

NGHIÊN CỨU ĐỀ XUẤT PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN ĐA DẠNG SINH HỌC Ở VIỆT NAM

ThS. **Trần Phương** - Cục Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu

TS. **Nguyễn Văn Liêm**, KS. **Ngô Sỹ Giai**, ThS. **Nguyễn Đăng Mậu** và TS. **Mai Văn Khiêm**

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

Hiện nay, việc đánh giá những tác động có thể có của dao động và biến đổi khí hậu (BĐKH) về mặt nhiệt độ và lượng mưa đối với một khu bảo tồn thường bao gồm ba nội dung: Các mức trung bình quá khứ, vùng quá khứ và trung bình tương lai. Vì các hệ sinh thái và các loài khác nhau tồn tại ở những vùng nhiệt độ và vùng mưa khác nhau, nên phải xem xét "vùng an toàn" của từng khu vực. Bài báo này giới thiệu và đề xuất chỉ số mức độ khắc nghiệt của BĐKH (Climate Change Severity Index - CCSI) trong việc xác định các vùng khí hậu an toàn đối với đa dạng sinh học (ĐDSH).

1. Mở đầu

BĐKH, mà biểu hiện chính là sự nóng lên toàn cầu và mực nước biển dâng (MNBD), là một trong những thách thức lớn nhất đối với nhân loại. BĐKH đã, đang và sẽ tác động nghiêm trọng đến sản xuất, đời sống và môi trường trên phạm vi toàn thế giới; nhiệt độ tăng, MNBD gây ngập lụt, nhiễm mặn nguồn nước, ảnh hưởng đến nông nghiệp, gây rủi ro lớn đối với kinh tế - xã hội.

Theo nghiên cứu đánh giá của Bộ Tài nguyên và Môi trường, nếu MNBD 1m, sẽ có khoảng 39% diện tích Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), trên 10% diện tích vùng Đồng bằng sông Hồng và Quảng Ninh, trên 2,5% diện tích thuộc các tỉnh ven biển miền Trung và trên 20% diện tích Thành phố Hồ Chí Minh có nguy cơ bị ngập. Trong bối cảnh đó, 78 trong số 286 "sinh cảnh sống tự nhiên trọng yếu", 46 khu bảo tồn, 9 khu đa dạng sinh học có tầm quan trọng quốc gia và quốc tế và 23 khu đa dạng sinh học khác ở Việt Nam sẽ bị tác động nghiêm trọng. Nhiều loài động thực vật hoang dã sẽ phải chịu áp lực ngày càng tăng do phải thay đổi nơi cư trú, nguồn thức ăn bị thay đổi và thiên tai như lũ lụt, hạn hán và mưa bão sẽ diễn ra thường xuyên hơn. Chính vì vậy, việc lồng ghép các thông tin dao động và BĐKH, gọi tắt là các thông tin khí hậu vào quy hoạch ĐDSH là một việc làm rất quan trọng để một mặt xác định mức độ ảnh hưởng của BĐKH tới ĐDSH, mặt khác xác định vai trò của ĐDSH với giảm thiểu tác động của BĐKH, tiến tới thích ứng với BĐKH. Tuy nhiên, khi triển khai việc lồng ghép và tích hợp các thông tin khí hậu vào ĐDSH hiện nay

thường gặp một số khó khăn như sau:

- Thiếu cơ sở dữ liệu và các tiêu chí khí hậu, sinh học và các ngưỡng tác động phục vụ đánh giá tác động của dao động và BĐKH đối với các hệ sinh thái;
 - Số liệu khí hậu chưa đủ chi tiết để đánh giá cho các vùng cụ thể;
 - Mới chỉ có những hướng dẫn chung (policy guidance) về lồng ghép vấn đề BĐKH vào các chiến lược mà thiếu các phương pháp lồng ghép cụ thể;
 - Chưa có sự hợp tác chặt chẽ giữa các nhóm chuyên gia khí hậu, sinh học và bảo tồn;
 - Chưa có sổ tay hướng dẫn sử dụng thông tin khí hậu và BĐKH phục vụ quy hoạch và quản lý các vùng bên ngoài và bên trong các khu bảo tồn ĐDSH.
- Thực tế nghiên cứu và quản lý các khu bảo tồn ĐDSH cho thấy:
- Cần chú trọng bảo tồn bên trong và bên ngoài các khu bảo tồn;
 - Một khu bảo tồn sẽ rất khó khăn, thậm chí không thể nào bảo vệ được các giá trị ĐDSH của mình nếu sự hoạch định chiến lược cho việc bảo tồn và phát triển của nó không tính đến sự phát triển kinh tế - xã hội ở địa phương;
 - Việc đánh giá những tác động có thể có của dao động và BĐKH về mặt nhiệt độ và lượng mưa đối với một khu bảo tồn thường bao gồm ba yếu tố: Các mức trung bình quá khứ (lịch sử), vùng quá khứ, và trung bình tương lai. Vì các hệ sinh thái và các loài khác nhau tồn tại ở những vùng nhiệt độ và vùng mưa khác nhau, nên phải xem xét "vùng an toàn" của từng khu vực;

- Việc tích hợp dữ liệu về độ phong phú các loài với những phân tích về mức độ khắc nghiệt của BĐKH sẽ xác định được các khu vực tới hạn mà có thể yêu cầu những can thiệp cụ thể để tạo điều kiện cho sự thích nghi của các loài với BĐKH.

Để xác định các vùng an toàn về khí hậu đối với bảo tồn ĐDSH, một số nghiên cứu gần đây phát triển chỉ số đánh giá tính dễ bị tổn thương của đa dạng sinh học do BĐKH như: i) Chỉ số BĐKH (Climate Change Index - CCI) [3]; ii) Chỉ số mức độ khắc nghiệt của BĐKH (Climate Change Severity Index - CCSI) [1], và iii) Các không gian khí hậu đe dọa (Climate Threat Spaces - CTS) [2].

Dựa vào thông tin của các chỉ số trên có thể đưa ra các đánh giá sau:

i) Mô tả các điều kiện và những rủi ro khí hậu chủ yếu tại các vùng bảo tồn;

ii) Xác định độ phong phú của các loài và độ phong phú tổng quát của các loài;

iii) Xác định mức độ rủi ro khí hậu, các không gian khí hậu đe dọa đối với các vùng nông lâm nghiệp và các loài cần được ưu tiên bảo vệ tại các khu bảo tồn dựa theo các chỉ số CCI, CCSI và CTS được tính theo điều kiện khí hậu hiện tại (thời kỳ cơ sở) và các điều kiện khí hậu tương lai theo kịch bản BĐKH.

Mục đích của bài báo này là giới thiệu và đề xuất phương pháp đánh giá tác động của BĐKH đến đa dạng sinh học ở Việt Nam trên cơ sở CCSI. Một số kết quả nghiên cứu đã có của chỉ số CCSI cũng được đề cập trong bài báo này. Thông tin của CCSI là cơ sở quan trọng để xác định các vùng an toàn khí hậu đối với các vùng bảo tồn đa dạng sinh học ở Việt Nam.

2. Phương pháp tính chỉ số khắc nghiệt của BĐKH-CCSI

Khi xây dựng khung cho chỉ số môi trường dễ bị tổn thương của BĐKH (Environmental Vulnerability of Climate Change - EVCC), CCSI đã được xây dựng có sử dụng số liệu khí hậu đường cơ sở và các dẫn xuất số liệu tháng. CCSI tự nó được chiết xuất từ chỉ số mức độ khắc nghiệt của biến đổi nhiệt độ và lượng mưa.

Chỉ số mức độ khắc nghiệt của biến đổi nhiệt độ (CCSIT) được tính như sau:

$$CCSIT = |(TTBNKB - TTBNCs)| / TBĐNĐCS \quad (1)$$

trong đó: TTBNKB là nhiệt độ trung bình năm theo kịch bản; TTBNC là nhiệt độ trung bình năm theo đường cơ sở; và TBĐN là biên độ nhiệt độ đường cơ sở.

Chỉ số mức độ khắc nghiệt của biến đổi của mưa (CCSIR) được tính:

$$CCSIR = |(RNKB - RNCS)| / RBĐĐCS \quad (2)$$

trong đó: RNKB là tổng lượng mưa năm theo kịch bản; RNCS là tổng lượng mưa năm theo đường cơ sở; và RBĐĐCS là biên độ tổng lượng mưa đường cơ sở.

Khi đó CCSI được xác định:

$$CCSI = (CCSIT + CCSIR) / 2 \quad (3)$$

Như vậy, CCSI cho thấy BĐKH có thể xảy ra ở một địa điểm cụ thể khi so sánh với những dao động tự nhiên mà một địa phương đã trải qua trong quá khứ. Hay nói một cách khác, CCSI cho thấy một địa phương sẽ bị đặt ra xa như thế nào so với vùng khí hậu dễ chịu hiện tại. Về phạm vi địa phương, CCSI có thể được chiết xuất theo những quy mô phụ thuộc vào độ phân giải không gian hoặc mức độ chi tiết của số liệu khí hậu sẵn có. Việc chiết xuất CCSI có thể đưa ra các giá trị định lượng (bảng 1).

Bảng 1. Phạm vi và ý nghĩa của chỉ số CCSI [1, 4]

Khoảng giá trị	Phân loại mức độ khắc nghiệt		Liên quan đến vùng an toàn
	Mức độ	Giải nghĩa	
0-0,24	Không đáng kể	Mức độ khắc nghiệt thấp	Nhiệt độ/lượng mưa trung bình nằm trong phạm vi lịch sử
0,25-0,49	Thấp	Đang tiếp cận những biến đổi có ý nghĩa	
0,50-0,74	Vừa phải	Những biến đổi có ý nghĩa dao động trong năm	
0,75-0,99	Cao	Các ranh giới vùng dễ chịu đang bị xô đẩy	Nhiệt độ/lượng mưa trung bình nằm ở ranh giới phạm vi lịch sử
1,00-1,99	Rất cao	Nằm ngoài vùng dễ chịu	Nhiệt độ/lượng mưa trung bình nằm ngoài phạm vi lịch sử
≥ 2,00	Cực kì cao	Nằm xa vùng dễ chịu	Nhiệt độ/lượng mưa trung bình nằm ngoài xa phạm vi lịch sử

Bằng việc sử dụng số liệu khí hậu thế giới (WorldClim) có độ phân giải không gian 1 km² và thông tin dự tính khí hậu tương lai từ các mô hình toàn cầu như CGCM3, CSIRO MK3, HADCM3, Anderson. E. R. và cộng sự [1] đã tính toán CCSI ở một số quốc gia ở châu Mỹ La tinh (hình 1-5). Các thông tin về khả năng tác động của BĐKH đến đa dạng sinh học có thể khai thác như:

- 1) Độ lệch chuẩn của nhiệt độ năm trong các năm theo kịch bản BĐKH;
- 2) Độ lệch chuẩn của lượng mưa năm trong các năm theo kịch bản BĐKH;
- 3) Mức độ khắc nghiệt của biến đổi nhiệt độ năm đến các năm theo kịch bản BĐKH;
- 4) Mức độ khắc nghiệt của biến đổi lượng mưa năm đến các năm theo kịch bản BĐKH;
- 5) Mức độ khắc nghiệt của BĐKH đến các năm theo kịch bản BĐKH;
- 6) Chỉ số mức độ khắc nghiệt trung bình của BĐKH đối với từng loại thảm thực vật/đất đến các năm theo kịch bản BĐKH;
- 7) Chỉ số mức độ khắc nghiệt trung bình của BĐKH đối với các cấp độ cao đến các năm theo kịch bản BĐKH;

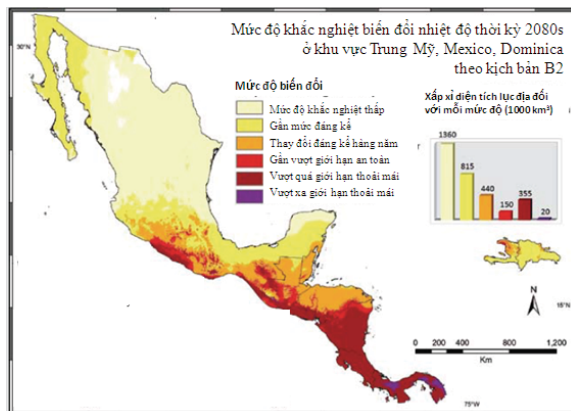
8) Các khu vực nguy kịch: Độ phong phú cao của các loài và mức độ khắc nghiệt của BĐKH trong các năm theo kịch bản BĐKH.

3. Kết luận

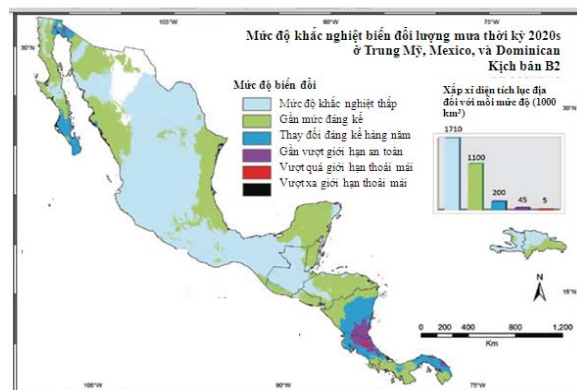
Với CCSI có thể đánh giá các điều kiện khí hậu trong tương lai đối với các khu bảo tồn đa dạng sinh học, cụ thể là:

- 1) Đánh giá mức độ khắc nghiệt của BĐKH, đặc biệt là mức độ khắc nghiệt của biến đổi nhiệt độ và lượng mưa trong tương lai tại các vùng bảo tồn ĐDSH;
- 2) Xác định và đánh giá độ phong phú của các loài và độ phong phú tổng quát của các loài;
- 3) Xây dựng các bản đồ khí hậu và BĐKH theo CCSI cho các vùng nông lâm nghiệp và các khu bảo tồn đa dạng sinh học;

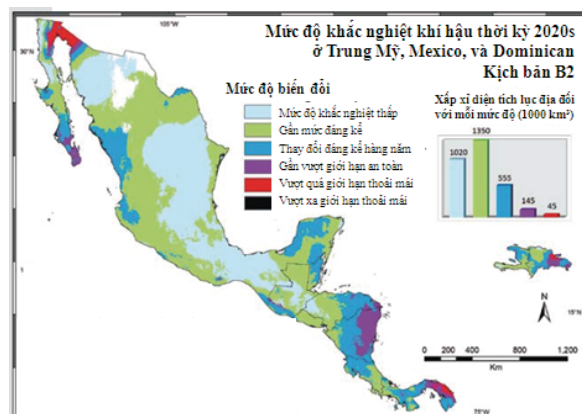
Các thông tin khí hậu này sẽ là những cơ sở khí hậu quan trọng phục vụ quy hoạch các khu bảo tồn ĐDSH. Hy vọng rằng, CCSI sẽ là một công cụ khí hậu hữu ích góp phần đẩy mạnh sự hợp tác giữa các chuyên gia đa dạng sinh học, khí hậu và nông lâm nghiệp trong công tác quy hoạch các khu bảo tồn ĐDSH ở Việt Nam.



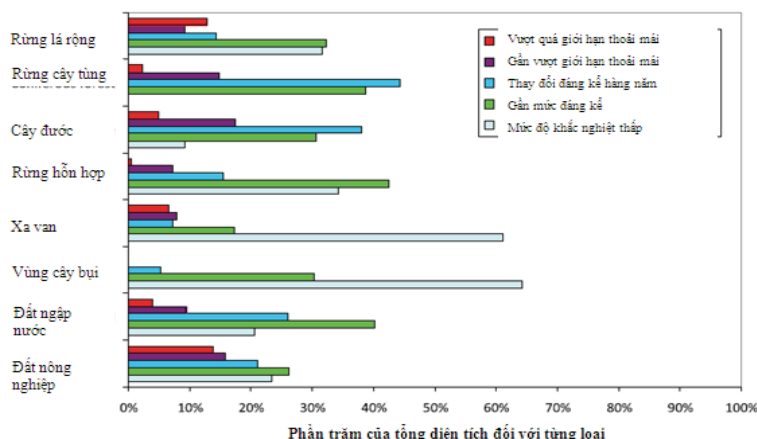
Hình 1. Mức độ khắc nghiệt của biến đổi nhiệt độ năm đến các năm 2080 theo kịch bản B2 ở vùng Trung Mỹ, Mê Xi Cô và Cộng hòa Dominican [1]



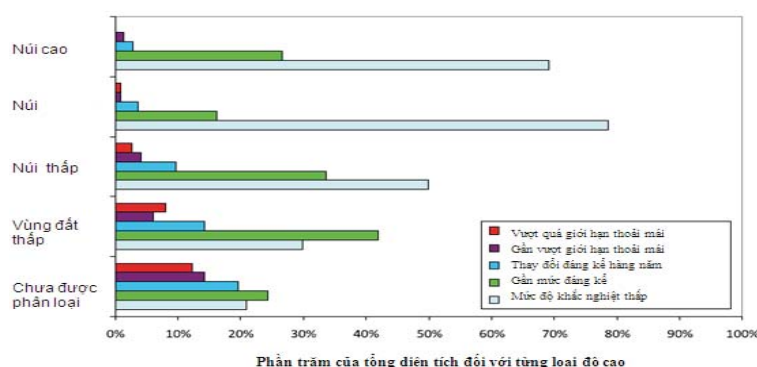
Hình 2. Mức độ khắc nghiệt của biến đổi lượng mưa năm đến các năm 2020 theo kịch bản B2 ở vùng Trung Mỹ, Mê Xi Cô và Cộng hòa Dominican [1]



Hình 3. Mức độ khắc nghiệt của BĐKH đến các năm 2020 theo kịch bản B2 ở vùng Trung Mỹ, Mê Xi Cô và Cộng hòa Dominican [1]



Hình 4. Chỉ số mức độ khắc nghiệt trung bình của BĐKH đối với từng loại thảm thực vật/đất năm 2020 theo kịch bản A2 ở Trung Mỹ, Mê Xi Cô và Cộng hòa Dominican [1]



Hình 5. Chỉ số mức độ khắc nghiệt trung bình của BĐKH đối với các cấp độ cao năm 2020 theo kịch bản A2 ở vùng Trung Mỹ, Mê Xi Cô và Cộng hòa Dominican [1]

Lời cảm ơn: Bài báo hoàn thành nhờ sự trợ giúp từ đề tài nghiên cứu khoa học và công nghệ cấp Nhà nước “Nghiên cứu ảnh hưởng của BĐKH đến sự biến đổi tài nguyên nước đồng bằng sông Cửu Long - BĐKH.08” thuộc Chương trình KHCN-BĐKH/11-15.

Tài liệu tham khảo

1. Anderson E. R., Cherrington, E. A., Flores I. A., Perez J. B., Carillo, and E. Sempris (2008). “Potential of Climate change on Biodiversity in Central America, Mexico, and the Dominican Republic.” CATHALAS/USAID. Panama City, Panama. 105 pp;
2. C. Conde, M. Vinocur, C. Guy, R. Seiler and F. Estrada (2006), Climatic Threat Spaces as a Tool to Assess Current and Future Climate Risks: Case Studies in Mexico and Argentina, AIACC Working Paper No. 30;
3. Michele B. Baettig, Martin Wild, and Dieter M. (2007), Imboden 1A Climate Change Index: Where Climate Change may be most Prominent in the 21st Century, GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS, VOL. 34;
4. Eric R. Anderson, Emil A. Cherrington, Laura Tremblay-Boyer, Africa I. Flores, Emilio Sempris (2008). Identifying Critical Areas for Conservation: Biodiversity and Climate Change in Central America, Mexico, and the Dominican Republic. BIODIVERSITY 9.