

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG BẢN ĐỒ PHÂN BỐ MỨC ĐỘ KHẮC NGHIỆT CỦA MỘT SỐ HIỆN TƯỢNG CỰC ĐOAN KHÍ HẬU Ở VIỆT NAM

Nguyễn Văn Thắng¹

Tóm tắt: Xây dựng bản đồ khí hậu là cách tiếp cận hiệu quả nhất trong việc cung cấp thông tin đến người sử dụng. Bằng phương pháp phân tích chuyên gia, bài báo trình bày kết quả xây dựng bản đồ mức độ khắc nghiệt của nắng nóng, mưa lớn và điều kiện khô/hạn trên lãnh thổ Việt Nam. Số liệu nghiên cứu được cập nhật đến năm 2014 và thu thập từ 150 trạm quan trắc trên quy mô cả nước. Mức độ khắc nghiệt của nắng nóng là cao nhất ở khu vực Bắc Trung Bộ và mở rộng đến Phú Yên, với số ngày nắng nóng trên 40 ngày/năm. Mức độ khắc nghiệt của mưa lớn là cao nhất ở khu vực Bắc Quang (Hà Giang), với số ngày mưa lớn trên 40 ngày/năm. Mức độ khắc nghiệt của hạn hán cao nhất ở khu vực từ Phú Yên đến Bình Thuận; đặc biệt cao từ Khánh Hòa đến Ninh Thuận. Kết quả nghiên cứu này góp phần cung cấp thông tin mức độ khắc nghiệt cực đoan khí hậu phục vụ công tác quản lý, quy hoạch sản xuất, phòng tránh thiên tai và ứng phó với biến đổi khí hậu ở Việt Nam.

Từ khóa: Khô/hạn, mưa lớn, nắng nóng.

Ban Biên tập nhận bài: 15/03/2017

Ngày phản biện xong: 30/03/2017

1. Mở đầu

Thông tin khí hậu và cực đoan khí hậu luôn gắn liền với phát triển kinh tế - xã hội và phòng tránh thiên tai ở các nước trên thế giới nói chung, ở Việt Nam nói riêng. Do vậy, nghiên cứu khí hậu phục vụ phát triển kinh tế - xã hội là một vấn đề rất được quan tâm nghiên cứu. Ở Việt Nam, các nghiên cứu về khí hậu phục vụ được quan tâm từ rất sớm. Trong đó, hướng nghiên cứu đúc kết thông tin khí hậu dưới dạng bản đồ là một trong những hướng nghiên cứu trọng tâm và được rất nhiều tác giả quan tâm từ giữa thập kỷ 60 của thế kỷ XX [1, 10, 11]. Ngay sau khi đất nước thống nhất, các nghiên cứu xây dựng bản đồ khí hậu ở quy mô cả nước, khu vực và địa phương phục vụ phát triển kinh tế - xã hội được phát triển rất mạnh mẽ [5 - 9, 12 - 14]. Kế thừa phương pháp phân tích chuyên gia trong xây dựng bản đồ, Mai Văn Khiêm và nnk (2015) đã xây dựng thành công tập bản đồ khí hậu và biến đổi khí hậu Việt Nam [2]. Tập bản đồ này được

các tác giả xây dựng dựa trên số liệu cập nhật đến năm 2010. Nhìn chung, các bản đồ đã được công bố trước đó trong Chương trình 42A [8, 9] đã được các tác giả xây dựng lại trên cơ sở cùng phương pháp luận và có cập nhật số liệu mới. Ngoài ra, các tác giả cũng đã bổ sung thêm các bản đồ phân bố theo không gian của một số hiện tượng cực đoan và thể hiện biến đổi khí hậu ở Việt Nam. Tập bản đồ này của Mai Văn Khiêm và nnk (2015), [2] được xem là đầy đủ và cập nhật nhất hiện nay ở Việt Nam.

Trong những năm qua, các tập bản đồ đã có nhiều đóng góp phân trọng trong công tác cung cấp thông tin khí hậu phục vụ phát triển kinh tế - xã hội và phòng tránh thiên tai ở Việt Nam. Các bản đồ khí hậu được xây dựng đã phản ánh điều kiện khí hậu Việt Nam. Đặc biệt, các bản đồ về cực đoan khí hậu được xây dựng gần đây [2] cũng cho thấy rõ điều kiện cực đoan khí hậu ở Việt Nam. Mặc dù vậy, một khía cạnh quan trọng của cực đoan khí hậu là mức độ khắc nghiệt chưa được đề cập đến trong các nghiên cứu này. Từ

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

thực tiễn đó, để cung cấp thông tin về hiện tượng cực đoan một cách đầy đủ hơn cho người sử dụng, vấn đề về xây dựng bản đồ mức độ khắc nghiệt của cực đoan khí hậu sẽ được đề cập đến trong nghiên cứu này. Bản đồ mức độ khắc nghiệt của các hiện tượng cực đoan cung cấp thông tin hữu ích cho các nhà hoạch định chính sách và quản lý đưa ra các giải pháp phù hợp trong phát triển kinh tế - xã hội và phòng tránh thiên tai ở Việt Nam. Trên cơ sở bản đồ được xây dựng, người sử dụng dễ dàng nhận biết được hiện tượng cực đoan ở khu vực nào có mức độ khắc nghiệt nhất hoặc ít. Từ các thông tin cơ bản đó, người sử dụng có thể đưa ra các giải pháp phát triển kinh tế - xã hội, phòng tránh thiên tai và ứng phó với biến đổi khí hậu phù hợp cho từng vùng, miền và địa phương. Trong khuôn khổ nghiên cứu này, chúng tôi tập trung vào xây dựng bản đồ mức độ khắc nghiệt đối với nắng nóng, mưa lớn và điều kiện khô/hạn trên lãnh thổ Việt Nam ở tỷ lệ 1:1.000.000. Phương pháp luận trong xây dựng bản đồ là phương pháp phân tích chuyên gia, kế thừa từ các nghiên cứu trước đó đã được thực hiện [2, 3, 5, 7, 9].

Ở đây, nghiên cứu chỉ tập trung vào xây dựng bản đồ phân bố theo không gian đối với mức độ khắc nghiệt của một số hiện tượng cực đoan khí hậu chính ở Việt Nam (nắng nóng, mưa lớn và điều kiện khô/hạn). Chi tiết về phương pháp và số liệu phục vụ nghiên cứu sẽ được trình bày trong Mục 2.

2. Số liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Số liệu nghiên cứu

Trong nghiên cứu này, các nguồn số liệu được sử dụng chính bao gồm:

- Số liệu địa hình: Số liệu địa hình được sử dụng là các đường contour đẳng độ cao (cách nhau 100 m) ở tỷ lệ 1:1.000.000. Kết quả xử lý số liệu địa hình được đổ màu như trên hình 1.

- Số liệu quan trắc ngày cập nhật đến năm 2014 của nhiệt độ không khí mực 2 m (T2m), nhiệt độ tối cao tuyệt đối (Tx), lượng mưa (R)

và bốc hơi (E) tại 150 trạm quan trắc khí tượng trên toàn quốc được thu thập từ Trung tâm Tư liệu Khí tượng Thủy văn, Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia. Minh họa vị trí của 150 trạm quan trắc được thể hiện trên hình 1 (dấu chấm đỏ).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

(1) Phương pháp tính toán

Xác định các hiện tượng cực đoan: Trong nghiên cứu này, một số các hiện tượng cực đoan khí hậu chính (rét hại, nắng nóng, mưa lớn, hạn hán) được tính toán. Trong đó, các hiện tượng cực đoan này được tính từ bộ số liệu quan trắc thực tế từ các trạm. Cụ thể, phương pháp xác định như sau:

- Nắng nóng: Là ngày có

- Mưa lớn: Mưa lớn được xác định khi

- Điều kiện khô/hạn: Điều kiện khô/hạn được xác định theo chỉ số ẩm (A) (Công thức 1). Ở đây, điều kiện khô/hạn được xác định khi chỉ số $A \leq 0$. Trong đó, chỉ số A được xác định như sau:

$$A = R/E \quad (1)$$

Trong đó: A là chỉ số ẩm, R là lượng mưa, E là lượng bốc hơi.

(2) Xác định mức độ khắc nghiệt của cực đoan khí hậu

Có nhiều phương pháp xác định mức độ khác biệt khác nhau đã được sử dụng như dựa vào giá trị thực, cường độ, tần suất hoặc tần số (hoặc là số ngày, số tháng xảy ra) của hiện tượng cực đoan. Trong nghiên cứu này, mức độ khắc nghiệt được xác định theo số ngày đối với nắng nóng và mưa lớn; số tháng đối với điều kiện khô/hạn. Như vậy, khu vực có mức độ khắc nghiệt nhất là khu vực có số ngày (nắng nóng, mưa lớn), số tháng (điều kiện khô/hạn) xảy ra nhiều nhất. Khi đó, bản đồ mức độ khắc nghiệt thể hiện phân bố theo không gian của tần số các hiện tượng cực đoan trung bình nhiều năm theo số liệu cập nhật đến năm 2014.

(3) Phương pháp và quy trình xây dựng bản đồ

Trong nghiên cứu này, bản đồ phân bố theo không gian của mức độ khắc nghiệt của các hiện tượng cực đoan được xây dựng dựa trên phương pháp phân tích chuyên gia. Hiện nay đối với điều kiện ở Việt Nam, cách tiếp cận xây dựng bản đồ phân bố theo không gian của các yếu tố khí hậu nói chung và mức độ khắc nghiệt của hiện tượng cực đoan nói riêng là phù hợp hơn cả. Bên cạnh phương pháp phân tích chuyên gia, phương pháp áp dụng công cụ nội suy theo không gian bằng công nghệ GIS cũng được đề cập đến. Tuy nhiên, phương pháp này vẫn còn nhiều hạn chế do chưa tính đến các quy luật vật lý, tương tác giữa các yếu tố, tác động của nhân tố địa phương và quy luật phân bố theo mùa.

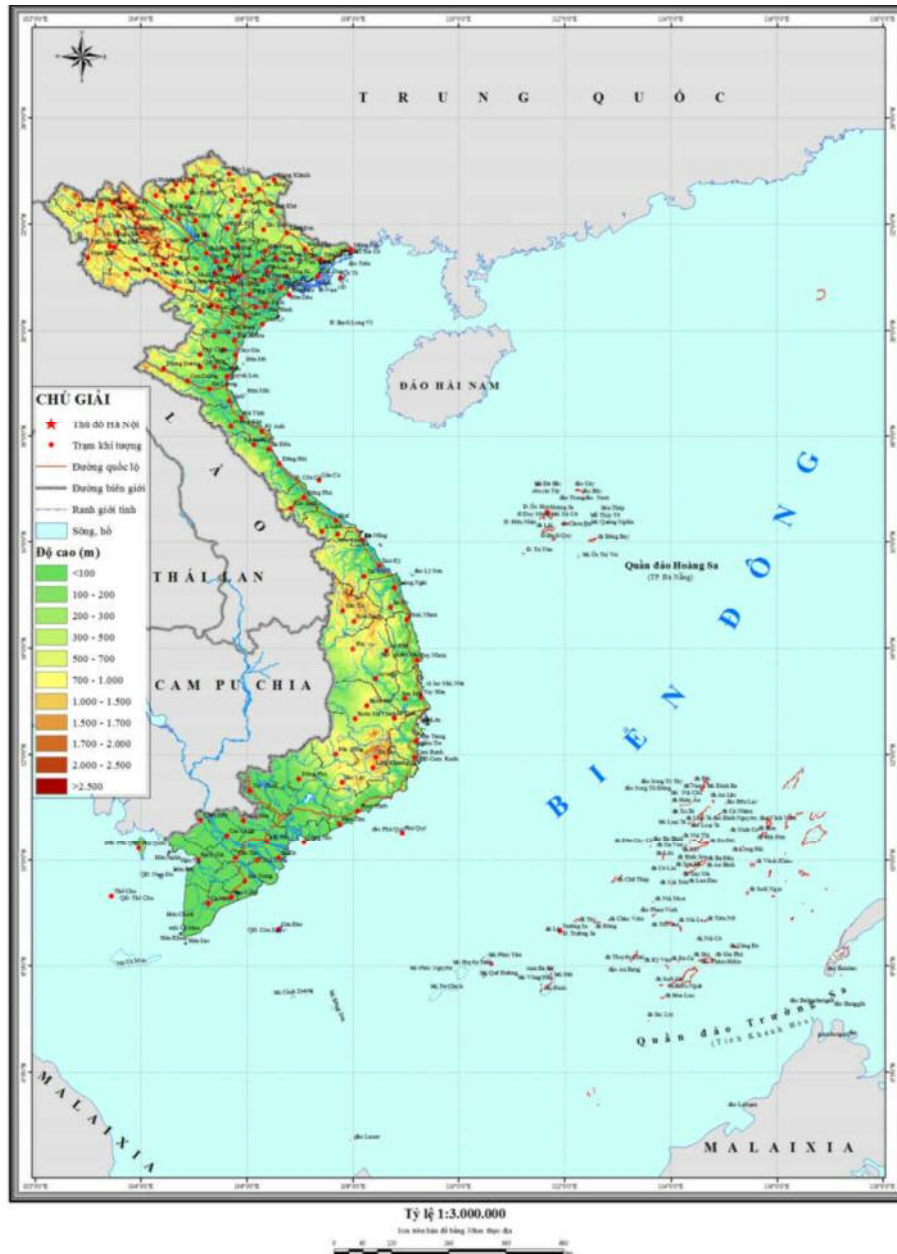
Nguyên tắc xây dựng bản đồ là áp dụng quy luật vật lý về phân hóa theo không gian và tính địa phương của hiện tượng cực đoan. Các đường đẳng trị cần phản ánh trung thực tính chất và mức độ phân hóa theo quan niệm tương đối giữa các giá trị được phân định theo lưới trạm và đảm bảo sự liên kết về không gian giữa các địa điểm trong cùng đơn vị trên bản đồ địa hình và được khái quát qua quá trình phân tích. Các đường đẳng trị được vẽ theo nguyên tắc đảm bảo tính khoa học thông qua việc xác định quy luật phân bố và đặc điểm khí hậu chung của từng khu vực. Hay nói cách khác, các đường đẳng trị được vẽ dựa trên cơ sở dữ liệu kết hợp với phân tích, đánh giá quy luật phân hóa khí hậu theo điều kiện địa hình, chế độ gió.

Quy trình xây dựng bản đồ:

Trong khuôn khổ của nghiên cứu, bản đồ tỷ lệ 1:1.000.000 của mức độ khắc nghiệt hiện tượng cực đoan được xây dựng. Do vậy, dữ liệu nền địa hình được sử dụng là các đường đẳng độ cao địa hình trên quy mô cả nước ở tỷ lệ 1:1.000.000. Quy trình thực hiện xây dựng bản đồ bằng phương pháp chuyên gia phân tích được

thực hiện như sau:

- Bước 1: Thu thập và xử lý số liệu.
 - Bước 2: Tính toán các đặc trưng thống kê mức độ khắc nghiệt của hiện tượng cực đoan tại 150 trạm.
 - Bước 3: Xây dựng bản đồ nền địa hình dựa trên các đường contour 100 m trên nền bản đồ tỷ lệ 1/1.000.000. Các đường contour sẽ được xử lý theo phương pháp đổi màu theo vùng ứng với các khoảng độ cao khác nhau. Mục đích là nhằm đảm bảo giữ tính gần thực tế hơn của lớp địa hình và phục vụ việc xây dựng bản đồ phân bố nhiệt độ theo các loại địa hình khác nhau dễ dàng hơn (Hình 1).
 - Bước 4: Số hóa các đặc trưng thống kê về mức độ khắc nghiệt của các hiện tượng cực đoan trên nền bản đồ địa hình tỷ lệ 1:1.000.000 (mỗi hiện tượng cực đoan tương ứng với 1 bản đồ).
 - Bước 5: In xuất bản đúng tỷ lệ 1:1.000.000 của bản đồ đã được xây dựng ở Bước 4 (3 bản đồ).
 - Bước 6: Phân tích và vẽ các đường đẳng trị phân bố theo không gian dựa trên bản đồ tỷ lệ 1:1.000.000 được in trong Bước 5.
 - Bước 7: Số hóa và biên tập xuất bản bản đồ đã được xây dựng trong Bước 6.
- Với phương pháp này, các bản đồ mức độ mức độ khắc nghiệt của cực đoan khí hậu được xây dựng trên quy mô cả nước, tỷ lệ 1:1.000.000, còn được gọi là “Bản đồ tác giả”. Tuy nhiên, phương pháp này cũng không tránh khỏi những sai sót mang tính chủ quan như việc chọn khoảng cách của các đường *contour*; phân tích và đánh giá phân bố theo địa hình, hướng đón gió, hướng khuất gió theo mùa; và đặc biệt là ở các khu vực thưa thớt số liệu thì cần phải có kiến thức am hiểu sâu của chuyên gia về bản đồ. Các kết quả xây dựng “Bản đồ tác giả” đối với phân bố theo không gian của mức độ khắc nghiệt của các hiện tượng cực đoan sẽ được trình bày dưới đây (Mục 3).



Hình 1. Bản đồ vị trí của 150 trạm quan trắc (dấu chấm màu đỏ) và độ cao địa hình (đổ màu) ở tỷ lệ 1:1.000.000 được sử dụng trong nghiên cứu

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Mức độ khắc nghiệt của nắng nóng

Phân bố theo không gian đối với mức độ khắc nghiệt của nắng nóng (số ngày nắng nóng) trên quy mô cả nước ở tỷ lệ 1:1.000.000 được trình bày trên hình 2. Kết quả cho thấy, mức độ khắc nghiệt của nắng nóng có sự phân hóa rõ ràng theo không gian giữa các vùng trên cả nước. Trong đó, nắng nóng khắc nghiệt nhất xảy ra ở khu vực từ Thanh Hóa đến Phú Yên, với số ngày nắng nóng phổ biến trên 40 ngày/năm. Mức độ

khắc nghiệt thấp nhất của nắng nóng xảy ra ở khu vực Tây Bắc, cực Nam Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ, với số ngày nắng nóng phổ biến dưới 20 ngày/năm. Nhìn chung, mức độ khắc nghiệt của nắng nóng có sự phân hóa rõ ràng theo vùng khí hậu do tác động của các nhân tố gây ra (như ảnh hưởng của địa hình gây hiệu ứng phơn, ảnh hưởng của mây, mưa gây giảm nhiệt độ, ...). Tuy nhiên, phân bố theo không gian cũng thể hiện rõ tính cục bộ trong cùng vùng khí hậu. Có thể thấy điều này như sau:

Trên khu vực Bắc Bộ, mức độ khắc nghiệt của nắng nóng có sự phân hóa rõ ràng theo không gian. Trong đó, nắng nóng khắc nghiệt nhất ở các khu vực có địa hình thấp thuộc Đồng Bằng Bắc Bộ và Đông Bắc. Ngược lại, mức độ khắc nghiệt của nắng nóng thấp hơn ở các vùng núi cao và ven biển. Nhìn chung, mức độ khắc nghiệt ở khu vực Bắc Bộ phổ biến với số ngày nắng nóng dưới 20 ngày/năm. Đối với khu vực Tây Bắc, mức độ khắc nghiệt của nắng nóng đáng kể nhất ở dọc thung lũng sông Đà, với số ngày nắng nóng từ 10 - 20 ngày/năm. Trên khu vực Đông Bắc, mức độ khắc nghiệt của nắng nóng phổ biến với số ngày nắng nóng từ 10 - 20 ngày/năm. Ở vùng Đồng Bằng Bắc Bộ, mức độ khắc nghiệt của nắng nóng cũng ở mức với số ngày nắng nóng phổ biến từ 10 - 20 ngày/năm. Các trung tâm khắc nghiệt của nắng nóng đáng chú ý nhất ở Bắc Bộ: Lai Châu (20 - 30 ngày/năm), Sơn La (30 - 40 ngày/năm), Bắc Quang (20 - 30 ngày/năm), Yên Bái (20-30 ngày/năm), Lạng Sơn (40 - 50 ngày/năm), Hà Nội - Hòa Bình (40 - 50 ngày/năm) (Hình 2).

Trung Bộ là khu vực cao điểm về mức độ khắc nghiệt của nắng so với các khu vực khác trong cả nước. Tuy nhiên, mức độ khắc nghiệt của nắng nóng trên khu vực này cũng có sự phân hóa rõ ràng theo không gian. Trong đó, nắng nóng khắc nghiệt nhất ở Bắc Trung Bộ - Trung Trung Bộ; mức độ khắc nghiệt thấp nhất ở khu vực cực Nam của Nam Trung Bộ. Khu vực từ Nghệ An - Thừa Thiên Huế là khu vực có nắng nóng khắc nghiệt nhất, với số ngày nắng nóng phổ biến trên 40 ngày/năm, thậm chí lên tới 60 - 70 ngày/năm (phía Nam Thừa Thiên Huế). Ngược lại, mức độ khắc nghiệt của nắng nóng là thấp nhất trên khu vực từ Khánh Hòa đến Bình Thuận, với số ngày nắng nóng phổ biến dưới 10 ngày/năm; riêng khu vực Bắc Khánh Hòa và Phan Rang (Ninh Thuận) có số ngày nắng nóng có thể lên tới 40 ngày/năm. Các trung tâm khắc nghiệt nhất của nắng nóng trên khu vực Trung Bộ có thể kể đến (Hình 2):

- Bái Thượng (Thanh Hóa) là khu vực có mức độ khắc nghiệt nhất của nắng nóng ở tỉnh Thanh Hóa, với số ngày nắng nóng có thể lên tới 40

ngày/năm. Trung tâm khắc nghiệt nhất của nắng nóng này của tỉnh Thanh Hóa nằm ở phía Tây và mở rộng về phía Đông trên khu vực có địa hình thấp.

- Phía Tây Nghệ An (Tương Dương) là khu vực có mức độ khắc nghiệt nhất của nắng nóng ở khu vực Nghệ An, với số ngày nắng nóng phổ biến từ 50 - 60 ngày/năm. Khu vực phía Đông Nghệ An là khu vực có mức độ khắc nghiệt của nắng nóng thấp hơn, với số ngày nắng nóng phổ biến là từ 40 - 50 ngày/năm.

- Trung tâm khắc nghiệt của nắng nóng ở phía Nam Hà Tĩnh (Kỳ Anh) - Bắc Quảng Bình (Tuyên Hóa) là khu vực có mức độ khắc nghiệt của nắng nóng tương đương với khu vực phía Tây Nghệ An.

- Trung tâm khắc nghiệt của nắng nóng ở phía Nam Thừa Thiên Huế có tâm tại trạm Nam Đông, với số ngày nắng nóng có thể lên tới 60 - 70 ngày/năm.

- Trung tâm khắc nghiệt nắng nóng tại Ba Tơ (Quảng Ngãi), với số ngày nắng nóng lên tới khoảng 50 - 60 ngày/năm.

- Trung tâm khắc nghiệt của nắng nóng tại trạm Quy Nhơn, với số ngày nắng nóng khoảng từ 40 - 50 ngày/năm.

- Trung tâm khắc nghiệt của nắng nóng tại Phan Rang (Ninh Thuận), với số ngày nắng nóng khoảng từ 30 - 40 ngày/năm.

Như vậy có thể nhận thấy, tồn tại nhiều trung tâm khắc nghiệt của nắng nóng trên khu vực Trung Bộ. Trong đó, đáng kể nhất là mức độ khắc nghiệt của nắng nóng ở khu vực phía Nam Thừa Thiên Huế (Nam Đông). Về mặt phân bố theo không gian, mức độ khắc nghiệt của nắng nóng đáng chú ý nhất ở khu vực trải dài từ Nghệ An đến Thừa Thiên Huế, với số ngày nắng nóng phổ biến trên 40 ngày/năm.

Trên khu vực Tây Nguyên, mức độ khắc nghiệt của nắng nóng đáng chú ý nhất ở khu vực tiếp giáp với Trung Bộ (tính từ Quảng Nam - Phú Yên) và khu vực Trung tâm của Tây Nguyên, với số ngày nắng nóng phổ biến trên 20 ngày/năm. Trung tâm khắc nghiệt nhất của nắng nóng của khu vực Tây Nguyên là tại khu vực Ayunpa, với số ngày nắng nóng khoảng từ 40 - 50 ngày/năm.

Khu vực Nam Bộ là khu vực có mức độ khắc nghiệt của nắng nóng thấp nhất cả nước, với số ngày nắng nóng phổ biến dưới 20 ngày/năm. Tuy nhiên, mức độ khắc nghiệt của nắng nóng trên khu vực này cũng có sự phân hóa khá rõ ràng theo không gian. Trong đó, mức độ khắc nghiệt của nắng nóng cao hơn ở phía Tây; thấp hơn ở phía Đông.

3.2. Mức độ khắc nghiệt của mưa lớn

Kết quả xây dựng bản đồ phân bố theo không gian đối với mức độ khắc nghiệt của mưa lớn (số ngày mưa lớn trong năm) trên lãnh thổ Việt Nam được trình bày trên hình 3. Nhìn chung có thể thấy, sự phân hóa theo không gian của mức độ khắc nghiệt mưa lớn cũng thể hiện rõ theo tính chất vùng khí hậu. Trong đó, mức độ khắc nghiệt của mưa lớn là rõ ràng hơn cả ở khu vực Bắc Trung Bộ - Trung Trung Bộ và Bắc Tây Nguyên (Kon Tum), với số ngày mưa lớn phổ biến từ 15 - 20 ngày/năm. Mức độ khắc nghiệt của mưa lớn ở các vùng khí hậu khác là thấp hơn, với số ngày mưa lớn phổ biến dưới 15 ngày/năm (Hình 3). Mặc dù mức độ khắc nghiệt của mưa lớn có tích chất phân bố theo vùng khí hậu khá rõ ràng. Tuy nhiên, các trung tâm khắc nghiệt mưa lớn cũng tồn tại mang tính cục bộ trong các vùng khí hậu. Sự phân bố của các trung tâm khắc nghiệt mưa lớn này là phù hợp với phân bố theo không gian của các trung tâm mưa lớn đã được đề cập đến trong nghiên cứu trước đó [3]. Nổi bật nhất là trung tâm mưa lớn Bắc Quang (Hà Giang) cũng là khu vực có mức độ khắc nghiệt nhất của mưa lớn, với số ngày mưa lớn trên 25 ngày/năm. Ngoài ra, trên khu vực Bắc Bộ cũng tồn tại một số địa phương có mức độ khắc nghiệt lớn của mưa lớn như ven biển Quảng Ninh, khu vực biên giới Việt - Lào và Việt - Trung ở Tây Bắc, với số ngày mưa lớn khoảng từ 10 đến 15 ngày/năm. Trên khu vực từ Thanh Hóa- Nha Trang, là khu vực có mức độ khắc nghiệt của mưa lớn rất rõ ràng, với số ngày mưa lớn phổ biến trên 10 ngày/năm. Trong đó, khu vực từ Hà Tĩnh đến Quảng Nam, có số ngày mưa lớn phổ biến trên 15 ngày/năm. Đặc biệt là trung tâm cục bộ tại khu vực phía Tây Nam Thừa Thiên Huế (Nam Đông), có số ngày mưa lớn khoảng từ 20 - 25

ngày/năm. Trên khu vực Nam Trung Bộ, mức độ khắc nghiệt của mưa lớn đáng chú ý nhất ở phía Bắc (Đà Nẵng - Nhà Trang), với số ngày mưa lớn phổ biến trên 10 ngày/năm. Đối với các địa phương phía Nam của Nam Trung Bộ, số ngày mưa lớn phổ biến dưới 5 ngày/năm, đây cũng là một trong những khu vực có mức độ khắc nghiệt của mưa lớn thấp nhất cả nước. Cùng với khu vực cực Nam của Nam Trung Bộ, mức độ khắc nghiệt của mưa lớn cũng rất thấp ở Tây Nguyên và Nam Bộ. Trong đó, mức độ khắc nghiệt của mưa lớn đáng chú ý hơn ở Bắc Tây Nguyên, Nam Tây Nguyên mở rộng xuống một phần Đông Nam bộ và phía Nam của Tây Nam Bộ, với số ngày mưa lớn phổ biến trên 5 ngày/năm (Hình 3).

3.3. Mức độ khắc nghiệt của hạn hán

Kết quả xây dựng bản đồ phân bố theo không gian của mức độ khắc nghiệt của hạn hán (số tháng hạn) được trình bày trên hình 4. Kết quả cho thấy mức độ khắc nghiệt của hạn hán có sự phân hóa khá rõ ràng giữa các vùng khí hậu. Trong đó, hạn hán khắc nghiệt nhất xảy ra ở khu vực Nam Trung Bộ, với số tháng khô/hạn phổ biến từ 6 - 8 tháng/năm. Trên các vùng khí hậu khác, mức độ nghiêm trọng của điều kiện khô/hạn là khá tương đồng nhau, phổ biến từ 4 - 6 tháng/năm.

Trên khu vực Bắc Bộ, tồn tại một số khu vực có mức độ khắc nghiệt của điều kiện khô/hạn cao/thấp mang tính cục bộ. Trong đó, một số khu vực nhỏ có mức độ khắc nghiệt cao như Lạng Sơn, một phần phía Đông Bắc Giang, một phần diện tích Sơn La, với số tháng tồn tại điều kiện khô/hạn khoảng từ 6 đến 8 tháng. Ngược lại, một số khu vực ở phía Bắc Tây Bắc và một phần khu vực Việt Bắc (Bắc Quang - Đông Yên Bái - Tây Tuyên Quang) (Hình 4).

Trên khu vực Bắc Trung Bộ, mức độ khắc nghiệt của điều kiện khô/hạn là khá tương đồng nhau giữa các địa phương. Trong đó, tồn tại các trung tâm khắc nghiệt hơn của điều kiện khô hạn mang tính cục bộ ở Tương Dương và Hoàng Mai (Nghệ An), với số tháng hạn từ 6 - 8 tháng/năm. Ngược lại, cũng tồn tại các trung tâm nhỏ mang tính cục bộ có khắc nghiệt của hạn hán ở mức

thấp như tại vùng núi phía Tây Nghệ An (giáp với nước Lào), phía Đông Hà Tĩnh và một phần nhỏ phía Nam Thừa Thiên Huế (Nam Đông) (Hình 4).

Khu vực Nam Trung Bộ là khu vực có mức độ khắc nghiệt nghiêm trọng nhất của hạn hán so với các vùng khí hậu khác; đặc biệt là dải ven biển từ Nha Trang đến Ninh Thuận, với số tháng có điều kiện khô/hạn lớn hơn 8 tháng/năm. Nhìn chung, mức độ khắc nghiệt của điều kiện khô/hạn trên khu vực Nam Trung Bộ phổ biến với số tháng có điều kiện khô/hạn từ 6 - 8 tháng; thấp nhất từ 4 - 6 tháng ở các địa phương phía Bắc của khu vực (Hình 4).

Trên khu vực Tây Nguyên và Nam Bộ, mức độ khắc nghiệt của điều kiện khô/hạn phổ biến với số tháng xảy ra điều kiện khô/hạn từ 4 - 6 tháng. Trong đó, tồn tại các điểm khô hạn cục bộ với mức độ khắc nghiệt cao hơn như tại Sa Thầy (Kon Tum), Bà Rịa Vũng Tàu và Châu Đốc (An Giang) (Hình 4).

4. Kết luận

Nghiên cứu được thực hiện dựa trên bộ số liệu quan trắc được cập nhật đến năm 2014 và sử dụng phương pháp phân tích chuyên gia trong xây dựng bản đồ đối với mức độ khắc nghiệt của các hiện tượng cực đoan khí hậu ở Việt Nam. Các kết quả nghiên cứu góp phần cung cấp thông tin về các hiện tượng cực đoan phục vụ phát triển kinh tế - xã hội, phòng tránh thiên tai và ứng phó với biến đổi khí hậu ở Việt Nam. Về mặt khoa học, kết quả nghiên cứu cho thấy:

(1) Bản đồ mức độ khắc nghiệt của nắng nóng

Mức độ khắc nghiệt của nắng nóng ở Việt Nam có sự phân hóa rõ ràng theo không gian theo vùng khí hậu. Trong đó, nắng nóng khắc nghiệt nhất ở khu vực Bắc Trung Bộ mở rộng xuống phía Nam đến Phú Yên, với số ngày nắng nóng phổ biến trên 40 ngày/năm. Khu vực Bắc Bộ có mức độ khắc nghiệt của nắng nóng cao hơn so với khu vực cực Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ. Mức độ khắc nghiệt của nắng nóng ở Bắc Bộ với số ngày nắng nóng phổ biến từ 10 đến 30 ngày/năm; thấp nhất ở Tây Bắc. Mức độ khắc nghiệt của nắng nóng ở khu vực cực Nam Trung Bộ, Nam Tây Nguyên và Nam Bộ với số ngày nắng nóng phổ biến dưới

20 ngày/năm.

Ngoài ra, mức độ khắc nghiệt của nắng nóng cũng mang tính cục bộ khá rõ ràng ở trong cùng một vùng khí hậu. Điều này thể hiện rõ qua mức độ khắc nghiệt của nắng nóng cao hơn ở thung lũng sông Đà so với lân cận ở vùng Tây Bắc; mức độ khắc nghiệt cao hơn ở thung lũng Ayunpa so với lân cận; hay mức độ khắc nghiệt cao hơn ở Hà Nội so với các tỉnh lân cận.

(2) Bản đồ mức độ khắc nghiệt của mưa lớn

Mức độ khắc nghiệt của mưa lớn cũng có sự phân hóa rõ ràng theo vùng khí hậu. Trong đó, mức độ khắc nghiệt của mưa lớn cao nhất ở khu vực từ Hà Tĩnh đến Quảng Nam, với số ngày mưa lớn phổ biến khoảng từ 15 - 20 ngày/năm. Hầu hết khu vực Bắc Bộ đến Nghệ An có mức độ khắc nghiệt của mưa lớn với số ngày khoảng từ 10 - 15 ngày/năm. Khu vực phía Bắc Nam Trung Bộ, một phần Bắc và Nam Tây Nguyên, phía Đắc Đông Nam Bộ và Nam của Tây Nam Bộ có mức độ khắc nghiệt với số ngày mưa lớn phổ biến từ 5 - 10 ngày/năm. Mức độ khắc nghiệt của mưa lớn thấp nhất ở cực Nam Nam Trung Bộ, khu vực Bắc Tây Nguyên và một phần Nam Bộ, với số ngày mưa lớn phổ biến từ 0 - 5 ngày/năm.

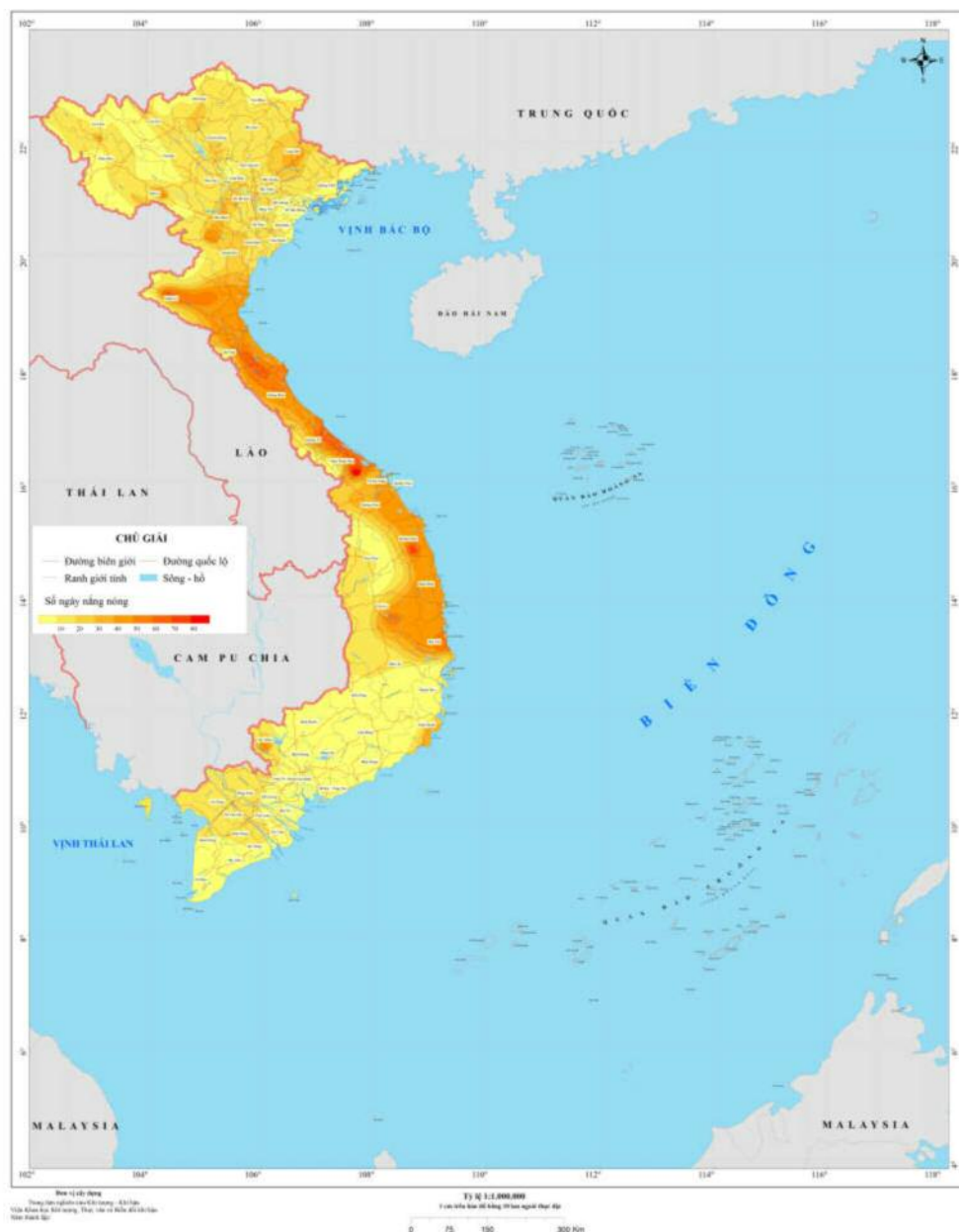
Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy rõ ngoài phân hóa theo vùng, mức độ khắc nghiệt của mưa lớn cũng phân hóa rõ ràng mang tính cục bộ ở các địa phương trong cùng một vùng khí hậu. Trong đó, nổi bật nhất là mức độ khắc nghiệt của mưa lớn tại tâm mưa Bắc Quang (Hà Giang), với số ngày mưa lớn trên 40 ngày/năm; các trung tâm có mức độ khắc nghiệt mưa lớn cao ở ven biển Quảng Ninh và ở Trung Bộ. Nhìn chung, các trung tâm có mức độ khắc nghiệt mưa lớn cao thường xảy ra ở các trung tâm mưa lớn của Việt Nam. Ngược lại, các trung tâm có mức độ khắc nghiệt của mưa lớn thấp nằm ở các thung lũng hoặc sườn khuất gió ở Bắc Bộ, trên khu vực cực Nam Nam Trung Bộ, khu vực thung lũng Ayunpa, phía Nam của Đông Nam Bộ và phía Bắc của Tây Nam Bộ.

(3) Bản đồ mức độ khắc nghiệt của điều kiện khô/hạn

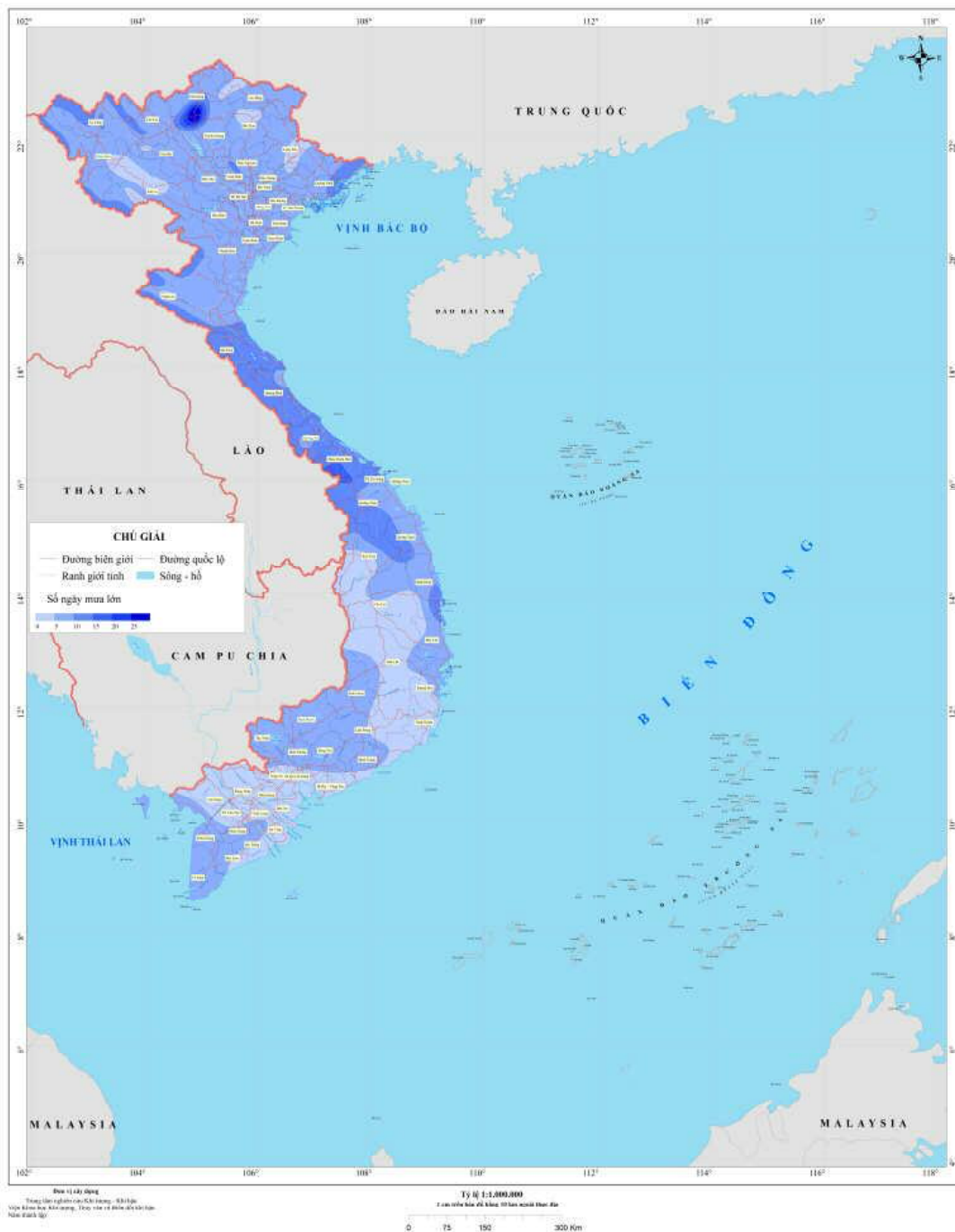
Chỉ số ẩm (A) được sử dụng để xác định điều kiện khô/hạn phụ thuộc vào lượng mưa và bốc

hơi (lượng bốc hơi phụ thuộc vào nhiệt độ, tốc độ gió, ...). Do vậy, mức độ khắc nghiệt của điều kiện khô/hạn cũng có biến động rõ ràng theo vùng khí hậu và cũng mang tính cục bộ như phân bố của lượng mưa. Trong đó, mức độ khắc nghiệt cao nhất của điều kiện khô/hạn xảy ra trên khu vực Nam Trung Bộ, với số tháng khô/hạn phổ biến từ 6 đến 8 tháng; thậm chí, trên 8 tháng ở dải ven biển từ Phú Yên đến Bình Thuận. Trên các vùng khí hậu khác, mức độ khắc nghiệt của điều kiện khô/hạn là khá tương đồng nhau, với số tháng khô/hạn phổ biến từ 4 - 6 tháng.

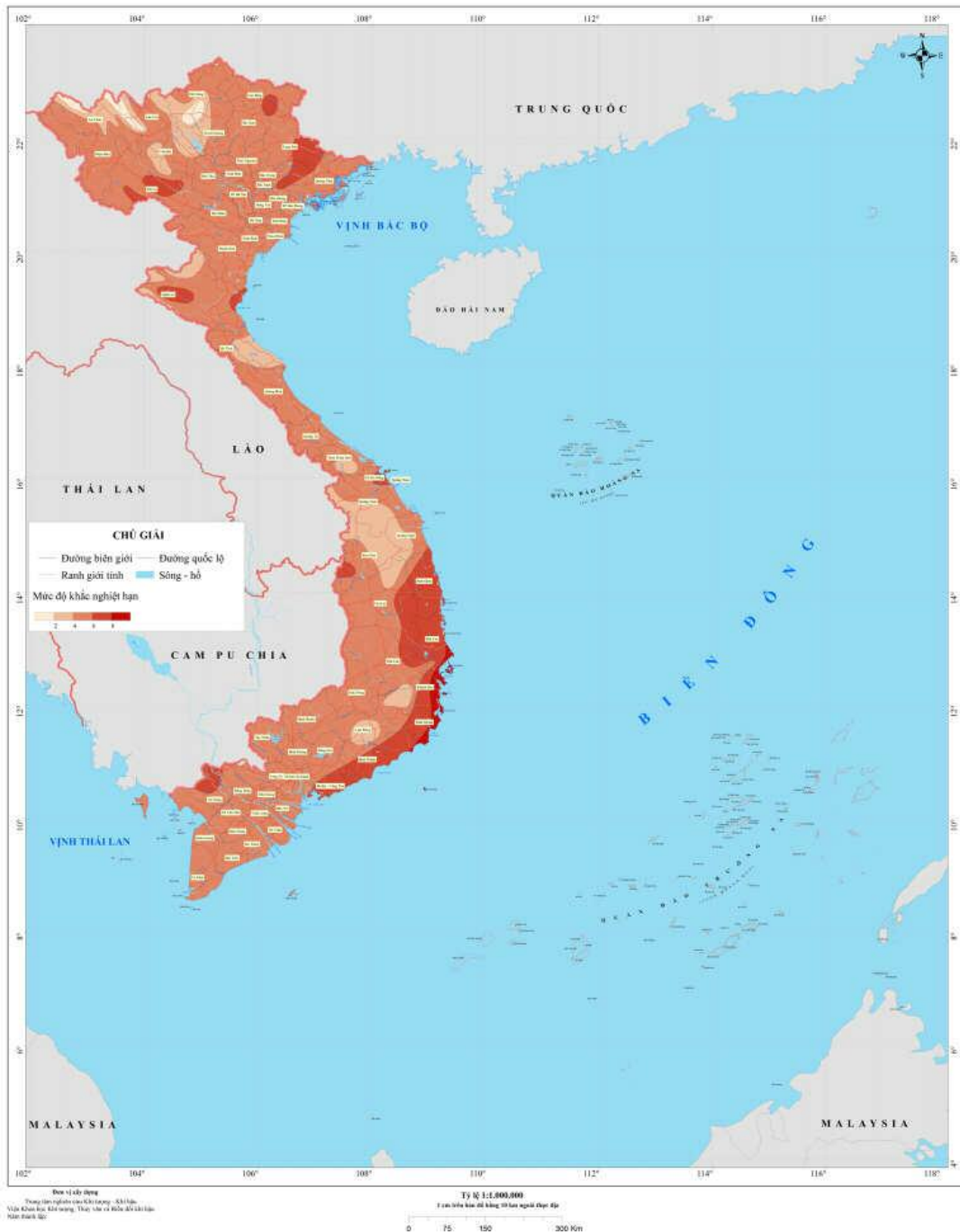
Cũng như các hiện tượng cực đoan khác, điều kiện khô/hạn cũng có phân hóa theo không gian thể hiện tính chất cục bộ địa phương trong cùng một vùng khí hậu. Có thể thấy rõ điều này đó là tồn tại các vùng có mức độ khắc nghiệt của hạn hán cao hơn hoặc thấp hơn xen kẽ trong cùng một vùng khí hậu. Các trung tâm khắc nghiệt của điều kiện khô/hạn ở mức cao/thấp trong các vùng này phù hợp với phân bố theo gian của mức độ khắc nghiệt mưa lớn. Trong đó, mức độ khắc nghiệt cao của điều kiện khô/hạn xảy ra ở các khu vực có lượng mưa thấp hơn.



Hình 2. Bản đồ phân bố theo không gian của mức độ khắc nghiệt nắng nóng ở Việt Nam



Hình 3. Bản đồ phân bố theo không gian của mức độ khắc nghiệt mưa lớn ở Việt Nam



Hình 4. Bản đồ phân bố theo không gian của mức độ khắc nghiệt hạn hán ở Việt Nam

Lời cảm ơn: Bài báo hoàn thành nhờ sự trợ giúp từ dự án cấp Bộ Tài nguyên và Môi trường “Xây dựng hệ thống phân tích dự báo và cung cấp các sản phẩm khí hậu, bộ công cụ hỗ trợ ra quyết định cảnh báo một số loại thiên tai khí hậu chính phục vụ phát triển kinh tế - xã hội và phòng chống thiên tai” do Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu chủ trì thực hiện.

Tài liệu tham khảo

1. Đỗ Đình Cường (1968), *Khí hậu Việt Nam*, Sài Gòn : Khai Trí, 87 trang.
2. Mai Văn Khiêm và nnk (2015), *Nghiên cứu xây dựng Atlas khí hậu và biến đổi khí hậu Việt Nam*, BCTK đề tài KHCN cấp Nhà nước, BĐKH.17.
3. Mai Văn Khiêm, Nguyễn Đăng Mậu, Đào Thị Thúy, Lê Duy Điệp, Nguyễn Trọng Hiệu, (2015), *Xây dựng bản đồ phân bố mưa trên lãnh thổ Việt Nam*, Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam.
4. Nguyễn Đức Ngữ và Nguyễn Trọng Hiệu (2004), *Khí hậu và tài nguyên khí hậu Việt Nam*, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
5. Nguyễn Đức Ngữ (1976), *Phân vùng khí hậu Việt Nam*, Nha Khí tượng.
6. Nguyễn Đức Ngữ (1986), *Thuyết minh các trang bản đồ khí hậu trong tập ATLAS Quốc gia*, Tuyển tập báo cáo công trình khoa học (Lần thứ III, Viện KTTV).
7. Nguyễn Hữu Tài và nnk (1992), *Phân vùng khí hậu tự nhiên lãnh thổ Việt Nam*, Báo cáo đề tài nghiên cứu khoa học cấp Tổng cục, Hà Nội.
8. Nguyễn Trọng Hiệu và nnk (1990), *Xây dựng tập số liệu và tập Atlas khí hậu Việt Nam*, BCTK đề tài KHCN cấp Nhà nước, mã số 9042A, thuộc Chương trình KHCN KTTV phục vụ phát triển kinh tế xã hội (42A).
9. Nguyễn Văn Chiền và nnk (1996), *Atlas Quốc gia*. Nhà xuất bản Bản đồ.
10. Nguyễn Xiển, Phạm Ngọc Toàn, Phan Tất Đắc (1968), *Đặc điểm khí hậu miền Bắc Việt Nam*, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
11. Nha Khí tượng (1971), *Bản đồ khí hậu Việt Nam (miền Bắc)*, In tại Cục Đo đạc và Bản đồ, Phủ Thủ tướng.
12. Phạm Ngọc Toàn, Phan Tất Đắc (1993), *Khí hậu Việt Nam*, NXB Khoa học và Kỹ thuật
13. Tổng cục Khí tượng Thủy văn (1994), *Atlas khí tượng thủy văn Việt Nam*.
14. Vũ Tự Lập (1978), *Địa lý Tự nhiên Việt Nam*, NXB Giáo dục.

DEVELOPING THE DISTRIBUTION MAP OF THE SEVERITY OF EXTREME CLIMATE EVENTS IN VIETNAM

Nguyen Van Thang

Vietnam Institute of Meteorology, Hydrology and Climate change

Abstract: Development of the climate map is the most effective approach in providing information to users. Based on the expert analysis approach, this article presents the results of severity maps of heat waves, heavy rainfall as well as dry/drought condition over Vietnam inland. The observation data is updated to 2014 and collected from 150 meteorological stations over Vietnam. The severity of the heat waves is highest in North Central and extended to Phu Yen province, with over 40 days/year of the event. The severity of heavy rainfall is highest in the Bac Quang (Ha Giang province), with over 40 days/year of the event. The severity of the dry/drought condition is highest in the area from Phu Yen province to Binh Thuan province; especially in the coastal narrow area from Khanh Hoa province to Ninh Thuan province. In terms of application, the result of this study provides useful information of severity extreme climate events for management, planning and disaster prevention as well as response to climate change in Vietnam.

Keywords: Dry/drought condition, heavy rainfall, heat wave.