

# KHẢ NĂNG THÀNH LẬP BẢN ĐỒ THỔ NHƯỠNG BẰNG CÔNG NGHỆ VIỄN THÁM THEO QUY ĐỊNH KỸ THUẬT CỦA IPCC PHỤC VỤ TÍNH TOÁN PHÁT THẢI KHÍ CÁC BON TẠI VIỆT NAM

VŨ THỊ PHƯƠNG THẢO

Trường Đại học Mỏ - Địa chất

## ***Tóm tắt:***

Trữ lượng các bon trong các loại hình thổ nhưỡng là một phần quan trọng của bể chứa các bon. Để tính toán lượng phát thải khí các bon từ thổ nhưỡng, phải phân tách được các đối tượng thổ nhưỡng. Theo IPCC, trữ lượng các bon thay đổi theo các tiểu vùng khí hậu và loại thổ nhưỡng. Công nghệ viễn thám với ưu thế minh bạch, đa thời gian, độ phủ rộng là công nghệ hữu dụng trong hướng đi này. Bài báo tập trung vào thành lập bản đồ thổ nhưỡng bằng công nghệ viễn thám theo quy định kỹ thuật của IPCC phục vụ tính toán phát thải khí các bon tại Việt Nam. Kết quả được kiểm nghiệm và sử dụng trong báo cáo cập nhật hai năm một lần lần thứ hai của Việt Nam cho Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu gồm nội dung, thông tin cập nhật kiểm kê khí nhà kính.

## **1. Đặt vấn đề**

Trong tính toán phát thải khí nhà kính, phân loại thổ nhưỡng đóng vai trò quan trọng. Việc đánh giá trữ lượng các bon trong các loại hình thổ nhưỡng có ý nghĩa rất quan trọng trong việc tinh đúng, tính đủ trữ lượng các bon trong tính toán phát thải khí nhà kính. Với trữ lượng cá bon vào khoảng 1.500 tỉ tấn, đất là bể các bon lớn thứ hai trên trái đất sau Đại dương, lớn hơn hai lần các bon trong không khí và khoảng ba lần lượng các bon tích lũy trong thực vật của hệ sinh thái trên cạn. Các bon trong đất là mắt xích quan trọng trong chu trình các bon toàn cầu [1], [2]. Có hai dạng cacbon trong đất là các-bon-nat còn gọi là các bon vô cơ từ quá trình phong hóa và các bon hữu cơ được sinh ra từ quá trình phân hủy thực vật và động vật chết. Lượng các bon trong đất phụ thuộc rất lớn vào lượng vật chết,

roi rụng chuyển thành chất hữu cơ, và lượng mất đi từ quá trình hô hấp của sinh vật dị dưỡng và sự xói mòn.

Đối với các tiếp cận bậc cao, trữ lượng các bon tham chiếu của hiện trạng sử dụng trước chuyển đổi và các hệ số thay đổi trữ lượng phải là các hệ số và trữ lượng được xây dựng riêng cho từng phân loại sử dụng đất phụ hoặc loại rừng cụ thể, trong trường hợp đặc biệt các chuyên gia kiểm kê có thể sử dụng các dữ liệu của Ủy ban Liên chính phủ về Biến đổi Khí hậu (IPCC). Theo cách phân loại của IPCC, trữ lượng các bon tham chiếu thay đổi theo vùng khí hậu và loại đất. Các hệ số thay đổi trữ lượng đối với cơ chế quản lý, hệ thống sử dụng đất và vật chất hữu cơ có giá trị mặc định bằng 1 và được sử dụng trong tiếp cận cho tất cả các vùng sinh thái, loại khí hậu và loại đất.

Ngày nhận bài: 20/11/2020, ngày chuyển phản biện: 25/11/2020, ngày chấp nhận phản biện: 05/12/2020, ngày chấp nhận đăng: 08/12/2020

Khả năng ứng dụng công nghệ viễn thám ngày càng được nâng cao, công nghệ viễn thám đang trở thành công nghệ chủ đạo cho quản lý, giám sát tài nguyên thiên nhiên và môi trường ở nước ta hiện nay. Với ưu điểm về độ phủ trùm không gian, chu kỳ quan trắc lặp và liên tục trên cùng một đối tượng, sử dụng các dải phổ đặc biệt khác nhau, cung cấp nhanh các tư liệu ảnh số là công nghệ hữu dụng cho hướng đi này [3]

Bài báo “Khả năng thành lập bản đồ thổ nhưỡng bằng công nghệ viễn thám theo quy định kỹ thuật của IPCC phục vụ tính toán phát thải khí các bon tại Việt Nam” giúp phân tích đề xuất và kiểm nghiệm quy trình thành lập bản đồ phân loại thổ nhưỡng bằng tư liệu viễn thám kết hợp các nguồn dữ liệu phụ trợ phục vụ công tác tính toán phát thải các bon.

## **2. Cơ sở phân lớp các đối tượng thổ nhưỡng theo hướng dẫn của IPCC phục vụ tính toán phát thải các bon trong điều kiện Việt Nam**

### **2.1. Dữ liệu đầu vào tính toán thay đổi trữ lượng các bon trong đất**

Trữ lượng các bon trong đất bị thay đổi do nhiều nguyên nhân gây nên, tuy nhiên thay đổi sử dụng đất là nguyên nhân chính đã được nhìn nhận ở nhiều nơi. Thái Phiên và Nguyễn Tử Siêm (1999) cho rằng ở nơi đất trống thường có cỏ tự nhiên hoặc trồng cây theo phương thức bình thường không áp dụng các biện pháp bảo vệ đất thì lượng đất mất hàng năm từ 7 - 23 tấn/ha, có nơi lên đến 50 – 170 tấn/ha tùy loại cây trồng, độ dốc và loại đất khác nhau. Việc canh tác nương rẫy cũng gây ra xói mòn nghiêm trọng [4]. Bùi Quang Toàn (1965) cho rằng mỗi năm tầng đất bị bào mòn từ 1,5 - 3,0 cm, tương đương với từ 130 – 200 tấn/ha/năm. Trên đất có rừng thì

xói mòn đất bị hạn chế đáng kể, đặc biệt ở rừng tự nhiên hỗn loài với độ tàn che trên 0,7. Kết quả nghiên cứu khẳng định rằng so với loại hình sử dụng đất khác là nông nghiệp và canh tác rẫy thì xói mòn đất ở rừng tự nhiên hoặc rừng trồng thấp hơn từ 25 - 100 lần [5]. Rừng tự nhiên hỗn loài tàn che 0,7 - 0,8 có tác dụng hạn chế xói mòn đất tốt nhất với lượng xói mòn đất là 0,23 tấn/ha. Nếu lấy loại rừng này để so sánh với các loại hình sử dụng đất khác ta thấy lượng đất xói mòn ở nơi canh tác nông nghiệp là cao nhất, khoảng 23 tấn/ha, cao hơn rừng tự nhiên tới 98 lần. Ở khu vực đất sau khai thác làm bãi chôn thả và đất trống trên đất bazan, lượng xói mòn đất khá cao, từ 3 - 7 tấn/ha. Như vậy thay đổi sử dụng đất gây nên sự thay đổi các hợp chất vô cơ và hữu cơ một cách gián tiếp thông qua trình mất đất hoặc bảo vệ được đất trong mỗi hệ thống sử dụng đất.

### **2.2. Xây dựng phân lớp đối tượng thổ nhưỡng của Việt Nam theo hướng dẫn của IPCC**

Hiện nay, trong các hướng dẫn của IPCC, phân loại thổ nhưỡng phù hợp với điều kiện của mỗi quốc gia vẫn trên nguyên tắc phân loại của FAO - UNESCO. IPCC khuyến cáo các quốc gia nên sử dụng các định nghĩa thổ nhưỡng của FAO cho đồng bộ với các hệ số phát thải các bon trong đất của IPCC.

Hiện nay, Việt Nam đã hoàn thành hệ thống phân loại đất theo phương pháp định lượng của FAO - UNESCO trên nguyên tắc: Kết hợp nguyên tắc phát sinh và tiêu chuẩn định lượng đối với các cấp, thừa kế phân loại đất hiện tại về bản chất cũng như thuật ngữ nhưng có nội dung và chỉ tiêu mới theo quan điểm định lượng, hệ thống phân vị theo 3 cấp tương đương: Nhóm

(Cấp I), Đơn vị (Cấp II), Đơn vị phụ (Cấp III). Bảng phân loại đất của Việt Nam tương ứng với phân loại của FAO - UNESCO gồm 19 nhóm lớn và 54 đơn vị đất. Nhóm đất feralit chiếm ưu thế tuyệt đối (65,2%). Đại diện là các loại đất feralit đỏ vàng hay đỏ nâu hình thành trên tất cả các nham thạch từ đá biến chất. Nhóm đất có tầm quan trọng cho đời sống dân cư là đất phù sa tập trung tại các châu thổ lớn, nhỏ từ bắc chí nam, quan trọng nhất là châu thổ sông Hồng và châu thổ sông Cửu Long [7].

Trên nguyên tắc phân lớp thổ nhưỡng của FAO - UNESCO đề xuất bảng phân lớp đối tượng thổ nhưỡng theo IPCC phù hợp với điều kiện lãnh thổ Việt Nam như sau: (Xem bảng 1)

### **3. Quy trình đề xuất thành lập bản đồ thổ nhưỡng bằng công nghệ viễn thám theo quy định kỹ thuật của IPCC phục vụ tính toán phát thải khí các bon tại Việt Nam**

Giải thích quy trình:

a) Thu thập dữ liệu ảnh viễn thám và dữ liệu thổ nhưỡng

Căn cứ vào khu vực cần thành lập bản đồ phân vùng thổ nhưỡng, tiến hành rà soát các dữ liệu liên quan, phục vụ cho công tác thành lập bản đồ. Đối với mỗi loại tỷ lệ bản đồ cần thành lập sẽ yêu cầu dữ liệu ảnh viễn thám với độ phân giải phù hợp để đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. Dữ liệu ảnh viễn thám có thể được thu thập thông qua trao đổi, hợp tác, tải miễn phí trên mạng hoặc được thu nhận tại Trạm thu ảnh viễn thám trong nước.

b) Xử lý ảnh

Trong quá trình xử lý ảnh với các đối tượng thổ nhưỡng, yêu cầu kỹ thuật cho các đối tượng

phải tuân thủ theo các văn bản quy phạm pháp luật hiện hành về quy định kỹ thuật về sản xuất ảnh viễn thám quang học, sử dụng hệ quy chiếu và hệ tọa độ quốc gia Việt Nam, sử dụng hệ thống tham số tính chuyển giữa hệ tọa độ quốc tế WGS-84 và hệ tọa độ quốc gia VN-2000 [8], [9]. (Xem hình 1)

c) Phân loại, giải đoán dữ liệu bản đồ chuyên đề

Quá trình phân loại, giải đoán ảnh và đưa thông tin về nhiều dạng khác nhau thường được tiến hành trong sự phối hợp hài hòa giữa phương pháp giải đoán bằng mắt và xử lý số. Tiếp theo tiến hành các thao tác phân tích ảnh, chuẩn bị kỹ thuật và xác định các yếu tố dùng để giải đoán ảnh. Các yếu tố dùng để giải đoán ảnh là những yếu tố tạo nên những đặc trưng của ảnh bao gồm các yếu tố không gian như hình dạng, cấu trúc, vị trí... Đánh giá độ chính xác là bước quan trọng trong công tác thành lập bản đồ chuyên đề bằng tư liệu viễn thám. Trong bước đánh giá độ chính xác cần sử dụng 30% mẫu giải đoán làm mẫu kiểm chứng (validation data) để đánh giá độ chính xác sơ bộ trong phòng. Sử dụng ma trận sai lẫn để đánh giá ma trận sai lẫn. Độ chính xác tổng thể từ 70% trở lên có thể chấp nhận được kết quả phân loại. Đối với đánh giá độ chính xác và tin cậy kết quả phân loại, cần sử dụng dữ liệu độc lập để đánh giá độ chính xác, độ tin cậy của kết quả.

d) Tích hợp, xử lý các số liệu chuyên đề

Công việc gồm có chuyển dữ liệu về khuôn dạng dữ liệu của CSDL GIS và chỉnh hợp tương quan về mặt quan hệ không gian giữa các đối tượng địa lý. Để có thể phân tích các dữ liệu thổ nhưỡng cần phải có sự tích hợp các dữ liệu thành phần để có được một cơ sở dữ liệu tích hợp theo

*Bảng 1: Bảng phân lớp đối tượng thổ nhưỡng IPCC phù hợp điều kiện Việt Nam*

STT	Phân loại Việt Nam	Phân loại FAO – UNESCO	Phân loại IPCC
1	Cồn cát đỏ	Rhodic Arenosols	Sandy
2	Đất cát	Luvic Arenosols	Sandy
3	Đất cát biển	Rhodic Arenosols	Sandy
4	Đất đá bọt điển hình	Haplic Andosols	Volcanic
5	Đất đen carbonat	Calcic Luvisols	High activity clay
6	Đất đỏ và xám nâu	Haplic Lixisols	Low activity clay
7	Đất glay chua	Dystric Gleysols	Low activity clay
8	Đất lầy thụt	Umbric Gleusols	Low activity clay
9	Đất mặn nhiều	Hapli-Salic Fluvisol	Low activity clay
10	Đất mặn sù vệt	Gleyic-Salic Fluvisol	Low activity clay
11	Đất mặn trung bình và ít	Molli-Salic Fluvisol	Low activity clay
12	Đất mùn alit trên núi	Alisols	High activity clay
13	Đất mùn vàng đỏ trên núi	Humic Ferrasols	Low activity clay
14	Đất nâu đỏ	Rhodic Ferrasols	Low activity clay
15	Đất nâu thẫm trên bazan	Chromic Luvisols	High activity clay
16	Đất nâu vàng	Xanthic Ferrasols	Low activity clay
17	Đất phèn hoạt động	Orthi-Thionic Fluvis	Low activity clay
18	Đất phèn tiềm tàng lộ	Proto-Thionic Gleyso	Low activity clay
19	Đất phù sa	Fluvisols	Low activity clay
20	Đất phù sa chua	Dystric Fluvisols	Low activity clay
21	Đất phù sa có đốm rỉ	Cambic Fluvisols	Low activity clay
22	Đất phù sa glay	Gleyic Fluvisols	Low activity clay
23	Đất than bùn phèn tiềm tàng	Thionic Histosols	Organic
24	Đất tích vôi	Haplic Calcisols	Low activity clay
25	Đất xám bạc màu	Haplic Acrisols	Low activity clay
26	Đất xám có tầng loang lổ	Plinthic Acrisols	Low activity clay
27	Đất xám feralit	Ferralic Acrisols	Low activity clay
28	Đất xám glay	Gleyic Acrisols	Low activity clay
29	Đất xám mùn trên núi	Humic Acrisols	Low activity clay
30	Đất xói mòn mạnh	Lithic Leptosols	Low activity clay
31	Núi đá	Rocky mountain	Rock
32	Sông hồ	Water body	Wetlands

một tiêu chí chung thống nhất phục vụ phân tích các nội dung, yếu tố của bản đồ phân vùng thổ nhưỡng. Việc tích hợp dữ liệu theo phương pháp thiết kế một CSDL mới, tạo trường và nhập số liệu từ các cơ sở dữ liệu thành phần là khó khả thi do các cơ sở dữ liệu thành phần được thiết kế cho mục đích quản lý chuyên môn, đối tượng được thiết kế nhiều trường thông tin.

đ) Thành lập bản đồ nền

Bản đồ nền được lập theo đơn vị hành chính các cấp, các vùng kinh tế và toàn quốc phải thống nhất về cơ sở toán học với hệ thống bản đồ địa hình hiện hành và phải thể hiện đường địa giới hành chính các cấp theo quy định của Nhà nước.

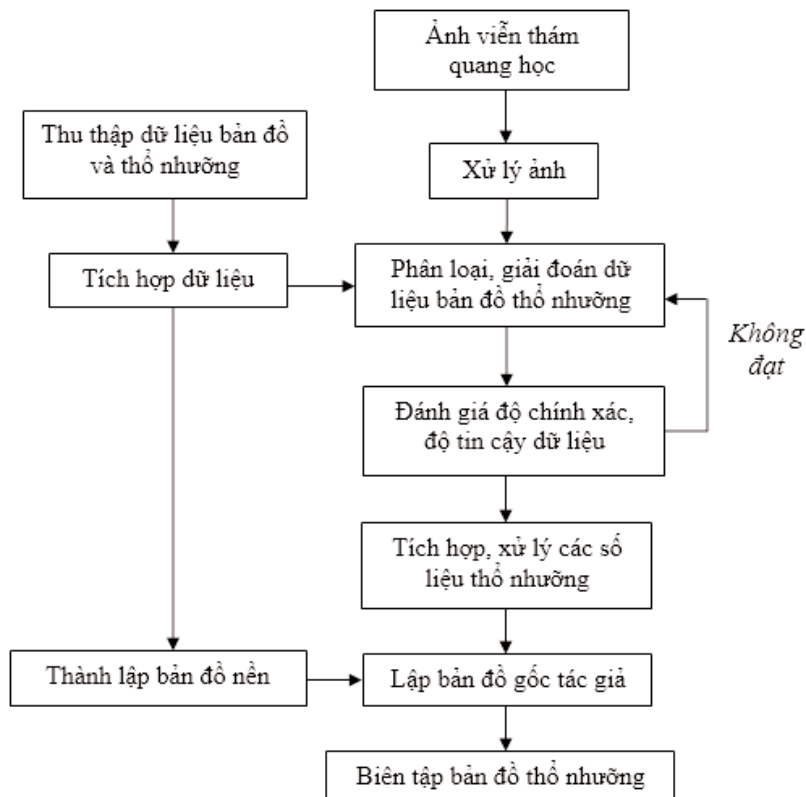
Sai số tương hỗ chuyển vẽ các yếu tố nội dung bản đồ không vượt quá  $\pm 0,3$  mm tính theo tỷ lệ bản đồ nền; sai số chuyển vẽ vị trí các yếu tố nội dung bản đồ không được vượt quá  $\pm 0,2$  mm tính theo tỷ lệ bản đồ nền

e) Lập bản đồ gốc tác giả

Số hóa các yếu tố nội dung; Chinh hợp các yếu tố chuyên môn bảo đảm tương quan địa lý với yếu tố nền; Biểu thị các yếu tố chuyên môn theo ý tưởng tác giả bằng hệ thống các ký hiệu đã thiết kế trong kế hoạch biên tập (hình dáng, màu sắc, kích thước ký hiệu...)

g) Biên tập, trình bày bản đồ thổ nhưỡng

Trên cơ sở thông tin các đối tượng địa lý đã



Hình 1: Quy trình công nghệ thành lập bản đồ thổ nhưỡng

được chuẩn hóa để thành lập dữ liệu gốc, công tác biên tập bản đồ sẽ sử dụng thông tin thuộc tính theo yêu cầu của nội dung bản đồ .

#### **4. Thực nghiệm và kết quả**

##### **4.1. Dữ liệu đầu vào:**

Để phục vụ thành lập bản đồ thổ nhưỡng bằng tư liệu viễn thám kết hợp các tư liệu khác theo hướng dẫn của IPCC, thực nghiệm sử dụng các nguồn dữ liệu như sau:

- Ảnh Landsat 7, 8 [10], [11]; ngoài ra, sử dụng thêm ảnh SPOT hay VNREDSat-1 của Việt Nam hoặc một số loại ảnh viễn thám kế thừa từ các đề tài, dự án đã thực hiện, phục vụ bổ sung cho khu vực ảnh Landsat bị mây hoặc thiếu thông tin.

- Bản đồ địa hình tỷ lệ 1:250.000 hệ tọa độ VN 2000, do Bộ Tài nguyên và Môi trường xuất bản năm 2016.

- Dữ liệu phân vùng thổ nhưỡng;

- Phạm vi thực nghiệm trên khu vực Tây nguyên, tỷ lệ bản đồ thành lập là 1:250.000

- Phần mềm sử dụng thành lập bản đồ thổ nhưỡng là Erdas, ArcGIS và các phần mềm hỗ trợ: Famis, Map Subject...đáp ứng theo yêu cầu đặt ra.

##### **4.2. Kết quả thực nghiệm**

Các yếu tố nội dung bản đồ thổ nhưỡng tỷ lệ 1:250.000 được thể hiện đầy đủ đã phản ánh đúng thổ nhưỡng của khu vực nghiên cứu, mức độ tổng hợp và thể hiện các yếu tố nội dung trên bản đồ theo đúng hướng dẫn, yêu cầu quy định kỹ thuật.

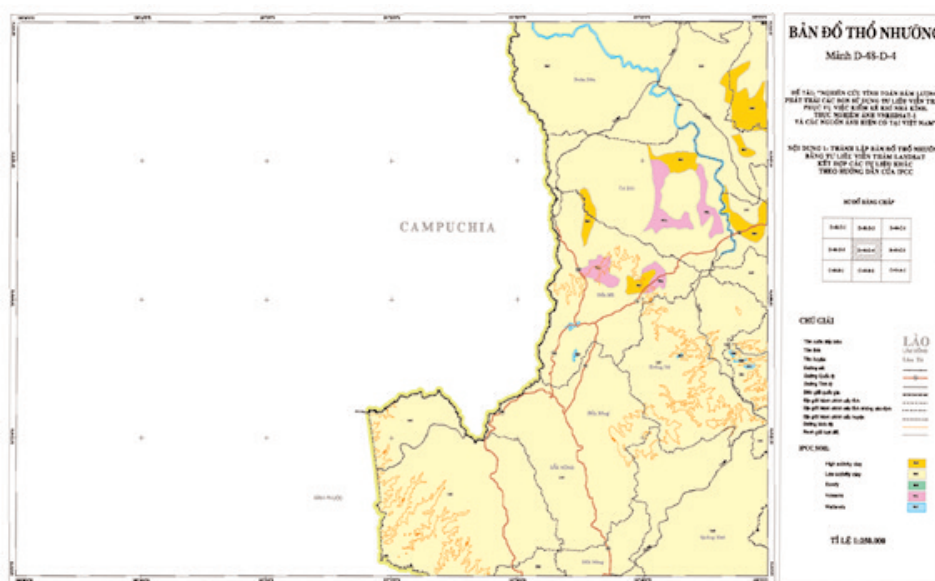
Nội dung của bản đồ thổ nhưỡng tỷ lệ 1:250.000 gồm: Cơ sở toán học gồm khung bản

đồ, lưới kilômét, lưới kinh vĩ tuyến, chú dẫn, trình bày ngoài khung và các nội dung có liên quan; biên giới Quốc gia và đường địa giới các cấp; thủy hệ là các đối tượng sông, hồ lớn; địa hình; giao thông và các đối tượng có liên quan; ranh giới các loại đất/ dữ liệu chuyên đề thổ nhưỡng; - Các ghi chú, thuyết minh. (*Xem hình 2*)

Các yếu tố nội dung bản đồ thổ nhưỡng tỷ lệ 1:250.000 được thể hiện đầy đủ đã phản ánh đúng thổ nhưỡng của khu vực nghiên cứu, mức độ tổng hợp và thể hiện các yếu tố nội dung trên bản đồ theo đúng hướng dẫn, yêu cầu quy định kỹ thuật.

Đánh giá độ chính xác phân loại các đối tượng thổ nhưỡng trong nghiên cứu sử dụng phương pháp ma trận sai số Kappa Khat. Bước đầu tiên trong quá trình kiểm định là xác định các khu vực có ảnh độ phân giải cao trên Google Earth năm 2016. Điểm kiểm tra được tạo ngẫu nhiên trong phần mềm GIS, sau đó được tạo thành các vùng đệm kích thước 2ha. Các vùng đệm này được trích xuất và nạp vào Google Earth. Qua các phân tích trực quan trên ảnh, tính chất của phân vùng thổ nhưỡng được gán vào các điểm kiểm tra ngẫu nhiên. Số lượng điểm kiểm tra này sau đó được kiểm định thuộc tính một lần nữa. Quá trình kiểm định được thực hiện cho toàn khu vực trên tổng số 284 điểm lấy mẫu cho năm 2016. Kết quả đạt độ tin cậy đến 68% cho thấy phương pháp này đạt giới hạn độ chính xác khá cao.

Chất lượng bản đồ thổ nhưỡng tỷ lệ 1:250.000 về hình thức, mức độ đầy đủ của nội dung; sự thống nhất giữa màu và ký hiệu loại đất; mức độ chính xác các khoanh đất trên bản



Hình 2: Minh họa bản đồ thỏ nhưỡng thành lập từ ảnh viễn thám 01 phần khu vực Tây nguyên

đồ; đảm bảo chất lượng theo quy định.

### 5. Kết luận

Bản đồ thỏ nhưỡng được thành lập bằng tư liệu viễn thám kết hợp các tư liệu khác theo hướng dẫn của IPCC và quy định số hóa, biên tập bản đồ chuyên đề tỷ lệ 1:250.000 của Bộ Tài nguyên và Môi trường. Các đối tượng chuyên môn được điều vẽ trên ảnh vệ tinh, đảm bảo chính xác, trung thực, khách quan và đồng nhất về thời gian. Trên bản đồ thỏ nhưỡng thể hiện đầy đủ các đối tượng chuyên môn, đối tượng địa lý, các yếu tố thể hiện trên bản đồ được chú giải đầy đủ trong bảng ghi chú, giúp người sử dụng dễ hiểu và nắm bắt được tất cả các nội dung của bản đồ cần thể hiện.

Kết quả của việc xây dựng bản đồ thỏ nhưỡng bằng tư liệu viễn thám Landsat nói riêng, ảnh viễn thám nói chung kết hợp các tư liệu khác tỷ lệ 1:250.000 đánh giá đúng hiện trạng, diễn biến về thỏ nhưỡng trong vùng và đây sẽ là bộ dữ liệu

mới nhất, chuẩn sát nhất để đáp ứng yêu cầu nghiên cứu bản đồ cần thành lập. ○

**Lời cảm ơn:** Tác giả bài báo xin chân thành cảm ơn sự giúp đỡ và cung cấp các tư liệu từ nhóm nghiên cứu thuộc đề tài “Nghiên cứu tính toán hàm lượng phát thải các bon sử dụng tư liệu viễn thám phục vụ việc kiểm kê khí nhà kính. Thực nghiệm ảnh VNREDSat-1 và các nguồn ảnh hiện có tại Việt Nam”, mã số VT-UD.06/17-20, thuộc Chương trình KH&CN cấp Quốc gia về Công nghệ vũ trụ, giai đoạn 2016-2020, mã số CNVT/16-20.

### Tài liệu tham khảo

- [1]. IPCC, 2006. Guidelines for national greenhouse gas inventories. Vol.4, Agriculture, forestry and other land use (AFLOLU).
- [2]. Institute for Global Environmental Strategies, Hayama, Japan. Batjes N.H. (1996). Total carbon and nitrogen in soils of the world.

- European Journal Soil of Science, 47, 151-163.
- [3]. <http://tracdiathanhdat.vn/ung-dung-cong-nghe-vien-tham-de-giam-sat-tai-nguyen-va-moi-truong-o-viet-nam.htm>
- [4]. Nguyễn Tử Siêm, Thái Phiên, (1999). Đất đồi núi Việt Nam, Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- [5]. Bùi Quang Toàn, Tôn Gia Huyền (1965). Kết quả thí nghiệm chống xói mòn trên nương lúa ở cao nguyên Sơn La 1962-1964. Tạp chí Khoa học Tự nhiên, số 6, 1965
- [6]. IPCC (2006). Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry, Intergovernmental Panel on Climate Change.
- [7]. Tôn Thất Chiêu, Lê Thái Bạt, (2000), “Phân loại và bản đồ đất, Đất Việt Nam”, Nxb
- Nông nghiệp Hà Nội.
- [8]. Quyết định số 83/2000/QĐ-TTg ngày 12/7/2000 về Sử dụng hệ quy chiếu và hệ tọa độ quốc gia Việt Nam.
- [9]. Quyết định số 05/2007/QĐ-BTNMT ngày 27/02/2007 về Sử dụng hệ thống tham số tính chuyển giữa hệ tọa độ quốc tế WGS-84 và hệ tọa độ quốc gia VN-2000.
- [10]. [http://landsat.usgs.gov/science\\_L7\\_cpf.php](http://landsat.usgs.gov/science_L7_cpf.php). Thông tin chi tiết về vệ tinh Landsat 7 USGS cung cấp.
- [11]. <http://landsat.usgs.gov/landsat8.php>. Thông tin chi tiết về vệ tinh Landsat 8 USGS cung cấp.○

## Summary

### **Ability of soil mapping establishment by remote sensing technology following IPCC technical regulation serving for carbon emission estimation in Vietnam**

*Vu Thi Phuong Thao*

*Hanoi University of Mining and Geology, MOET*

Carbon stock in soil is an important part of the continent's carbon sink. To calculate the amount of carbon emissions from the soil, it is required to identify other soil objects. Following the recommendations of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), the use of soil classification system would be served for carbon emission's estimation. Besides, carbon stocks vary by climate regions and soil types. Remote sensing technology with transparency, multi-time and wide coverage is useful in this direction. The article focuses on ability of soils mapping establishment using remote sensing technology according to ipcc's technical specifications for calculating carbon emissions in Vietnam.. The result was used in the second times of Vietnam biennial update report to the United Nations Framework Convention on Climate Change that included content, updated information of greenhouse gas emission.○