức, Nguyễn Trường Giang., Dương Hoa Xô, Hà Thị Loan, Phan Đình Yến, Trần Trọng Tuấn và Đỗ Đăng Giáp (2019). "Nghiên cứu sử dụng một số dna barcode trong phân tích di truyền và nhận diện một số loài lan kim tuyến (*Anoectochilus* spp.)." Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ 55 (Số chuyên đề: Công nghệ Sinh học)(1).
5. Huỳnh Hữu Đức, Nguyễn Trường Giang, Huỳnh Thị Thiệp, Hà Thị Loan, Đỗ Đăng Giáp, Dương Hoa Xô (2018). "Đánh giá di truyền của một số loài đinh lăng (*Polyscias*) ở việt nam dựa trên chỉ thị phân tử DNA barcode." Báo cáo khoa học về nghiên cứu và giảng dạy sinh học ở Việt Nam. Hội nghị khoa học quốc gia lần thứ 3.NXB Khoa học tự nhiên và công nghệ.
6. Nguyễn Trường Giang, D. H. X., Huỳnh Hữu Đức (2017). "Ứng dụng marker dna barcode định danh giống lan thạch học tía (*Dendrobium officinale*)." Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn, Chuyên đề: Sinh lý thực vật ứng dụng trong nông nghiệp công nghệ cao số 12/ 2008: 204-210.
7. Trần Hoàng Dũng, Trần Lệ Trúc Hà, Vũ Thị Huyền Trang, Trương Quốc Anh, Nguyễn Huy Văn, Lê Quân, Nguyễn Thị Vân Anh (2012a). "Sử dụng trình tự gen *matK* để nhận diện, đánh giá đa dạng di truyền và vị trí tiến hóa của *Dioscorea alata* và *Dioscorea persimilis* trồng ở Việt Nam." Tạp chí Công nghệ Sinh học 10(4A): 859-866.
8. Trần Hoàng Dũng, Vũ Thị Huyền Trang, Đỗ Thành Trí, Trần Duy Dương (2013). "Ứng dụng công nghệ ADN để phân loại và nhận diện Lan Hoàng thảo trầm rừng Dendrobium parashiivà Phi điệp *Dendrobium anosum* tại Việt Nam." Tạp chí Nông nghiệp & Phát triển Nông thôn 2(9): 3-9.
9. Trần Thu Hoa, Trần Hoàng Dũng., Nguyễn Lê Huyền Thanh, Nguyễn Thị Ngọc Tuyết, Nguyễn Thị Phương Thảo, Trần Hồng Bảo Quyên và Trần Công Luận (2013). "Khảo sát đặc tính dược liệu và bước đầu định danh bằng trình tự ITS và *mat*K   
   cho một mẫu ngải mới tìm thấy ở vùng núi Cấm - An Giang." Tạp chí Y học 442( 2): 55-59.
10. Lý Thọ (2009), Hướng dẫn định danh ngoài thực địa Lan hoang dã Phú Quốc, Tổ chức Wildlife At Risk.
11. Nguyễn Khanh Vân, Nguyễn Thị Hiền, Phan Kế Lộc, Nguyễn Tiến Hiệp (2000), Các biểu đồ sinh khí hậu Việt Nam, Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội.

**Tiếng Anh**

1. Atwood, J. T. (1986). "The size of the Orchidaceae and the systematic distribution of epiphytic orchids." Selbyana: 171-186.
2. Cameron, K. M. (2004). "Utility of plastid psaB gene sequences for investigating intrafamilial relationships within Orchidaceae." Molecular phylogenetics and evolution 31(3): 1157-1180.
3. Cameron, K. M. (2006). "A comparison and combination of plastid atpB and *rbc*L gene sequences for inferring phylogenetic relationships within Orchidaceae." Aliso 22: 447-464.
4. Cameron, K. M., et al. (1999). "A phylogenetic analysis of the Orchidaceae: evidence from *rbc*L nucleotide sequences." American Journal of Botany 86(2): 208-224.
5. Chase, M. W. (2005). "Classification of Orchidaceae in the age of DNA data." Curtis's Botanical Magazine 22(1): 2-7.
6. De Hert, K., et al. (2011). "Patterns of hybridization between diploid and derived allotetraploid species of Dactylorhiza (Orchidaceae) co-occurring in Belgium." American Journal of Botany 98(6): 946-955.
7. Dressler, R. L. (1993). Phylogeny and classification of the orchid family, Cambridge University Press.
8. Engelmann F (2010) Use of biotechnologies for the conservation of plant biodiversity. In Vitro Cell Dev Biol Plant. doi:10.1007/s11627-010-9327-2
9. Freudenstein, J. V. and M. W. Chase (2015). "Phylogenetic relationships in Epidendroideae (Orchidaceae), one of the great flowering plant radiations: progressive specialization and diversification." Annals of botany 115(4): 665-681.
10. Gupta, P. and S. Rustgi (2004). "Molecular markers from the transcribed/expressed region of the genome in higher plants." Functional & integrative genomics 4(3): 139-162.
11. Gupta, P. K. and R. Varshney (2000). "The development and use of microsatellite markers for genetic analysis and plant breeding with emphasis on bread wheat." Euphytica 113(3): 163-185.
12. Handini E, Mursidawati S (2008) Inisiasi kultur tangkai bunga anggrek langka Phalaenopsis celebensis Sweet (Orchidaceae) secara in vitro. Warta Kebun Raya 8(1):46–51
13. Hebert, P. D., et al. (2003). "Biological identifications through DNA barcodes." Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences 270(1512): 313-321.
14. Jain, S. M., et al. (2002). Molecular techniques in crop improvement, Springer.
15. Jalil, M., et al. (2015). "Effects of selected physicochemical parameters on zerumbone production of Zingiber zerumbet Smith cell suspension culture." Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine 2015.
16. Kim, H. M., et al. (2014). "DNA barcoding of Orchidaceae in Korea." Molecular Ecology Resources 14(3): 499-507.
17. Kindlmann P, Kull T, Whigham D, Willems J (2006) Ecology and population dynamics of terrestrial orchids: an introduction. Folia Geobot 41(1):1–2
18. Kim YS (2006) Conservation of plant diversity in Korea. Landscape Ecol Eng 2:163–170. doi:10.1007/s11355-006-0004-x
19. Kress, W. J. and D. L. Erickson (2012). DNA barcodes: methods and protocols, Chapter 11., Springer.
20. Kress, W. J., et al. (2015). "DNA barcodes for ecology, evolution, and conservation." Trends in ecology & evolution 30(1): 25-35.
21. Lee, N. (2011). "Illustrated flora of Korean orchids." Seoul (South Korea): Ewha Womans University Press (in Korean).
22. Lee NS, L. W., Choi BH, Tae KH (2007). "Orchidaceae. In:The Genera of Vascular PLants of Korea (eds Flora of Korea Editorial Committee)." Academy Publishing Co., Seoul, Korea.: 1339–1376.
23. Li, Y., et al. (2010). "Authentication of Taxillus chinensis using DNA barcoding technique." Journal of Medicinal Plants Research 4(24): 2706-2709.
24. Liu, Y., et al. (2014). "Analysis of sequence diversity through internal transcribed spacers and simple sequence repeats to identify Dendrobium species." Genet Mol Res 13(2): 2709-2717.
25. Newman M., Ketphanh S., Svengsuksa B., Thomas P., Sengdala K., Lamxay V., Armstrong K. (2007), A checklist of the vascular plants of Lao PDR, Royal Botanic Garden Edinburgh, Edinburgh, 394 pp.
26. Nga, N. T. T. (2012). "Đánh giá đa dạng di truyền một số loài cây dược liệu Việt Nam thuộc chi Đảng Sâm *(Codonopsis* sp) bằng kỹ thuật AND mã vạch." Luận văn Thạc sỹ, Trường ĐH Khoa học tự nhiên.
27. Park, C. (2007). "The genera of vascular plants of Korea." Seoul: Academic Publishing 1482p. ISBN 745696222.
28. Paula, S. (2013). A comparison of the efficiency of DNA barcoding regions in a small and a large genus, Chapter 1., University of the Free State.
29. Paula, S. ( 2013). "A comparison of the efficiency of DNA barcode regions in a small and a large genus." University of the Free State Chapter 1.
30. Pence VC (2010) Evaluating costs for the in vitro propagation and preservation of endangered plants. In Vitro Cell Dev Biol Plant (Published online: 25 Nov 2010)
31. Phillips, R. L. and I. K. Vasil (2013). DNA-based markers in plants, Springer Science & Business Media.
32. Pires, A. C. and L. Marinoni (2010). "DNA barcoding and traditional taxonomy unified through Integrative Taxonomy: a view that challenges the debate questioning both methodologies." Biota Neotropica 10(2): 339-346.
33. Schindel, D. E. and S. E. Miller (2005). "DNA barcoding a useful tool for taxonomists." Nature 435(7038): 17-17.
34. Schuiteman A., Bonnet P, Svengsuksa B., Barthelemy D. (2008), An annotated checklist of the Orchidaceae of Laos, Nordic Journal of Botany 26: 257‑316.
35. Seidenfaden G. (1992), “The orchids of Indochina”,Copenhagen: Council for Nordic Publ. in Botany,502 pp.
36. Shariflou, M., et al. (2001). "A PCR‐based DNA marker for detection of mutant and normal alleles of the Wx‐D1 gene of wheat." Plant Breeding 120(2): 121-124.
37. Singh, H. K., et al. (2012). "The loci recommended as universal barcodes for plants on the basis of floristic studies may not work with congeneric species as exemplified by DNA barcoding of Dendrobium species." BMC research notes 5(1): 42.
38. Sterling E.J., Hurley M.M., Lê Đức Minh (2007), Lịch sử tự nhiên của Việt Nam, Yale University Press New Haven and London.
39. Sullivan M (2011) The challenges of ex situ orchid conservation. [http://www.orchidconservationcoalition.org/pr/exsitucon.html. Accessed 10 Jun 2011](http://www.orchidconservationcoalition.org/pr/exsitucon.html.%20Accessed%2010%20Jun%202011)
40. Swarts ND, Dixon KW (2009a) Terrestrial orchid conservation in the age of extinction. Ann Bot 104:543–556. doi:10.1093//aob/mcp025
41. Tsiftsis S, Tsiripidis I, Karagiannakidou V (2009) Identifying areas of high importance for orchid conservation in east Macedonia (NE Greece). Biodivers Conserv 18:1765–1780
42. Xu, S., et al. (2015). "Evaluation of the DNA barcodes in *Dendrobium (*Orchidaceae) from mainland Asia." PloS one 10(1): e0115168.
43. Yam TW, Chua J, Tay F, Ang P (2010a) Conservation of the native orchids through seedling culture and reintroduction – a Singapore experience. Bot Rev 76:263–274. doi:10.1007/s12229-010-9050-z
44. Wells TCE, Willems JH (1991) Population ecology of terrestrial orchids. SPB Academic Publishing BV, The Hague
45. Điều kiện cơ sở vật chất

Điều kiện hiện có: Hiện tại Trung tâm Công nghệ Sinh học Tp. HCM đã được trang bị đầy đủ các trang thiết bị đáp ứng nhu cầu nghiên cứu, thực hiện đề tài. Cụ thể như sau:

| **STT** | **Tên thiết bị** | **Nguồn gốc xuất xứ** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Cân 4 số lẻ (4-Decimal balance) | Mỹ |
| 2 | Cân 2 số lẻ (2- Decimal balance) | Mỹ |
| 3 | Máy đo pH | Nhật Bản |
| 4 | Máy đo cường độ ánh sáng | Đức |
| 5 | Tủ lạnh 4oC | Việt Nam |
| 6 | Tủ lạnh -20oC | Việt Nam |
| 7 | Máy lắc (Innova) | Đức |
| 8 | Nồi hấp vô trùng (ALP) | Nhật Bản |
| 9 | Tủ cấy ESCO | Singapore |
| 10 | Hệ thống phòng nuôi cây | Việt Nam |
| 11 | Nhà kính, nhà lưới nuôi cây |  |
| 12 | Micropippet | Nhật Bản |
| 13 | Máy Spindown, vortex |  |
| 14 | Máy ly tâm lạnh | Đức |
| 15 | Máy PCR | Đức |
| 16 | Máy đo mật độ quang (Nanodrop) | Đức |
| 17 | Bộ điện di | Mỹ |
| 18 | Máy chụp ảnh gel điện di | Mỹ |
| 19 | Máy giải trình tự | Nhật Bản |
| 20 | Tủ ủ lắc | Đức |
| 21 | Tủ -800C panasonic | Nhật Bản |

**Khả năng huy động, thuê mướn:** Thuận lợi

1. Phương án phối hợp với các tổ chức nghiên cứu và cơ sở sản xuất trong nước

Khi kết thúc đề tài đơn vị chủ trì nghiên cứu sẽ cung cấp thống tin cho các đơn vị cần sử dụng trong mục đích nghiên cứu, sản xuất

1. Phương án hợp tác quốc tế
2. Kế hoạch triển khai *(Thể hiện bằng sơ đồ Gantt)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **NỘI DUNG CÔNG VIỆC** | **Thời gian (quý/năm)** | | | | | | | | | | | |
| **Năm 2023** | | | | **Năm 2024** | | | | **Năm 2025** | | | |
| **Q1** | **Q2** | **Q3** | **Q4** | **Q1** | **Q2** | **Q3** | **Q4** | **Q1** | **Q2** | **Q3** | **Q4** |
|  | ND 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ND 1.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ND 1.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ND 1.3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | ND 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ND 2.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ND 2.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ND 2.3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | ND 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ND 3.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ND 3.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ND 3.3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ND 3.4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ND 3.5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ND 3.6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | ND 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ND 4.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ND 4.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ND 4.3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ND 4.4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ND 4.5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ND 4.6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | ND 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ND 5.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ND 5.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ND 5.3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ND 5.4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# SẢN PHẨM KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CỦA NHIỆM VỤ

1. Dạng kết quả nghiên cứu của nhiệm vụ

Dạng I: Mẫu (model, maket); Sản phẩm (là hàng hoá, có thể được tiêu thụ trên thị trường); Vật liệu; Thiết bị, máy móc; Dây chuyền công nghệ; Giống cây trồng; Giống vật nuôi và các loại khác;

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Tên sản phẩm** | **Số lượng** | **Chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật** | **Ghi chú** |
| **1** | Bộ sưu tập mẫu sống lan rừng bản địa | 40-60 loài | Cây có chiều cao từ lớn hơn 25 cm, có từ 4-5 lá trở lên | Bộ sưu tập gồm tối thiểu 40 loài lan rừng bản địa thu thập tại 3 khu vực Nam Bộ, Tây Nguyên, và Nam Trung Bộ.  Mỗi loài gồm trung bình 5-10 mẫu giống lan thu thập (tối thiểu 400 mẫu giống la thu thập)  Các cây sinh trưởng tốt trong điều kiện nhà lưới của Trung tâm Công nghệ Sinh học Tp Hồ Chí Minh |
| **2** | Bộ tiêu bản lan rừng bản địa | 40-60 loài | Mẫu tiêu bản theo tiêu chuẩn | Bộ tiêu bản gồm tối thiểu 40 loài lan rừng bản địa thu thập tại 3 khu vực Nam Bộ, Tây Nguyên, và Nam Trung Bộ. |
| 3 | Cây con *in vitro* | 4.000 cây | Cây *in vitro* có 4 – 5 lá, chiều cao cây từ 3 – 4 cm, 3 – 5 rễ | 2.000 cây /giống cho 2 giống. Tổng số 4.000 cây |

**Mức chất lượng các sản phẩm (Dạng I) so với các ản phẩm tương tự trong nước và nước ngoài** (Làm rõ cơ sở khoa học và thực tiễn để xác định các chỉ tiêu về chất lượng cần đạt của các sản phẩm của đề tài).

Dạng II: Nguyên lý ứng dụng; Phương pháp; Tiêu chuẩn; Quy phạm; Phần mềm máy tính; Bản vẽ thiết kế; Quy trình công nghệ; Sơ đồ, bản đồ; Số liệu, Cơ sở dữ liệu; Báo cáo phân tích; Tài liệu dự báo (phương pháp, quy trình, mô hình, ...); Đề án, qui hoạch; Luận chứng kinh tế-kỹ thuật, Báo cáo nghiên cứu khả thi và các sản phẩm khác

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Tên sản phẩm** | **Yêu cầu khoa học cần đạt** | **Ghi chú** |
| 1 | Bộ dữ liệu mô tả về hình thái phân loại, đặc điểm sinh thái của mẫu la rừng thu thập | Đảm bảo tính khoa học và dựa trên hệ thống đánh giá và phân tích chuẩn |  |
| 2 | Cơ sở dữ liệu về kiểu hình và các thông số sinh trưởng của các mẫu giống lan rừng thu thập được lưu giữ trong nhà lưới của Trung tâm Công nghệ sinh học | Cơ sở dữ liệu ở dạng file mềm (hình ảnh, bảng mã hóa dựa trên 27 chỉ tiêu hình thái, cây phát sinh loài) |  |
| 3 | Cơ sở dữ liệu di truyền:  - Cơ sở dữ liệu trình tự DNA của một số vùng trong nhân và lục lạp trên một số mẫu giống lan rừng lá cứngbản địa  - Cây phát sinh loài dựa trên trình tự DNA trong nhân và lục lạp. | Cơ sở dữ liệu dạng file mềm (FASTA) có thể truy xuất  Xác định được mức độ tương đồng và mức độ bao phủ so với các trình tự có sẵn trên Genbank.  Cây phát sinh di truyền dựa trên trình tự DNA của vùng gen trong nhân và lục lạp. Phân tích được mối quan hệ di truyền của các mẫu nghiên cứu |  |
| 4 | 01 Phần mềm cơ sở dữ liệu số dạng web chứa các thông tin về nguồn gen lan rừng thu thập tại khu vực Nam Bộ, Tây Nguyên và Nam Trung Bộ và được lưu trữ tại Trung tâm CNSH | Dạng cơ sở dữ liệu số dạng web:  - Có thể truy cập, cập nhật và truy xuất thông tin.  - Có thể thực hiện một số công cụ tìm và phân tích cơ bản: tìm tên khoa học, phân tích số lượng loài trên khu vực thu thập |  |
| 5 | Báo cáo tổng hợp kết quả nghiên cứu của đề tài | Đảm bảo tính khoa học và bao gồm đầy đủ các nội dung nghiên cứu đã đăng ký và được hội đồng khoa học cấp cơ sở thông qua |  |

**Dạng III:** Bài báo; Sách chuyên khảo; và các sản phẩm khác

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Tên sản phẩm** | **Yêu cầu khoa học cần đạt** | **Dự kiến nơi công bố** (Tạp chí, Nhà xuất bản) | **Số lượng** |
| 1 | Bài báo khoa học | Đăng trong tạp chí trong nước có chỉ số ISSN, tạp chí nằm trong hệ thống đánh giá chức danh PGS, GS. | Tạp chí khoa học chuyên ngành, tuyển tập báo cáo khoa học | 3 |
| 2 | Bài báo khoa học | Đăng trong tạp chí quốc tế có chỉ số ISSN, tạp chí nằm trong hệ thống đánh giá chức danh PGS, GS. | Tạp chí quốc tế trong danh mục ISI/SCOPUS | 2 |

Dạng IV:Kết quả tham gia đào tạo sau đại học

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Cấp đào tạo** | **Số lượng** | **Chuyên ngành đào tạo** | **Ghi chú** |
| 1 | Thạc sỹ | 1 | Sinh học/công nghệ sinh học/Nông nghiệp |  |

1. Sản phẩm dự kiến đăng ký bảo hộ quyền sở hữu công nghiệp, quyền đối với giống cây trồng:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Số TT** | **Tên sản phẩm** | **Yêu cầu khoa học cần đạt** |
| 1 | Giải pháp hữu ích | Quyết định chấp nhận đơn đăng ký sáng chế hợp lệ |

1. Khả năng ứng dụng và phương thức chuyển giao kết quả nghiên cứu

Khả năng về thị trường *(Nhu cầu thị trường trong và ngoài nước, nêu tên và nhu cầu khách hàng cụ thể nếu có; điều kiện cần thiết để có thể đưa sản phẩm ra thị trường?)*

Sản phẩm của đề tài có giá trị khoa học cao và góp phần bảo tồn đa dạng sinh học và đa dạng nguồn gen lan rừng Việt Nam từ các vùng Nam Bộ, Tây Nguyên, và Nam Trung Bộ.

Nguồn gen lan rừng thu thập từ các khu vực này khi được lưu giữ, đánh giá và chọn lọc tại nhà lưới Trung tâm Công nghệ sinh học sẽ là nguồn vật liệu ban đầu vô cùng quý cho công tác nghiên cứu, nhân giống và lai tạo ra các giống hoa lan mới có nguồn gốc từ lan rừng bản địa Việt Nam phù hợp với các điều kiện khí hậu và thị hiếu người tiêu dùng

Việc đánh giá, chọn lọc và lưu trữ nguồn gen này tại Trung tâm Công nghệ Sinh học Tp. Hồ Chí Minh kết hợp việc thiết lập một cơ sở dữ liệu số có thể dễ dàng truy cập và truy xuất các thông tin liên quan sẽ tạo một nền tảng thông tin mang tính hệ thống. Trong đó, các thông tin liên quan về sinh thái, sinh trưởng, hình thái và di truyền của các mẫu vật lan thu thập sống sẽ tạo thuận lợi cho việc tìm hiểu và khai thác thông tin được thuận lợi đồng thời các nguồn gen lưu trữ có thể khai thác thương mại một cách hiệu quả, góp phần vào việc kiểm định giống, truy xuất nguồn gốc các sản phẩm cây giống hoa lan thương mại khi có nhu cầu.

Khả năng về ứng dụng các kết quả nghiên cứu vào sản xuất kinh doanh *(Khả năng cạnh tranh về giá thành và chất lượng sản phẩm)*

Kết quả thu thập, lưu trữ nguồn gen lan rừng từ khu vực Nam Bộ, Tây Nguyên và Nam Trung Bộ tại Trung tâm Công nghệ Sinh học có thể tạo nguồn cây lan bố mẹ bản địa khả dụng, có lý lịch rõ ràng bao gồm các thông tin từ hình thái đến di truyền phân tử (trình tự DNA đặc trưng) từ đó có thể tăng hiệu quả trong việc khai thác trực tiếp nguồn gen này hoặc tiến tới lai tạo, sản xuất cây giống tại Trung tâm Công nghệ Sinh học Tp Hồ Chí Minh và các đơn vị nghiên cứu, sản xuất kinh doanh khác theo nhu cầu.

Kết quả cơ sở dữ liệu số chứa thông tin về nguồn gen lan rừng thu thập có thể giúp phổ biến các thông tin về sinh thái, sinh trưởng, và di truyền phân tử của từng loài, mẫu thu thập từ đó giúp việc đăng ký giống lai tạo mới được chính xác và thuận lợi hơn.

Cung cấp một số cây giống lan rừng có nguồn gốc, có chất lượng cao ra thị trường.

Khả năng liên doanh liên kết với các doanh nghiệp trong quá trình   
nghiên cứu

Việc thu thập, đánh giá và lưu trữ nguồn gen lan rừng được thực hiện với sự góp sức của các nhà nghiên cứu, chuyên gia về hoa lan tại Trung tâm Công nghệ Sinh học, cùng với Viện Sinh học nhiệt đới, Khu Nông nghiệp Công nghệ cao Tp. Hồ Chí Minh sẽ góp phần tạo được bộ sưu tập hoa lan vừa có tính khoa học vừa đảm bảo khả năng ứng dụng trong thực tế.

Nguồn gen và cơ sở dữ liệu số lan rừngbản địa có thể được chia sẻ cho các đơn vị, tổ chức nghiên cứu, doanh nghiệp trồng và kinh doanh hoa lan trong việc đánh giá lai tạo giống hoa lan mới theo nhu cầu. Trong đó, nguồn gốc giống bố mẹ sử dụng trong lai tạo có thể được thông tin một cách chính xác, rõ ràng.

Phối hợp nhân giống và cung cấp cây giống đạt chất lượng theo tiêu chuẩn cơ sở, đã được xác định nguồn gốc dựa trên cơ sở dữ liệu di truyền cho các nhà vườn, doanh nghiệp trồng hoa lan. Các giống lai mới có lý lịch di truyền rõ ràng có thể giúp nâng cao giá trị bản quyền của giống lai và khả năng thương mại hóa cao.

Mô tả phương thức chuyển giao *(Chuyển giao công nghệ trọn gói, chuyển giao công nghệ có đào tạo, chuyển giao theo hình thức trả dần theo tỷ lệ % của doanh thu; liên kết với doanh nghiệp để sản xuất hoặc góp vốn với đơn vị phối hợp nghiên cứu hoặc với cơ sở sẽ áp dụng kết quả nghiên cứu theo tỷ lệ đã thỏa thuận để cùng triển khai sản xuất; tự thành lập doanh nghiệp trên cơ sở kết quả nghiên cứu tạo ra,. . .)*

Bộ sưu tập nguồn gen lan rừng bản địa được lưu trữ tại Trung tâm Công nghệ Sinh học Tp. Hồ Chí Minh bao gồm các mẫu vật sống và các thông tin về hình thái và di truyền phân tử, có thể được chia sẻ cho các đơn vị nghiên cứu và lai tạo giống hoa lan.

Cơ sở dữ liệu số nguồn gen lan rừng với nhiều thông tin về hình thái, sinh trưởng, đặc tính di truyền, có thể được chia sẻ và khai thác thuận lợi qua truy cập web cho mọi đối tượng một cách dễ dàng, thuận lợi.

Sản suất cây giống *in vitro* lan rừng tại Trung tâm Công nghệ Sinh học Tp Hồ Chí Minh được hiệu quả hơn.

Tạo nguồn cây giống bố mẹ lan rừng trong công tác lai tạo ra các giống hoa lan mới cho Trung tâm và các đơn vị nghiên cứu/lai tạo giống khác và cả các nhà vườn trồng lan có nhu cầu.

Phạm vi và địa chỉ (dự kiến) ứng dụng các kết quả của nhiệm vụ

Cung cấp nguồn cây giống bố mẹ đã được đánh giá hình thái, sinh trưởng và thông tin di truyền phân tử (trình tự DNA) cho đơn vị Trung tâm Công nghệ Sinh học Tp. Hồ Chí Minh và các đơn vị khác như Trung tâm Nghiên cứu và Triển khai, thuộc Ban quản lý Khu nông nghiệp Công nghệ cao Tp Hồ Chí Minh.

Cung cấp cây giống cho các nhà vườn trồng lan tại Tp Hồ Chí Minh và các tỉnh   
lân cận với lý lịch giống rõ ràng, có chứng thực nguồn gốc.

Trang web bao gồm các thông tin cơ sở dữ liệu số nguồn gen lan rừng tại khu vực Nam Bộ, Tây Nguyên và Nam Trung Bộ có thể giúp cung cấp các kiến thức cơ bản cho hoạt động bảo tồn đa dạng sinh học tại Việt Nam nói chung và công tác bảo tồn nguồn gen lan rừng nói riêng.

1. Tác động và lợi ích mang lại của kết quả nghiên cứu

Đối với lĩnh vực KH&CN có liên quan *(Nêu những dự kiến đóng góp vào các lĩnh vực khoa học công nghệ ở trong nước và quốc tế)*

Bộ sưu tập lan rừng bản địa từ các khu vực Nam Bộ, Tây Nguyên và Nam Trung Bộ được lưu trữ, đánh giá sinh trưởng, phân tích hình thái và di truyền phân tử tại Trung tâm Công nghệ Sinh học Tp. Hồ Chí Minh sẽ góp phần vào việc duy trì và bảo tồn nguồn gen hoa lan Việt Nam cũng như phục hồi đa dạng sinh học hoa lan tự nhiên khi cần thiết.

Cơ sở dữ liệu số về các thông tin của nguồn gen lan rừng thu thập trên web với lý lịch nguồn mẫu rõ ràng, khoa học có thể được chia sẻ và khai thác nguồn gen này một cách thuận lợi và hiệu quả, đảm bảo giá trị khoa học cho các nghiên cứu liên quan.

Cung cấp một mô hình cơ sở dữ liệu số về lan rừng bản địa của Việt Nam từ đó có thể phát triển cho các đối tượng cây trồng khác.

Đối với tổ chức chủ trì và các cơ sở ứng dụng kết quả nghiên cứu

Tạo được nguồn gen lan rừng bản địa Việt Nam từ các khu vực sinh thái Nam Bộ, Tây Nguyên và Nam Trung Bộ cho Tp Hồ Chí Minh được lưu trữ tại Trung tâm Công nghệ Sinh học giúp cho việc khai thác nguồn gen lan rừng bố mẹ được thuận lợi trong việc nhân giống và lai tạo giống lan mới tại đơn vị cũng như các đơn vị nghiên cứu khác tại Tp Hồ Chí Minh.

Tạo điều kiện khai thác, sử dụng hiệu quả trang thiết bị phòng thí nghiệm được Nhà nước đầu tư, đồng thời phát triển các hướng nghiên cứu mới, tổng hợp từ nghiều lĩnh vực khác nhau qua đó tăng cường vai trò vị thế của cơ quan trong lĩnh vực phát triển khoa học và công nghệ phục vụ thực tiễn tại Tp Hồ Chí Minh

Tạo được bộ sưu tập và cơ sở dữ liệu đồng nhất nguồn gen lan rừng Việt Nam giúp cho công tác bảo tồn và khai thác nguồn gen này một cách thuận lợi và hiệu quả hơn.

Đối với các Viện nghiên cứu, trường học hoặc các tổ chức tư nhân khác, cơ sở dữ liệu về hình thái và di truyền phân tử và nguồn lan rừng thu thập được là nguồn vật liệu để tiến hành các nghiên cứu khác một cách hiệu quả, nhanh chóng.

Đối với kinh tế - xã hội và môi trường *(Nêu những tác động dự kiến của kết quả nghiên cứu đối với sự phát triển kinh tế - xã hội và môi trường)*

Nguồn gen lan rừng bản địa tại Việt Nam từ các vùng sinh thái đặc trưng của các khu vự Nam Bộ, Tây Nguyên và Nam Trung Bộ có giá trị cao, có lý lịch nguồn gốc và thông tin di truyền về hình thái và trình tự DNA rõ ràng được lưu trữ tại nhà lưới của Trung tâm Công nghệ Sinh học mở ra tiềm năng khai thác và phát triển và sản xuất các giống lan mới thích nghi với điều kiện khí hậu ở khu vực Tp. Hồ Chí Minh và các tỉnh phía nam.

Việc nhân giống các mẫu giống lan bản địa Việt Nam và khai thác thương mại (nếu có) không chỉ giúp khai thác nguồn gen hiệu quả mà còn góp phần duy trì và bảo vệ nguồn gen quý này trong tự nhiên.

**25. Phương án trang bị thiết bị máy móc để thực hiện và xử lý tài sản được hình thành thông qua việc triển khai thực hiện nhiệm vụ** *(theo quy định tại Nghị định 70/2018/NĐ-CP ngày 15 tháng 5 năm 2018 của Chính phủ quy định việc quản lý, sử dụng tài sản được hình thành thông qua việc triển khai thực hiện nhiệm vụ khoa học và công nghệ sử dụng vốn nhà nước)*

***25.1. Phương án trang bị tài sản*** *(xây dựng phương án, đánh giá và so sánh để lựa chọn phương án hợp lý, tiết kiệm và hiệu quả nhất, hạn chế tối đa mua mới; thống kê danh mục tài sản cho các nội dung c, d)*

a. Bố trí trong số thiết bị máy móc hiện có của tổ chức chủ trì đề tài *(nếu chưa đủ thì xây dựng phương án hoặc b, hoặc c, hoặc d, hoặc cả b,c,d)*

| **STT** | **Danh mục tài sản** |
| --- | --- |
| I | ***Nhà xưởng:*** |
| 1 | Phòng nuôi cấy mô tế bào thực vật (Diện tích sử dụng 800 m2) |
| 2 | Phòng nghiên cứu. |
| 3 | Nhà lưới |
| II | ***Trang thiết bị chủ yếu:*** |
| 1 | Tủ cấy mô tế bào thực vật. |
| 2 | Nồi khử trùng |
| 3 | Máy PCR |
| 4 | Máy giải trình tự DNA |
| 5 | Máy gel doc (Biorad) |
| 6 | Máy ủ heat block techne (Dri-block DB-2D) |
| 7 | Máy ly tâm lạnh Centrifuge 5810R (eppendorf) |
| 8 | Máy ly tâm lạnh Centrifuge 5415R (eppendorf) 13200 max |
| 9 | Vortex (Vortex-2genie, Jencons-PLS) |
| 10 | Bộ điện di DNA Power Pac200 (Biorad) |
| 11 | Máy đo quang phổ |
| 12 | Tủ ủ lắc |
| 13 | Bể điều nhiệt |
| 14 | Tủ đông sâu -80 oC |
| 15 | Tủ lạnh -20 oC |
| 16 | Máy Nanodrop |

b. Điều chuyển thiết bị máy móc

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Danh mục tài sản** | **Nguyên giá** | |
| ***Giá trị của tài sản*** | ***Trong đó Phần thuộc sở hữu nhà nước*** |
| 1 |  |  |  |

c. Thuê thiết bị máy móc

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Danh mục tài sản** | **Tính năng, thông số kỹ thuật** | **Thời gian thuê** | **Nguyên giá** | |
| ***Giá trị của tài sản*** | ***Trong đó Phần thuộc sở hữu nhà nước*** |
| 1 |  |  |  |  |  |

d. Mua sắm mới thiết bị máy móc

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Danh mục tài sản** | **Tính năng, thông số kỹ thuật** | **Nguyên giá** | |
| ***Giá trị của tài sản*** | ***Trong đó Phần thuộc sở hữu nhà nước*** |
| 1 |  |  |  |  |

***25.2. Phương án xử lý tài sản hình thành thông qua việc triển khai thực hiện nhiệm vụ khoa học và công nghệ sử dụng vốn nhà nước*** *(hình thức xử lý và đối tượng thụ hưởng)*

***a) Đối với tài sản trang bị (nếu có)***

Hình thức xử lý tài sản trang bị khi kết thúc nhiệm vụ khoa học và công nghệ ghi theo quy định tại Điều 7 Nghị định 70/2018/NĐ-CP

***b) Đối với tài sản là kết quả nhiệm vụ khoa học và công nghệ***

***b1) Nội dung đề nghị chuyển giao:*** *tham khảo theo quy định tại Điều 22 Nghị định số 70/2018/NĐ-CP*

Chuyển giao quyền sử dụng tài sản cho tổ chức chủ trì theo hình thức ghi tăng   
tài sản.

***b2) Phương án ứng dụng, thương mại hóa kết quả nghiên cứu:***

|  |  |
| --- | --- |
| b2.1) Chuyển giao công nghệ; | ☑ |
| b2.2) Đầu tư nghiên cứu khoa học, phát triển và hoàn thiện công nghệ, ươm tạo công nghệ, ươm tạo doanh nghiệp khoa học và công nghệ; | ☑ |
| b2.3) Thành lập, góp vốn để thành lập doanh nghiệp, tổ chức khoa học và công nghệ; | □ |
| b2.4) Ứng dụng trong sản xuất, kinh doanh; | ☑ |
| b2.5) Cung cấp dịch vụ công phục vụ lợi ích cộng đồng, an sinh xã hội; | □ |
| b2.6) Phương án khác:   * Chuyển giao kỹ thuật có đào tạo * Cung cấp thông tin khoa học phục vụ nghiên cứu khoa học, công tác sản xuất, lai tạo | ☑ |
| ***c) Phương án về bộ máy, nhân lực, cơ sở vật chất - kỹ thuật phục vụ ứng dụng, thương mại hóa kết quả nghiên cứu:*** |  |
| c1) Đã hình thành tổ chức xúc tiến và hỗ trợ chuyển giao công nghệ, trung tâm hỗ trợ định giá tài sản trí tuệ, trung tâm hỗ trợ đổi mới sáng tạo; | □ |
| c2) Có dự án thành lập tổ chức xúc tiến và hỗ trợ chuyển giao công nghệ, trung tâm hỗ trợ định giá tài sản trí tuệ, trung tâm hỗ trợ đổi mới sáng tạo; | □ |
| c3) Hợp tác, liên kết với tổ chức khác đã thành lập các tổ chức nói trên; | ☑ |
| c4) Ký kết thỏa thuận với trung tâm, sàn giao dịch công nghệ về việc thương mại hóa kết quả nghiên cứu; | □ |
| c5) Đang sử dụng nhân lực có kinh nghiệm và trình độ chuyên môn trong ứng dụng, thương mại hóa kết quả nghiên cứu: | ☑ |
| Số nhân lực: 03 người |  |
| Kinh nghiệm và trình độ chuyên môn: 01 Tiến sĩ, 02 Thạc sĩ |  |
| c6) Dự kiến bổ sung nhân lực có kinh nghiệm và trình độ chuyên môn trong ứng dụng, thương mại hóa kết quả nghiên cứu: | ☑ |
| Số nhân lực: 03 người |  |
| Kinh nghiệm và trình độ chuyên môn: 01 Tiến sĩ, 02 Thạc sĩ |  |
| c7) Có cơ sở vật chất - kỹ thuật để ứng dụng, thương mại hóa kết quả  nghiên cứu; | ☑ |
| c8) Dự kiến bổ sung cơ sở vật chất - kỹ thuật để ứng dụng, thương mại hóa kết quả nghiên cứu; | □ |
| c9) Phương án khác cho bộ máy, nhân lực: ……………………………… | □ |
| c10) Phương án khác cho cơ sở vật chất - kỹ thuật: …………………… | □ |

*Thành phố Hồ Chí Minh, ngày ...... tháng ...... năm 2023*

|  |  |
| --- | --- |
| **Thủ trưởng**  **Cơ quan chủ trì nhiệm vụ** | **Chủ nhiệm nhiệm vụ** |
| **Hà Thị Loan**  **Sở Khoa học và Công nghệ** | **Huỳnh Hữu Đức**  **Chủ tịch Hội đồng xét duyệt nhiệm vụ**  **Bùi Minh Trí** |

# PHÂN BỔ KINH PHÍ THỰC HIỆN

26. Cơ cấu phân bổ kinh phí

*Đơn vị tính: đồng*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Nội dung các khoản chi** | **Tổng kinh phí** | | **Nguồn vốn** | |
| **Khoán chi** | **Ngoài khoán** | **NSNN** | **Khác** |
| 1 | Công lao động trực tiếp | 2.837.809.300 |  | 2.837.809.300 |  |
| 2 | Nguyên, nhiên liệu, vât tư, phụ tùng, dụng cụ, năng lượng, tài liệu, số liệu, … | 930.421.584 | 2.086.505.800 | 3.016.927.384 |  |
| 3 | Công tác trong nước | 515.200.000 |  | 515.200.000 |  |
| 4 | Chi điều tra, khảo sát | - |  | - |  |
| 5 | Chi văn phòng phẩm, in ấn | 61.248.960 |  | 61.248.960 |  |
| 6 | Chi hội thảo khoa học | - |  | - |  |
| 7 | Chi Hội đồng nghiệm thu cơ sở | 5.350.000 |  | 5.350.000 |  |
| 8 | Dịch vụ thuê ngoài phục vụ nghiên cứu | - |  | - |  |
| 9 | Sửa chữa, mua sắm tài sản cố định | - |  | - |  |
| 10 | Chi đoàn ra | - |  | - |  |
| 11 | Chi khác | - |  | - |  |
| 12 | Chi quản lý phí cơ quan chủ trì | 321.000.000 |  | 321.000.000 |  |
|  | **Tổng cộng** | 4.671.029.844 | 2.086.505.800 | 6.757.535.644 |  |

27. Kế hoạch phân bổ kinh phí *(theo năm tài chánh khi nhiệm vụ được phê duyệt)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Phân bổ kinh phí** | Đợt 1 | Đợt 2 | Đợt 3 |
| Ngân sách nhà nước | 3.378.767.822 | 2.703.014.258 | 675.753.564 |
| Nguồn vốn khác | - | - | - |
| **Tổng cộng** | 3.378.767.822 | 2.703.014.258 | 675.753.564 |

# TỶ LỆ SỞ HỮU ĐỐI VỚI KẾT QUẢ NHIỆM VỤ

1. Sở Khoa học và Công nghệ TP.HCM: 100%

2. Trung tâm Công nghệ Sinh học Tp Hồ Chí Minh: 0%

**BẢNG GIẢI TRÌNH CHI TIẾT**

**Thủ trưởng cơ quan chủ trì nhiệm vụ Chủ nhiệm nhiệm vụ**

*(Ký tên và đóng dấu)*

Hà Thị Loan Huỳnh Hữu Đức

**Sở Khoa học và Công nghệ**

**PHỤ LỤC 1**

**DANH SÁCH BỘ SƯU TẬP LAN RỪNG - TT CNSH TP.HCM**

| **STT** | **Mã hóa** | **Tên loài** | **Tên khoa học** | **Số lượng** | **Nơi sưu tập** | **Ghi chú** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **02** | **70002** | Thuỷ tiên trắng | *Dendrobium farmeri* Paxton |  | A. Thạnh |  |
| **05** | **70005** | Thuỷ Tiên tím | *Dendrobium amabile* (Lour.) O’ Brien |  | Bình Phước |  |
| **06** | **70006** | Nhất điểm hồng | *Dendrobium* sp. |  |  |  |
| **07** | **70007** | Sơn Thuỷ tiên | *Dendrobium Chrysotoxum var.* |  | A. Thạnh |  |
| **09** | **70009** | Chu đinh lan tím | *Spathoglottis affinis* de Vriese |  | Lăng |  |
| **10** | **70010** | Báo hỉ | *Dendrobium secundum* (Bl.) Lindl. |  | Lăng |  |
| **12** | **70012** | Tiểu hồ điệp hoa hồng | *Doritis pulcherrima* Lindl |  |  |  |
| **13** | **70013** | Hoàng phi hạc | *Dendrobium signatum* Rchb.f. |  | Bình Phước |  |
| **14** | **70014** | Đại Ý Thảo | *Dendrobium aphyllum* (Roxb.) Fisher |  | Bình Phước |  |
| **17** | **70017** | Thập nhất hoa /Thập hoa | *Dendrobium hercoglossum* Rchb. f. 1886 |  | Bình Phước |  |
| **18** | **70018** | Long nhãn | *Dendrobium fimbriatum* Hook |  | A. Thạnh |  |
| **19** | **70019** | Kim điệp vàng | *Dendrobium capillipes* Rchb.f. |  | A. Thạnh |  |
| **20** | **70020** | Phi điệp vàng (Long nhãn dây) | *Dendrobium chrysanthum* Ldl |  | A. Thạnh |  |
| **22** | **70022** | Hoàng thảo râu môi (Hoàng long vĩ) | *Denrobium brymerianum* Rrchb.f |  | A. Thạnh |  |
| **24** | **70024** | Long tu | *Dendrobium primulinum* Lindl |  | A Tuấn |  |
| **25** | **70025** | Giả hạc xuân | *Dendrobium anosmum* Lindl. |  | A Tuấn |  |
| **26** | **70026** | Hoàng thảo thái bình | *Dendrobium moschatum (Buch-Ham)* |  | A Tuấn |  |
| **29** | **70029** | Kim thoa thạch hộc= dendro mùa xuân | *Dendrobium nobile* Lindl. |  |  |  |
| **30** | **70030** | Thái Bình lai | *Dendrobium Gatton sunrise* |  | Bảy Luông |  |
| **31** | **70031** | Hoàng thảo xoắn | *Dendrobium tortile*  Lindl |  |  |  |
| **32** | **70032** | Hoàng thảo thân tròn | *Dendrobium parishii* Rchb.f |  | Lai Châu |  |
| **34** | **70034** | Hồng dâu | *Aerides falcatum* |  |  |  |
| **36** | **70036** | Lan cầu | *Acriopsis* sp. |  |  |  |
| **39** | **70039** | Tiểu hồ điệp hoa trắng | *Doritis pulcherrima* Lindl |  |  |  |
| **40** | **70040** | Thắt đốt họng đen (HT chuỗi ngọc ) | *Dendrobium findlayanum* |  |  |  |
| **41** | **70041** | Huyết nhung | *Renanthera imschootiana* Rolfe |  |  |  |
| **42** | **70042** | Hỏa hoàng cam | *Ascocentrum miniatum* (Lindley) Schltr. |  |  |  |
| **43** | **70043** | Tiểu hồng /Hoả hoàng tím | *Ascocentrum christensonianum* HaggerSchltr. |  |  |  |
| **44** | **70044** | Mỹ dung dạ hương | **V***anda denisoniana* |  |  |  |
| **45** | **70045** | Đuôi cáo | *Aerides multiflora* Roxb |  |  |  |
| **46** | **70046** | Quế lan hương | *Aerides odoratum* Lour |  |  |  |
| **48** | **70048** | Ngọc điểm đỏ | *Rhychostylis gigantea* (Lindl.) Ridlvar.rubra Hort |  |  |  |
| **50** | **70050** | Thanh Ngọc (Địa lan Đà Lạt) | *Cymbidium ensifolium* |  |  |  |
| **51** | **70051** | Bích Ngọc | *Cymbidium dayanum* |  |  |  |
| **52** | **70052** | Hoàng long | *Coelogyne lawrenceana* Rolfe |  |  |  |
| **54** | **70054** | Hải yến | *Rhychotylis coelestis* |  |  |  |
| **57** | **70057** | Lan nhện thái | *Arachnis labrosa Rchb.f* |  |  |  |
| **59** | **70059** | Đại cẩm báo | *Cymbidium* sp. |  |  |  |
| **61** | **70061** | Đoản kiếm | *Cymbidium aloifolium* L. |  |  |  |
| **62** | **70062** | Nỉ lan | *Eria pubescens* (Hook) Steud |  |  |  |
| **65** | **70065** | Bọ cạp tía | *Arachnis annamensis* (Rolfe) J.J.Smith |  |  |  |
| **67** | **70067** | Thủy Tiên dẹt | *Dendrobium sulcatum* Lindl |  |  |  |
| **69** | **70069** | Thái Bình | *Dendrobium pulchellum*  Roxb. ex Lindl. |  |  | Trùng mã 70026 |
| **76** | **70076** | Quế hương trắng | *Aerides odorata* Lour |  |  |  |
| **77** | **70077** | Thu ý thảo | *Dendrobium aduncum* Wall.ex.Lindl |  | Cường \_ Di Linh |  |
| **78** | **70078** | Long tu đá | *Dendrobium crepidatum* Lindl |  | Cường \_ Di Linh |  |
| **79** | **70079** | Hoàng Thảo tím/HT Trầm | *Dendrobium parishii*Rchb.f. |  | Tiến \_ Di Linh |  |
| **83** | **70083** | Hoàng thảo hạc vĩ | [*D. aphyllum* (Roxb.) C.E.C. Fischer](https://www.google.com.vn/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&ved=0CEcQFjAF&url=http%3A%2F%2Fwww.hoadongnoi.org%2F2012%2F03%2Fhoang-thao-hac-vy-dendrobium-aphyllum.html&ei=HbyuUYHzNoq-kQXCwIHADA&usg=AFQjCNHiiL8VTGDm6diunvk0MmXFwWJ3NA&bvm=bv.47380653,d.dGI) |  | Tiến \_ Di Linh |  |
| **87** | **70087** | Chu đinh lan tím xưa | *Spathoglottis plicata* Bl. |  |  |  |
| **88** | **70088** | Vẩy rồng | *Dendrobium lindleyi* Steudel |  | Bình Phước |  |
| **90** | **70090** | Hương cát cát | *Cym.* Maureen Carter (Sleeping Beauty X sinense) |  |  |  |
| **91** | **70091** | Hoàng thảo Ý Thảo | *Dendrobium gratiosissimum* Rchb.f |  | A. Thạnh |  |
| **92** | **70092** | Dawn Mareen/lưỡi vàng | *Dendrobium Dawn Mareen* |  |  |  |
| **94** | **70094** | Thanh đạm tuyết ngọc | *Coelogyne moorena* Sander ex Rolfe |  |  |  |
| **96** | **70096** | Đuôi sóc | *Rhyncostylis retusa* |  |  |  |
| **97** | **70097** | Hồng hạc | *Dendrobium sp.* |  |  |  |
| **98** | **70098** | Hoàng phi hạc | *Dendrobium signatum* |  |  |  |
| **99** | **70099** | HT vảy cá | *Dendrobium agregatum* |  |  |  |
| **102** | **70102** | Giả hạc hè | *Dendrobium superbum* |  |  |  |
| **103** | **70103** | Lan môi cờ đỏ | *Epidendrum hokulea* |  |  |  |
| **104** | **70104** | Lan Sóc Sách | *Desmotrichum plicatile* |  | M.Trung |  |
| **105** | **70105** | Hồng liên | *Dendrobium linguella* Rchb. f. |  | Lăng |  |
| **106** | **70106** | Hoàng thảo tuyết mai | *Dendrobium crumenatum* Sw |  |  |  |
| **108** | **70108** | Kilao |  |  |  |  |
| **110** | **70110** | Thanh đạm ba gân | *Coelogyne trinervis* Lindl. |  |  |  |
| **111** | **70111** | Thanh đạm xanh | *Coelogyne brachyptere* Rchb.f. Lindl. |  |  |  |
| **114** | **70114** | Thanh đạm kim anh | *Coelogyne* sp. |  |  |  |
| **115** | **70115** | Thanh đạm cỏ | *Coelogyne* viscosa Rchb.f. |  |  |  |
| **118** | **70118** | Kiếm bà nà | *Cymbidium banaense* Gagnep |  |  |  |
| **123** | **70123** | Ý Ngọc | *Dendrobium transparens* Sw. |  |  |  |
| **124** | **70124** | Hoàng thảo cong | *Dendrobium intricatum* Gagnep |  |  |  |
| **128** | **70128** | Hoàng thảo vẩy rắn | *D. aggregatum* Roxb. var jenkinsii [Wall.] Lindley |  |  |  |
| **131** | **70131** | Hồng sắc | *Aerides crassifolium* Par. ex Burbidge |  |  |  |
| **132** | **70132** | Trầm hương(HT trầm hồng) | *(Den. anosmum x Den. parishii)* |  |  |  |
| **136** | **70136** | Hoàng yến tím/Hoả hoàng tím | *Ascocentrum christensonianum* |  |  | Trùng mã 70043 |
| **137** | **70137** | Giả hạc Di linh | *Dendrobium anosmum var alba* |  |  |  |
| **138** | **70138** | Dawn Maree lưỡi đỏ | *D. Dawn Maree* |  |  |  |
| **139** | **70139** | Den mùa xuân | *Dendrobium* Spring |  |  |  |
| **140** | **70140** | Địa lan tóc tiên (Lan dừa) |  |  |  |  |
| **142** | **70142** | Lan môi cờ tím | *Epidendrum secundum* |  |  |  |
| **143** | **70143** | Hoàng thảo trầm tím | *Dendrobium Nestor* |  |  |  |

**PHỤ LỤC 2**

**DANH SÁCH THỐNG KÊ BỘ LAN RỪNG TẠI TT NGHIÊN CỨU VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG NGHIỆP CÔNG NGHỆ CAO**

| **STT** | **Tên loài** | **Đặc điểm** | **Ghi chú** *(Nguồn gốc)* |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Thủy tiên tím (*Dendrobium amabile*) | Lá hơi thuôn nhọn, dày và cứng, thân màu nâu đen, thường có 3 đến 4 lá trên thân, cao 70 - 90 cm. Chùm hoa dài 25 - 35 cm, hoa to 3 - 4 cm, phát hoa màu tím, cánh trắng họng vàng. | Mô hình Chọn lọc và lai tạo giống lan dendrobium |
| 2 | Thủy tiên râu mép, môi tơ (*Dendrobium brymerianum*) | Có gốc nhỏ, thân phình ra 1 đoạn sát gốc rồi thuôn tròn, dài lên đến ngọn. Thân cao khoảng 50 cm. Hoa có màu vàng, to 5 - 7.5 cm, cụm hoa gồm 1 đến 5 hoa, rất thơm nhưng mau tàn, mọc từ các đốt của thân đã rụng lá. |
| 3 | Thủy Tiên Vàng, Hoàng Lạp (*Dendrobium chrysotoxum*) | Giả hành hình dùi bắp, hẹp ở đáy, màu vàng khi già, cao đến 30 cm, đường kính 3 - 5 cm; mang 6 - 7 lá ở đỉnh, dài 8 - 15 cm, rộng 2.5 - 3 cm. Chùm hoa cong xuống, dài 20 cm với nhiều hoa thưa. Hoa to 5 cm, thơm, màu vàng đậm, ánh như sáp, trung tâm môi vàng cam, có lông và rìa mép. |
| 4 | Thủy Tiên mỡ gà (*Dendrobium densiflorum*) | Giả hành có 4 cạnh nhưng tròn hơn và đậm màu lục. Cao khoảng 40 - 50 cm, có 7 - 12 đốt, 3 - 5 lá xanh quanh năm. Bản lá to, rộng, hơi mỏng. Phát hoa dày, cánh hoa màu vàng, hình phễu chứ không xòe tròn, trung tâm màu vàng cam, có rìa mịn ở mép. Hoa to 5 cm, chóng tàn, có hương thơm |
| 5 | Thủy tiên trắng (*Dendrobium farmeri*) | Cao khoảng 20 cm, gốc nhỏ, thân phình to ở giữa hình vuông, ngọn nhỏ có khoảng 3 - 5 lá. Lá không rụng như những loài thân thòng. Hoa mọc thành chùm, to 5 cm, cánh trắng họng vàng, không thơm hoặc ít thơm, tàn trong vòng 5 - 7 ngày |
| 6 | Thủy tiên tua, râu cánh (*Dendrobium harveyanum*) | Cao 20 - 40 cm, thân tròn màu xanh, có nhiều rãnh khía dọc thân. Lá nhỏ, mỏng, dài khoảng 9 cm. Phát hoa mọc ở đốt gần ngọn của thân cây rụng lá, dài 15 cm rũ xuống, hoa to 5 cm, cụm hoa gồm 3 - 9 hoa, thơm mùi mật, cánh hoa có nhiều tua ren, lưỡi bông xù, chùm hoa màu vàng kim |
| 7 | Hoàng thảo vẩy rắn (*Dendrobium jenkensii*) | Thân nhỏ, cứng. Hoa đơn 1 - 2 bông trên 1 mắt hoa, màu vàng đậm, hoa nhỏ hơn vảy rồng |
| 8 | Hoàng thảo vẩy rồng (*Dendrobium lindleyi*) | Thân vẩy rồng lớn hơn vẩy rắn. Hoa thành cuống dài 5 - 15 bông.  Lan sống phụ sinh, củ giả áp sát lấy giá thể, dẹt, gồm 3 - 4 đốt phình ở giữa, có khía rãnh dọc, cao 3 - 10 cm, rộng 1,5 cm. Lá ở đỉnh, cứng, dày thuôn, dài 10 - 15cm, đầu tròn.  Cụm hoa mọc trên đốt củ giả, buông xuống, dài 20 - 30 cm, có 5 - 15 hoa. Hoa to 3cm, màu vàng tươi, cánh môi tròn, màu vàng đậm và màu cam ở giữa. |
| 9 | Hoàng Thảo Thủy Tiên vàng (*Dendrobium palpebrae*) | Thân vuông 4 cạnh, cao 30 cm với 3 - 4 lá mọc tập trung ở đỉnh; lá xoan thon, dài 8 - 10cm, rộng 3.5 - 5cm. Chùm hoa ở gần ngọn, thường ở trên các giả hành đã rụng lá, dài đến 25 - 30 cm. Hoa to 5cm, màu trắng với môi tròn màu vàng có viền trắng ở mép. |
| 10 | Thuỷ tiên dẹt (*Dendrobium sulcatum*) | Nở hoa vào mùa xuân với nhiều hoa rộng 2.5 cm màu vàng tươi, có mùi thơm |
| 11 | Hoàng thảo Thủy tiên cam (*Dendrobium thyrsiflorum*) | Thân hơi vuông, cao 40 cm, 4 - 6 lá ở gần đỉnh, màu lục đậm, dài 10 cm, rộng 3 - 4cm. Phát hoa thòng, mang 30 - 50 hoa khít nhau, hoa to 5 cm, cánh hoa màu trắng hay vàng nhạt, môi xòe tròn, màu cam đậm, có rìa mịn ở mép. |
| 12 | *Dendrobium affine* | Thân cây mập mạp và thu nhỏ dần về ngọn. Kích thước hoa từ 3 - 4 cm, có màu trắng hoặc trắng đỏ, phát hoa mọc từ ngọn. |
| 13 | Hoàng thảo Úc *Dendrobium bigibbum (phalaenopsis)* | Cao 40 - 122 cm. Lá hình trứng hẹp, dài 5 -15 cm rộng 0,5 - 3,5 cm, màu xanh đậm, thường có rìa màu tía. Hoa thường có màu hoa cà, nhưng cũng có thể có màu trắng, màu hoa cà nhạt, màu đỏ thẫm hoặc màu tím, hoa rộng 3 - 5cm và cánh hoa thường cong về phía sau. |
| 14 | Lan Hoàng Thảo hoa vàng *Dendrobium chrysanthum* | Thân dài 70 - 160 cm. Lá hình mác nhọn, dài 10 - 16 cm, rộng 3 - 4 cm. Cụm hoa bên mọc trên thân còn lá. Hoa màu vàng, đường kính 4 - 4,5 cm, cuống hoa và bầu dài 4 - 5 cm. Cánh hoa hình trứng, dài 2,3 - 2,4 cm, rộng 1,4 - 1,5. Môi màu vàng hình phễu, khi trải phẳng có hình nửa tròn hoặc gần tròn, dài 2,6 - 2,8 cm, rộng 2,3 - 2,4 cm, ở giữa có 1 hoặc 2 đốm màu tím đỏ; bề mặt phủ lông mịn. |  |
| 15 | Thạch học *Dendrobium nobile* | Giả hành dài 60 cm, to 1,5-2 cm. Lá dài 7-10 cm, hình đai đến hình mũi mác, lá rụng theo mùa. Vòi hoa ngắn, có 2-4 hoa mọc từ đốt, không có lá, hoa to 6-8 cm, hoa tàn sau 3-6 tuần lễ, phần đầu của cánh hoa và lá đài đều có màu tử đinh hương ngả hồng đậm, hoa thường có màu trắng. Môi có màu đỏ tía đậm trong họng. |
| 16 | Hoàng thảo ngũ tinh  *Dendrobium wardianum* | Cao từ 30 – 100 cm. Thân cây gồm những lóng dài khoảng 4 - 5 cm, ở đỉnh mỗi lóng sẽ phình to ra nhìn rất giống cây trúc đùi gà kiểng. Cụm hoa gồm 2 - 3 bông mọc mọc ra từ các đốt của thân cây đã rụng lá. Cánh hoa hình bầu dục màu trắng với một lượng màu hồng tím khác nhau ở mỗi đỉnh. Môi màu trắng hình gần tròn, dài 3 – 3,2 cm, rộng 2,6 – 2,8 cm. Chóp đỉnh hoa màu tím, phần họng màu vàng chanh nhạt với 2 đốm lớn màu tím ở giữa. |
| 17 | Hoàng thảo trúc mành  *Dendrobium falconeri* | Thân cây dài từ 0.3 -1.2 m buông rũ xuống. Lá nhỏ như lá cỏ và rụng đi trong một thời gian ngắn. Hoa to 10 cm, màu tím nổi trên đầu mỗi cánh hoa, trung tâm màu nâu và vàng, gồm 1 - 3 hoa, mọc ở các đốt gần ngọn. |
| 18 | Hoàng thảo long nhãn  *Dendrobium Fimbriatum* | Thân cây có thể đạt chiều cao tối đa 2 m. Lá hình thuôn mác xếp đều trên các đốt. Hoa có các cánh mỏng, màu vàng. Phần môi xòe tovới điểm vệt màu nâu đỏ ở giữa. Hoa mọc theo chùm với 5-15 bông. Trên viền môi hoa có rất nhiều tua. |
| 19 | Hoàng thảo chuỗi ngọc  *Dendrobium findlayanum* | Thân 6 - 8 đốt phình ra, dài 40 - 50 cm, lá rụng vào mùa thu. Cụm hoa gồm 1 - 3 hoa, to 7 - 8 cm, mọc từ các đốt gần ngọn, nở vào đông-xuân, thơm và lâu tàn |
| 20 | Hoàng thảo lụa vàng  *Dendrobium heterocarpum* | Gốc nhỏ, thân tròn, giữa thân phình to. Hoa màu vàng sữa, gốc môi màu vàng chanh xòe ra to hơn phần bờ môi, ở sóng giữa gốc môi có những gợn sọc màu đỏ nâu, nở hoa vào khoảng tháng 2 - 3. |
| 21 | Hoàng thảo nghệ tâm  *Dendrobium loddigesii* | Thân cây cao trung bình 20 – 40 cm. Lá nhỏ và dày, dài từ 2 – 3 cm, rộng 1,5 – 2 cm, mọc so le với nhau. Đường kính hoa 4 – 5cm, lá đài và cánh hoa có màu trắng tím, môi hoa rộng, có tua và màu vàng tươi như nghệ. |
| 22 | Song hồng *Dendrobium parishii* | Giả hành ngắn và to, uốn cong, dài 20 - 30 cm, to 1 - 2 cm, bao bọc bởi một lớp vỏ lụa trắng. Lá hình mũi mác thuôn, dài 5 - 15 cm. Vòi hoa phát xuất trên các đốt của thân, mỗi vòi có 2-3 hoa, hoa màu hồng tím. Môi màu đậm hơn và có lông tơ. |
| 23 | Long Tu Xuấn *Dendrobium Primulinum* | Thân tròn dài khoảng từ 20 – 60 cm. Lá dạng so le cách nhau khoảng từ 1 - 3 cm, lá dài từ 4 - 8 cm và rộng khoảng 1,5 - 2 cm. Hoa có màu trắng tím vàng, cánh hoa có màu tím trắng và môi hoa có màu vàng viền trắng hồng. |
| 24 | Bạch hỏa hoàng *Dendrobium bellatulum* | Chiều cao khoảng 3 – 6 cm. Lá dày và cứng. Chiều dài lá khoảng 10cm màu xanh đậm hơi cong xếp khít vào nhau tạo thành 2 hàng dọc thân. Hoa vươn cao khoảng 10 cm, có kích thước nhỏ khoảng 2,5 - 4,5 cm, màu trắng và môi đỏi sóng giữ môi có gợn. Hoa thường nở vào khoảng tháng 2-3 hàng năm |
| 25 | Hoàng thảo nhất điểm hồng *Dendrobium draconis* | Thân khá thấp, 20 - 40cm, có giả hành vào được bao bọc bởi một lớp lông đen. Lá xanh, hình trái xoan có kích thước từ 4 – 6 cm. Hoa mọc thành cụm ở đỉnh giả hành, có màu trắng bóng và được bao bọc bởi 1 lớp sáp mỏng. Cánh môi và họng hoa có màu đỏ tươi |
| 26 | Bạch nhạn *Dendrobium formosum* | Giả hành cứng cáp, mọc thẳng đứng, dài tới 45 cm, lá mọc trên 2/3 phần thân. Lá mọc thành 2 hàng, dài 9-15 cm, rộng 2-3 cm, không rụng. Có 1 hoặc 2 vòi hoa phát xuất từ đốt trên của thân, gồm 5 hoa, màu trắng cánh mỏng, to 12 cm. Cánh hoa to hơn lá đài nhiều, môi có màu cam sáng ở họng. |
| 27 | Hoàng thảo bù đăng  *Dendrobium infundibulum* | Thân cao 20 – 30 cm. Lá thuôn hẹp, dài 10 cm, rộng 1cm, màu xanh đậm. Hoa to gần 10 cm, màu trắng |
| 28 | Nghệ Tâm  *Dendrobium loddigesii* | Thân cao có thể đến 40 cm, lá dạng so le cách nhau khoảng từ 1-2 cm, lá dài từ 2 – 3 cm và rộng khoảng 1,5 - 2 cm. Hoa dạng chùm, gồm 1 - 3 hoa. màu trắng tím vàng (cánh hoa màu trắng tím và lưỡi màu họng vàng viền trắng). |  |
| 29 | Kim điệp thơm *Dendrobium Trigonopus* | Thân ngắn, mập, 2 - 4 lá. Hoa to 4 - 5 cm, cánh hoa nhọn, rất dày, hơi bóng, màu vàng kim, phớt xanh lục ở họng, đặc biệt hoa rất bền (khoảng 60 ngày) và thơm đậm mùi mật ngọt. |
| 30 | Hoàng Thảo Hắc Mao  *Dendrobium williamsonii* | Lá thuôn tù, dài 5-11cm, rộng cỡ 2cm, chóp có 2 răng không bằng nhau. Cụm hoa gồm 2-3 hoa có cuống dài; hoa to, phiến hoa màu ngà; chót vàng vàng; lá đài có gờ; cánh môi vàng vàng có bớt cam đậm, hơi nhăn nheo; mặt cánh môi có 5 dãy phần phụ dọc dày. Hoa cánh trắng sữa, họng môi có nhiều gợn sọc màu cam, hoa thơm mùi chanh tươi, rất lâu tàn, khoảng 25 - 30 ngày |
| 31 | Hoàng thảo xương rồng (*Dendrobium carniferum*) | Hoa màu trắng vàng, đỉnh có đốm vàng, họng đỏ. |
| 32 | Hoàng thảo tam giác (*Dendrobium trigonopus*) | Hoa màu vàng tươi, họng xanh, cánh hoa hình tam giác. |
| 33 | Hoàng thảo báo hỷ (*Dendrobium secundum*) | Giả hành mập, có khía rãnh, hơi thuôn ở giữa, lá mềm. Cụm hoa cứng mọc nghiêng ở đỉnh. Nhiều hoa nhỏ xếp sát về một phía. Hoa màu hồng pha tím. |
| 34 | Hoàng thảo Tuấn Anh (*Dendrobium trantuanni*) | Cây có giả hành dẹt, ngắn, mập, có rãnh nông, thuôn nhỏ ở gốc. Hoa mọc đều trên thân, màu trắng hồng, họng nâu đậm, rất bền. |
| 35 | Hoàng thảo môi tua (*Dendrobium* brymerianum) |  |
| 36 | Hoàng thảo vàng cam hay Kim thoa (*Dendrobium chryseum*) | Hoàng thảo vàng cam hay còn gọi là Kim thoa. Cây có thân ngắn hơn, lòng cánh môi không phân nhánh như loài Hoàng thảo long nhãn, ít thơm hơn. |
| 37 | Lan Hoàng thảo giả hạc *Dendrobium anosmum* | Cây có giả hành hình trụ, buông dài đến 1 – 2 m. Hoa lớn, mọc trên các đốt già rụng lá. Cánh hoa màu hồng tím. Cánh môi hoag có đốm lớn màu tím đậm. |
| 38 | Lan Hoàng thảo tua (*Dendrobium harveyanum*) | Cây có giả hành ngắn, mập, thuôn nhỏ dần ở gốc. Cụm hoa tương đối dài và nhiều hoa. Hoa lớn, màu vàng tươi. Cánh môi xòe rộng màu vàng cam, mép có tua nhỏ đều. Mép cánh trắng có tua lông dài. |
| 39 | Hoàng thảo đơn cam (*Dendrobium unicum*) | Cây nhỏ, cao từ 10 cm – 15 cm. Lá thuôn hẹp, dài 5 – 6 cm, rộng 0,7 – 1 cm. Cụm hoa ngắn có 2 - 3 hoa màu cam đậm hay đỏ san hô. Cánh môi thuôn đều, đầu nhọn, hoa to 4 - 5 cm. Thời gian ra hoa từ tháng 2 đến tháng 5. Hoa có sáp cánh hoa và đài hoa màu đỏ cam, môi màu cam nhạt. |
| 40 | Hoàng thảo tam bảo sắc (*Dendrobium devonianum*) | Hoa nở đều dọc trên thân, cánh hoa màu trắng có đỉnh hồng, cánh môi có họng vàng cam. |
| 41 | Hoàng thảo u lồi (*Dendrobium Pundulum*) | Cây có các đốt thân phình lên ở đỉnh, hoa nở đều dọc trên thân, cánh hoa màu trắng có đỉnh hồng, cánh môi có đốm màu vàng. |
| 42 | Lan Hoàng thảo móng rùa (*Oberonia longibracteata* Lindl) | Cây có thân thảo mọc thành từng bụi cao khoảng 50 cm. Thân cành và lá của cây có hình dẹt rẻ quạt. Mỗi lá mọc đối xứng lệch với nhau sang hai bên, lá thường khá dày màu xanh giống như hình móng của rùa. Hoa mọc đơn lẻ giữa hai lá và thường mọc ở phần ngọn. Hoa thường có màu vàng tươi hình tam giác với phần môi bên trong phớt đỏ, mỗi bông có kích thước khoảng từ 3 - 4 cm và thường nở vào mùa hè và thu. |
| 43 | Lan Hoàng Phi Hạc (*Dendndrobium signatum*) | Thân dài 20 - 60 cm, giả hành dài, có luống rãnh màu vàng óng. Lá mềm và nhọn đầu, rụng lá vào mùa Thu. Hoa to 6 - 7 cm, mọc ở thân đã trụi lá. Hoa cánh trắng đôi khi hơi hồng, các cánh bên và lá đài xoắn, môi trắng, môi cuội như cái phễu, họng môi màu vàng chanh. Hoa nở vào khoảng tháng 2 - 3, lâu tàn (khoảng 20 - 25 ngày) và thơm nhẹ. |
| 44 | Lan Hoàng Thảo Kèn (*Dendrobium Lituiflorum*) | Thân cây dài 50 - 80 cm rủ xuống, hình trụ,căng tròn, nhẳn bóng, thon nhọn dần về phía đầu ngọn. Lá hẹp, thuôn dài rụng vào mùa thu, hoa màu tím từ nhạt đến sậm, môi hoa hình chiếc kèn, vành môi trắng. Hoa to từ 6 - 7 cm, mọc từng chùm 2 - 3 hoa từ thân cây đã trụi lá. Cây nở hoa từ cuối mùa đông đến mùa xuân, rất thơm và lâu tàn. |
| 45 | Lan trầm vàng (*Dendrobium ochreatum*) | Thân phình to, lá nhỏ hơn trầm tím. Trầm vàng ra hoa khoảng tháng 2 âm lịch. Hoa có mùi thơm nhẹ, nở vào mùa xuân. Hoa có màu vàng, to, có hương thơm dịu hơn trầm tím. |  |
| 46 | Lan trúc bà (*Dendrobium Pendulum*) | Cánh hoa rộng từ 4 – 7 cm. Những đốt cây kết hợp lại nối tiếp nhau và mỗi đốt có hình giống đùi ếch, những mắt trên thân cây mọc nhánh đều sang hai bên tạo thành hình dáng giống chiếc quạt. Hoa đẹp và có hương thơm dễ chịu. Hoa lan có nhiều cánh xòe rộng mang ba màu trắng, vàng, phớt tím. |
| 47 | Lan Nhục sơn trà | Thân cây khá ngắn từ 7 – 10 cm, lá có hình mác dài 7 – 8 cm. Hoa mọc theo cụm, dài 14 – 15 cm, có màu tím sẫm bắt mắt, cánh hoa nhỏ, khoảng 5,5 x 3 mm. |  |
| 48 | Lan Hoàng thảo dẹt hoa trắng (*Dendrobium nobile var alboluteum*) | Cây có hoa màu trắng tinh, có đốm vàng ở giữa. |
| 49 | *Cattleya eldorado* | Giả hành cao 15 cm, có 1 lá. Vòi hoa chỉ có ít hoa, hoa to 14 - 17 cm. Các lá đài và cánh hoa có màu hồng, môi đỏ tía viền vàng cam, họng màu trắng, phần đỉnh của môi có các khía. Ra hoa vào mùa hè-thu. |
| 50 | *Cattleya aclandiae* | Thân nhỏ, cao 12 cm, có 2 lá, dài 10 cm, rộng 2,5 cm. Vòi hoa có 1 - 2 hoa, hoa tươi lâu, mùi hương nồng, hoa to 7 - 11 cm. Lá đài và cánh hoa có màu vàng chanh, vàng, nâu. Môi có màu đỏ sáng, phần gốc màu vàng. |
| 51 | *Cattleya amethystoglossa* | Giả hành hình trụ, dài 50 – 100 cm, có 2 lá. Vòi hoa dài 25 cm, có 5 - 10 hoa, hoa to 5-10 cm, các lá đài và cánh hoa màu trắng hoặc hồng nhạt, có những đốm màu đỏ đậm. Các thùy bên của mọi màu trắng, thùy giữa màu đỏ tía. |
| 52 | *Cattleya bicolor* | Giả hành hình trụ thon, cao 30 cm, có 2 lá. Vòi hoa dài 20 cm, có 2-5 hoa, hoa to 10 cm, hoa bền và có hương thơm. Các lá đài và cánh hoa màu xanh ánh lên màu đồng đỏ. Môi liền, đậm đà màu đỏ quế, môi hình thuôn hoặc hình cái nêm. |
| 53 | *Cattleya dowiana* | Giả hành hình cái chùy, dài 22 cm, 1 lá. Vòi hoa hướng lên trên, có thể có nhiều hoa, hoa to tới 18 cm, có hương thơm. Các lá đài và cánh hoa có màu vàng đến màu đồng nhạt, môi đỏ tía, có những đường gân màu vàng. Ra hoa vào mùa hè. |
| 54 | *Cattleya intermedia* | Giả hành hình trụ cao 40 cm, có 2 lá. Vòi hoa cao 25 cm, có 3 - 7 hoa, hoa to 13 cm, tươi lâu. Các lá đài và cánh hoa có màu trắng tới màu tím, đôi khi có những đốm màu đỏ tía. Môi có 3 thùy, hai thùy bên màu trắng, thùy giữa màu đỏ tía, mép quăn và gợn sóng. |
| 55 | *Cattleya labiata* | Giả hành cao 30 cm, hình cái chùy, có 1 lá. Vòi hoa hướng lên trên, có 4 - 5 hoa, hoa to 15 - 20 cm. Lá đài và cánh hoa trắng hoặc hồng. Môi lớn, có ba thùy cuộn vào trong, hình ống khói, màu đỏ đậm, họng có những đốm vàng, mép quăn và gợn sóng. |
| 56 | *Cattleya lueddemanniana* | Giả hành hình trụ, dài 25 cm, có 1 lá. Lá màu xanh xám, khi lá mới hình thành đôi khi có những chấm màu đỏ tía. Vòi hoa có 3 - 5 hoa, hoa to 22 cm, hương nồng. Các lá đài và cánh hoa có màu hoa oải hương nhạt hoặc đậm, đôi khi là màu đỏ tía. Thùy giữa của môi hình bán cầu, mép quăn, ở phần chân của môi có mảng màu vàng. |  |
| 57 | *Cattleya percivaliana* | Giả hành dài 15 cm, to 2 cm, hình trụ hoặc hình cái chùy, có 1 lá. Vòi hoa cao 25 cm, có 2 - 5 hoa, hoa to 12,5 cm, hoa chóng tàn. Thùy giữa có màu đỏ tía, mép có màu nhạt hơn, họng màu cam. Ra hoa vào mùa đông. |  |
| 58 | *Cattleya trianae* | Giả hành dài 30 cm, hình cái chùy, có khía rãnh, có 1 lá. Vòi hoa cao 30 cm, có 2 - 5 hoa, hoa to 20 cm, màu trắng, hồng, đỏ tía, hoa tươi lâu. Môi có ba thùy uốn cong, thùy giữa thường có màu đỏ cờ đến đỏ tía. Ra hoa vào mùa đông. |
| 59 | *Cattleya violacea* | Giả hành cao 30 cm, hình trụ đến hình cái chùy, thân thường có màu đỏ và có khía rãnh. Có 2 lá, lá màu xanh với những đốm màu đỏ tía. Vòi hoa cao 30 cm, có 3 - 7 hoa, hoa có hương thơm, to 12 cm, hoa lâu tàn. Các cánh hoa và lá đài có màu hồng đến đỏ tía. Môi có ba thùy với màu tím đậm, điểm thêm màu vàng, phần gốc màu trắng, thùy giữa chuyển sang hình thuôn,có khía. Ra hoa vào cuối mùa xuân tới đầu mùa hè. |

**PHỤ LỤC 2**

**DANH SÁCH THỐNG KÊ BỘ LAN RỪNG TẠI VIỆN SINH HỌC NHIỆT ĐỚI**

Viện Sinh học Nhiệt đới đã thực hiện một số đề tài về bảo tồn và nhân giống một số loại lan được tuyển chọn. Năm 2015, Viện đã tiếp nhận, nghiên cứu các điều kiện thích hợp để bảo tồn *ex situ* 45 loài lan hiếm Việt Nam từ Ucraina và đưa vào nhân giống *in vitro* một số loài tuyển chọn. Cũng trong năm này, Viện đã tiến hành xây dựng bộ mẫu *in vitro* 50 loài lan rừng đặc hữu, quý hiếm Việt Nam phục vụ cho công tác bảo tồn ngoại vi và triển vọng thương mại. Năm 2016, nghiên cứu bảo tồn ngoại vi các loài lan hoang dại thuộc họ Lan (Orchidaceae) ở vùng Tây Nam Bộ và hướng tới xây dựng tập đoàn giống lan tại Viện Sinh học nhiệt đới. Bên cạnh đó, Viện cũng đã chọn lọc, nghiên cứu xây dựng quy trình nhân giống *in vitro* 5 loài lan có giá trị bảo tồn và triển vọng thương mại trong số 45 loài tiếp nhận từ Ucraina. Hiện nay, phòng Công nghệ Tế bào Thực vật, Viện Sinh học Nhiệt đới đang nhân giống *in vitro* một số loài lan có giá trị dược liệu như các loài lan gấm *Anoectochilus formosanus* Hayata, *Anoectochilus roxburghii* (Wall.) Lindl., *Anoectochilus* spp., lan thạch hộc tía *Dendrobium officinale* Kimura *et* Migo, và lan giả hạc *Dendrobium anosmum*,... Bên cạnh đó, Viện cũng đang trồng và chăm sóc một số giống lan rừng như hồ điệp rừng, các giống lan kiếm như lan kiếm lô hội, kiếm hai màu, kiếm tiến vũ, kiếm hoàng long, kiếm xanh huế, các giống lan vanda, lan ngọc điểm *Rhynchostylis*, lan tóc tiên *Holcoglossum lingulatum*, lan hoàng thảo tua *Dendrobium harveyanum*, lan hoàng thảo giả hạc (*Dendrobium anosmum,* lan hoàng thảo long nhãn *Dendrobium fimbriatum*, lan hoàng thảo báo hỷ *Dendrobium secundum*, lan kiều *Chrysotxae*,lan hoàng thảo thủy tiên vàng *Dendrobium palpebrae,* cát lan *Cattleya labiata*, lan vũ nữ *Arachnis annamensis*,...