

BIẾN ĐỘNG THEO KHÔNG GIAN CỦA LƯỢNG MƯA TRONG MÙA XUÂN Ở BẮC BỘ VIỆT NAM

Lê Văn Phong⁽¹⁾, Nguyễn Đăng Mậu⁽¹⁾, Nguyễn Bình Phong⁽²⁾

⁽¹⁾Viện khoa học Khí tượng thủy văn và Biến đổi khí hậu

⁽²⁾Trường đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

Ngày nhận bài: 24/6/2024; ngày chuyển phản biện: 25/6/2024; ngày chấp nhận đăng: 07/8/2024

Tóm tắt: Dựa trên chuỗi số liệu quan trắc lượng mưa ngày và tổng lượng mưa tháng sử dụng phương pháp thống kê để đánh giá đặc điểm mưa trong thời kỳ nghiên cứu mùa xuân ở Bắc Bộ. Kết quả cho thấy khu vực Bắc Bộ có sự phân hóa khá rõ rệt về thời điểm bắt đầu mùa mưa như sau: Đối với khu vực Tây Bắc Bộ và phần phía Đông của dãy Hoàng Liên Sơn có mùa mưa đến khá sớm từ nửa đầu tháng 3; khu vực còn lại của Đông Bắc Bộ và Đồng bằng Bắc Bộ có mưa từ nửa sau tháng 4 cho đến nửa đầu tháng 5. Bên cạnh đó, biến trình mưa và tổng lượng mưa mùa xuân trên khu vực Bắc Bộ cho thấy lượng mưa tăng dần từ tháng 3 cho đến tháng 5 và số ngày mưa lớn tập trung chủ yếu trong thời kỳ tháng 5. Các đặc điểm về mưa trong thời kỳ mùa xuân đã phần nào phản ánh được quy luật khí hậu trên khu vực Bắc Bộ thông qua các yếu tố đánh giá như số ngày không mưa, CDD, CWD, Rx1day R50 và đặc biệt trong thời kỳ này ở Bắc Bộ còn xuất hiện hiện tượng mưa phùn.

Từ khóa: Mưa mùa xuân, Bắc Bộ.

1. Mở đầu

Mưa trong thời kỳ mùa xuân những năm gần đây đã nhận được khá nhiều sự quan tâm không chỉ các nhà khoa học trong nước mà cả trên thế giới. Các đợt mưa xảy ra trong thời kỳ này trên khu vực Bắc Bộ tuy không phổ biến nhưng cũng không phải là chưa từng xảy ra bởi vì cao điểm mùa mưa khu vực này thường vào thời kỳ mùa hè và mùa thu.

Hình thế gây mưa trong thời kỳ mùa xuân ở Bắc Bộ cũng đã được xác định trong các nghiên cứu của Nguyễn Văn Thắng và cộng sự (2021) cho thấy có hai hình thế chính gây ra lượng mưa lớn ở miền Bắc Việt Nam vào mùa xuân được xác định dựa trên phân tích các đợt mưa lớn. Hình thế đầu tiên liên quan đến sự tương tác của rãnh áp thấp trong dòng xiết trên cao và không khí lạnh. Trong trường hợp này, rãnh thấp gây ra dòng thẳng, còn xâm nhập lạnh đóng vai trò tăng cường bất ổn định mực thấp và tăng cường ẩm. Hình thế thứ hai liên quan đến tương

tác của sự di chuyển xuống phía Nam của xoáy thuận ở Trung Quốc, kết hợp với không khí lạnh và sự phát triển của tín phong. Trong khi xoáy thuận tạo một vùng hội tụ gió mạnh, không khí lạnh và tín phong là nguồn cung cấp ẩm chính gây ra mưa lớn [1].

Ở phía Bắc Việt Nam là một trong những khu vực thiệt hại nặng nề do thiên tai, ví dụ như lũ lụt năm 1996 ở Đồng bằng Sông Hồng (Bắc Bộ) có tới 594 người chết, thiệt hại 537 triệu đồng, bằng 5,7% tổng sản phẩm toàn miền Bắc, hay năm 1996 có khoảng 60 người chết, ước tính thiệt hại lên tới 730 tỉ đồng,... Bên cạnh đó, những lũ quét và sạt lở đất thường xuyên hơn đã làm thiệt hại rất lớn về tài sản, mùa màng và tính mạng con người, ví dụ như lũ quét tại tỉnh Yên Bái năm 2004, 2005, tại Lào Cai làm 88 người thiệt mạng, năm 2012 làm 11 người chết, hay tại Hà Giang năm 2010 làm 5 người chết [2]. Các hiện tượng khí hậu cực đoan được phỏng đoán có sự gia tăng cả nhiệt độ và cực đoan lượng mưa ở khu vực Đông Nam Á nói chung, Việt Nam nói riêng [3], [4].

Chính vì lẽ đó, nghiên cứu về biến đổi khí hậu là một trong những chủ đề chính rất được

Liên hệ tác giả: Lê Văn Phong

Email: lephong2341999@gmail.com

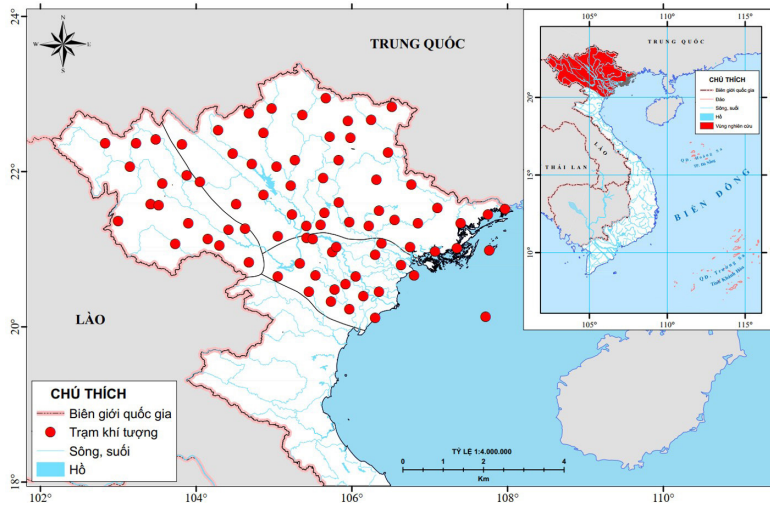
quan tâm hiện nay, nhất là hiện tượng khí hậu cực đoan như đã được nhấn mạnh trong IPCC (2007) [5]. Nhiều nghiên cứu cho thấy trên khu vực toàn cầu nói chung, mưa cực đoan có xu thế tăng nhiều hơn so với giảm [6-9]. Xu thế tăng này cũng đã được dẫn ra trong các báo cáo lần thứ 6 của IPCC (2021) [3]. Các nghiên cứu cho khu vực Châu Á cũng đã cho thấy rằng lượng mưa cực đoan có xu thế tăng lên kể từ những năm 1950, tuy nhiên xu thế tăng này có sự biến động cao trong không gian. Sự gia tăng Rx1day và Rx5day trong giai đoạn 1950-2018 được tìm thấy trên

hai phần ba số trạm [8], [10], [11], [12].

2. Số liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Số liệu

Nguồn số liệu sử dụng cho nghiên cứu là số liệu lượng mưa ngày (lượng mưa tích lũy 24 giờ) và tổng lượng mưa tháng tại các trạm quan trắc trong từng năm, từng tháng trên 3 vùng khí hậu. Độ dài chuỗi số liệu tại các trạm có thể dài ngắn khác nhau, tuy nhiên về cơ bản thời đoạn được nghiên cứu chủ yếu là từ năm 1981 đến năm 2021. Những số liệu khuyết được mã hóa bằng giá trị -999 (Hình 1).



Hình 1. Sơ đồ mô tả vị trí trạm thuộc khu vực nghiên cứu

2.2. Phương pháp

Phương pháp nghiên cứu được sử dụng là phương pháp thống kê. Từ chuỗi số liệu lượng mưa ngày và lượng mưa tháng, nghiên cứu xây dựng chương trình tính một số đặc trưng thống kê để xem xét mức độ biến đổi của lượng mưa ngày và các đặc trưng về mưa trong thời kỳ mùa xuân để đánh giá sự khác biệt giữa các trạm và các vùng khí hậu ở miền Bắc. Các đặc trưng thống kê bao gồm:

+ Xác định ngưỡng mưa:

Theo “Quy định tạm thời về tổng kết các hiện tượng thời tiết nguy hiểm hàng năm” của Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương, lượng mưa thực tế đo được trong 24 giờ tại các trạm quan trắc khí tượng bề mặt, trạm đo mưa trong mạng lưới KTTV được chia làm 3 cấp:

- Mưa vừa: Lượng mưa đo được từ 16 - 50

mm/24 h.

- Mưa to: Lượng mưa đo được từ 51 - 100 mm/24 h.

- Mưa rất to: Lượng mưa đo được > 100 mm/24 h.

Ngày mưa lớn là ngày lượng mưa trong 24 giờ (từ 19 giờ ngày trước đến 19 giờ ngày sau) đạt cấp mưa vừa trở lên. Trong các nghiên cứu về ảnh hưởng của mưa thì mưa to và mưa rất to ảnh hưởng tiêu cực đến đời sống con người.

+ Tính tổng lượng mưa tháng, hoặc mưa trong mùa xuân (tháng 3, 4, 5):

$$X = \sum_{i=1}^n x_i \quad (1)$$

Trong đó: X là tổng lượng mưa có số liệu quan trắc $\{x, i=1, n\}$.

+ Trung bình các đặc trưng mưa; lượng mưa, lượng mưa ngày cực đại, số ngày mưa lớn,...

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (2)$$

+ Ngày bắt đầu và kết thúc

Trong nghiên cứu sẽ tính ngày bắt đầu và kết thúc mùa mưa dựa trên ngưỡng chỉ tiêu lượng mưa tháng lớn hơn (nhỏ hơn) là 100 mm (đường màu đỏ ở Hình 2). Dựa trên điểm cắt nhau giữa đường biến trình (màu xanh) và đường ngưỡng chỉ tiêu, ta có thể xác định được ngày bắt đầu và kết thúc mùa mưa hàng năm [13].

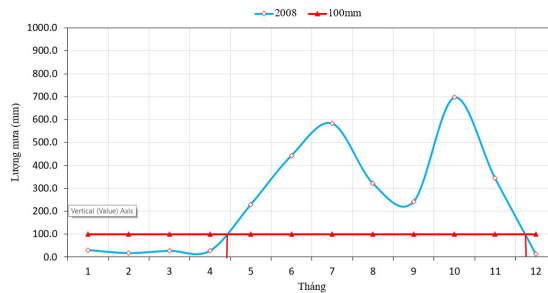
Cụ thể về công thức tính được trình bày như sau:

Ngày lượng mưa trung bình qua mức n (n_k) được xác định theo công thức:

$$n_k = \text{ngày 15 tháng } i + \frac{\bar{R}_i - k}{\bar{R}_i - \bar{R}_{i+1}} D_i \quad (3)$$

Ở đây, i ; $i+1$ là hai tháng kết tiếp, trong đó lượng mưa trung bình của tháng i (\bar{R}_i) cao hơn (thấp hơn) và tháng $i+1$ (\bar{R}_{i+1}) thấp hơn (cao hơn) mức k , và D_i là số ngày trong tháng i . Nghiên cứu này chọn mức $k=100$ mm.

Trên cơ sở biến trình năm của lượng mưa hàng năm, nghiên cứu đã tính toán ngày bắt đầu và kết thúc theo phương pháp trên.



Hình 2. Minh họa cho phương pháp tính ngày bắt đầu và kết thúc mùa mưa

b) Xu thế biến đổi ngày bắt đầu

+ Lập phương trình xu thế biến đổi

Lập phương trình xu thế theo phương pháp bình phương tối thiểu

$$x_t = b_0 + a_1 t \quad (4)$$

$$n_k = \text{ngày 15 tháng } i + \frac{\bar{R}_i - k}{\bar{R}_i - \bar{R}_{i+1}} D_i$$

Các đặc trưng thu được từ phương trình xu thế bao gồm:

+ Tốc độ xu thế: a_1 .

+ Gốc xu thế: b_0 .

+ Mức tăng hay giảm trong thời kỳ nghiên cứu: $D = a_1 n$.

3. Đặc điểm mưa trong thời kỳ mùa xuân

3.1. Đặc điểm phân bố mưa

Trên chuỗi số liệu lượng mưa thời kỳ 1981-2021 có thể thấy lượng mưa trên khu vực Bắc Bộ phân bố không đều giữa các vùng (Hình 3).

Do khu vực Bắc Bộ phân hóa phức tạp với nhiều loại địa hình khác nhau cũng như độ cao tại các vùng cũng khác nhau nên dẫn đến lượng mưa cũng vì thế mà có sự phân hóa. Nhìn chung có thể thấy biến trình mưa ở Bắc Bộ phổ biến với biến trình đơn với cực đại là các tháng mùa hè (6, 7, 8) và cực tiểu là các tháng mùa đông (12, 1, 2).

Trong thời kỳ mùa xuân (3, 4, 5) lượng mưa lớn tăng dần trong các tháng và tập trung chủ yếu trong tháng 5 với lượng mưa trung bình lần lượt là 200 mm và 250 mm. Lượng mưa trong các tháng còn lại của mùa xuân thường thấp hơn, dao động từ 100 đến 150 mm. Lượng mưa trung bình trong mùa xuân ở khu vực Tây Bắc Bộ tương đối cao, đặc biệt là vào tháng 4 và tháng 5. Sang đến khu vực Đông Bắc Bộ (ĐBB) có lượng mưa trung bình trong mùa xuân dao động từ 100 đến 200 mm. Đặc biệt tại Bắc Quang (Hà Giang) có lượng mưa lớn hơn 500 mm. Trong khi đó khu vực Đồng bằng Bắc Bộ có lượng mưa trung

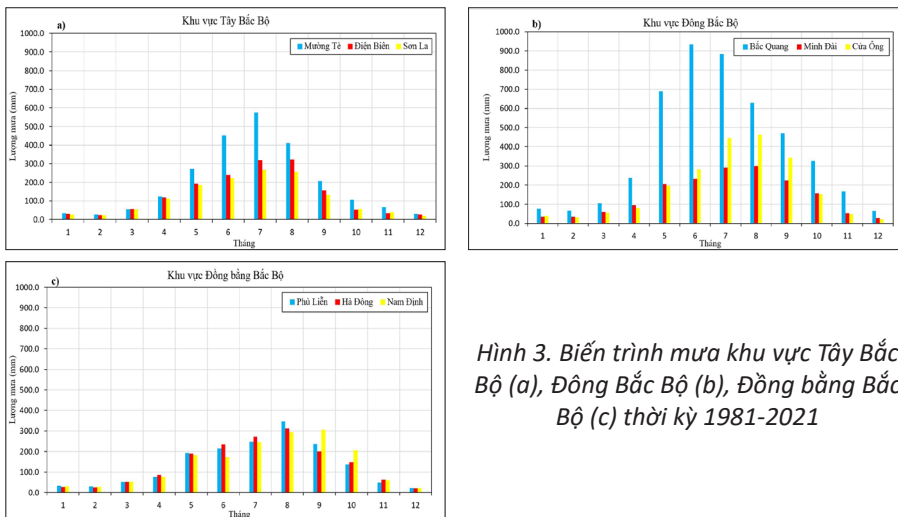
bình trong mùa xuân dao động từ 100-200 mm tập trung chủ yếu trong thời kỳ tháng 5. Như vậy có thể thấy ở khu vực Tây Bắc Bộ (TBB) có lượng mưa trung bình tương đối cao, đặc biệt là vào tháng 4 và tháng 5; trong khi với khu vực Đông Bắc Bộ và Đồng bằng Bắc Bộ (ĐBBB) có lượng mưa thấp hơn khu vực TBB, tập trung chủ yếu vào tháng 5. Lượng mưa tập trung nhiều ở các tỉnh miền núi phía Bắc, thường xuất hiện chủ yếu dưới dạng mưa rào, dông.

Mặt khác, nghiên cứu tiến hành tính toán lượng mưa theo từng tháng và lượng mưa trong mùa xuân nhằm đánh giá sự phân hóa theo không gian của mưa. Kết quả được chỉ ra trong Hình 4 và được chú thích trong hình (min, 20th, 40th, 60th, 80th, và max) cho thấy trong thời kỳ mùa xuân lượng mưa phân hóa không đồng đều giữa các khu vực ở Bắc Bộ. Đối với khu vực TBB có lượng mưa trên phân vị 80th trong thời kỳ này tập trung chủ yếu ở phía Bắc dọc theo dãy Hoàng Liên Sơn, trong khi khu vực Đông Bắc lại tập trung chủ yếu ở khu vực phía Tây của vùng này. Đối với vùng đồng bằng có thể thấy lượng mưa thấp hơn nhiều (phổ biến thấp hơn phân vị 40th) so với 2 vùng còn lại. Sự phân hóa về lượng mưa trong từng tháng trải dài từ Tây Bắc xuống Đông Nam đối với vùng TBB; lượng mưa phân hóa từ Tây sang Đông đối với Đông Bắc và ĐBBB.

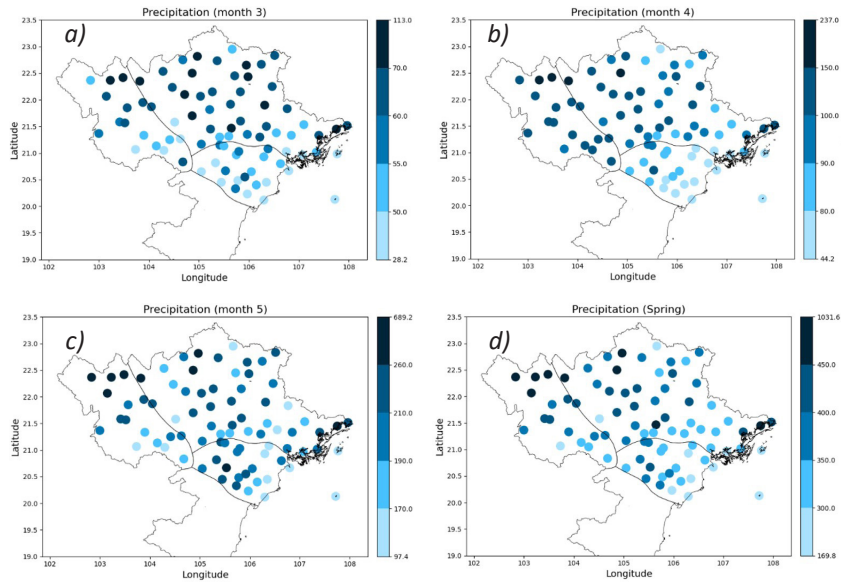
Có thể thấy đa phần các trạm ở Bắc Bộ đều có ngày bắt đầu mùa mưa tập trung chủ yếu

từ tháng 4 đến tháng 5 với sự phân hóa từ Tây sang Đông. Mặc dù vậy, phân bố mùa mưa theo không gian có sự khác biệt trên từng vị trí; ở khu vực phía Bắc của TBB (Lai Châu, Lào Cai) có mùa mưa đến sớm từ nửa đầu tháng 3 (11/03) trong khi đó khu vực Điện Biên, Sơn La và Hòa Bình lại có mùa mưa đến tương đối muộn từ nửa cuối tháng 4 đến nửa đầu tháng 5. Đối với khu vực ĐBB cũng tương tự như vậy mùa mưa bắt đầu từ đầu đến giữa tháng 4 phổ biến khu vực phía Tây, muộn hơn ở khu vực ở phía Tây Nam. Còn khu vực ĐBBB thì lại có mùa mưa đến tương đối muộn phổ biến vào đầu tháng 5. Từ phân tích ngày bắt đầu nhận thấy trong các hình thể gây mưa, vai trò địa hình có tác động đáng kể điều kiện xảy ra mưa (Hình 5a).

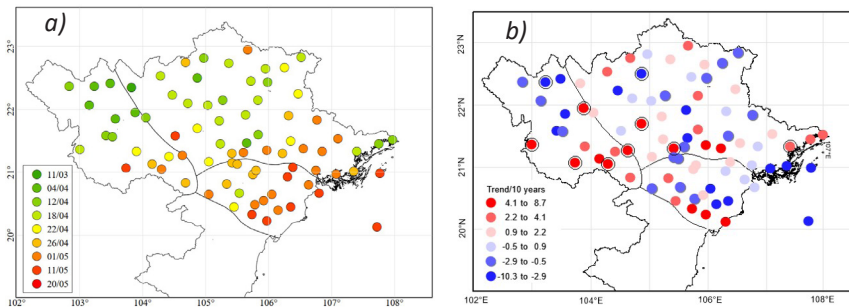
Ngày bắt đầu mùa mưa có xu thế tăng ở phía Nam (hệ số a1 dương) và giảm ở khu vực phía Bắc (a1 âm) trên vùng khí hậu TBB với xu thế tăng và giảm tuyến tính phổ biến khoảng 2-3 ngày/thập kỷ, cho thấy ở phía Bắc có xu thế mùa mưa đến muộn hơn và ở phía Nam có xu thế đến sớm hơn. Ở khu vực ĐBB xu thế tăng và giảm là không rõ ràng theo không gian. Một số trạm ở khu vực phía Nam ở khu vực Đồng bằng Bắc Bộ có xu thế ngày bắt đầu mùa mưa tăng, tiếp theo là xu thế giảm. Nhìn chung, xu thế biến đổi ngày bắt đầu mùa mưa không rõ ràng theo phân bố không gian trên cùng một vùng khí hậu và rất ít trạm có xu thế tăng giảm đạt độ tin cậy 90% theo kiểm nghiệm Student (Hình 5b).



Hình 3. Biến trình mưa khu vực Tây Bắc Bộ (a), Đông Bắc Bộ (b), Đồng bằng Bắc Bộ (c) thời kỳ 1981-2021



Hình 4. Lượng mưa trong tháng 3 (a), 4 (b), 5 (c) và cả mùa xuân (d) ở khu vực Bắc Bộ thời kỳ 1981-2021 (chú giải được phân 6 cấp lượng mưa là min, phân vị 20th, 40th, 60th, 80th và max)



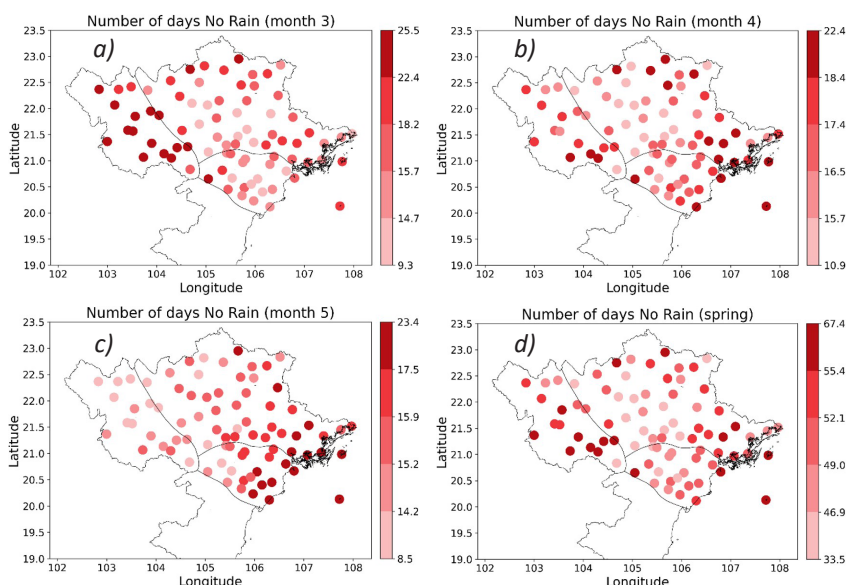
Hình 5. Phân bố không gian của ngày bắt đầu (a) và xu thế biến đổi ngày bắt đầu (b) ở Bắc Bộ giai đoạn 1981-2021; vòng tròn đen thể hiện xu thế đạt tin cậy 90%

Xét theo thời gian: Số ngày không mưa cao trong tháng 3, giảm dần trong các tháng 4 và 5 phù hợp với biến trình mưa trên khu vực. Tuy nhiên sự chênh lệch giữa các tháng này không nhiều khoảng 1-2 ngày, trong khi đó vào tháng 4 và 5 có lượng mưa cao hơn, những điều này cho thấy vào các tháng 4-5 có nhiều đợt mưa tập trung với cường độ lớn hơn so với tháng 3 (Hình 6).

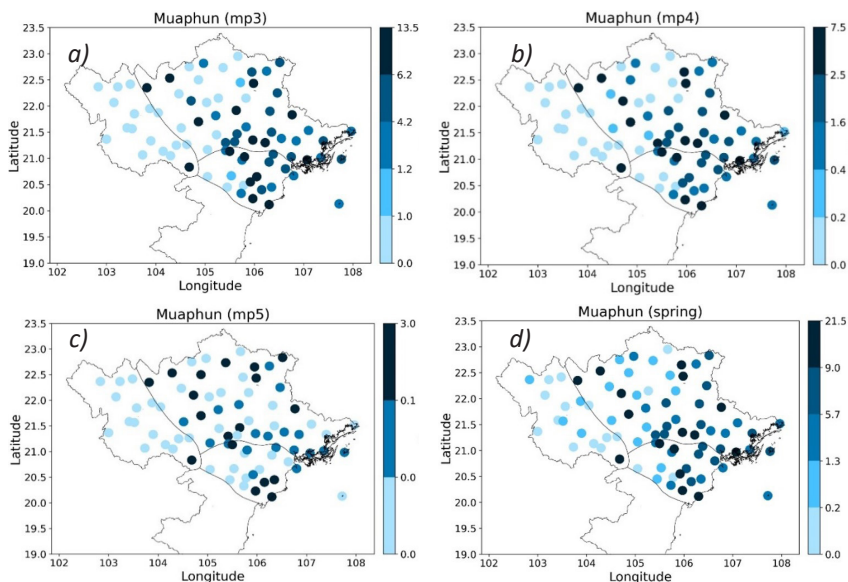
Xét về phân bố không gian: Trong thời kỳ tháng 3 ở khu vực TBB có số ngày không mưa cao nhất (trên phân vị 80th) phân bố trên toàn khu vực trong khi đó cùng thời kỳ này khu vực Đông Bắc và ĐBBB số ngày không mưa thấp hơn nhiều (phổ biến các trạm thấp hơn phân vị 60th) so với vùng Tây Bắc. Sang đến tháng 4, số ngày không mưa trên phân vị 80th chỉ

xuất hiện ở khu vực phía Nam của Tây Bắc, ở phí Đông Bắc và Đông Nam trên vùng ĐBB và phía Đông Nam vùng ĐBBB. Đến tháng 5, số ngày không mưa trên khu vực TBB đã giảm đi đáng kể (thấp hơn phân vị 40th), trong khi số ngày không mưa ở khu vực ĐBB và ĐBBB cao hơn ngưỡng phân vị 60th phổ biến tại các trạm (Hình 6).

Nhìn chung, có thể thấy trong mùa xuân số ngày không mưa trên phân vị 80th tập trung chủ yếu tại phía Nam trên khu vực TBB, ở phía Đông khu vực ĐBB phổ biến ở ven biển Quảng Ninh, Hải Phòng các nơi khác sâu trong đất liền có số ngày không mưa phổ biến thấp hơn phân vị 40th. Số ngày không mưa phân bố không đồng đều phổ biến trong khoảng phân vị 30th-40th trên khu vực ĐBBB.



Hình 6. Phân bố không gian số ngày không mưa tháng 3 (a), tháng 4 (b), tháng 5 (c) và mùa xuân (d) thời kỳ 1981-2021



Hình 7. Phân bố không gian số ngày mưa phùn trong tháng 3 (a), tháng 4 (b), tháng 5 (c) và mùa xuân (d) trên khu vực Bắc Bộ

Phân bố số ngày mưa phùn được dẫn ra trong Hình 7 cho thấy cao hơn trong 3, thấp dần trong tháng 4 và thấp nhất trong tháng 5. Trong thời kỳ tháng 3 số ngày mưa phùn trên ngưỡng phân vị 80th tập trung chủ yếu trên khu vực ven biển ĐBB và ĐBBB, một số nơi sâu trong đất liền ĐBB cũng ghi nhận số ngày mưa phùn trên 13,5 ngày, điều này có thể được lý giải là do trong thời kỳ này không khí lạnh suy yếu lệch ra phía Đông nên một lượng ẩm lớn dồn vào đất liền gặp địa

hình đồi núi thấp gây ra hiện tượng sương mù và mưa phùn vào sâu hơn trong đất liền khu vực ĐBB. Trong khi đó, khu vực TBB do nằm ở phía Tây của Hoàng Liên Sơn nên mưa phùn ít xảy ra; thấp hơn ngưỡng phân vị 20th, hoặc có trạm không xảy ra. Đến tháng 4, số ngày mưa phùn đã giảm đi nhanh chóng nhưng phân bố vẫn tập trung chủ yếu ở ven biển ĐBB và ĐBBB với số ngày cao nhất khoảng 7,5 ngày, sâu trong đất liền có số ngày mưa phùn thấp hơn khoảng

từ 0,4 đến 1,6 ngày (tương ứng với phân vị 40%-60%). Tháng 5, các điểm trạm xảy ra mưa phùn chỉ còn tập trung ở khu vực ven biển Thái Bình, Nam Định, Ninh Bình hay sâu trong đất liền Hà Nội, Lào Cai, Hà Giang và Cao Bằng với số ngày cao nhất khoảng 1-3 ngày. Các khu vực khác hầu như ít xảy ra mưa phùn.

Như vậy có thể thấy khu vực ven biển ĐBB và ĐBBB có tổng số ngày mưa phùn trong thời kỳ mùa xuân phổ biến trên 5 ngày (trên ngưỡng phân vị 60%). Các nơi khác sâu trong đất liền ở khu vực ĐBB và ĐBBB có số ngày mưa phùn thấp hơn 1,3 ngày (ngưỡng phân vị 40%), cục bộ có trạm trên ngưỡng phân vị 80th (9 ngày). Hiện tượng mưa phùn ít xảy ra ở khu vực TBB.

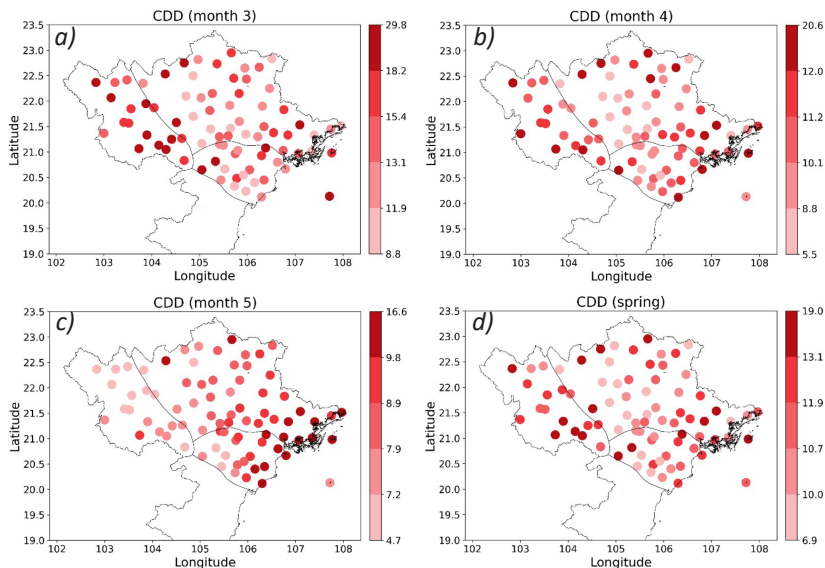
3.2. Đặc điểm một số yếu tố cực đoan mưa

Kết quả tính toán CDD được dẫn ra trong Hình 8 cho thấy trị số CDD cao trong tháng 3, giảm dần trong tháng 4, thấp nhất trong tháng 5 phù hợp với phân bố của số ngày không mưa trên khu vực Bắc Bộ.

Về phân bố không gian nhận thấy: Trong tháng 3, khu vực TBB có CDD dài nhất (29,8 ngày) tập trung chủ yếu ở một số khu vực của Lai Châu và Sơn La. Trong khi đó tại khu vực ĐBB có CDD phân bố phổ biến trong khoảng

13,1 đến 15,4 ngày (tương đương ngưỡng phân vị 40% - 60%), cục bộ có nơi trên 18,2 ngày (trên ngưỡng phân vị 80%) như Hà Giang, Quảng Ninh,... Giá trị CDD trên khu vực ĐBBB khá tương đồng với ĐBB, nhưng thấp hơn so với vùng TBB. Đến tháng 4, trị số CDD giảm đi đáng kể, nhưng phân bố không gian gần tương tự như tháng 3, những trạm có CDD trên ngưỡng phân vị 80th nằm ở khu vực phía Nam và Tây Nam của vùng TBB, phía Đông Nam và Đông Bắc của vùng ĐBB, và một số nơi ở ven biển của vùng ĐBBB. Đến tháng 5, phân bố không gian của CDD khác nhiều so với tháng 3 và tháng 4. Giá trị CDD trên vùng TBB giảm nhưng lại có xu hướng tăng lên ở vùng ĐBB và ĐBBB. Có thể thấy CDD có số ngày dài nhất (trên 16,6 ngày, ngưỡng phân vị 80%) tập trung chủ yếu ở ven biển từ Quảng Ninh đến Ninh Bình và số ngày giảm dần từ Đông sang Tây.

Nhìn chung, nếu tính CDD trung bình hoặc cực đại trong ba tháng mùa xuân, thì phân bố theo không gian của nó khá tương tự như trong tháng 3. Nguy cơ hạn hán có khả năng xảy ra với tần suất nhiều hơn ở khu vực vùng Tây Bắc, nhất là phía Nam của vùng khí hậu Tây Bắc, ở phía Nam và phía Bắc của vùng ĐBB và ở khu vực phía Bắc (giáp Hòa Bình) và ven biển của vùng ĐBBB.



Hình 8. Phân bố không gian CDD trong tháng 3 (a), tháng 4 (b), tháng 5 (c) và trong mùa xuân (d) thời kỳ 1981-2021

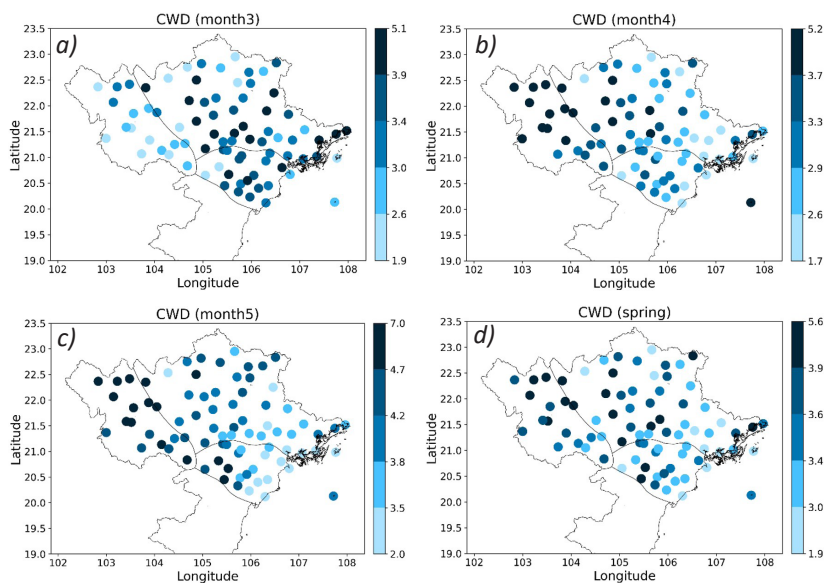
Kết quả về CWD được dẫn ra trong Hình 9 cho thấy CWD tăng dần từ tháng 3 đến tháng 5 nhưng chênh lệch rất nhỏ chỉ khoảng 1 đến 2 ngày, trong khi đó lượng mưa trong các tháng này có xu thế tăng lên rõ ràng phổ biến 50-60mm trong tháng 3, cao gấp 2 lần trong tháng 4 và gấp 3 lần trong tháng 5 so với tháng 3. Những điều này phần nào cho thấy những đợt mưa có cường độ lớn hơn xuất hiện với tần suất nhiều hơn trong tháng 4 và tháng 5.

Về phân bố không gian: Trong tháng 3, CWD có độ dài trên 3,9 ngày (trên ngưỡng phân vị 80%) tập trung chủ yếu ở phía Đông dãy Hoàng Liên Sơn trên vùng ĐBB và ĐBBB. Vùng TBB có CWD phổ biến có độ dài khoảng 2,6-3,0 ngày, thấp hơn so với vùng ĐBB và ĐBBB. Sang đến tháng 4 và tháng 5, số ngày mưa liên tiếp dài nhất tập trung chủ yếu ở khu vực phía Bắc của TBB và phía Đông dãy Hoàng Liên Sơn trên vùng ĐBB. Tại vùng ĐBBB, CWD có số ngày dài hơn tập trung chủ yếu ở khu vực Ninh Bình, Hà Nam, Hưng Yên, Hải Dương, Hà Nội. Sự phân bố này trở nên rõ rệt hơn trong tháng 5 (Hình 9 a, b, c).

Nhìn chung, nguy cơ cao phải đối mặt với các vấn đề liên quan đến ngập lụt, xói mòn đất, và các bệnh liên quan đến độ ẩm cao có thể nhận dạng dựa trên CWD theo từng tháng như đã

phân tích ở trên (Hình 9 a, b, c) và trung bình trong mùa xuân (Hình 9d). Trong mùa xuân, nguy cơ cao hơn ở các khu vực như Lai Châu Điện Biên và Sơn La trên vùng TBB, khu vực Vĩnh Phúc, Thái nguyên, Tuyên Quang, Bắc Cạn trên vùng khí hậu ĐBB và khu vực Hà Nam, Ninh Bình và một số nơi của Hà Nội trên vùng ĐBBB (Hình 9d).

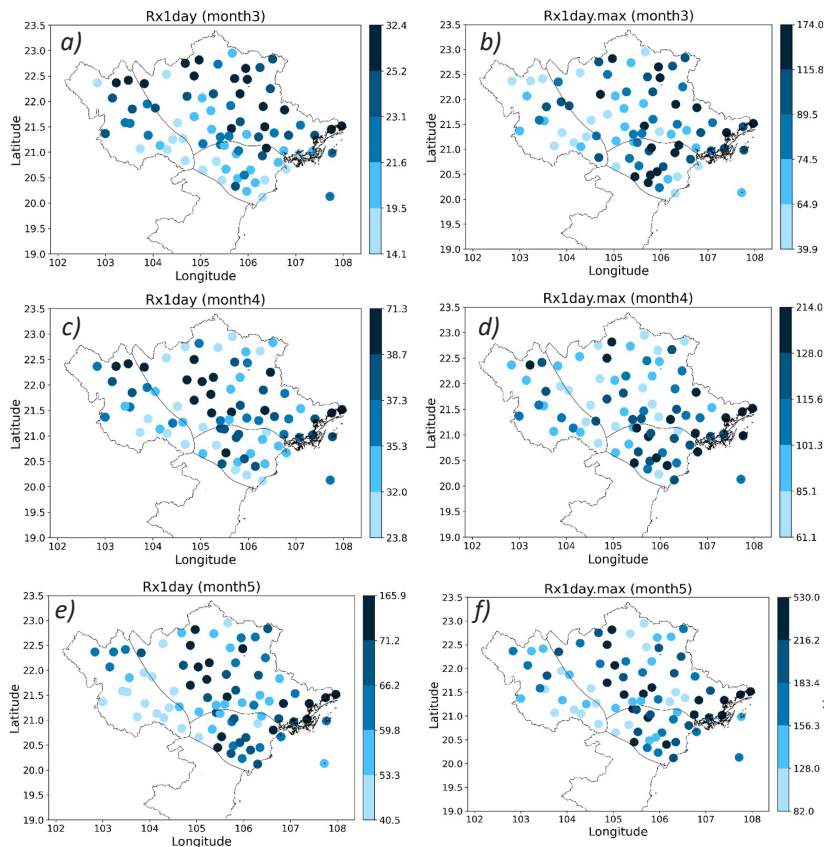
Về diễn biến thời gian: Kết quả về Rx1day trung bình nhiều năm (trung bình thời kỳ 1981-2021) cho thấy lượng mưa ngày lớn nhất cao dần từ tháng 3 đến tháng 5 phù hợp với biến trình năm của lượng mưa. Rx1day phổ biến từ 19,5 mm - 25,2 mm/ngày (tương ứng với phân vị 20th - 80th) trong tháng 3, 32,0 mm - 38,7 mm/ngày trong tháng 4 và 53,2 mm - 71,3 mm/ngày trong tháng 5 (Hình 10 a,b,c). Tương tự, giá trị Rx1day.max (lớn nhất trong 41 năm, thời kỳ 1981-2021) trong các tháng tại phân vị 20th - 80th lần lượt là từ 64,9 mm - 115,8 mm/ngày (cao nhất 174 mm/ngày) trong tháng 3, từ 101,3 mm - 128,0 mm/ngày (cao nhất 214 mm/ngày) trong tháng 4 và từ 128,0 mm - 216,2 mm/ngày (cao nhất 530,0 mm/ngày) trong tháng 5. Như vậy, có thể nhận thấy lượng mưa ngày đã từng xảy ra cao nhất trong 41 năm là 174 mm/ngày trong tháng 3, 214 mm/ngày trong tháng 4 và 530 mm/ngày trong tháng 5 trên cả khu vực Bắc Bộ (Hình 10 c, d, f).



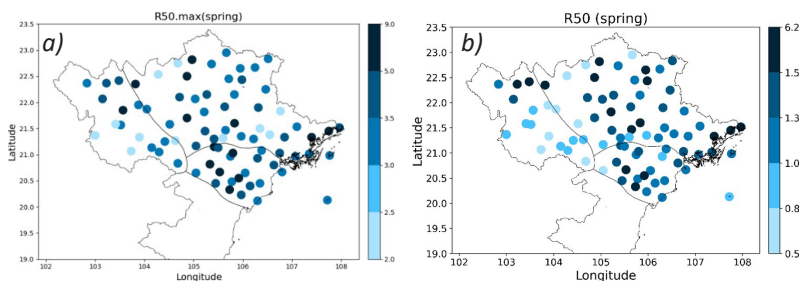
Hình 9. Phân bố không gian CWD trong tháng 3 (a), tháng 4 (b), tháng 5 (c) và trong mùa xuân (d) thời kỳ 1981-2021

Về diễn biến không gian: Trong tháng 3, Rx1day trên phân vị 80th (25,2 mm) tập trung chủ yếu ở phía Bắc vùng TBB, phía Đông Bắc và Đông Nam vùng ĐBB và khu vực Hà Nam, Ninh Bình, Hải Phòng của vùng ĐBBB (Hình 10). Phân bố giá trị lịch sử Rx1day.max cũng gần tương tự như Rx1day, những trị số cao trên phân vị 80th (115 mm) tập trung ở một số trạm như Phiêng Lanh, Pha Đin, Mộc Châu,... trên vùng khí hậu TBB, ở phía Đông Bắc và Đông Nam vùng ĐBB, khu vực trung tâm vùng ĐBBB (Phủ Lý, Ninh Bình, Hòa Bình). Nhìn chung trong tháng 4 và tháng 5 ít có

sự khác biệt về phân bố không gian giữa Rx1day và Rx1day.max. Tương tự như tháng 3, những cụm mưa lớn xảy ra ở phía Đông Bắc vùng Tây Bắc, xảy ra ở phía Đông Nam của vùng ĐBBB. Tuy nhiên có sự khác biệt đáng kể trong vùng ĐBB, trong tháng 3 những cụm mưa lớn nằm ở phía Đông Bắc và ven biển phía Đông Nam của vùng ĐBB, nhưng tháng 4 và tháng 5 những cụm mưa lớn tập trung chạy dọc từ phía Bắc (Hoàng Su Phì, Hà Giang, Bắc Quang,...) xuống Nam (Hàm Yên, Tuyên Quang, Phú Thọ, Tam Đảo,...) và ven biển phía Đông Nam của vùng ĐBB.



Hình 10. Rx1day trung bình (bên trái) và lớn nhất (bên phải) thời kỳ 1981-2021 trong tháng 3 (a, d), tháng 4 (b, e), tháng 5 (c, f)



Hình 11. Trung bình (a) và lớn nhất (b) thời 1981-2021 của số ngày có lượng mưa trên 50 mm trong mùa xuân

Nhìn chung phân bố không gian của R50 (trung bình thời kỳ 1981-2021) và R50.max (lớn nhất thời kỳ 1981-2021) khá tương tự như Rx1day và Rx1day.max. Cụm số ngày mưa lớn trên phân vị 80th chủ yếu xuất hiện phía Bắc của vùng TBB, nhưng ĐBB và ĐBB phân bố cục bộ rải rác. Xét về tổng thể, số ngày xuất hiện mưa lớn ở TBB thấp hơn vùng ĐBB và ĐBBB. R50 phổ biến từ 0,8-1,3 ngày ở vùng TBB, khoảng 1-1,5 ngày trên vùng ĐBB và TBB (Hình 11).

4. Kết luận

Nghiên cứu này với mục tiêu đánh giá đặc điểm của mưa trong thời kỳ mùa xuân ở khu vực Bắc Bộ đã thu được 1 số kết luận sau:

- Khu vực Bắc Bộ có sự phân hóa khá rõ rệt về thời điểm bắt đầu mùa mưa như sau: Đối với khu vực TBB và phần phía Đông của dãy Hoàng Liên Sơn có mùa mưa đến khá sớm từ nửa đầu tháng 3; khu vực còn lại của ĐBB và ĐBBB có mưa từ nửa sau tháng 4 cho đến nửa đầu tháng 5.

- Hiện tượng mưa phùn ít xảy ra ở khu vực TBB trong mùa xuân, nhưng phổ biến trên 5 ngày khu vực ven biển vùng ĐBB và ĐBBB. Các nơi khác sâu trong đất liền ở vùng ĐBB và ĐBBB có số ngày mưa phùn khoảng 2-3 ngày. Hiện tượng mưa phùn xuất hiện cao hơn trong tháng 3 và giảm dần trong tháng 4 và 5.

- Dựa trên CDD và số ngày không có mưa cho thấy nguy cơ hạn hán có khả năng xảy ra với tần suất nhiều hơn ở khu vực vùng Tây Bắc, nhất là phía Nam của vùng khí hậu Tây Bắc, ở phía Đông Nam và phía Bắc của vùng ĐBB và ở khu vực phía Bắc (giáp Hòa Bình) và ven biển của vùng ĐBBB.

- Dựa trên CWD, Rx1day và R50 cho thấy nguy cơ ngập lụt, xói mòn đất, và các bệnh liên quan đến độ ẩm cao có khả năng xảy ra cao hơn trong mùa xuân ở các khu vực như ở phía Đông Bắc vùng Tây Bắc; ở phía Đông Bắc và ven biển phía Đông Nam, khu vực dọc từ Bắc-Nam vùng trung du miền núi phía Bắc trên vùng ĐBB; và các khu vực Hà Nam, Ninh Bình, Hòa Bình trên vùng ĐBBB.

Đóng góp của từng tác giả trong bài báo: Xây dựng ý tưởng nghiên cứu: Lê Văn Phong, Nguyễn Đăng Mậu, Nguyễn Bình Phong; Xử lý số liệu: Lê Văn Phong, Nguyễn Đăng Mậu, Nguyễn Bình Phong; Lấy mẫu: Lê Văn Phong, Nguyễn Đăng Mậu, Nguyễn Bình Phong; Viết bản thảo bài báo: Lê Văn Phong, Nguyễn Đăng Mậu, Nguyễn Bình Phong; sửa bài báo: Lê Văn Phong, Nguyễn Đăng Mậu, Nguyễn Bình Phong.

Lời cảm ơn: Bài báo xin chân thành cảm ơn sự hỗ trợ của đề tài khoa học và công nghệ cấp Bộ "Nghiên cứu, ứng dụng hệ thống quan trắc đa thành phần và mô hình số độ phân giải cao nghiên cứu cấu trúc mây và dự báo mưa dông phục vụ phòng chống giảm nhẹ thiên tai. Áp dụng thử nghiệm cho khu vực Hà Nội" mã số TNMT.2023.06.15 đã hỗ trợ dữ liệu, phương pháp phân tích, đánh giá kết quả trong quá trình thực hiện và công bố 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. Thang Nguyen Van et al., (2022), "Climatic Factors Associated with Heavy Rainfall in Northern Viet Nam in Boreal Spring", *Advances in Meteorology*, vol. 2022, Article ID 5917729, 14 pages. <https://doi.org/10.1155/2022/5917729>.
2. Vietnamese Ministry of Natural Resources and Environment (MoRE) & United Nations Development Programme in Viet Nam (UNDP) (2015), *Viet Nam special report on managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation: Summary for Policymakers (SREX Viet Nam 2015)*, Vietnam: Resources, Environment and Map Publishers
3. IPCC (2021), *Climate Change 2021: The Physical Basis. Summary for Policy Makers*. Available at: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM_fnal.pdf
4. Bộ Tài nguyên và môi trường (2021), *Kịch bản Biến đổi khí hậu cho Việt Nam*, Nhà xuất bản Tài nguyên môi trường và bản đồ Việt Nam.

5. IPCC (2007), *Climate Change 2007: The Physical Science Basis, Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Solomon, S, D, Qin, M, Manning, Z, Chen, M, Marquis, K,B, Averyt, M,Tignor and H,L, Miller (eds,)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
6. Dey, R. et al. (2019), "A review of past and projected changes in Australia's rainfall", *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, e00577. doi:10.1002/wcc.577.
7. Dunn, R. J. H. et al. (2020), "Development of an updated global land in-situ-based dataset of temperature and precipitation extremes: HadEX3", *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, e2019JD032263. doi:10.1029/2019jd032263
8. Yue Sun et al. (2021), "Extreme rainfall in Northern China in September 2021 tied to air–sea multi-factors", *Climate Dynamics* (2023) 60:1987–2001, <https://doi.org/10.1007/s00382-022-06439-2>
9. Atiah, W.A. et al. (2021), "Trends of Rainfall Onset, Cessation, and Length of Growing Season in Northern Ghana: Comparing the Rain Gauge, Satellite, and Farmer's Perceptions", *Atmosphere* 2021, 12, 1674. <https://doi.org/10.3390/atmos1212167>
10. Hu, M. et al. (2017), "Assessment of hydrological extremes in the Kamo River Basin, Japan". *Hydrological Sciences Journal*, 62(8), 1255–1265. doi:10.1080/02626667.2017.1319063
11. Y.-H. Kim et al. (2016), "Attribution of extreme temperature changes during 1951-2010", *Clim. Dynam.*, 46, pp. 1769-1782
12. Baek, H.-J., Kim, M.-K., & Kwon, W.-T. (2016), "Observed short- and long-term changes in summer precipitation over South Korea and their links to large-scale circulation anomalies", *International Journal of Climatology*, 37(2), 972–986. doi:10.1002/joc.4753
13. Nguyễn Trọng Hiệu (1969), *Tập 1: Số liệu khí hậu*, thuộc chương trình tiến bộ cấp nhà nước số 42A về số liệu KTTV Việt Nam, 444tr.

SPATIAL VARIATIONS OF SPRING RAINFALL IN NORTHERN VIETNAM

Le Van Phong⁽¹⁾, Nguyen Dang Mau⁽¹⁾, Nguyen Binh Phong⁽²⁾

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

⁽²⁾Hanoi University of Natural Resources and Environment

Received: 24/6/2024; Accepted: 07/8/2024

Abstract: *Based on a series of data monitoring daily rainfall and total monthly rainfall using statistical methods, the study has partly evaluated the characteristics of rain during the spring period in the North. The results show that the Northern region has a clear differentiation in the start of the rainy season as follows: For the Northwest region and the eastern part of the Hoang Lien Son range, the rainy season comes quite early from the first half. March; The remaining areas of the Northeast and the Northern Delta have rain from the second half of April to the first half of May. In addition, the rainfall pattern and total spring rainfall in the Northern region show an increase in rainfall. gradually from March to May and the number of heavy rainy days is concentrated mainly in the May period. The characteristics of rain in the spring period partly reflect the climatic rules in the Northern region through Evaluation factors such as number of days without rain, CDD, CWD, Rx1day R50 and especially during this period in the North, there is also the phenomenon of drizzle.*

Keywords: *Spring rain, Northern Viet Nam.*