

ĐÁNH GIÁ TRỮ LƯỢNG ĐĂNG SÂM (*CODONOPSIS JAVANICA* - CAMPANULACEAE) TẠI VƯỜN QUỐC GIA BIDOUP-NÚI BÀ, LÂM ĐỒNG

Trương Thị Bích Quân, Lê Bửu Thạch, Nguyễn Lê Xuân Bách,
Nguyễn Thế Văn, Đặng Minh Trí, Lưu Hồng Trường
Viện Sinh thái học miền Nam,
Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Đăng sâm (*Codonopsis javanica* (Blume) Hook.f. et Thoms) là cây thân thảo sống lâu năm, sinh trưởng theo mùa. Trong tự nhiên, cây thường mọc ở ven rừng thông, rừng thứ sinh, có khi trong các trảng savan cỏ ở độ cao 900-2200 m. Tại Việt Nam, Đăng sâm mọc rải rác ở các tỉnh miền núi phía Bắc như Lai Châu, Lào Cai, Sơn La, Hà Nội (Ba Vì), Hà Giang, Yên Bái, Tuyên Quang, Cao Bằng, Lạng Sơn, Hòa Bình, Ninh Bình, và khu vực Tây Nguyên như Kon Tum, Gia Lai, Đắk Lắk, Lâm Đồng (cao nguyên Langbiang) (Viện Điều tra và quy hoạch rừng - FIPI 2010). Đăng sâm là loại dược liệu được sử dụng như thuốc bổ để chữa suy nhược cơ thể, thiếu máu và một số bệnh khác như chữa ho, viêm thượng thận, viêm loét dạ dày,... (Võ Văn Chi 2012). Hiện nay, theo Sách Đỏ Việt Nam Đăng sâm được xem là cây dược liệu quý được xếp vào mức độ Sắp nguy cấp (VU) (Bộ Khoa học và Công nghệ 2007).

Tại Việt Nam, các nghiên cứu về Đăng sâm chủ yếu mô tả phân bố của loài trong tự nhiên, hay kết quả nhân giống bằng kỹ thuật nuôi cấy mô, phân tích thành phần hóa học. Một số nghiên cứu điển hình về Đăng sâm như nghiên cứu đặc điểm phân bố của loài tại Khu Bảo tồn thiên nhiên Cópia, huyện Thuận Châu, tỉnh Sơn La với kết quả ghi nhận tần số bắt gặp; vị trí phân bố chính của loài ở sườn và chân núi; vị trí phân bố tại 6 dạng sinh cảnh là rừng trồng, nương rẫy, rừng phục hồi, rừng nguyên sinh trên núi đất, rừng núi đá, trảng cỏ; tỷ lệ cây trưởng thành; số nhánh trung bình /cây; tỷ lệ cây tái sinh từ hạt (Đinh Thị Hoa và Đoàn Thị Thuý Linh 2013). Nghiên cứu thành phần hóa học của rễ Đăng sâm cao chiết còn bước đầu đã phân lập được ba hợp chất có cấu trúc hóa học là β -sitosterol (1), 2'-hydroxy-N-((E, 2R)-1,3,4-trihydroxyoctadec-8-en-2-yl) hexacosanamid (2), α -spinasterol 3-O- β -D-glucopyranosid (3) (Trần Thanh Hà và cs. 2014). Quy trình nhân giống bằng kỹ thuật nuôi cấy hoàn chỉnh sau 4 tuần có thể áp dụng để sản xuất cây giống chất lượng tốt đáp ứng nhu cầu cây giống (Bùi Văn Thắng và cs. 2016),...

Vườn Quốc gia (VQG) Bidoup – Núi Bà thuộc khu dự trữ sinh quyển Langbiang. Đây là nơi có nguồn tài nguyên thực vật có mạch phong phú với 1.946 loài chiếm gần 1/6 về đa dạng thực vật có mạch của Việt Nam và được xem như kho dược liệu quý của tỉnh Lâm Đồng với 461 loài cây làm thuốc, thuộc 82 chi (UBND tỉnh Lâm Đồng và VQG Bidoup-Núi Bà 2016). Tại đây, Đăng sâm được xem là loài dược liệu quý có nhu cầu thị trường lớn và có giá trị kinh tế cao. Hiện nay, Đăng sâm chủ yếu được khai thác trong tự nhiên và có thể sẽ làm trữ lượng trong tự nhiên bị giảm sút đáng kể. Các nghiên cứu về loài này tại VQG chủ yếu tập trung đánh giá thực trạng và tình hình phân bố mà chưa có nghiên cứu đánh giá trữ lượng của loài trong tự nhiên.

Bài viết này trình bày kết quả ghi nhận về trữ lượng Đăng sâm có trong tự nhiên tại VQG Bidoup – Núi Bà. Đây là nguồn dữ liệu giúp Ban quản lý VQG có cơ sở trong việc xem xét xây dựng cơ chế chia sẻ cho cộng đồng sử dụng hay kế hoạch quản lý bảo tồn loài cây thuốc quý này.

I. THỜI GIAN, ĐỊA ĐIỂM VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thời gian và địa điểm nghiên cứu

- Nghiên cứu được thực hiện từ 26/9/2016 đến 25/12/2016.

- Địa điểm nghiên cứu giới hạn trong phân khu phục hồi sinh thái và phân khu dịch vụ hành chính của VQG Bidoup – Núi Bà. Đây là nơi được xác định là khu vực có sự xuất hiện của Đẳng sâm và là khu vực có thể được chia sẻ lợi ích với cộng đồng địa phương nếu trữ lượng loài cho phép.

Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp nghiên cứu về trữ lượng của Đẳng sâm

- Việc khảo sát trữ lượng của Đẳng sâm bao gồm xác định hiện trạng phân bố, mật độ và sinh khối của loài. Nghiên cứu được tiến hành trên cơ sở thiết lập các ô mẫu tiêu chuẩn, rải đều trên diện tích rừng trong phạm vi phân khu phục hồi sinh thái và phân khu dịch vụ hành chính thuộc VQG Bidoup – Núi Bà.

- Nghiên cứu tiến hành điều tra theo phương pháp ô tiêu chuẩn (OTC) như sau:

Tuyển khảo sát được thực hiện theo kinh nghiệm của người dân địa phương cùng cán bộ kiểm lâm qua nhiều dạng sinh cảnh khác nhau đến các khu vực thường có Đẳng sâm. Tại khu vực có phân bố Đẳng sâm, các OTC được đặt ngẫu nhiên với khoảng cách xấp xỉ 500 m nhằm đảm bảo tính đại diện của ô.

Tổng cộng 30 OTC có diện tích mỗi ô 400 m² (20 m × 20 m) được thiết lập trên các tiểu khu 91 (8 OTC), tiểu khu 80 (6 OTC), tiểu khu 96 (3 OTC), tiểu khu 98 (2 OTC), tiểu khu 76 (5 OTC), tiểu khu 113B (6 OTC) (Hình 1). Trong mỗi OTC ghi chép các thông tin như sau: thời gian thực hiện, số hiệu, tọa độ, kiểu rừng, số lượng cá thể và trọng lượng củ (nếu có).

Ranh giới ô mẫu được xác định bằng cách giăng dây nylon 4 cạnh của ô mẫu, và 1 dây chia ô mẫu thành 2 phần nhỏ để dễ dàng khảo sát trong quá trình thực hiện. Sau khi khảo sát, dây nylon sẽ được thu lại để tránh gây ô nhiễm môi trường cũng như thay đổi môi trường sinh sống của các loài trong khu vực đặt ô mẫu.

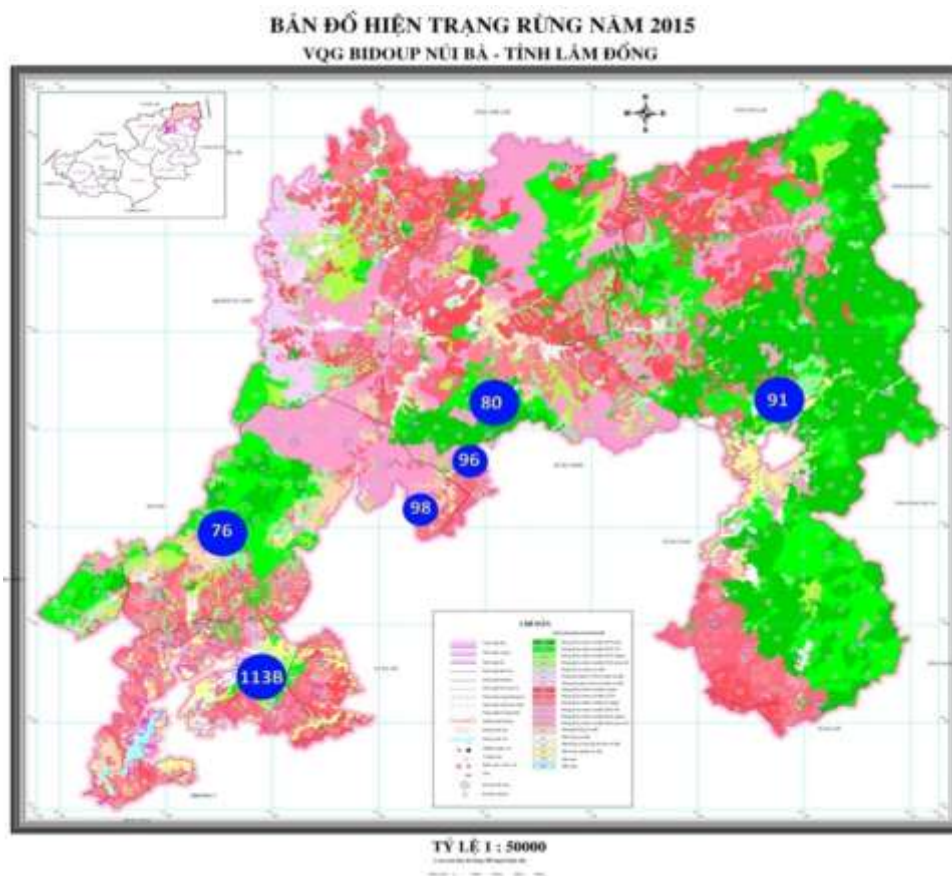
Tại mỗi ô mẫu tiến hành đếm số lượng cá thể, đồng thời thu củ Đẳng sâm. Đối với củ dùng xẻng nhỏ thu toàn bộ củ lớn có giá trị kinh tế trong OTC và được cân trọng lượng. Mẫu thu được ở từng ô mẫu bỏ trong túi mẫu riêng có ghi rõ số hiệu ô.

Phương pháp xử lý số liệu

Trữ lượng Đẳng sâm được đánh giá dựa trên chỉ số mật độ (số cá thể trên một đơn vị diện tích – cá thể/ha), sinh khối và sự phân bố của loài trên các khu vực khảo sát. Dữ liệu và biểu đồ được xử lý và thực hiện bởi phần mềm R (R Core Team 2016) với gói thư viện “tidyverse” (Wickham 2017) và phần mềm Microsoft Excel 2016.

Xây dựng bản đồ phân bố

Bản đồ phân bố thực vật cho biết vị trí và vùng sinh sống của loài đó ngoài tự nhiên. Nghiên cứu này áp dụng phương pháp xây dựng bản đồ phân bố điểm trong đó điểm thể hiện chính xác vị trí các ô mẫu theo hệ tọa độ vệ tinh (WGS 84). Màu sắc điểm thể hiện số lượng các cá thể được ghi nhận trong ô mẫu. Qua đó từ các bản đồ này có thể nội suy cho thấy mật độ các loài nghiên cứu trên toàn diện tích phân khu được khảo sát. Trên thực địa sử dụng GPS Garmin 76CSx để xác định vị trí các ô mẫu khảo sát. Dữ liệu được xử lý và thể hiện trên bản đồ với phần mềm QGIS (QGIS Development Team 2017).



Hình 1: Vị trí đặt ô tiêu chuẩn

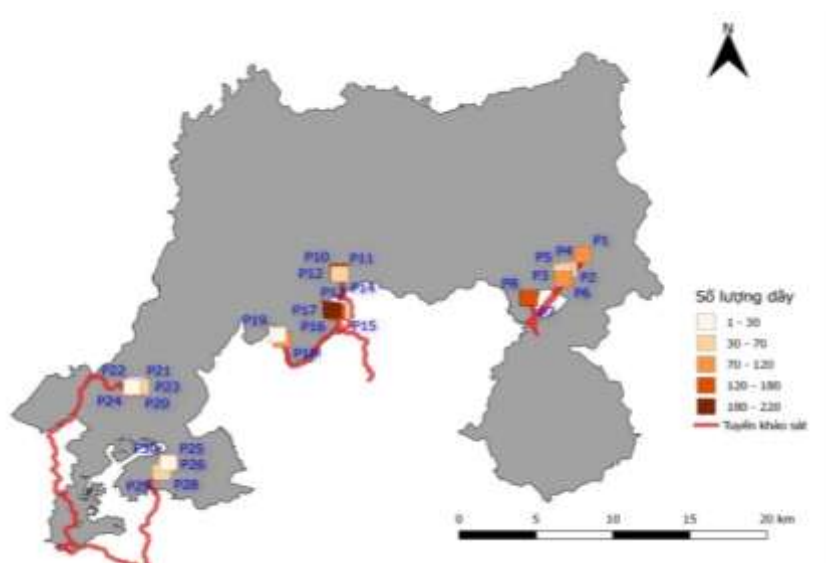
II. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Phân bố của Đảng sâm trong khu vực nghiên cứu

Dựa theo đặc điểm sinh thái của loài và kiến thức của người dân địa phương, đã xác định được khu vực phân bố chính của Đảng sâm trong phân khu phục hồi sinh thái và phân khu dịch vụ hành chính thuộc VQG Bidoup – Núi Bà bao gồm tiểu khu 91, 80, 96, 98, 76, 113B (Hình 1). Đây là cũng là những khu vực thường được người dân ở vùng đệm chọn để khai thác Đảng sâm.

Các tuyến khảo sát được thiết lập đi qua nhiều dạng sinh cảnh như rừng cây lá rộng, rừng cây lá kim, rừng hỗn giao cây lá rộng - lá kim, rừng hỗn giao gỗ - lồ ô, đất nông nghiệp, đất trồng. Tuy nhiên, chúng tôi chỉ ghi nhận được sự phân bố Đảng sâm tại ba sinh cảnh với số lượng OTC được thiết lập như sau: 28 OTC thuộc kiểu rừng cây lá kim, 1 OTC thuộc rừng hỗn giao và 1 ô tại bìa rừng cây lá. Trong đó loài phân bố chủ yếu ở kiểu rừng cây lá kim (thông ba lá).

Đảng sâm phân bố nhiều ở rừng thông ba lá, tuy nhiên không phải ở rừng thông nào cũng có Đảng sâm sinh sống và tăng trưởng tốt. Kết quả khảo sát ô mẫu cho thấy, Đảng sâm phân bố không đều, chúng xuất hiện nhiều ở tiểu khu 91 (khu vực Klong Klanh) và tiểu khu 80, 96, 98 (Đưng Ia Giêng), số lượng cây ở hai khu vực này khá nhiều tương ứng với gam màu đậm, với số lượng từ 70 – 120 cây trở lên. Đối với tiểu khu 76 (khu vực Công Trời) và tiểu khu 113B (khu vực Núi Bà) phần lớn là gam màu nhạt từ 30 – 70 cây (Hình 2).



Hình 2: Bản đồ phân bố của loài trong từng khu vực nghiên cứu

Sự phân bố của Đắng sâm không đồng đều do chúng phụ thuộc vào môi trường sống như sinh cảnh rừng, loại đất và giá thể leo của loài. Giá thể thích hợp để loài bám vào là cỏ tranh, cỏ lào, cây mâm xôi, dương xỉ. Các tiểu khu 91, 80, 96 có 4/17 OTC có số lượng Đắng sâm trên 70-120 cây, 5/17 OTC có số lượng Đắng sâm trên 120-180 cây. Số lượng Đắng sâm ở ba tiểu khu này nhiều do sinh cảnh rừng thông ở 3 tiểu khu này đều có xuất hiện cỏ tranh và những cây thân thảo làm giá thể leo bám cho Đắng sâm phát triển. Ngoài ra, trong quá trình thu củ Đắng sâm ghi nhận đất tại đây có lớp mùn khá dày và ẩm, do đó củ sâm thường to và đậm rất sâu. Tại tiểu khu 76, Đắng sâm phân bố không nhiều, các đồi thông tại đây đất khá khô, không có nhiều cỏ hay những cây bụi làm giá thể leo cho Đắng sâm. Những dây sâm bò lan trên mặt đất ở những đốt thân sẽ mọc ra rễ mới và hình thành củ non. Nhưng những củ này thường nhỏ và làm ảnh hưởng đến sinh trưởng củ cái ở phần gốc thân. Vì vậy, giá thể leo cũng sẽ ảnh hưởng đến sự phân bố và sinh khối của loài.

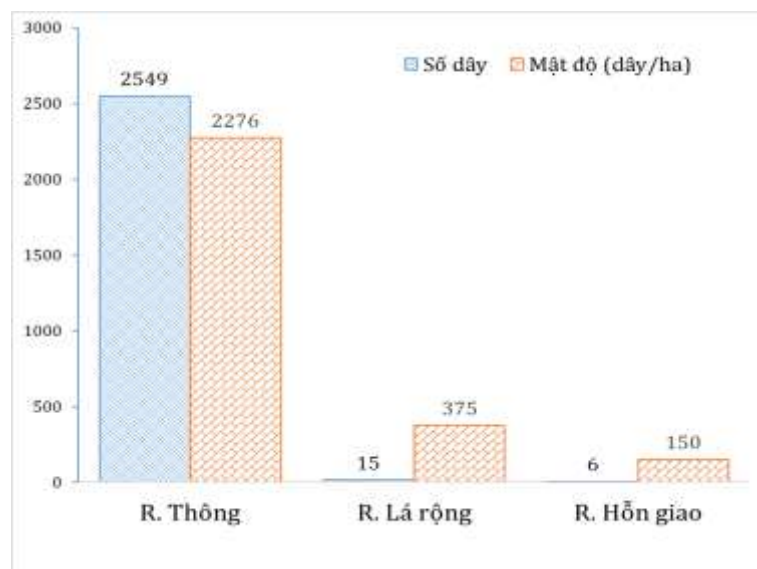
2. Đánh giá trữ lượng Đắng sâm

a. Mật độ

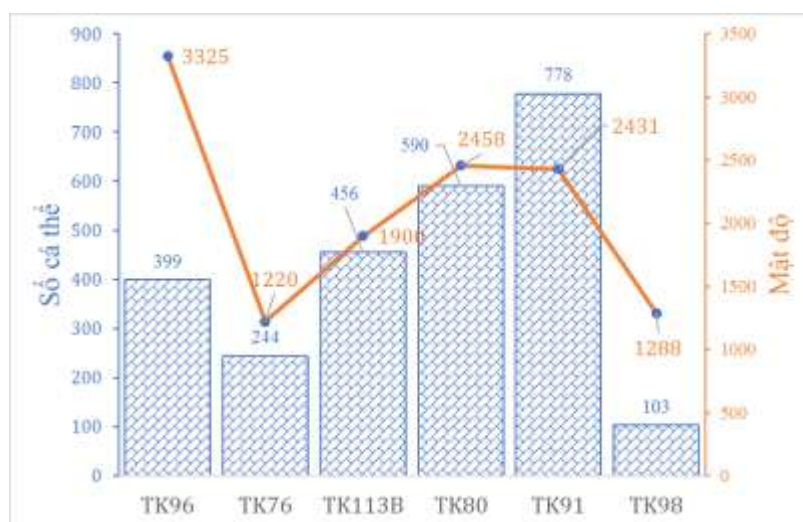
Do thời gian khảo sát không trùng thời điểm khai thác nên số lượng cá thể Đắng sâm khá nhiều. Mật độ trung bình của Đắng sâm trên tổng số 30 OTC là 2.142 dây/ha, trung bình mỗi OTC là 86 dây. Mật độ này là tương đối lớn, cho thấy hiện tại số lượng Đắng sâm tại khu vực khảo sát còn khá nhiều. Tuy nhiên, số dây trưởng thành chỉ có 757/2570 dây, chiếm 29,5% tổng số dây với mật độ tương ứng là 632 dây/ha. Điều này cho thấy, số dây trưởng thành có thể cho củ để khai thác thì không lớn.

Mặc dù Đắng sâm được ghi nhận ở 3 sinh cảnh nhưng số cá thể ghi nhận được ở rừng lá kim là cao nhất với 2.549 dây và là sinh cảnh có mật độ loài cao nhất (2.276 dây/ha). Kế đến mật độ loài ở rừng lá rộng (375 dây/ha) và rừng hỗn giao lá rộng – lá kim (150 dây/ha) (Hình 3).

Tiểu khu 80, 96, 98 (Khu vực Đưng Ia Giêng) có mật độ loài cao nhất. Trong đó, tiểu khu 96 có 3 OTC đều đặt tại rừng thông với mật độ cao nhất 3.325 dây/ha. Đứng thứ hai là tiểu khu 80, khảo sát trên 6 OTC tại rừng thông với mật độ 2.458 dây/ha. Tiểu khu 98 có 2 OTC trong đó 1 OTC đặt tại rừng hỗn giao nên mật độ chỉ đạt 1.288 cây/ha (Hình 4).



Hình 3: Đồ thị thể hiện số cá thể và mật độ của các loài khảo sát theo sinh cảnh rừng



Hình 4: Đồ thị thể hiện số cá thể và mật độ của loài khảo sát theo tiểu khu khảo sát tại VQG. Trong đó biểu đồ hình cột thể hiện số lượng cá thể ứng với trục tung bên trái, biểu đồ đường thể hiện mật độ (số cá thể/ha) ứng với giá trị trục tung bên phải

Tiểu khu 91 (Khu vực Klong Klanh) có số cá thể được ghi nhận nhiều nhất (778 dây) nhưng mật độ loài chỉ thuộc mức trung bình (2.431 dây/ha). Kết quả phù hợp với hiện trạng thực tế khu vực Klong Klanh gần khu dân cư nên chịu sự tác động nhiều hơn.

Tiểu khu 76, 113B (Khu vực Núi Bà) có số lượng cá thể và mật độ loài được ghi là thấp nhất. Đặc biệt tiểu khu 113B có số OTC bằng tiểu khu 80, trong đó có 1 OTC đặt tại bìa rừng thường xanh nhưng mật độ chỉ 1.900 dây/ha.

b. Sinh khối

Kích thước củ Đàng sâm phụ thuộc vào số tuổi của cây. Do thời điểm khảo sát không thuộc thời gian khai thác nên số cây trưởng thành cho củ đủ tiêu chuẩn là không lớn. Khảo sát ghi

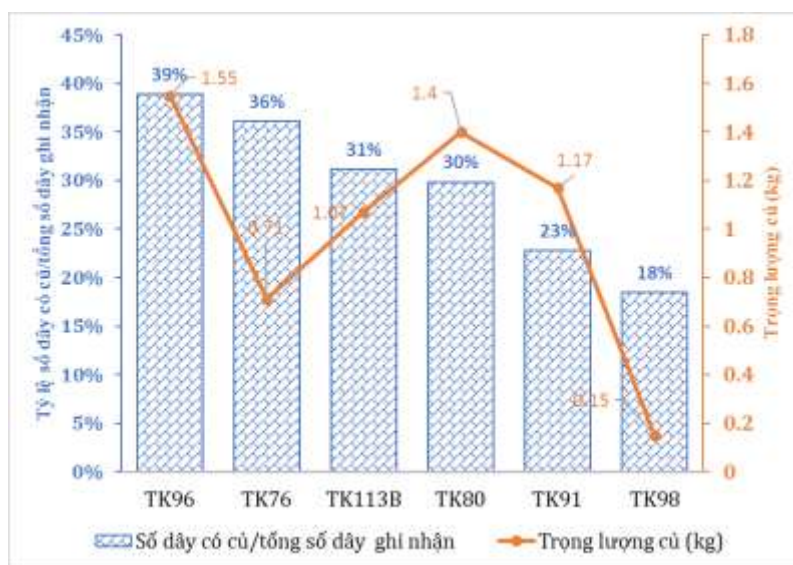
nhận 757 dây cho củ đạt tiêu chuẩn và thu được 6.050g (6,05kg) củ đạt tiêu chuẩn, trung bình mỗi củ đạt 8g. Trung bình trữ lượng củ mỗi OTC chỉ đạt 200g, với trữ lượng củ chỉ 0,5g/m² (5kg/ha). Kết quả thể hiện ở Hình 5 cho thấy:

Tiểu khu 96 có tỷ lệ dây cho củ và khối lượng củ thu được là cao nhất đạt 39% và 1.550g. Trung bình mỗi OTC tại tiểu khu 96 đạt hơn 500g, trữ lượng khá tốt. Tiểu khu 80 có trữ lượng củ đứng thứ 2 với 1400g, trung bình mỗi OTC đạt khoảng 233g. Đây khu vực này cách xa khu dân cư nên mức độ khai thác được hạn chế. Qua đó cho thấy, tiểu khu 80,96 có trữ lượng Đàng sâm còn lại cao nhất trên toàn vùng.

Tiểu khu 91 (Klong Klanh) có khả năng bắt gặp Đàng sâm cao, nhưng trữ lượng củ thu được chỉ đứng thứ 3 với 1.170g/8 OTC và tỷ lệ cây cho củ là thấp nhất (23%). Trung bình mỗi OTC chỉ là 146g. Tuy số lượng cây ở tiểu khu 91 nhiều gấp hơn 3 lần so với tiểu khu 76 nhưng trữ lượng củ trung bình mỗi OTC lại xấp xỉ nhau (142g/50TC). Điều này chứng tỏ trữ lượng củ tại tiểu khu 91 rất ít không đảm bảo nguồn sâm khai thác. Nếu không có biện pháp quản lý phù hợp có thể dẫn tới mất nguồn khai thác trong vài năm tới.

Tiểu khu 113B có số lượng cây Đàng sâm không nhiều nhưng trữ lượng củ thu được tại đây đạt 1.070g, trung bình 178g mỗi OTC cao hơn so với tiểu khu 91. Tiểu khu 76, 113B là khu vực có số cá thể Đàng sâm ít nhưng tỷ lệ cây có củ chiếm đứng thứ hai, thứ ba trong các tiểu khu (36%; 31,1%), và đây cũng là tiểu khu có tần số bắt gặp cây đàng có hoa và quả chín nhiều nhất. Có thể tại khu vực Núi Bà, người dân tập trung hoạt động dịch vụ phục vụ du lịch nên số người đi khai thác Đàng sâm ít hơn các khu vực khác. Tuy nhiên, với trữ lượng củ như vậy vẫn là khá ít, không thể đảm bảo khai thác lâu dài.

Tiểu khu 98 có trữ lượng củ và tỷ lệ cây có củ thấp nhất. Trong quá trình khảo sát nhận thấy khả năng bắt gặp Đàng sâm tại đây là cao, nhưng không có nhiều cây trưởng thành và cây cho hoa, quả vào thời điểm sinh sản. Điều này cho thấy Đàng sâm tại tiểu khu 98 đang bị khai thác mạnh.



Hình 5: Đồ thị thể hiện sinh khối và tỷ lệ số cây có củ của loài theo tiểu khu khảo sát tại VQG. Trong đó biểu đồ hình cột thể hiện tỷ lệ số cây có củ trên tổng số dây ghi nhận được, tương ứng với giá trị tại trục tung bên trái; biểu đồ dạng đường thể hiện sinh khối tương ứng với giá trị tại trục tung bên phải

III. KẾT LUẬN

Tại VQG Bidoup – Núi Bà, Đàng sâm phân bố chính ở rừng thông ba lá và chúng phân bố không đều. Trong phân khu phục hồi sinh thái và phân khu dịch vụ hành chính, số lượng cây Đàng sâm tập trung nhiều ở khu vực Klong Klanh (tiểu khu 91) và Đưng Ia Giêng (tiểu khu 80, 96, 98). Khu vực Núi Bà (tiểu khu 76 và 113B) có số lượng cây thấp nhưng số lượng cây trưởng thành có hoa, quả là nhiều nhất.

Mật độ Đàng sâm tự nhiên tại VQG còn khá cao với 2.570 cây trên tổng số 30 OTC khảo sát. Mật độ trung bình của Đàng sâm trên tổng số 30 OTC là 2142 cây/ha. Tuy nhiên, số cây trưởng thành chỉ có 757/2570, chiếm 29,5% tổng số cây với mật độ tương ứng là 632 cây/ha.

Về sinh khối của loài, khảo sát thu được 6.050g (6,05kg) củ đạt tiêu chuẩn trên tổng số 30 OTC. Trung bình trữ lượng củ mỗi OTC chỉ đạt 200g, trung bình mỗi củ đạt 8g và ước tính trữ lượng củ chỉ 0.5g/m² (5kg/ha).

So sánh mật độ Đàng sâm giữa các sinh cảnh cho thấy ở rừng lá kim, mật độ Đàng sâm cao nhất với 2.276 cây/ha, kế đến là ở rừng lá rộng với 375 cây/ha và thấp nhất là ở rừng hỗn giao lá rộng – lá kim với 150 cây/ha. Phân chia theo tiểu khu, mật độ và sinh khối của loài ở tiểu khu 96 cao nhất, tiếp theo là tiểu khu 80 và tiểu khu 91. Tiểu khu 98, 76 có mật độ loài thấp nhất trong tất cả các tiểu khu khảo sát. Tuy mật độ cây trưởng thành không lớn, trữ lượng củ ít nhưng mật độ cây tái sinh lại tương đối lớn đạt 1500 cây/ha nên trước mắt nguồn Đàng sâm tương lai vẫn được đảm bảo. Chỉ cần có các biện pháp quản lý phù hợp thì người dân vẫn có thể tiếp tục khai thác Đàng sâm để tăng thêm thu nhập.

Lời cảm ơn: Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn Ban quản lý Vườn Quốc gia Bidoup – Núi Bà đã tạo điều kiện và hỗ trợ thực hiện nghiên cứu. Cảm ơn Chu Thị Huệ (sinh viên trường Đại học Tôn Đức Thắng) đã hỗ trợ thu thập dữ liệu ngoài thực địa. Đặc biệt, xin cảm ơn đề tài "Nghiên cứu xây dựng cơ chế kết hợp giữa bảo tồn cảnh quan - đa dạng sinh học và không gian văn hóa tại khu dự trữ sinh quyển Lang Biang" đã tài trợ kinh phí cho nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Bộ Khoa học và Công nghệ**, 2007. *Sách Đỏ Việt Nam Phần II: Thực Vật*, Nhà xuất bản Khoa học tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội,
2. **Bùi Văn Thắng, Cao Thị Việt Nga, Vùi Văn Kiên & Nguyễn Văn Việt**, 2016. Nhân giống cây Đàng sâm (*Codonopsis javanica* (Blume) Hook. f. et Thomson) bằng kỹ thuật nuôi cấy mô, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*, **4**.
3. **Đinh Thị Hoa & Đoàn Thị Thuỳ Linh**, 2013. Đặc điểm phân bố loài Đàng sâm (*Codonopsis javanica* (Blume) Hook. f. et thoms, 1855) tại Khu Bảo tồn thiên nhiên Copia, huyện Thuận Châu, tỉnh Sơn La, *Báo cáo Hội nghị toàn quốc về sinh thái và tài nguyên sinh vật lần thứ 5*.
4. **QGIS Development Team**, 2017. *QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation*, from <http://qgis.osgeo.org>.
5. **R Core Team**, 2016. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*, from <https://www.R-project.org/>.
6. **Trần Thanh Hà, Đỗ Thị Hà, Nguyễn Minh Khởi, Nguyễn Thị Hà & Nguyễn Văn Nghị**, 2014. Thành phần hóa học của rễ Đàng sâm, *Tạp chí Dược liệu*, **19**(4).

7. UBND tỉnh Lâm Đồng & VQG Bidoup-Núi Bà, 2016. Hồ sơ đề cử vườn ASIANT (Vườn Quốc gia Bidoup-Núi Bà): 224.
8. Viện Điều tra và Quy hoạch rừng - FIPI, 2010. from <http://www.fipi.vn>.
9. Võ Văn Chi, 2012. *Từ điển cây thuốc Việt Nam*, Nxb. Y học, Hà Nội,
10. Wickham, H., 2017. *tidyverse: Easily Install and Load 'Tidyverse' Packages*, from <https://CRAN.R-project.org/package=tidyverse>.

RESERVES OF *CODONOPSIS JAVANICA* (CAMPANULACEAE) IN BIDOUP-NUI BA NATIONAL PARK, LAM DONG PROVINCE

**Truong Thi Binh Quan, Le Buu Thach, Nguyen Le Xuan Bach,
Nguyen The Van, Luu Hong Truong**
SUMMARY

This study evaluates the distribution ecology of *Codonopsis javanica* in Bidoup - Nui Ba National Park (BDNP). The study includes determining the status of the distribution, density, and biomass. Field experiments were conducted based on the establishment of 30 plots of 400m² (20 m x 20 m), and distributed over forest areas in the ecological rehabilitation zone and administrative area of BDNP. The survey results showed the distribution of *C. javanica* mainly at pine forest habitat (28/30 sampling plots) and with high concentration in Klong Klanh (zone 91), Đung Ia Giêng (zone 80, 96, 98) and Nui Ba (zone 76; 113B). The average density of *C. javanica* was found to be 2,142 individuals/ha. In which, the density of mature individuals was 632 individuals/ha (29.5%) and regenerated individuals was 1,500 individuals/ha. In the surveyed areas at zone 96 density and biomass were found highest, and the lowest values were found in zones 98 and 76.