

SỬ DỤNG PHƯƠNG PHÁP CỦA IPCC/OECD ĐỂ KIỂM KÊ LƯỢNG KHÍ CO₂ ĐƯỢC PHÁT THẢI TỪ KHU VỰC ĐẤT LÂM NGHIỆP Ở LÀO CAI

PTS. Mai Trọng Thông, PTS. Đặng Kim Nhung, PTS. Trần Tý

Viện Địa lý

Vấn đề giảm thiểu nguồn phát thải khí CO₂ nhằm giảm nhẹ hiệu ứng khí nhà kính là một trong những nội dung quan trọng của chương trình đa quốc gia về nghiên cứu biến đổi khí hậu toàn cầu. Ở Việt Nam trong những năm gần đây, đặc biệt trong thời gian từ 1990-1995 việc kiểm kê lượng phát thải khí nhà kính từ tất cả các lĩnh vực hoạt động kinh tế - xã hội của đất nước đã được tiến hành tại một số cơ quan, trong đó có Viện Địa lý. Tuy nhiên, việc kiểm kê lượng phát thải khí nhà kính được tiến hành chưa theo một phương pháp thống nhất. Chỉ từ năm 1995, khi Nhóm liên quốc gia về biến đổi khí hậu (IPCC) và Tổ chức hợp tác và phát triển kinh tế (OECD) đưa ra một phương pháp thống nhất để kiểm kê lượng phát thải khí nhà kính cho toàn bộ các quốc gia trên thế giới thì công tác kiểm kê mới toàn diện và đạt kết quả đáng tin cậy hơn.

Đối với nước ta các số liệu kiểm kê đã chỉ rõ lượng khí CO₂ phát thải từ khu vực nông thôn và lâm nghiệp chiếm tới 80% tổng lượng CO₂ được phát thải. Mặt khác với đà phát triển kinh tế mạnh mẽ theo hướng công nghiệp hóa, hiện đại hóa, lượng khí CO₂ và các khí nhà kính khác từ khu vực công nghiệp và đô thị được phát thải ngày càng tăng. Do tính chất quan trọng của việc kiểm kê lượng khí nhà kính được phát thải từ khu vực nông thôn và lâm nghiệp, chúng tôi đã chọn việc kiểm kê thuộc lĩnh vực này cho nhiều địa phương khác nhau trên đất nước theo chương trình hướng dẫn của IPCC/OECD.

Là những người làm công tác địa lý, nhiệm vụ điều tra, đánh giá và nghiên cứu các nguồn phát thải và lượng khí CO₂ được phát thải từ khu vực nông thôn và lâm nghiệp được đặt ra không chỉ dừng lại ở việc kiểm kê lượng CO₂ được phát thải do sử dụng đất nông, lâm nghiệp của từng vùng lãnh thổ (vùng, tỉnh, huyện), mà chúng tôi còn mong muốn tiến tới xây dựng một bản đồ phân bố lượng CO₂ được phát thải từ khu vực nông thôn cho toàn lãnh thổ Việt Nam.

Để thực hiện ý đồ trên ngoài việc nghiên cứu, sử dụng thành thạo các chương trình phần mềm để kiểm kê lượng khí nhà kính được phát thải nói chung và trong lĩnh vực nông, lâm nghiệp nói riêng, chúng tôi cũng đã tiến hành điều tra, thu thập nhiều loại số liệu liên quan đến diện tích, năng suất các loại cây trồng, các loại rừng, liên quan đến các hình thức và thời gian

chuyển đổi cơ cấu sử dụng đất nông, lâm nghiệp của các tỉnh, thành phố từ cấp huyện trở lên.

Trong thời gian vừa qua chúng tôi đã tiến hành kiểm kê lượng CO₂ phát thải từ lĩnh vực sử dụng đất lâm nghiệp cho một số tỉnh miền núi phía Bắc. Đây là một công việc mang tính chất thử nghiệm về việc sử dụng các chương trình phần mềm của IPCC/OECD để kiểm kê lượng CO₂ phát thải đối với vùng nhiệt đới.

Dưới đây chúng tôi xin trình bày về phương pháp và kết quả kiểm kê này, áp dụng cho tỉnh Lào Cai vào thời điểm kiểm kê năm 1993.

Theo phương pháp kiểm kê khí nhà kính (giáo trình hướng dẫn của IPCC/OECD, tập II, mục 5: sử dụng đất lâm nghiệp) việc kiểm kê lượng khí CO₂ được phát thải từ khu vực đất lâm nghiệp của tỉnh Lào Cai vào thời điểm năm 1993 được tính toán theo 4 nội dung sau đây:

- Lượng CO₂ phát thải do phá hủy sinh khối rừng trên mặt đất (do chặt phá, cháy rừng...).
- Lượng CO₂ phát thải từ đất rừng bị phá hủy.
- Lượng CO₂ được phát thải từ đất hoang hóa (đất lâm nghiệp) được quản lý.
- Lượng CO₂ phát thải do khai thác gỗ trong rừng vì mục đích kinh doanh và làm chất đốt.

Việc tính toán lượng CO₂ phát thải theo các nội dung trên được thực hiện theo phần mềm của chương trình MINERGG do IPCC/OECD cung cấp năm 1995.

Theo yêu cầu nguồn số liệu đầu vào được tính toán trung bình trong vòng 25 năm qua bao gồm:

- Số liệu thống kê về diện tích đất lâm nghiệp, đất có rừng, đất trống, trống cỏ cây bụi.
- Số liệu thống kê về phân loại rừng, sản lượng gỗ khai thác, diện tích rừng bị chặt phá hoặc bị đốt cháy.
- Số liệu tính toán cho tỉnh Lào Cai về sinh khối cây rừng, tốc độ tăng trưởng sinh khối cây rừng và cây bụi cỏ.
- Số liệu phân tích và tính toán về hàm lượng mùn hữu cơ của các loại đất lâm nghiệp.

Quá trình tính toán theo chương trình MINERGG được thực hiện như sau:

1. Chuẩn bị dữ liệu "đầu vào" cho chương trình

a. Tính toán sinh khối đất rừng và đất hoang hóa (cỏ)

Lào Cai là một tỉnh miền núi có trên 80% diện tích tự nhiên là đất lâm nghiệp, trong đó đất có rừng chiếm khoảng 178.152ha, đất trống cây bụi cỏ chiếm khoảng 412.400 ha. Trong đất có rừng, rừng tự nhiên có khoảng 152.653 ha, còn lại là rừng trồng.

Trong rừng tự nhiên rừng giàu còn lại rất ít, khoảng trên 1600 ha, rừng trung bình có khoảng 14.000 ha, còn lại là rừng nghèo, rừng phục hồi, rừng

tre nửa và rừng hỗn giao. Theo phương pháp kiểm kê lượng CO₂ phát thải từ khu vực đất lâm nghiệp, cần thiết phải tính toán được sinh khối khô trung bình của các loại rừng và tăng trưởng sinh khối hàng năm của chúng (năng suất). Từ sinh khối khô có thể chuyển đổi ra tổng lượng cacbon cần thiết để tạo nên sinh khối đó theo công thức

A (tấn sinh khối khô)

$$T_{\text{cacbon}} = \frac{\text{A}}{2,2}$$

2,2

Kết quả tính toán được trình bày trong bảng dưới đây:

Loại rừng	Diện tích (ha)	Tốc độ tăng gỗ (m ³ /năm)	Tổng sinh khối khô (T/ha)	Tổng lượng C (T/năm)	Tăng trưởng sinh khối hàng năm (T.C/ha)
Rừng giàu	1.617	4,0	214,5	97,5	2,26
Rừng TB	14.022	5,0	136,9	62,2	2,23
Rừng nghèo	16.858	2,0	84,9	38,6	1,95
Rừng phục hồi	16.858	2,0	24,4	11,1	1,95
Rừng trồng	14.300	8,0	71,6	32,6	3,27
Cỏ (đất hoang)	412.400				1,14

b. Tính toán tổn thất về rừng được quản lý

Theo số liệu thống kê trong vòng 25 năm trở lại, tổn thất về rừng ở Lào Cai do khai thác lấy gỗ kinh doanh (nhà nước và tư nhân), do chặt phá, đốt rừng để làm nương rẫy, do cháy rừng hàng năm đạt khoảng 7.000 ha, trong đó, do khai thác lấy gỗ kinh doanh khoảng 3.000 ha.

+ Khai thác gỗ:

Nếu bình quân mỗi hec- ta khai thác được 100m³ gỗ tròn thì hàng năm đã lấy ra khỏi rừng do khai thác khoảng 300.000m³ gỗ, tương đương với 240.000 tấn/ năm. Ngoài ra, khai thác gỗ còn để lại trong rừng hàng năm khoảng 57.600 tấn cành cây và 5.760 tấn lá khô.

+ Lấy gỗ củi làm chất đốt:

Cho rằng mỗi người dân miền núi ở Lào Cai tiêu thụ khoảng 0,8 tấn củi/năm. Dân số Lào Cai tính tới thời điểm 1993 có khoảng 500.000 người. Như vậy, số lượng gỗ củi hàng năm được khai thác từ rừng để làm chất đốt ước tính khoảng 392.000 tấn.

+ Cháy rừng và chặt phá rừng làm nương rẫy:

Hàng năm ở Lào Cai có khoảng 4.000 ha rừng bị chặt phá để làm nương rẫy và do cháy rừng. Bình quân mỗi ha rừng bị cháy thiêu hủy khoảng 100 tấn chất hữu cơ. Như vậy, hàng năm do cháy rừng đã làm thiêu hủy khoảng 400.000 tấn chất hữu cơ.

c. Tính toán lượng mùn hữu cơ trong đất rừng

Số liệu phân tích đất ở Lào Cai cho thấy: lượng mùn hữu cơ tích lũy trong đất có rừng trung bình đạt 1,55% đối với tầng đất 0 - 100 cm. Riêng tầng mặt đạt 2,95%. Với tỷ trọng đất là 1,7 tổng lượng mùn trung bình trên 1ha đất rừng ở Lào Cai là 298,89 tấn/ha, tương đương với 36,68 tấn C/ha.

2. Thuật toán kiểm kê lượng CO₂ được phát thải từ khu vực lâm nghiệp

a. Lượng CO₂ được phát thải do khai thác gỗ:

$$T_1(C) = (A+B) \times K$$

Trong đó:

A - Lượng gỗ khai thác

B - Lượng gỗ làm củi

K - Hàm lượng C trong gỗ (ở vùng nhiệt đới K= 0,45)

b. Lượng CO₂ được phát thải từ diện tích rừng bị chặt phá và cháy:

$$T_2(C) \rightarrow T_2(CO_2) = (DT \times SK_{tb}) \times TL_c = LSK_c \times HS_c \times K$$

Trong đó: DT - Diện tích rừng bị tổn thất (trung bình 25 năm),

SK - Sinh khối rừng (trung bình),

TL_c - Tỷ lệ rừng bị cháy,

TSK_c - Lượng sinh khối bị cháy,

HS_c - Hiệu suất cháy (ở vùng nhiệt đới HS_c = 0,90),

K - Hàm lượng cacbon trong gỗ (K= 0,45).

c. Lượng CO₂ được phát thải từ đất bị chặt rừng:

$$T_3(C) \rightarrow T_3(CO_2) = DT_D \times K_D = LC_M \times TL_P$$

Trong đó: DT_D - Diện tích đất bị chặt rừng,

K_D - Hàm lượng C trong đất rừng,

LC_M - Tổng lượng C tiềm năng bị mất,

TL_P - Tỷ lệ phát thải trong 25 năm

(ở vùng nhiệt đới TL_P = 0,50).

d. Lượng CO₂ phát thải từ đất hoang hóa được quản lý

$$T_4(C) \rightarrow T_4(CO_2) = (DT_{DH} \times SK_{DH}) \times K_{SK} + (DT_{DH} \times K_{DH})$$

Trong đó: DT_{DH} - Diện tích đất hoang hóa,

SK_{DH} - Tăng trưởng sinh khối cỏ trên đất hoang,

K_{DH} - Hàm lượng C trong đất hoang.

Tổng lượng C được tiêu thụ: T₁(C) + T₂(C) + T₃(C) + T₄(C)

Tổng lượng CO₂ được phát thải: T₂(CO₂) + T₃(CO₂) + T₄(CO₂)

3. Kết quả kiểm kê

a. Đối với rừng được quản lý:

- Diện tích rừng các loại (ha): 178.152

- Lượng gỗ khai thác (tấn/năm): 240.000

- Lượng gỗ củi các loại (tấn/năm): 392.000

+ Lượng C tiêu thụ T_1 (10^3 T.C): 284,4

b. Đối với rừng và đất rừng bị phá hủy và cháy:

- Diện tích rừng các loại bị chặt phá và cháy (ha): 4.000

- Sinh khối khô trung bình (tấn/ha): 106,5

- Tăng trưởng trung bình (tấn C/ha, năm): 2,23

- Tỷ lệ C trong đất rừng (tấn C/ha): 36,68

+ Lượng C tiêu thụ:

- Từ sinh khối bị phá hủy T_2 (10^3 T.C): 171,3

- Từ đất bị mất rừng T_3 (10^3 T.C): 129,5

+ Lượng CO_2 phát thải:

- Từ sinh khối bị phá hủy T_2 (10^3 T. CO_2): 628,6

- Từ đất bị mất rừng T_3 (10^3 T. CO_2): 474,8

c. Đối với đất hoang hóa được quản lý:

- Diện tích hoang hóa (ha): 412.400

- Tăng trưởng C (T.C/năm): 1,14

- Tăng trưởng sinh khối cỏ (T/ha): 2,5

+ Lượng C tiêu thụ:

- Từ đất hoang hóa T_4 (10^3 T.C): 463,5

- Từ sinh khối cây bụi cỏ (10^3 T.C): 469,7

- Tổng lượng C tiêu thụ (10^3 T.C): 933,2

+ Lượng CO_2 phát thải từ đất hoang hóa (10^3 T. CO_2): 3421,7

Tổng lượng C tiêu thụ từ khu vực đất lâm nghiệp (10^3 T.C): 1518,4

Tổng lượng CO_2 phát thải từ khu vực đất lâm nghiệp (10^3 T. CO_2): 4525,1

Phân tích kết quả cho thấy: lượng khí CO_2 phát thải do chặt phá rừng chiếm tỷ lệ khá lớn trong tổng lượng khí CO_2 phát thải từ khu vực lâm nghiệp (khoảng 24,4%), trong khi tỷ lệ rừng bị chặt phá chỉ chiếm gần 2% tổng diện tích đất khu vực lâm nghiệp. Mặt khác, lượng CO_2 phát thải từ đất lâm nghiệp còn bỏ hoang tuy không lớn theo một đơn vị diện tích (8,3 tấn/ha), song do diện tích đất lâm nghiệp còn bỏ hoang rất lớn nên lượng khí CO_2 phát thải từ đất hoang chiếm tới hơn 75% tổng lượng. Điều này cho thấy: để giảm bớt lượng khí thải CO_2 trong khu vực lâm nghiệp cần thiết phải tăng cường các biện pháp quản lý, bảo vệ rừng, nghiêm cấm chặt phá rừng làm nương rẫy, hạn chế đến mức tối đa nạn cháy rừng, tăng cường đầu tư để trồng rừng, tái sinh rừng ở những diện tích còn bỏ hoang.

Trên đây là kết quả tính toán được đưa ra làm thí dụ đối với khu vực đất lâm nghiệp của tỉnh Lào Cai. Để kiểm kê chính xác hơn lượng khí thải CO_2 cần thiết phải tính được lượng khí thải riêng biệt cho các đối tượng rừng như:

- Diện tích rừng các loại (ha): 178.152

rừng giàu, rừng nghèo, rừng trung bình, rừng tái sinh, rừng tre nứa, rừng hỗn giao, rừng trồng... trong quan hệ với việc khai thác hoặc bị chặt phá.

Mặt khác, trong quá trình kiểm kê lượng khí thải của một đơn vị lãnh thổ cấp tỉnh còn phải tính toán lượng khí thải từ nhiều lĩnh vực hoạt động kinh tế - xã hội khác nhau như giáo trình của IPCC/OECD đã hướng dẫn (lĩnh vực năng lượng, hoạt động nông nghiệp, chất thải, giao thông vận tải...).

Như mục tiêu đã đặt ra, Viện Địa lý đã và đang tiếp tục tính toán, kiểm kê lượng khí CO₂ phát thải từ hai lĩnh vực chính là nông nghiệp và lâm nghiệp đối với từng tỉnh để tiến^{tiến} thành lập bản đồ phân bố mức độ và lượng khí thải CO₂ cho toàn quốc. Công việc này đòi hỏi phải thu thập và xử lý một khối lượng rất lớn các số liệu đầu vào cũng như sự đầu tư lớn về thời gian cho công việc tính toán.

Công trình này là kết quả của đề tài mã số 7.6.1: "Ứng dụng phương pháp của Nhóm liên quốc gia về biến đổi khí hậu để kiểm kê và đánh giá lượng CO₂ phát thải do quá trình và phương thức sử dụng đất lâm nghiệp tại một số vùng sinh thái lâm nghiệp đặc trưng ở Việt Nam", thuộc chương trình nghiên cứu cơ bản, chuyên ngành các Khoa học về Trái đất được thực hiện trong hai năm 1996-1997.

Tài liệu tham khảo

1. IPCC/OECD. Greenhouse Gas Inventory. Workbook. IPCC Draft Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volum 2, 1994.
2. Paul Schwengels (OECD), Jack Sieber, Paul Raskin (SET- Boston). Methodology for an Inventory of National Emissions and removals of Greenhouse Gases. MINERGG. Stockholm, 1994.
3. Robert Goodland et al. Race to save the Tropics - Ecology and Economics for a sustainable future. Island Press - Washington, 1990.
4. J.G. Simmons. The Ecology of Natural resources. ELBS - London, 1981.
5. Chương trình đa quốc gia của Việt Nam thực Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu. Dự thảo lần thứ 5. Ban soạn thảo Chương trình quốc gia của Việt Nam, Tổng cục Khí tượng Thủy văn, Hà Nội, 1996.
6. Mai Trọng Thông và nnk. Quy hoạch tổng thể kinh tế - xã hội tỉnh Lào Cai thời kỳ 1995-2010. Báo cáo tổng hợp. Bản đánh máy. Viện Địa lý, Hà Nội, 1995.
7. Trần Tý và nnk. Quy hoạch lâm nghiệp tỉnh Lào Cai thời kỳ 1995-2010. Báo cáo hợp phần. Bản đánh máy. Viện Địa lý, Hà Nội, 1995.