

**THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU
ĐỀ TÀI KHOA HỌC CÔNG NGHỆ CẤP CƠ SỞ**

1. Thông tin chung

- Tên đề tài: Nghiên cứu giải mã hệ gen lục lạp và nuôi cấy rễ tơ ở cây Vú bò (*Ficus simplicissima* Lour.)
- Mã số đề tài: **CS.2021.19**
- Chủ nhiệm đề tài: PGS.TS. Vũ Thị Thu Thủy
- Tổ chức chủ trì: Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên
- Thời gian thực hiện: 5/2021 - 2/2023

2. Mục tiêu: Giải mã được hệ gen lục lạp và phát triển được hệ thống nuôi cấy rễ tơ cây Vú bò (*Ficus simplicissima* Lour.)

3. Tính mới và tính sáng tạo

(i) Mô tả được các đặc điểm về hình thái, giải phẫu của cây Vú bò (*Ficus simplicissima* Lour) ngoài tự nhiên và cây *in vitro* thu hái tại Thái Nguyên.

(ii) Phân tích được bộ gen lục lạp của cây Vú bò *Ficus simplicissima* Lour thu thập tại Thái Nguyên.

(ii) Xác định được mô lá là vật liệu thích hợp tạo rễ tơ ở cây Vú bò bằng kỹ thuật chuyển gen nhờ vi khuẩn *A. rhizogenes*. Các điều kiện nuôi cấy phù hợp bao gồm: mật độ vi khuẩn tương ứng với giá trị $OD_{600} = 0,8$; nồng độ AS 150 $\mu\text{mol/l}$; thời gian nhiễm khuẩn 10 phút; thời gian đồng nuôi cấy 2 ngày; nồng độ cefotaxime 550 mg/l là những điều kiện thích hợp cho cảm ứng tạo rễ tơ từ mô lá cây Vú bò. Môi trường MS ở trạng thái lỏng không bổ sung chất điều hòa sinh trưởng, nuôi trong điều kiện lắc là thích hợp cho sự tăng trưởng rễ tơ ở cây Vú bò.

4. Kết quả nghiên cứu

4.1. Kết quả nghiên cứu đặc điểm về hình thái và giải phẫu cây Vú bò *Ficus simplicissima* Lour. thu thập tại Thái Nguyên.

Hình thái và giải phẫu của cây Vú bò (*Ficus simplicissima* Lour) ngoài tự nhiên và cây *in vitro* thu hái tại Thái Nguyên không có sự khác biệt. Cây Vú Bò dạng thân gỗ, rễ cọc, lá đơn nguyên, phiến lá không chia thùy, mép lá có khía răng cưa. Giải phẫu cơ quan dinh dưỡng của cây trồng ngoài tự nhiên và cây *in vitro* bằng phương pháp nhuộm kép với tiêu bản tạm thời xác định tốt cấu trúc của các lớp: bản, tầng phát sinh, mô mềm, libe và gỗ. Sự tương đồng giữa hình thái và giải phẫu của cây là căn cứ để tăng sinh khối các chất có hoạt tính sinh học trong cây Vú Bò.

4.2. Kết quả nghiên cứu đặc điểm hệ gen lục lạp cây Vú bò *Ficus simplicissima* Lour. thu thập tại Thái Nguyên.

Hệ gen lục lạp cây Vú bò *Ficus simplicissima* Lour thu thập tại Thái Nguyên được giải trình tự bằng công nghệ giải trình tự thế hệ mới với các phần mềm chuyên

dụng đã xác định được có kích thước 160321 bp, gồm 4 vùng: vùng sao chép dài (LSC, 68978 bp), vùng lặp lại đảo ngược thứ nhất (IRA, 24422), vùng sao chép ngắn (SSC, 20130 bp) và vùng lặp lại đảo ngược thứ hai (IRB, 24424 bp). Các loại gen trong bộ gen lục lạp của cây Vú bò (*F. simplicissima* L.) gồm 127 gen, trong đó nhóm gen mã hóa RNA gồm 2 loại với tổng số gen 42 gen, nhóm gen mã hóa protein gồm 11 loại với 85 gen. Phân tích phát sinh loài dựa trên bộ gen lục lạp cho thấy bộ gen lục lạp của loài *F. simplicissima* gần nhất với bộ gen lục lạp của loài *F. hirta*. Bộ gen lục lạp hoàn chỉnh của *F. simplicissima* đã được đề xuất làm mã vạch DNA lục lạp cho cấp chi trong họ Moraceae và vùng gen *psbA-trnH* để nhận dạng cấp loài.

4.3. Kết quả nghiên cứu nuôi cấy tạo rễ tơ cây Vú bò (*Ficus simplicissima* Lour.).

Hai loại vật liệu được nhiễm với *A. rhizogenes* (đoạn thân, mô lá) thì mô lá là vật liệu thích hợp tạo rễ tơ ở cây Vú bò. Các điều kiện nuôi cấy phù hợp bao gồm: mật độ vi khuẩn tương ứng với giá trị $OD_{600} = 0,8$; nồng độ AS 150 $\mu\text{mol/l}$; thời gian nhiễm khuẩn 10 phút; thời gian đồng nuôi cấy 2 ngày; nồng độ cefotaxime 550 mg/l là những điều kiện thích hợp cho cảm ứng tạo rễ tơ từ mô lá cây Vú bò. Môi trường MS ở trạng thái lỏng không bổ sung chất điều hòa sinh trưởng, nuôi trong điều kiện lắc là thích hợp cho sự tăng trưởng rễ tơ ở cây Vú bò.

Kết quả kiểm tra sự có mặt gen *rolC* bằng phương pháp PCR và sự vắng mặt của gen *virD2* đã khẳng định 5 dòng rễ tơ được tạo ra từ cây Vú bò bằng phương pháp chuyển gián tiếp thông qua *A. rhizogenes*.

Chiết chất hòa tan với ethanol có hỗ trợ sóng âm từ rễ cây Vú bò *in vitro* có khả năng kháng vi khuẩn *S. aureus* từ 22,67mm (lần chiết 2) đến 23,67 mm (lần chiết 1). Tương ứng ở *P. aeruginosa* được 18,00 đến 20,33 mm và *C.freundii* được 18,33 đến 19,67 mm. Khi nồng độ dịch chiết giảm xuống 50%, khả năng kháng vi khuẩn bị giảm và không có khả năng kháng khuẩn khi dịch chiết giảm 25%.

5. Sản phẩm:

5.1. Sản phẩm khoa học

1. Thuy Thi Thu Vu, Lien Thi Kim Vu, Lam Tung Le, Thu Thi Mai Lo and Mau Hoang Chu, 2023, Analysis of the chloroplast genome of *Ficus simplicissima* Lour collected in Vietnam and proposed barcodes for identifying *Ficus* plants, *Curr. Issues Mol. Biol.* **2023**, 45: 1024-1036. <https://doi.org/10.3390/cimb45020067>.
2. Vu Thi Thu Thuy, Vu Van Trung, Nguyen Thi Thu Ha, Tran Thi Hong, Chu Hoang Mau, 2022, The morphological, anatomical characteristics and antimicrobial activity of *Ficus simplicissima* plants, *TNU Journal of Science and Technology*, 227 (01): 102 - 110; <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.5470>.
3. Vu Thi Thu Thuy, Vu Manh Cuong, Tran Thi Hong, Chu Hoang Mau, Nguyen Thi Thu Nga, 2022, Establishment of hairy root lines in vietnamese *Ficus simplicissima* L., *TNU Journal of Science and Technology*, 228 (01): 175-183. <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.6552>

4. Hoàng Phú Hiệp, Vũ Văn Trung, Lục Văn Dương, Nguyễn Thị Thu Hà, Vũ Thị Thu Thủy, Chu Hoàng Mậu, 2022, Đặc điểm trình tự đoạn gen *matK* và *rbcL* của cây vú bò (*Ficus simplicissima* L.), *Hội nghị Công nghệ sinh học toàn quốc 2022*, Nxb Khoa học tự nhiên và công nghệ, 42-47.

5.2. Sản phẩm ứng dụng (nêu rõ tên sản phẩm được ứng dụng, địa chỉ ứng dụng)

Chuyên đề: Phát triển hệ thống tái sinh *in vitro* phục vụ tạo sinh khối cây dược liệu

Có thể phục vụ giảng dạy tại trường Đại học Sư phạm- ĐHTN:

(1) Học phần Thực hành Công nghệ sinh học nâng cao (chương trình đào tạo CN SPSH).

(2) Học phần Công nghệ tế bào thực vật và ứng dụng (chương trình đào tạo ThS Di truyền học, Sinh học thực nghiệm).

(3) Học phần Hệ thống tái sinh *in vitro* ở thực vật và ứng dụng (Chương trình đào tạo tiến sỹ Di truyền học).

Bài báo khoa học, báo cáo của đề tài là tài liệu để CB, GV và người học các hệ của ngành Sinh học, Công nghệ sinh học làm tài liệu tham khảo, học tập.

6. Phương thức chuyển giao, địa chỉ ứng dụng, tác động và lợi ích mang lại của kết quả nghiên cứu:

Bàn giao các sản phẩm ứng dụng tại thư viện trường Đại học Sư phạm - ĐHTN.

