

LỢI ÍCH TÍCH LŨY TRONG CHUYỂN ĐỔI ĐẤT NGẬP NƯỚC TỈNH QUẢNG BÌNH VÀ CÁC GIẢI PHÁP HẠN CHẾ PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH LĨNH VỰC LULUCF

Doãn Hà Phong⁽¹⁾, Nguyễn Thu Minh⁽¹⁾, Nguyễn Huệ⁽²⁾,
Phạm Văn Lương⁽²⁾, Nguyễn Thị Bích Lành⁽²⁾, Nguyễn Tư Toàn⁽²⁾

⁽¹⁾Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu

⁽²⁾Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Quảng Bình

Ngày nhận bài: 20/6/2024; ngày chuyển phản biện: 21/6/2024; ngày chấp nhận đăng: 25/7/2024

Tóm tắt: Nghiên cứu áp dụng phương pháp viễn thám, xác định số liệu về tăng trưởng sinh khối, mô hình ALU, AFOLU để kiểm kê, tính toán lượng phát thải khí nhà kính và ước tính lợi ích tích lũy trong chuyển đổi đất ngập nước tỉnh Quảng Bình. Kết quả nghiên cứu cho thấy lợi ích tích lũy tăng dần từ năm 2023 đến năm 2030. Lợi ích tích lũy cao nhất trong các huyện của tỉnh Quảng Bình là huyện Lệ Thủy là 9.322 tấn CO_{2td} vào năm 2030; thứ 2 là huyện Bố Trạch với 8.559 tấn CO_{2td} , tiếp là huyện Quảng Ninh 7.195 tấn CO_2 , thị xã Ba Đồn 6.799 tấn CO_{2td} , Quảng Trạch là 6.069 tấn CO_{2td} . Thấp nhất là huyện Tuyên Hóa có lợi ích tích lũy chỉ 2.569 tấn CO_{2td} . Giải pháp chuyển đổi mục đích sử dụng đất từ đất ngập nước sang các loại hình khác theo bảng mã WF, WC, WG, WS, WO và bảo tồn, phát triển diện tích rừng được ưu tiên trong biện pháp giảm thiểu khí nhà kính, tăng hấp thụ khí CO_{2td} và nâng cao trữ lượng các bon của tỉnh Quảng Bình.

Từ khóa: Đất ngập nước, lợi ích tích lũy, Quảng Bình, LULUCF, AFOLU.

1. Mở đầu

Khí nhà kính (KNK) là những khí có khả năng hấp thụ các bức xạ sóng dài được phản xạ từ bề mặt Trái Đất khi được chiếu sáng bằng ánh sáng mặt trời. Hiệu ứng nhà kính hình thành từ việc hấp thụ này và gồm các loại khí như CO_2 , CH_4 , N_2O ,... [1], [2]. Trong đó, CO_2 , CH_4 , N_2O là những khí có sự phát thải lớn trong quá trình sản xuất và sinh hoạt [3], [4], [5]. Khí CO_2 là nguyên nhân chính gây hiệu ứng nhà kính. CO_2 trong khí quyển giống như một tấm kính dày bao phủ Trái đất, khiến hành tinh của chúng ta giống như một nhà kính lớn. Nếu không có lớp khí quyển, bề mặt Trái đất sẽ có nhiệt độ trung bình là $-23^\circ C$, nhưng thực tế nhiệt độ trung bình là $15^\circ C$. Điều này có nghĩa là hiệu ứng này đã làm cho Trái đất nóng lên $38^\circ C$ [6]. Lượng khí thải CO_2 do con người tạo ra phần lớn từ việc đốt nguyên nhiên liệu hóa thạch như than, dầu mỏ, khí đốt tự nhiên, hậu quả của nạn chặt phá

rừng, khai thác sử dụng đất không hợp lý [7]. Sự tồn tại của CO_2 trong bầu khí quyển rất dài và có sự tích lũy từ năm này sang năm khác. Cũng chính vì thế, CO_2 được lấy là đơn vị cho một loại tín chỉ các bon - một loại chứng chỉ có thể được sử dụng trong giao dịch thương mại, thể hiện quyền phát thải một lượng cụ thể khí CO_2 hoặc KNK khác, được quy đổi sang CO_2 , gọi là CO_2 tương đương [8].

KNK trong lĩnh vực LULUCF là lượng phát thải và hấp thụ KNK trong nông nghiệp, lâm nghiệp và chuyển đổi mục đích sử dụng đất. Trong lĩnh vực LULUCF có hai quá trình: Phát thải và hấp thụ [7]. Hấp thụ KNK là một phần đáng kể của lĩnh vực này liên quan đến thảm phủ mặt đất và tiềm năng hấp phụ khí các bon. Việc quy hoạch và chuyển đổi mục đích sử dụng đất nhằm đảm bảo tài nguyên sinh thái và giảm hàm lượng các bon trong bầu khí quyển được nhiều địa phương xem xét trong quy hoạch tỉnh. Hơn nữa, với nhu cầu phát triển kinh tế - xã hội và quá trình đô thị hóa diễn ra khắp địa phương, việc chuyển đổi mục đích sử dụng đất sẽ dẫn tới thu

Liên hệ tác giả: Doãn Hà Phong

Email: doanhaphong@gmail.com

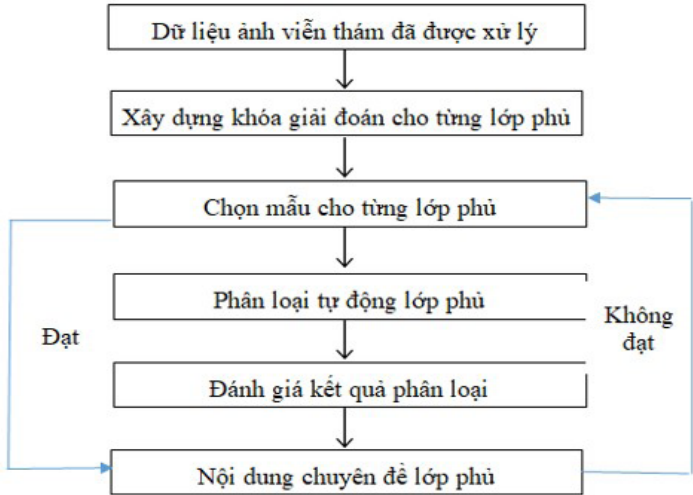
hẹp diện tích của loại hình sử dụng này và phát triển loại hình sử dụng đất phù hợp hơn với điều kiện kinh tế - xã hội cũng như giảm ô nhiễm môi trường là kế hoạch hoàn toàn hợp lý. Từ mục đích chuyển đổi sử dụng đất tạo ra các lợi ích chuyển đổi của khí CO₂ tương đương. Nếu sự chuyển đổi của CO₂ từ loại hình này sang loại hình tối ưu hơn được tính trong vòng 1 năm nào đó, được gọi là lợi ích năm. Theo từ điển tiếng Việt định nghĩa về tích lũy là những gì được tăng lên về số lượng theo khoảng thời gian, và lợi ích là sự có lợi đối với một đối tượng nào đó. Như vậy, lợi ích tích lũy chính là sự có lợi trong lợi ích được tính cộng hưởng theo thời gian (năm), chẳng hạn trong nghiên cứu này tính lợi ích tích lũy cuối cùng đến năm 2030 dựa trên công cụ tính toán AFOLU trong giám sát CO₂. AFOLU là bộ công cụ để ước tính tác động của CO₂ của các hoạt động liên quan đến sử dụng đất đảm bảo tính minh bạch và trình bày dữ liệu. Người dùng không cần có nền tảng kỹ thuật về tính toán phát thải để tạo ra các ước tính hợp lý về lợi ích carbon như vị trí địa lý, loại hoạt động, hoạt động trên khu vực đang diễn ra (tính bằng hecta), và trả lời các câu hỏi trắc nghiệm cơ bản về thực tiễn quản lý. Phần mềm ước tính lợi ích bằng cách sử dụng cơ sở dữ liệu mặc định tích hợp sẵn về các biến cụ thể về mặt địa lý cần thiết để ước tính lợi ích các bon đáng tin cậy. Công cụ AFOLU ước tính mức độ hiệu quả tổng thể mà hoạt động tạo ra các lợi ích các bon và các xếp hạng hiệu quả này tác động đến lượng

lợi ích các bon ước tính cuối cùng [9].

Quảng Bình là tỉnh ven biển Bắc Trung Bộ nằm ở sườn Đông dãy Trường Sơn, với địa hình đồi núi cao hiểm trở, hẹp bề ngang và dốc, nghiêng từ Tây sang Đông. Phía Bắc giáp tỉnh Hà Tĩnh, phía Nam giáp với tỉnh Quảng Trị, phía Đông giáp với Biển Đông và phía Tây giáp Cộng hòa Dân chủ Nhân dân Lào [10]. Là tỉnh nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa chuyển tiếp giữa miền Bắc và Nam Việt Nam, do đó có cả khí hậu nhiệt đới điển hình của miền Nam và mùa đông tương đối lạnh của miền Bắc. Với khí hậu Quảng Bình là điều kiện thuận lợi trong quá trình chuyển đổi mục đích sử dụng đất bởi điều đó không ảnh hưởng đến môi trường, hệ sinh thái và đảm bảo giảm trữ lượng KNK vào năm 2030. Từ đó, nghiên cứu tập trung vào lĩnh vực sử dụng đất LULUCF với mục đích ước tính lợi ích tích lũy của đất ngập nước từ năm 2023 đến 2030 và đề xuất các giải pháp hạn chế phát thải KNK trong lĩnh vực LULUCF, là cơ sở nghiên cứu trong việc chuyển đổi thuận lợi mục đích sử dụng đất ngập nước sang các loại hình sử dụng đất khác trong tỉnh Quảng Bình.

2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng ảnh vệ tinh phủ trùm khu vực nghiên cứu. Ảnh được nắn, cắt, ghép ảnh và đưa về tọa độ VN-2000. Sau đó phân tích, phân loại các lớp phủ phục vụ quá trình nghiên cứu với độ chính xác cao dựa trên hệ số Kappa. Quy trình suy giải về lớp phủ mặt đất được thể hiện như sau (Hình 1).



Hình 1. Quy trình suy giải các nội dung lớp phủ mặt đất

Sau khi trích xuất được lớp phủ sử dụng đất, nghiên cứu tiến hành kiểm kê KNK lĩnh vực LULUCF trên nền tảng phần mềm ALU (Hình 2) phiên bản sử dụng Hướng dẫn của IPCC 2006 và kết hợp sử dụng dữ liệu viễn thám được xây dựng bởi Cục Viễn thám. Hàm lượng phát thải KNK được áp dụng theo công thức của IPCC và quy đổi về CO₂ tương đương [11].

Lượng phát thải = Số liệu hoạt động x Hệ số phát thải

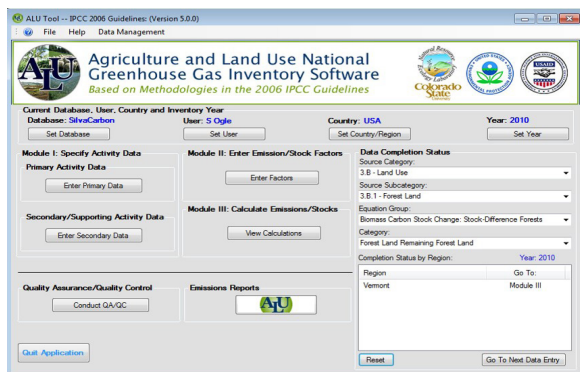
Trong đó, hệ số phát thải 0,87 [12] với số liệu hoạt động trong chuyển đổi mục đích sử dụng

đất gồm các loại hình sử dụng đất ngập nước (Bảng 1) tính theo đơn vị ha.

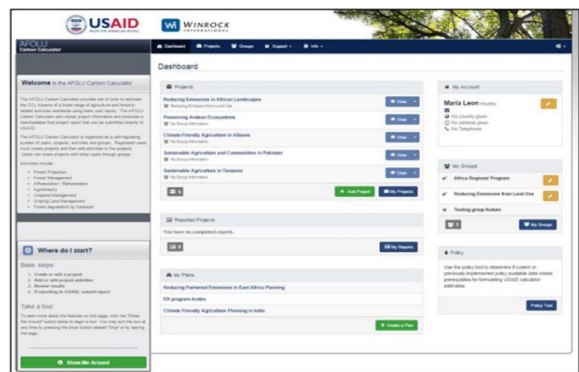
Ước tính lợi ích CO₂ được sử dụng theo phương pháp tính toán của IPCC (AFOLU calculator) cho phép tính toán một cách minh bạch bằng cách truy cập vào bảng điều khiển ACC với dữ liệu đầu vào bao gồm trường tên, loại hình (đất ngập nước, rừng ngập nước), hiệu quả thực hiện (100%), thời gian (8 năm), diện tích, trừ lượng các bon, hiệu suất chuyển đổi (Hình 3). Kết quả tính toán được thể hiện dưới dạng bảng lợi ích năm và lợi ích tích lũy.

Bảng 1. Các loại hình đất ngập nước của tỉnh Quảng Bình

| | | | |
|---|-----|---|--------------------------------|
| 1 | Bgt | Bãi bùn sét, cát, sỏi, cuội, cồn cát | Đất ngập nước biển và ven biển |
| 2 | Rnm | Rừng ngập mặn (rừng tự nhiên hoặc rừng trồng) | Đất ngập nước biển và ven biển |
| 3 | Vbn | Vùng biển nông ven bờ, bao gồm cả vịnh, vũng có độ sâu không quá 6 m khi thủy triều thấp nhất | Đất ngập nước biển và ven biển |
| 4 | Anm | Ao, hồ, đầm nuôi trồng thủy sản nước mặn, lợ | Đất ngập nước nhân tạo |
| 5 | Ann | Ao, hồ, đầm nuôi trồng thủy sản nước ngọt | Đất ngập nước nhân tạo |
| 6 | Dm | Đồng muối | Đất ngập nước nhân tạo |
| 7 | Cb | Vùng ngập nước có cây bụi chiếm ưu thế và ngập nước theo mùa | Đất ngập nước nội địa |



Hình 2. Phần mềm kiểm kê khí nhà kính cho lĩnh vực LULUCF



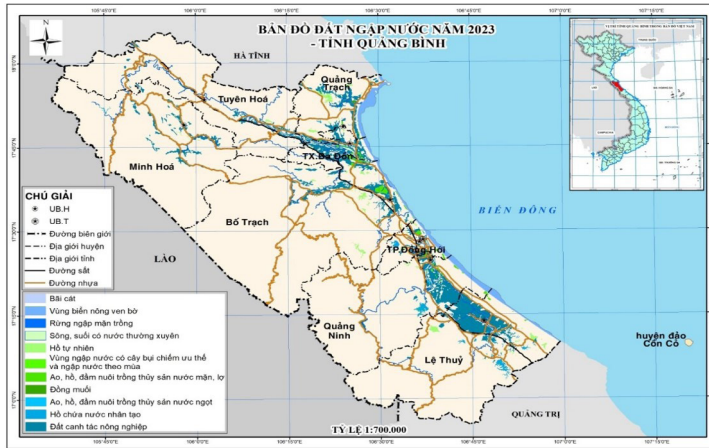
Hình 3. Giao diện của AFOLU Calculator

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Phân lập sử dụng đất ngập nước

Dựa trên sự phân lập các loại hình sử dụng đất từ ảnh vệ tinh. Nghiên cứu đã trích xuất được lớp phủ đất ngập nước theo đơn vị hành chính cấp huyện như Hình 4 cho thấy các loại

hình đất ngập nước tỉnh Quảng Bình gồm đất rừng ngập mặn, đất sông suối có nước thường xuyên, hồ tự nhiên và hồ nhân tạo, vùng ngập nước có thực vật chiếm ưu thế, ao hồ nuôi trồng thủy sản, đồng diêm sinh, đất canh tác nông nghiệp ngập nước, ... chiếm tỉ lệ diện tích sử dụng đất khác nhau (Bảng 2).



Hình 4. Phân loại đất ngập nước tỉnh Quảng Bình

Bảng 2. Diện tích đất ngập nước tỉnh Quảng Bình năm 2023 (Đơn vị: ha)

| STT | Mã ĐNN | Loại ĐNN | Quảng Trạch | Ba Đồn | Minh Hóa | Tuyên Hóa | Đồng Hới | Quảng Ninh | Lệ Thủy | Bố Trạch |
|-------------|--------|--|----------------|----------------|----------|-------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| 1 | Bgt | Bãi bùn sét, cát, sỏi, cuội, cồn cát | 152,6 | 51,4 | 0 | 0 | 134,9 | 198,4 | 276,6 | 191,1 |
| 2 | Rnm | Rừng ngập mặn (rừng tự nhiên hoặc rừng trồng) | 28,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | Vbn | Vùng biển nông ven bờ (vịnh, vũng có độ sâu không quá 6 m) | 3441,3 | 674 | 0 | 0 | 1471,9 | 2161,3 | 1517,5 | 1150,3 |
| 4 | Anm | Ao, hồ, đầm nuôi trồng thủy sản nước mặn, lợ | 260,7 | 435,4 | 0 | 0 | 449,6 | 691,5 | 107,8 | 1422,2 |
| 5 | Ann | Ao, hồ, đầm nuôi trồng thủy sản nước ngọt | 2,8 | 55,3 | 0 | 2,8 | 17,5 | 170,8 | 53,8 | 83,1 |
| 6 | Dm | Đồng muối | 73,7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | Cb | Vùng ngập nước có cây bụi chiếm ưu thế và ngập nước theo mùa | 36,5 | 64,2 | 0 | 25,4 | 0 | 111,9 | 24,4 | 18,7 |
| Tổng | | | 3.996,1 | 1.280,2 | 0 | 28,2 | 2.073,9 | 3.334,0 | 1.980,1 | 2.865 |

3.2. Sự phát thải CO₂ và lợi ích tích lũy trên đất ngập nước

Từ ứng dụng phần mềm ALU trong kiểm kê KNK tỉnh Quảng Bình, kết quả thu được lượng phát thải KNK, lợi ích tích lũy từ năm 2023 đến năm 2030 gồm các huyện Bố Trạch, Quảng Trạch, Tuyên Hóa, Thị xã Ba Đồn, Đồng Hới, Lệ Thủy và

Quảng Ninh. Riêng huyện Minh Hóa không còn đất ngập nước trong phạm vi huyện nên lượng phát thải và lợi ích tích lũy là zero. Cụ thể, theo như tính toán với huyện Bố Trạch, lượng phát thải của đất ngập nước tăng dần từ năm 2023 đến 2030 (595-1.424 tấn CO_{2td}), và khi áp dụng cơ chế chuyển đổi mục đích sử dụng đất từ

đất ngập nước sang các loại hình đất khác, lợi ích tích lũy năm sẽ đạt được từ 595 đến 1.424 tấn CO_{2td}. Nếu tính toán lợi ích tích lũy, lượng tích lũy đến năm 2030 sẽ đạt 8.559 tấn CO_{2td}. Điều này có thể thấy nếu áp dụng phương thức chuyển đổi mục đích sử dụng đất, không những đảm bảo giảm phát thải KNK mà còn tăng lợi ích tích lũy của lượng CO_{2td}. Việc này rất có lợi cho huyện trong thương mại tín chỉ các bon. Tương tự với huyện Quảng Trạch, lượng tích lũy năm đạt từ 422-1.010 tấn CO_{2td} từ 2023-2030. Tương đương với lợi ích tích lũy đến 6.069 tấn CO₂ vào năm 2030. Huyện Tuyên Hóa đạt lợi ích năm thấp hơn 2 huyện trên, từ 178-427 tấn CO_{2td} từ 2023-2030 và lợi ích tích lũy cũng đạt 2.569 vào năm 2030. Thị xã Ba Đồn có lợi ích tích lũy gần bằng huyện Quảng Trạch (6.799 tấn CO_{2td}), trong đó lợi ích năm đạt từ 472-1.131 tấn CO_{2td} trong

8 năm (Bảng 3).

Huyện Đồng Hới có lợi ích năm từ 353 tấn CO_{2td} vào năm 2023 và đạt 846 tấn CO_{2td} vào năm 2030, tương đương với lợi ích tích lũy cuối cùng là 5.085 tấn CO_{2td}. Huyện Lệ Thủy cho thấy lợi ích năm đạt 648 tấn CO_{2td} vào năm 2023, lợi ích năm tại huyện này cũng thể hiện sự tăng dần đến năm 2030 là 1.551 tấn CO_{2td}. Cuối cùng là huyện Quảng Ninh cũng có lượng lợi ích năm khá cao, đạt 500 tấn CO₂ vào năm 2023 và tăng dần tới năm 2030 đạt 1.197 tấn CO_{2td}, tương đương lợi ích tích lũy đến năm 2030 là 7.195 tấn CO_{2td}. Như vậy, quá trình nghiên cứu cho thấy lợi ích tích lũy của các huyện có xu thế tăng dần trên cơ sở lợi ích năm tăng và điều đó rất thuận lợi cho tỉnh khi chuyển đổi mục đích sử dụng đất của đất ngập nước (Bảng 4).

Bảng 3. Lợi ích năm và lợi ích tích lũy của các huyện Bố Trạch, Quảng Trạch, Tuyên Hóa và Ba Đồn

| Tỉnh/ Năm | Bố Trạch | | | Quảng Trạch | | Tuyên Hóa | | Ba Đồn | |
|--------------|----------|-------|--------------|-------------|--------------|-----------|--------------|--------|--------------|
| | Hi | L1 | L2 | L1 | L2 | L1 | L2 | L1 | L2 |
| 2023 | 50 | 595 | 595 | 422 | 422 | 178 | 178 | 472 | 472 |
| 2024 | 60 | 735 | 1.329 | 521 | 943 | 220 | 399 | 584 | 1.056 |
| 2025 | 70 | 879 | 2.208 | 623 | 1.566 | 264 | 663 | 698 | 1.754 |
| 2026 | 80 | 1.028 | 3.236 | 729 | 2.294 | 308 | 971 | 816 | 2.570 |
| 2027 | 90 | 1.181 | 4.416 | 837 | 3.132 | 354 | 1.326 | 938 | 3.508 |
| 2028 | 100 | 1.338 | 5.754 | 949 | 4.080 | 402 | 1.727 | 1.063 | 4.571 |
| 2029 | 100 | 1.381 | 7.135 | 979 | 5.060 | 414 | 2.142 | 1.097 | 5.668 |
| 2030 | 100 | 1.424 | 8.559 | 1.010 | 6.069 | 427 | 2.569 | 1.131 | 6.799 |

L1: Lợi ích năm (tấn CO₂); L2: Lợi ích tích lũy (tấn CO₂); Hi: Hiệu quả ước tính giảm phát thải

Bảng 4. Lợi ích năm và lợi ích tích lũy của các huyện Đồng Hới, Lệ Thủy, Quảng Ninh và Minh Hóa

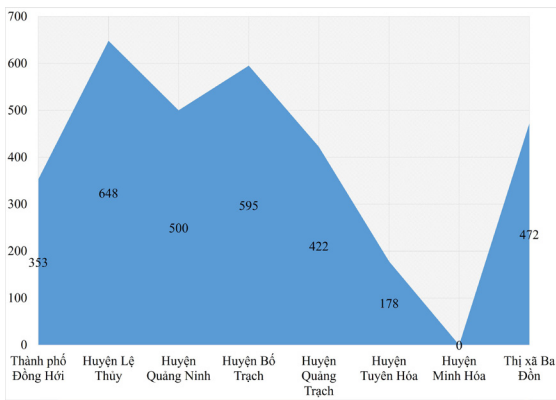
| Tỉnh/ Năm | Đồng Hới | | | Lệ Thủy | | Quảng Ninh | | Minh Hóa | |
|--------------|----------|-----|--------------|---------|--------------|------------|--------------|----------|----|
| | Hi | L1 | L2 | L1 | L2 | L1 | L2 | L1 | L2 |
| 2023 | 50 | 353 | 353 | 648 | 648 | 500 | 500 | 0 | 0 |
| 2024 | 60 | 436 | 790 | 800 | 1.448 | 618 | 1.117 | 0 | 0 |
| 2025 | 70 | 522 | 1.312 | 957 | 2.405 | 739 | 1.856 | 0 | 0 |
| 2026 | 80 | 611 | 1.923 | 1.119 | 3.524 | 864 | 2.720 | 0 | 0 |
| 2027 | 90 | 701 | 2.624 | 1.286 | 4.810 | 992 | 3.713 | 0 | 0 |
| 2028 | 100 | 795 | 3.419 | 1.457 | 6.267 | 1.125 | 4.838 | 0 | 0 |
| 2029 | 100 | 820 | 4.239 | 1.504 | 7.771 | 1.161 | 5.998 | 0 | 0 |
| 2030 | 100 | 846 | 5.085 | 1.551 | 9.322 | 1.197 | 7.195 | 0 | 0 |

L1: Lợi ích năm (tấn CO₂); L2: Lợi ích tích lũy (tấn CO₂); Hi: Hiệu quả ước tính giảm phát thải

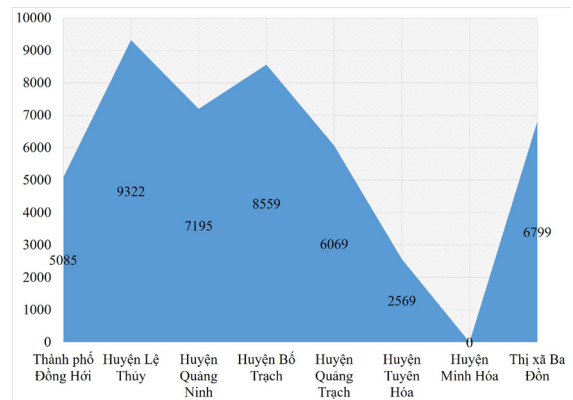
3.3. Lợi ích tích lũy toàn tỉnh Quảng Bình và so sánh với năm 2023

Hình 5 và Hình 6 thể hiện tổng lợi ích lũy năm 2023 và năm 2030 cho thấy lợi ích năm và lợi ích tích lũy của huyện Lệ Thủy cao nhất trong số các huyện của tỉnh Quảng Bình, đạt 9.322 tấn CO_{2td} của lợi ích tích lũy vào năm 2030. Tiếp theo là huyện Bố Trạch đạt 595 tấn CO_{2td} vào năm 2023 và 8.559 tấn CO_{2td} vào năm 2030. Huyện Quảng Ninh có 500 tấn CO_{2td} vào năm 2023 và 7.195 tấn CO_{2td} vào năm 2030. Huyện Quảng Trạch và thị xã Ba Đồn có lượng lợi ích năm và lợi ích tích lũy không chênh nhau quá nhiều, cụ thể huyện

Quảng Trạch đạt 422 tấn CO_{2td} (năm 2023) và 6.069 tấn CO_{2td} vào năm 2030, trong khi thị xã Ba Đồn đạt 472 tấn CO_{2td} vào năm 2023 và 6.799 tấn CO_{2td} vào năm 2030. Lợi ích thấp hơn là thành phố Đồng Hới có lợi ích năm 2023 đạt 353 tấn CO_{2td} và năm 2030 đạt 5.085 tấn CO_{2td} (Hình 5 và Hình 6). Lợi ích thấp nhất là huyện Tuyên Hóa có lợi ích năm 2023 đạt 178 tấn CO_{2td} và năm 2030 đạt 2.569 tấn CO_{2td} bởi đây là huyện miền núi phía Tây Bắc với địa hình cao hơn các huyện ven biển và diện tích đất ngập nước không nhiều. Huyện Minh Hóa không thể hiện lợi ích tích lũy trong nghiên cứu bởi huyện Minh Hóa đến nay không còn diện tích đất ngập nước.



Hình 5. Lợi ích năm tại các huyện của Quảng Bình năm 2023 (tấn CO_{2td})



Hình 6. Lợi ích tích lũy tại các huyện của Quảng Bình năm 2030 (tấn CO_{2td})

3.4. Các giải pháp hạn chế giảm phát thải

Việc chuyển đổi cơ cấu cây trồng, mùa vụ và giảm phát thải KNK nhằm phù hợp với yêu cầu phát triển bền vững của tỉnh Quảng Bình. Theo quy hoạch phát triển kinh tế đến năm 2030 và

tầm nhìn tới 2050, Quảng Bình tập trung giám sát và hạn chế sự phát thải KNK với các biện pháp sau:

a) Chuyển đổi mục đích sử dụng đất, từ đất ngập nước chuyển sang các loại hình sử dụng khác theo mã chuyển đổi dưới đây (Bảng 5).

Bảng 5. Mã chuyển đổi loại hình sử dụng đất ngập nước

| STT | Lĩnh vực chuyển đổi sử dụng đất | Mã chuyển đổi sử dụng đất |
|-----|---|---------------------------|
| 1 | Đất ngập nước chuyển đổi thành đất rừng | WF |
| 2 | Đất ngập nước chuyển đổi thành đất trồng trọt | WC |
| 3 | Đất ngập nước chuyển đổi thành đất cỏ | WG |
| 4 | Đất ngập nước chuyển đổi thành đất ở | WS |
| 5 | Đất ngập nước chuyển đổi thành đất khác | WO |

b) Bảo vệ diện tích rừng gồm rừng tự nhiên, rừng đặc dụng, rừng phòng hộ và rừng sản xuất nhằm bảo tồn hệ sinh thái, tăng hấp thụ các bon và trữ lượng các bon. Cụ thể:

- Rừng đặc dụng: Định hướng đến năm 2030 diện tích rừng đặc dụng phân bố tại Vườn quốc gia Phong Nha - Kẻ Bàng, nằm trên địa bàn huyện Bố Trạch, Minh Hóa; Khu dự trữ thiên

nhiên Động Châu - Khe Nước Trong, nằm trên địa bàn huyện Lệ Thủy; diện tích phục vụ cho việc thành lập khu bảo tồn loài để bảo vệ loài Voọc gáy trắng tại các xã Thạch Hóa Đồng Hóa Thuận Hóa Sơn Hóa trên địa bàn huyện Tuyên Hóa, diện tích bảo vệ khu di tích lịch sử Núi Thần Đinh tại xã Trường Xuân, huyện Quảng Ninh.

- Rừng phòng hộ: Diện tích rừng phòng hộ được định hướng phân bố tập trung tại các khu vực đầu nguồn, thượng lưu sông, suối lớn, các hồ lớn và các khu vực rừng phòng hộ ven biển trong tỉnh thuộc địa bàn các huyện Minh Hóa, Tuyên Hóa, Quảng Ninh, Lệ Thủy, Bố Trạch, Quảng Trạch, thành phố Đồng Hới và thị xã Ba Đồn.

- Rừng sản xuất: Diện tích rừng sản xuất định hướng bố trí phát triển chủ yếu tại các khu vực đồi, núi thấp dốc thoải tập trung thuộc địa bàn tất cả các huyện, thành phố, thị xã trong toàn tỉnh; nhiều nhất ở các huyện Lệ Thủy, Minh Hóa, Bố Trạch, Quảng Ninh.

- Quản lý, bảo vệ chặt chẽ 469.767,95 ha rừng tự nhiên hiện có; phục hồi và nâng cao chất lượng rừng tự nhiên để bảo tồn đa dạng sinh học, sử dụng và cung cấp các dịch vụ môi trường rừng. Trong đó: Đối với 138.222,6 ha rừng đặc dụng quản lý, bảo vệ đảm bảo hài hòa giữa bảo tồn đa dạng sinh học, bảo vệ động vật, thực vật rừng nguy cấp, quý, hiếm và phát triển du lịch sinh thái, nghỉ dưỡng; đối với 330.410,09 ha rừng tự nhiên quy hoạch phòng hộ, sản xuất và 1.135,27 ha rừng tự nhiên ngoài quy hoạch 3 loại rừng chú trọng công tác bảo vệ rừng, phát triển dịch vụ môi trường rừng và các mô hình phát triển lâm sản ngoài gỗ, nông - lâm kết hợp; thực hiện các hoạt động giảm phát thải KNK thông qua hạn chế mất và suy thoái rừng; bảo tồn, nâng cao trữ lượng tín chỉ các bon và quản lý bền vững tài nguyên rừng.

- Phát triển vùng rừng trồng cung cấp nguyên liệu tập trung, ưu tiên trồng rừng gỗ lớn; đẩy mạnh xã hội hóa đầu tư vào phát triển rừng thông qua các cơ chế, chính sách khuyến khích về đất đai, tín dụng, bảo hiểm, thuế, thị trường.

+) Đến năm 2025, hình thành vùng rừng trồng nguyên liệu với diện tích 101.000 ha (84.700 ha rừng trồng cung cấp gỗ nhỏ và lâm sản ngoài gỗ, 16.200 ha rừng kinh doanh gỗ lớn). Hình thành

3 vùng nguyên liệu rừng trồng, gồm: Vùng 1: Các huyện Tuyên Hóa, Minh Hóa, Quảng Trạch, Ba Đồn với diện tích 35.192 ha (nguyên liệu gỗ nhỏ 27.589 ha, nguyên liệu gỗ lớn 7.603 ha); Vùng 2: Các huyện Bố Trạch, Thành phố Đồng Hới với diện tích 22.203 ha (nguyên liệu gỗ nhỏ 20.111 ha, nguyên liệu gỗ lớn 2.092 ha); Vùng 3: Các huyện Quảng Ninh, Lệ Thủy với diện tích 43.538 ha (nguyên liệu gỗ nhỏ 37.022 ha, nguyên liệu gỗ lớn 6.516 ha) và đến năm 2030 là 30.000 ha và duy trì ổn định cho cả giai đoạn sau.

+) Đến năm 2030, mở rộng, phát triển rừng trồng gỗ lớn lên 30.000ha, trong đó: Vùng 1: Các huyện Tuyên Hóa, Minh Hóa, Quảng Trạch, Ba Đồn là 13.000 ha; Vùng 2: Các huyện Bố Trạch, Thành phố Đồng Hới là 5.000 ha; Vùng 3: Các huyện Quảng Ninh, Lệ Thủy 12.000 ha.

Biện pháp này được cho là khả quan hơn hết trong giảm thiểu KNK của tỉnh Quảng Bình bởi rừng ngoài chức năng bảo tồn đất, hệ sinh thái, chuỗi sinh học mà còn là nơi hấp thụ KNK (CO₂) và nâng cao trữ lượng các bon, thuận lợi gia nhập thị trường tín chỉ các bon.

c) Định hướng thay đổi mục đích sử dụng đất đến năm 2030 và tầm nhìn 2050, cụ thể:

- Đến năm 2030, đất nông nghiệp chuyển sang phi nông nghiệp 17.568,83 ha (huyện Lệ Th 4.103,97 ha, huyện Quảng Ninh 2.562,14 ha, thành phố Đồng Hới 2.496,23 ha, huyện Bố Trạch 2.501,29 ha, thị xã Ba Đồn 1.352,15 ha, huyện Quảng Trạch 2.571,61 ha, huyện Tuyên Hóa 871,63 ha, huyện Minh Hóa 1.109,82 ha). Trong đó, đất trồng lúa chuyển sang phi nông nghiệp 3.075,71 ha (huyện Lệ Thủy 495,85 ha, huyện Quảng Ninh 344,60 ha, thành phố Đồng Hới 617,63 ha, huyện Bố Trạch 475,09 ha, thị xã Ba Đồn 553,09 ha, huyện Quảng Trạch 400,18 ha, huyện Tuyên Hóa 94,79 ha, huyện Minh Hóa 94,48 ha); Đất chuyên trồng lúa nước chuyển sang phi nông nghiệp 2.697,57 ha (huyện Lệ Thủy 473,66 ha, huyện Quảng Ninh 309,39 ha, thành phố Đồng Hới 581,44 ha, huyện Bố Trạch 347,66 ha, thị xã Ba Đồn 526,43 ha, huyện Quảng Trạch 335,96 ha, huyện Tuyên Hóa 90,88 ha, huyện Minh Hóa 32,15 ha); Đất trồng cây lâu năm chuyển sang phi nông nghiệp 1.398,51 ha (huyện Lệ Thủy 222,32 ha, huyện Quảng Ninh 48,87 ha, thành phố Đồng Hới 195,24 ha, huyện

Bố Trạch 513,49 ha, thị xã Ba Đồn 32,26 ha, huyện Quảng Trạch 114,49 ha, huyện Tuyên Hóa 151,79 ha, huyện Minh Hóa 120,05 ha);

- Chuyển đổi cơ cấu sử dụng đất trong nội bộ đất nông nghiệp 21.444,79 ha (huyện Lệ Thủy 4.860,99 ha, huyện Quảng Ninh 4.840,00 ha, thành phố Đồng Hới 1.210,10 ha, huyện Bố Trạch 3.520,34 ha, thị xã Ba Đồn 621,38 ha, huyện Quảng Trạch 1.343,74 ha, huyện Tuyên Hóa 2.422,44 ha, huyện Minh Hóa 2.625,80 ha).

- Đến năm 2030, diện tích đất chưa sử dụng đưa vào sử dụng cho mục đích nông nghiệp và phi nông nghiệp là 9.078,37 ha. Trong đó, Đất chưa sử dụng sử dụng vào mục đích nông nghiệp là 7.171,39 ha (huyện Lệ Thủy 1.668,73 ha, huyện Quảng Ninh 1.985,72 ha, huyện Bố Trạch 1.004,19 ha, thị xã Ba Đồn 27,04 ha, huyện Quảng Trạch 870,07 ha, huyện Tuyên Hóa 393,64 ha, huyện Minh Hóa 1.222,00 ha). Đất chưa sử dụng sử dụng vào mục đích đất phi nông nghiệp là 1.906,98 ha (huyện Lệ Thủy 279,49 ha, huyện Quảng Ninh 289,38 ha, thành phố Đồng Hới 72,02 ha, huyện Bố Trạch 315,73 ha, thị xã Ba Đồn 160,02 ha, huyện Quảng Trạch

399,99 ha, huyện Tuyên Hóa 136,03 ha, huyện Minh Hóa 254,32 ha).

4. Kết luận

Sau quá trình nghiên cứu rút ra được một số kết luận như sau:

- Lượng phát thải KNK tăng dần sau khi ứng dụng mô hình ALU và lợi ích tích lũy cũng tăng dần từ năm 2023 đến năm 2030 khi chuyển đổi mục đích sử dụng đất của đất ngập nước

- Lợi ích tích lũy cao nhất trong các huyện của tỉnh Quảng Bình là huyện Lệ Thủy 9.322 tấn CO₂ vào năm 2030 và thứ 2 là huyện Bố Trạch với 8.559 tấn CO_{2td}, tiếp là huyện Quảng Ninh 7.195 tấn CO_{2td}, thị xã Ba Đồn 9799 tấn CO_{2td}, Quảng Trạch là 6.069 tấn CO_{2td}. Thấp nhất là huyện Tuyên Hóa có lợi ích tích lũy chỉ 2.569 tấn CO_{2td}.

- Các giải pháp chuyển đổi mục đích sử dụng đất từ đất ngập nước sang các loại hình khác theo bảng mã WF, WC, WG, WS, WO và bảo tồn, phát triển diện tích rừng được ưu tiên trong biện pháp giảm thiểu KNK, tăng hấp thụ khí CO₂ và nâng cao trữ lượng các bon của tỉnh Quảng Bình.

Đóng góp của các tác giả trong bài báo: Phương pháp nghiên cứu, dữ liệu tính toán và biên tập: Doãn Hà Phong. Viết bản thảo và biên tập: Nguyễn Thu Minh. Điều tra số liệu, cung cấp dữ liệu và biên tập: Nguyễn Huệ. Mở đầu và các khái niệm: Phạm Văn Lương. Viết bản sơ thảo và điều tra: Nguyễn Thị Bích Lành. Điều tra số liệu và kết luận: Nguyễn Tư Toàn.

Lời cam đoan: Toàn bộ Tác giả có tên trong bài báo cam đoan không có sự cạnh tranh hay tranh chấp về lợi ích liên quan đến bài báo.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Thị Hồng Điệp và cộng sự (2023), "Đánh giá sự phát thải khí nhà kính tại thành phố Cần Thơ-Trường hợp nghiên cứu tại ba quận Ninh Kiều, Cái Răng và Bình Thủy", *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 59: 21-30.
2. Nguyễn Văn Thiết và cộng sự (2019), "Nghiên cứu một số giải pháp giảm phát thải khí nhà kính trong canh tác lúa nước tại tỉnh Thái Bình", *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 9: 106-112.
3. Nguyễn Văn Hiếu, Nguyễn Hoàng Nam (2021), "Hiện trạng phát thải khí nhà kính tại Việt Nam: Cơ hội và thách thức", *Tạp chí Khí tượng Thủy văn*, 728, 51-66.
4. Roman Perez, C. C., et al. (2021), "Greenhouse gas emissions, nitrogen dynamics and barley productivity as impacted by biosolids applications", *Agric. Ecosyst. Environ*, 320:107-177.
5. Sahu, S. K., et al. (2021), "Quantifying the high-resolution seasonal emission of air pollutants from crops residue burning in India", *Journal of Environment Pollution*, 286:117-165.
6. Tran, H., Tran, T., Kervyn, M. (2015), "Dynamics of land cover/land use changes in the Mekong Delta, 1973-2011: A Remote sensing analysis of the Tran Van Thoi District, Ca Mau Province, Viet-

nam", *Remote Sens*, 7, 2899-2925, doi:10.3390/rs70302899.

7. Bành Thị Hồng Lan, (2020), *Phân tích thực trạng phát thải khí nhà kính tại Việt Nam*, Tạp chí Công thương điện tử, 20/08/2024. Truy cập: <http://tapchicongthuong.vn/bai-viet/phan-tich-thuc-trang-phat-thai-khi-nha-kinh-tai-viet-nam-72541.htm>
8. Đinh Quang Hiếu và cộng sự (2019), "Phát thải khí nhà từ mô hình canh tác lúa thông minh (CSA) thích ứng với biến đổi khí hậu trên đất canh tác một vụ lúa tại tỉnh Quảng Nam", *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 9: 112-120.
9. USAID AFOLU Carbon Calculator, *Frequently Asked Questions*, Online: <https://afolucarbon.org/faq/#1>
10. UBND tỉnh Quảng Bình (2023), *Quy hoạch tỉnh Quảng Bình thời kỳ 2021-2030 và tầm nhìn đến năm 2050*, Báo cáo phát hành tháng 3 năm 2023.
11. Lê Ánh Ngọc và cộng sự (2020), "Phát thải khí nhà kính trong tiểu lĩnh vực trồng trọt và chăn nuôi tại tỉnh Quảng Nam giai đoạn 2010-2018", *Tạp chí Khí tượng Thủy văn*, 720:78-86.
12. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2022), *Quyết định 2626/QĐ-BTNMT ngày 10/10/2022 về Công bố danh mục hệ số phát thải phục vụ kiểm kê khí nhà kính*.

CUMULATING BENEFIT IN CONVERSION OF WETLAND TYPE IN QUANG BINH PROVINCE AND SOLUTIONS TO MITIGATE GREENHOUSE GASES EMISSION IN LULUCF

Doan Ha Phong⁽¹⁾, Nguyen Thu Minh⁽¹⁾, Nguyen Hue⁽²⁾, Pham Van Luong⁽²⁾,
Nguyen Thi Bich Lanh⁽²⁾, Nguyen Tu Toan⁽²⁾

⁽¹⁾The Viet Nam Institute of Meteorology, Hydrology and Climate Change

⁽²⁾Quang Binh Department of Natural Resources and Environment

Received: 20/6/2024; Accepted: 25/7/2024

Abstract: In this study, greenhouse gas emissions and cumulative benefits of wetland conversion in Quang Binh province are estimated using remote sensing methods, ALU and AFOLU models, and data on biomass growth. Cumulative benefits increase gradually from 2023 to 2030. The highest cumulative benefit among Quang Binh province's districts is observed at Le Thuy district with 9,322 tons of CO₂ equivalent in 2030. This is followed by Bo Trach district with 8,559 tons of CO₂ equivalent, Quang Ninh district with 7,195 tons of CO₂ equivalent, Ba Don town with 6,799 tons of CO₂ equivalent, and Quang Trach town with 6,069 tons of CO₂ equivalent. Tuyen Hoa district demonstrated the lowest cumulative benefits of only 2,569 tons of CO₂ equivalent. Wetland conversion according to the WF, WC, WG, WS, WO code and forest development and preservation are prioritized measures to reduce greenhouse gases, increase CO₂ absorption, and enhance carbon stocks in Quang Binh province.

Keywords: Wetland, cumulating benefit, Quang Binh, LULUCF, greenhouse gases.