



Implemented by



BÁO CÁO

SỬ DỤNG BẢN ĐỒ ĐỘ CHE PHỦ RỪNG QUỐC GIA VÀ TOÀN CẦU ĐỂ ĐÁNH GIÁ RỦI RO MẤT RỪNG TRONG BỐI CẢNH EUDR. NGHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH TẠI VIỆT NAM





Tuyên bố miễn trừ trách nhiệm: Ấn phẩm này được đồng tài trợ bởi Liên minh Châu Âu (EU) và Bộ Hợp tác Kinh tế và Phát triển Liên bang Đức (BMZ). Nội dung của ấn phẩm này thuộc trách nhiệm duy nhất của các tác giả và không nhất thiết phản ánh quan điểm của EU hoặc BMZ. Các thông tin trong nghiên cứu này, hoặc các thông tin làm cơ sở cho nghiên cứu này, được thu thập từ những nguồn mà các tác giả tin rằng đáng tin cậy và chính xác. Mặc dù nội dung ấn phẩm đã được rà soát và kiểm chứng cẩn trọng nhằm bảo đảm tính chính xác về mặt thực tế, GLZ không chịu trách nhiệm về tính chính xác hoặc tính đầy đủ của các nội dung đó. Việc đề cập đến các công ty hoặc sản phẩm cụ thể của các nhà sản xuất, dù đã được cấp bằng sáng chế hay chưa, không ngụ ý rằng chúng được GLZ ủng hộ hoặc khuyến nghị ưu tiên hơn những đối tượng khác có tính chất tương tự không được đề cập. Các quan điểm trình bày trong sản phẩm thông tin này là của (các) tác giả và không nhất thiết phản ánh quan điểm hoặc chính sách của GLZ.

MỤC LỤC

DANH MỤC HÌNH ẢNH	04
--------------------------	----

DANH MỤC BẢNG	04
----------------------	----

TÓM TẮT THỰC HIỆN	05
--------------------------	----

01. GIỚI THIỆU	08
-----------------------	----

1.1. Bối cảnh về các khía cạnh chính của EUDR	09
1.2. Bản đồ độ che phủ rừng toàn cầu năm 2020 (GFC 2020)	10
1.3. Hệ thống bản đồ và cơ sở dữ liệu tài nguyên rừng của Việt Nam	11
1.4. Mục tiêu của nghiên cứu	11
1.5. Phạm vi nghiên cứu	12

02. PHƯƠNG PHÁP THỰC HIỆN	14
----------------------------------	----

2.1. Phương pháp thực hiện chung	15
2.2. Thu thập và chuẩn hóa dữ liệu	17
2.3. Đánh giá diện tích rừng do GFC2020 v2 phát hiện so với diện tích rừng của Việt Nam	18
2.4. Đánh giá độ chính xác phân loại của GFC 2020v2 so với dữ liệu rừng của Việt Nam tại 04 xã thí điểm	19
2.4.1. Chuẩn hóa bản đồ hiện trạng rừng hiện tại của các khu vực theo định nghĩa rừng của EUDR	19
2.4.2. Đánh giá độ chính xác bằng các chỉ số thống kê	21
2.4.2.1. Thu thập dữ liệu và thiết kế mẫu đánh giá lý thuyết	21
2.4.2.2. Đánh giá độ chính xác của bản đồ phân loại ngoài thực địa	23
a. So sánh diện tích theo các trường hợp đối với các xã thí điểm	23
b. Đánh giá độ chính xác phân loại đối với các điểm thực địa	23

03. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	25
---------------------------------	----

3.1. Số liệu rừng năm 2020 của 04 xã thí điểm xuất từ FRMS theo loại rừng	26
3.1.1. Phân loại rừng	26
3.1.2. Phân nguồn gốc rừng	27
3.2. Kết quả đánh giá sơ bộ trước khi xây dựng ranh giới rừng năm 2020 tại 04 xã thí điểm so sánh với bản đồ GFC 2020v2	27
3.3. Kết quả chuẩn hóa ranh giới rừng năm 2020 tại 04 xã thí điểm	31
3.3.1. Những hiệu chỉnh trong quá trình xây dựng ranh giới	31
3.3.2. Kết quả chuẩn hóa xây dựng ranh giới rừng tại 04 xã thí điểm	36
3.4. Đánh giá độ chính xác về lý thuyết của bản đồ GFC so với rừng năm 2020 sau khi chuẩn hóa của 04 xã khu vực thí điểm.	37
3.5. Đánh giá độ chính xác GFC2020 v2 ngoài thực địa	38
a. So sánh diện tích theo các trường hợp đối với các xã thí điểm	38
b. Đánh giá độ chính xác phân loại đối với các điểm thực địa	40
3.6. Thảo luận	41

04. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	43
----------------------------------	----

4.1. Kết luận	44
4.2. Kiến nghị	45

TÀI LIỆU THAM KHẢO	46
---------------------------	----

PHỤ LỤC	48
----------------	----

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1	Vị trí của 04 xã thí điểm trong nghiên cứu	12
Hình 2	Sơ đồ các điểm xác minh lý thuyết	21
Hình 3	Vị trí 162 điểm chứng thực địa	24
Hình 4	Hình ảnh chồng xếp bản đồ hiện trạng diễn biến rừng năm 2020 và bản đồ GFC 2020 v2	28
Hình 5	Khu vực cây tái sinh (< 5m)	29
Hình 6	Khu vực canh tác nông nghiệp trước năm 2020 đến hiện nay	29
Hình 7	Khu vực vườn hộ ở từ trước năm 2020	30
Hình 8	Biểu đồ thể hiện kết quả chồng xếp bản đồ diễn biến rừng 2020 và bản đồ GFC 2020 v2	31
Hình 9	Khu vực thiếu sót của bản đồ diễn biến rừng 2020, nhầm lẫn sang rừng cần được hiệu chỉnh	33
Hình 10	Khu vực thuộc diện tích rừng trồng khai thác theo chu kỳ	34
Hình 11	Hiệu chỉnh sai sót trong quá trình xây dựng bản đồ rừng năm 2020 của xã thí điểm	35
Hình 12	Kết quả chuẩn hóa bản đồ ranh giới rừng năm 2020 của 04 xã thí điểm	36
Hình 13	Biểu đồ thể hiện kết quả so sánh bản đồ thí điểm với GFC 2020 v2 và dữ liệu ranh giới rừng chuẩn hóa của 04 xã	38
Hình 14	Một số hình ảnh theo dữ liệu GFC 2020 v2 (màu xanh) có rừng nhưng trên thực tế kiểm chứng là cây công nghiệp, hoặc sắn, hoặc cây tái sinh không đủ tiêu chí thành rừng.	41

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1	So sánh tiêu chí thành rừng giữa EUDR và Việt Nam	19
Bảng 2	Hiện trạng diện tích quy hoạch lâm nghiệp của 04 xã thí điểm tại tỉnh Quảng Trị năm 2020	26
Bảng 3	Hiện trạng rừng trong quy hoạch đất lâm nghiệp 04 xã thí điểm năm 2020	27
Bảng 4	Kết quả chồng xếp bản đồ GFC 2020 v2 và diễn biến rừng năm 2020 (chưa hiệu chỉnh ranh giới rừng)	30
Bảng 5	Tổng hợp diện tích diễn biến rừng 2020 có rừng cần hiệu chỉnh	31
Bảng 6	Tổng hợp diện tích diễn biến rừng 2020 có rừng cần hiệu chỉnh	34
Bảng 7	Ma trận độ chính xác kết quả phân loại rừng của GFC đối với 04 xã thí điểm	36
Bảng 8	Tổng hợp kết quả chung so sánh bản đồ thí điểm với GFC 2020 v2 và ranh giới rừng sau chuẩn hóa tại 04 xã thí điểm	37
Bảng 9	Tổng hợp kết quả chi tiết theo nguồn gốc rừng so sánh bản đồ thí điểm với GFC 2020 v2 và ranh giới rừng sau chuẩn hóa tại 04 xã thí điểm	38
Bảng 10	Kết quả kiểm chứng điểm thực địa	39
Bảng 11	Kết quả kiểm chứng điểm thực địa	40



TÓM TẮT THỰC HIỆN

TÓM TẮT THỰC HIỆN

Quy định của EU về sản phẩm không gây mất rừng (EUDR, Quy định (EU) 2023/1115) yêu cầu các bên vận hành (theo định nghĩa của EUDR) phải thực hiện trách nhiệm giải trình, bao gồm việc xác định tọa độ địa lý của vùng sản xuất và đánh giá rủi ro mất rừng hoặc suy thoái rừng tiềm ẩn sau ngày 31 tháng 12 năm 2020. Trong bối cảnh này, bản đồ tỷ lệ che phủ rừng toàn cầu 2020 phiên bản 3 (GFC2020 v3) cung cấp một nguồn thông tin quan trọng để đánh giá rủi ro liên quan đến việc sản xuất hàng hóa hoặc sản phẩm có nguồn gốc từ các khu vực xảy ra mất rừng hoặc suy thoái rừng sau năm 2020; đây là một công cụ không bắt buộc, không độc quyền và không có tính ràng buộc pháp lý để đánh giá rủi ro trong khuôn khổ EUDR.

Đồng thời, Việt Nam duy trì hệ thống theo dõi diễn biến rừng quốc gia chi tiết, được cập nhật hàng năm

thông qua nền tảng FRMS/FORMIS, với sự kết hợp của kiểm chứng thực địa, ảnh vệ tinh độ phân giải cao và các quy tắc phân loại phù hợp với điều kiện địa phương. Các dữ liệu và bản đồ khác ở cấp quốc gia cũng sẵn có, cùng với các nguồn dữ liệu khác ở cấp địa phương đôi khi có độ chính xác cao hơn. Trong bối cảnh đó, báo cáo này đưa ra hướng dẫn cho các bên vận hành về việc sử dụng các bản đồ độ che phủ rừng hiện có cho năm 2020 để thực hiện đánh giá rủi ro ban đầu phục vụ trách nhiệm giải trình EUDR.

Nghiên cứu này xây dựng bản đồ ranh giới rừng năm 2020 phù hợp với EUDR cho 04 xã thí điểm tại tỉnh Quảng Trị và tiến hành so sánh với GFC2020 v2, một bản đồ độ che phủ rừng toàn cầu năm 2020.

Các kết quả chính:

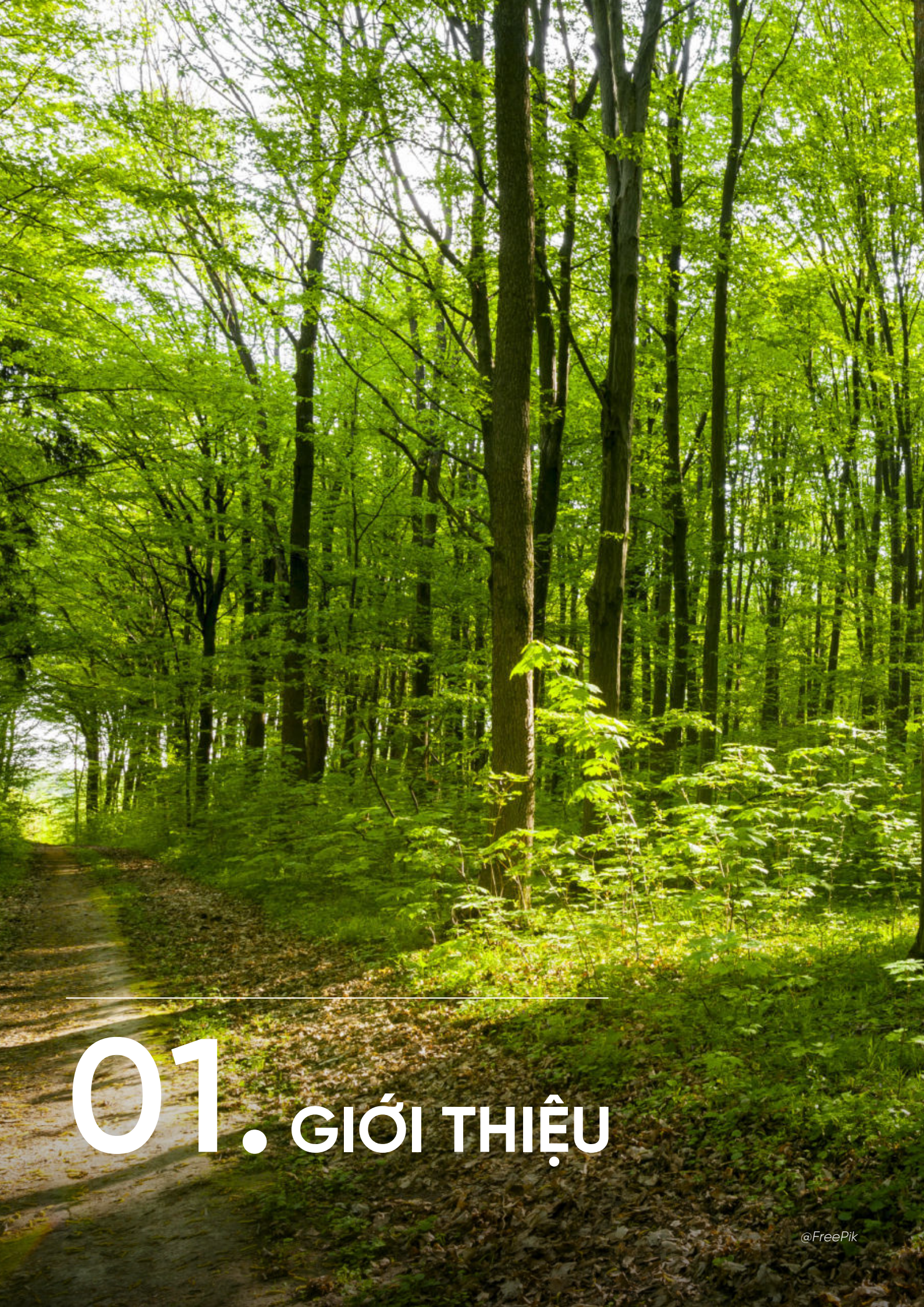
Trong khuôn khổ Quy định không gây mất rừng của Liên minh Châu Âu (EUDR), các bản đồ rừng cho năm 2020 có thể đóng vai trò là nguồn thông tin then chốt để đánh giá rủi ro rằng một loại hàng hóa liên quan hoặc sản phẩm dẫn xuất được sản xuất tại các khu vực đã xảy ra phá rừng sau năm 2020, đặc biệt trong trường hợp không có các nguồn thông tin thay thế khác có độ chính xác cao hơn. Phân tích so sánh được thực hiện cho thấy

một số thách thức chính liên quan đến việc sử dụng các bản đồ rừng toàn cầu hoặc quốc gia trong quá trình thực hiện thẩm tra trách nhiệm (due diligence). Cụ thể, kết quả nhấn mạnh sự cần thiết phải đánh giá cẩn trọng từng nguồn dữ liệu nhằm đảm bảo sự phù hợp với định nghĩa rừng theo EUDR và đánh giá mức độ chính xác của các nguồn dữ liệu đó. Mặc dù không có nghĩa vụ bắt buộc các bên liên quan phải sử dụng các bản đồ chuyên đề, phân tích cho thấy rằng việc kết hợp nhiều nguồn dữ liệu bổ trợ khác nhau, trong trường hợp này là các bản đồ rừng khác nhau, có thể cung cấp thông tin hữu ích cho việc đánh giá ban đầu rủi ro không tuân thủ EUDR.

Các phát hiện chính:

- Sau khi chuẩn hóa, có 52.320 ha (chiếm 74% diện tích đất lâm nghiệp theo quy hoạch) đáp ứng định nghĩa rừng của EUDR. Bản đồ GFC2020 v2 xác định 42.843 ha rừng, trong đó 33.965 ha (xấp xỉ 65%) được cả hai bộ dữ liệu đồng thời phân loại là rừng. Mức độ tương đồng cao tại các khu vực rừng tự nhiên có cấu trúc tán ổn định (Hướng Phùng, Khe Sanh), nhưng thấp hơn tại các cảnh quan sản xuất hỗn hợp, nơi keo, cao su và đất nông nghiệp đan xen chiếm ưu thế (Cam Lộ, Hiếu Giang).
- Đánh giá độ chính xác cho thấy GFC2020 v2 đạt độ chính xác tổng thể (Overall Accuracy) khoảng 65% trong khu vực thí điểm, với độ chính xác trên 80% tại rừng tự nhiên, nhưng giảm mạnh (khoảng 20%) tại các khu vực rừng trồng phân mảnh hoặc có chu kỳ luân canh ngắn. Những sai khác này xuất phát từ sự khác biệt trong các định nghĩa kỹ thuật cốt lõi, việc phân loại nhầm cây công nghiệp hoặc các loại hình sử dụng đất khác thành rừng, các vấn đề kỹ thuật liên quan đến ảnh vệ tinh (bao gồm hiện tượng sọc ảnh, lỗi ghép ranh ảnh hoặc đường nối ảnh), tính dị thể cao của sử dụng đất, cũng như những hạn chế cố hữu khi diễn giải các hệ thống nông – lâm kết hợp và các trạng thái rừng tái sinh ở độ phân giải 10 m.
- Mặc dù hai bộ dữ liệu cho ra các ước tính diện tích khác nhau, việc sử dụng kết hợp mang lại giá trị gia tăng quan trọng cho các đơn vị vận hành trong quá trình đánh giá rủi ro mất rừng theo EUDR. Những khu vực mà cả hai bộ dữ liệu đều thống nhất cung cấp mức độ tin cậy cao hơn cho công tác thẩm tra trách nhiệm, trong khi các khu vực có sự khác biệt giữa hai bộ dữ liệu cho thấy những vị trí cần bổ sung bằng chứng hoặc xác minh có mục tiêu. Bản đồ rừng quốc gia thể hiện độ chính xác cao hơn ở cấp quốc gia so với bản đồ GFC2020 v2. Các mức độ rủi ro khác nhau có thể được xác định tùy thuộc vào sự hiện diện của rừng trong bản đồ kết hợp, bản đồ quốc gia hoặc bản đồ toàn cầu. Trong trường hợp rủi ro không tuân thủ cao, cần thực hiện các bước bổ sung bằng cách sử dụng dữ liệu không gian chi tiết hơn hoặc các nguồn thông tin khác.

Nghiên cứu khuyến nghị sử dụng đồng thời cả hai bộ dữ liệu trong đánh giá rủi ro mất rừng, trong đó GFC2020 v2 đóng vai trò là đường cơ sở toàn cầu, còn bản đồ hiện trạng rừng quốc gia của Việt Nam đóng vai trò là tham chiếu địa phương. Việc tăng cường chia sẻ dữ liệu, hài hòa hóa siêu dữ liệu (metadata) và mở rộng thí điểm tại các khu vực khác sẽ cho phép đối chiếu chéo sâu hơn, qua đó nâng cao độ vững chắc của phân loại rừng tại Việt Nam và hỗ trợ hiệu quả cho công tác đánh giá rủi ro theo EUDR.



01. GIỚI THIỆU

01. GIỚI THIỆU

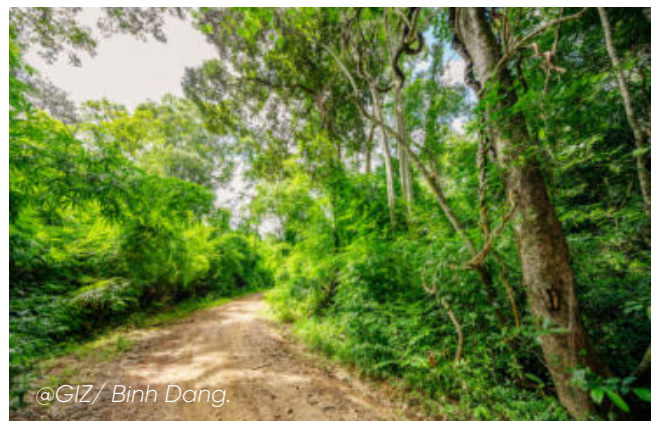
1.1. Bối cảnh về các khía cạnh chính của EUDR

Gần 90% tình trạng mất rừng trên toàn thế giới là kết quả của việc mở rộng diện tích nông nghiệp. Một phần đáng kể các mặt hàng nông nghiệp là nguyên nhân gây ra mất rừng và được giao dịch trên phạm vi quốc tế. Do đó, Liên minh Châu Âu (EU) đã thông qua Quy định của EU về sản phẩm không gây mất rừng (EUDR) nhằm giảm thiểu sự đóng góp của EU vào tình trạng mất rừng và suy thoái rừng trên toàn thế giới. Theo quy định này, các công ty khi đưa các sản phẩm liên quan vào thị trường EU hoặc xuất khẩu chúng từ đây phải đảm bảo thông qua việc thực hiện trách nhiệm giải trình rằng các sản phẩm đó được sản xuất phù hợp với luật pháp liên quan của quốc gia sản xuất (Điều 3b) và không gây mất rừng hoặc suy thoái rừng sau ngày 31 tháng 12 năm 2020 (Điều 3a). Quy định này áp dụng đối với gia súc, ca cao, cà phê, dầu cọ, cao su, đậu nành và gỗ cũng như một số sản phẩm phái sinh nhất định; quy định đã có hiệu lực vào năm 2023 và sẽ bắt đầu áp dụng đối với các bên vận hành từ tháng 12 năm 2026, và đối với các doanh nghiệp nhỏ và vừa (SME) từ giữa năm 2027.

Để đảm bảo rằng các mặt hàng và sản phẩm liên quan được đưa vào hoặc xuất khẩu từ thị trường EU được sản xuất mà không gây mất rừng hoặc suy thoái rừng, tính minh bạch về nguồn gốc của chúng là điều bắt buộc. Theo EUDR, các bên vận hành – là những công ty đưa sản phẩm vào thị trường EU hoặc xuất khẩu chúng từ đó – cần phải hoàn thành các nghĩa vụ về trách nhiệm giải trình để đảm bảo sản xuất không gây mất rừng và hợp pháp, đồng thời có trách nhiệm nộp tọa độ địa lý cùng với bản cam kết trách nhiệm giải trình của họ. Trách nhiệm giải trình có nghĩa là các bên vận hành này phải thu thập thông tin và tài liệu liên quan (Điều 9), thực hiện đánh giá rủi ro dựa trên cơ sở đó (Điều 10) và – trong trường

hợp có rủi ro không tuân thủ ở mức không thể bỏ qua – họ phải triển khai các biện pháp giảm thiểu rủi ro (Điều 11). Ngoài ra, họ phải nộp một văn bản gọi là bản cam kết trách nhiệm giải trình để xác nhận rằng trách nhiệm giải trình đã được hoàn thành và không phát hiện rủi ro hoặc chỉ có rủi ro không tuân thủ ở mức không đáng kể (Điều 3).

Để thu thập bằng chứng và đảm bảo việc đánh giá rủi ro mất rừng, EUDR không quy định bất kỳ nguồn thông tin cụ thể nào cho các bên vận hành. Tuy nhiên, các bản đồ cung cấp dữ liệu về độ che phủ rừng phù hợp với định nghĩa rừng của FAO được sử dụng trong EUDR tại thời điểm chốt năm 2020 có thể là một công cụ rất hữu ích cho việc đánh giá ban đầu về các rủi ro không tuân thủ EUDR. Các bản đồ hiện có ở cấp quốc gia hoặc toàn cầu có thể được các bên vận hành sử dụng để xác minh việc không có rừng tại thời điểm chốt bên trong các lô đất mà họ đang thu mua; và trong trường hợp có sự hiện diện của rừng tại một số lô đất, họ cần tiến hành đánh giá rủi ro chặt chẽ hơn từ các thông tin không gian chi tiết hơn hoặc các nguồn dữ liệu khác. Về khía cạnh này, Bản đồ độ che phủ rừng toàn cầu năm 2020 do JRC cung cấp có thể là một công cụ hữu ích, nhưng không phải là công cụ duy nhất.



1.2. Bản đồ độ che phủ rừng toàn cầu năm 2020 (GFC 2020)

Bản đồ độ che phủ rừng toàn cầu năm 2020 (GFC 2020) là một lớp dữ liệu rừng/phi rừng toàn cầu đã được thống nhất, do Trung tâm Nghiên cứu Chung (JRC) sản xuất nhằm hỗ trợ việc đánh giá rủi ro theo Quy định của EU về sản phẩm không gây mất rừng (EUDR). Bộ dữ liệu này thể hiện sự hiện diện hoặc vắng mặt của rừng với độ phân giải 10 mét tính đến ngày 31 tháng 12 năm 2020, áp dụng các tiêu chí định nghĩa rừng của EUDR, bao gồm chiều cao cây ≥ 5 m, độ tán che $\geq 10\%$, diện tích tối thiểu 0,5 ha và loại trừ các mục đích sử dụng đất nông nghiệp và đô thị. Mặc dù việc sử dụng bản đồ này là không bắt buộc, không có tính ràng buộc pháp lý hay không phải là công cụ duy nhất để đánh giá rủi ro mất rừng theo EUDR, nhưng nó cung cấp một lớp tham chiếu nhất quán và có thể so sánh trên phạm vi toàn cầu để đánh giá tình trạng mất rừng tiềm ẩn trong các vùng cung ứng.

GFC 2020 phản ánh một phương pháp luận chuẩn hóa mang tính toàn cầu. Phiên bản 1 (v1) được phát hành vào tháng 12 năm 2023 và phiên bản 2 (v2) được phát hành vào tháng 12 năm 2024. GFC 2020 được tạo ra bằng cách kết hợp nhiều bộ dữ liệu toàn cầu—ESA WorldCover, WRI Tropical Tree Cover, UMD global land cover, Global Mangrove Watch và JRC Tropical Moist Forests—sau đó thực hiện lọc dựa trên các quy tắc để phù hợp với các định nghĩa của EUDR. Phiên bản GFC 2020 v3⁰¹ được phát hành vào cuối năm 2025; phiên bản này tích hợp thêm thông

tin về chiều cao tán cây và các lớp sử dụng đất cập nhật để cải thiện khả năng phân biệt giữa rừng tự nhiên và các loại cây công nghiệp nông nghiệp, bao gồm ca cao, cà phê, cao su và dầu cọ. Phương pháp luận đã được sửa đổi này giúp giảm thiểu các sai số bỏ sót và sai số nhầm lẫn hiện hữu trong phiên bản v1, đặc biệt là ở các khu vực bị chi phối bởi rừng trồng và các vùng ven đô. Phiên bản GFC 2020 v2 ước tính diện tích rừng toàn cầu là 4.562 triệu ha, với sự phân bố theo khu vực bao gồm Châu Phi (760 triệu ha), Châu Á (658 triệu ha), Châu Âu (231 triệu ha), Bắc và Trung Mỹ (830 triệu ha), Nam Mỹ (931 triệu ha), Châu Đại Dương (204 triệu ha) và Nga (948 triệu ha).

Việc xây dựng GFC2020 v2 bao gồm hai bước chính: (i) lắp ghép một lớp "độ che phủ cây xanh tổng thể" hỗn hợp từ nhiều sản phẩm toàn cầu (ESA WorldCover 2020/2021, WRI Tropical Tree Cover 2020, UMD 2019, Global Mangrove Watch 2020 và JRC Tropical Moist Forests); và (ii) áp dụng định nghĩa rừng của EUDR thông qua việc lọc tuần tự bằng cách sử dụng các lớp che phủ chiếm ưu thế, đất canh tác, khu vực xây dựng, thay đổi sử dụng đất và các vực nước. Mặc dù không phải là một bộ dữ liệu có tính ràng buộc pháp lý, GFC2020 v2 đại diện cho một tham chiếu không gian quan trọng cho các tổ chức thực hiện trách nhiệm giải trình (due diligence) theo EUDR và sẽ tiếp tục được cập nhật khi có dữ liệu mới cũng như phản hồi từ người dùng.



⁰¹Nghiên cứu này sử dụng GFC2020 v2, phiên bản mới nhất có sẵn tại thời điểm phân tích. Một bản cập nhật tiếp theo (GFC2020 v3) đã được JRC phát hành sau đó. Nguồn:

<https://data.jrc.ec.europa.eu/dataset/e554d6fb-6340-45d5-9309-332337e5bc26>

1.3. Hệ thống bản đồ và cơ sở dữ liệu tài nguyên rừng của Việt Nam

Việt Nam duy trì một cơ sở dữ liệu tài nguyên rừng quốc gia toàn diện, đóng vai trò là tham chiếu có thẩm quyền cho việc theo dõi hiện trạng rừng và diễn biến rừng ở các cấp hành chính. Dự án kiểm kê rừng quốc gia giai đoạn 2013–2016 đã thiết lập một cơ sở dữ liệu số liên kết giữa diện tích rừng, trữ lượng gỗ và các cấp hiện trạng rừng chi tiết. Việc theo dõi diễn biến rừng hàng năm đã được thực hiện từ năm 2019 theo Thông tư số 33/2018/TT-BNNPTNT, sau đó được cập nhật bởi Thông tư số 16/2023/TT-BNNPTNT, cung cấp khung pháp lý cho công tác kiểm kê rừng, báo cáo thống kê và duy trì bản đồ số trên toàn quốc.

Từ năm 2016, hệ thống FORMIS/FRMS đã cho phép cập nhật liên tục các thông tin về diễn biến rừng. Các Hạt Kiểm lâm cấp huyện thu thập, xác minh và nhập các dữ liệu quan sát thực địa từ cấp xã bằng các công cụ FRMS trên máy tính và thiết bị di động, đảm bảo tính thống nhất giữa dữ liệu thực địa và hồ sơ số. Thông tin về rừng cũng được tích hợp vào các công cụ quy hoạch quốc gia, bao gồm Quy hoạch sử dụng đất giai đoạn 2021–2030 (tầm nhìn 2050), Kế hoạch phát triển kinh tế – xã hội và Quy hoạch lâm nghiệp quốc gia được thông qua vào năm 2024. Các nỗ lực kiểm kê đang được triển khai tại các tỉnh trọng điểm tiếp tục giúp tinh chỉnh độ chính xác của dữ liệu hiện trạng rừng.

Trong khi hệ thống bản đồ của Việt Nam cung cấp thông tin nhất quán và định hướng quản lý, sự khác biệt trong một số thông số vật lý giữa định nghĩa rừng quốc gia và định nghĩa rừng của EUDR (chẳng hạn như ngưỡng diện tích tối thiểu và chiều cao cây) có thể dẫn đến những sai khác về mặt không gian khi so sánh với các bộ dữ liệu toàn cầu như GFC2020 v2. Việc đánh giá tính tương thích và khả năng kết hợp sử dụng các bản đồ rừng quốc gia và toàn cầu có thể góp phần cải thiện việc xác định ranh giới rừng, phát hiện các quy luật mất rừng và cung cấp thông tin cho việc đánh giá rủi ro trong các chuỗi cung ứng hướng đến xuất khẩu. Mặc dù Việt Nam, với tư cách là quốc gia thứ ba, không bắt buộc phải cung cấp thêm thông tin cho các bên vận hành theo EUDR, các bên liên quan từ phía chính phủ đã bày tỏ sự quan tâm đến việc tăng cường môi trường thuận lợi để hỗ trợ các doanh nghiệp chuẩn bị cho việc thực thi EUDR. Việc cải thiện khả năng tương tác và khả năng tiếp cận thông tin rừng có thể tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình thực hiện trách nhiệm giải trình của các bên vận hành và góp phần giúp việc tiếp cận thị trường trở nên suôn sẻ hơn.

1.4. Mục tiêu của nghiên cứu

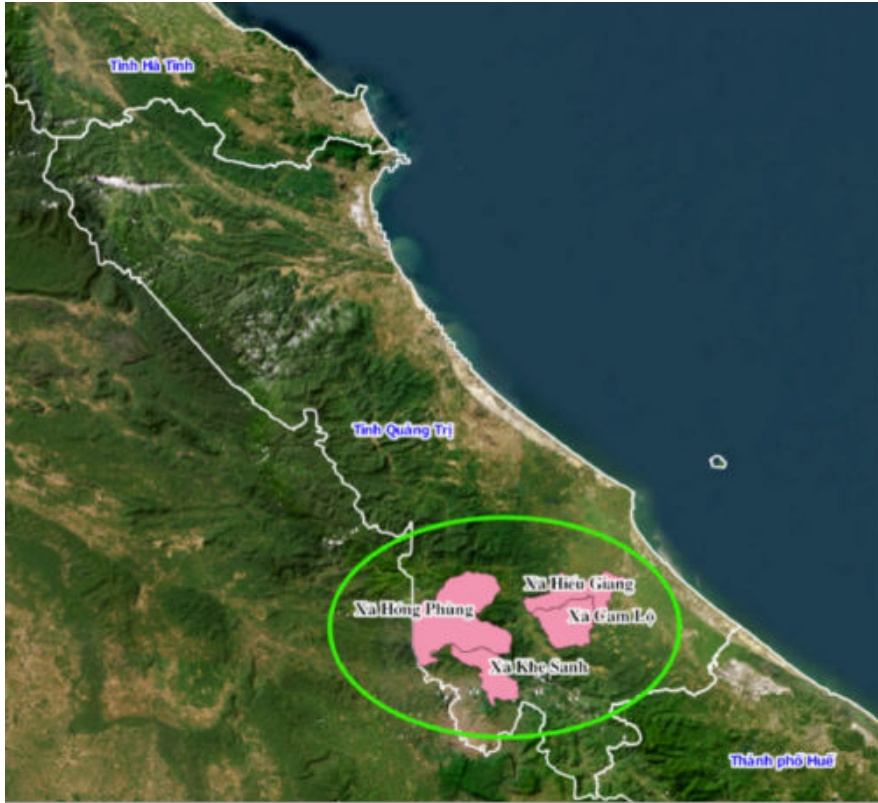
Nghiên cứu nhằm cung cấp thông tin và hướng dẫn cho các cá nhân, tổ chức và các đơn vị thương mại trong việc đánh giá rủi ro mất rừng và suy thoái rừng trong bối cảnh Quy định của EU về sản phẩm không gây mất rừng (EUDR). Nghiên cứu tập trung vào hai nội dung chính:

- Xây dựng bản đồ sử dụng đất/rừng thí điểm cho năm 2020 tại 04 xã của tỉnh Quảng Trị, đáp ứng các định nghĩa và yêu cầu theo EUDR.
- So sánh bản đồ thí điểm được xây dựng với bản đồ rừng toàn cầu của JRC năm 2020 (GFC 2020 v2) để đánh giá khả năng kết hợp sử dụng trong đánh giá rủi ro mất rừng.

1.5. Phạm vi nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện tại **04 xã** thuộc **02 huyện (cũ)** tại tỉnh Quảng Trị, Việt Nam:

- **Xã Hiếu Giang** (huyện Cam Lộ cũ)
- **Xã Khe Sanh** (huyện Hướng Hóa cũ)
- **Xã Cam Lộ** (huyện Cam Lộ cũ)
- **Xã Hướng Phùng** (huyện Hướng Hóa cũ)



Hình 1. Vị trí của 04 xã thí điểm trong nghiên cứu

Nguồn: Nhóm tư vấn, bản đồ được tạo bằng phần mềm QGIS

Lý do lựa chọn các điểm thí điểm

Các xã được lựa chọn đại diện cho các mô hình sử dụng đất đa dạng và điển hình tại tỉnh Quảng Trị, có mức độ liên quan cao đối với việc thực thi EUDR do sự cùng tồn tại của rừng tự nhiên, rừng trồng và các hệ thống sản xuất nông nghiệp liên quan đến rủi ro mất rừng.

- Xã Hướng Phùng và xã Khe Sanh (huyện Hướng Hóa cũ): Khu vực này là vùng sản xuất cà phê Arabica chính của Quảng Trị, với khoảng 3.700 ha diện tích canh tác cà phê tính đến năm 2024. Nơi đây cũng bao gồm các diện tích rừng tự nhiên lớn (khoảng 24.000 ha) và rừng trồng gỗ lớn (khoảng 6.000 ha) nằm liền kề với các lô đất nông nghiệp của hộ gia đình. Sự đan xen của các loại cây lâu năm, nông nghiệp chu kỳ ngắn và thảm thực vật tái sinh tạo ra những điều kiện mà việc phân loại nhằm có thể xảy ra trong các bộ dữ liệu rừng toàn cầu như GFC2020 v2, biến đây trở thành một trường hợp thử nghiệm lý tưởng.
- Xã Hiếu Giang và xã Cam Lộ (huyện Cam Lộ cũ): Đặc trưng bởi các đồn điền cao su và keo diện rộng (khoảng 17.000 ha) và hơn 1.000 ha rừng tự nhiên, khu vực này đại diện cho các cảnh quan sản xuất điển hình ở miền Trung Việt Nam. Sự đan xen giữa rừng trồng với đất nông nghiệp của các hộ tiểu điền và các chu kỳ bỏ hoang từ 5–7 năm gây ra những phức tạp trong việc phân biệt rừng với các loại cây công nghiệp nông nghiệp, vốn đã chứng minh là một thách thức đối với các bộ dữ liệu toàn cầu.

Tổng hợp lại, 04 xã này cung cấp một bối cảnh sinh thái và sử dụng đất đa dạng, phù hợp để đánh giá độ tin cậy, các hạn chế và khả năng ứng dụng của GFC2020 v2, đồng thời đánh giá cách thức các bộ dữ liệu toàn cầu có thể hỗ trợ cho các bản đồ rừng/sử dụng đất địa phương phục vụ việc thực hiện trách nhiệm giải trình phù hợp với EUDR. Những phát hiện từ các khu vực thí điểm này sẽ cung cấp thông tin cho việc xây dựng một phương pháp luận có khả năng mở rộng nhằm hỗ trợ áp dụng rộng rãi trên khắp Việt Nam.

Khung 1: Các thuật ngữ và định nghĩa chính được sử dụng trong báo cáo này

Đất quy hoạch lâm nghiệp (FPL):

“Đất quy hoạch lâm nghiệp” là diện tích đất, có hoặc không có rừng, được cơ quan nhà nước có thẩm quyền chỉ định theo khung quy hoạch lâm nghiệp của Việt Nam cho các mục đích lâm nghiệp, bao gồm chức năng bảo vệ, sử dụng đặc biệt và sản xuất lâm nghiệp, theo Luật Lâm nghiệp (2017). Trong báo cáo này, FPL đại diện cho ranh giới quy hoạch lâm nghiệp chính thức, trong đó hiện trạng rừng và các hoạt động sử dụng đất liên quan đến lâm nghiệp được giám sát và quản lý. Đất nằm ngoài ranh giới này được phân loại là “Ngoài FPL” và thường bao gồm các hoạt động sử dụng đất phi lâm nghiệp.

Rừng phòng hộ:

Theo Luật Lâm nghiệp Việt Nam (2017), “rừng phòng hộ” chủ yếu dùng để bảo vệ nguồn nước và đất, ngăn ngừa xói mòn/sạt lở/lũ lụt, chống sa mạc hóa, hạn chế thiên tai, điều tiết khí hậu, góp phần bảo vệ môi trường và an ninh quốc gia gắn liền với du lịch sinh thái, dịch vụ khách sạn và giải trí; cung cấp các dịch vụ môi trường rừng; và được phân loại theo tầm quan trọng như sau: (a) Rừng bảo vệ lưu vực; rừng bảo vệ nguồn nước cho cộng đồng; rừng bảo vệ biên giới; (b) Rừng chắn gió/cát; rừng chắn triều hoặc ngăn ngừa biển xâm lấn.

Rừng chuyên dụng:

Theo Luật Lâm nghiệp Việt Nam (2017), “rừng chuyên dụng” là rừng chủ yếu được sử dụng để bảo tồn hệ sinh thái rừng tự nhiên, đa dạng sinh học rừng và nguồn gen; tiến hành nghiên cứu khoa học; bảo vệ di tích lịch sử, văn hóa, tín ngưỡng và danh lam thắng cảnh; và cung cấp dịch vụ môi trường rừng. Rừng chuyên dụng có thể gắn liền với các hoạt động du lịch sinh thái, nghỉ dưỡng, giải trí, trừ các tiểu vùng được bảo vệ nghiêm ngặt.

Rừng sản xuất:

Theo Luật Lâm nghiệp Việt Nam (2017), “rừng sản xuất” chủ yếu được sử dụng để cung cấp lâm sản; sản xuất và kinh doanh kết hợp lâm nghiệp – nông nghiệp – thủy sản; du lịch sinh thái, nhà nghỉ và giải trí; và cung cấp dịch vụ giải trí rừng.



02. PHƯƠNG PHÁP THỰC HIỆN

02. PHƯƠNG PHÁP THỰC HIỆN

2.1. Phương pháp thực hiện chung

Cách tiếp cận triển khai bao gồm một chuỗi các hoạt động kỹ thuật được thiết kế nhằm hài hòa các bộ dữ liệu sẵn có ở cấp quốc gia, so sánh các hệ thống phân loại rừng, và xác nhận mức độ thống nhất cũng như các khác biệt thông qua hoạt động kiểm chứng thực địa có trọng điểm.

Hoạt động 1. Biên tập các bộ dữ liệu đầu vào

Tất cả các bộ dữ liệu không gian có liên quan cho các xã thí điểm đã được thu thập và chuẩn bị, bao gồm:

1. Bản đồ hiện trạng rừng quốc gia năm 2020 (tính đến ngày 31 tháng 12 năm 2020).
2. Bản đồ tỷ lệ che phủ rừng toàn cầu năm 2020 phiên bản 2 của JRC (GFC2020 v2).
3. Ảnh vệ tinh từ cuối năm 2020 (PlanetScope, Landsat-8, Sentinel-2) để hỗ trợ giải đoán bằng mắt và lập kế hoạch thực địa.

Hoạt động 2. Chuẩn bị bản đồ hiện trạng rừng quốc gia năm 2020

Bản đồ rừng quốc gia đã được chuẩn hóa thông qua việc chuyển đổi hệ tọa độ (reprojection), hài hòa định dạng và kiểm tra chất lượng dữ liệu. Các sai sót được phát hiện trong quá trình kiểm tra cấu trúc hình học (topology) và thuộc tính đã được chỉnh sửa trước khi sử dụng bộ dữ liệu làm lớp tham chiếu. Bộ dữ liệu hài hòa kết quả sau đó đã sẵn sàng để đối chiếu với các định nghĩa rừng của EUDR

Hoạt động 3. Xử lý và chuẩn hóa GFC2020 v2

Dữ liệu GFC2020 v2 được truy cập thông qua cổng thông tin của Cơ quan Quan sát Rừng EU (EU Forest Observatory). Các lớp dữ liệu raster được chuyển đổi hệ tọa độ (reprojected) và chuyển đổi sang định dạng vector khi cần thiết để tạo thuận lợi cho việc phân tích chồng lớp. Bộ dữ liệu đã được cắt theo ranh giới của các xã thí điểm và so sánh với bản đồ quốc gia năm 2020 dưới một hệ tọa độ thống nhất.

Hoạt động 4. Thu thập ảnh vệ tinh bổ trợ

Các cảnh ảnh Sentinel-2 trong giai đoạn tham chiếu được tải xuống từ nền tảng Copernicus Data Space. Những hình ảnh này hỗ trợ việc kiểm tra bằng mắt các ranh giới rừng và điều kiện sử dụng đất liên quan đến việc so sánh phân loại.

Hoạt động 5. Đánh giá độ chính xác của GFC2020 v2

Đánh giá độ chính xác phân loại được thực hiện cho bốn xã thí điểm, sử dụng các chỉ số tiêu chuẩn của ma trận nhầm lẫn (confusion matrix), bao gồm Độ chính xác tổng thể (Overall Accuracy – OA), Độ chính xác theo nhà sản xuất (Producer’s Accuracy – PA), Độ chính xác theo người sử dụng (User’s Accuracy – UA) và chỉ số F1 (F1-score).

Đánh giá này tập trung vào mức độ chính xác của bộ dữ liệu GFC2020 v2 ở cấp độ địa phương, và không cấu thành một đánh giá độ chính xác ở cấp quốc gia đối với bản đồ rừng của Việt Nam. Bản đồ rừng quốc gia được xây dựng dựa trên quy trình kiểm kê rừng lâu dài, đã được thẩm định về mặt thể chế, kết hợp với cơ chế cập nhật hằng năm, và do đó được công nhận là bộ dữ liệu tham chiếu quốc gia trong khuôn khổ nghiên cứu này.

Đánh giá này tập trung vào hiệu quả hoạt động của GFC2020 v2 ở cấp địa phương và không.

Hoạt động 6. So sánh không gian diện tích rừng

Việc chồng xếp ở mức độ điểm ảnh (pixel) giữa GFC2020 v2 và bản đồ quốc gia cho phép phân loại thành bốn trường hợp:

- **Trường hợp 1:** Rừng theo GFC được phát hiện nằm ngoài ranh giới quy hoạch lâm nghiệp chính thức,.

- **Trường hợp 2:** Rừng được xác định bởi cả hai bộ dữ liệu (trùng khớp/thống nhất).
- **Trường hợp 3:** Rừng chỉ được phát hiện bởi GFC (sai khác 1–0).
- **Trường hợp 4:** Rừng chỉ được phát hiện bởi bản đồ quốc gia (sai khác 0–1). Các số liệu thống kê diện tích đã được biên soạn cho từng trường hợp để định lượng sự khác biệt trong việc phát hiện rừng.

Hoạt động 7. Kiểm chứng thực địa và tinh chỉnh ranh giới rừng

Kiểm chứng thực địa đã được thực hiện tại các vị trí được lựa chọn, tập trung vào những khu vực có sự không nhất quán giữa bản đồ rừng đã chuẩn hóa và

các điều kiện thực địa quan sát được có liên quan đến đánh giá rủi ro EUDR, bao gồm:

- Các diện tích rừng trồng đã khai thác hoặc vừa mới trồng lại.
- Các khu vực nơi rừng đã được chuyển đổi sang nông nghiệp hoặc các mục đích sử dụng khác.
- Các khu vực rừng tự nhiên bị suy thoái do ảnh hưởng bởi khai thác gỗ bất hợp pháp.

Kết quả kiểm chứng được sử dụng để diễn giải và giải thích các khác biệt trong phân loại, đồng thời cung cấp bằng chứng định tính về điều kiện rừng tại các bối cảnh sử dụng đất phức tạp, những yếu tố có liên quan trực tiếp đến công tác đánh giá rủi ro không gây mất rừng theo EUDR.



2.2. Thu thập và chuẩn hóa dữ liệu

Việc phân tích dựa trên hai nguồn thông tin rừng chính: bộ dữ liệu tỷ lệ che phủ rừng toàn cầu năm 2020 phiên bản 2 (GFC2020 v2) của JRC và bản đồ hiện trạng rừng quốc gia chính thức năm 2020 của Việt Nam. Cả hai bộ dữ liệu đều được thu thập và chuẩn bị để cho phép thực hiện việc so sánh nhất quán dựa trên định nghĩa rừng của EUDR.

- Bộ dữ liệu GFC2020 v2: GFC2020 được cung cấp dưới dạng một lớp dữ liệu raster GEOTIFF toàn cầu độ phân giải 10 m, với các giá trị nhị phân chỉ thị rừng (1) và phi rừng (0) tính đến ngày 31 tháng 12 năm 2020. Phần dữ liệu bao phủ Việt Nam đã được tải xuống từ Cơ quan Quan sát Rừng EU và được chuyển đổi hệ tọa độ sang hệ tọa độ chung (WGS84 / VN-2000), đảm bảo tính tương thích về mặt không gian với các ranh giới hành chính quốc gia và bản đồ hiện trạng rừng. Không có sự phân loại lại theo chuyên đề nào được áp dụng, và bộ dữ liệu được sử dụng nguyên trạng như JRC đã công bố.
- Số liệu hiện trạng rừng Việt Nam năm 2020: Bản đồ hiện trạng rừng quốc gia Việt Nam năm 2020 thể hiện phạm vi rừng đã được xác nhận chính thức tính đến ngày 31 tháng 12 năm 2020. Bản đồ này được xây dựng trên cơ sở Dự án Kiểm kê và Thống kê rừng toàn quốc giai đoạn 2013–2016, qua đó thiết lập đường cơ sở tin cậy về diện tích rừng, trữ lượng và tình trạng rừng ở cấp lô rừng và khoảnh rừng. Từ năm 2016, dữ liệu rừng được cập nhật liên tục thông qua Hệ thống thông tin quản lý và giám sát rừng quốc gia (FORMIS/FRMS), phù hợp với các quy định pháp luật hiện hành (Thông tư số 33/2018/TT-BNNPTNT, được sửa đổi, bổ sung bởi Thông tư số 16/2023/TT-BNNPTNT). Các Hạt Kiểm lâm cấp huyện thu thập thông tin biến động rừng hằng năm từ cấp xã, thực hiện kiểm chứng thực địa và đối soát hành chính, đồng thời

cập nhật các biến động rừng lên bản đồ số quốc gia thống nhất, với sự hỗ trợ của ảnh vệ tinh và dữ liệu quan sát hiện trường. Giai đoạn 2016–2020 được nối liền thông qua quy trình cập nhật biến động rừng tích lũy và được chuẩn hóa, trong đó các biến động như mất rừng, chuyển đổi mục đích sử dụng đất, phục hồi rừng hoặc trồng rừng mới chỉ được ghi nhận sau khi có kiểm chứng thực địa và xác nhận hành chính. Cách tiếp cận này phản ánh việc cập nhật liên tục trên cùng một bộ dữ liệu đường cơ sở, thay vì nội suy hoặc xây dựng lại các bản đồ độc lập cho từng năm, qua đó đảm bảo tính liên tục và khả năng truy xuất của hiện trạng rừng tại thời điểm tham chiếu năm 2020.

Bản đồ hiện trạng rừng quốc gia thể hiện diện tích rừng được chính thức xác nhận của Việt Nam tính đến ngày 31 tháng 12 năm 2020. Bộ dữ liệu này được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (MARD) công bố theo Quyết định số 1558/QĐ-BNN-TCLN (13 tháng 4 năm 2021) và là một phần của hệ thống giám sát tài nguyên rừng quốc gia (FORMIS/FRMS). Đối với 4 xã thí điểm Hiếu Giang, Cẩm Lộ, Khê Sanh và Hương Phụng, các lớp dữ liệu hiện trạng rừng năm 2020 tương ứng được trích xuất từ cơ sở dữ liệu FRMS do Sở Lâm nghiệp tỉnh Quảng Trị quản lý. Các bản đồ số này được hài hòa trong hệ thống FORMIS quốc gia và cung cấp tài liệu tham khảo chính thức cho việc phân loại rừng địa phương.

Cả hai bộ dữ liệu đã được hài hòa về hệ chiếu, phạm vi không gian và cấu trúc dữ liệu. Bản đồ hiện trạng rừng quốc gia được chuẩn bị dưới dạng dữ liệu vector với các thuộc tính đa giác mô tả loại rừng và hiện trạng rừng, trong khi lớp GFC2020 v2 vẫn giữ ở định dạng raster. Việc chuẩn hóa đảm bảo rằng quá trình chồng xếp không gian, so sánh ở mức độ điểm ảnh và đánh giá độ chính xác sau đó được thực hiện dưới một khung kỹ thuật thống nhất.

2.3. Đánh giá diện tích rừng do GFC2020 v2 phát hiện so với diện tích rừng của Việt Nam

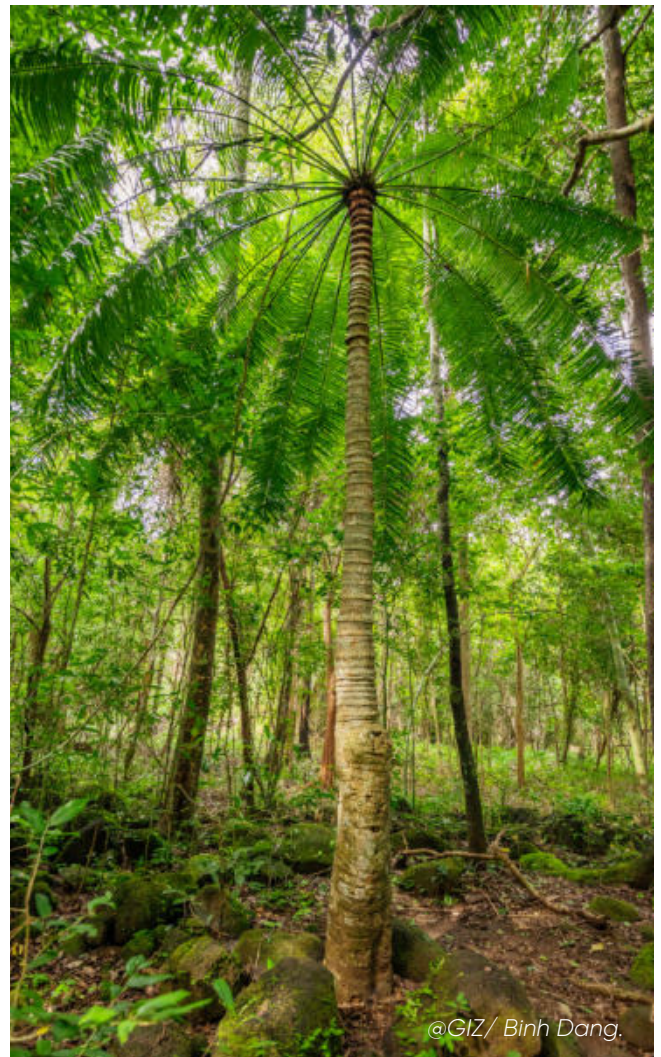
Việc so sánh giữa GFC2020 v2 và dữ liệu hiện trạng rừng năm 2020 của Việt Nam đòi hỏi sự hiểu biết rõ ràng về các định nghĩa rừng được áp dụng trong mỗi hệ thống. Định nghĩa của EUDR phân loại rừng là vùng đất có diện tích $\geq 0,5$ ha, độ tán che $\geq 10\%$ và cây đạt hoặc có khả năng đạt chiều cao 5 m. Định nghĩa quốc gia của Việt Nam bao gồm các tiêu chí cấu trúc tương tự nhưng cho phép diện tích tối thiểu là 0,3 ha và áp dụng các ngưỡng chiều cao linh hoạt tùy thuộc vào điều kiện lập địa sinh thái (ví dụ: 1–5 m đối với các khu vực núi đá, đất ngập nước hoặc bãi cát).

Tại các xã thí điểm Hướng Phùng và Khe Sanh, rừng tự nhiên trên núi đất thường có chiều cao vượt quá 5 m, nghĩa là các tiêu chí định nghĩa rừng của cả EUDR và Việt Nam đều hội tụ đối với hầu hết các diện tích rừng. Ngược lại, một số khu vực phía tây Cam Lộ có các hệ sinh thái núi đá, nơi các quy định của Việt Nam cho phép công nhận là rừng ở độ cao cây thấp hơn. Những khác biệt sinh thái này giải thích một phần cho các sai lệch dự kiến về diện tích rừng giữa GFC2020 v2 và bản đồ quốc gia.

Để định lượng những khác biệt này, các phép tính diện tích rừng đã được thực hiện bằng cách sử dụng cả hai bộ dữ liệu dưới các ranh giới không gian nhất quán. GFC2020 v2 được truy cập thông qua nền tảng Google Earth Engine (GEE), tại đó các dữ liệu raster rừng đã được cắt theo ranh giới hành chính của bốn xã. Phạm vi rừng được tính toán bằng cách sử dụng hàm `ee.Image.pixelArea()`, cung cấp số liệu thống kê diện tích cho từng xã. Nền tảng này cũng cho phép xuất các tệp raster đã cắt hoặc các phiên bản đã được vector hóa để xử lý thêm trong môi trường GIS trên máy tính.

Bản đồ hiện trạng rừng quốc gia năm 2020 đã được xử lý bằng cách sử dụng các ranh giới không gian

tương đương để đảm bảo tính khả so sánh. Các số liệu thống kê diện tích được tạo ra trong phần mềm QGIS bằng cách sử dụng các công cụ xử lý địa lý tiêu chuẩn (như cắt – clip, gộp – dissolve, chuyển đổi từ raster sang vector khi cần thiết). Sự sai lệch giữa diện tích rừng được phát hiện bởi GFC2020 v2 và bộ dữ liệu hiện trạng rừng chính thức năm 2020 của Việt Nam (theo Quyết định số 1558/QĐ-BNN-TCLN) sau đó đã được tính toán cho từng xã. Việc so sánh này tạo cơ sở để đánh giá sự phù hợp giữa hai hệ thống tham chiếu, xác định các khu vực có sự sai khác hệ thống, các điểm mạnh và điểm yếu của cả hai bộ dữ liệu, đồng thời đánh giá mức độ phù hợp của GFC2020 v2 đối với việc đánh giá rủi ro EUDR ở quy mô địa phương.



2.4. Đánh giá độ chính xác phân loại của GFC 2020v2 so với dữ liệu rừng của Việt Nam tại 04 xã thí điểm

2.4.1 Chuẩn hóa bản đồ hiện trạng rừng hiện tại của các khu vực theo định nghĩa rừng của EUDR

Xét thấy bản đồ hiện trạng rừng năm 2020 của Việt Nam có nguồn gốc từ Dự án Tổng kiểm kê và Thống kê rừng toàn quốc (2013–2016), dựa trên ảnh vệ tinh SPOT-5 (độ phân giải 2,5 m) và quá trình thẩm định thực địa nghiêm ngặt, nó cung cấp một bộ dữ liệu tham chiếu tin cậy cho việc so sánh ở quy mô địa phương. Cơ sở phương pháp luận của bản đồ này, được xác định trong Quyết định số 594/QĐ-TTg (2013) và Quyết định số 3183/QĐ-BNN-TCLN (2012), đảm bảo tính nhất quán và tính vững chắc về mặt khoa học.

Trong nghiên cứu này, dữ liệu hiện trạng rừng năm 2020 của các xã Hiếu Giang, Cam Lộ, Hướng Phùng và Khe Sanh đã được chuẩn hóa để phù hợp với định nghĩa của EUDR. Quy trình thực hiện bao gồm:

- Trích xuất các đa giác rừng và gộp chúng thành một lớp dữ liệu thống nhất.
- Chia tách các khu vực không liên kết thành các đa giác riêng lẻ.
- Loại bỏ các đa giác có diện tích < 0,5 ha.
- Loại trừ các mục đích sử dụng đất phi rừng (nông nghiệp, giao thông, mặt nước) dựa trên việc giải đoán bản đồ, ảnh vệ tinh và các quan sát thực địa.
- Chuyển đổi bản đồ rừng đã hài hòa sang định dạng raster nhị phân 10 m (1 = rừng; 0 = phi rừng).

Quá trình này tạo ra một bộ dữ liệu tham chiếu có khả năng so sánh với EUDR, phù hợp để so sánh ở mức độ điểm ảnh (pixel) với GFC2020 v2.

Bảng 1. So sánh tiêu chí thành rừng giữa EUDR và Việt Nam

Tiêu chí	EUDR	Việt Nam	Đánh giá sự tương đồng
Độ che phủ / Tán che	Tối thiểu 10% (0.1).	Tối thiểu 10% (từ 0,1 trở lên) cho cả rừng tự nhiên và rừng trồng.	Hoàn toàn tương đồng
Diện tích tối thiểu	Tối thiểu 0,5 ha.	Tối thiểu 0,3 ha (liền vùng) cho cả hai loại rừng.	Tương đồng về nguyên tắc, khác biệt về giá trị. Việt Nam đặt ra ngưỡng thấp hơn để phù hợp với thực tiễn.
Chiều cao cây	Tối thiểu 5 mét (áp dụng chung một tiêu chí).	Rất linh hoạt tùy theo loại rừng và điều kiện lập địa (từ 1,0 m đến 5,0 m).	Khác biệt lớn. Tiêu chí của Việt Nam được điều chỉnh để công nhận các hệ sinh thái đặc thù không đạt được chiều cao 5 mét.
Đối tượng bao gồm	Bao gồm khu vực đang tái trồng rừng, khu vực tạm thời mất cây nhưng dự kiến sẽ tái sinh.	Phân chia rõ ràng thành Rừng tự nhiên và Rừng trồng. Bao gồm cả rừng tái sinh sau khai thác.	Tương đồng cao. Cùng bao hàm các khu vực tái sinh, nhưng Việt Nam phân loại chi tiết hơn cho mục đích quản lý.

Loại trừ (Mục đích đất)	Rõ ràng loại trừ đất có mục đích sử dụng chính là nông nghiệp hoặc đô thị.	Đất nằm ngoài diện tích quy hoạch Lâm nghiệp.	Hoàn toàn tương đồng. Về mặt thực tiễn áp dụng, cả hai đều không tính đất nông nghiệp và đô thị là rừng.
Rừng trồng & rừng trồng thâm canh	- Rừng trồng (Planted forest): Chỉ các khu rừng được hình thành thông qua việc trồng cây hoặc gieo hạt có chủ đích, với điều kiện các cây được trồng chiếm đa số trong trữ lượng cây đứng khi đến tuổi trưởng thành. - Rừng trồng thâm canh (Plantation forest): Chỉ loại rừng trồng được quản lý thâm canh, thường đặc trưng bởi một hoặc hai loài cây, có cấu trúc cùng tuổi và khoảng cách đều, bao gồm cả các đồn điền chu kỳ ngắn để lấy gỗ, sợi và năng lượng	Các khu rừng được hình thành bằng cách trồng trên đất chưa có rừng, thông qua việc cải tạo rừng tự nhiên, hoặc thông qua việc trồng lại hoặc tái sinh sau khi khai thác rừng trồng, bao gồm rừng sản xuất, rừng phòng hộ và rừng đặc dụng	Tương đồng về nguyên tắc; sự khác biệt nằm ở việc phân loại dựa trên cấu trúc so với phân loại dựa trên quản lý
Mô hình nông lâm kết hợp	Các hệ thống nông lâm kết hợp bị loại trừ khỏi danh mục rừng và được phân loại là đất nông nghiệp	Thường được phân loại là đất nông nghiệp; không được coi là rừng theo quy hoạch lâm nghiệp.	Cả hai hệ thống đều loại trừ nông lâm kết hợp khỏi phân loại rừng, mặc dù việc thực hiện có thể khác nhau về mặt không gian. Hoàn toàn tương đồng.
Cây trồng nông nghiệp / Cây công nghiệp (ví dụ: cao su, cà phê)	Bị loại trừ khi mục đích sử dụng chính là để sản xuất nông nghiệp, ngay cả khi đáp ứng các ngưỡng về độ tán che và chiều cao	Được phân loại là đất nông nghiệp hoặc cây lâu năm; không được coi là rừng	Sự khác biệt nảy sinh chủ yếu từ việc giải đoán không gian hơn là do ý định định nghĩa

Nhìn chung, định nghĩa của Việt Nam rộng hơn do có ngưỡng chiều cao thích ứng (linh hoạt) và đơn vị bản đồ tối thiểu nhỏ hơn, đặc biệt là đối với các loại lập địa sinh thái đặc thù. Những khác biệt về định nghĩa này giải thích một phần các sai lệch không gian quan sát được khi so sánh GFC2020 v2 với bộ dữ liệu quốc gia.

2.4.2. Đánh giá độ chính xác bằng các chỉ số thống kê

2.4.2.1. Thu thập dữ liệu và thiết kế mẫu đánh giá lý thuyết

Để đánh giá mức độ tương đồng giữa dữ liệu từ GFC2020 v2 và bản đồ rừng quốc gia năm 2020, một khung lấy mẫu lý thuyết đã được thiết lập cho 04 xã thí điểm. Một lưới hệ thống 500 m × 500 m đã được tạo ra trên khắp khu vực nghiên cứu, và một điểm xác minh được đặt trên mỗi ô lưới, duy trì khoảng cách tối thiểu 500 m giữa các điểm. Các điểm nằm trong đất lâm nghiệp được giữ lại, bao phủ cả các lớp rừng và phi rừng (ví dụ: đất nông nghiệp, đất bụi/đất trống).

Tổng cộng có 3.811 điểm lý thuyết đã được tạo ra⁰²:

- **Hướng Phùng:** 1.730 điểm.
- **Khe Sanh:** 584 điểm.
- **Hiếu Giang:** 743 điểm.
- **Cam Lộ:** 754 điểm.

Một lưới hệ thống 500 m × 500 m đã được tạo ra trên khắp khu vực nghiên cứu, và một điểm xác minh được đặt tại tâm của mỗi ô lưới, đảm bảo khoảng cách tối thiểu 500 m giữa các điểm. Các điểm nằm trong khu vực quy hoạch lâm nghiệp được giữ lại, bao phủ cả các lớp rừng và phi rừng, bao gồm đất nông nghiệp, đất cây bụi và đất trống. Thiết kế này đảm bảo một mẫu lý thuyết cân bằng và mang tính đại diện về mặt không gian trên các điều kiện sử dụng đất và rừng khác nhau trong các xã thí điểm.

Sự phân bố không gian của các điểm này được minh họa trong Hình 2 dưới đây.



Hình 2. Sơ đồ các điểm xác minh lý thuyết

Nguồn: Nhóm tư vấn, bản đồ được tạo bằng phần mềm QGIS

⁰² Trong nghiên cứu này, “điểm lý thuyết” đề cập đến một điểm lấy mẫu được tạo ra một cách có hệ thống từ lưới không gian đều đặn và chỉ được sử dụng để so sánh bản đồ với bản đồ trên máy tính. Những điểm này không đại diện cho các quan sát thực địa và không nhằm mục đích xác thực sản phẩm GFC2020 v2 một cách tuyệt đối. Thay vào đó, chúng đóng vai trò là các vị trí tham chiếu để định lượng sự trùng khớp và khác biệt về không gian giữa hai bộ dữ liệu rừng trong một khuôn khổ không gian nhất quán.

Mẫu lý thuyết này không nhằm mục đích thẩm định sản phẩm GFC2020 v2 toàn cầu mà để định lượng các sai lệch không gian cục bộ trong việc phân loại rừng và phi rừng giữa GFC2020 v2 và bộ dữ liệu rừng quốc gia năm 2020. Trong bối cảnh này, những sai

khác này được đánh giá ở cấp độ tổng hợp và được thể hiện thông qua các chỉ số độ chính xác tiêu chuẩn. Một ma trận nhầm lẫn (2 × 2) đã được sử dụng để so sánh các phân loại rừng (1) và phi rừng (0), từ đó rút ra bốn chỉ số độ chính xác tiêu chuẩn:

a. Độ chính xác tổng thể (OA) là tỷ lệ phần trăm các điểm mẫu được phân loại chính xác so với tổng số mẫu. OA đại diện cho độ chính xác chung của bản đồ phân loại.

$$OA = \frac{\sum_{i=1}^k n_i}{N}$$

n_i : số điểm mẫu được phân loại đúng ở lớp thứ i .
 N : tổng số điểm mẫu.

b. Độ chính xác của nhà sản xuất (PA) là tỷ lệ các điểm thuộc lớp i trong thực tế được bản đồ phân loại đúng. PA phản ánh mức độ bản đồ không bỏ sót các điểm thuộc lớp i

$$PA_i = \frac{n_i}{\sum_{j=1}^k n_{ij}}$$

Trong đó: i, n_i là số điểm được phân loại đúng.
 $\sum_{j=1}^k n_{ij}$ là tổng số điểm mẫu thực tế thuộc lớp i trong dữ liệu tham chiếu.

c. Độ chính xác của người sử dụng (UA) là tỉ lệ các điểm được phân loại vào lớp iii trên bản đồ thực sự thuộc lớp đó trong thực tế. UA thể hiện độ tin cậy khi người dùng dựa vào bản đồ.

$$UA_i = \frac{n_{ii}}{\sum_{j=1}^k n_{ji}}$$

Trong đó: i, n_{ii} là số điểm được phân loại đúng.
 $\sum_{j=1}^k n_{ji}$ là tổng số điểm được bản đồ phân loại là lớp i

d. F1-score (điểm F1) là chỉ số đánh giá cân bằng giữa khả năng phát hiện đúng (PA) và độ tin cậy của phân loại (UA). F1-score cao đồng nghĩa với hiệu quả phân loại tốt cả về mặt kỹ thuật và thực tế⁰³. F1-score là trung bình điều hòa giữa PA và UA cho lớp phân loại thứ i .

$$F1_i = 2 \times \frac{PA_i \times UA_i}{PA_i + UA_i}$$

Các chỉ số này mô tả một cách tổng thể sự chồng lấp của việc phân loại GFC2020 v2 so với bộ dữ liệu tham chiếu quốc gia tại bốn xã.

⁰³ Trong báo cáo này, các chỉ số PA, UA, OA và F1-score được sử dụng để đánh giá độ chính xác của bản đồ GFC 2020v2 thay cho hệ số Kappa. Lý do là vì F1-score đánh giá cân bằng giữa độ chính xác và độ bao phủ của từng lớp, đặc biệt phù hợp trong các bài toán phân loại nhị phân sử dụng AI/ML như GFC2020 có sự mất cân bằng giữa số lượng điểm có rừng và không có rừng. Trong khi đó, Kappa có thể gây sai lệch trong bối cảnh này và không phản ánh rõ hiệu suất theo từng lớp, do đó không được sử dụng.

2.4.2.2. Đánh giá độ chính xác của bản đồ phân loại ngoài thực địa

a. So sánh diện tích theo các trường hợp đối với các xã thí điểm

Từ bản đồ cập nhật diễn biến rừng năm 2020 (bản đồ hiện trạng rừng) của các xã thí điểm và bản đồ GFC 2020 v2, tiến hành xác định diện tích các dữ liệu theo các trường hợp sau:

- Trường hợp 1: Diện tích GFC phát hiện rừng nhưng nằm ngoài ranh giới đất Lâm nghiệp theo quy hoạch.
- Trường hợp 2: GFC phát hiện có rừng (1); Hiện trạng rừng có rừng (1) – trùng khớp nhau.
- Trường hợp 3: GFC phát hiện có rừng (1) ; Hiện trạng không có rừng (0) – không trùng khớp
- Trường hợp 4: GFC không có rừng (0) ; Hiện trạng rừng có rừng (1) – Không trùng khớp.

Kết quả so sánh diện tích sẽ cho phép tính tỉ lệ chính xác của GFC 2020v2 so với dữ liệu hiện trạng rừng của các khu vực thí điểm. Điều này cũng là cơ sở để đánh giá mức độ tin cậy về kết quả phân loại rừng của GFC 2020v2 ở các khu vực này.

b. Đánh giá độ chính xác phân loại đối với các điểm thực địa

Kiểm tra thực địa tại các khu vực thí điểm được thiết kế nhằm xác minh tính chính xác của phân loại "có rừng/không có rừng" của bộ dữ liệu GFC2020 v2 và bản đồ ranh giới rừng năm 2020 đã được chuẩn hóa của 2 huyện. Tổng cộng 162 điểm đã được lựa chọn để kiểm tra và khảo sát thực địa. Tại mỗi huyện, các điểm khảo sát được phân bổ theo 2 trường hợp GFC2020v2 xác định có rừng và không có rừng để kiểm chứng thông qua bản đồ hiện trạng rừng đồng thời kiểm tra thông qua ảnh vệ tinh Google Earth và kiểm tra ngoài thực địa với sự hỗ trợ của Hạt kiểm lâm. Các điểm kiểm chứng được phân tầng nhằm đại diện cho những vị trí mà hai bộ dữ liệu cho kết quả không thống nhất, cụ thể gồm:

- **(1–0):** GFC2020 v2 xác định là rừng, trong khi bản đồ hiện trạng rừng quốc gia xác định là phi rừng.
- **(0–1):** GFC2020 v2 xác định là phi rừng, trong khi bản đồ hiện trạng rừng quốc gia xác định là rừng.

Những vị trí này có vai trò quan trọng trong việc làm rõ bản chất của các sai khác trong phân loại giữa hai bộ dữ liệu, đồng thời giúp nhận diện các nguyên nhân sai lệch điển hình, chẳng hạn như rừng trồng đã khai thác hoặc mới trồng lại, đất rừng được chuyển

đổi sang mục đích nông nghiệp sau năm 2020, hoặc rừng tự nhiên bị suy thoái.

Tại mỗi điểm kiểm chứng, các quan sát thực địa được sử dụng để xác nhận hiện trạng lớp phủ đất thực tế và đánh giá mức độ chính xác của kết quả phân loại từ từng bộ dữ liệu. Kết quả kiểm chứng được tổng hợp dưới dạng ma trận nhầm lẫn, làm cơ sở tính toán các chỉ số độ chính xác tiêu chuẩn, bao gồm: độ chính xác tổng thể (Overall Accuracy – OA), độ chính xác của nhà sản xuất (Producer's Accuracy – PA), độ chính xác của người dùng (User's Accuracy – UA) và chỉ số F1-score. Các chỉ số này cung cấp cơ sở định lượng và minh bạch để đánh giá mức độ tin cậy của từng bộ dữ liệu trong điều kiện sinh thái và sử dụng đất tại các xã thí điểm.

Bên cạnh đó, để hỗ trợ cho công tác kiểm chứng thực địa, độ chính xác của bản đồ hiện trạng rừng quốc gia năm 2020 cũng được đánh giá thông qua việc so sánh các quan sát thực địa với kết quả phân loại trên bản đồ. Các sai số được tính toán theo từng lớp phân loại và dưới dạng tỷ lệ sai số tổng thể, dựa trên các công thức tiêu chuẩn xác định từ tỷ lệ các điểm không trùng khớp.

Nguồn: Ảnh Google Earth (2020), phân tích bởi nhóm nghiên cứu

An aerial photograph showing a long, straight paved road that stretches from the foreground into the distance, flanked by dense, vibrant green tropical forest. The road is a light grey color and has a few small figures of people or vehicles visible. On the left side of the road, there are several utility poles with wires. The background features dramatic, steep mountains with exposed rock faces and lush vegetation under a soft, hazy sky. The overall scene conveys a sense of a remote, natural landscape.



03. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

03. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Số liệu rừng năm 2020 của 04 xã thí điểm xuất từ FRMS theo loại rừng

3.1.1. Phân loại rừng

Theo điều 5, Luật số: 16/2017/QH14⁰⁴ về phân loại rừng. Sau khi chuẩn hóa dữ liệu thuộc tính, chỉnh sửa lỗi hình học, cập nhật diện tích rừng tự nhiên ở ngoài QHLN vào trong quy hoạch và tính lại diện tích rừng theo kinh tuyến trực 106 múi 3 độ, VN2000.

Tổng diện tích quy hoạch lâm nghiệp 04 xã thí điểm là 70.472,16 ha; chiếm 97,5% diện tích có trên bản đồ theo dõi diễn biến rừng năm 2020 và diện tích ngoài quy hoạch lâm nghiệp là 1.773,72 ha.

Trong đó:

- **Rừng phòng hộ:** 20,165.08 ha (28.61%)
- **Rừng đặc dụng:** 11,210.75 ha (15.91%)
- **Rừng sản xuất:** 38,882.24 ha (55.48%)

Theo Luật Lâm nghiệp Việt Nam (2017), đất rừng được phân loại thành ba nhóm quản lý gồm: rừng phòng hộ, rừng đặc dụng và rừng sản xuất. Các nhóm này phản ánh mục tiêu quản lý rừng và các ưu tiên trong quy hoạch sử dụng đất của quốc gia. Mặc dù các nhóm phân loại này không thuộc định nghĩa rừng của EUDR, vốn dựa trên các tiêu chí sinh học – vật lý thay vì mục đích quản lý, nhưng chúng cung cấp thông tin bối cảnh quan trọng về phân bố rừng và các chế độ quản lý trong các xã thí điểm. Trong bối cảnh EUDR, cả ba nhóm rừng này đều có thể được coi là rừng nếu đáp ứng các tiêu chí sinh học – vật lý áp dụng tại thời điểm cắt năm 2020.

Bảng 2. Hiện trạng diện tích quy hoạch lâm nghiệp của 04 xã thí điểm tại tỉnh Quảng Trị năm 2020 (Đơn vị tính: ha)

TT	Xã	Tổng	Trong quy hoạch đất lâm nghiệp				Ngoài QHLN
			Rừng phòng hộ	Rừng đặc dụng	Rừng sản xuất	Cộng	
1	Cam Lộ	10.902,10	1.614,33	131,19	8.659,85	10.405,37	496,73
2	Hiếu Giang	11.793,54	21,98	524,44	10.926,02	11.472,44	321,10
3	Hướng Phùng	39.524,85	14.920,78	10.556,02	13.386,86	38.863,66	661,19
4	Khe Sanh	10.025,39	3.607,99		6.122,70	9.730,69	294,70
	Tổng	72.245,88	20.165,08	11.211,65	39.095,43	70.472,16	1.773,72

Nguồn dữ liệu từ FRMS, Chi cục Kiểm lâm Quảng Trị năm 2020

⁰⁴ Theo Luật Lâm nghiệp Việt Nam (2017) về phân loại rừng theo pháp luật, xem Khung 1: Các thuật ngữ và định nghĩa chính được sử dụng trong báo cáo này



3.1.2. Phân nguồn gốc rừng

Diện tích trong quy hoạch đất lâm nghiệp của 4 xã thực hiện: 70.472,16 ha gồm 49.849,72 ha có rừng chiếm 71% còn lại là 20.622,44 ha chưa đủ tiêu chí thành rừng, chiếm 29%.

Chi tiết tại các xã ở bảng sau:

Bảng 3. Hiện trạng rừng trong quy hoạch đất lâm nghiệp 04 xã thí điểm năm 2020 (Đơn vị tính: ha)

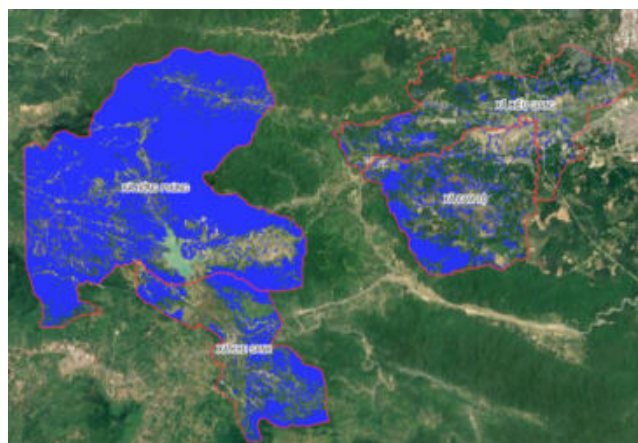
TT	Xã	Tổng	Diện tích có rừng			Chưa có rừng
			Cộng	Rừng tự nhiên	Rừng trồng	
1	Cam Lộ	10.405,37	9.184,37	1.637,24	7.547,13	1.221,00
2	Hiếu Giang	11.472,44	9.954,64	107,98	9.846,66	1.517,80
3	Hướng Phùng	38.863,66	26.240,74	21.546,43	4.694,31	12.622,92
4	Khe Sanh	9.730,69	4.469,97	2.691,60	1.778,37	5.260,72
	Tổng	70.472,16	49.849,72	25.983,25	23.866,47	20.622,44

Nguồn dữ liệu từ FRMS, Chi cục Kiểm lâm Quảng Trị năm 2020

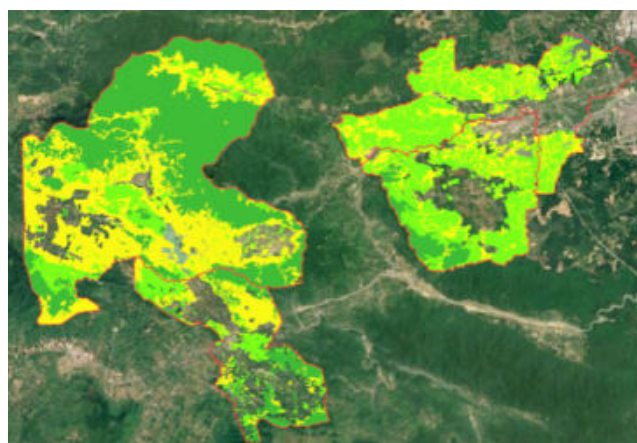
3.2. Kết quả đánh giá sơ bộ trước khi xây dựng ranh giới rừng năm 2020 tại 04 xã thí điểm so sánh với bản đồ GFC 2020v2

Kết quả chồng xếp bản đồ hiện trạng diễn biến rừng năm 2020 chưa hiệu chỉnh ranh giới rừng cho kết quả như sau:

- Tổng diện tích trùng khớp: cả hai nguồn dữ liệu đều chỉ ra có rừng, chiếm 47% tổng diện tích đất quy hoạch lâm nghiệp. Tỷ lệ phần trăm này đại diện cho phần giao thoa không gian nơi cả bản đồ rừng quốc gia và bộ dữ liệu GFC2020 v2 cùng xác định là rừng một cách nhất quán, thay vì là tổng diện tích rừng được chỉ ra bởi riêng lẻ từng bộ dữ liệu. Do đó, nó cung cấp một chỉ báo ban đầu về các khu vực thống nhất giữa hai nguồn dữ liệu.



(a). Lớp phủ GFC 2020 v2

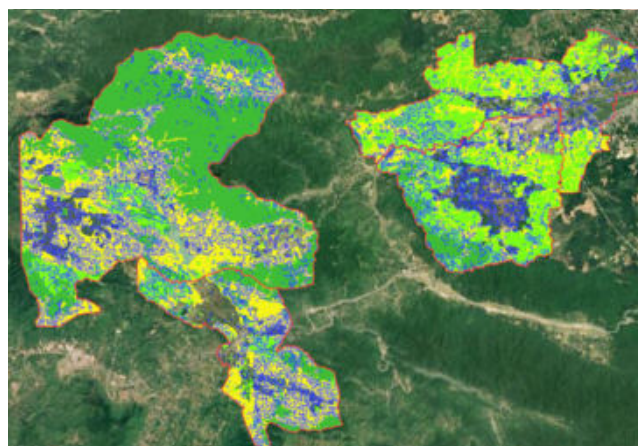


(b). Hiện trạng rừng tỉnh Quảng Trị 2020

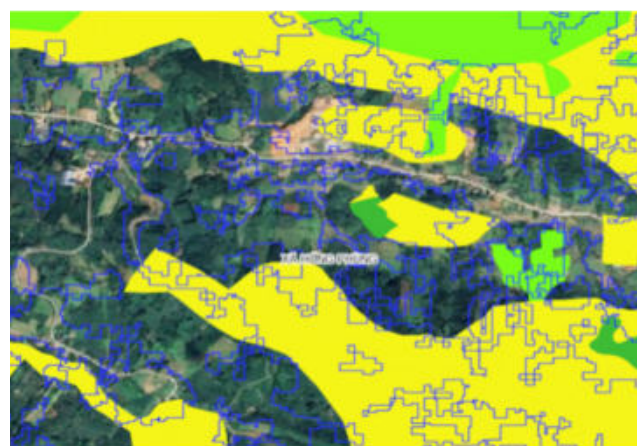
Chú giải:

Rừng theo GFC 2020 v2
 Rừng tự nhiên

Rừng trồng
 Khác (khu dân cư, đất nông nghiệp, đường giao thông, thảm thực vật tái sinh)



(c). Chồng xếp bản đồ



(d). Các điểm chưa tương đồng

Chú giải:

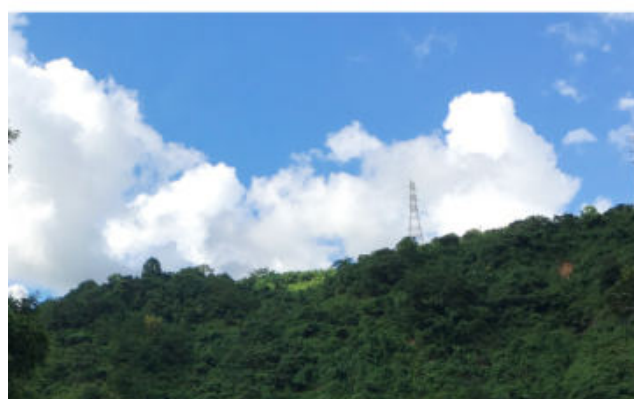
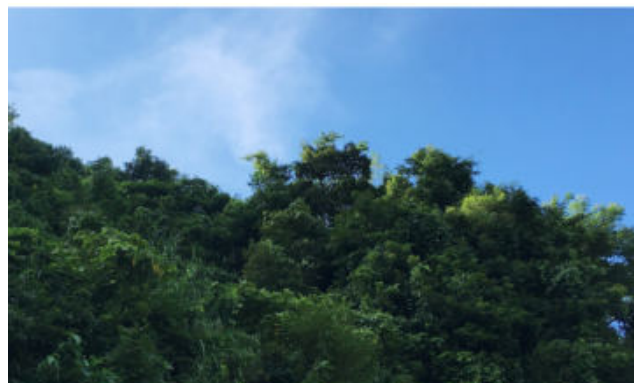
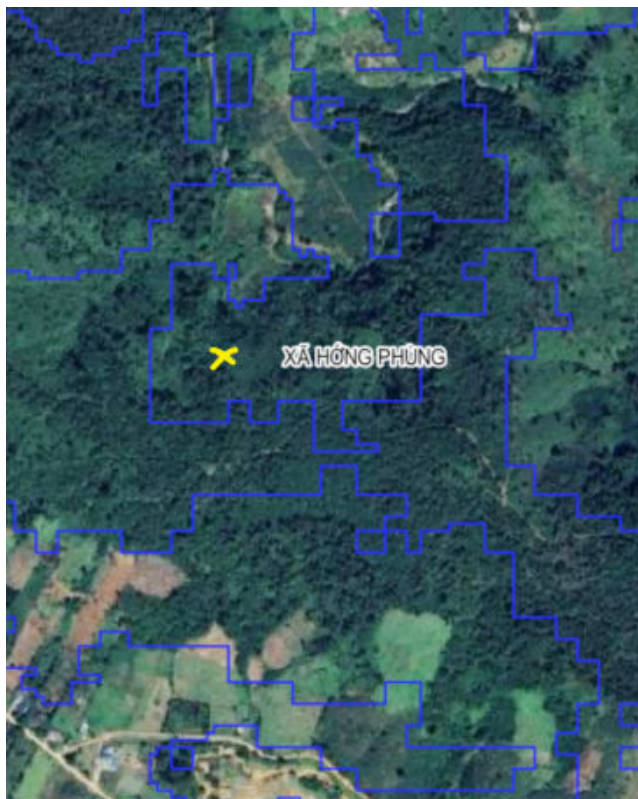
Rừng theo GFC 2020 v2
 Rừng tự nhiên

Rừng trồng
 Khác (khu dân cư, đất nông nghiệp, đường giao thông, thảm thực vật tái sinh)

Hình 4. Hình ảnh chồng xếp bản đồ hiện trạng diễn biến rừng năm 2020 và bản đồ GFC 2020 v2

Nguồn: Nhóm tư vấn; bản đồ được xây dựng bằng phần mềm QGIS

- Tổng diện tích dữ liệu diễn biến rừng có rừng, JRC không có rừng chiếm 24% tổng diện tích quy hoạch cho lâm nghiệp.
- Tổng diện tích mà chỉ dữ liệu JRC xác định là rừng, trong khi dữ liệu biến động rừng xác định là không rừng, chiếm 6% tổng diện tích đất lâm nghiệp theo quy hoạch.
- + 3% thuộc nhóm trạng thái cây tái sinh < 5 m;



Chú giải: Rừng theo GFC 2020 v2

Nguồn: Nhóm tư vấn; bản đồ được xây dựng bằng phần mềm QGIS

Ảnh 5. Khu vực cây tái sinh (< 5m)

+ 2% canh tác nông nghiệp (gồm cây lúa, sắn, ngô, cà phê) trước năm 2020;



Chú giải: Rừng theo GFC 2020 v2

Hình 6. Khu vực canh tác nông nghiệp trước năm 2020 đến hiện nay

Nguồn: Nhóm tư vấn; bản đồ được xây dựng bằng phần mềm QGIS

+ 1% đất trồng cây bụi, trồng cỏ trong đất vườn hộ.



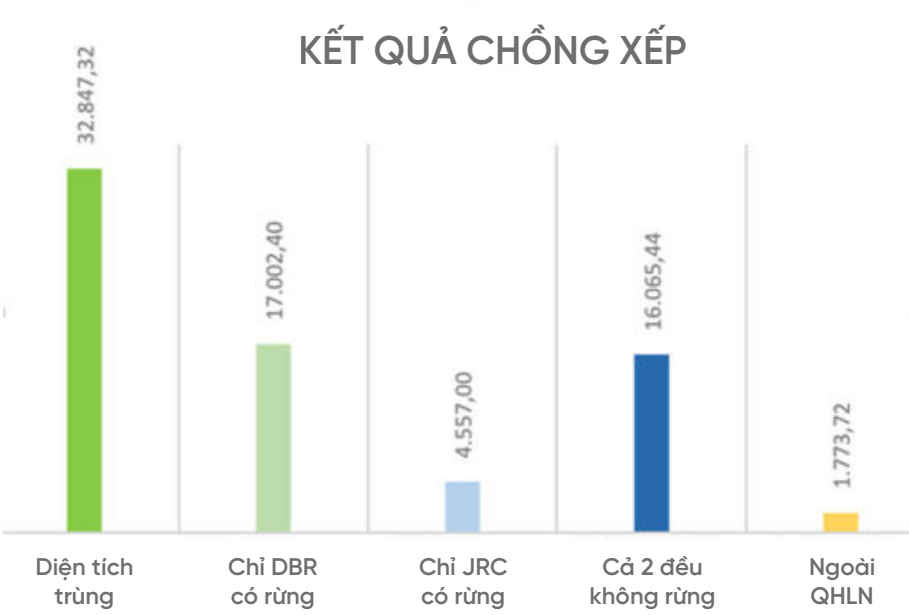
Hình 7. Khu vực vườn hộ ở từ trước năm 2020

Nguồn: Nhóm tư vấn; bản đồ được xây dựng bằng phần mềm QGIS

- Tổng diện tích cả 02 nguồn dữ liệu đều chỉ ra không có rừng chiếm 23%
 - Diện tích đất ngoài quy hoạch lâm nghiệp 1.773,72 ha, được loại bỏ trong quá trình xây dựng bản đồ ranh giới rừng.
- Chi tiết các xã thí điểm ở bảng sau:

Bảng 4. Kết quả chồng xếp bản đồ GFC 2020 v2 và diễn biến rừng năm 2020
(chưa hiệu chỉnh ranh giới rừng) (Đơn vị tính: ha)

TT	Xã	Cộng	Trong quy hoạch đất lâm nghiệp				Ngoài QHLN
			Diện tích trùng	Chỉ DBR có rừng	Chỉ JRC có rừng	Cả 2 đều không rừng	
1	Cam Lộ	10.405,37	2.585,39	6.598,98	56,80	1.164,20	496,73
2	Hiếu Giang	11.472,44	1.113,31	8.841,33	23,94	1.493,86	321,10
3	Hướng Phùng	38.863,66	25.273,05	967,69	4.148,67	8.474,25	661,19
4	Khe Sanh	9.730,69	3.875,57	594,40	327,59	4.933,13	294,70
	Tổng	70.472,16	32.847,32	17.002,40	4.557,00	16.065,44	1.773,72



Hình 8. Biểu đồ thể hiện kết quả chồng xếp bản đồ diễn biến rừng 2020 và bản đồ GFC 2020 v2

3.3. Kết quả chuẩn hóa ranh giới rừng năm 2020 tại 04 xã thí điểm

3.3.1. Những hiệu chỉnh trong quá trình xây dựng ranh giới

Qua quá trình chồng xếp trên nền ảnh vệ tinh, diễn biến rừng năm 2024 và kết quả khảo sát, kiểm chứng thực địa một số khu vực cần được hiệu chỉnh như sau:

(1) Điều chỉnh hiện trạng có rừng sang hiện trạng khác:

Bảng 5. Tổng hợp diện tích diễn biến rừng 2020 có rừng cần hiệu chỉnh (Đơn vị tính: ha)

TT	Xã	Đất khác	Giao thông	Mặt nước	Nông nghiệp	Tổng
1	Cam Lộ	62,77	4,24	7,49	6,31	80,81
2	Hiếu Giang	34,75	33,87	9,16	1,19	78,97
3	Hướng Phùng	2,08	5,48	4,97	7,51	20,04
4	Khe Sanh	0,7	9,59	1,29	0,66	12,24
	Tổng	100,3	53,18	22,91	15,67	192,06

Tổng diện tích cần điều chỉnh giảm từ diện tích có rừng sang diện tích khác là 192,06 ha; gồm 189,08 ha rừng trồng và 2,98 ha rừng tự nhiên:

- Chuyển sang diện tích đất khác (có công trình xây dựng): 100,3 ha (52.2%);
- Chuyển sang diện tích đất giao thông: 53,18 ha (27.7%);
- Chuyển sang diện tích mặt nước 22,91 ha (11.9%);
- Chuyển sang canh tác nông nghiệp cây hàng năm: 15,67 ha (8.2%)

Tổng cộng 192,06 ha đã được phân loại lại từ rừng sang các loại hình sử dụng đất khác. Diện tích này chiếm khoảng 0,39% tổng diện tích rừng trước khi chuẩn hóa và 0,37% sau khi chuẩn hóa trên phạm vi bốn xã thí điểm, cho thấy mức độ sai lệch phân loại tổng thể trong ranh giới rừng năm 2020 ban đầu là rất hạn chế.

Trong tổng diện tích được điều chỉnh, 189,08 ha (98,4%) thuộc rừng trồng, trong khi chỉ 2,98 ha (1,6%) thuộc rừng tự nhiên, qua đó khẳng định rằng các sai lệch phân loại chủ yếu xảy ra tại các khu vực rừng trồng, đặc biệt

là những khu vực nằm trong cảnh quan không đồng nhất hoặc chịu ảnh hưởng mạnh của hạ tầng.

Đáng chú ý, kết quả kiểm chứng thực địa kết hợp với việc giải đoán ảnh vệ tinh đa thời gian cho thấy các chuyển đổi mục đích sử dụng đất này đã xảy ra trước năm 2020, tức là trước mốc thời gian cắt (cut-off date) của EUDR. Do đó, các trường hợp này không được xem là mất rừng theo quy định của EUDR, mà phản ánh những sai số trong quá trình xác định ranh giới rừng/phi rừng ban đầu của bản đồ hiện trạng rừng năm 2020.



Diện tích rừng chuyển sang diện tích đất khác (có công trình xây dựng, mặt nước) trước năm 2020



Diện tích rừng chuyển sang hiện trạng đường giao thông trước năm 2020



Diện tích rừng chuyển sang hiện trạng canh tác nông nghiệp (lúa) trước năm 2020



Hình 9. Khu vực thiếu sót của bản đồ diễn biến rừng 2020, nhằm lẫn sang rừng cần được hiệu chỉnh

Nguồn: Ảnh Google Earth (2020), phân tích bởi nhóm tư vấn

(2) Điều chỉnh hiện trạng phù hợp với thực tế quản lý:

Bảng 6. Tổng hợp diện tích diễn biến rừng 2020 có rừng cần hiệu chỉnh (Đơn vị tính: ha)

TT	Xã	Rừng trồng sau khai thác	Rừng tự nhiên do sai khác	Rừng trồng chuyển sang rừng tự nhiên	Rừng tự nhiên chuyển sang rừng trồng
1	Xã Cam Lộ	511,55	0,30	3,39	1,65
2	Xã Hiếu Giang	421,92			
3	Xã Hướng Phùng	1.366,51	149,52		28,74
4	Xã Khe Sanh	197,69	14,92		15,61
	Tổng	2.497,67	164,74	3,39	46

Dữ liệu cho thấy, so với bộ dữ liệu biến động rừng năm 2020 ban đầu, tổng diện tích được điều chỉnh là 2.662,41 ha, tương đương khoảng 5,1% tổng diện tích rừng sau khi chuẩn hóa tại bốn xã thí điểm.

Trong tổng diện tích được điều chỉnh, rừng trồng sau khai thác chiếm ưu thế, với 2.497,67 ha (93,8%). Đây là các khu vực rừng trồng tạm thời không có độ che phủ cây vào năm 2020, nhưng đã được trồng lại hoặc dự kiến sẽ tái sinh theo chu kỳ quản lý rừng thông thường. 164,74 ha còn lại (6,2%) thuộc các khu vực rừng tự nhiên, chịu ảnh hưởng bởi những sai lệch nhỏ trong quá trình phân loại ban đầu. Đáng chú ý, toàn bộ các điều chỉnh này đều liên quan đến những trường hợp xảy ra trước mốc thời gian cắt (cut-off date) của EUDR. Do đó, các trường hợp này không được xem là mất rừng hoặc trồng rừng mới theo quy định của EUDR, mà chỉ phản ánh các sai số trong quá trình phân loại ranh giới rừng năm 2020 ban đầu, đã được hiệu chỉnh trong quá trình chuẩn hóa dữ liệu.



Hình 10. Khu vực thuộc diện tích rừng trồng khai thác theo chu kỳ

Nguồn: PlanetScope 2020

Ngoài ra điều chỉnh thiếu sót trong quá trình xây dựng bản đồ năm 2020 nên cần điều chỉnh 3,39 ha chuyển từ rừng trồng sang rừng tự nhiên và 46 ha từ rừng tự nhiên sang rừng trồng. Kết quả được tham vấn tại cơ quan quản lý Hạt Kiểm lâm Cam Lộ- Đông Hà.



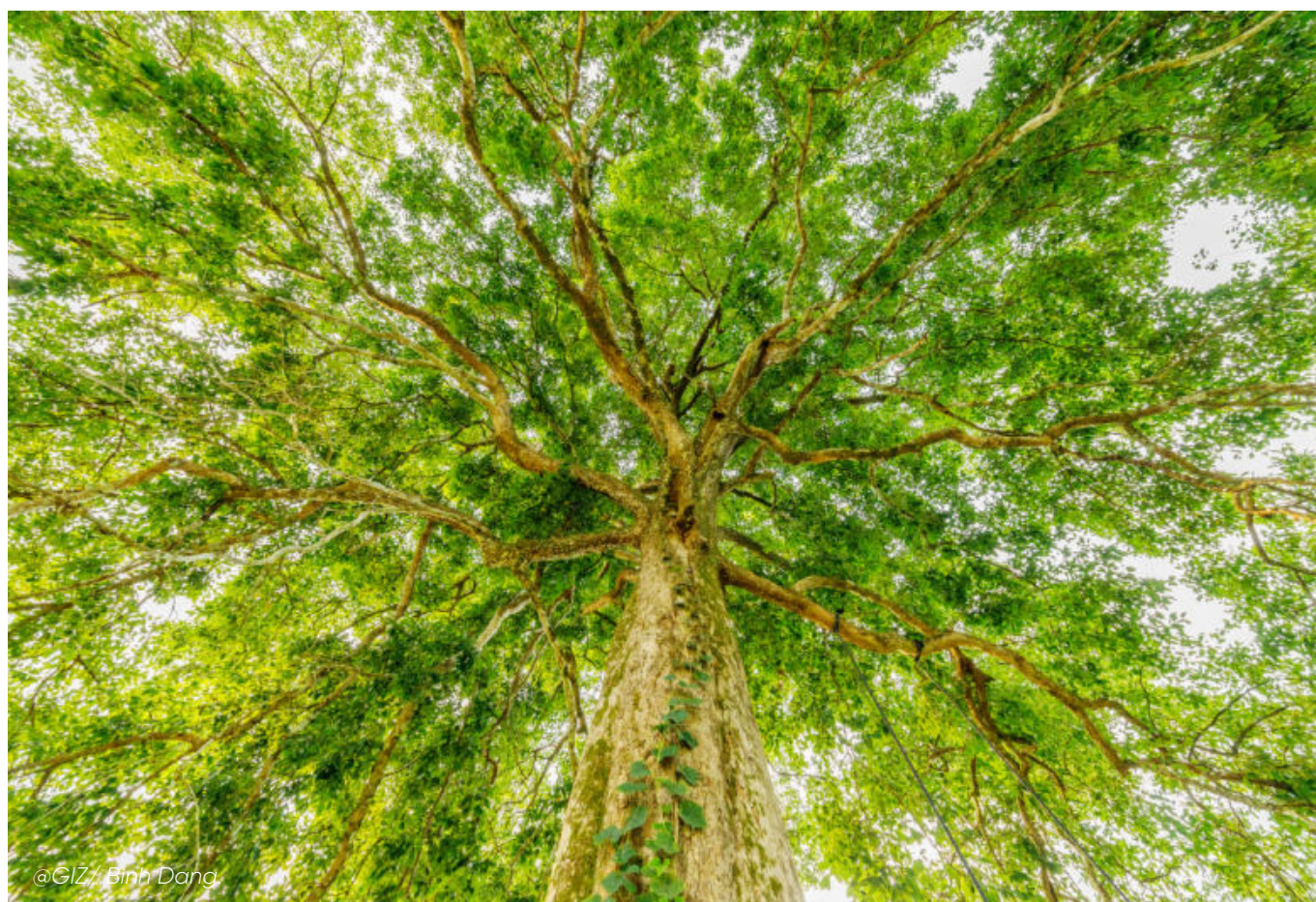
(a) Chuyển từ rừng trồng sang rừng tự nhiên



(b) Chuyển từ rừng tự nhiên sang rừng trồng

Hình 11. Hiệu chỉnh sai sót trong quá trình xây dựng bản đồ rừng năm 2020 của xã thí điểm

Nguồn: Ảnh Google Earth (2020), phân tích bởi nhóm tư vấn

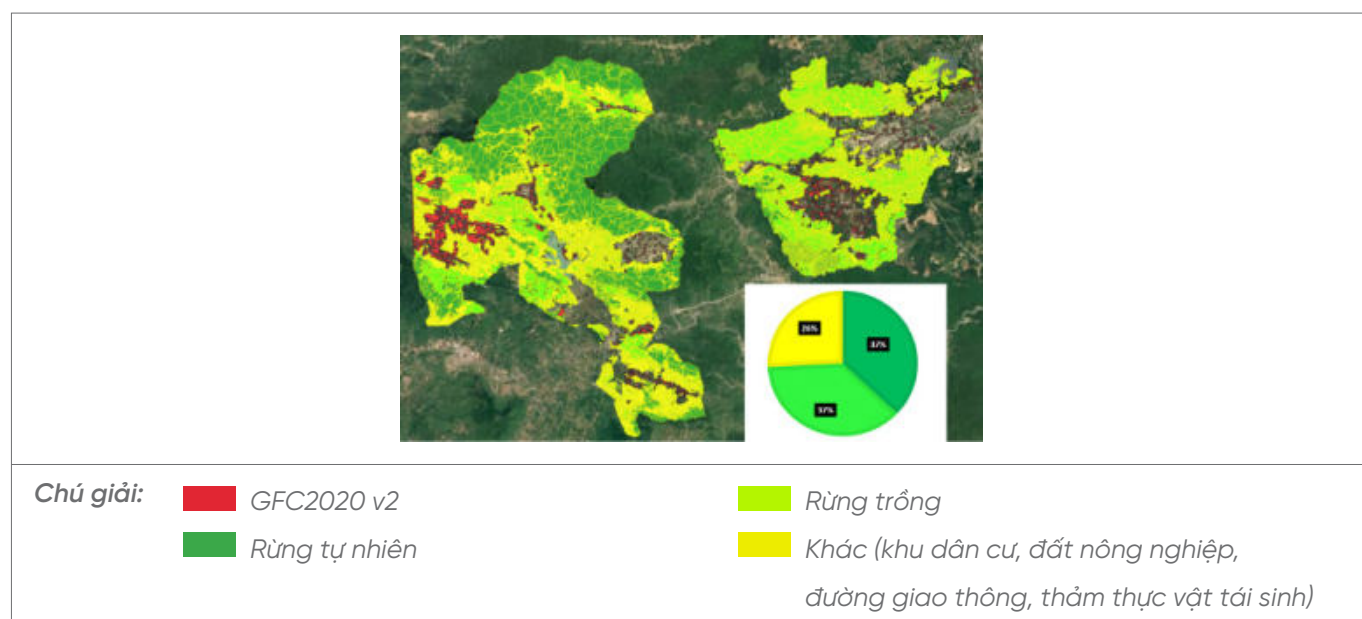


3.3.2. Kết quả chuẩn hóa xây dựng ranh giới rừng tại 04 xã thí điểm

Kết quả xây dựng ranh giới rừng cho thấy diện tích có rừng là 52.213,71 ha, tăng 2.470,35 so với chỉ sử dụng ranh giới rừng năm 2020.

Bảng 7. Tổng hợp diện tích ranh giới rừng sau hiệu chỉnh (Đơn vị tính: ha)

Nguồn gốc rừng/ loại rừng	Xã Cam Lộ	Xã Hiếu Giang	Xã Hương Phùng	Xã Khe Sanh	Cộng
Tổng	10.405,37	11.472,44	38.863,66	9.730,69	70.472,16
I. Có rừng	9.615,41	10.297,59	27.736,73	4.670,34	52.320,07
1. Rừng tự nhiên	1.639,28	107,89	21.664,84	2.690,39	26.102,40
Phòng hộ	1.230,16		9.245,03	1.568,55	12.043,74
Đặc dụng			9.869,50		9.869,50
Sản xuất	409,12	107,89	2.550,31	1.121,84	4.189,16
2. Rừng trồng	7.976,13	10.189,70	6.071,89	1.979,95	26.217,67
Phòng hộ	265,65	13,84	2.819,28	1.100,84	4.199,61
Đặc dụng	128,65	468,04	111,28		707,97
Sản xuất	7.581,83	9.707,82	3.141,33	879,11	21.310,09
II. Chưa có rừng	789,96	1.174,85	11.126,93	5.060,35	18.152,09
Phòng hộ	118,52	8,14	2.856,47	938,60	3.921,73
Đặc dụng	2,54	56,40	575,24		634,18
Sản xuất	668,90	1.110,31	7.695,22	4.121,75	13.596,18



Hình 12. Kết quả chuẩn hóa bản đồ ranh giới rừng năm 2020 của 04 xã thí điểm

Nguồn: Nhóm tư vấn; bản đồ được xây dựng bằng phần mềm QGIS

- Qua bảng dữ liệu tổng hợp trên cho thấy: Tổng diện tích có rừng trong quy hoạch đất lâm nghiệp của 04 xã thí điểm là: 52.320,07 ha chiếm 74% diện tích đất quy hoạch cho lâm nghiệp.

- Trong đó:

+ Diện tích rừng tự nhiên là: 26.102,40 ha chiếm 37% tổng diện tích quy hoạch cho đất lâm nghiệp;

+ Diện tích rừng trồng là: 26.217,67 ha chiếm 37% tổng diện tích quy hoạch cho đất lâm nghiệp.

- Diện tích chưa có rừng quy hoạch cho lâm nghiệp 18.152,09 chiếm 26%.

Như vậy, sau khi chuẩn hóa tổng hợp số liệu cho thấy diện tích ranh giới rừng tăng 2.470,35 so với chỉ sử dụng ranh giới rừng năm 2020.

3.4. Đánh giá độ chính xác về lý thuyết của bản đồ GFC so với rừng năm 2020 sau khi chuẩn hóa của 04 xã khu vực thí điểm.

Độ chính xác lý thuyết của phân loại rừng GFC2020 v2 đã được đánh giá bằng cách so sánh với bản đồ hiện trạng rừng năm 2020 đã được chuẩn hóa, đại diện cho hiện trạng rừng tại thời điểm cắt của EUDR (31/12/2020), thông qua 3.811 điểm kiểm chứng lý thuyết.

Kết quả cho thấy độ chính xác tổng thể (Overall Accuracy – OA) đạt 65,67%, phản ánh mức độ phù hợp trung bình giữa bộ dữ liệu GFC2020 v2 và bản đồ tham chiếu địa phương. Độ chính xác của nhà sản xuất (Producer's Accuracy – PA) đối với lớp rừng đạt

60,60%, cho thấy sai số bỏ sót (omission error) tương đối cao. Trong khi đó, độ chính xác của người dùng (User's Accuracy – UA) đạt 72,62%, tương ứng với sai số thừa (commission error) là 27,38%, tức là một phần diện tích được GFC phân loại là rừng thực chất là phi rừng trong bộ dữ liệu tham chiếu.

Chỉ số F1-score đạt 66%, cho thấy hiệu quả phân loại ở mức tương đối cân bằng nhưng vẫn còn hạn chế. Chi tiết kết quả được trình bày trong bảng dưới đây:

Bảng 8. Ma trận độ chính xác kết quả phân loại rừng của GFC đối với 04 xã thí điểm

04 xã thí điểm	GFC has forest	GFC has no forest	Total	Producer's Accuracy (%)
Bản đồ địa phương có rừng	1.273	828	2.101	60,6
Bản đồ địa phương không có rừng	480	1.230	1.710	71,9
Tổng	1.753	2.058	3.811	
Độ chính xác phân loại (%)	72,62	59,77		OA: 65,67% PA: 60,60% UA: 72,62% F1-score: 66%

Các hệ thống nông lâm kết hợp được phân loại là phi rừng trong bộ dữ liệu tham chiếu, phù hợp với quy định pháp luật hiện hành của Việt Nam cũng như định nghĩa rừng của EUDR. Do đó, các sai lệch phân loại liên quan đến các khu đất nông lâm kết hợp được tính gộp trong sai số thừa và sai số bỏ sót đã được báo cáo.

Những sai khác quan sát được chủ yếu liên quan đến điều kiện lớp phủ đất không đồng nhất, đặc biệt là rừng trồng chu kỳ ngắn đang trong giai đoạn khai thác hoặc tái sinh sớm, các mảng xen kẽ giữa rừng trồng và đất nông nghiệp bị phân mảnh, cũng như

các hệ thống nông lâm kết hợp hoặc cây lâu năm có tán che dày. Trong các điều kiện này, các sản phẩm toàn cầu dựa trên ảnh vệ tinh như GFC2020 v2 gặp phải những hạn chế mang tính nội tại trong việc phân biệt một cách nhất quán giữa rừng và phi rừng.

Tất cả các sai khác được xác định trong đánh giá này đều phản ánh sự không nhất quán trong phân loại trạng thái rừng tại thời điểm năm 2020, và không cho thấy hiện tượng mất rừng, tăng rừng hoặc thay đổi mục đích sử dụng đất xảy ra sau thời điểm cắt của EUDR.

3.5. Đánh giá độ chính xác GFC2020 v2 ngoài thực địa

a. So sánh diện tích theo các trường hợp đối với các xã thí điểm

- Sau khi hoàn thiện xây dựng ranh giới rừng, nhóm nghiên cứu đã thực hiện đối chiếu và đánh giá sự phù hợp giữa nền bản đồ ranh giới rừng 04 xã thí điểm và bản đồ GFC 2020 v2. Kết quả như sau :

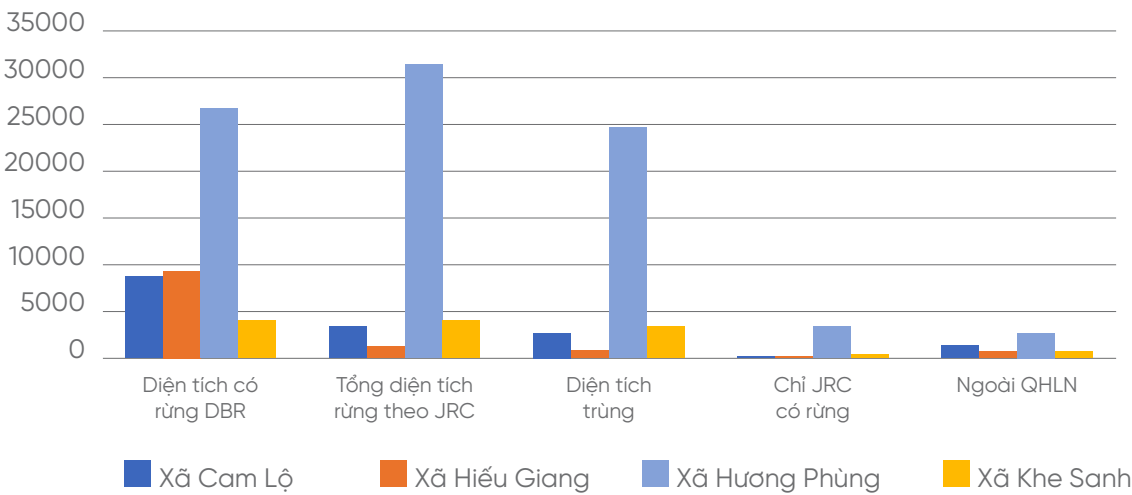
- Kết quả tính toán cho thấy, diện tích rừng 04 xã thí điểm do GFC 2020v2 phát hiện là 42.842,88 ha. Diện tích có rừng sau điều chỉnh xây dựng ranh giới là 52.320,07 ha. Như vậy diện tích do GFC phát hiện thấp hơn diện tích rừng của 04 xã thí điểm khoảng 9.477,19 ha. Sự khác biệt này phản ánh những sai khác mang

tính hệ thống trong phân loại giữa một sản phẩm dữ liệu toàn cầu và bản đồ rừng được chuẩn hóa ở cấp địa phương, phản ánh điều kiện rừng tại thời điểm năm 2020, và không cho thấy sự mất rừng hay gia tăng rừng xảy ra sau mốc thời gian cắt của EUDR.

Bảng dưới đây trình bày phân tích chi tiết việc so sánh diện tích rừng theo GFC2020 v2 với diện tích rừng theo bản đồ rừng của 04 xã, sau khi đã được chuẩn hóa, dựa trên các trường hợp phân loại cụ thể:

Bảng 9. Tổng hợp kết quả chung so sánh bản đồ thí điểm với GFC 2020 v2 và ranh giới rừng sau chuẩn hóa tại 04 xã thí điểm (Đơn vị tính: ha)

TT	Xã	Diện tích có rừng DBR	Tổng diện tích rừng theo JRC	Diện tích rừng theo JRC			Tỷ lệ (%)
				Diện tích trùng	Chỉ JRC có rừng	Ngoài QHLN	
1	Cam Lộ	9.615,41	3.983,90	2.643,03	39,25	Cam Lộ	9.615,41
2	Hiếu Giang	10.297,59	1.820,41	1.162,40	22,71	Hiếu Giang	10.297,59
3	Hướng Phùng	27.736,73	32.343,05	26.264,75	3.602,23	Hướng Phùng	27.736,73
4	Khe Sanh	4.670,34	4.695,52	3.894,57	307,83	Khe Sanh	4.670,34
	Tổng	52.320,07	42.842,88	33.964,75	3.972,02	Tổng	52.320,07



Hình 13. Biểu đồ thể hiện kết quả so sánh bản đồ thí điểm với GFC 2020 v2 và dữ liệu ranh giới rừng chuẩn hóa của 04 xã

Kết quả này cho thấy, về tỉ lệ diện tích có rừng mà GFC phát hiện được so với hiện trạng rừng của Việt Nam ở khu vực 04 xã (Hiếu Giang, Cam Lộ, Hướng Phùng và Khe Sanh) đạt khoảng 33.964,75 ha chiếm 65% diện tích có rừng tại 04 xã thí điểm.

Trong đó:

- Xã Cam Lộ: 27,49%
- Xã Hiếu Giang: 11,29%
- Xã Hướng Phùng: 94,69%
- Xã Khe Sanh: 83,39%

Phân tích so sánh theo nguồn gốc rừng giúp làm rõ hơn các mô hình phân bố không gian đã được quan sát. Kết quả cho thấy GFC2020 v2 đạt độ chính xác rất cao đối với rừng tự nhiên, với tỷ lệ phát hiện lên tới 98,5% trên phạm vi 04 xã thí điểm. Ngược lại, độ chính xác phát hiện đối với rừng trồng thay đổi đáng kể tùy thuộc vào cấu trúc không gian và chế độ quản lý. Tại

các xã có rừng trồng quy mô nhỏ, phân tán, chủ yếu do hộ gia đình quản lý, như Cam Lộ và Hiếu Giang, tỷ lệ phát hiện chỉ đạt khoảng 12%. Trong khi đó, tại Hướng Phùng và Khe Sanh, nơi rừng trồng có quy mô lớn hơn, phân bố liên tục hơn và do Ban Quản lý rừng phòng hộ Quảng Trị (khu vực phía Nam) quản lý, độ chính xác phát hiện được cải thiện rõ rệt, đạt khoảng 70%.

Những khác biệt này phản ánh ảnh hưởng của quy mô lô rừng, mức độ liên tục không gian và cơ cấu quản lý đối với khả năng nhận diện rừng trong các bộ dữ liệu toàn cầu. Ngược lại, bản đồ hiện trạng rừng quốc gia được cập nhật hằng năm và trong một số trường hợp có hiệu chỉnh thủ công trên nền GIS, cho phép nhận diện chính xác hơn các diện tích rừng trồng nhỏ lẻ, phân tán.

Kết quả chi tiết theo từng xã và theo nguồn gốc rừng được trình bày trong bảng dưới đây:

Bảng 10. Tổng hợp kết quả chi tiết theo nguồn gốc rừng so sánh bản đồ thí điểm với GFC 2020 v2 và ranh giới rừng sau chuẩn hóa tại 04 xã thí điểm

TT	Xã	Tổng diện tích có rừng (ha)		Diện tích trùng (ha)		Tỷ lệ %	
		Rừng tự nhiên	Rừng trồng	Rừng tự nhiên	Rừng trồng	Rừng tự nhiên	Rừng trồng
1	Cam Lộ	1.639,28	7.976,13	1.618,66	1.024,37	99	13
2	Hiếu Giang	107,89	10.189,70	107,67	1.054,73	100	10
3	Hướng Phùng	21.664,84	6.071,89	21.640,42	4.624,33	100	76
4	Khe Sanh	2.690,39	1.979,95	2.566,14	1.328,43	95	67
	Cộng	26.102,40	26.217,67	25.932,89	8.031,86	98,5	31

b. Đánh giá độ chính xác phân loại đối với các điểm thực địa

Để hỗ trợ cho phân tích so sánh không gian, 162 điểm kiểm chứng thực địa đã được lựa chọn để xác nhận ngoài hiện trường, trong đó 90 điểm được GFC2020 v2 phân loại là rừng và 72 điểm được phân loại là không rừng. Các điểm này được đối chiếu với điều kiện che phủ đất thực tế và hiện trạng rừng địa phương năm 2020.

Bảng 11. Kết quả kiểm chứng điểm thực địa

Hiện trạng	JRC có rừng	JRC KHÔNG có rừng	Tổng	Độ chính xác (%)	Tỷ lệ nhầm lẫn (%)
Thực tế có rừng	53	58	111	47,75	52,25
Thực tế KHÔNG có rừng	37	14	51	72,55	27,45
Tổng	90	72	162		
Độ chính xác (%)	58,89	80,56		64,94	

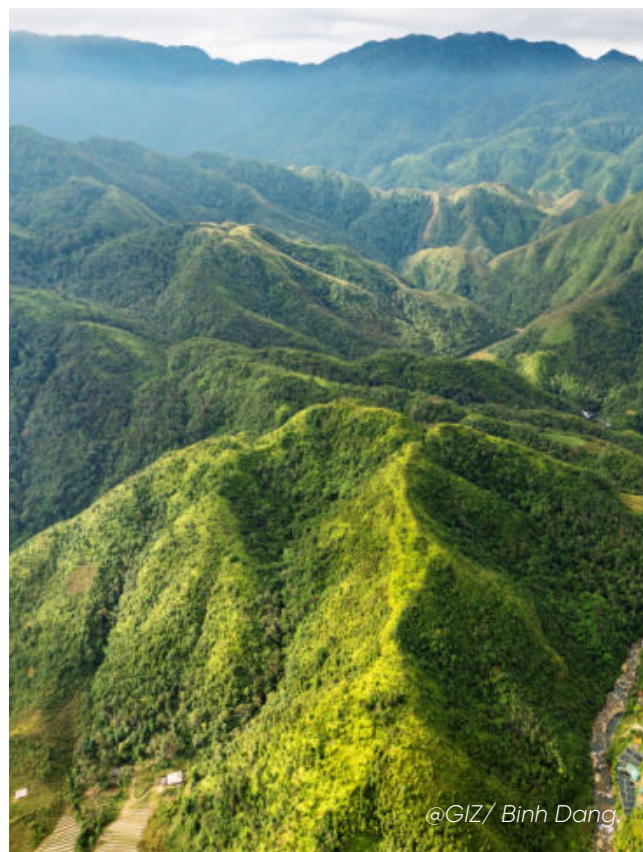
Kết quả kiểm chứng thực địa cho thấy độ chính xác tổng thể của GFC2020 v2 đạt 64,94%. Trong đó, các khu vực phi rừng có độ chính xác tương đối cao (72,55%), trong khi độ chính xác đối với khu vực rừng thấp hơn, chỉ đạt 47,75%, dẫn đến tỷ lệ phân loại sai đối với các điểm rừng lên tới 52,25%. Các sai lệch phân loại này chủ yếu liên quan đến cây công nghiệp trồng rừng, diện tích trống vắng, và thảm thực vật đang trong giai đoạn tái sinh nhưng không đáp ứng các tiêu chí định nghĩa rừng hiện hành, như được minh họa tại Hình 14. Những dạng lớp phủ đất này có thể thể hiện đặc điểm tán che tương tự rừng trên ảnh vệ tinh, tuy nhiên đều bị loại trừ khỏi nhóm rừng theo quy định pháp luật của Việt Nam cũng như định nghĩa rừng của EUDR.

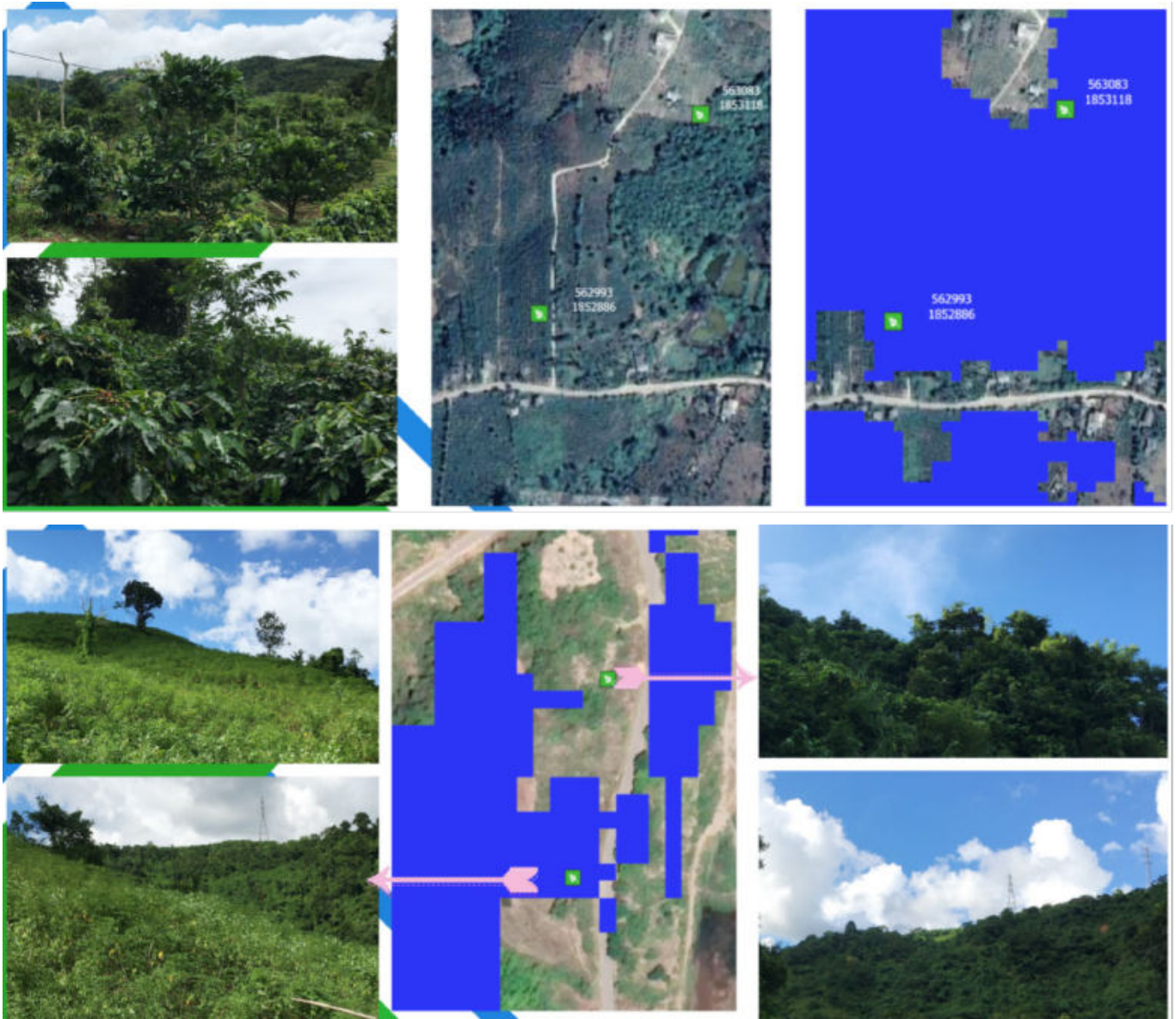
Kết quả kiểm chứng thực địa phù hợp với đánh giá độ chính xác lý thuyết, cho thấy GFC2020 v2 hoạt động ổn định trong các khu vực rừng tự nhiên liền khối, ít biến động, trong khi hiệu quả phân loại giảm đáng kể tại các cảnh quan rừng trồng phân mảnh, hệ thống nông lâm kết hợp và thảm thực vật tái sinh, đặc biệt trong bối cảnh sử dụng đất không đồng nhất.

Về bản chất, tất cả các sai khác được xác định thông qua kiểm chứng thực địa đều phản ánh sự khác biệt

trong phân loại trạng thái rừng tại thời điểm năm 2020, và không cho thấy hiện tượng mất rừng, tăng rừng hay thay đổi mục đích sử dụng đất xảy ra sau thời điểm cắt của EUDR.

Danh sách chi tiết các điểm kiểm chứng thực địa được đính kèm trong Phụ lục.





Hình 14. Một số hình ảnh theo dữ liệu GFC 2020 v2 (màu xanh) có rừng nhưng trên thực tế kiểm chứng là cây công nghiệp, hoặc sắn, hoặc cây tái sinh không đủ tiêu chí thành rừng.

Nguồn: Nhóm tư vấn; bản đồ được xây dựng bằng phần mềm QGIS

3.6. Thảo luận

Bản đồ hiện trạng rừng năm 2020 của Việt Nam tại 04 xã thí điểm, được xây dựng từ hệ thống FRMS, ảnh SPOT độ phân giải cao và được cập nhật thường xuyên hằng năm, cung cấp thông tin chi tiết và mang tính định hướng quản lý về hiện trạng rừng ở cấp xã và cấp lô khoảnh. Việc kiểm chứng thực địa với mật độ cao cùng với sự tích hợp kiến thức địa phương giúp bộ dữ liệu này đạt mức độ nhất quán nội tại cao và phù hợp cho công tác giám sát, quy hoạch và quản lý rừng ở cấp dưới quốc gia.

So sánh với dữ liệu GFC2020 v2 cho thấy những khác biệt mang tính cấu trúc giữa một sản phẩm toàn cầu được thiết kế cho mục tiêu đánh giá rủi ro ban đầu và một bộ dữ liệu quốc gia được xây dựng để phục vụ nhu cầu quản lý tại địa phương. GFC2020 v2 thể hiện độ chính xác cao tại các khu vực rừng tự nhiên liên khối, nơi cấu trúc tán và chiều cao rừng đáp ứng các tiêu chí của EUDR. Tuy nhiên, độ chính xác phân loại giảm rõ rệt tại các cảnh quan sản xuất hỗn hợp, nơi rừng trồng keo chu kỳ ngắn và các trạng thái tái sinh

chưa đạt chiều cao 5 m hoặc có độ che phủ tán thấp. Các trạng thái này không thuộc định nghĩa rừng theo EUDR và do đó thường được GFC2020 phân loại là phi rừng, mặc dù vẫn được ghi nhận là rừng trồng trong hệ thống phân loại quốc gia của Việt Nam.

Ngoài ra, các địa giác nhỏ, hẹp và các mô hình sử dụng đất dạng khảm phức tạp cũng góp phần làm gia tăng sai khác giữa hai bộ dữ liệu, đặc biệt tại những khu vực có sự đan xen giữa nông nghiệp và lâm nghiệp. Điều này bao gồm các hệ thống nông lâm kết hợp và các loại cây lâu năm như cà phê, cao su hoặc các mô hình trồng rừng hỗn hợp của hộ gia đình. Những dạng lớp phủ này có thể thể hiện đặc điểm phổ biến tự nhiên trên ảnh vệ tinh nhưng được phân loại là đất nông nghiệp theo cả quy định của Việt Nam và định nghĩa rừng của EUDR. Ở độ phân giải không gian 10 m, các mô hình sử dụng đất nhỏ lẻ và phân mảnh như vậy đặt ra những thách thức mang tính nội tại đối với các phương pháp phân loại toàn cầu dựa trên quy tắc.

Quá trình chuẩn hóa ranh giới rừng năm 2020 kết hợp với kiểm chứng thực địa tại 162 vị trí cho thấy dữ liệu quốc gia phản ánh chính xác hơn thực tiễn quản lý rừng trong các cảnh quan không đồng nhất. Ngược lại, GFC2020 v2 cung cấp một lớp dữ liệu rừng/phi rừng nhị phân thống nhất và có khả năng so sánh trên phạm vi toàn cầu, có giá trị trong việc nhận diện các xu thế tổng quát, làm nổi bật các khu vực còn bất định và hỗ trợ đánh giá rủi ro theo EUDR khi được

sử dụng kết hợp với dữ liệu địa phương. Mặc dù việc sử dụng đồng thời nhiều bộ dữ liệu có thể hỗ trợ đánh giá rủi ro mất rừng, kiểm chứng thực địa hoặc thu thập bổ sung dữ liệu vẫn là cần thiết đối với các khu vực được xác định là có khả năng phát sinh rủi ro.

Kết quả thí điểm cho thấy sự hội tụ giữa hai bộ dữ liệu mang lại độ tin cậy cao trong việc phân loại rừng và phi rừng hiện hữu tại thời điểm năm 2020, thay vì phản ánh các quá trình mất rừng hay tăng rừng. Đồng thời, những khác biệt mang tính hệ thống giữa hai bộ dữ liệu cung cấp thông tin quan trọng cho công tác ra quyết định, giúp xác định các khu vực cần được rà soát bổ sung, kiểm chứng có trọng điểm hoặc cung cấp thêm bằng chứng hỗ trợ. Cách tiếp cận kết hợp này góp phần xây dựng một khung đánh giá vững chắc hơn, vừa đáp ứng yêu cầu của EUDR, vừa phản ánh chính xác động thái rừng tại địa phương.

Nhìn chung, nghiên cứu khẳng định rằng bản đồ rừng quốc gia của Việt Nam vẫn đóng vai trò then chốt trong công tác quản lý vận hành và đánh giá chi tiết ở quy mô nhỏ, trong khi GFC2020 v2 đóng vai trò như một lớp tham chiếu phục vụ so sánh xuyên quốc gia. Thay vì hướng tới khả năng tương thích hoàn toàn, việc sử dụng bổ trợ hai hệ thống thông qua chuẩn hóa định nghĩa, hoàn thiện tài liệu siêu dữ liệu và cải thiện quy trình cập nhật sẽ góp phần nâng cao hiệu quả đánh giá rủi ro và thực hiện trách nhiệm giải trình theo EUDR.





04. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

04. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

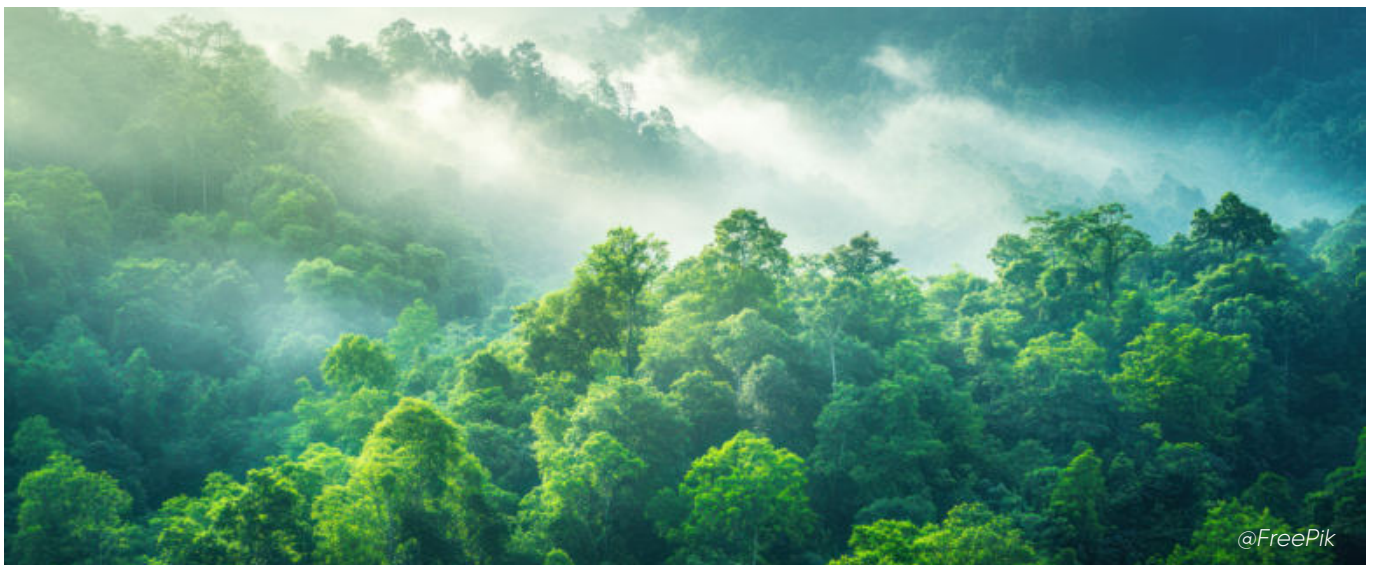
Trên phạm vi bốn xã thí điểm, sau khi chuẩn hóa ranh giới, tổng diện tích đáp ứng định nghĩa rừng đạt 52.320,07 ha, tương đương khoảng 74% diện tích đất lâm nghiệp theo quy hoạch. Kết quả so sánh không gian cho thấy 33.964,75 ha (xấp xỉ 65%) được cả hai bộ dữ liệu thống nhất phân loại là rừng. Mức độ phù hợp cao hơn tại các khu vực có rừng tự nhiên liên khối, quy mô lớn (Hướng Phùng, Khe Sanh), trong khi thấp hơn tại các xã đặc trưng bởi rừng sản xuất chu kỳ ngắn và mô hình sử dụng đất phân mảnh (Cam Lộ, Hiếu Giang).

Đánh giá độ chính xác xác nhận rằng độ chính xác tổng thể của GFC2020 v2 trong khu vực thí điểm đạt khoảng 65%. Độ tin cậy phân loại cao tại các hệ sinh thái rừng tự nhiên ổn định (trên 80%), nhưng giảm đáng kể trong các cảnh quan sử dụng đất hỗn hợp hoặc dạng khảm, nơi chiều cao và mật độ tán rừng biến động theo mùa hoặc theo chu kỳ quản lý. Các nguyên nhân chính gây sai khác bao gồm sự hiện diện của rừng trồng keo/cao su phân mảnh, các trạng thái tái sinh có chiều cao dưới 5 m, các hệ thống nông lâm kết hợp, cũng như ảnh hưởng của độ phân giải không gian 10 m trong điều kiện địa hình và lớp phủ đất không đồng nhất.

Tất cả các kết quả trình bày trong nghiên cứu này liên quan đến việc phân loại các khu vực rừng và phi rừng hiện có tính đến năm tham chiếu 2020, sau khi chuẩn hóa ranh giới, và không cho thấy nạn phá rừng, sự gia tăng diện tích rừng hoặc thay đổi sử dụng đất sau ngày kết thúc của EUDR. Những phát hiện này nhấn mạnh tính bổ sung của hai bộ dữ liệu. Trong bối cảnh Việt Nam, bản đồ rừng quốc gia nên được coi là tài liệu tham khảo không gian chính và có thẩm quyền để đánh giá hiện trạng rừng, trong khi GFC2020 cung cấp thông tin bổ sung:

- GFC2020 v2 cung cấp một cơ sở dữ liệu hài hòa, nhất quán trên toàn cầu, phù hợp với định nghĩa của FAO/EUDR và hỗ trợ sàng lọc ban đầu cũng như xác định các khu vực không chắc chắn hoặc có rủi ro tiềm ẩn.
- Bản đồ rừng quốc gia của Việt Nam cung cấp độ chính xác về chủ đề và không gian cao hơn cho việc đánh giá và quản lý ở cấp địa phương.

Cách tiếp cận sử dụng kết hợp, trong đó các bộ dữ liệu toàn cầu được áp dụng như các lớp sàng lọc bổ sung thay vì các công cụ loại trừ, giúp tăng cường độ tin cậy của thông tin về hiện trạng rừng và củng cố môi trường thuận lợi cho việc đánh giá rủi ro đối với EUDR.



4.2. Kiến nghị

(1) Thúc đẩy cách tiếp cận kết hợp bằng chứng thông qua sử dụng nhiều lớp dữ liệu

Thay vì phụ thuộc vào một bộ dữ liệu đơn lẻ hoặc chỉ hai bộ dữ liệu, khuyến nghị áp dụng cách tiếp cận hội tụ bằng chứng, trong đó tích hợp nhiều lớp dữ liệu không gian khác nhau, bao gồm bản đồ hiện trạng rừng của Việt Nam, bản đồ sử dụng đất, bản đồ cây trồng và rừng trồng, cùng với các bộ dữ liệu toàn cầu như GFC2020 v2 và các nguồn bổ trợ khác (ví dụ các nền tảng tích hợp dữ liệu như Whisp.org). Trong khuôn khổ này, bản đồ rừng quốc gia của Việt Nam tiếp tục giữ vai trò là bộ dữ liệu chính thức, trong khi các sản phẩm toàn cầu đóng vai trò lớp tham chiếu phục vụ sàng lọc, so sánh và ưu tiên đánh giá rủi ro. Trong các cảnh quan bị chi phối bởi các đồn điền và bị phân mảnh, các sản phẩm về độ che phủ rừng toàn cầu không nên được sử dụng như các bộ lọc loại trừ, vì điều này có thể tạo ra các cảnh báo sai; thay vào đó, chúng nên được áp dụng để kích hoạt các bước xác minh tiếp theo, phù hợp. Việc trao đổi thông tin có cấu trúc, đặc biệt liên quan đến quy tắc phân loại, phương pháp kiểm chứng thực địa và động thái sử dụng đất tại địa phương, sẽ góp phần cải thiện mức độ tương thích giữa các bộ dữ liệu.

(2) Tăng cường trao đổi kỹ thuật giữa MAE và JRC.

Thiết lập cơ chế trao đổi và đối thoại kỹ thuật về cấu trúc siêu dữ liệu và các yêu cầu dữ liệu không gian địa lý phù hợp với định nghĩa rừng và thời điểm cắt của FAO/EUDR, đồng thời cung cấp phản hồi nhằm hỗ trợ việc cập nhật và hoàn thiện hơn nữa bộ dữ liệu toàn cầu của JRC.

(3) Tăng cường chuẩn hóa ranh giới rừng quốc gia. Ranh giới rừng năm 2020 cần tiếp tục được hoàn thiện thông qua việc sử dụng các nguồn thông tin sau:

- Ranh giới rừng trồng đã được kiểm chứng và hồ sơ quản lý rừng;
- Ảnh vệ tinh đa nguồn (Sentinel-2, PlanetScope, Google Earth, dữ liệu UAV);
- Quy trình minh bạch trong việc ghi nhận các điều chỉnh và các bước kiểm tra, thẩm định.

(4) Nâng cao khả năng tiếp cận và tính minh bạch của dữ liệu rừng.

Công bố các phiên bản đơn giản hóa, không nhạy cảm của bộ dữ liệu ranh giới rừng trên các nền tảng trực tuyến dùng chung, như WHISP, nhằm hỗ trợ các nhà vận hành, thương nhân và cơ quan có thẩm quyền thực hiện nghĩa vụ thẩm tra theo quy định. Việc phát triển các công cụ trên nền tảng di động và web cho phép tiếp nhận phản hồi từ các bên liên quan tại địa phương sẽ góp phần nâng cao chất lượng dữ liệu.

(5) Mở rộng phương pháp sang các tỉnh, địa phương khác.

Việc nhân rộng quy trình chuẩn hóa đã được áp dụng sang các huyện, tỉnh khác sẽ giúp hình thành một cách tiếp cận thống nhất và có khả năng mở rộng đối với công tác xác định ranh giới rừng, đồng thời đóng góp vào việc xây dựng khung đánh giá rủi ro chính xác hơn ở cấp quốc gia.





TÀI LIỆU THAM KHẢO



@GIZ/ Binh Dang.

1. C. Bourgoin, Ameztoy, I., Verhegghen, A., Desclée, B., Carboni, S., Bastin, J., Beuchle, R., Brink, A., Defourny, P., Delhez, B., Fritz, S., Gond, V., Herold, M., Lamarche, C., Mansuy, N., Mollicone, D., Oom, D., Peedell, S., SanMiguel, J., Colditz, R., Achard, F (2024). Mapping Global Forest Cover of the Year 2020 to Support the EU Regulation on Deforestation-free Supply Chains.
2. R. Colditz, Verhegghen, A., Carboni, S., Bourgoin, C., Duerauer, M., Mansuy, N., De Marzo, T., Beuchle, R., Janouskova, K., Armada Bras, T., Desclée, B., Orlowski, K., Mutendeudzi, M., Ameztoy Aramendi, I., Fritz, S., Lesiv, M., Oom, D., Carreiras, J., San-Miguel, J., Herold, M., Berger, K., Nepomshina, O., Gond, V., Defourny, P., Lamarche, C., Bos, A., Collet, T., Delhez, B., Mollicone, D., Bastin, J.-F., De Haulleville, T., Brink, A., Lupi, A., Tsendbazar, N.E., Stehman, S.V., Achard, F. (2025). Accuracy Assessment of the Global Forest Cover Map for the Year 2020: Assessment Protocol and Analysis.
3. Russell G. Congalton (1991). A Review of Assessing the Accuracy of Classifications of Remotely Sensed Data. REMOTE SENS. ENVIRON.
4. FAO (2020). Definitions of Forest, other land uses, and Trees outside forests.
5. Quốc hội (2017). Luật Lâm nghiệp ngày 15 tháng 11 năm 2017.
6. JRC <https://forobs.jrc.ec.europa.eu/>.
7. Bộ Nông nghiệp và PTNT (2021). Quyết định số 1558/QĐ-BNN-TCLN ngày 13 tháng 4 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và PTNT công bố hiện trạng rừng toàn quốc năm 2020.

PHỤ LỤC DANH SÁCH CÁC ĐIỂM KIỂM CHỨNG

TT	Số hiệu MKA	XÃ	TK	Chủ rừng	X	Y	Hiện trạng	Loài Cây
1	MKA_CL_1	Cam Lộ	786	Trại giam Nghĩa An	602508	1847101	TG	Keo
2	MKA_CL_2	Cam Lộ	786	Trại giam Nghĩa An	602355	1847071	TXP	Dẻ
3	MKA_CL_7	Cam Lộ	NTK5	Lê Văn Vĩnh	598716	1851356	TG	Keo
4	MKA_CL_8	Cam Lộ	NTK5	Hộ gia đình xã Cam Nghĩa	598769	1851372	DK	
5	MKA_CL_9	Cam Lộ	NTK33	Hộ gia đình xã Cam Chính	602573	1848340	TG	Cao Su
6	MKA_CL_11	Cam Lộ	NTK8	Trần Chí Hoàng	598624	1856481	TG	Thông
7	MKA_CL_12	Cam Lộ	NTK8	Hộ gia đình xã Cam Thành	598740	1856510	TG	Thông
8	MKA_CL_13	Cam Lộ	NTK8	Trần Thị Phúc	598750	1856915	TG	Keo
9	MKA_CL_14	Cam Lộ	NTK8	Đào Văn Phú			DTR	Keo
10	MKA_CL_15	Cam Lộ	784	Trại giam Nghĩa An	603892	1847169	TG	Keo
11	MKA_CL_16	Cam Lộ	784	Trại giam Nghĩa An	603684	1846989	DTR	Keo
12	MKA_CL_17	Cam Lộ	786	Hộ gia đình xã Cam Chính	603426	1846915	TG	Keo
13	MKA_CL_18	Cam Lộ	NTK33	Hộ gia đình xã Cam Chính	602598	1848552	TG	Cao Su
14	MKA_CL_19	Cam Lộ	784	Trại giam Nghĩa An	602687	1848663	DTR	Keo
15	MKA_CL_20	Cam Lộ	NTK33	Hộ gia đình xã Cam Chính	602644	1848677	TG	Keo
16	MKA_CL_21	Cam Lộ	784	Hộ gia đình xã Cam Chính	602822	1848939	DTR	Keo
17	MKA_CL_22	Cam Lộ	NTK33	Nguyễn Văn Châu	601263	1848642	TG	Cao Su
18	MKA_CL_23	Cam Lộ	NTK	UBND	601644	1849042	TG	Keo
19	MKA_CL_25	Cam Lộ	NTK5	Nguyễn Thị Mè (Thí)	596359	1852108	DTR	Keo
20	MKA_CL_26	Cam Lộ	NTK8	Hộ gia đình xã Cam Thành	598324	1856549	DTK	Trường Học
21	MKA_CL_27	Cam Lộ	NTK8	Hoàng Thị Hiền	597974	1856764	DKH	Nhà Ở + Chuối
22	MKA_CL_28	Cam Lộ	NTK8	Cao Thế Tài	598097	1856751	NN	Ổi, Chanh, Chuối
23	MKA_CL_29	Cam Lộ	NTK8	Dương Thị Cẩm	598161	1856642	DTR	Keo
24	MKA_CL_30	Cam Lộ	NTK8	Nguyễn Văn Nhơn	596938	1856722	TG	Keo
25	MKA_CL_31	Cam Lộ	NTK8	Trần Văn Dần	596541	1856796	DKH	Dân Cư, Vườn Tạp
26	MKA_CL_32	Cam Lộ	775	Công ty TNHH MTV LN Đường 9	595206	1856296	DTTS	
27	MKA_CL_35	Cam Lộ	NTK8	Trần Thị Khiển	600143	1857051	DTR	Keo
28	MKA_CL_36	Cam Lộ	NTK8	Phan Văn Cử	600224	1857067	DKH	
29	MKA_CL_37	Cam Lộ	NTK8	Nguyễn Văn Lễ	601452	1857407	TG	Keo, Bạch Đàn

30	MKA_CL_38	Cam Lộ	NTK8	Nguyễn Văn Lễ	601541	1857332	TG	Cao Su
31	MKA_CL_39	Cam Lộ	NTK8	Trần Văn Sỹ	599229	1856951	DKH	Chuối + Mít
32	MKA_CL_40	Cam Lộ	NTK8	Trần Văn Do	599340	1857032	DTR	Keo
33	MKA_CL_41	Cam Lộ	NTK8	Phan Văn Khánh	599253	1856884	DKH	Vải
34	MKA_HG_42	Hiếu Giang	NTK6	UBND xã	612128	1863090	TG	Tràm, Keo
35	MKA_HG_43	Hiếu Giang	NTK6	UBND xã	612204	1863069	TG	Tràm
36	MKA_HG_44	Hiếu Giang	NTK7	Lê Trình	608720	1862366	TG	Cao Su
37	MKA_HG_45	Hiếu Giang	NTK7	Lê Tài Mạnh	608859	1862588	TG	Keo
38	MKA_HG_46	Hiếu Giang	NTK7	Nguyễn Niêm	608625	1862221	TG	Keo
39	MKA_HG_47	Hiếu Giang	NTK7	Nguyễn Văn ánh	607881	1863587	TG	Cao Su
40	MKA_HG_48	Hiếu Giang	NTK7	Nguyễn Văn Chiếm	607864	1863466	TG	Cao Su
41	MKA_HG_49	Hiếu Giang	NTK7	Phạm Văn Nhất	607879	1863925	TG	Cao Su
42	MKA_HG_50	Hiếu Giang	NTK9	Hộ gia đình xã Cam Tuyền	605539	1861622	TG	Keo
43	MKA_HG_51	Hiếu Giang	764	Hộ gia đình xã Cam Tuyền	605707	1861865	TG	Keo
44	MKA_HG_52	Hiếu Giang	764	Hộ gia đình xã Cam Tuyền	606194	1861828	TG	Keo
45	MKA_HG_53	Hiếu Giang	NTK9	Trần Văn Phàn	601258	1859885	TG	Cao Su
46	MKA_HG_54	Hiếu Giang	NTK22	Hộ gia đình xã Cam An	614621	1864729	TG	Keo
47	MKA_HG_55	Hiếu Giang	NTK22	Hộ gia đình xã Cam An	614711	1864609	TG	Keo
48	MKA_HG_56	Hiếu Giang	764	Hộ gia đình xã Cam Tuyền	606052	1861868	TG	Keo
49	MKA_HG_57	Hiếu Giang	764	Hộ gia đình xã Cam Tuyền	605988	1861862	TG	Keo
50	MKA_HG_58	Hiếu Giang	NTK9	Nguyễn Văn Phương	604357	1860913	DTR	Keo
51	MKA_HG_59	Hiếu Giang	NTK9	Lê Quang Dinh	604392	1860996	TG	Keo
52	MKA_HG_60	Hiếu Giang	NTK9	Trần Văn Toán	604365	1861127	DTR	Keo
53	MKA_HG_61	Hiếu Giang	NTK9	Hộ gia đình xã Cam Tuyền	604520	1851627	DTR	Keo
54	MKA_HG_62	Hiếu Giang	NTK9	Nguyễn Kinh	604159	1860944	TG	Keo
55	MKA_HG_63	Hiếu Giang	NTK9	Nguyễn Văn Mạnh	603542	1860568	TG	Keo
56	MKA_HG_64	Hiếu Giang	NTK9	Nguyễn Văn Huệ	603672	1860417	DT1	
57	MKA_HG_65	Hiếu Giang	NTK9	Hộ gia đình xã Cam Tuyền	603759	1860514	DTR	Keo
58	MKA_HG_66	Hiếu Giang	NTK9	Hộ gia đình xã Cam Tuyền	604068	1860897	TG	Keo
59	MKA_HG_67	Hiếu Giang	768a	Nguyễn Chí	591156	1856543	TG	Keo
60	MKA_HG_68	Hiếu Giang	768a	Lê Phước Lưu	591261	1856849	TG	Keo
61	MKA_HG_69	Hiếu Giang	768a	Trần Văn Dục	591034	1856609	TG	Keo
62	MKA_HG_70	Hiếu Giang	768a	Trần Văn Dục	590772	1856381	TXK	Ngái, Dây Leo
63	MKA_HG_71	Hiếu Giang	NTK9	Trần Tích	610403	1860237	DTK	
64	MKA_HG_72	Hiếu Giang	NTK9	Trần Bá Long	610468	1860258	DTK	
65	MKA_HG_73	Hiếu Giang	NTK9	Trần Văn Cư	603376	1860552	DTR	Keo
66	MKA_HG_74	Hiếu Giang	NTK9	Nghĩa địa họ Nguyễn	604057	1860717	DTK	
67	MKA_HG_75	Hiếu Giang	NTK9	UBND xã	607807	1863408	DTK	Mn
68	MKA_HG_76	Hiếu Giang	NTK9	UBND xã	607780	1863500	TG	Keo
69	MKA_HG_77	Hiếu Giang	NTK7	Phạm Văn Cẩn	607738	1863745	TG	Keo

70	MKA_HG_78	Hiếu Giang	NTK9	Phạm Minh Tấn	607169	1863994	TG	Cao Su
71	MKA_HG_79	Hiếu Giang	NTK9	Trần Thọ Lợi	607220	1864024	DTR	Keo
72	MKA_HG_80	Hiếu Giang	NTK9	Nguyễn Văn Trường	607111	1863977	TG	Cao Su
73	MKA_HG_81	Hiếu Giang	NTK9	Hoàng Thị Thương	607090	1863923	TG	Keo
74	MKA_HG_82	Hiếu Giang	NTK22	Ngô Viết Thi	612894	1864986	TG	Keo
75	MKA_HG_83	Hiếu Giang	NTK22	Nguyễn Thị Lành	612803	1864939	TG	Keo
76	MKA_HG_84	Hiếu Giang	NTK22	UBND xã	612898	1864954	TG	Keo
77	MKA_HP_85	Hướng Phùng	676	BQL RPH Hướng Hoá - Đakrông	573840	1845561	TG	Chấu
78	MKA_HP_86	Hướng Phùng	676	BQL RPH Hướng Hoá - Đakrông	513259	1845932	TG	Chấu, Keo
79	MKA_HP_87	Hướng Phùng	676	BQL RPH Hướng Hoá - Đakrông			TG	Keo
80	MKA_HP_89	Hướng Phùng	676	BQL RPH Hướng Hoá - Đakrông	570715	1849048	TXN	Sau Sau
81	MKA_HP_90	Hướng Phùng	652B	UBND xã	562654	1856202	DTR	Keo
82	MKA_HP_91	Hướng Phùng	652B	Cộng đồng thôn Chênh Vênh	562783	1856348	DTTS	Đỏ Ngọn
83	MKA_HP_92	Hướng Phùng	652B	BQL KBTN Bắc Hướng Hoá	564190	1856881	HG	Kháo, Vầu
84	MKA_HP_93	Hướng Phùng	652A	BQL KBTN Bắc Hướng Hoá	563993	1857174	HG	Le
85	MKA_HP_94	Hướng Phùng	652B	UBND xã	562333	1855768	DTK	
86	MKA_HP_95	Hướng Phùng	676	BQL RPH Hướng Hoá - Đakrông	571632	1845298	TG	Thông, Trầu
87	MKA_HP_96	Hướng Phùng	676	BQL RPH Hướng Hoá - Đakrông	571996	1844854	TXK	Châm
88	MKA_HP_97	Hướng Phùng	671	Công ty Toàn Sanh	566188	1851569	DTR	Keo
89	MKA_HP_98	Hướng Phùng	654	Công ty Toàn Sanh	564976	1851654	TG	Keo
90	MKA_HP_99	Hướng Phùng	654	Công ty Toàn Sanh	565396	1851505	DTR	Keo
91	MKA_HP_100	Hướng Phùng	676	BQL RPH Hướng Hoá - Đakrông	574013	1845372	TG	Keo, Cây Bản Địa
92	MKA_HP_101	Hướng Phùng	676	BQL RPH Hướng Hoá - Đakrông	574268	185113	TG	Keo
93	MKA_HP_102	Hướng Phùng	676	Phạm Sương	575017	1845464	TG	Keo -2023
94	MKA_HP_103	Hướng Phùng	676	Phạm Sương	575094	1845364	TG	Keo
95	MKA_HP_104	Hướng Phùng	676	Phạm Sương	574871	1845626	TG	Keo
96	MKA_HP_105	Hướng Phùng	676	Phạm Sương	574876	1845665	TG	Keo
97	MKA_HP_106	Hướng Phùng	677	Phạm Sương	574925	1846328	TG	Keo
98	MKA_HP_107	Hướng Phùng	677	Phạm Sương	574985	1846331	TG	Keo
99	MKA_HP_108	Hướng Phùng	677	Phạm Sương	574928	1846326	TG	Keo
100	MKA_HP_109	Hướng Phùng	676	BQL RPH Hướng Hoá - Đakrông	571313	1848302	TG	Keo

101	MKA_HP_110	Hướng Phùng	676	Phạm Sương	574745	1845149	TG	Keo
102	MKA_HP_111	Hướng Phùng	676	HGD	574619	1845190	DTR	Trầu, Dây Leo
103	MKA_HP_112	Hướng Phùng	676	Phạm Sương	574923	1845223	TG	Keo
104	MKA_HP_113	Hướng Phùng	676	BQL RPH Hướng Hoá - Đakrông			DTR	Trầu
105	MKA_HP_114	Hướng Phùng	671	Nguyễn Đức Toan	556494	1851380	DTK	Cà Phê, Chè
106	MKA_HP_115	Hướng Phùng	671	Nguyễn Thị Ninh	566230	1851422	DTK	Cỏ Chít, Mâm Xôi
107	MKA_HP_116	Hướng Phùng	671	Nguyễn Văn Nhiệm	565818	1851607	NN	Cà Phê
108	MKA_HP_117	Hướng Phùng	671	Nguyễn Đức Thông	566022	185155	DTK	
109	MKA_HP_118	Hướng Phùng	654	Các hộ thôn Hướng Phùng	565133	1851734	NN	Cà Phê
110	MKA_HP_119	Hướng Phùng	654	UBND xã	564616	1851813	NN	Cà Phê, Mít
111	MKA_HP_120	Hướng Phùng	654	UBND xã	563653	1851920	DTK	Cà Phê
112	MKA_HP_121	Hướng Phùng	654	UBND xã	563626	1851969	NN	Cà Phê
113	MKA_HP_122	Hướng Phùng	654	Các hộ thôn Xa Ry	562136	1852585	NN	Dong, Củ Bột
114	MKA_HP_123	Hướng Phùng	654	Hồ Văn Tinh	562145	1852538	HG	Le
115	MKA_HP_124	Hướng Phùng	654	UBND xã	562995	1852881	NN	Cà Phê, Tiêu
116	MKA_HP_125	Hướng Phùng	654	Nguyễn Hữu Thanh	563075	1853117	NN	Cà Phê
117	MKA_HP_126	Hướng Phùng	654	Nguyễn Thị Thanh Châu	563176	1853270	NN	Cà Phê
118	MKA_HP_127	Hướng Phùng	654	UBND xã			NN	Sắn
119	MKA_HP_128	Hướng Phùng	654	UBND xã	565063	1852958	DTK	Cà Phê
120	MKA_HP_129	Hướng Phùng	654	UBND xã	562227	1852932	TG	Gáo
121	MKA_HP_130	Hướng Phùng	654	UBND xã	562341	1853003	DTK	Cà Phê, Dong
122	MKA_KS_131	Khe Sanh	761H	BQL RPH Hướng Hoá - Đakrông	579898	1839421	TG	Thông, Trầu
123	MKA_KS_132	Khe Sanh	761H	BQL RPH Hướng Hoá - Đakrông	579897	1839291	TG	
124	MKA_KS_133	Khe Sanh	691H	UBND xã	580349	1834929	DT	
125	MKA_KS_134	Khe Sanh	691H	BQL RPH Hướng Hoá - Đakrông	580816	1839138	TG	Thông Keo
126	MKA_KS_135	Khe Sanh	691H	Nguyễn Hoàng	581488	1840609	TG	Bằng Lăng
127	MKA_KS_136	Khe Sanh	691H	Nguyễn Thị Thất	581311	1840845	TXP	
128	MKA_KS_137	Khe Sanh	691H	Võ Phước Dũng	581078	1840821	DT1	
129	MKA_KS_138	Khe Sanh	691H	Hồ Dác	580207	1840430	TG	
130	MKA_KS_139	Khe Sanh	691H	Hồ A Phơi	580055	1840515	DT1	Thông, Trầu
131	MKA_KS_140	Khe Sanh	761S	BQL RPH Hướng Hoá - Đakrông	577647	1840183	TG	Mít
132	MKA_KS_141	Khe Sanh	761S	BQL RPH Hướng Hoá - Đakrông	577411	1840285	DTK	Keo
133	MKA_KS_142	Khe Sanh	761S	UBND xã	576970	1840632	TG	
134	MKA_KS_143	Khe Sanh	761S	BQL RPH Hướng Hoá - Đakrông	576648	1840548	TG	Thông

135	MKA_KS_144	Khe Sanh	692	BQL RPH Hướng Hoá - Đakrông			TXK	Sau Sau
136	MKA_KS_145	Khe Sanh	692	BQL RPH Hướng Hoá - Đakrông	572600	1844653	TXP	
137	MKA_KS_146	Khe Sanh	692	BQL RPH Hướng Hoá - Đakrông			TG	Thông
138	MKA_KS_147	Khe Sanh	761S	Lê Bá Lê	577670	1840238	DTK	
139	MKA_KS_148	Khe Sanh	761S	BQL RPH Hướng Hoá - Đakrông	577971	1840222	TG	Thông, Keo
140	MKA_KS_149	Khe Sanh	761S	BQL RPH Hướng Hoá - Đakrông	577742	1839912	DTR	Keo
141	MKA_KS_150	Khe Sanh	761S	Đinh Thế Lễ	577793	1839838	DTR	Keo
142	MKA_KS_151	Khe Sanh	761S	Trần Xuân Tịnh	577347	1839083	NN	Vải, Nhãn, Xoài
143	MKA_KS_152	Khe Sanh	761S	Đoàn Thị Linh	577248	1839032	DTK	
144	MKA_KS_153	Khe Sanh	761S	Hồ Păn	577533	1839097	TG	Keo
145	MKA_KS_154	Khe Sanh	691H	BQL RPH Hướng Hoá - Đakrông			TG	Thông, Trầu
146	MKA_KS_155	Khe Sanh	691H	UBND xã	580710	1839201	TG	Keo
147	MKA_KS_156	Khe Sanh	761H	HGD	579710	1839903	DTR	Keo
148	MKA_KS_157	Khe Sanh	691H	Lê Thanh Phong	581922	1840889	NN	Chuối
149	MKA_KS_158	Khe Sanh	691H	HGD	579972	1841073	TXP	Bùm Bụp Lông
150	MKA_KS_159	Khe Sanh	691H	Cộng đồng thôn Tà Đủ	579981	1841285	TXP	
151	MKA_KS_160	Khe Sanh	691H	Hồ Văn Lát	579949	1841164	NN	Sắn
152	MKA_KS_161	Khe Sanh	691H	Cộng đồng thôn Lương Lễ	580056	1840082	TG	Keo
153	MKA_KS_162	Khe Sanh	691H	Cộng đồng thôn Lương Lễ	580296	1840052	TG	Keo, Xoan
154	MKA_KS_163	Khe Sanh	691H	Hồ Hồi	579940	1840808	TG	Keo
155	MKA_KS_164	Khe Sanh	691H	Nguyễn Tám	580932	1840696	DTK	
156	MKA_KS_165	Khe Sanh	691H	Nguyễn Thị Thất	581281	184089	NN	
157	MKA_KS_166	Khe Sanh	691H	Nguyễn Quốc	581392	1840638	NN	
158	MKA_KS_167	Khe Sanh	691H	Cao Văn Sơn	582340	1841106	DTTS	
159	MKA_KS_168	Khe Sanh	691H	UBND xã	582849	1840523	DTTS	
160	MKA_KS_169	Khe Sanh	691H	Hồ Pả Ring	580669	1840500	TG	Keo
161	MKA_KS_170	Khe Sanh	691H	Cộng đồng thôn Lương Lễ	581224	1840688	TXK	Bời Lời



Co-funded by
the European Union



german
cooperation
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Implemented by

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Thông tin xuất bản

Ấn phẩm này được thực hiện với sự hỗ trợ tài chính của Liên minh Châu Âu và Bộ Hợp tác Kinh tế & Phát triển Liên bang Đức (BMZ). Mọi nội dung và quan điểm thể hiện trong ấn phẩm hoàn toàn thuộc trách nhiệm của GIZ và không nhất thiết phản ánh quan điểm chính thức của Liên minh châu Âu hoặc BMZ.

Đơn vị xuất bản:

Deutsche Gesellschaft für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Trụ sở chính:

BONN VÀ ESCHBORN, CỘNG HÒA LIÊN BANG ĐỨC
FRIEDRICH-EBERT-ALLEE 36+40
53113 BONN, CỘNG HÒA LIÊN BANG ĐỨC

EMAIL: info@giz.de

WEBSITE: www.giz.de/en

Thời gian xuất bản: Tháng 12 năm 2025

Bản quyền hình ảnh:

@GIZ/ Binh Dang, @FreePik

Mọi quyền được bảo lưu. Hình ảnh được cấp phép sử dụng cho Liên minh châu Âu và Bộ Hợp tác Kinh tế và Phát triển Liên bang Đức theo các điều kiện quy định.

Authors:

Nguyễn Văn Toại, Bùi Khánh Tùng