

**Nghiên cứu hiện trạng và đề xuất giải pháp quản lý, bảo tồn
rừng Cẩm xe (*Xylia xylocarpa* (Roxb.) Taub.)
tại rừng phòng hộ Ninh Hòa - Vạn Ninh, tỉnh Khánh Hoà**

Bùi Thị Vân¹, Phạm Thế Anh^{1*}, Cao Thị Thu Hiền¹, Vũ Tiến Hưng¹, Phạm Gia Thanh¹, Nguyễn Tiến Nhất²

¹Trường Đại học Lâm nghiệp

²Ban Quản lý rừng phòng hộ Ninh Hòa - Vạn Ninh

**Current status and proposed solutions for management and conservation
of *Xylia xylocarpa* forest in Ninh Hoa - Van Ninh Protection Forest,
Khanh Hoa province**

Bui Thi Van¹, Pham The Anh^{1*}, Cao Thi Thu Hien¹, Vu Tien Hung¹, Pham Gia Thanh¹, Nguyen Tien Nhat²

¹Vietnam National University of Forestry

²Ninh Hoa - Van Ninh Protection Forest Management Board

*Corresponding author: anhpt@vnuf.edu.vn

<https://doi.org/10.55250/jo.vnuf.15.8.2026.111-120>

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá hiện trạng phân bố, quy mô, cấu trúc, tái sinh và các tác động đến quần thể Cẩm xe (*Xylia xylocarpa* (Roxb.) Taub.) tại rừng phòng hộ Ninh Hòa - Vạn Ninh, tỉnh Khánh Hòa, làm cơ sở đề xuất giải pháp quản lý và bảo tồn. Kết quả cho thấy quần thể Cẩm xe phân bố tập trung tại tiểu khu 70 và 72 thuộc xã Tây Ninh Hoà. Diện tích rừng cẩm xe hiện còn 176,87 ha, giảm 58,31% so với 424,25 ha năm 2016. Cấu trúc rừng có sự phân hóa rõ rệt theo trạng thái, với trữ lượng dao động từ 37,63 đến 104,09 m³/ha; trong khu vực nghiên cứu không ghi nhận rừng có trữ lượng giàu, phân bố đường kính (D_{1.3}) tập trung chủ yếu ở cấp 8–30 cm (chiếm 90,2%), trong khi các cây có D_{1.3} trên 60 cm chỉ chiếm 0,6%, phản ánh sự thiếu hụt nghiêm trọng nhóm cây kích thước lớn. Tầng tái sinh ghi nhận 34 loài, tuy nhiên số loài giảm dần trạng thái suy thoái của rừng (26 loài ở rừng trung bình, 19 loài ở rừng nghèo và 11 loài ở rừng nghèo kiệt). Các tác động phổ biến như lấn chiếm đất làm rẫy (53,21%) và khai thác lâm sản ngoài gỗ (32,93%). Nhìn chung, quần thể Cẩm xe đang chịu áp lực lớn từ sự suy giảm diện tích, hoạt động khai thác, lấn chiếm đất rừng và khả năng tái sinh tự nhiên kém. Trên cơ sở đó, nghiên cứu đề xuất nhóm giải pháp gồm: bảo vệ nghiêm ngặt diện tích hiện còn; bảo vệ cây mẹ, khoanh nuôi xúc tiến tái sinh; kiểm soát các điểm nóng vi phạm; ứng dụng công nghệ giám sát và tăng cường sự tham gia của cộng đồng trong bảo vệ rừng.

ABSTRACT

This study was conducted to assess the current distribution, extent, forest structure, natural regeneration, and anthropogenic impacts on *Xylia xylocarpa* (Roxb.) Taub. in Ninh Hoa - Van Ninh Protection Forest, Khanh Hoa province, providing a scientific basis for management and conservation measures. The results showed that the population is concentrated in Compartments 70 and 72, Tay Ninh Hoa commune, with a remaining area of 176.87 ha, representing a 58.31% reduction compared to 2026 (424.25 ha). Forest structure varied significantly across forest conditions, with growing stock ranging from 37.63 to 104.09 m³/ha; No high-stock forest condition was recorded. The diameter distribution was heavily skewed toward small-sized trees (8–30 cm classes, accounted for 90.2%) whereas large tree (> 60 cm) accounted for only 0.6%, indicating a substantial deficiency of large-sized trees. The regeneration layer comprised 34 species, with species richness sharply declining from 26 to 19 and 11 species in medium, poor, and severely degraded forest, respectively. Major anthropogenic threats were agricultural encroachment (53.21%), and non-timber forest product harvesting (32.93%). Overall, the population is under considerable pressure from habitat loss, illegal exploitation, and land conversion, combined with poor natural regeneration capacity. The study proposes key solutions: strict protection of the remaining forest area, protection of seed trees, assisting natural regeneration, controlling violation hotspots, applying digital monitoring technologies, and enhanced community-based forest management.

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 17/08/2026

Ngày phản biện: 15/09/2026

Ngày quyết định đăng: 05/10/2026

Từ khóa:

Cẩm xe, cấu trúc quần thể,
Khánh Hoà, quản lý và bảo tồn
rừng, rừng phòng hộ Ninh Hòa -
Vạn Ninh.

Keywords:

Forest management and
conservation, Khanh Hoa, Ninh
Hoa - Van Ninh Protection Forest,
population structure,
Xylia xylocarpa.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cầm xe (*Xylia xylocarpa* (Roxb.) Taub.) là loài cây gỗ bản địa có giá trị cao về sinh thái, phòng hộ và kinh tế, phân bố chủ yếu ở một số vùng sinh thái của Việt Nam như khu vực Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Đông Nam Bộ [1]. Loài này có phân bố tự nhiên tập trung nhất ở tỉnh Lâm Đồng và Khánh Hòa. Với đặc tính có khả năng thích nghi tốt trong điều kiện sinh thái khắc nghiệt, các quần thể Cầm xe tự nhiên có vai trò quan trọng trong việc bảo tồn đa dạng sinh học, phòng hộ đầu nguồn, duy trì cảnh quan và bảo vệ nguồn gen thực vật rừng quý hiếm [2]. Quần thể rừng Cầm xe tại xã Tây Ninh Hòa, tại rừng phòng hộ (RPH) Ninh Hòa - Vạn Ninh, tỉnh Khánh Hòa được đánh giá là một hệ sinh thái đặc thù của khu vực Nam Trung Bộ. Đây được xem là một trong những quần thể Cầm xe tự nhiên, thuần loài gần như duy nhất còn lại ở Việt Nam với quy mô tập trung cao [3].

Mặc dù có giá trị bảo tồn đặc biệt, quần thể Cầm xe đang phải đối mặt với nhiều nguy cơ suy giảm về diện tích, trữ lượng gỗ và chất lượng sinh cảnh. Điều kiện mùa khô kéo dài và nguy cơ cháy rừng cũng làm tăng mức độ dễ bị tổn thương của quần thể [3]. Theo các kết quả rà soát hiện trạng, diện tích rừng Cầm xe đã giảm đáng kể so với quy mô được xác định trong quy hoạch trước đây: từ diện tích ban đầu trên 702 ha, diện tích có rừng thực tế đã giảm từ 425,25 ha (năm 2016) xuống còn 17.687 ha hiện nay (tương ứng mức suy giảm 58,31% diện tích rừng có cây và mất hơn 70% so với quy hoạch ban đầu). Sự suy giảm này khiến quần thể chịu tác động mạnh và liên tục, làm gia tăng nguy cơ chia cắt sinh cảnh, suy giảm quy mô quần thể và đe dọa khả năng duy trì cấu trúc rừng tự nhiên trong dài hạn. Trong bối cảnh đó, việc quản lý một quần thể có giá trị đặc thù trong điều kiện chịu nhiều áp lực, đòi hỏi phải có cơ sở khoa học đầy đủ hơn về hiện trạng phân bố, quy mô, cấu trúc quần thể, khả năng tái sinh và các yếu tố tác động. Đặc biệt, cần xác định rõ những khu vực có giá trị bảo tồn cao, những điểm nóng về lấn chiếm đất rừng và những hạn chế trong cơ chế quản lý hiện nay là cấp thiết nhằm đưa ra các giải pháp phù hợp, khả thi và có tính lâu dài [4].

Xuất phát từ thực tiễn đó, việc thực hiện “Nghiên cứu hiện trạng và đề xuất giải pháp quản lý, bảo tồn rừng Cầm xe (*Xylia xylocarpa* (Roxb.) Taub.) tại rừng phòng hộ (RPH) Ninh Hòa - Vạn Ninh, tỉnh Khánh Hòa” là rất cần thiết. Kết quả nghiên cứu không chỉ góp phần bổ sung cơ sở dữ liệu về một quần thể Cầm xe có tính đặc thù cao mà còn cung cấp căn cứ khoa học cho việc tăng cường quản lý, bảo vệ, phục hồi và sử dụng bền vững tài nguyên rừng tại địa phương.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp thu thập số liệu

2.1.1. Phương pháp kế thừa số liệu

Nghiên cứu kế thừa số liệu về điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội, các báo cáo định kỳ, số liệu kiểm kê rừng, bản đồ rà soát các loại rừng, và dữ liệu thuộc phương án quản lý rừng bền vững của BQL RPH Ninh Hòa - Vạn Ninh. Đồng thời, trong nghiên cứu có thu thập thông tin từ các công trình nghiên cứu khoa học đã công bố liên quan đến loài Cầm xe và hệ sinh thái rừng tại tỉnh Khánh Hòa.

2.1.2. Phương pháp điều tra thực địa

a. Điều tra tầng cây gỗ

Nghiên cứu đã sử dụng phương pháp điều tra ô tiêu chuẩn điển hình có kết hợp đặt ô ngẫu nhiên trong các trạng thái rừng ở khu vực nghiên cứu. Trên toàn khu vực nghiên cứu, dùng bản đồ hiện trạng rừng để định vị vị trí ngẫu nhiên 16 ô tiêu chuẩn (OTC) điển hình cho các trạng thái rừng, OTC có diện tích 500 m² (20 m x 25 m).

Trong mỗi OTC thực hiện đo chu vi thân cây tại độ cao 1,3 m ($D_{1.3}$) tính từ mặt đất và đo chiều cao vút ngọn (H_{vn}) đối với toàn bộ cây gỗ có đường kính $D_{1.3}$ từ 6 cm trở lên.

b. Điều tra cây tái sinh

Trong mỗi OTC, lập 5 ô dạng bản (ODB) có diện tích là 25 m² (5 m x 5 m), gồm 4 ô ở 4 góc và 1 ô ở chính giữa để điều tra cây tái sinh. Tiến hành đếm số lượng, đo chiều cao của tất cả cây tái sinh bằng thước sào và xác định chất lượng, nguồn gốc cây tái sinh. Phân loại chất lượng cây tái sinh theo 3 cấp:

+ Cây có phẩm chất A (Tốt): thân thẳng, sinh trưởng phát triển tốt, không cụt ngọn, không sâu bệnh.

+ Cây có phẩm chất C (Xấu): cây cong queo, cụt ngọn, sinh trưởng phát triển kém, bị sâu bệnh hại.

+ Còn lại là những cây có phẩm chất B (trung bình).

c. Điều tra theo tuyến quan sát

Thiết lập 10 tuyến điều tra đại diện cho các dạng địa hình và trạng thái có quần thể rừng Cẩm xe phân bố. Các tuyến bám theo các đường mòn, đường tuần tra bảo vệ rừng, các

tuyến đi qua các khu vực có phân bố của loài Cẩm xe. Chiều rộng của tuyến không cố định. Chiều dài tuyến thay đổi tùy thuộc vào địa hình từng khu vực với tổng chiều dài các tuyến khoảng 26,4 km. Sử dụng máy định vị GPS cầm tay để ghi nhận các thông tin gồm: vị trí các mối đe dọa, đánh giá tác động đến quần thể Cẩm xe (khai thác gỗ, lấn chiếm làm nương rẫy, khai thác lâm sản ngoài gỗ, chăn thả gia súc...)

Bảng 1. Phân bố số lượng OTC và tuyến điều tra theo tiểu khu

Tiểu khu	Tên OTC	Số OTC	Tuyến số	Vị trí
TK70	5-9, 11,12, 14, 16, 19	10	1-2- 4 -6-7-9-10	Buôn Sông Bung, Buôn Đung, Buôn Tương, Buôn Suối Mít
TK72	10, 13, 15, 17, 18,20	06	3-5-8	Buôn Sông Bung, Buôn Đung
Tổng		16	10 tuyến	

Ngoài ra, trong mỗi OTC tiến hành thu thập số liệu về: thực vật dưới tán, độ tàn che, độ che phủ, độ dốc; độ cao, loại địa hình (núi đá, núi đất...).

d. Phương pháp phỏng vấn chuyên gia và cộng đồng

Phỏng vấn được thực hiện trong toàn bộ quá trình điều tra để thu thập thông tin quan trọng liên quan đến nội dung điều tra như: khu vực, đặc điểm phân bố và các tác động đến quần thể Cẩm xe. Đối tượng phỏng vấn là những người có nhiều kinh nghiệm đi rừng (thợ săn, người đi khai thác gỗ hoặc lâm sản ngoài gỗ) và cán bộ quản lý, cán bộ kiểm lâm địa bàn thực hiện công tác tuần tra, bảo vệ rừng ở khu vực... Tổng số 36 người được phỏng vấn.

2.2. Phương pháp xử lý và phân tích số liệu

Toàn bộ số liệu nghiên cứu được xử lý bằng phần mềm SPSS 20.0 và các phương pháp xử lý số liệu thông dụng trong lâm nghiệp.

2.2.1. Phân loại trạng thái rừng

Phân chia trạng thái rừng theo quy định tại Thông tư số 16/2023/TT-BNNPTNT ngày 15/12/2023 (sửa đổi, bổ sung Thông tư số 33/2018/TT-BNNPTNT ngày 16/ 11/ 2018 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn về điều tra, kiểm kê và theo dõi diễn biến rừng [5].

2.2.2. Đánh giá mức độ đe dọa (phương pháp TRA)

Đánh giá và định lượng các mối đe dọa đến quần thể Cẩm xe bằng phương pháp Giảm thiểu mối đe dọa (TRA - Threats Reduction Assessment) do Margoluis và Salafsky (2001) phát triển [6], dựa theo 3 tiêu chí:

+ Phạm vi tác động (Spatial Scale): Tỷ lệ diện tích quần thể bị tác động (cho điểm từ 1 – nhỏ nhất đến N – lớn nhất).

+ Cường độ tác động (Intensity): Mức độ phá hủy/ suy thoái tài nguyên rừng do mối đe dọa đó gây ra (cho điểm từ 1 – nhỏ nhất đến N – lớn nhất).

+ Mức độ cấp thiết: Mức độ diễn ra của mối đe dọa ở thời điểm hiện tại hoặc tương lai gần (cho điểm từ 1 – nhỏ nhất đến N – lớn nhất).

Tổng điểm của ba tiêu chí được dùng để xếp hạng thứ tự ưu tiên và mức độ nghiêm trọng của từng mối đe dọa. Kết quả xếp hạng được tham vấn lại với cán bộ BQL RPH Ninh Hòa - Vạn Ninh để đảm bảo tính khách quan và độ chính xác thực tế.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đánh giá hiện trạng tài nguyên rừng Cẩm xe

3.1.1. Hiện trạng phân bố quần thể Cẩm xe

Kết quả điều tra phân bố quần thể rừng Cẩm xe tại RPH Ninh Hòa - Vạn Ninh thể hiện trong Bảng 2.

Bảng 2. Hiện trạng phân bố và đặc điểm lập địa quần thể Cẩm xe

Yếu tố	Hiện trạng và đặc điểm chi tiết
Vị trí phân bố	Phân bố tại tiểu khu 70 và 72 xã Tây Ninh Hòa (hệ tọa độ VN-2000): Từ 572.646,70 - 576.418,37 m - Kinh độ Đông Từ 1.384.468,24 - 1.388.585,35 m - Vĩ độ Bắc
Địa hình và lập địa	Tập trung trong thung lũng rộng, tương đối bằng phẳng (độ dốc < 5%), nằm dọc Quốc lộ 26, ít bị chia cắt. Đất phát triển trên tầng phong hoá mỏng của đá granit, tơi xốp và thoát nước tốt.
Diện tích theo quy hoạch (QĐ 3989/QĐ-UBND)	Tổng diện tích quản lý là 702,68 ha, trong đó: - Diện tích có rừng cẩm xe là 424,25 ha (trạng thái RLN, RLP): + Rừng phòng hộ: 418,98 ha + Rừng sản xuất: 5,27 ha - Diện tích chưa có rừng: 75,31 ha (trạng thái DT1, DT2) - Diện tích nương rẫy của dân: 204,92 ha (trạng thái NN)
Diện tích thực tế (8/2025)	176,87 ha rừng có Cẩm xe
Cộng đồng dân cư	Tiếp giáp 04 buôn làng (Sông Bung, Đung, Tương, Suối Mít) với hai dân tộc chính là Ê Đê và Rắc Lây; nhà ở, vườn rẫy nằm sát ranh giới rừng Cẩm xe.

Như vậy, kết quả điều tra hiện trạng cho thấy, quần thể Cẩm xe tại RPH Ninh Hòa - Vạn Ninh phân bố tập trung tại tiểu khu 70 và 72, xã Tây Ninh Hòa, khu vực có 4 buôn làng dân cư sinh sống bao gồm: Buôn Sông Bung, Buôn Đung, Buôn Tương, Buôn Suối Mít, chủ yếu là dân tộc Ê Đê và Rắc Lây. Điều kiện địa hình và lập địa tương đối thuận lợi cho đặc tính sinh thái của Cẩm xe, tạo nên một quần thể mang tính đặc thù cao ở khu vực Đông Nam Bộ.

Tuy nhiên, việc tiếp giáp với Quốc lộ 26 và gần khu dân cư làm gia tăng khả năng tiếp cận và tác động của con người đến tài nguyên rừng. Kết quả rà soát hiện trạng tháng 8/2025 cho thấy, diện tích rừng Cẩm xe suy giảm mạnh so với quy hoạch ban đầu. Diện tích có rừng giảm

từ 702,68 ha xuống còn 176,87 ha (giảm 525,81 ha, tương ứng 74,8%). Ngược lại, sự suy giảm này làm gia tăng diện tích chưa có rừng, từ 299,75 ha lên 525,81 ha (tăng 226,06 ha, tương ứng 75,4%), chủ yếu là đất trống và diện tích nương rẫy. Mức suy giảm này cho thấy quần thể đang chịu áp lực rất lớn và có nguy cơ tiếp tục bị thu hẹp nếu không có biện pháp quản lý, bảo vệ và phục hồi phù hợp.

3.1.2. Đặc điểm cấu trúc lâm phần rừng Cẩm xe

a. Một số chỉ tiêu cơ bản của lâm phần

Kết quả điều tra và tính toán các chỉ tiêu trong điều tra cấu trúc rừng trên 16 OTC đại diện cho các quần thể rừng Cẩm xe tại khu vực nghiên cứu được thể hiện ở Bảng 3.

Bảng 3. Các chỉ tiêu cấu trúc lâm phần rừng Cẩm xe theo trạng thái

Trạng thái rừng	Chỉ tiêu thống kê	Mật độ N (cây/ha)	$\bar{D}_{1.3}$ (cm)	$\bar{H}_{vn}$ (m)	G (m ² /ha)	M (m ³ /ha)	Tổng số OTC
Trung bình	Trung bình (min-max)	340 (280-400)	22,0 (15,6-33,1)	16,8 (14,2-21,0)	13,50 (11,8-15,2)	104,09 (101-107,2)	2
	Độ lệch chuẩn (SD)	±84,85	±4,88	±1,849	±2,452	±4,35	
Nghèo	Trung bình (min-max)	473 (380-580)	16,84 (7,0-43,6)	12,12 (4,0-26,0)	10,60 (6,5-15,6)	66,10 (53,4-78,3)	6
	Độ lệch chuẩn (SD)	±81,65	±6,77	±4,157	±3,067	±8,043	
Nghèo kiệt	Trung bình (min-max)	375 (280-480)	13,78 (7,0-27,7)	13,36 (5,0-17,1)	6,26 (2,7-11,8)	37,63 (16,6-51,5)	8
	Độ lệch chuẩn (SD)	±76,64	±4,78	±2,012	±2,678	±11,720	

Kết quả Bảng 3 cho thấy, ở trạng thái rừng trung bình, mật độ đạt 340 cây/ha, đường kính bình quân 22,0 cm và chiều cao bình quân 16,8 m. SD của đường kính là 4,88 cm và chiều cao là 1,849 m, cho thấy đường kính biến động tương đối rõ, trong khi chiều cao đồng đều hơn. Mật độ có SD 84,85 cây/ha, phản ánh sự khác biệt nhất định về mật độ giữa các OTC.

Ở trạng thái rừng nghèo, mật độ tăng lên 473 cây/ha, nhưng đường kính bình quân giảm còn 16,84 cm và chiều cao còn 12,12 m. SD đường kính đạt 6,77 cm, cao nhất trong ba trạng thái; SD chiều cao đạt 4,157 m, cũng cao hơn rừng trung bình và rừng nghèo kiệt. Điều này cho thấy cây trong trạng thái rừng nghèo phân hóa mạnh hơn về kích thước, mức độ tác động không đồng đều giữa các OTC.

Ở trạng thái rừng nghèo kiệt, mật độ trung bình đạt 375 cây/ha. SD đường kính là 4,78 cm, thấp hơn trạng thái rừng nghèo nhưng vẫn cho

thấy sự phân hóa đáng kể về kích thước thân; SD chiều cao đạt 2,012 m, thể hiện mức độ biến động thấp hơn rừng nghèo. Tuy nhiên, SD mật độ đạt 76,64 cây/ha, cho thấy mật độ giữa các OTC vẫn có sự chênh lệch. Tiết diện ngang và trữ lượng, thấp nhất trong ba trạng thái, phản ánh sự suy giảm rõ về kích thước cây và lượng gỗ tích lũy. Kết quả cho thấy cấu trúc lâm phần Cắm xe có sự phân hóa rõ giữa ba trạng thái rừng. Mật độ, đường kính bình quân, tiết diện ngang và trữ lượng có xu hướng giảm từ rừng trung bình đến rừng nghèo kiệt; trong khi chiều cao bình quân không giảm hoàn toàn theo thứ tự này, cho thấy cấu trúc quần thể còn chịu ảnh hưởng của sự khác biệt về điều kiện sinh trưởng và lịch sử tác động.

b. Phân bố số cây theo cấp đường kính

Đặc điểm phân bố số cây theo cấp đường kính được thể hiện ở Bảng 4.

Bảng 4. Phân bố số cây tầng cao theo cấp đường kính ($D_{1.3}$)

Cấp đường kính (cm)	Số cây (cây/ha)	Tỷ lệ (%)	Phân theo trạng thái rừng			Ghi chú
			Rừng TB	Rừng nghèo	Rừng nghèo kiệt	
8-15	81	24,3	2	24	55	Cây gỗ nhỏ, non
16 - 30	220	65,9	20	87	111	Cấp kính phổ biến nhất của Cắm xe
31 - 45	28	8,4	8	16	6	Cây gỗ nhỏ và vừa
46 - 60	3	0,9	2	1	0	Cây gỗ lớn
> 60	2	0,6	2	0	0	Cây gỗ rất lớn (rất hiếm)
Tổng	334	100				

Kết quả ở Bảng 4 cho thấy, cấu trúc đường kính của quần thể Cắm xe tập trung ở nhóm đường kính nhỏ và trung bình. Trong tổng số 334 cây/ha được điều tra, nhóm có đường kính 16–30 cm chiếm tỷ lệ cao nhất, đạt 65,9% (220 cây/ha); nhóm 8–15 cm chiếm 24,3% (81 cây/ha). Như vậy, 90,2% số cây có $D_{1.3}$ từ 8–30 cm, trong khi các cây có đường kính trên 30 cm

chỉ chiếm 9,9%; đặc biệt, cây có $D_{1.3} > 60$ cm chỉ còn 2 cây/ha (0,6%). Xét theo trạng thái rừng, rừng nghèo kiệt có số cây tập trung nhiều nhất ở cấp kính 8–15 cm (55 cây) và 16–30 cm (111 cây). Rừng nghèo có 87 cây ở cấp kính 16–30 cm và 24 cây ở cấp 8–15 cm. Trong khi đó, rừng trung bình có 8 cây ở cấp 31–45 cm và 4 cây ở hai cấp kính từ 46 cm trở lên, cho thấy nhóm

cây đường kính lớn chủ yếu còn hiện diện tại trạng thái này. Kết quả này cho thấy quần thể hiện tại thiếu hụt rõ rệt lớp cây Cắm xe có kích thước lớn. Sự tập trung số cây ở cấp kính 16–30 cm có thể liên quan trước hết đến lịch sử tác động và khai thác chọn cây trong quần thể. Cắm xe là loài gỗ lớn có giá trị, các cây có đường kính lớn thường là đối tượng ưu tiên khai thác. Kết quả quan sát thực tế và phỏng vấn cho thấy, trong điều kiện khả năng tiếp cận rừng thuận lợi, các cá thể Cắm xe thương phẩm có

kích thước lớn bị chọn lọc để khai thác trong các giai đoạn trước. Đây là một phần nguyên nhân phản ánh sự khan hiếm của nhóm cây gỗ lớn và cây có kích thước vượt trội

3.1.3. Đặc điểm tầng cây tái sinh lâm phần rừng Cắm xe

a. Cấu trúc tầng cây tái sinh

Khả năng phục hồi tự nhiên của quần thể Cắm xe được đánh giá qua các chỉ tiêu tái sinh từ hạt và chồi tại Bảng 5.

Bảng 5. Đặc điểm cấu trúc tầng cây tái sinh theo trạng thái rừng

Chỉ tiêu theo dõi	Đơn vị	Trạng thái		
		Rừng TB	Rừng nghèo	Rừng nghèo kiệt
Mật độ cây tái sinh	cây/ha	2.685	2.916	2.864
Tỷ lệ cây triển vọng	%	45,2	28,6	26,2
Nguồn gốc tái sinh (%)	Chồi	76,4	85,8	87,1
	Hạt	23,6	14,2	12,9
Phân bố theo chiều cao (%)	0,5-1,0 m	20,7	30,9	22,5
	1,0-2,0 m	63,4	40,3	41,1
	>2,0 m	16,9	28,8	36,4

Mật độ cây tái sinh biến động không nhiều ở ba loại trạng thái rừng, dao động từ 2.685 đến 2.916 cây/ha. Mật độ cây tái sinh trong ở trạng thái rừng trung bình đạt 2.685 cây/ha, thấp hơn so với rừng nghèo (2.916 cây/ha) và rừng nghèo kiệt (2.864 cây/ha). Ở rừng nghèo và rừng nghèo kiệt có mật độ cây tái sinh lớn hơn với nhiều loài cây ưu sáng mọc nhanh phù hợp với đối tượng rừng này. Đáng chú ý, tái sinh chồi chiếm ưu thế tuyệt đối (76,4% - 87,1%), trong khi tái sinh hạt chỉ đạt 12,9% - 23,6%. Hạt Cắm xe trong tự nhiên chịu áp lực lớn từ sinh vật ăn hạt và tỷ lệ nảy mầm suy giảm nhanh dưới điều kiện khô hạn. Dù khả năng tái sinh chồi giúp Cắm xe chống chịu tốt với tác động cơ giới và cháy rừng, việc thiếu hụt tái sinh hạt sẽ làm suy giảm tính đa dạng di truyền của quần thể về lâu dài. Tỷ lệ cây tái sinh triển vọng ở rừng nghèo kiệt đạt mức rất thấp (26,2%).

b. Tổ thành cây tái sinh

Toàn khu vực ghi nhận có 34 loài cây tái sinh. Số lượng loài giảm dần theo mức độ suy thoái của tầng cây cao: số loài lớn nhất thuộc rừng trung bình với 26 loài, tiếp đến là rừng nghèo có 19 loài và ít nhất là rừng nghèo kiệt chỉ có 11 loài. Xu hướng này cho thấy khi chất lượng và mức độ ổn định của tầng cây cao suy giảm, điều kiện sinh thái và khả năng duy trì nguồn cây tái sinh cũng suy giảm theo.

Tổ thành tái sinh của các trạng thái rừng như sau:

- Ở rừng trung bình: ưu thế thuộc về các loài: Trường mật, Nhọc, Trâm trắng, Gội, Bứa. Công thức tổ thành tái sinh (CTTT) = 1,54 Trường mật + 1,28 Nhọc + 1,11 Trâm trắng + 0,68 Gội + 0,68 Bứa + 0,61 Ràng ràng mít + 0,51 **Cắm xe** + ... + 2,57 loài khác.

- Ở rừng nghèo: ưu thế thuộc về các loài:

Trọng đũa, Thành ngạnh, Cầm xe. CTTT = 1,89
Trọng đũa + 0,54 Thành ngạnh + 0,54 **Cầm xe** +
7,03 loài khác.

- Ở Rừng nghèo kiệt: ưu thế thuộc về Thị
rừng, Cà te, Cầm xe, Giổi đấng. CTTT = 1,36 Thị
rừng + 0,73 Cà te + 0,58 **Cầm xe** + 0,53 Giổi
đấng + 6,80 loài khác.

Kết quả trên cho thấy, thành phần loài tái
sinh có sự thay đổi theo trạng thái rừng, trong
khi Cầm xe luôn xuất hiện trong công thức tổ
thành tái sinh nhưng không chiếm ưu thế rõ
rệt, hệ số tổ thành của Cầm xe ở 3 trạng thái rất
thấp (chỉ dao động từ 0,51 - 0,58). Mật độ tái
sinh thấp và mức độ đa dạng loài giảm theo
chiều hướng suy thoái của trạng thái rừng cho
thấy khả năng phục hồi tự nhiên của quần thể
còn hạn chế. Điều này cảnh báo nguy cơ suy

giảm khả năng tự phục hồi và thay thế thế hệ
của loài Cầm xe trong tương lai.

3.2. Phân tích các mối đe dọa và nhân tố ảnh hưởng

Kết quả khảo sát các hoạt động khai thác tài
nguyên thiên nhiên tác động đến quần thể Cầm
xe trên 10 tuyến điều tra cho thấy: Áp lực khai
thác và tác động của con người đối với rừng
Cầm xe là khá rõ rệt, với 498 lượt tác động
được ghi nhận. Trong đó, lấn chiếm đất làm rẫy
chiếm tỷ lệ cao nhất (53,21%), khai thác lâm sản
ngoài gỗ (32,93%), khai thác gỗ củi, đốt than
(10,44%) và bẫy bắt động vật hoang dã (3,41%).

Số liệu vi phạm pháp luật lâm nghiệp giai
đoạn 2021–2025 tại khu vực do Hạt Kiểm lâm
và BQL RPH Ninh Hòa – Vạn Ninh xử lý được
tổng hợp ở Bảng 6.

Bảng 6. Thống kê vi phạm lâm luật tại khu vực rừng Cầm xe xã Tây Ninh Hoà (2021-2025)

Loại hình vi phạm	Số vụ	Số liệu minh chứng/Tang vật thu giữ	Đặc điểm chính
Lấn chiếm đất rừng	130	27,446 ha	Triệt hạ cây rừng để lấy đất canh tác nương rẫy
Vi phạm khai thác, vận chuyển lâm sản	95	116,170 m ³ gỗ; 12 chiếc xe máy; 01 chiếc xe cọc cạch; 01 khẩu súng tự chế; 01 máy cưa	Đã bị Hạt Kiểm lâm lập hồ sơ xử lý theo quy định
Các điểm phá rừng trọng điểm	6	7,968 m ³ gỗ tròn Cầm xe; 8,353 m ³ gỗ xẻ hộp Cầm xe; 18,0 Ste củi Cầm xe; 04 máy cưa xăng cầm tay	Tập trung tại khu vực Buôn Sông Búng và Buôn Tương

Với tình hình vi phạm lâm luật ở Bảng 6 cho
thấy, quần thể Cầm xe tại xã Tây Ninh Hoà đang
chịu áp lực đáng kể từ cả lấn chiếm đất rừng
đến khai thác lâm sản. Lấn chiếm đất rừng diễn
biến phức tạp, với số vụ cao nhất (130 vụ, xâm
hại 27,446 ha rừng, chủ yếu phục làm nương
rẫy); tiếp đến là khai thác, vận chuyển lâm sản
trái phép với 95 vụ và khối lượng gỗ vi phạm
116,170 m³.

Các điểm phá rừng trọng điểm tập trung tại
Buôn Sông Búng và Buôn Tương cho thấy sự
hình thành các khu vực có nguy cơ xâm hại cao.
Những tác động này, cùng với thiệt hại do thiên

tai đã trực tiếp làm suy giảm diện tích, trữ
lượng và chất lượng quần thể Cầm xe, đồng
thời ảnh hưởng đến tái sinh và phục hồi tự
nhiên. Kết quả trên là cơ sở quan trọng để xác
định lấn chiếm đất rừng và khai thác gỗ trái
phép là hai nhóm tác động cần được kiểm soát
trong các giải pháp quản lý, bảo vệ rừng Cầm xe
tại khu vực nghiên cứu.

3.3. Đánh giá và phân hạng các mối đe dọa

Nhóm nghiên cứu đã xác định và cho điểm
phân hạng 06 mối đe dọa chính đối với quần
thể Cầm xe. Kết quả thể hiện ở Bảng 7.

Bảng 7. Tổng hợp và xếp hạng mức độ ảnh hưởng của các mối đe dọa

TT	Mối đe dọa chính	Tiêu chí xếp hạng (điểm)			Tổng điểm	Mức độ nguy cơ
		(1)	(2)	(3)		
1	Lấn chiếm đất rừng làm nương rẫy	7	8	8	23	I (Rất cao)
2	Khai thác gỗ Cẩm xe trái phép	5	5	6	16	II (Cao)
3	Nguy cơ cháy rừng	8	2	3	13	III (Trung bình)
4	Chăn thả gia súc và suy giảm khả năng tái sinh tự nhiên	6	1	5	12	IV (Trung bình)
5	Bất cập trong quản lý và sai phạm về giao khoán đất rừng	4	6	1	11	V (Thấp)
6	Tận thu lâm sản phụ và củi	2	3	4	9	VI (thấp)

Kết quả phân hạng theo phương pháp đánh giá giảm thiểu mối đe dọa (TRA) tại Bảng 7 đã xác định rõ thứ tự ưu tiên và mức độ tác động của các nhân tố đe dọa đến quần thể rừng Cẩm xe:

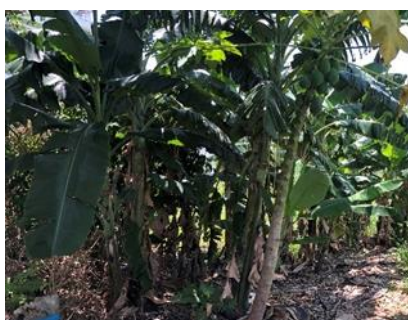
- Lấn chiếm đất rừng làm nương rẫy (xếp hạng I, với 23 điểm): Là mối đe dọa nghiêm trọng nhất, ảnh hưởng trực tiếp và làm suy giảm diện tích rừng. Do nhu cầu chuyển đổi sang trồng mía và sắn, người dân địa phương liên tục xâm hại bìa rừng, khiến thảm thực vật bị chia cắt mạnh. Để đối phó với lực lượng chức năng, các thủ đoạn tinh vi thường được sử dụng như: "ken gốc" (bóc vỏ quanh thân), đổ hóa chất/nước muối hoặc đốt gốc làm cây chết đứng rải rác trước khi tiến hành dọn rẫy. Điểm đánh giá đạt 7-8-8 ở ba tiêu chí cho thấy tác động của hoạt động này được đánh giá cao và tương đối thống nhất. Lấn chiếm đất trực tiếp làm thu hẹp diện tích sinh cảnh, chia cắt không gian phân bố và làm giảm diện tích rừng Cẩm xe có khả năng duy trì lâu dài.

- Khai thác gỗ Cẩm xe trái phép (xếp hạng II; 16 điểm): Cẩm xe là loài gỗ quý thuộc Nhóm II với giá trị thương phẩm cao (>12 triệu

đồng/m³), khiến quần thể trở thành mục tiêu ưu tiên của đối tượng khai thác trái phép. Các đối tượng thường lợi dụng thời điểm đêm tối, thời tiết mưa bão hoặc lúc lực lượng bảo vệ rừng phân tán để đưa cưa máy cầm tay vào khu vực vùng lõi hạ các cây gỗ lớn.

- Nguy cơ cháy rừng (xếp hạng III ; 13 điểm): Rừng Cẩm xe mang đặc tính của hệ sinh thái rừng thưa nửa rụng lá, phân bố trên địa hình thung lũng khô hạn nên rất nhạy cảm với lửa rừng trong mùa khô (kéo dài từ tháng 2 đến tháng 8). Nguồn lửa chủ yếu từ sự bất cẩn trong quá trình đốt dọn nương rẫy giáp ranh hoặc do hoạt động đốt rừng săn bắt, thu gom lâm sản. Cháy rừng không chỉ tiêu diệt lớp cây tái sinh mà còn làm suy thoái nghiêm trọng chất lượng đất.

- Các mối đe dọa khác (xếp hạng IV, V, VI): Bao gồm hoạt động chăn thả gia súc làm chặt đất và dẫm đạp cây con (12 điểm); những bất cập trong cơ chế quản lý và giao khoán đất rừng (11 điểm); hoạt động tận thu củi, phụ phẩm lâm sản (9 điểm). Mặc dù có mức độ ảnh hưởng trực tiếp thấp hơn, các tác động tích tụ này vẫn gây áp lực thường xuyên lên khả năng tự phục hồi và sự ổn định lâu dài của quần thể Cẩm xe.



Lấn chiếm đất rừng



Bất cập về giao khoán đất rừng



Nguy cơ cháy rừng

Hình 1. Một số mối đe dọa ảnh hưởng tới quần thể rừng Cẩm xe tại khu vực

3.4. Đề xuất giải pháp bảo tồn và quản lý bền vững

3.4.1. Bảo vệ nghiêm ngặt diện tích rừng Cắm xe hiện còn

Ưu tiên trước mắt là giữ ổn định toàn bộ diện tích rừng còn lại, không để tiếp tục xảy ra mất rừng và chia cắt sinh cảnh. Cần rà soát, xác định và cắm mốc ranh giới toàn bộ vùng phân bố Cắm xe còn lại tại tiểu khu 70 và 72. Xác định các khu vực có mật độ Cắm xe cao, còn nhiều cây mẹ và có giá trị bảo tồn để hình thành khu vực bảo vệ trọng điểm. Kiểm soát chặt việc chuyển mục đích, lấn chiếm và sử dụng đất rừng. Tăng cường tuần tra tại các khu vực giáp ranh với nương rẫy, khu dân cư và các tuyến đường dễ tiếp cận. Tuyệt đối cấm khai thác các cây Cắm xe trưởng thành còn lại. Lập danh sách và đánh dấu các cây mẹ/cây trội có đường kính lớn, sinh trưởng tốt. Theo dõi định kỳ sinh trưởng, tình trạng sức khỏe và khả năng ra hoa, kết quả của cây mẹ.

3.4.2. Khoanh nuôi xúc tiến tái sinh và bảo tồn nguồn gen

Kết quả điều tra tái sinh cho thấy: Cắm xe xuất hiện trong tầng tái sinh nhưng chưa chiếm ưu thế rõ rệt. Mật độ tái sinh thấp là nguy cơ trực tiếp đối với khả năng thay thế thế hệ. Do đó, cần khoanh nuôi các khu vực có cây tái sinh Cắm xe; phát dọn có chọn lọc dây leo, cây bụi cạnh tranh tại các điểm tái sinh có triển vọng; bảo vệ cây tái sinh khỏi chèn lấn, đốt nương và các tác động cơ giới; trồng bổ sung Cắm xe bằng nguồn giống tại chỗ ở những khoảng trống có điều kiện lập địa phù hợp; xây dựng mô hình phục hồi thử nghiệm trước khi nhân rộng.

Bên cạnh đó cần xây dựng chương trình bảo tồn nguồn gen Cắm xe tại khu vực nghiên cứu, ưu tiên điều tra, tuyển chọn và bảo vệ các cây trội có đặc điểm sinh trưởng tốt, hình thái cân đối và khả năng tái sinh cao. Thu thập, lưu giữ nguồn hạt và vật liệu giống từ các cây ưu tú để phục vụ nghiên cứu nhân giống và phục hồi quần thể. Đồng thời, nghiên cứu đặc điểm di truyền và mức độ đa dạng di truyền giữa các nhóm quần

thể nhằm xây dựng cơ sở khoa học cho bảo tồn tại chỗ (in situ) kết hợp bảo tồn chuyển chỗ (ex situ), góp phần duy trì tính đa dạng và khả năng thích nghi lâu dài của quần thể Cắm xe.

3.4.3. Xử lý các “điểm nóng” xâm hại rừng

Tuyến 1, 2, 7 và 9 (đi qua Buôn Tươg) là các khu vực cần ưu tiên tuần tra, kiểm soát. Đặc biệt kiểm soát các khu vực có tỷ lệ lấn chiếm cao. Tăng cường kiểm tra các điểm có nguy cơ khai thác gỗ trái phép. Duy trì chốt bảo vệ rừng tại các vị trí xung yếu, kết hợp tuần tra cơ động. Ứng dụng phần mềm SMART, GIS kết hợp ảnh vệ tinh/flycam và bản đồ chuyên đề để phát hiện sớm các điểm biến động rừng.

3.4.4. Gắn kết bảo vệ rừng với phát triển sinh kế cộng đồng

Do rừng Cắm xe tiếp giáp với nhà ở, vườn và nương rẫy của cộng đồng, việc chỉ áp dụng biện pháp hành chính và tuần tra sẽ khó giải quyết căn nguyên của lấn chiếm.

Cần chú ý mở rộng giao khoán bảo vệ rừng cho các hộ dân sống gần rừng. Ưu tiên các hộ có khả năng tham gia tuần tra, bảo vệ rừng. Kết hợp bảo vệ rừng với mô hình nông lâm kết hợp ở khu vực được phép sản xuất. Tuyên truyền về giá trị đặc biệt của quần thể Cắm xe. Xây dựng cơ chế để cộng đồng trở thành lực lượng giám sát và bảo vệ rừng tại chỗ. Quy hoạch phát triển mô hình trồng rừng kết hợp sản xuất nông nghiệp theo tỷ lệ diện tích rừng và diện tích cây trồng nông nghiệp hợp lý. Các hoạt động sinh kế bổ trợ (theo kết quả phỏng vấn hiện nay người dân nuôi dê và trồng cây dược liệu dưới tán rừng) được kỳ vọng góp phần nâng cao thu nhập cho người dân, giảm áp lực lấn chiếm đất rừng và tăng tính bền vững trong công tác bảo tồn quần thể Cắm xe.

4. KẾT LUẬN

Quần thể Cắm xe tại RPH Ninh Hòa - Vạn Ninh phân bố tập trung chủ yếu ở tiểu khu 70 và 72, xã Tây Ninh Hoà. Diện tích rừng suy giảm nghiêm trọng, từ 702,68 ha xuống còn 176,87 ha (giảm 74,8%) dẫn đến sinh cảnh bị chia cắt mạnh.

Cấu trúc rừng có sự phân hóa rõ theo trạng thái. Số lượng cây có đường kính lớn rất ít, phản ánh sự thiếu hụt tầng cây trưởng thành. 90,2% số cây tập trung ở cấp đường kính ≤ 30 cm, các cây có $D_{1.3} > 60$ cm chỉ còn rất ít (2 cây/ha). Trữ lượng rừng suy giảm nhanh theo hướng suy thoái trạng thái (từ 104,09 m³/ha ở rừng trung bình xuống 37,63 m³/ha ở rừng nghèo kiệt).

Tầng cây tái sinh ghi nhận 34 loài với mật độ đạt 2.685 - 2.916 cây/ha, tuy nhiên tái sinh chồi chiếm chủ đạo (> 76%), tái sinh hạt rất thấp. Cẩm xe có mặt trong tổ thành tái sinh nhưng hệ số tổ thành thấp (0,51 - 0,58), chưa hiện diện ở vị trí ưu thế. Đa dạng loài cây tái sinh giảm mạnh từ 26 loài (rừng trung bình) xuống 11 loài (rừng nghèo kiệt).

Hoạt động của con người là áp lực chủ yếu, với 498 lượt tác động được ghi nhận; trong đó lấn chiếm đất làm nương rẫy chiếm 53,21% (Cấp I), khai thác lâm sản ngoài gỗ 32,93% (Cấp II) là hai mối đe dọa trực tiếp và nghiêm trọng nhất, tiếp đến là khai thác gỗ củi, đốt than (10,44%).

Khả năng định quần thể rừng Cẩm xe tự nhiên ở khu vực có giá trị bảo tồn cao, mang đặc điểm riêng và hiếm gặp ở khu vực Nam Trung Bộ. Cần triển khai đồng bộ các giải pháp bao gồm: (i) Bảo vệ nghiêm ngặt 176,87 ha rừng còn lại và cấm mốc ranh giới; (ii) Khoanh nuôi xúc tiến tái

sinh kết hợp trồng bổ sung Cẩm xe; (iii) Ứng dụng công nghệ GIS/Flycam quản lý các điểm nóng vi phạm; (iv) Mở rộng giao khoán bảo vệ rừng và hỗ trợ sinh kế bền vững cho cộng đồng dân cư địa phương nhằm quản lý và bảo tồn quần thể Cẩm xe tại Ninh Hòa - Vạn Ninh, tỉnh Khánh Hòa.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Vương Hữu Nhi (2002). Bước đầu tìm hiểu một số đặc điểm sinh thái và khả năng gây trồng loài Cẩm xe (*Xylia xylocarpa*) ở các tỉnh phía Nam. Thông tin Khoa học Kỹ thuật Lâm nghiệp. Viện Khoa học Kỹ thuật Lâm nghiệp, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam. 1: 11 - 22.
- [2]. La Ánh Dương, Trần Thị Xuân Phấn, Doãn Hoàng Sơn, Trịnh Văn Hiệu, Hà Huy Nhật & Đồng Thị Ứng (2024). Hiện trạng phân bố và đặc điểm lâm học loài Cẩm xe (*Xylia xylocarpa* (Roxb.) Taub.) tại một số tỉnh thuộc khu vực Nam Trung Bộ. Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp. 4: 57 - 70.
- [3]. Nguyễn Đăng Hội (2026). Quần thể rừng Cẩm xe thuần loài ở Rừng phòng hộ Ninh Hoà - Vạn Ninh: Một cấu trúc cảnh quan đặc biệt cần được nhận diện và bảo vệ. Báo cáo nghiên cứu khoa học Viện Sinh thái nhiệt đới, - Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga.
- [4]. Mai Phương (2026). Sinh kế bền vững nơi vùng đệm Rừng phòng hộ Ninh Hòa - Vạn Ninh, tỉnh Khánh Hòa. Báo cáo tổng kết nghiên cứu khoa học, Viện Sinh thái nhiệt đới - Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga.
- [5]. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2023). Thông tư số 16/2023/TT-BNNPTNT ngày 15/12/2023.
- [6]. Margoluis R. & Salafsky N. (2001). Is our project succeeding? A guide to threat reduction assessment for conservation. Biodiversity Support Program (BSP) Washington, D.C., USA.