

Bài báo khoa học

Đa dạng sinh học và ảnh hưởng của Biến đổi khí hậu đến một số hệ sinh thái tại Công viên Địa chất Non nước Cao Bằng

Ngô Huy Kiên^{1*}, Phùng Ngọc Trường², Phạm Văn Toàn², Ngô Trần Quốc Khánh³, Ngô Đức Thuận⁴, Lê Anh Tú⁵, Vi Trần Thùy⁶

¹ Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn; ngohuykien68@gmail.com.

² Trung tâm Nghiên cứu và Quy hoạch môi trường, Liên hiệp các Hội Khoa học và Kỹ thuật Việt Nam; ngoctruongrpe@gmail.com; quangtoan9622@gmail.com

³ Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội; khanh280900@gmail.com

⁴ Khoa Các khoa học liên ngành, Đại học Quốc gia Hà Nội; ducthuaniescc@gmail.com

⁵ Viện Khoa học Môi trường và Biến đổi khí hậu; anhtule309@gmail.com

⁶ Ban quản lý Công viên địa chất non nước Cao Bằng, Sở Văn hóa, Thể thao và Du lịch Cao Bằng; caobanggeopark@gmail.com

*Tác giả liên hệ: ngohuykien68@gmail.com; Tel.: +84-913503387

Ban Biên tập nhận bài: 13/3/2022; Ngày phản biện xong: 22/4/2022; Ngày đăng bài: 25/5/2022

Tóm tắt: Ngoài những giá trị địa chất nổi bật, CVĐC Non Nước Cao Bằng còn là khu vực có giá trị về đa dạng sinh học (ĐDSH) quan trọng tại khu vực Đông Bắc Bộ. Trong những thập kỷ gần đây, ảnh hưởng của biến đổi khí hậu (BĐKH) tới ĐDSH đã làm cho nhiều HST có tính đa dạng cao bị suy thoái trầm trọng hoặc hủy diệt, nhiều loài động, thực vật đã bị tuyệt chủng. Trong nghiên cứu này, phương pháp thu thập số liệu, tài liệu, khảo sát thực địa, chồng chập bản đồ được áp dụng để xác định vùng ảnh hưởng của BĐKH đến một số HST. Các yếu tố nhiệt độ, lượng mưa có xu thế tác động đến 5 HST bao gồm: HST rừng tự nhiên, HST rừng trồng, HST thủy vực, HST nông nghiệp và HST dân cư. Trong đó, yếu tố nhiệt độ và lượng mưa gây ra tác động lớn nhất đối với HST rừng tự nhiên và khu vực chịu ảnh hưởng lớn nhất là tại huyện Nguyên Bình.

Từ khóa: Hệ sinh thái; Công viên Địa chất; Cao Bằng; Biến đổi khí hậu.

1. Mở đầu

Ở Việt Nam, BĐKH đang ảnh hưởng ngày một sâu, rộng đến các HST. Vùng phân bố của nhiều loài cây, côn trùng, chim và cá chuyển dịch lên phía Bắc và lên các vùng có độ cao lớn, nhiều loài thực vật nở hoa sớm, nhiều loài chim đã bắt đầu thay đổi thời gian di cư, nhiều loài động vật bắt đầu mùa sinh sản sớm hơn, nhiều loài côn trùng đã xuất hiện với mật độ lớn hơn ở Bắc bán cầu và hệ thống rạn san hô bị chết tăng mạnh [1].

ĐDSH ở Việt Nam có ý nghĩa lớn, các HST với nguồn tài nguyên sinh vật phong phú đã mang lại những lợi ích trực tiếp cho con người và đóng góp cho nền kinh tế, đặc biệt là trong sản xuất nông, lâm nghiệp và thủy sản; là cơ sở đảm bảo an ninh lương thực quốc gia; duy trì nguồn gen tạo giống vật nuôi, cây trồng; cung cấp vật liệu cho xây dựng và các nguồn dược liệu, thực phẩm [2]... Ngoài ra, các HST còn đóng vai trò quan trọng trong điều tiết khí hậu và bảo vệ môi trường. Hiện nay các HST bị ảnh hưởng của BĐKH và theo thời gian sẽ không tránh khỏi sự biến mất của các loài sinh vật [3].

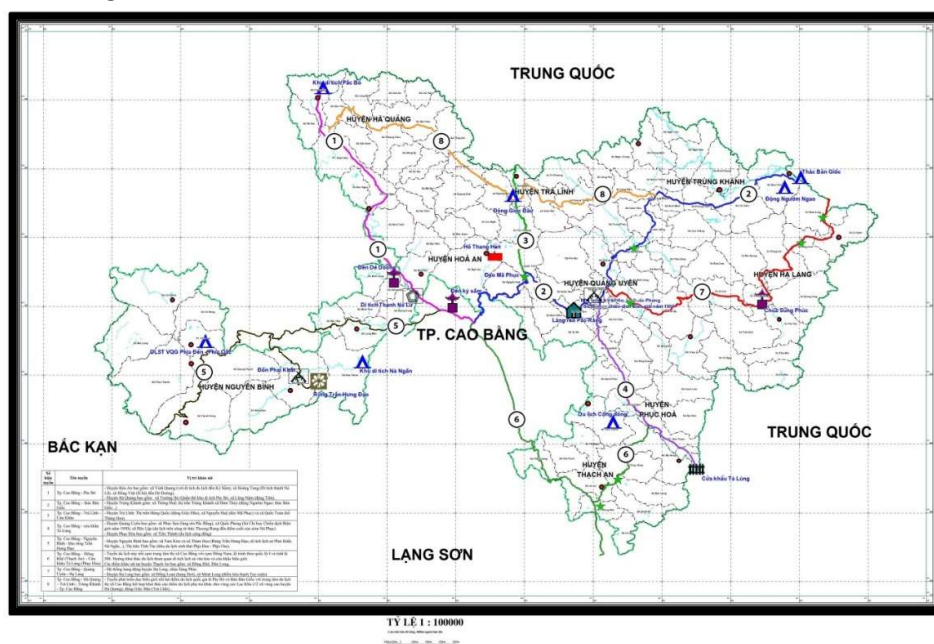
Các nghiên cứu ảnh hưởng của BĐKH đến các HST đã và đang được quan tâm nghiên cứu ở trên thế giới cũng như ở Việt Nam. Tuy nhiên, hầu hết các nghiên cứu thường tập trung

vào vấn đề nước biển dâng ảnh hưởng đến các HST ven biển. Các nghiên cứu về ảnh hưởng của BĐKH đến các thủy vực nước ngọt, đến các HST rừng, HST nông nghiệp còn hạn chế [4]. Nghiên cứu được thực hiện với mục tiêu cung cấp các dẫn liệu khoa học nhằm đánh giá về ĐDSH và ảnh hưởng của BĐKH đến một số HST ở CVĐC Non Nước Cao Bằng; bổ sung về đặc điểm điều kiện tự nhiên, KTXH, hiện trạng đa dạng các HST.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Khu vực nghiên cứu

Công viên địa chất Non Nước Cao Bằng có diện tích hơn 339.000 ha, bao gồm các huyện, Trùng Khánh, Hạ Lang, Quảng Hoà và một phần diện tích các huyện Hòa An, Nguyên Bình, Hà Quảng và Thạch An.



Hình 1. Sơ đồ vị trí, tuyến điều tra tại Công viên địa chất Non nước Cao Bằng.

2.2. Khảo sát thực địa và lấy mẫu

Phương pháp này được thực hiện bằng việc điều tra các tuyến khảo sát khác nhau và tiến hành theo lộ trình, nhằm lựa chọn các HST đại diện và thu thập bổ sung các số liệu, tài liệu thực tế tại khu vực nghiên cứu.

Khảo sát thực địa được tiến hành trong 2 đợt nhằm thu thập các dữ liệu thực tế phục vụ quá trình nghiên cứu. Bao gồm:

- Khảo sát thu thập dữ liệu, số liệu về địa hình, địa chất, thủy văn, khí hậu, các hiện tượng khí hậu cực đoan, sạt lở, đa dạng HST...
- Khảo sát các hoạt động KTXH.

2.3. Phương pháp đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến đa dạng và một số hệ sinh thái

Phương pháp đánh giá tác động của BĐKH tới ĐDSH ở Việt Nam được xây dựng bao gồm các bước sau đây:

Bước 1: Xác định khu vực có tính đa dạng sinh học cao

+ Xác định các HST nhạy cảm với các biểu hiện của BĐKH;

+ Xác định các vùng dự kiến đánh giá ảnh hưởng của BĐKH, đặc điểm về HST, các loài đặc trưng, quý hiếm...;

+ Thu thập tài liệu, số liệu, thông tin về ĐDSH có liên quan;

+ Thành lập bản đồ phân bố các HST.

Bước 2: Thu thập thông tin về BĐKH và các bản đồ về BĐKH (xác định các yếu tố khí tượng có tác động chính đến ĐDSH): Nhiệt độ, lượng mưa, các hiện tượng thời tiết cực đoan,...

Bước 3: Thu thập và xử lý các thông tin về các yếu tố khác ảnh hưởng, tác động đến ĐDSH và một số HST.

Bước 4: Chồng chập bản đồ

+ Chồng chập các bản đồ và xử lý thông tin về BĐKH và ĐDSH để xác định vùng ĐDSH bị đe dọa/chịu tác động khắc nghiệt nhất do BĐKH.

+ Dựa vào hệ thống bản đồ, thông tin về các HST để xác định vùng có HST nhạy cảm nhất với tác động của BĐKH và các tác động từ bên ngoài.

Bước 5: Đánh giá sự ảnh hưởng của BĐKH đến các HST tại khu vực nghiên cứu.

Dựa vào ý kiến của các chuyên gia, kết hợp các thông số, kết quả chồng chập bản đồ BĐKH và HST, đặc trưng HST nhạy cảm để đánh giá sự thay đổi HST theo sự thay đổi/tác động của BĐKH. Cụ thể:

– HST rừng có chức năng điều hòa khí hậu và hấp thụ CO₂ trong quá trình quang hợp, góp phần làm giảm lượng KNK trong khí quyển sự thay đổi nhiệt độ và lượng mưa sẽ gây ra HST rừng sẽ suy giảm về chất lượng và trữ lượng

– Một số loài sẽ bị tuyệt chủng, một số loài được ghi trong Sách Đỏ của IUCN, nhất là các loài Rất nguy cấp và Nguy cấp mà chỉ còn sống sót ở một địa điểm nhất định.

– Các HST, các sinh cảnh cần thiết cho các loài di cư, hoặc các loài nguy cấp có phân bố hẹp, các loài đặc hữu sẽ bị biến mất hoặc thu hẹp.

– Các hệ sinh thái bị biến đổi và phân mảnh, một số khu bảo tồn có tầm quan trọng về kinh tế-xã hội, văn hóa và khoa học hoặc là đại diện, hay có tầm quan trọng về tiến hoá hay về các quá trình sinh học sẽ bị mất hoặc bị thu hẹp.

– Sự xâm nhập của các loài ngoại lai: do môi trường sống thay đổi tạo điều kiện cho các loài động thực vật ngoại lai xâm nhập, phát triển. Các hệ sinh thái thủy vực nước ngọt, các vùng ven biển là những nơi bị tác động nhiều nhất.

– BĐKH còn ảnh hưởng đến các thủy vực nội địa (sông, hồ, đầm lầy...) qua sự thay đổi nhiệt độ nước và mực nước làm thay đổi lớn tới thời tiết (chế độ mưa, bão, hạn hán, cháy rừng, El Nino...), tới lưu lượng, đặc biệt là tần suất và thời gian của những trận lũ và hạn hán lớn sẽ làm giảm sản lượng sinh học bao gồm cả các cây trồng nông, công và lâm nghiệp, và sự diệt vong của nhiều loài động thực vật bản địa, gây hậu quả nghiêm trọng cho nền kinh tế.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Hiện trạng đa dạng sinh học tại Công viên Địa chất Non nước Cao Bằng

3.1.1. Đa dạng về loài

Theo kết quả từ Bảng 1 cho thấy tại khu vực CVĐC Non Nước Cao Bằng có 3.309 loài sinh vật thuộc 1.796 chi/giống của 435 họ, 123 bộ. Trong đó nhóm thực vật bậc cao có số loài lớn nhất là 1.862 loài thuộc 855 chi, 212 họ và 65 bộ; nhóm lưỡng cư có số loài thấp nhất là 32 loài thuộc 19 giống, của 7 họ và 2 bộ.

3.1.2. Đa dạng về nguồn gen

Cây trồng có 24 nguồn gen đặc sản, gồm: 10 nguồn gen cây lương thực, thực phẩm, như: Lúa nếp hương Xuân Trường, lúa nếp Pi Pát, bí thơm Thạch An...; 9 nguồn gen cây ăn quả, như: quýt Trà Lĩnh, lê Đông Khê, hạt dẻ Trùng Khánh...; 2 nguồn gen cây lâm nghiệp là trúc sào, mác rạc; 3 nguồn gen cây lâu năm là: mác mật, chè đắng, chè Pha Đén [5].

Động vật nuôi có 10 giống bản địa, chất lượng: bò Mông, lợn đen Táp Ná, gà xương đen, ngựa Nước Hai, chó lùn Bảo Lạc...

Khu vực còn có 32 nguồn gen quý cần bảo tồn theo Quyết định số 80/2005/BNN của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, như: Bạc Bát (qua lâu) (*Trichosanthes kirilowi*), qua lâu trứng (*Trichosanthes ovigera*), đậu nho nhe Cao Bằng (*Vigna umbellata*), hồng bì (*Trichosanthes rubriflos*), mướp đắng (*Momordica charantia*), mướp khía (*Luffa acutangula*), khâu mèo (*Oryza sativa*)...

Bảng 1. Tổng hợp thành phần loài tại CVĐC Non Nước Cao Bằng.

TT	Nhóm	Số lượng				
		Bộ	Họ	Chi/Giống	Loài	Tỷ lệ % số loài
1	Thực vật trên cạn	65	212	855	1.862	56,27%
2	Động vật nổi	6	21	56	92	2,78%
3	Động vật đáy	5	22	60	134	4,05%
4	Côn trùng trên cạn	11	63	502	642	19,40%
5	Cá	7	18	59	83	2,51%
6	Lưỡng cư	2	7	19	32	0,97%
7	Bò sát	2	12	38	57	1,72%
8	Chim	16	51	140	302	9,13%
9	Thú	9	29	67	105	3,17%
Tổng		123	435	1.796	3.309	100%

3.1.3. Đa dạng về hệ sinh thái

Từ kết quả điều tra khảo sát thực địa và thành lập bản đồ phân bố của 5 HST (Bảng 2, hình 2), tổng diện tích của 5 HST là 326.389ha. Trong đó, HST rừng tự nhiên chiếm diện tích lớn nhất là 222.808 ha (76,11%), tiếp đến là HST nông nghiệp với diện tích là 54.412 ha (chiếm 18,59%), HST rừng trồng có diện tích là 10.092 ha (chiếm 3,45%), HST khu dân cư có diện tích là 3.578 ha (chiếm 1,22%), ít nhất là HST thủy vực 1.839 ha (chiếm 0,63%).

Bảng 2. Diện tích một số HST tại khu vực CVĐC Non Nước Cao Bằng.

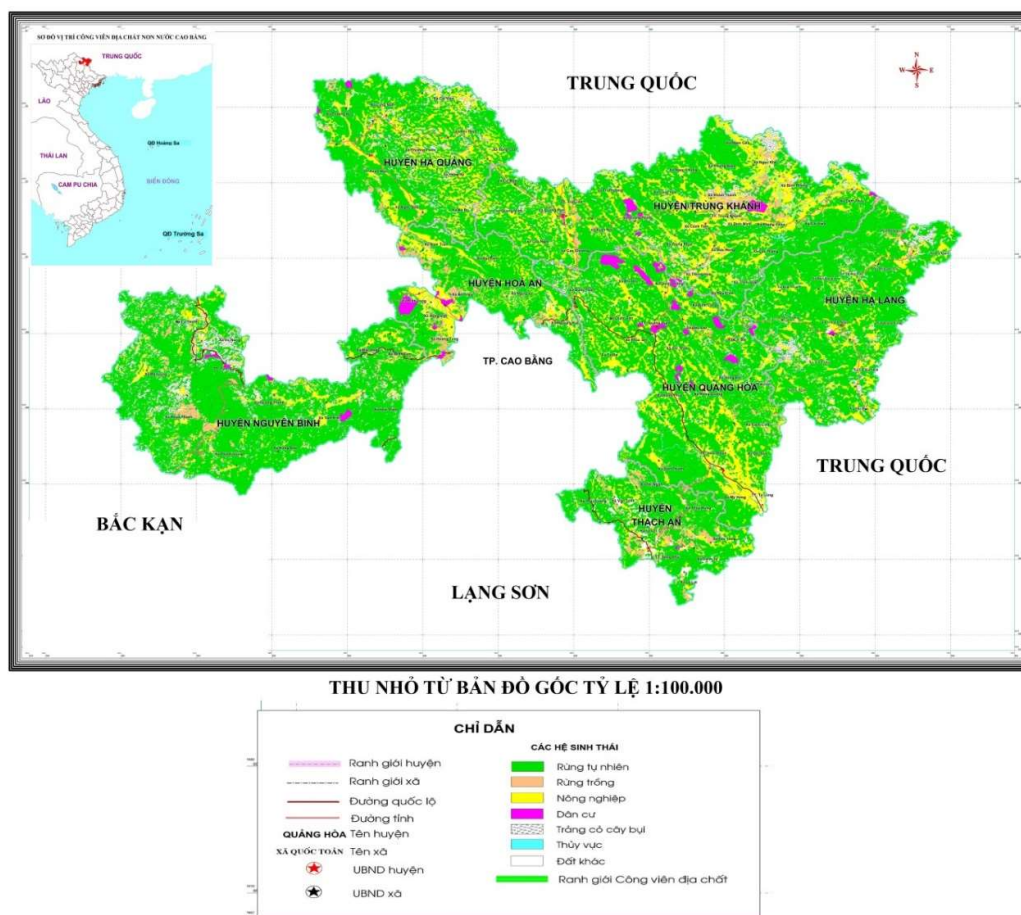
STT	Hệ sinh thái	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
1	HST rừng tự nhiên	222.808	76,11
2	HST rừng trồng	10.092	3,45
3	HST thủy vực	1.839	1,22
4	HST nông nghiệp	54.412	18,59
5	HST khu dân cư	3.578	0,63
Tổng diện tích		326.389	100

3.2. Biểu hiện và kịch bản biến đổi khí hậu tại Công viên Địa chất Non Nước Cao Bằng

Trong thời kỳ 1961–2019, nhiệt độ trung bình năm tại khu vực CVĐC có xu thế tăng với tốc độ tăng từ 0,09–0,15°C /thập kỷ. Nhiệt độ có tốc độ tăng chậm nhất ở trạm Nguyên Bình (0,09°C/thập kỷ); và tăng nhanh hơn ở trạm Trùng Khánh (0,11°C/thập kỷ).

Trong thời kỳ 1961–2019, tổng lượng mưa năm tại các trạm trong khu vực CVĐC thể hiện xu thế biến đổi không rõ ràng. Tuy nhiên lượng mưa có xu thế tăng nhẹ tại trạm Nguyên Bình (0,43%/thập kỷ) và tăng mạnh hơn tại Trùng Khánh (1,42%/thập kỷ).

Theo kịch bản Biến đổi khí hậu tỉnh Cao Bằng được xây dựng năm 2016, kịch bản RCP4.5 được khuyến khích áp dụng đã dự đoán nhiệt độ trung bình năm tại CVĐC Non Nước Cao Bằng đều thể hiện xu thế tăng lên so với thời kỳ cơ sở 1986–2005. Trong đó vào đầu thế kỷ, nhiệt độ trung bình năm tăng phổ biến 0,6°C; Vào giữa thế kỷ, nhiệt độ tăng phổ biến 1,7–1,8°C; và đến cuối thế kỷ, nhiệt độ tăng 2,3–2,5°C. Lượng mưa trung bình năm ở CVĐC Non Nước Cao Bằng đều có xu thế tăng so với thời kỳ cơ sở. Vào đầu thế kỷ, mức tăng phổ biến 10–15%. Vào giữa thế kỷ, lượng mưa tăng phổ biến từ 15–20%. Đến cuối thế kỷ, mức tăng lượng mưa phổ biến 20–25% [6].



Hình 2. Bản đồ phân bố các HST tại CVĐC Cao Bằng.

3.3. Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến một số hệ sinh thái tại Công viên Địa chất Non nước Cao Bằng

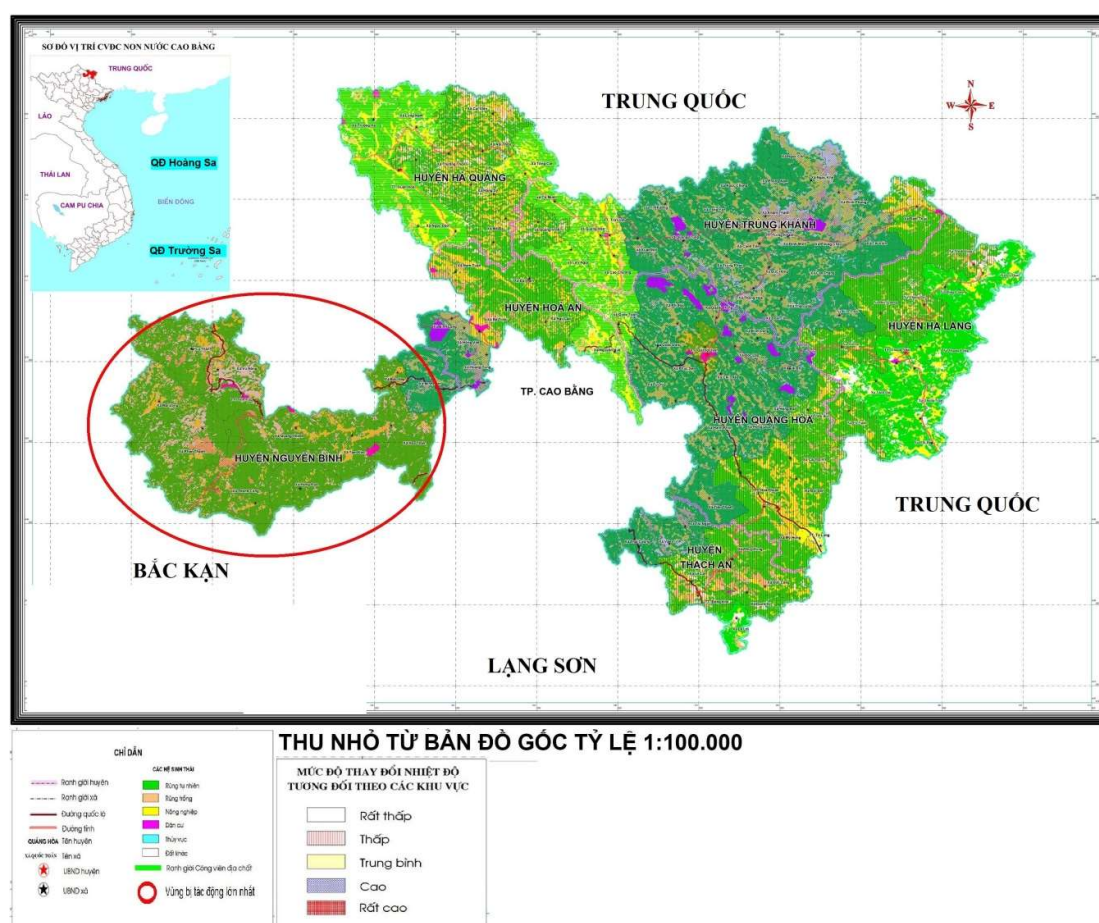
Mức độ ảnh hưởng do BĐKH đến các HST tại khu vực CVĐC Non Nước Cao Bằng theo kịch bản RCP4.5 là có khác nhau. Các HST bị tổn thương cao nhất là huyện Nguyên Bình, trung bình là các huyện Hòa An, Trùng Khánh, Quảng Hòa và Thạch An, thấp nhất là các huyện Hà Quảng và Hạ Lang.

Bảng 3. Diện tích ảnh hưởng của nhiệt độ đến các HST.

STT	Hệ sinh thái	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
1	HST rừng tự nhiên	41.061	82,02
2	HST rừng trồng	2.076	4,15
3	HST thủy vực	6.045	12,07

STT	Hệ sinh thái	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
4	HST nông nghiệp	556	1,11
5	HST khu dân cư	327	0,65
Tổng diện tích		54.129	100,00

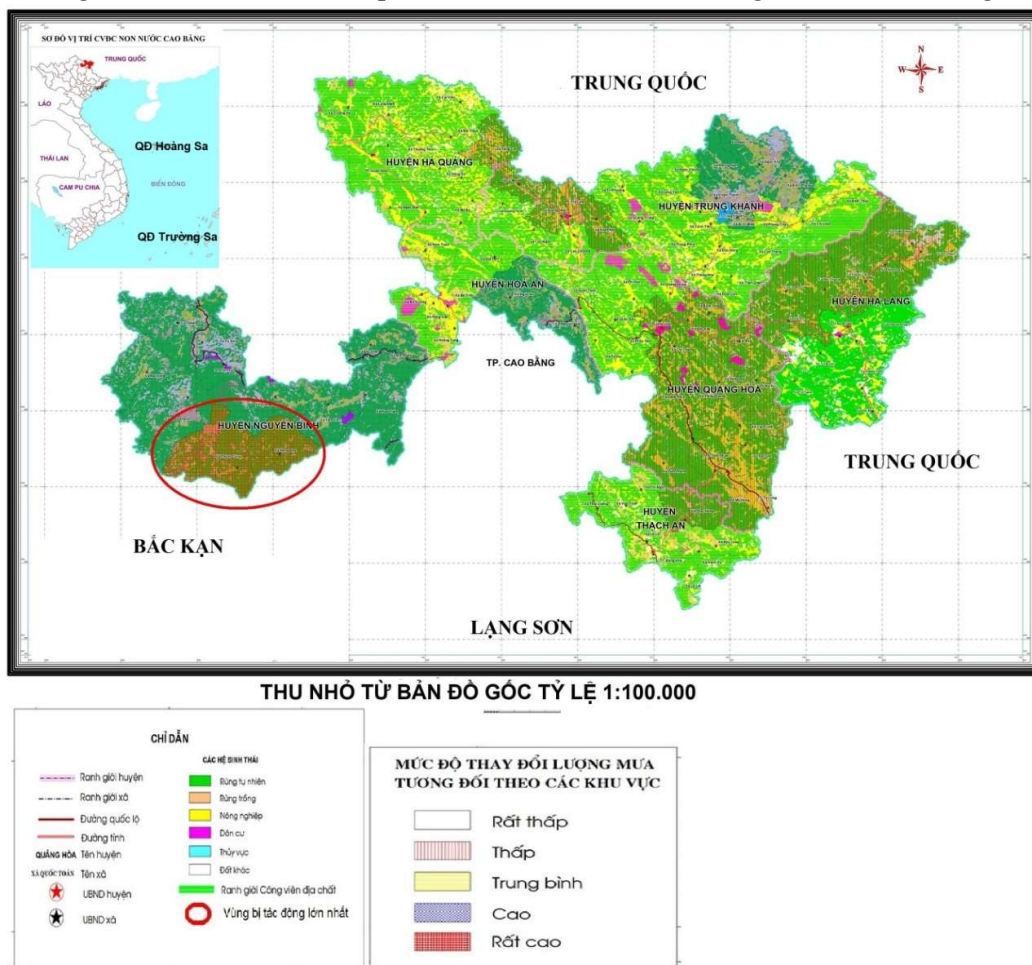
Nhiệt độ trung bình năm tại khu vực nghiên cứu theo kịch bản RCP4.5 ở các thời kỳ đều tăng phổ biến, cao nhất vào cuối thế kỷ nhiệt độ tăng từ 2,3 đến 2,5°C. Tổng diện tích có xu thế bị tác động của nhiệt độ đến khu vực nghiên cứu là 54.129 ha và HST tại khu vực chịu ảnh hưởng lớn nhất của nhiệt độ là HST rừng tự nhiên với 41.061 ha (chiếm 82,02%) (Bảng 3) và vùng chịu ảnh hưởng mạnh nhất của nhiệt độ là khu vực huyện Nguyên Bình bao gồm 15 xã và 2 thị trấn (Hình 3). Nhiệt độ tăng cao sẽ ảnh hưởng đến chỉ số tăng trưởng sinh khí của cây rừng tự nhiên có thể sẽ giảm đi và tăng nguy cơ tuyệt chủng của một số loài động, thực vật quan trọng, tăng nguy cơ cháy rừng, phát triển sâu bệnh, dịch bệnh phá hoại thực vật.



Hình 3. Bản đồ phân vùng ảnh hưởng của nhiệt độ đến các HST tại CVĐC Non nước Cao Bằng.

Lượng mưa trung bình năm của các thời kỳ theo kịch bản RCP4.5 tại khu vực đều tăng phổ biến, cao nhất vào cuối thế kỷ lượng mưa tăng phổ biến 20÷25%. HST tại khu vực chịu ảnh hưởng lớn nhất của lượng mưa vẫn là HST rừng tự nhiên với 10.317 ha (chiếm 81,65%) là HST bị tác động mạnh nhất do biến đổi của lượng mưa (Bảng 4) và vùng có xu thế bị tác động lớn nhất của lượng mưa thuộc khu vực 2 xã Thành Công, xã Hưng Đạo của huyện Nguyên Bình (Hình 4). Quá trình xói mòn rửa trôi theo nước do lượng mưa và cường độ mưa trong mùa mưa tăng lên, nhất là ở những vùng lớp phủ thực vật bị tàn phá cùng với các hiện tượng cực đoan bao gồm: bão, mưa lớn, lũ lụt, lũ quét, hạn hán sẽ làm thay đổi diện tích của

HST rừng tự nhiên, thay đổi thành phân loài, một số loài có nguy cơ tuyệt chủng. Đất bị xói lở làm mất nơi cư trú, sinh sống của nhiều loài động, thực vật trên cạn, ngoài ra hiện tượng xói lở gây mất dinh dưỡng đất làm giảm khả năng sinh trưởng của thực vật cũng là nguyên nhân gây suy thoái HST rừng tự nhiên. BĐKH sẽ làm thay đổi tổ thành, cấu trúc và diện tích của HST rừng tự nhiên, buộc các loài phải di cư và tìm cách thích ứng với điều kiện sống mới.



Hình 4. Bản đồ phân vùng chịu ảnh hưởng của lượng mưa đến các HST tại CVĐC Non nước Cao Bằng.

Bảng 4. Diện tích chịu ảnh hưởng của lượng mưa đến các HST.

STT	Hệ sinh thái	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
1	HST rừng tự nhiên	10.317	88,75
2	HST rừng trồng	459	3,95
3	HST thủy vực	691	5,94
4	HST nông nghiệp	98	0,84
5	HST khu dân cư	60	0,52
Tổng diện tích		11.625	100

3.3.1. Đối với HST rừng tự nhiên

HST rừng tự nhiên là nơi tập trung phần lớn các loài động thực vật và có diện tích lớn nhất trong CVĐC vậy nên HST rừng tự nhiên bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ và lượng mưa là lớn nhất so với các HST theo kịch bản RCP4.5. Trong đó ảnh hưởng của nhiệt độ là 41.061ha (chiếm 82,02%), của lượng mưa là 10.317ha (chiếm 88,75%). Nhiệt độ tăng cao sẽ làm cho

chỉ số tăng trưởng sinh khí của thực vật có thể sẽ giảm đi và tăng nguy cơ biến mất của một số thực vật rừng quan trọng, tăng nguy cơ cháy rừng, phát triển sâu bệnh phá hoại thực vật.

Khi lượng mưa và cường độ mưa trong mùa mưa tăng lên sẽ dẫn đến quá trình xói mòn rửa trôi nhất là ở những vùng lớp phủ thực vật bị tàn phá cùng với các hiện tượng cực đoan bao gồm: bão, mưa lớn, lũ lụt, lũ quét, hạn hán sẽ làm thay đổi diện tích của HST rừng tự nhiên, thay đổi thành phần loài, một số loài có nguy cơ tuyệt chủng. Đất bị xói lở làm mất nơi cư trú, sinh sống của nhiều loài động, thực vật trên cạn, ngoài ra hiện tượng xói lở gây mất dinh dưỡng đất làm giảm khả năng sinh trưởng của thực vật cũng là nguyên nhân gây suy thoái HST rừng tự nhiên. BĐKH sẽ làm thay đổi tổ thành, cấu trúc và diện tích của HST rừng tự nhiên, dẫn đến các loài phải di cư đến nơi khác hoặc tìm cách thích ứng để tồn tại.

3.3.2. Đối với HST Thủy vực

HST thủy vực là HST chịu tác động cao của nhiệt độ và lượng mưa so với các HST ở khu vực nghiên cứu theo kịch bản RCP4.5. Trong đó ảnh hưởng của nhiệt độ là 6.045 ha (chiếm 12,07%), của lượng mưa là 691 ha (chiếm 5,94%) tại khu vực chịu ảnh hưởng. Nhiệt độ tăng cao cũng làm tăng nhiệt độ nước tăng, gây ra hiện tượng phân tầng nhiệt trong HST hồ/hồ chứa, ảnh hưởng đến các loài thủy sinh vật.

Lượng mưa tăng sẽ tăng cường dòng chảy của các sông/suối, cùng với các hiện tượng thời tiết cực đoan làm tăng tần suất và cường độ các trận lũ sẽ gây ra các hiện tượng trượt lở đất, dòng chảy mạnh cuốn theo các vật chất gây nên hiện tượng bồi lắng, giảm sức chứa của hồ. Lượng mưa lớn cũng làm thay đổi diện tích của HST thủy vực, thay đổi số lượng của các loài [7].

3.3.3. Đối với HST rừng trồng

Nhiệt độ cao sẽ làm cho chỉ số tăng trưởng sinh khí của cây có thể sẽ giảm đi và giảm khả năng sinh trưởng của cây mới trồng, sâu bệnh cũng sẽ phát triển gây hại đến hệ thống rừng trồng. Cây rừng trồng mới chưa có khả năng giữ đất như rừng lâu năm dẫn đến khi lượng mưa và cường độ mưa tăng dẫn đến xói mòn rửa trôi theo nước, ảnh hưởng cùng sẽ làm thay đổi diện tích của HST rừng trồng.

3.3.4. Đối với HST nông nghiệp

Là HST chịu tác động thấp của nhiệt độ và lượng mưa so với các HST ở khu vực nghiên cứu theo kịch bản RCP4.5. Trong đó ảnh hưởng của nhiệt độ là 556 ha (chiếm 1,11%), của lượng mưa là 98 ha (chiếm 0,84%) tại khu vực chịu ảnh hưởng. Khi nhiệt độ tăng lên 1°C thì ranh giới khí hậu tự nhiên sẽ dịch về phía vĩ độ cao hơn 100–200 km, theo đó điều kiện sử dụng đất cũng thay đổi. Như vậy, ranh giới cây trồng nhiệt đới sẽ tiến lên khu vực cao hơn, phạm vi phát triển cây trồng á nhiệt đới bị thu hẹp. Sản xuất nông nghiệp có sự thay đổi các vùng trồng chè, cây ăn quả đặc sản á nhiệt đới có thể còn rất ít hoặc không còn tại khu vực [8].

3.3.5. Đối với HST dân cư

Là HST chịu tác động rất thấp của nhiệt độ và lượng mưa so với các HST ở khu vực nghiên cứu theo kịch bản RCP4.5. Trong đó ảnh hưởng của nhiệt độ là 327 ha (chiếm 0,65%), của lượng mưa là 60ha (chiếm 0,52%) tại khu vực chịu ảnh hưởng.

Lượng mưa thay đổi cùng với các hiện tượng thời tiết cực đoan như mưa lớn, lũ, lũ quét, ngập lụt, sạt lở đất, sương muối, băng giá gây thiệt hại cho hoa màu, công trình hạ tầng của người dân. Trong điều kiện xảy ra lốc tố cục bộ, mưa bão lũ lớn tăng về tần suất và cường độ sẽ gây sạt lở núi, bờ sông sẽ làm cây cối nhà cửa sụp đổ, người, gia súc gia cầm bị cuốn trôi, ruộng đồng ngập. Sự thay đổi về nhiệt độ và lượng mưa cũng dẫn đến sự xuất hiện của một số loại hình dịch bệnh mới ảnh hưởng đến đời sống của người dân.

4. Kết luận

HST rừng tự nhiên là nơi tập trung phần lớn các loài động thực vật và có diện tích lớn nhất trong CVĐC vậy nên HST rừng tự nhiên bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ và lượng mưa là lớn nhất so với các HST theo kịch bản RCP4.5. Trong đó ảnh hưởng của nhiệt độ là 41.061ha (chiếm 82,02%), của lượng mưa là 10.317ha (chiếm 88,75%). Nhiệt độ tăng cao sẽ làm cho chỉ số tăng trưởng sinh khí của cây rừng tự nhiên có thể sẽ giảm đi và tăng nguy cơ tuyệt chủng của một số loài động, thực vật quan trọng, tăng nguy cơ cháy rừng, phát triển sâu bệnh, dịch bệnh phá hoại thực vật.

Khi lượng mưa và cường độ mưa trong mùa mưa tăng lên sẽ dẫn đến quá trình xói mòn rửa trôi nhất là ở những vùng lớp phủ thực vật bị tàn phá cùng với các hiện tượng cực đoan bao gồm: bão, mưa lớn, lũ lụt, lũ quét, hạn hán sẽ làm thay đổi diện tích của HST rừng tự nhiên, thay đổi thành phần loài, một số loài có nguy cơ tuyệt chủng.

Là HST chịu tác động cao của nhiệt độ và lượng mưa so với các HST ở khu vực nghiên cứu theo kịch bản RCP4.5. Nhiệt độ tăng cao cũng làm tăng nhiệt độ nước tăng, gây ra hiện tượng phân tầng nhiệt trong HST hồ/hồ chứa, ảnh hưởng đến các loài thủy sinh vật.

Lượng mưa tăng sẽ tăng cường dòng chảy của các sông/suối, cùng với các hiện tượng thời tiết cực đoan làm tăng tần suất và cường độ các trận lũ sẽ gây ra các hiện tượng trượt lở đất, dòng chảy mạnh cuốn theo các vật chất gây nên hiện tượng bồi lắng, giảm sức chứa của hồ. Lượng mưa lớn cũng làm thay đổi diện tích của HST thủy vực, thay đổi số lượng của các loài.

Nhiệt độ cao sẽ làm cho chỉ số tăng trưởng sinh khí của cây có thể sẽ giảm đi và giảm khả năng sinh trưởng của cây mới trồng, sâu bệnh cũng sẽ phát triển gây hại đến hệ thống rừng trồng. Cây rừng trồng mới chưa có khả năng giữ đất như rừng lâu năm dẫn đến khi lượng mưa và cường độ mưa tăng dẫn đến xói mòn rửa trôi theo nước, ảnh hưởng cùng sẽ làm thay đổi diện tích của HST rừng trồng.

Đối với HST nông nghiệp là HST chịu tác động thấp của nhiệt độ và lượng mưa, BĐKH làm cho ranh giới cây trồng nhiệt đới sẽ tiến lên khu vực cao hơn, phạm vi phát triển cây trồng á nhiệt đới bị thu hẹp. Sản xuất nông nghiệp có sự thay đổi các vùng trồng chè, cây ăn quả đặc sản á nhiệt đới có thể còn rất ít hoặc không còn nữa tại khu vực.

Đối với HST dân cư, lượng mưa thay đổi cùng với các hiện tượng thời tiết cực đoan như mưa lớn, lũ, lũ quét, ngập lụt, sạt lở đất gây thiệt hại nhà ở, hoa màu, ách tắc giao thông, công trình hạ tầng của người dân. Sự thay đổi về nhiệt độ và lượng mưa cũng dẫn đến sự xuất hiện của một số loại hình dịch bệnh mới ảnh hưởng đến đời sống của người dân.

Nghiên cứu bước đầu đã đưa ra được những đánh giá định tính về ảnh hưởng của BĐKH đến một số hệ sinh thái quan trọng tại khu vực nghiên cứu. Trong tương lai để có thể lượng hóa và đánh giá cụ thể hơn cần thu thập chính xác các số liệu dữ liệu về đa dạng sinh học trong một khoảng thời gian tương đối dài để phù hợp với thay đổi về khí hậu.

Đóng góp của tác giả: Xây dựng ý tưởng nghiên cứu: N.H.K., P.N.T., P.V.T., N.T.Q.K., N.Đ.T., L.A.T., V.T.T.; Lựa chọn phương pháp nghiên cứu: N.H.K., P.V.T.; Xử lý số liệu: .T.Q.K., N.Đ.T., L.A.T., V.T.T.; Viết bản thảo bài báo: N.H.K., L.A.T., N.X.N.; Chỉnh sửa bài báo: N.H.K., L.A.T., N.T.Q.K., P.N.T.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được thực hiện dưới sự tài trợ của đề tài “Nghiên cứu đề xuất giải pháp phát triển du lịch bền vững tỉnh Cao Bằng gắn với Công viên Địa chất Toàn cầu UNESCO Non nước Cao Bằng”, mã số ĐTĐL.CN-34/20 đã tạo điều kiện thuận lợi về khảo sát thực địa và thu thập số liệu cho nghiên cứu này.

Lời cam đoan: Tập thể tác giả cam đoan bài báo này là công trình nghiên cứu của tập thể tác giả, chưa được công bố ở đâu, không được sao chép từ những nghiên cứu trước đây; không có sự tranh chấp lợi ích trong nhóm tác giả.

Tài liệu tham khảo

1. Trung tâm Nghiên cứu Tài nguyên và Môi trường. *Biến đổi khí hậu và đa dạng sinh học*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 2016.
2. Báo cáo hiện trạng Quốc gia về Đa dạng sinh học. Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2011.
3. Võ Quý. *Biến đổi khí hậu và đa dạng sinh học ở Việt Nam*. Bản tin Đại học Quốc Gia Hà Nội 2009.
4. Đa dạng sinh học; Biến đổi khí hậu và Bảo tồn đa dạng sinh học trong bối cảnh biến đổi khí hậu tại Việt Nam. Cục Bảo tồn đa dạng sinh học phối hợp WWF Vietnam, 2014.
5. Quy hoạch bảo tồn đa dạng sinh học tỉnh Cao Bằng đến năm 2020, định hướng đến năm 2030. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Cao Bằng, 2015.
6. Đánh giá khí hậu – Kịch bản Biến đổi khí hậu tỉnh Cao Bằng. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Cao Bằng, 2017.
7. Hạnh, L.T.H; Tuấn, T.V. Ảnh hưởng BĐKH đến HST tự nhiên ở đồng bằng Sông Cửu Long. *Tap chí Khoa học Đại học Sư phạm Thành Phố HCM* **2014**, 64, 155–162.
8. Nguyễn Thị Ngọc Mai. *Đánh giá tác động của BĐKH đến HST nông nghiệp huyện Đà Bắc, tỉnh Hòa Bình và đề xuất các giải pháp ứng phó*. Đề tài luận văn thạc sĩ, ĐHQGHN, 2016.

Biodiversity and the effects of climate change on some ecosystems in Non Nuoc Cao Bang Geopark

Ngo Huy Kien^{1*}, Phung Ngoc Truong², Pham Van Toan², Ngo Tran Quoc Khanh³, Ngo Duc Thuan⁴, Le Anh Tu⁵, Vi Tran Thuy⁶

¹ National Institute of Agricultural Planning and Projection, Ministry of Agriculture and Rural Development; ngohuykien68@gmail.com.

² Center for Research and Environmental Planning, Vietnam Union of Science and Technology Associations; ngoctruongrpe@gmail.com; quangtoan9622@gmail.com

³ VNU University of Science – Vietnam National University, Ha Noi; khanh280900@gmail.com

⁴ VNU – School of Interdisciplinary Studies; ducthuaniescc@gmail.com

⁵ Institute of Environmental Science and Climate Change; anhtule309@gmail.com

⁶ The management of Non nuoc Cao Bang UNESCO global geopark, Department of Culture, Sports and Tourism of Cao Bang province; caobangeopark@gmail.com

Abstract: In addition to its outstanding geological values, Non Nuoc Cao Bang Geopark is also an important biodiversity value area in the Northeast region. In recent decades, the impact of climate change on biodiversity has caused many ecosystems with high diversity to be severely degraded or destroyed, many animal and plant species have become extinct. In this study, the methods of data collection, documentation, field survey, map superposition are applied to determine the area of influence of climate change on some ecosystems. The factors of temperature and rainfall tend to affect 5 ecosystems, including natural forest ecosystem, planted forest ecosystem, aquatic ecosystem, agricultural ecosystem and residential ecosystem. In which, the factors of temperature and rainfall cause the greatest impact on the natural forest ecosystem and the most affected area is in Nguyen Binh district.

Keywords: Ecosystem; Geopark; Cao Bang; Climate change.