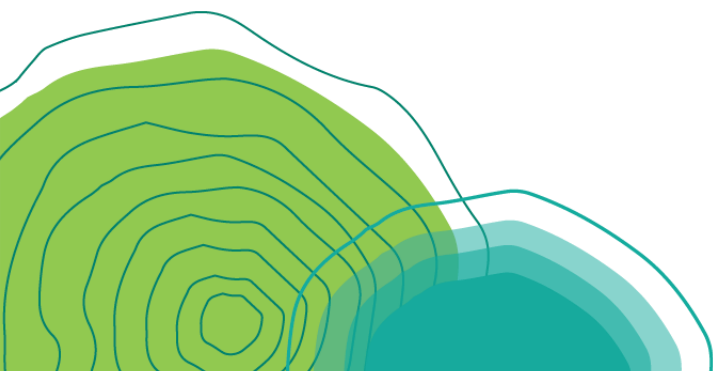




Nhân rộng Quản lý rừng bền vững và Chứng chỉ rừng tại Việt Nam

**Báo cáo Đánh giá Trữ lượng Carbon tại Ban Quản
lý Rừng phòng hộ Đồng Xuân, tỉnh Phú Yên**



Xuất bản bởi

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH,

Thay mặt

Bộ Hợp tác Kinh tế và Phát triển (BMZ), CHLB Đức

Văn phòng Đăng ký

Bonn and Eschborn, Đức

Dự án

Nhân rộng Quản lý Rừng Bền vững và Chứng chỉ Rừng tại Việt Nam (SFM) do GIZ cùng phối hợp với Ban Quản lý các Dự án Lâm nghiệp (MBFP) trực thuộc Bộ Nông nghiệp và Môi trường (MAE) thực hiện.

Giám đốc dự án: Ông Phạm Hồng Vích, Ban Quản lý các dự án lâm nghiệp

Cố vấn trưởng Dự án: Bà Anja Barth, GIZ

Thời gian xuất bản

05/2025

Chỉ đạo Nội dung

Anja Barth – Cố vấn trưởng Dự án

Tác giả

Vũ Tấn Phương

Lê Cảnh Nam

Hình ảnh

Vũ Tấn Phương

Lê Cảnh Nam

Tuyên bố miễn trừ trách nhiệm

Những nội dung, diễn giải, các kết quả phân tích, và các khuyến nghị trong tài liệu này dựa trên những thông tin thu thập bởi GIZ, tư vấn, đối tác của GIZ, và những người cung cấp thông tin và dữ liệu, và không nhất thiết phải đại diện cho quan điểm của GIZ, MBFP trực thuộc MAE, hoặc BMZ. Những cơ quan, đơn vị này từ chối chịu trách nhiệm pháp lý đối với việc sử dụng tài liệu này và các thông tin được cung cấp trong tài liệu bởi các cá nhân và tổ chức khác, cũng như bất kỳ tổn thất nào là kết quả của hành động đó.

Xuất bản bởi

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH,

Thay mặt

Bộ Hợp tác Kinh tế và Phát triển (BMZ), CHLB Đức

Văn phòng Đăng ký

Bonn and Eschborn, Đức

Dự án

Nhân rộng Quản lý Rừng Bền vững và Chứng chỉ Rừng tại Việt Nam (SFM) do GIZ cùng phối hợp với Ban Quản lý các Dự án Lâm nghiệp (MBFP) trực thuộc Bộ Nông nghiệp và Môi trường (MAE) thực hiện.

Giám đốc dự án: Ông Phạm Hồng Vích, Ban Quản lý các dự án lâm nghiệp

Cố vấn trưởng dự án: Bà Anja Barth, GIZ

Thời gian xuất bản

05/2025

Chỉ đạo Nội dung

Anja Barth – Cố vấn trưởng Dự án

Tác giả

Vũ Tấn Phương

Hình ảnh

Lê Cảnh Nam

Tuyên bố miễn trừ trách nhiệm

Những nội dung, diễn giải, các kết quả phân tích, và các khuyến nghị trong tài liệu này dựa trên những thông tin thu thập bởi GIZ, tư vấn, đối tác của GIZ, và những người cung cấp thông tin và dữ liệu, và không nhất thiết phải đại diện cho quan điểm của GIZ, MBFP trực thuộc MAE, hoặc BMZ. Những cơ quan, đơn vị này từ chối chịu trách nhiệm pháp lý đối với việc sử dụng tài liệu này và các thông tin được cung cấp trong tài liệu bởi các cá nhân và tổ chức khác, cũng như bất kỳ tổn thất nào là kết quả của hành động đó.

Quyền và Giấy phép

Tài liệu và nội dung này được chuẩn bị bởi các Dự án Forest and Biodiversity của Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH phối hợp với Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn Việt Nam (BNN&PTNT). Tài liệu này được coi là Tài nguyên Giáo dục Mở (OER) và được cấp phép theo Giấy phép Creative Commons (1)



Giấy phép CC-BY-ND (Trích nguồn – Không phái sinh)

Giấy phép này cho phép người sử dụng sao chép và phân phối tài liệu ở bất kỳ định dạng hoặc phương tiện nào, chỉ với điều kiện không sửa đổi nội dung và phải trích nguồn tác giả. Giấy phép cũng cho phép sử dụng với mục đích thương mại.

CC BY-ND bao gồm các yếu tố sau:



BY: Phải trích rõ nguồn tác giả.

Vui lòng trích dẫn tài liệu như sau: GIZ & BNN&PTNT. 2023. *Tập huấn đánh giá Carbon rừng tự nhiên*. Phú Yên, Việt Nam. Giấy phép: Creative Commons Attribution CC-BY-ND.



ND: Không được phép chỉnh sửa, thay đổi hoặc phái sinh từ tác phẩm gốc.

Dịch thuật

Nếu tạo bản dịch của tài liệu này, vui lòng thêm tuyên bố sau cùng với phần trích dẫn nguồn:

Bản dịch này không được thực hiện bởi GIZ & BNN&PTNT và không nên được xem là bản dịch chính thức của GIZ & BNN&PTNT. GIZ & BNN&PTNT không đảm bảo tính chính xác, độ tin cậy, đầy đủ của bản dịch này, và không chịu trách nhiệm về bất kỳ nội dung hoặc lỗi nào trong bản dịch. Phiên bản gốc bằng ngôn ngữ gốc là phiên bản có giá trị pháp lý và xác thực.

Lưu ý về mục đích thương mại

Tài liệu này được phát triển với nguồn tài trợ từ Bộ Hợp tác Kinh tế và Phát triển Liên bang Đức (BMZ). Do đó, tài liệu không nên được sao chép, sử dụng hoặc bán với mục đích chính là thu lợi thương mại.

Mọi thắc mắc liên quan đến quyền và giấy phép, vui lòng liên hệ Văn phòng GIZ tại Hà Nội qua giz-vietnam@giz.de.

(1) <https://creativecommons.org>

Mục lục

Danh mục các bảng và hình.....	6
Danh mục các từ viết tắt	7
1. Giới thiệu	8
2. Mục tiêu và Phương pháp.....	10
2.1. Phân chia rừng tại Việt Nam	11
2.2. Thông tin chính về BQLRPH Đồng Xuân	13
2.3. Lấy mẫu.....	14
2.4. Đo ô mẫu.....	15
2.5. Ước tính sinh khối rừng.....	17
3. Kết quả	18
3.1. Phân bố số cây – Đường kính ngang ngực (N-DBH distribution).....	18
3.2. Ước tính sinh khối và carbon rừng	19
3.3. Ước tính tổng lượng carbon sinh khối và lượng carbon cô lập hàng năm	22
3.4. Thảo luận	24
3.5. Kiến nghị	25
4. Kết luận.....	26

Danh mục các bảng và hình

Bảng 1. Phân loại rừng gỗ theo trữ lượng	12
Bảng 2. Rừng và sử dụng đất do BQLRPH Đồng Xuân quản lý	14
Bảng 3. Diện tích rừng và số lượng ô mẫu để đo	15
Bảng 4. Xây dựng các mô hình để ước tính chiều cao cây.....	16
Bảng 5. Số liệu trung bình của các loại rừng được đo.....	18
Bảng 6. Ước tính tổng sinh khối và carbon trong rừng tự nhiên nghèo.....	20
Bảng 7. Ước tính tổng sinh khối và carbon trong rừng tự nhiên trung bình.....	20
Bảng 8. Ước tính tổng sinh khối và carbon trong rừng tự nhiên giàu.....	21
Bảng 9. Tổng trữ lượng carbon sinh khối lưu giữ trong diện tích rừng tự nhiên của BQLRPH Đồng Xuân	23
Bảng 10. Ước tính lượng carbon tăng hàng năm theo từng loại rừng tại BQLRPH Đồng Xuân	23
Bảng 11. Ước tính mức cô lập carbon hàng năm ở BQLRPH Đồng Xuân.....	24
Hình 1. Thiết kế ô mẫu để đo.....	15
Hình 2. Đo cây trong ô mẫu	16
Hình 3. Phân loại rừng.....	18
Hình 4. Phân bố N-DBH đối với rừng tự nhiên.....	19

Danh mục các từ viết tắt

AGB	Sinh khối trên mặt đất
BGB	Sinh khối dưới mặt đất
BEF	Hệ số mở rộng sinh khối
Bộ NNPTNT	Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (nay là Bộ Nông nghiệp và Môi trường)
Bộ TNMT	Bộ Tài nguyên và Môi trường
BQLRPH	Ban Quản lý Rừng phòng hộ
CF	Tỷ lệ carbon
CPVN	Chính phủ Việt Nam
DBH	Đường kính ngang ngực (đo cách mặt đất 1.3m, tính bằng cm)
EBF	Rừng lá rộng thường xanh/ Evergreen Broadleaf Forest
FMB	Ban Quản lý Rừng/ Forest Management Board
FCPF	Quỹ Đối tác Carbon Rừng/ Forest Carbon Partnership Fund
GCF	Quỹ Khí hậu Xanh/ Green Climate Fund
H	Tổng chiều cao cây (biểu thị bằng m)
IPCC	Ủy ban liên chính phủ về Biến đổi Khí hậu
LEAF	Giảm phát thải từ rừng ở châu Á
LULUCF	Sử dụng đất, thay đổi sử dụng đất và lâm nghiệp
MĐG/WD	Mật độ gỗ (được đo bằng gram/cm ³ hoặc tấn/m ³)
NDC	Đóng góp do Quốc gia tự quyết định
QHCHXHCNVN	Quốc hội Nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam
REDD+	Giảm phát thải từ nạn phá rừng và suy thoái rừng, và bảo tồn rừng, quản lý rừng bền vững và tăng cường trữ lượng carbon rừng
TTCP	Thủ tướng Chính phủ
TLTR/ RS	Tỷ lệ thân/ rễ



1. Giới thiệu

Việt Nam là quốc gia ký kết Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu (UNFCCC) và Thỏa thuận Paris, và Chính phủ Việt Nam đã chủ động hành động cùng cộng đồng quốc tế giải quyết những thách thức của biến đổi khí hậu. Chính phủ đã cam kết giảm phát thải thông qua Đóng góp do quốc gia tự quyết định (NDC)¹ và đưa ra các chính sách giảm phát thải khí nhà kính (KNK)^{2,3}. Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu⁴ nêu rõ mục tiêu và lộ trình nhằm đạt mục tiêu phát thải ròng bằng 0 vào năm 2050. Việt Nam cũng đã nêu rõ các mục tiêu giảm phát thải cho các lĩnh vực chính, bao gồm sử dụng đất, thay đổi sử dụng đất và lâm nghiệp (LULUCF)⁵.

Trong lâm nghiệp, Việt Nam đang thực hiện 3 chương trình trọng điểm để giảm phát thải bằng cách sử dụng phương pháp thanh toán dựa trên kết quả. Đó là (i) chương trình giảm phát thải FCPF ở khu vực Bắc Trung Bộ; (ii) chương trình giảm phát thải LEAF ở khu vực Nam Trung Bộ và Tây Nguyên; và (iii) thanh toán kết quả REDD+ của Quỹ Khí hậu Xanh (GCF). Chiến lược Phát triển Lâm nghiệp⁶ nhấn mạnh tầm quan trọng của phát triển lâm nghiệp bền vững và sự cần thiết phải tìm hiểu những lợi ích

¹ Bộ TN&MT, *Đóng góp do quốc gia tự quyết định cập nhật của Việt Nam (NDC)* (Hà Nội: Bộ TN&MT, 2022), <https://unfccc.int/documents/622541>.

² QHNCXHCNVN, *Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14* (Hà Nội: QHNCXHCNVN, 2020), <https://datafiles.chinhphu.vn/cpp/files/vbpq/2021/02/72.signed.pdf>.

³ CPVN, *Nghị định 06/NĐ-CP ngày 07/01/2022 Quy định giảm nhẹ phát thải Khí nhà kính và bảo vệ tầng Ô-dôn* (Hà Nội: CPVN, 2022), <https://datafiles.chinhphu.vn/cpp/files/vbpq/2022/01/06-nd.signed.pdf>.

⁴ TTCP, *Quyết định 896/QĐ-TTg ngày 26/7/2022 phê duyệt Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu* (Hà Nội: TTCP, 2022), <https://datafiles.chinhphu.vn/cpp/files/vbpq/2022/07/896-ttg.signed.pdf>.

⁵ Bộ NN&PTNT, *Quyết định số 1693/QĐ-BNN-KCHN ngày 28/4/2023 phê duyệt Kế hoạch thực hiện NDC cho ngành Nông nghiệp và Phát triển nông thôn* (Hà Nội: Bộ NN&PTNT, 2023).

⁶ TTCP, *Quyết định số 523/QĐ-TTg ngày 01/4/2021 phê duyệt Chiến lược phát triển lâm nghiệp Việt Nam* (Hà Nội: TTCP, 2021), <https://datafiles.chinhphu.vn/cpp/files/vbpq/2021/04/523.signed.pdf>.

của carbon rừng và thực hiện các biện pháp giảm thiểu để đóng góp vào các mục tiêu khí hậu. Các chương trình trên áp dụng các tiêu chuẩn carbon của mình để tính toán và báo cáo carbon, bao gồm tính toán carbon để xây dựng mức tham chiếu phát thải rừng và ước tính lượng carbon bổ sung từ các biện pháp can thiệp đã thực hiện. Tất cả dữ liệu và phương pháp tính toán carbon đều phải nhất quán, chặt chẽ và chính xác.

NDC của Việt Nam xác định 7 biện pháp giảm thiểu KNK và tập trung chủ yếu vào: (i) Giảm phát thải từ nạn phá rừng và suy thoái rừng; và (ii) Tăng cường loại bỏ carbon từ trồng rừng, làm giàu rừng tự nhiên nghèo, tăng năng suất rừng trồng và các hoạt động sử dụng đất dựa trên cây khác (cụ thể là nông lâm kết hợp). Ngoài ra, gần đây chủ rừng được yêu cầu báo cáo trữ lượng carbon rừng đối với diện tích rừng họ quản lý. Tuy nhiên, việc triển khai các hoạt động đó trên thực tế gặp nhiều thách thức do thiếu dữ liệu liên quan đến rừng và năng lực đánh giá carbon rừng ở cấp chủ rừng.

Trong bối cảnh lệnh cấm khai thác gỗ và nguồn ngân sách nhà nước ngày càng hạn chế, việc tìm kiếm các nguồn tài chính thay thế là cần thiết nhằm nâng cao hiệu quả quản lý rừng tại các ban quản lý rừng. Bên cạnh các dịch vụ hệ sinh thái khác, giá trị từ carbon cần được quan tâm và khai thác đúng mức. Việt Nam đã phê duyệt Đề án phát triển thị trường carbon⁷, dự kiến sẽ thiết lập một khuôn khổ pháp lý cho hoạt động mua bán tín chỉ carbon. Giai đoạn thí điểm giao dịch carbon sẽ diễn ra từ tháng 6 năm 2025 đến năm 2028, trước khi thị trường chính thức đi vào vận hành vào năm 2029. Đây là cơ hội quan trọng để ngành lâm nghiệp tham gia và phát huy vai trò trong thị trường carbon trong nước.

Tín chỉ carbon cần được tạo ra từ các phương án giảm thiểu phát thải khí nhà kính trong Đóng góp do quốc gia tự quyết định (NDC) của Việt Nam – đặc biệt là các dự án tập trung vào giảm phát thải và tăng cường hấp thụ carbon, cụ thể là các dự án tăng cường trữ lượng carbon thông qua trồng làm giàu và/hoặc quản lý rừng được cải thiện. Tuy nhiên, việc thu hút đầu tư tư nhân vào các dự án carbon dựa vào rừng tại các khu vực rừng do nhà nước sở hữu còn khá nhiều thách thức. Các lý do bao gồm việc thiếu khuôn khổ pháp lý cho những khoản đầu tư này cũng như sự thiếu rõ ràng về quyền sở hữu carbon và cơ chế chia sẻ lợi ích.

⁷ TTCP, Quyết định 232/QĐ-TTg ngày 24/01/2025 phê duyệt Đề án Thành lập và phát triển thị trường các-bon tại Việt Nam (Hà Nội: Thủ tướng Chính phủ, 2025). <https://datafiles.chinhphu.vn/cpp/files/vbpq/2025/01/232-ttg.signed.pdf>.

Tín chỉ carbon cần được tạo ra từ các phương án giảm nhẹ phát thải khí nhà kính đã được xác định trong Đóng góp do quốc gia tự quyết định (NDC) của Việt Nam – đặc biệt là các dự án tập trung vào giảm phát thải và tăng cường khả năng hấp thụ carbon. Trong lĩnh vực lâm nghiệp, điều này bao gồm các dự án gia tăng trữ lượng carbon thông qua hoạt động trồng làm giàu rừng và/hoặc quản lý rừng bền vững. Tuy nhiên, việc thu hút đầu tư tư nhân vào các dự án carbon dựa vào rừng tại các khu vực rừng do Nhà nước quản lý vẫn còn gặp nhiều thách thức. Nguyên nhân chủ yếu là do thiếu khung pháp lý rõ ràng cho loại hình đầu tư này, cùng với sự mơ hồ trong xác định quyền sở hữu carbon và cơ chế chia sẻ lợi ích giữa các bên liên quan.

Dự án “Nhân rộng Quản lý rừng bền vững và Chứng chỉ rừng tại Việt Nam (SFM)” đã được phê duyệt và triển khai tại các tỉnh Phú Yên và Bình Định nhằm hỗ trợ Việt Nam giải quyết các vấn đề liên quan đến khí hậu và quản lý rừng bền vững bằng cách thu hẹp khoảng cách về dữ liệu liên quan đến rừng và năng lực đánh giá carbon rừng cho các chủ rừng.

Báo cáo này trình bày kết quả đánh giá sinh khối và carbon rừng đối với diện tích rừng tự nhiên do BQLRPH Đồng Xuân, tỉnh Phú Yên quản lý. Báo cáo cung cấp các nội dung về trữ lượng carbon rừng hiện có làm thông tin cơ sở để tìm hiểu thêm các khả năng của các dự án carbon dựa vào rừng.

2. Mục tiêu và Phương pháp

Để khám phá những lợi ích tiềm năng về carbon từ việc cải thiện quản lý rừng, mục tiêu của nhiệm vụ này là: (i) nâng cao hiểu biết và xây dựng năng lực về đánh giá carbon rừng cho các chủ rừng (ban quản lý rừng) và (ii) tiến hành đánh giá carbon rừng tại BQLRPH Đồng Xuân. Công tác đánh giá carbon rừng được tiến hành từ tháng 10 đến tháng 12 năm 2024 với sự hỗ trợ của đội ngũ kỹ thuật của BQLRPH Đồng Xuân. Nhiệm vụ đã tiến hành đánh giá trữ lượng carbon sinh khối rừng hiện tại đối với khu vực rừng tự nhiên do BQLRPH Đồng Xuân quản lý và đề xuất công việc tiếp theo để tham gia vào thị trường carbon trong nước nhằm tạo thêm nguồn tài chính để cải thiện công tác quản lý rừng.

Đánh giá carbon cho các khu rừng tại BQLRPH Đồng Xuân tập trung vào trữ lượng carbon và mức độ cô lập carbon tiềm tàng từ các bể chứa carbon trên mặt đất và dưới mặt đất của cây. Các bể chứa carbon khác, như thảm thực vật tầng dưới, gỗ chết, thảm mục và carbon trong đất, không được tính đến. Đánh giá carbon này tuân thủ

theo công việc trước đây về đánh giá carbon rừng, bao gồm các chương trình tham chiếu REDD+ quốc gia, FCPF và LEAF.

Cách tiếp cận của chúng tôi là tối đa hóa việc sử dụng dữ liệu rừng hiện có tốt nhất về phân loại/phân chia rừng, diện tích rừng và hướng dẫn đánh giá carbon rừng. Phương pháp không xâm hại được áp dụng để ước tính sinh khối và carbon rừng bằng cách sử dụng các phương trình dị hợp do quốc gia xây dựng và các giá trị mặc định do IPCC cung cấp, ví dụ như tỷ lệ rễ/thân, hệ số mở rộng sinh khối và tỷ lệ carbon.

Việt Nam bắt đầu công tác kiểm kê rừng vào năm 1990 và thực hiện theo chu kỳ 5 năm, trừ giai đoạn 2010-2020. Chương trình này cung cấp bản đồ che phủ rừng quy mô toàn quốc và ước tính trữ lượng gỗ cây đứng và mức tăng trung bình hàng năm của trữ lượng gỗ đối với các loại rừng của 8 vùng sinh thái. Ngoài ra, chương trình giám sát thay đổi độ che phủ rừng cũng được triển khai từ năm 2022, cung cấp dữ liệu diện tích rừng hàng năm cho cả nước.

Hướng dẫn đánh giá carbon rừng do Cục Kiểm lâm ban hành⁸. Trong hướng dẫn này, việc đo rừng tuân theo quy trình kiểm kê rừng quốc gia và việc ước tính carbon sử dụng các phương trình dị hợp do Chương trình UN-REDD⁹ xây dựng. Các phương trình đó được áp dụng để sử dụng cho việc tính toán carbon trong xây dựng mức tham chiếu REDD+ quốc gia¹⁰, và các chương trình FCPF¹¹ và LEAF¹². Phần dưới đây tóm tắt các phương pháp chính để kiểm kê rừng và ước tính carbon.

2.1. Phân chia rừng tại Việt Nam

Phân chia rừng để kiểm kê rừng được quy định và bao gồm 12 loại rừng như sau:

- (1) Rừng lá rộng thường xanh – Giàu. Có trữ lượng gỗ cây đứng lớn hơn 200 m³/ha;

⁸ Cục Kiểm lâm, *Quyết định số 145/QĐ-KL-CDS ngày 18/6/2024 về việc Ban hành Sổ tay hướng dẫn kỹ thuật kiểm kê rừng* (Hà Nội: Cục Kiểm lâm, 2024).

⁹ Chương trình UN-REDD Việt Nam, *Allometric Equations at National Scale for Estimating Tree and Forest Biomass in Viet Nam. Part A: Context, Method, and Summary of the Results* (Hanoi: Chương trình UN-REDD Việt Nam, 2014).

¹⁰ Bộ NN&PTNT, *Viet Nam's Submission on Reference Levels for REDD+ Results Based Payments under the UNFCCC* (Hà Nội: Bộ NN&PTNT, 2016), https://redd.unfccc.int/media/2016_submission_frel_viet_nam.pdf.

¹¹ Quỹ Bảo vệ và Phát triển rừng Việt Nam, "Chương trình ERPA," Quỹ Bảo vệ và Phát triển rừng Việt Nam, <https://vnff.vn/en-us/erpa-program/mmr/mmr1>.

¹² Quỹ Bảo vệ và Phát triển rừng Việt Nam, "Chương trình LEAF," Quỹ Bảo vệ và Phát triển rừng Việt Nam, <https://vnff.vn/en-us/leaf-program/mmr/monitoring-report>.

- (2) Rừng lá rộng thường xanh – Trung bình. Có trữ lượng gỗ cây đứng từ lớn hơn 100 đến 200 m³/ha;
- (3) Rừng lá rộng thường xanh – Nghèo. Có trữ lượng gỗ cây đứng nhỏ hơn 100 m³/ha;
- (4) Rừng tái sinh;
- (5) Rừng rụng lá;
- (6) Rừng tre nứa;
- (7) Rừng hỗn giao tre nứa – gỗ;
- (8) Rừng cây lá kim;
- (9) Rừng hỗn giao cây lá rộng và cây lá kim;
- (10) Rừng ngập mặn;
- (11) Rừng núi đá; và
- (12) Rừng trồng.

Phân chia này cũng được áp dụng trong quá trình xây dựng mức tham chiếu REDD+ quốc gia và xây dựng báo cáo giám sát quốc gia về phát thải và hấp thụ khí nhà kính.

Tại BQLRPH Đồng Xuân, rừng tự nhiên được phân loại là rừng thường xanh, bao gồm ba loại: Rừng lá rộng thường xanh (EBF) – Giàu, Rừng lá rộng thường xanh – Trung bình và Rừng lá rộng thường xanh – Nghèo (xem dòng 2, 3 và 4 trong Bảng 1). Ở Việt Nam, rừng (gỗ) được phân loại chỉ dựa theo trữ lượng cây đứng.¹³

Bảng 1. Phân loại rừng gỗ theo trữ lượng

TT	Loại	Trữ lượng
1	Rừng rất giàu	Trên 300 m ³ /ha
2	Rừng rất giàu	Từ 201 đến 300 m ³ /ha
3	Rừng trung bình	Từ 101 đến 200 m ³ /ha
4	Rừng nghèo	Từ 10 đến 100 m ³ /ha

¹³ Bộ NN&PTNT, *Thông tư 34/2009/TT-BNNPTNT ngày 10/6/2009 về Quy định tiêu chí xác định và phân loại rừng* (Hà Nội: Bộ NN&PTNT, 2009), <https://vanban.chinhphu.vn/default.aspx?pageid=27160&docid=89016>.

- 5** Rừng chưa có trữ lượng: rừng gỗ đường kính Dưới 10 m³/ha
bình quân < 8 cm

2.2. Thông tin chính về BQLRPH Đồng Xuân

BQLRPH Đồng Xuân nằm trong địa bàn quản lý hành chính của xã Phú Mỹ và xã Xuân Lãnh, cách thành phố Tuy Hòa khoảng 80 km về phía Tây Bắc. Khu vực này có địa hình phức tạp theo hướng Tây Nam và Đông Bắc với độ cao trung bình 600m, ngọn núi cao nhất là núi La Hiên cao 1.280 m. Độ dốc trung bình khoảng 20⁰ và một số khu vực có độ dốc trên 40⁰.

Khu vực này đất vàng đỏ phát triển trên đá macma axit (Ferrasols) chiếm ưu thế với hơn 99% và một diện tích nhỏ (0,1%) được bao phủ bởi đất phù sa phân bố ở các vùng bằng phẳng. Chế độ khí hậu của khu vực này tương tự như vùng Duyên hải Nam Trung Bộ và chịu ảnh hưởng của khí hậu của vùng Tây Nguyên. Nhiệt độ trung bình năm là 25⁰C và lượng mưa trung bình năm là 1.800 mm/năm. Mùa mưa bắt đầu vào tháng 9 và kết thúc vào tháng 1 năm sau. Mùa khô khá dài, từ tháng 2 đến tháng 8.

Do địa hình phức tạp và phân mảnh lớn nên khu vực này có hệ thống sông suối có mật độ khá cao và độ dốc khá lớn, khả năng hình thành lũ rất nhanh khi có mưa tập trung. Hệ thống thủy văn của khu vực bao gồm các sông suối chính sau: (i) Sông La Hiêng: Bắt nguồn từ khu vực ranh giới giữa tỉnh Phú Yên và tỉnh Gia Lai, phần lớn lưu vực nằm trong lâm phần thuộc Ban quản lý rừng phòng hộ Đồng Xuân, nước từ sông này chảy vào sông Kỳ Lộ trước khi đổ ra Biển Đông; (ii) Suối Ca Tôn: Bắt nguồn từ dãy núi trong khu vực này, giáp ranh với vùng núi xã Phước Tân, huyện Sơn Hòa, chảy qua lâm phần thuộc Ban quản lý rồi chảy vào thôn Phú Tiến, xã Phú Mỹ và hợp lưu với sông Kỳ Lộ tại thôn Phú Tiến; và (iii) Suối Gấm: Bắt nguồn từ xã Phú Mỹ, chảy vào xã Xuân Lãnh và hợp lưu với sông Cò, sau đó hợp lưu với sông Kỳ Lộ tại thị trấn La Hai.

Tổng diện tích đất do Ban quản lý rừng phòng hộ Đồng Xuân quản lý là 21.421 ha, trong đó 77% là rừng tự nhiên, 19% là rừng trồng, còn lại là đất trống. Trong đó, 79% là rừng phòng hộ và khoảng 60% rừng trồng là rừng sản xuất (xem Bảng 2).

Bảng 2. Rừng và sử dụng đất do BQLRPH Đồng Xuân quản lý¹⁴

ID	Loại rừng	Tổng (ha)	Rừng phòng hộ (ha)	Rừng sản xuất (ha)	Không phải đất lâm nghiệp (ha)
1	Rừng tự nhiên	16,590.5	16,345.5	245.0	0.0
1.1	Giàu	3,965.1	3,963.4	1.7	
1.2	Trung bình	3,188.3	3,188.3	0.0	
1.3	Nghèo	9,437.1	9,193.8	243.3	
2	Rừng trồng	4,038.3	1,684.8	2,352.1	1.4
3	Đất trồng và đất lâm nghiệp khác	792.2	159.5	578.3	54.4
	Tổng	21,421.0	18,189.8	3,175.4	55.7

2.3. Lấy mẫu

Đo sinh khối rừng dựa trên ô mẫu và lấy mẫu được áp dụng như sau¹⁵:

$$Ni = \frac{t^2 \times (Si\%)^2}{(\Delta\%)^2}$$

Trong đó:

Ni là số ô mẫu đối với loại rừng i ;

$Si\%$ là biến số của đánh giá trước về trữ lượng carbon của rừng loại i ;

t là độ tin cậy, bảng 4; và

$\Delta\%$ là lỗi lấy mẫu dự kiến, giả sử là 10%.

Việc xác định số lượng ô mẫu để đo dựa trên đánh giá trước về biến động carbon và bản đồ độ che phủ rừng Đồng Xuân¹⁶. Tổng cộng có 34 ô được đo để đánh giá biến động (bao gồm Rừng giàu 12 ô, Rừng trung bình 14 ô và Rừng nghèo 8 ô) và biến động trữ lượng carbon giữa các loại rừng là từ 19-24%. Với thông tin này, tổng số ô mẫu được đo là 56 và chi tiết được nêu trong Bảng 3.

¹⁴ Ủy ban nhân dân tỉnh Phú Yên, Quyết định số 1237/QĐ-UBND ngày 17/7/ 2020 về việc Phê duyệt Kế hoạch quản lý rừng bền vững giai đoạn 2019 - 2029 của Ban Quản lý rừng phòng hộ Đồng Xuân (Phú Yên: Ủy ban nhân dân tỉnh Phú Yên, 2020).

¹⁵ Cục Kiểm lâm (FPD), Quyết định số 145/QĐ-KL-CDS ngày 18/6/ 2024 về việc Ban hành Sổ tay hướng dẫn kỹ thuật kiểm kê rừng (Hà Nội: Cục Kiểm lâm, 2024).

¹⁶ Diện tích của ba loại rừng tự nhiên do BQLRPH Đồng Xuân cung cấp.

Bảng 3. Diện tích rừng và số lượng ô mẫu để đo

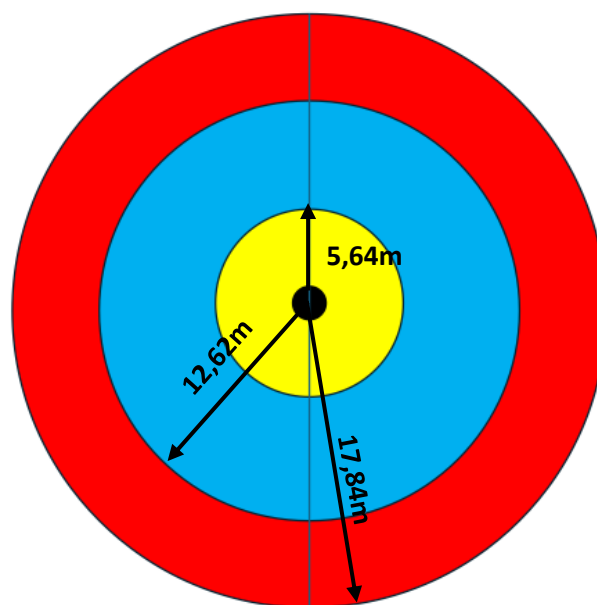
Loại rừng	Diện tích (ha)	S%	Số lượng ô mẫu (Ni)
Rừng LRTX giàu	3,964.9	21	18
Rừng LRTX trung bình	2,348.9	24	23
Rừng LRTX nghèo	10,201.3	19	15
Tổng/Trung bình	16,515.1	21.3	56

2.4. Đo ô mẫu

Các ô tròn đồng tâm có nhiều kích thước khác nhau được thiết lập để đo. Ô này bao gồm ba tiểu ô với các diện tích khác nhau để đo như sau:

- Tiểu ô 1: bán kính 5,64 m, diện tích 100 m², đo tất cả các cây có DBH từ 6 cm đến 22 cm ($6 \text{ cm} \leq \text{DBH} \leq 22 \text{ cm}$).
- Tiểu ô 2: bán kính 12,62 m, diện tích 500 m², đo tất cả các cây có DBH từ 22 cm đến 42 cm ($22 \text{ cm} \leq \text{DBH} \leq 42 \text{ cm}$).
- Tiểu ô 3: Bán kính 17,84 m, diện tích 1000 m² để đo tất cả các cây có DBH $\geq 42 \text{ cm}$.

Trong ô, chúng tôi đo chiều cao của 5 cây ngẫu nhiên.



Hình 1. Thiết kế ô mẫu để đo



Hình 2. Đo cây trong ô mẫu

Ước tính tổng chiều cao của cây: dựa trên chiều cao tổng thể của cây¹⁷ và DBH được đo trong các ô mẫu, chúng tôi xây dựng mối quan hệ giữa chiều cao cây và DBH. Các phương trình được sử dụng để ước tính tất cả chiều cao của cây trong ô mẫu. Mô hình được xây dựng để ước tính chiều cao cây như sau:

Bảng 4. Xây dựng các mô hình để ước tính chiều cao cây

Loại rừng	Công thức để ước tính chiều cao cây	Ni	R
Rừng LRTX giàu	$H = 1.663324 * DBH^{0.737680}$	65	0.792109
Rừng LRTX trung bình	$H = 5.198537 * DBH^{0.361368}$	60	0.796313
Rừng LRTX nghèo	$H = 5.421556 * DBH^{0.342216}$	46	0.961883

¹⁷ Trong mỗi ô, chiều cao cây của 5 cây ngẫu nhiên được đo. Tất cả dữ liệu đo được (H và DBH) của tất cả các ô mẫu cho các loại rừng cụ thể (nghèo, trung bình, giàu) được sử dụng để tạo phương trình tương quan giữa H và DBH. Sau đó, các phương trình này được sử dụng để ước tính chiều cao cây của tất cả các cây làm đầu vào để ước tính sinh khối cây.

2.5. Ước tính sinh khối rừng

Ước tính sinh khối trên mặt đất của cây (AGB) áp dụng các phương trình dị hợp do UN-REDD Việt Nam phát triển và được áp dụng trong các hướng dẫn về kiểm kê rừng¹⁸. Ước tính này là cách tiếp cận cấp 2 của IPCC vì các phương trình và dữ liệu được sử dụng được phát triển trong nước và các tham số khác để ước tính được lấy từ các giá trị mặc định của IPCC, cụ thể là tỷ lệ thân rễ và tỷ lệ carbon:

$$AGB = 277.273 \times (DBH^2 \times Hmt/10000)^{0.947} \times 10^{-3}$$

$$BGB = AGB \times RS$$

$$TB = AGB + BGB$$

$$TC = TB \times CF$$

Trong đó:

AGB là sinh khối trên mặt đất được biểu thị bằng tấn vật chất khô (t.d.m)

DBH là đường kính cây ở độ cao 1,3 m so với mặt đất, được biểu thị bằng cm

Hmt là chiều dài của cây dọc theo thân chính, được biểu thị bằng mét. $Hmt = H \times 1,05$ (H là chiều cao tổng thể của cây được biểu thị bằng mét)

BGB là sinh khối dưới mặt đất

RS là tỷ lệ thân rễ.

TB là tổng sinh khối

TC là tổng lượng cacbon sinh khối rừng, được biểu thị bằng tấn cacbon dioxit trên một hecta. Các giá trị mặc định của IPCC được áp dụng cho RS (RS là 0,246 nếu $AGB \geq 125$ t.d.m/ha và là 0,323 nếu $AGB < 125$ t.d.m/ha) và CF tỷ lệ cacbon, bằng 0,47¹⁹

Ước tính lượng cô lập carbon hàng năm (ACS)

Ước tính dựa trên mức tăng trưởng trung bình hàng năm (MAI, m3/ha/năm), hệ số mở

¹⁸ Cục Kiểm lâm (FPD), *Quyết định số 145/QĐ-KL-CDS ngày 18/6/2024 về việc Ban hành Sổ tay hướng dẫn kỹ thuật kiểm kê rừng* (Hà Nội: Cục Kiểm lâm, 2024).

¹⁹ IPCC, *Hướng dẫn kiểm kê khí nhà kính quốc gia năm 2006: Tập 4: Nông nghiệp, Lâm nghiệp và các mục đích sử dụng đất khác* (Hayama, Nhật Bản: Chương trình Kiểm kê Khí nhà kính Quốc gia IPCC, Viện Chiến lược Môi trường Toàn cầu) <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol4.html>.

lượng sinh khối (BCEF), Tỷ lệ thân rễ và tỷ lệ carbon CF. Công thức ước tính như sau²⁰:

$$ACS \text{ (tCO}_2\text{e/năm)} = (MAI \cdot BCEF) \cdot (1 + RS) \cdot CF \cdot 44/12$$

Tính toán giá trị trung bình và các tính năng thống kê khác

Phần mềm excel được sử dụng để tính toán sinh khối và trữ lượng carbon cho từng lô và loại rừng, kết quả được phân tích bằng các hàm thống kê, ví dụ, “trung bình”, “độ lệch chuẩn” v.v.

3. Kết quả

3.1. Phân bố số cây – Đường kính ngang ngực (N-DBH distribution)

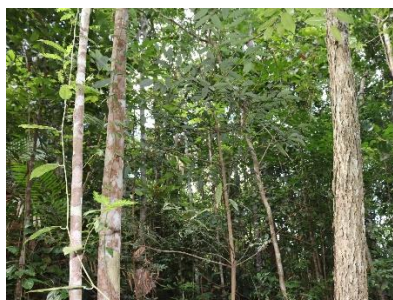
Chúng tôi phân tích phân bố số cây N – đường kính ngang ngực DBH bằng cách sử dụng dữ liệu ô cho ba loại rừng mà chúng tôi đo được từ 34 ô tại trạm Chín Bếp, thuộc Ban quản lý rừng PH Đồng Xuân. Các phân bố đó có mô hình J ngược hoặc phân bố theo hàm mũ âm và phù hợp với các phân bố của rừng mưa nhiệt đới (Hình 4). Dữ liệu chính cho các khu rừng đó nằm trong Bảng 3.

Bảng 5. Số liệu trung bình của các loại rừng được đo

Loại rừng	Mật độ (cây/ha)	Chiều cao cây (m)	Đường kính ngang ngực DBH (cm)	Trữ lượng gỗ đứng (m ³ /ha)
Rừng LRTX giàu	1,285	12.1	10.8	63.5
Rừng LRTX trung bình	1,592	13.0	13.8	172.1
Rừng LRTX nghèo	1,796	12.3	15.7	304.3



Rừng nghèo



Rừng trung bình



Rừng giàu

Hình 3. Phân loại rừng

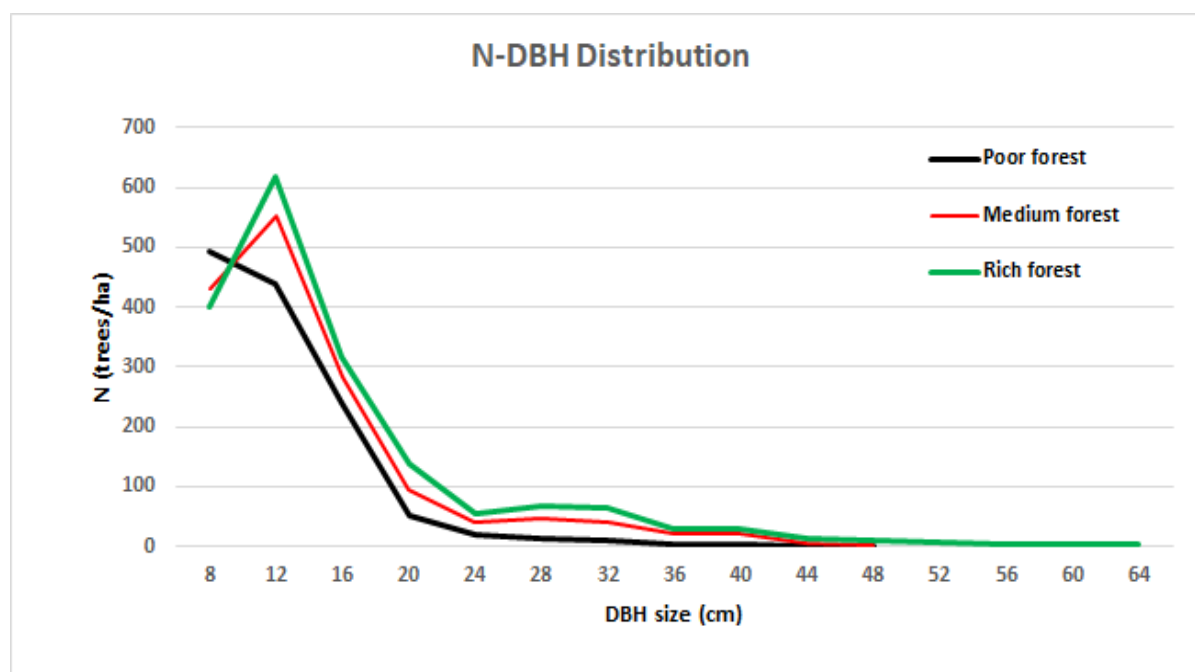
²⁰ Dữ liệu đối với Mức tăng trưởng trung bình hàng năm MAI, BCEF được lấy từ kiểm kê khí nhà kính quốc gia năm 2020. Dữ liệu này dành cho Khu vực Nam Trung Bộ.

Phân bố số cây – đường kính ngang ngực (N-D) của cả ba khu rừng cho thấy đường cong tương tự cho thấy số lượng cây có đường kính ngang ngực DBH lớn giảm đáng kể (xem *Hình 4*).

Đối với rừng nghèo, đường kính ngang ngực DBH trung bình là 10,8 cm và chiều cao H là 13,0 m. Đường kính ngang ngực DBH phân bố chủ yếu từ 8-16 cm và số lượng cây trên một ha có đường kính ngang ngực DBH lớn hơn 20 cm là khá ít. (xem *Hình 4*).

Kết quả phân tích rừng tự nhiên trung bình cho thấy giá trị trung bình của đường kính ngang ngực DBH là 13,8 cm và nhiều cây phân bố trong phạm vi đường kính 8-20 cm. Cây phân bố có đường kính ngang ngực DBH lớn hơn 20 cm có xu hướng tương tự như rừng tự nhiên nghèo (xem *Hình 4*).

Rừng giàu có đường kính ngang ngực DBH trung bình là 15,7 cm và có những cây có DBH lớn hơn 48 cm, trong khi đó những cây như thế này không tìm thấy ở rừng tự nhiên trung bình và nghèo.



Hình 4. Phân bố N-DBH đối với rừng tự nhiên

3.2. Ước tính sinh khối và carbon rừng

Tổng lượng cacbon sinh khối trung bình của rừng nghèo là 171,4 tCO₂e/ha, dao động từ 64,2 đến 415,8 tCO₂e/ha (xem Bảng 6). Đối với rừng tự nhiên trung bình, tổng lượng cacbon sinh khối trung bình là 337,2 tCO₂e/ha, dao động từ 138,9 đến 508,1

tCO₂e/ha (xem Bảng 7). Rừng giàu có trữ lượng cacbon sinh khối rừng cao nhất, với giá trị trung bình là 606,6 tCO₂e/ha (xem Bảng 8).

Bảng 6. Ước tính tổng sinh khối và carbon trong rừng tự nhiên nghèo

Số ô	DBH (cm)	Chiều cao H (m)	Số cây N (cây/ha)	M (m ³ /ha)	Tổng sinh khối (t.d.m/ha)	Sinh khối Carbon (tCO ₂ e/ha)
1	8.4	11.0	1,250	53.2	63.2	108.9
2	11.2	12.2	1,480	94.5	117.4	202.3
3	13.0	12.7	920	85.8	109.2	188.3
4	10.6	12.1	1,520	72.2	99.2	171.0
5	10.9	11.9	1,710	71.6	162.0	196.3
6	12.5	12.6	1,200	59.8	126.6	218.2
7	12.0	12.2	1,410	86.7	172.1	296.7
8	11.3	12.3	1,240	80.6	101.6	175.1
9	9.8	11.8	1,000	48.0	52.6	90.6
10	11.1	12.2	1,100	58.7	81.3	140.1
11	8.1	11.0	1,500	38.2	51.7	89.1
12	10.2	11.9	1,900	82.3	113.9	196.3
13	8.1	11.0	1,100	28.2	37.3	64.2
14	13.2	14.2	940	38.9	47.9	82.6
15	11.2	12.2	1,000	54.3	76.2	131.4
Trung bình	10.8	12.1	1,285	63.5	94.2	162.3
Độ lệch chuẩn	1.6	0.8	284	19.6	39.4	64.0
Nhỏ nhất	8.1	11.0	920	28.2	37.3	64.2
Lớn nhất	13.2	14.2	1,900	94.5	172.1	296.7

Bảng 7. Ước tính tổng sinh khối và carbon trong rừng tự nhiên trung bình

Số ô	DBH (cm)	Chiều cao H (m)	Số cây N (cây/ha)	M (m ³ /ha)	Tổng sinh khối (t.d.m/ha)	Sinh khối Carbon (tCO ₂ e/ha)
1	15.2	12.3	3,040	181.4	238.1	410.4
2	10.2	11.8	2,420	153.8	178.9	308.3
3	14.1	13.2	1,390	178.6	195.7	337.3
4	12.1	12.4	1,920	113.2	214.0	368.8

5	14.0	13.2	1,400	120.4	174.0	299.9
6	10.3	11.9	2,900	129.0	167.2	288.2
7	12.3	12.7	1,760	125.5	159.8	275.3
8	14.0	13.1	1,330	170.8	200.0	344.6
9	11.6	12.4	3,490	205.3	294.8	508.1
10	13.0	12.7	1,790	189.4	228.9	394.4
11	12.1	12.5	1,510	139.8	128.9	222.1
12	10.9	12.1	1,140	101.9	86.8	149.7
13	12.0	12.3	1,160	125.6	147.8	138.9
14	10.3	11.8	1,820	101.9	127.2	219.3
15	15.2	13.4	1,230	227.1	240.1	413.7
16	16.5	13.7	1,060	230.7	244.3	421.1
17	19.2	14.6	810	239.8	242.0	417.1
18	15.6	13.5	930	195.3	191.7	330.4
19	14.2	13.1	1,090	180.2	182.3	314.2
20	13.6	12.9	1,290	180.4	197.6	340.5
21	18.0	14.4	980	226.3	243.2	419.2
22	16.4	13.9	1,090	188.7	218.2	375.9
23	17.8	14.2	1,060	252.4	273.9	472.0
Trung bình	13.8	13.0	1,592	172.1	198.9	337.8
Độ lệch chuẩn	2.5	0.8	710	45.0	48.7	92.1
Nhỏ nhất	10.2	11.8	810	101.9	86.8	138.9
Lớn nhất	19.2	14.6	3,490	252.4	294.8	508.1

Bảng 8. Ước tính tổng sinh khối và carbon trong rừng tự nhiên giàu

Số ô	DBH (cm)	Chiều cao H (m)	Số cây N (cây/ha)	M (m ³ /ha)	Tổng sinh khối (t.d.m/ha)	Sinh khối Carbon (tCO _{2e} /ha)
1	17.1	13.1	1,200	382.3	321.9	554.7
2	15.7	12.2	1,450	316.1	336.8	580.5
3	15.8	12.5	1,410	261.1	288.4	496.9
4	17.6	13.2	1,510	471.5	499.3	860.5

5	15.1	12.1	4,030	271.8	404.4	696.9
6	12.2	10.3	3,900	285.9	362.5	624.7
7	14.5	11.7	2,570	341.7	552.4	951.9
8	13.9	11.4	2,110	248.5	273.3	470.9
9	14.9	11.9	1,310	209.2	241.0	415.3
10	16.8	12.7	1,130	352.2	383.3	660.5
11	10.4	9.1	4,050	299.9	337.0	580.8
12	14.7	11.7	1,170	211.4	223.9	385.8
13	16.8	12.9	1,290	338.5	340.9	587.5
14	18.3	13.6	1,040	439.0	434.9	749.4
15	16.5	13.9	1,090	318.8	321.4	553.9
16	18.3	13.8	1,030	337.7	336.1	579.2
17	16.1	12.4	1,190	360.8	364.3	627.9
18	17.6	13.1	850	334.8	329.0	567.0
Trung bình	15.7	12.3	1,796	304.3	352.8	606.6
Độ lệch chuẩn	2.0	1.2	1,058	67.4	79.9	137.7
Nhỏ nhất	10.4	9.1	850.0	209.2	223.9	385.8
Lớn nhất	18.3	13.9	4,050	471.5	552.4	951.9

3.3. Ước tính tổng lượng carbon sinh khối và lượng carbon cô lập hàng năm

Tổng trữ lượng các-bon lưu trữ trong các khu rừng tự nhiên tại BQLRPH Đồng Xuân được ước tính dựa trên trữ lượng các-bon trung bình và diện tích của ba loại rừng (giàu, trung bình và nghèo). Ước tính tổng trữ lượng các-bon rừng cho các khu vực rừng này là 4,9 triệu tCO₂e, trong đó 49% là rừng giàu, tiếp theo là rừng nghèo (35%) và rừng trung bình (16%).

Bảng 9. Tổng trữ lượng carbon sinh khối lưu giữ trong diện tích rừng tự nhiên của BQLRPH Đồng Xuân

Loại rừng	Diện tích (ha)	Tổng trữ lượng carbon trung bình (tCO ₂ e/ha)	Tổng sinh khối carbon (tCO ₂ e)
Rừng LRTX giàu	3,964.9	606.6	2,405,268.6
Rừng LRTX trung bình	2,348.9	337.2	792,132.1
Rừng LRTX nghèo	10,201.3	171.4	1,748,242.2
Tổng	16,515.1		4,945,642.9

Lượng cô lập carbon hàng năm được ước tính bằng cách sử dụng mức tăng trưởng trung bình hàng năm (MAI). Cho thấy tiềm năng carbon hàng năm là 3,74 tCO₂e/ha/năm đối với rừng giàu, 2,25 tCO₂e/ha/năm đối với rừng trung bình và 1,25 tCO₂e/ha/năm đối với rừng nghèo (xem Bảng 10).

Bảng 10. Ước tính lượng carbon tăng hàng năm theo từng loại rừng tại BQLRPH Đồng Xuân

Loại rừng	MAI (m ³ /ha/ năm)	BCEF	Mức tăng AGB (t.d.m/h a/năm)	Tỷ lệ thân rể RS	Tổng lượng sinh khối tăng thêm (t.d.m/ha/ năm)	Tổng lượng carbon hấp thụ hằng năm (tCO ₂ e/ha/ năm)
Rừng LRTX giàu	3.490	0.5	1.745	0.246	2.17	3.75
Rừng LRTX trung bình	2.100	0.5	1.05	0.246	1.30	2.25
Rừng LRTX nghèo	1.100	0.5	0.55	0.323	0.73	1.25

Với ước tính này và diện tích rừng tự nhiên hiện có, nếu không có sự xáo trộn nào xảy ra trong rừng (như khai thác gỗ trái phép, phá rừng và chuyển đổi rừng), khoảng 32.945 tCO₂e được cô lập/hấp thụ hàng năm trong toàn bộ rừng tự nhiên của BQLRPH Đồng Xuân (xem Bảng 11).

Bảng 11. Ước tính mức cô lập carbon hàng năm ở BQLRPH Đồng Xuân

Loại rừng	Diện tích (ha)	Tỷ lệ cô lập (tCO ₂ e/ha/năm)	Tổng carbon cô lập hàng năm (tCO ₂ e/năm)
Rừng LRTX giàu	3,964.90	3.75	14,856
Rừng LRTX trung bình	2,348.90	2.25	5,296
Rừng LRTX nghèo	10,201.30	1.25	12,792
Tổng/ trung bình	16,515.10	2.42	32,945

3.4. Thảo luận

Kết quả đánh giá trữ lượng carbon của ba loại rừng tự nhiên (nghèo, trung bình và giàu) cho thấy sự biến động đáng kể trữ lượng các-bon trong cùng một loại rừng. Ước tính trữ lượng các-bon rừng năm 2020²¹ trên phạm vi toàn quốc cho thấy trữ lượng carbon trung bình của rừng nghèo ở khu vực Nam Trung Bộ (Phú Yên nằm trong vùng này) là 124,7 tCO₂e/ha, đối với rừng trung bình là 267,7 tCO₂e/ha và rừng giàu là 520,6 tCO₂e/ha. Phân loại rừng tự nhiên hiện tại dựa trên trữ lượng gỗ đứng với trữ lượng gỗ trong cùng một loại rừng ở phạm vi rộng có thể là một yếu tố gây ra sự biến động đáng kể của trữ lượng carbon rừng.

Chất lượng rừng tự nhiên ở BQLRPH Đồng Xuân khá tốt so với các vùng khác. Điều này được chứng minh bằng trữ lượng gỗ đứng và carbon sinh khối rừng đo được ở Đồng Xuân và dữ liệu báo cáo cho cấp quốc gia. So với ước tính carbon rừng cấp quốc gia và cấp vùng sinh thái²², trữ lượng carbon sinh khối của rừng tự nhiên ở Đồng Xuân cao hơn từ 1,1 – 1,4 lần so với trữ lượng carbon sinh khối rừng trung bình toàn quốc.

²¹ Viện Điều tra quy hoạch rừng (FIPI), *Báo cáo giám sát ước tính phát thải và hấp thụ cho REDD+* (Hà Nội: FIPI, 2020).

²² Viện Điều tra quy hoạch rừng (FIPI), *Báo cáo tính toán hệ số phát thải phục vụ giám sát phát thải và hấp thụ trong ngành lâm nghiệp* (Hà Nội: FIPI, 2020).

Diện tích của từng loại rừng (giàu, trung bình và nghèo) sẽ ảnh hưởng đáng kể đến kết quả ước tính tổng trữ lượng carbon sinh khối và lượng cô lập carbon hàng năm. Do thiếu dữ liệu về khu vực không gian và độ tin cậy của dữ liệu nên vẫn không rõ về tính không chắc chắn của các ước tính này.

Ngành lâm nghiệp có thể tham gia thị trường carbon Việt Nam. Tín chỉ carbon cần được tạo ra từ các phương án giảm thiểu KNK nêu trong NDC của Việt Nam. Các phương án này tập trung vào việc giảm phát thải và tăng cường hấp thụ carbon. Cụ thể, các dự án tăng cường trữ lượng carbon bằng cách trồng làm giàu rừng và/hoặc cải thiện quản lý rừng có thể được áp dụng. Tuy nhiên, đầu tư tư nhân vào các dự án carbon dựa vào rừng ở diện tích rừng do nhà nước sở hữu khá khó khăn. Hiện tại, còn thiếu khung pháp lý cho các khoản đầu tư như vậy do quyền sở hữu carbon và cơ chế chia sẻ lợi ích không rõ ràng.

3.5. Kiến nghị

Để tìm hiểu các lợi ích về carbon, các BQLRPH, trong đó có BQLRPH Đồng Xuân và các cơ quan lâm nghiệp cần tập trung:

- Cải thiện dữ liệu khu vực, đặc biệt là dữ liệu lịch sử và không gian để phân tích sự thay đổi độ che phủ rừng. Điều này cho phép ước tính lượng phát thải liên quan đến nạn phá rừng và suy thoái rừng;
- Thiết lập các lô cố định để theo dõi sự gia tăng gỗ nhằm theo dõi quá trình cô lập carbon. Điều này có thể giúp cải thiện độ chính xác đối với các ước tính về cô lập carbon tại BQLRPH Đồng Xuân; và
- Phát triển một dự án carbon thí điểm dựa vào rừng để tiếp thị các tín chỉ carbon. Dự án này cần đánh giá khả năng loại bỏ/cô lập carbon từ các khu rừng tự nhiên nghèo và rừng trồng so với các thực hành hiện tại. Điều này đòi hỏi phải đánh giá tính phù hợp của việc trồng cây làm giàu rừng, bao gồm lựa chọn loài cây, thiết kế can thiệp lâm sinh, mô hình hóa sự phát triển của gỗ và cô lập carbon bổ sung. Lợi nhuận của các khoản đầu tư tiềm năng vào một dự án carbon rừng cũng phụ thuộc nhiều vào điều kiện địa điểm và tiềm năng tăng trưởng liên quan.

4. Kết luận

Rừng tự nhiên tại BQLRPH Đồng Xuân lưu trữ lượng carbon lớn, ước tính khoảng 5 triệu tCO₂e trong diện tích rừng 16.515 ha và lượng carbon cô lập/hấp thụ hàng năm khoảng 33.000 tCO₂e. Để chuẩn bị cho việc đóng góp vào NDC của Việt Nam và khai thác các lợi ích khác từ việc tăng cường hấp thụ carbon rừng (tiềm năng bán tín chỉ carbon trong tương lai từ rừng trên thị trường carbon hoặc thông qua các chương trình tự nguyện – tùy thuộc vào việc Chính phủ Việt Nam đang chờ hoàn thiện các quy định liên quan), nên xem xét phát triển một dự án carbon tại BQLRPH Đồng Xuân. Dự án nên tập trung tạo tín chỉ các-bon thông qua cải thiện trữ lượng sinh khối cho rừng nghèo và rừng trồng.

Để chuẩn bị tạo ra lợi ích carbon từ rừng, một số khuyến nghị được đưa ra cho các chủ rừng với tư cách là tổ chức và nhà hoạch định chính sách.

Đối với các nhà hoạch định chính sách, điều quan trọng là phải làm rõ các tiêu chí đủ điều kiện cho các dự án carbon, đảm bảo chúng phù hợp với các chương trình carbon theo thẩm quyền đã được tài trợ, chẳng hạn như các chương trình theo sáng kiến FCPF và LEAF của Ngân hàng Thế giới. Trong số các dự án đủ điều kiện, cần xây dựng và áp dụng các **tiêu chí ưu tiên**, có thể dựa trên tiềm năng hấp thụ carbon, chi phí đầu tư dự kiến và tính khả thi của việc thiết lập, duy trì hệ thống MRV, các lợi ích đồng hưởng dự kiến (đa dạng sinh học, nguồn nước, lợi ích xã hội, v.v.), v.v.

Hơn nữa, các nhà hoạch định chính sách phải xác định thị trường mà các dự án carbon nên hướng tới. Điều này bao gồm chương trình carbon quốc gia, các cơ chế theo Điều 6 của Thỏa thuận Paris (cả các thỏa thuận song phương theo Điều 6.2 và đa phương theo Điều 6.4) và nêu rõ các điều kiện cho phép chuyển tín chỉ carbon sang các thị trường như thị trường carbon tự nguyện VCM hoặc ICAO CORSIA.

Ngoài ra, việc thiết lập các khung quản trị rõ ràng là điều cần thiết. Điều này liên quan đến việc xác định các cơ cấu và quy trình tổ chức, bao gồm giám sát theo quy định, đăng ký, các tiêu chuẩn và phương pháp luận để tính toán và xác minh carbon chặt chẽ đáng tin cậy. Các nhà hoạch định chính sách cũng cần đưa ra các hướng dẫn rõ ràng để xác định các loại rừng cụ thể và danh mục sở hữu đủ điều kiện để phát triển dự án carbon, lưu ý đến các yêu cầu thực hiện dài hạn, chẳng hạn như các cam kết 40 năm thường được yêu cầu theo thị trường carbon tự nguyện.

Việc tăng cường năng lực tính toán carbon quốc gia cũng rất quan trọng. Các nhà hoạch định chính sách nên tăng cường năng lực này bằng cách xây dựng các hệ số

phát thải và các hàm sinh khối được chuẩn hóa và thiết lập kiểm kê rừng quốc gia chặt chẽ theo hướng dẫn Bậc 3 của IPCC, sử dụng các ô lấy mẫu cố định để theo dõi sự biến động trữ lượng carbon một cách chính xác và đáng tin cậy. Ngoài ra, kiến nghị nên thúc đẩy khả năng tiếp cận kiến thức thông qua cơ sở dữ liệu và tài liệu tập huấn có sẵn công khai bao gồm tất cả các khía cạnh quan trọng của các dự án carbon—chẳng hạn như quy trình MRV, các tiêu chuẩn áp dụng, yêu cầu đảm bảo an toàn, phát triển dự án và quy trình chứng nhận trong bối cảnh Việt Nam. Cuối cùng, việc xác định các cơ chế chia sẻ lợi ích minh bạch và công bằng từ doanh thu carbon là một biện pháp chính sách thiết yếu.

Đối với chủ rừng, việc xây dựng chuyên môn kỹ thuật để đo và giám sát trữ lượng carbon một cách hiệu quả, bắt đầu từ việc đánh giá sinh khối sống, là rất quan trọng. Chủ rừng cũng nên cân nhắc đầu tư vào các nghiên cứu khả thi sơ bộ để đánh giá các kết quả giảm thiểu tiềm năng và các cơ hội trong thị trường carbon. Ngoài ra, việc nâng cao hiểu biết của họ về cơ chế vận hành của thị trường carbon—bao gồm nghĩa vụ MRV, yêu cầu báo cáo, ý nghĩa của quyền sở hữu đất đai và các biện pháp đảm bảo an toàn—sẽ đảm bảo rằng họ được chuẩn bị tốt để tham gia hiệu quả vào các sáng kiến/dự án thị trường carbon.

Dự án “Nhân rộng quản lý rừng bền vững và chứng chỉ rừng”

Phòng 021, Tầng 2, Tòa nhà Coco,
14 Thụy Khuê, Tây Hồ, Hà Nội

T 0243 728 6279

I <https://snrd-asia.org/sfm/>

