

MỨC ĐỘ VÀ XU THẾ BIẾN ĐỔI CỦA TỐC ĐỘ GIÓ CỰC ĐẠI TRÊN KHU VỰC VIỆT NAM TRONG THỜI KỲ 1961-2007

ThS. Chu Thị Thu Hường⁽¹⁾, PGS.TS Phan Văn Tân⁽²⁾, Vũ Thanh Hằng⁽²⁾

⁽¹⁾ Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

⁽²⁾ Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học quốc gia Hà Nội

Chuỗi số liệu tốc độ gió cực đại ngày (V_x) tại 57 trạm khí tượng trên 7 vùng khí hậu trong thời kỳ 1961-2007 được sử dụng để nghiên cứu mức độ và xu thế biến đổi của tốc độ gió cực đại trên lãnh thổ Việt Nam trong thời kỳ này. Kết quả phân tích cho thấy, tốc độ gió cực đại tuyệt đối năm (V_{xN}) trên lãnh thổ Việt Nam dao động trong khoảng từ 20 đến 51 m/s với trên 1/2 số trạm có $V_{xN} \geq 40$ m/s. Tốc độ gió cực đại tuyệt đối tháng (V_{xT}) thường có giá trị lớn nhất trên những trạm vùng núi phía Bắc trong tháng 3 và 4, nhưng lại xuất hiện trong các tháng mùa hè ở các trạm ven biển. Thời gian xảy ra V_{xT} lớn nhất thường chậm dần từ Bắc đến Nam. Ở các vùng khí hậu phía Bắc, tốc độ gió cực đại tháng (V_{TX}) và năm (V_{NX}) có mức độ biến động lớn hơn các trạm ở phía Nam. Mức độ biến động mạnh nhất thường xảy ra vào các tháng có V_{TX} lớn nhất. Trên toàn lãnh thổ, V_{xT} biến đổi qua các thời kỳ không có quy luật rõ ràng. Trong thời kỳ 1961-2007, V_{TX} trong tất cả các tháng và V_{NX} đều có xu thế giảm. Xu thế giảm mạnh nhất xảy ra trong tháng 7 (từ vùng B2 đến N1), trong tháng 4 (vùng B1, N2 và N3) và giảm ít nhất trong tháng 1. Ngoài ra, V_{NX} cũng có xu thế giảm trong cả 2 thời kỳ 1961-1990/1976-1990 và 1991-2007 trong đó xu thế giảm mạnh nhất xảy ra ở các vùng B1, B3 và N3.

Từ khoá: Tốc độ gió cực đại ngày, mức độ biến đổi, xu thế biến đổi, Việt Nam

1. Đặt vấn đề

Như chúng ta đã biết, hoàn lưu và địa hình là hai nhân tố cơ bản quyết định chế độ gió trên mỗi khu vực. Đối với Việt Nam, gió mùa là cơ chế hoàn lưu chủ yếu chi phối chế độ gió ở các vùng. Tốc độ gió cực đại ngày (V_x) thường do các nguyên nhân như xoáy thuận nhiệt đới, dông, lốc, tố, vòi rồng, gió địa hình, gió mùa đông bắc, gió tây khô nóng, Trên các vùng đồng bằng, ven biển Bắc Bộ, Bắc và Trung Trung Bộ, V_x có giá trị lớn hơn 32 m/s thường từ các cơn bão đổ bộ vào Việt Nam, nhưng trên vùng đồng bằng Nam Bộ lại chủ yếu do hoạt động của dông, lốc, vòi rồng [1]. Ở một số vùng núi, đặc biệt ở khu vực Tây Bắc, $V_x \geq 40$ m/s xảy ra với tần suất khá lớn, thường do hoạt động của dông, lốc hay do ảnh hưởng của địa hình kết hợp với gió mùa đông bắc. Vì vậy, V_x cũng có thể được xem như một yếu

tố cực đoan đã và đang tác động xấu đến đời sống của mỗi chúng ta.

Trong bối cảnh biến đổi khí hậu và sự nóng lên toàn cầu, các yếu tố và hiện tượng cực đoan dường như cũng có xu hướng biến đổi mạnh ở một số vùng trên trái đất, trong đó có V_x . Hơn nữa, ngay cả khi khí hậu không biến đổi thì tốc độ gió cũng biến động mạnh theo cả không gian, thời gian và mang tính ngẫu nhiên cao. Chính vì vậy, việc tính toán xác định mức độ, tính chất và xu thế biến đổi của V_x trên từng vùng, từng trạm sẽ rất cần thiết.

Trên thế giới đã xuất hiện nhiều công trình nghiên cứu về tốc độ gió nhằm xem xét sự biến đổi của trường áp trong bối cảnh biến đổi khí hậu toàn cầu. Chẳng hạn, Tar K. và cộng sự (2001) đã nghiên cứu sự biến đổi của trường gió trên lãnh thổ Hungary dựa trên chuỗi số liệu tốc độ gió từng giờ trong

thời gian từ năm 1968 đến 1972 và từ 1991 đến 1995 của 3 trạm quan trắc. Kết quả phân tích cho thấy, tốc độ gió trong mùa hè đã giảm, đặc biệt giảm mạnh hơn trong tháng 7 [6].

Ngoài ra, khi nghiên cứu biến đổi của tốc độ gió trên lãnh thổ Trung Quốc, Ying Jiang và cộng sự (2009) đã sử dụng số liệu từ 353 trạm phân bố đồng đều trên cả nước trong thời kỳ từ 1956-2004. Kết quả cho thấy, tốc độ gió cực đại trung bình năm và số ngày có tốc độ gió mạnh đều có xu thế giảm trên những vùng đồng bằng [8]. Điều này được tác giả lý giải bởi quá trình đô thị hoá, sự thay đổi của những thiết bị đo gió,... Song theo các tác giả, sự nóng lên toàn cầu là nguyên nhân chính dẫn đến tốc độ gió giảm. Biến đổi khí hậu dẫn đến sự tương phản của nhiệt độ giữa bề mặt lục địa Châu Á và biển Thái Bình Dương ngày càng giảm; rãnh Đông Á cũng trở lên yếu hơn khi dịch chuyển về phía đông và lên phía phía bắc; Gió mùa Đông Á trong cả mùa đông và mùa hè cũng có xu hướng giảm.

Ở Việt Nam, những nghiên cứu về tốc độ gió, đặc biệt là tốc độ gió cực đại còn chưa nhiều. Chẳng hạn, trong giáo trình Khí hậu Việt Nam (2004), tác giả Trần Việt Liên mới chỉ đưa ra số liệu thống kê V_x và tốc độ gió trung bình tại một số trạm trên lãnh thổ Việt Nam trong thời kỳ 1961-2000. Đồng thời, tác giả cũng đưa ra chu kỳ lặp lại của V_x ứng với một giá trị nhất định cho từng trạm đó [1]. Do đó, bài báo này sẽ trình bày một số kết quả nghiên cứu ban đầu về mức độ và xu thế biến đổi của V_x trên lãnh thổ Việt Nam trong thời kỳ 1961-2007 dựa trên chuỗi số liệu quan trắc từ mạng lưới trạm khí tượng phân bố trên 7 vùng khí hậu. Chi tiết về số liệu và phương pháp tính toán được trình bày trong mục 2 dưới đây. Mục 3 là những kết quả nghiên cứu và phân tích. Các kết luận sẽ được dẫn ra trong mục 4.

2. Số liệu và phương pháp tính toán

a. Số liệu

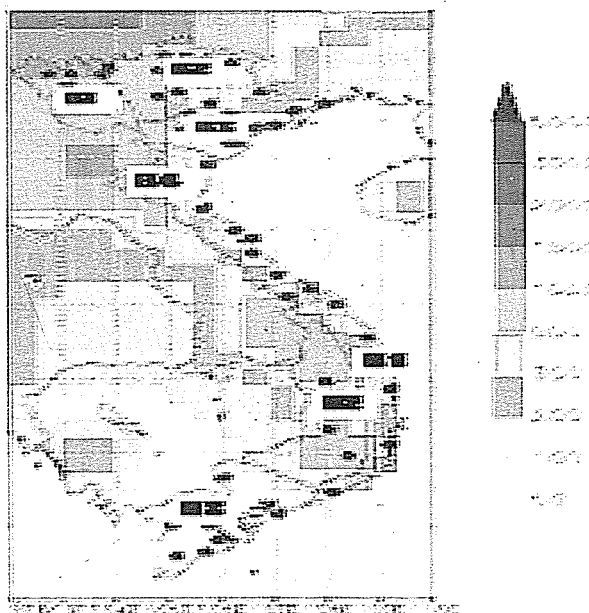
Số liệu được dùng trong bài viết này là tốc độ gió cực đại (hay tốc độ gió lớn nhất) quan trắc hàng ngày của 57 trạm khí tượng phân bố trên 7 vùng khí hậu [4] là Tây Bắc Bộ (B1), Đông Bắc Bộ (B2), Đồng bằng Bắc Bộ (B3), Bắc Trung Bộ (B4), Nam Trung

Bộ (N1), Tây Nguyên (N2) và Nam Bộ (N3) (Hình 1) trong thời kỳ 1961-2007 (trên các vùng từ B1 đến B4) và trong thời kỳ 1976-2007 (trên các vùng từ N1 đến N3).

Sau khi tiến hành xử lý loại bỏ sai số thô sinh ra trong quá trình quan trắc hoặc lưu trữ, các chuỗi số liệu tốc độ gió cực đại tháng (V_{TX}) hay năm (V_{NX}) cũng như các giá trị cực đại tuyệt đối của chúng được thành lập.

Tốc độ gió cực đại tuyệt đối tháng (V_{XT}) là trị số lớn nhất trong chuỗi tốc độ gió cực đại tháng (V_{TX}). Tốc độ gió cực đại tuyệt đối năm (V_{xN}) là trị số lớn nhất trong chuỗi tốc độ gió cực đại năm (V_{NX}). Các trị số này được xác định cho toàn chuỗi hoặc trong từng thập kỷ.

V_{TX} và V_{NX} của mỗi vùng là giá trị trung bình của tất cả các trạm trong vùng đồng nhất về chuỗi thời gian.



Hình 1. Bản đồ phân vùng khí hậu Việt Nam, độ cao địa hình (m) và vị trí các trạm (chấm tròn)

b. Phương pháp tính toán

Phương pháp được sử dụng để phân tích mức độ và xu thế biến đổi của tốc độ gió cực đại là các đặc trưng thống kê cơ bản của yếu tố trên từng trạm và từng vùng khí hậu như:

- Độ lệch chuẩn (ĐLC) của V_{TX} và V_{NX} tại các

trạm đặc trưng cho mức sự biến đổi của V_{TX} hay V_{NX} so với giá trị trung bình của nó trên toàn chuỗi số liệu. Công thức tính DLC như sau:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (1)$$

Trong đó, x_t là chuỗi các giá trị V_{TX} hay V_{NX} ; $\bar{x}$ là trung bình của V_{TX} hay V_{NX} được tính trung bình trên toàn chuỗi số liệu; n là dung lượng mẫu (độ dài chuỗi, bằng tổng số năm của toàn chuỗi số liệu).

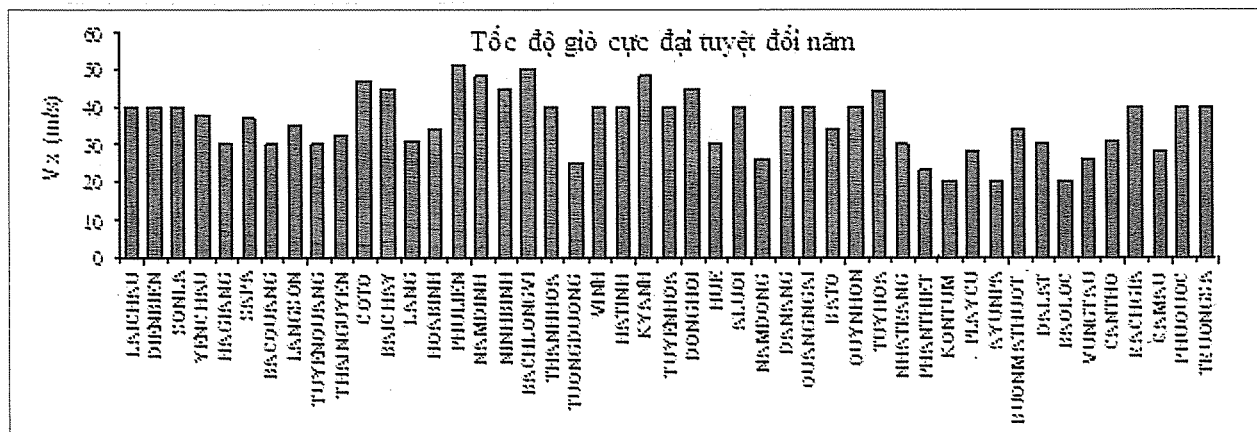
- Hệ số a_1 của phương trình hồi quy tuyến tính một biến $y = a_0 + a_1.t$, trong đó y là giá trị V_{TX} hoặc V_{NX} ; a_0 và a_1 là các hệ số hồi quy, t là thời gian (năm). Hệ số a_1 biểu diễn xu thế biến đổi tuyến tính theo thời gian của V_{TX} và V_{NX} trên từng trạm. Các phương trình này được xây dựng dựa trên chuỗi số liệu quan trắc 47 năm (1961 - 2007) hoặc 32 năm (1976-2007). Hệ số a_1 dương hay âm phản ánh xu thế tăng hay giảm theo thời gian của V_{TX} hoặc V_{NX} . Trị số tuyệt đối của a_1 càng lớn thì mức độ tăng hay giảm sẽ càng lớn.

- Đường và phương trình biểu diễn xu thế biến đổi của V_{NX} theo thời gian cũng được xây dựng trên toàn chuỗi số liệu 1961-2007/1976-2007 và trong từng thời kỳ 1961-1990/1976-1990 (được xem như thời kỳ chuẩn khí hậu) và 1991-2007.

3. Kết quả và nhận xét

a. Phân bố của tốc độ gió cực đại theo không gian và thời gian trên lãnh thổ Việt Nam

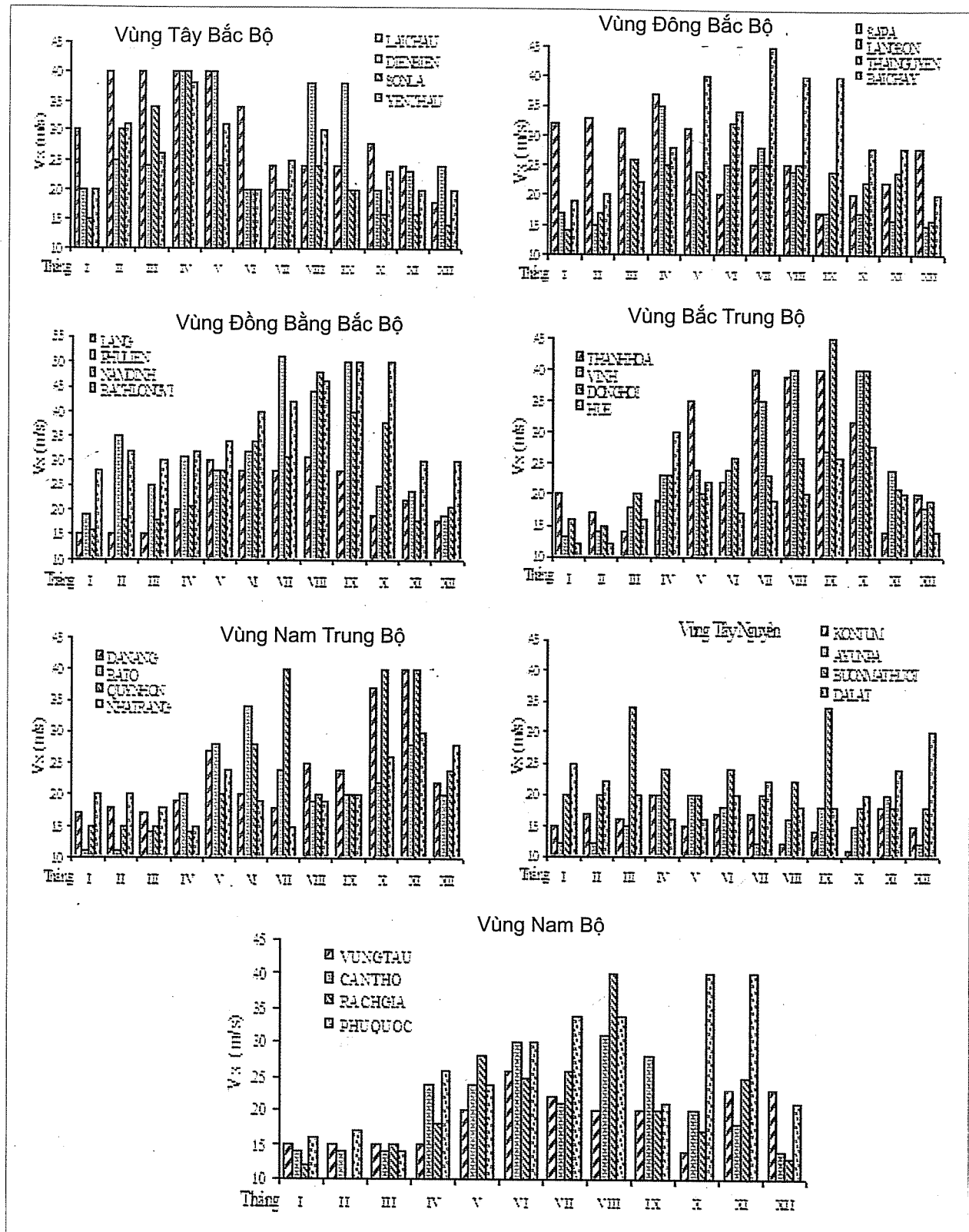
Trên hình 2 biểu diễn tốc độ gió cực đại tuyệt đối năm (V_{xN}) của tất cả các trạm trên toàn lãnh thổ Việt Nam. Có thể thấy, V_{xN} dao động trong khoảng từ 20 đến 51 m/s với trên 1/2 số trạm có $V_{xN} \geq 40$ m/s. V_{xN} lớn nhất thường xảy ra ở những trạm trên các vùng khí hậu B1, B3, B4 và N1. Đặc biệt, tại trạm Phù Liễn, V_{xN} đạt tới 51 m/s vào ngày 21/7/1977 và 50 m/s trong ngày 09/09/1968. Còn trên trạm Lai Châu, trong 20 năm (từ 1962 đến 1982), có 10 năm V_{xN} đạt 40 m/s. Tuy nhiên, ở các trạm thuộc vùng N2, V_{xN} chỉ dao động trong khoảng trên dưới 30 m/s.



Hình 2. V_{xN} tại các trạm trên lãnh thổ Việt Nam

Biến trình năm của V_{xT} trên các trạm và từng vùng khí hậu được cho trong hình 3. Ở các trạm thuộc vùng B1 và một số trạm miền núi vùng B2 như trạm Sa Pa, Lạng Sơn, V_{xT} lớn nhất thường xảy ra vào tháng 3 và tháng 4, nhỏ nhất vào tháng 12. Riêng các trạm ven biển như Bãi Cháy, V_{xT} lớn nhất lại xảy ra trong các tháng mùa hè (từ tháng 5 đến tháng 9). Trên vùng B3 và B4, V_{xT} lớn nhất xảy ra trong khoảng thời gian từ tháng 7 đến tháng 10 với

xu thế chậm dần từ bắc đến nam. Nhưng trên vùng N1 và N3, V_{xT} lại xảy ra 2 cực đại, với cực đại thứ nhất rơi vào khoảng các tháng 5, 6, 7 (vùng N1), hoặc các tháng 6, 7, 8 (vùng N3), cực đại thứ hai rơi vào khoảng tháng 10, 11. Trên vùng N2, tuy V_{xT} biến đổi trong các tháng không lớn như các vùng khác song tại trạm Buôn Ma Thuột, V_{xT} cũng đạt tới 34 m/s trong tháng 3 và tháng 9.



Hình 3. V_{xT} tại các trạm trên các vùng khí hậu Việt Nam

b. Mức độ biến đổi của V_{TX} và V_{NX}

Mức độ biến đổi của V_{TX}/V_{NX} được phân tích thông qua đại lượng độ lệch chuẩn (ĐLC) (Bảng 1).

Bảng 1. DLC của V_{TX} và V_{NX} ở một số trạm tiêu biểu trên các vùng khí hậu

Vùng	Trạm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Tây Bắc	Lai Châu	4.0	5.5	7.4	9.1	7.3	6.4	5.0	5.1	4.4	4.2	4.1	2.8	8.4
	Điện Biên	3.0	3.8	4.3	7.1	6.0	3.8	4.0	5.5	5.2	3.0	4.0	3.5	7.6
	Sơn La	1.9	5.2	5.0	5.4	4.1	3.2	2.6	4.5	3.5	2.1	2.0	2.1	5.6
	Yên Châu	2.4	4.1	4.2	5.8	4.8	3.3	4.1	3.9	3.6	3.2	2.5	2.8	5.3
Đông Bắc	Sa Pa	5.9	6.6	5.1	6.0	5.6	3.2	4.0	3.8	3.4	3.0	3.9	5.6	5.2
	Bãi Cháy	2.6	2.5	2.7	3.9	4.8	5.4	8.0	5.9	6.0	4.2	3.5	2.3	7.6
	Lạng Sơn	2.3	2.1	2.5	4.4	3.6	4.1	5.0	4.5	2.5	2.4	2.3	1.8	4.8
	Thái Nguyên	1.7	2.7	3.5	4.6	4.5	5.3	5.1	5.2	4.2	3.7	3.5	2.5	4.6
Đồng bằng Bắc Bộ	Láng	2.3	2.1	2.4	3.0	4.3	4.0	4.8	4.2	4.4	2.4	3.2	2.7	4.6
	Phù Liễn	2.9	4.7	4.2	5.1	5.1	6.0	8.9	8.5	8.6	4.7	3.7	3.0	8.0
	Nam Định	1.9	2.7	2.3	3.8	4.6	6.6	5.4	8.4	8.1	5.4	3.0	2.8	8.5
	B.L. Vĩ	3.2	4.1	3.5	4.1	4.2	5.6	8.0	8.0	9.3	7.4	4.3	3.7	8.3
Bắc Trung Bộ	Thanh Hoá	2.3	2.1	1.7	2.9	5.5	3.6	7.6	7.2	8.5	5.1	2.1	2.3	9.1
	Vinh	1.8	1.7	2.3	4.1	3.6	3.1	5.6	7.7	5.0	7.3	3.8	2.5	7.5
	Đồng Hới	2.0	1.9	2.3	3.7	2.6	3.0	3.3	3.9	7.9	6.5	2.9	2.1	7.5
	Huế	1.2	1.4	2.1	4.8	3.8	2.7	2.8	3.8	4.3	4.7	3.1	1.8	4.9
Nam Trung Bộ	Đà Nẵng	2.7	2.9	2.3	2.9	3.8	2.9	2.6	3.3	4.1	6.4	6.4	2.8	6.4
	Ba tư	1.3	1.3	1.9	4.0	5.2	5.4	4.5	3.3	3.1	4.3	5.5	2.7	6.3
	Quy Nhơn	2.5	2.6	2.4	2.3	3.6	4.7	6.6	3.7	3.7	6.3	7.9	4.3	8.9
	Nha Trang	2.4	2.7	2.2	2.1	3.3	3.4	2.1	2.7	3.2	3.9	4.1	4.0	4.7
Tây Nguyên	Kon Tum	1.9	2.6	2.1	3.2	2.2	2.5	2.3	1.6	2.0	1.2	2.0	1.5	2.7
	Ayuppa	1.2	1.4	2.2	3.3	3.0	2.0	1.4	1.9	2.4	2.2	2.7	1.3	3.3
	Buôn Ma Thuột	2.0	2.1	4.4	3.0	2.8	3.1	3.0	2.9	4.6	1.9	1.7	1.8	5.2
	Đà Lạt	3.7	4.1	3.1	3.1	2.9	3.1	3.1	2.8	2.8	3.4	3.7	5.4	4.6
Nam Bộ	Vũng Tàu	1.4	1.4	1.5	1.7	3.0	3.3	3.0	2.4	2.9	1.8	3.1	2.6	3.1
	Cần Thơ	2.2	2.0	2.0	4.9	4.8	5.9	3.5	5.1	4.6	3.5	3.3	2.1	5.0
	Rạch Giá	1.3	1.0	1.8	2.2	3.7	2.9	3.7	5.6	2.2	2.7	3.5	2.0	5.6
	Phước Quốc	2.1	2.2	1.9	4.2	3.0	4.7	5.1	4.7	2.7	5.5	5.6	2.7	6.6

Phân tích DLC của các trạm tiêu biểu trên các vùng cho thấy, V_{TX} và V_{NX} có sự biến động mạnh trong các tháng và ở những trạm có tốc độ gió cực đại lớn. Đặc biệt, ở một số trạm trên các vùng B1, B3, B4 và N1, V_{NX} có mức độ biến đổi lớn, trên 7,5m/s như các trạm Lai Châu, Điện Biên, Bãi Cháy, Phù Liễn, Nam Định, Bạch Long Vĩ, Thanh Hoá, Đồng Hới, Vinh, Quy Nhơn,....

V_{TX} và V_{NX} ở trạm Lai Châu có mức độ biến động lớn nhất trong vùng (trừ các tháng 8, 9 và 12), đặc biệt trong tháng 4, mức độ biến động lên tới 9,1m/s. So với vùng B1, V_{TX} và V_{NX} ở các trạm trên vùng B2 có biến thiên ít hơn. Hơn nữa, V_{TX} ở hầu hết các trạm trong vùng này đều biến động mạnh hơn trong mùa hè và nhỏ hơn trong mùa

đông, ngoại trừ trạm Sa Pa có biến đổi ngược lại.

Trên các trạm ven biển vùng B3, V_{NX} biến đổi khá lớn với DLC ≥ 8 m/s. Tương tự như các trạm vùng B2, V_{TX} trên vùng B3 cũng có biến đổi lớn nhất trong các tháng mùa hè và nhỏ nhất trong các tháng mùa đông. Đặc biệt, trong tháng 7 tại trạm Phù Liễn, V_{TX} có mức độ biến động lên tới 8,9m/s, nhưng trong tháng 1 giá trị biến động chỉ là 2,9m/s.

Các trạm ở phía bắc trên vùng B4, V_{TX} và V_{NX} có biến động mạnh hơn các trạm phía nam, như ở trạm Thanh Hoá có V_{NX} có mức độ biến động là 9,1m/s, nhưng ở trạm Huế, giá trị này chỉ bằng 4,9m/s. Tuy nhiên, theo thời gian trong năm, V_{TX} biến đổi mạnh trong các tháng mùa hè (tháng 7, 8 và 9) xảy ra ở hầu hết các trạm.

Trên vùng N1, sự biến đổi của V_{TX} giữa các tháng không lớn, song mức độ biến động mạnh nhất xảy ra vào các tháng 10 và 11. So với các trạm trong vùng, trạm Quy Nhơn có mức độ biến động lớn nhất. Cụ thể, ĐLC năm và trong tháng 11 có giá trị tương ứng là 8,9 m/s và 7,9 m/s.

Do ít chịu ảnh hưởng của không khí lạnh và xoáy thuận nhiệt đới nên trên vùng N2 và N3, mức độ biến động của V_{TX} và V_{NX} không lớn như những trạm ở các vùng khí hậu phía bắc. Chẳng hạn, trên vùng N2, V_{NX} có biến động từ 2,7 m/s (trạm Kontum) đến 5,2 m/s (trạm Buôn Ma Thuột). Còn ở vùng N3, mức độ biến động cũng rất ít, từ 3,1 m/s (trạm Vũng Tàu) đến 6,6 m/s (trạm Phú Quốc). Mặc dù, V_{TX} ở hầu hết các trạm trên vùng N2 và N3 đều biến động mạnh trong các tháng 4, 5, 6 và tháng 11 song trạm Buôn Ma Thuột lại có biến động mạnh vào tháng 3 và tháng 9; trạm Đà Lạt vào tháng 2 và tháng 12; trạm Rạch Giá vào tháng 8 và tháng 11.

Ngoài ra, để đánh giá mức độ biến động của V_XT trong từng thời kỳ, chúng tôi biểu diễn V_XT trung bình trên từng vùng, trong từng thập kỷ (hình 4). Kết quả phân tích cho thấy, ở hầu hết các tháng trong các vùng, xu thế giảm dần của V_XT xảy ra trong từng thời kỳ.

Vùng B1: V_XT trong tháng 4, 7 và 10 giảm dần từ thời kỳ đầu (1961-1970) đến thời kỳ thứ 3 (1981-1990), tăng lên ở thời kỳ thứ 4 (1991-2000), rồi lại giảm xuống ở thời kỳ cuối (2001-2007). Mức độ giảm của V_XT qua các thời kỳ trong tháng 1 và tháng 10 tương ứng là 5 và 4,5 m/s (≈ 1 m/s/thập kỷ), nhưng trong tháng 4 mức độ biến động là 15,3 m/s (≈ 3 m/s/thập kỷ).

Vùng B2: Xu thế giảm xảy ra tương đối đồng đều trong các tháng. Xu thế giảm xảy ra mạnh nhất trong tháng 4 (≈ 2 m/s/thập kỷ) và ít nhất trong tháng 1 (≈ 1 m/s/thập kỷ).

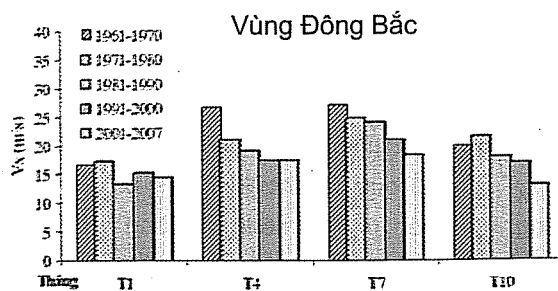
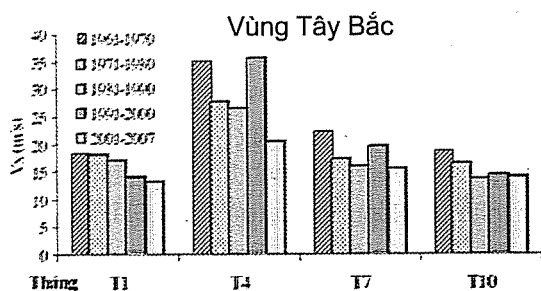
Vùng B3, xu thế tăng dần của V_XT từ thời kỳ đầu đến thời kỳ 1971-1980 (tháng 4 và tháng 7) và đến thời kỳ 1981-1990 (tháng 1 và tháng 10), sau đó giảm dần. Xu thế giảm mạnh nhất xảy ra trong tháng 7 ($\approx 4,4$ m/s/thập kỷ), đặc biệt giảm mạnh hơn trong thời kỳ 2001-2007 (12,1 m/s so với thời kỳ 1990-2000). Tuy nhiên, xu thế tăng nhẹ giữa hai thời kỳ cuối lại xảy ra trong tháng 1 và tháng 10.

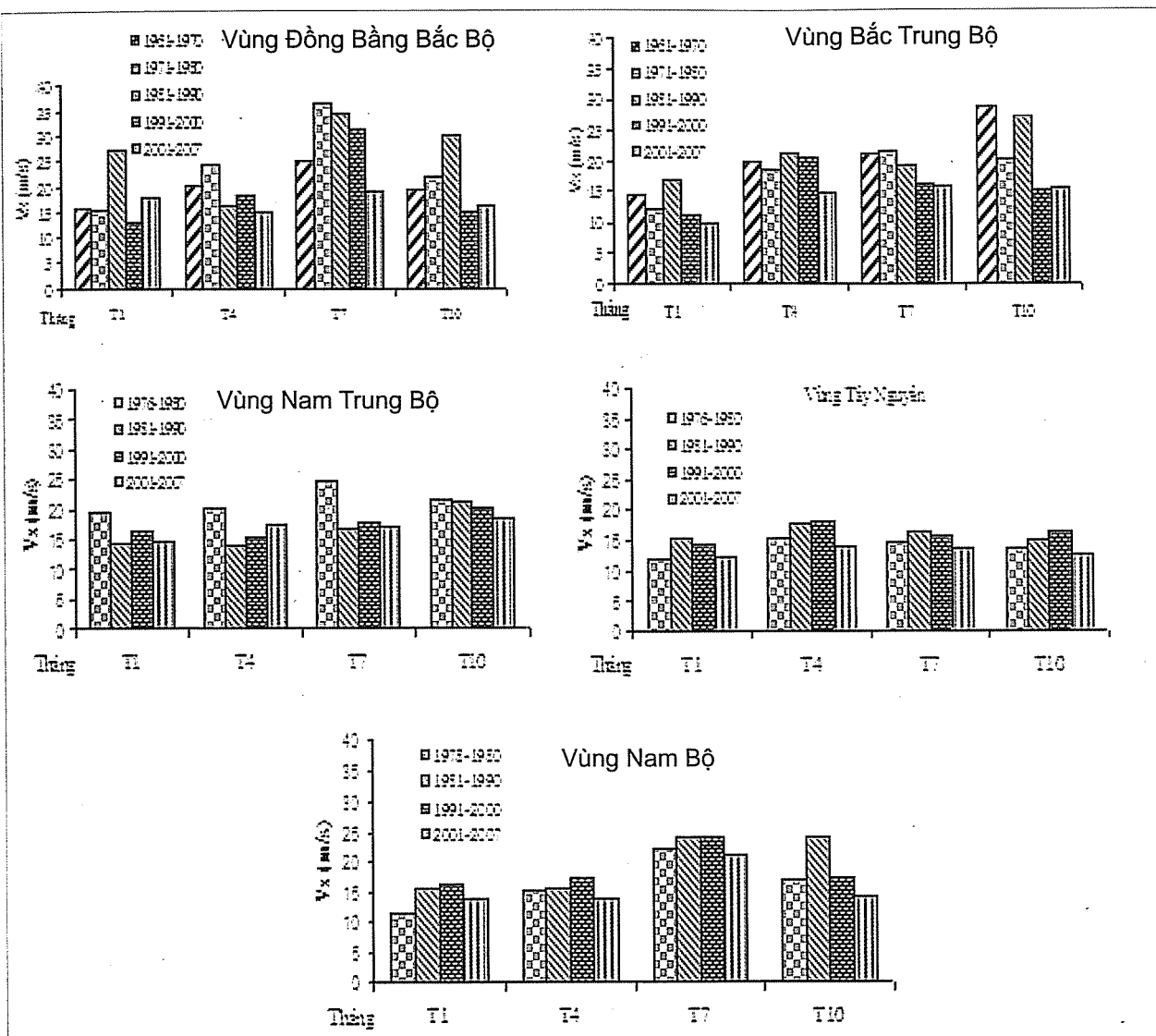
Vùng B4: Xu thế giảm dần từ thời kỳ 1961-1970 đến thời kỳ 1971-1980, rồi lại tăng lên ở thời kỳ 1981-1990, sau đó lại giảm dần xảy ra trong các tháng 1, 4 và 10. Xu thế giảm trong các thời kỳ xảy ra mạnh nhất trong tháng 10 (khoảng 2,7 m/s/thập kỷ).

Vùng N1: Từ thời kỳ 1976-1980, xu thế giảm, tăng đan xen giữa các thời kỳ trong tháng 1 và tháng 7. Trong tháng 4, xu thế tăng chậm xảy ra giữa các thời kỳ, ngược lại, xu thế giảm chậm lại xảy ra trong tháng 10.

Vùng N2: So với các vùng trên khu vực, V_XT trên vùng này có mức độ biến động ít nhất (≈ 1 m/s/thập kỷ). Nhìn chung, ở tất cả các tháng, xu thế tăng lên từ thời kỳ 1976-1980, đạt cực đại ở một trong 2 thời kỳ 1981-1990 và 1991-2000, sau đó lại giảm xuống ở thời kỳ 2001-2007.

Vùng N3: Tuy V_XT trong tháng 10 có mức độ biến động lớn hơn vùng N2 ($\approx 2,5$ m/s/thập kỷ), nhưng trong các tháng 1, 4 và 7, xu thế và mức độ biến động cũng tương tự như ở vùng N2.





Hình 4. Trung bình vùng của V_{XT} qua từng thập kỷ

Như vậy, có thể thấy rằng, ở các trạm phía bắc, biến động của V_{TX} mạnh hơn các trạm phía nam. Hầu hết các trạm trên vùng B1, N2, V_{XT} biến động mạnh nhất trong tháng 3, 4 và tháng 11 còn các trạm từ vùng B2 đến B4 là các tháng mùa hè (tháng 7, 8 và 9). Tương tự trên các vùng B1 và N2, nhưng V_{XT} trên vùng N1 và N3 lại có biến động lớn vào các tháng 5, 6 và tháng 10, 11.

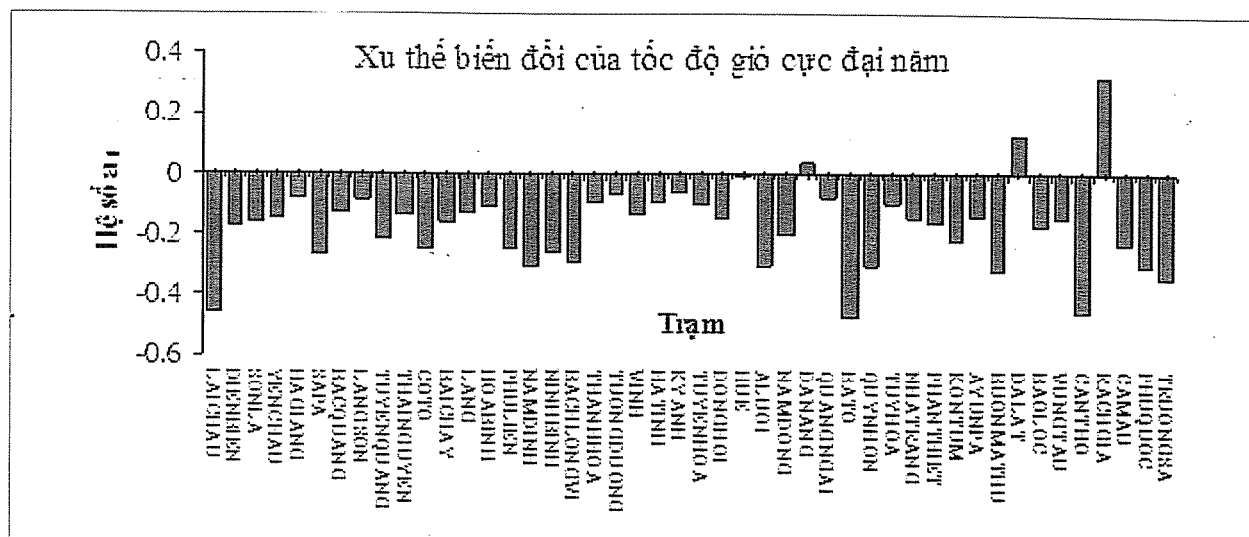
Hơn nữa, do chịu ảnh hưởng rất lớn của địa hình nên V_{XT} biến đổi qua các thời kỳ không có quy luật rõ ràng. Tuy nhiên, nếu xét riêng cho từng vùng hay từng tháng, có thể phân tích được những biến đổi có tính quy luật. Xu thế giảm trong từng thời kỳ hoặc có thể tăng lên trong các thời kỳ 2 hoặc 3 hoặc 4

nhưng đều giảm đi ở thời kỳ 2001-2007.

c. Xu thế biến đổi của V_{NX} và V_{TX}

1) Xu thế biến đổi trong thời kỳ 1961-2007/1976-2007

Hình 5 biểu diễn xu thế biến đổi tuyến tính của tốc độ gió cực đại năm trong cả thời kỳ 1961-2007 thông qua hệ số a_1 của phương trình hồi quy tuyến tính. Có thể nhận thấy, V_{NX} có xu thế giảm ở hầu hết các trạm trên toàn lãnh thổ. Tuy nhiên, một số trạm như Đà Nẵng, Đà Lạt và Rạch Giá, V_{NX} có xu thế tăng lên. Tốc độ tăng rõ nhất xảy ra ở trạm Rạch Giá với hệ số $a_1 = 0,32$.

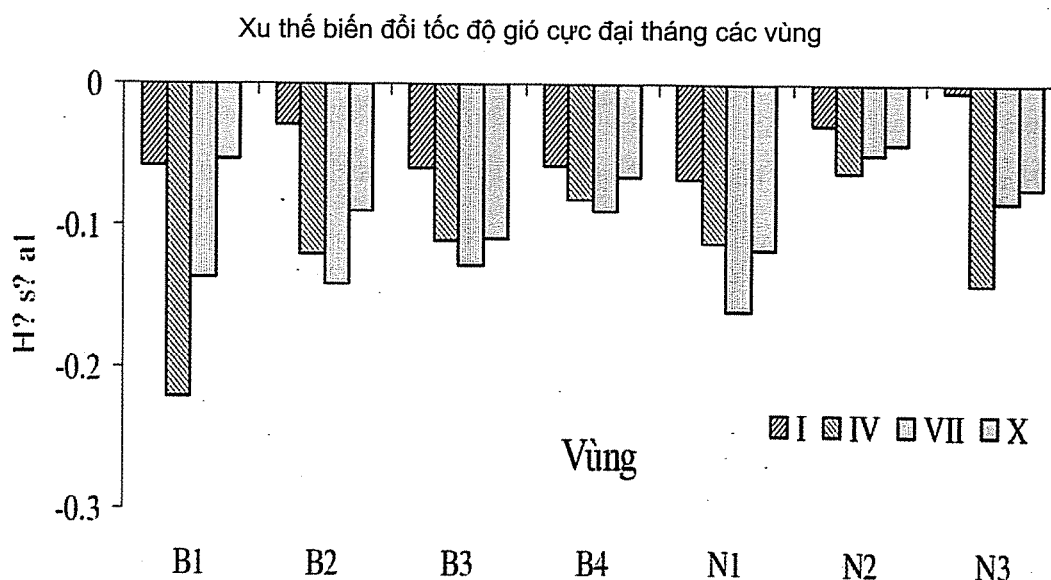


Hình 5. Xu thế biến đổi của V_{NX} tại các trạm trong thời kỳ 1961-2007/1976-2007

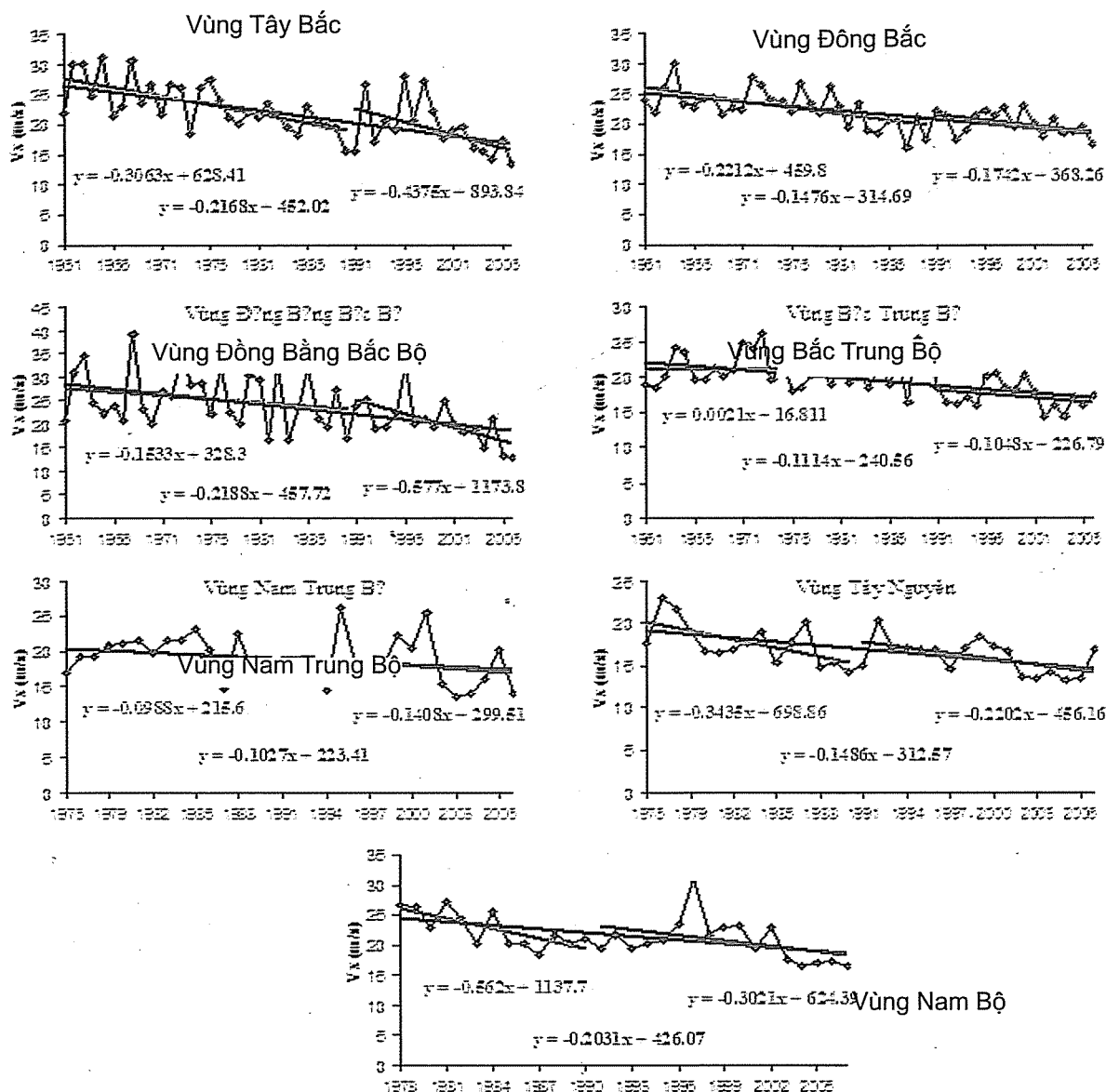
Hình 6 biểu diễn xu thế biến đổi của V_{TX} trên từng vùng, thời kỳ 1961-2007 hoặc 1976-2007 trong các tháng 1, 4, 7 và 10 thông qua hệ số $a1$. Giá trị $a1$ ở đây là giá trị trung bình của tất cả các trạm trong vùng. Có thể nhận thấy, V_{TX} có xu thế giảm ở tất cả các tháng trong các vùng, trong đó, vùng N2 có xu thế giảm ít nhất. Xu thế giảm mạnh nhất xảy ra trong tháng 7 (từ vùng B2 đến N1) và trong tháng 4 (vùng B1, N2 và N3). Ngược lại, xu thế giảm ít nhất xảy ra trong tháng 1 ở tất cả các vùng.

2) Xu thế biến đổi trong thời kỳ 1961-1990/1976-1990 và 1991-2007

Để xác định xu thế biến đổi của V_{NX} trên từng vùng và trong từng thời kỳ trên lãnh thổ Việt Nam, chúng tôi xây dựng phương trình và đường xu thế cho 3 thời kỳ: 1961-2007/1976-2007, 1961 – 1990/1976-1990 và 1991 – 2007 (hình 7), trong đó, V_{NX} là giá trị trung bình của tất cả các trạm trên từng vùng khí hậu.



Hình 6. Xu thế biến đổi của V_{TX} trung bình vùng thời kỳ 1961-2007/ 1976-2007 trong các tháng 1, 4, 7 và 10



Hình 7 Xu thế biến đổi của V_{NX} trong 3 thời kỳ: 1961-2007, 1961-1990 và 1991-2007

Nhìn chung, trong cả 3 thời kỳ, V_{NX} ở các vùng đều có xu thế giảm. Xu thế giảm mạnh nhất xảy ra ở các vùng B1, B3 và N3. Tuy xu thế giảm trong thời kỳ 1961-2007 không nhiều và tương đối đồng đều giữa các vùng (hệ số a_1 dao động từ 0,1 đến 0,2), nhưng trong 2 thời kỳ 1961-1990/1976-1990 và 1991-2007, xu thế giảm của V_{NX} trong các vùng có sự khác biệt rõ rệt.

Trong thời kỳ 1961-1990/1976-1990, xu thế giảm mạnh nhất xảy ra ở vùng N3, giảm ít nhất xảy ra trên vùng N2 với hệ số a_1 tương ứng xấp xỉ bằng -0,6 và

-0,1, đặc biệt, ở vùng B4, V_{NX} trong thời kỳ này còn có xu thế tăng nhẹ.

Sang đến thời kỳ 1991-2007, xu thế giảm mạnh hơn cả vẫn xảy ra ở các vùng B3, B1 và N3 với hệ số a_1 tương ứng xấp xỉ bằng -0,6, -0,4 và 0,3. Ngược lại, xu thế giảm chậm nhất xảy ra ở các vùng B2, B4 và N1 ($a_1 \approx 0,1$).

4. Kết luận và kiến nghị

Sau khi phân tích mức độ và xu thế biến đổi của tốc độ gió cực đại trên lãnh thổ Việt Nam, chúng tôi

có một số nhận xét sau:

1) Tốc độ gió cực đại tuyệt đối năm (V_{XN}) trên lãnh thổ Việt Nam dao động trong khoảng từ 20 đến 51 m/s với trên 1/2 số trạm có $V_{XN} \geq 40$ m/s. Tốc độ gió cực đại tuyệt đối tháng (V_{XT}) lớn nhất thường xảy ra ở những trạm vùng núi phía bắc trong tháng 3 và 4 nhưng lại xuất hiện trong các tháng mùa hè ở các trạm ven biển. Thời gian xảy ra V_{XT} lớn nhất thường chậm dần từ bắc đến nam. Trên các vùng N1 và N3, tốc độ gió cực đại tuyệt đối tháng xảy ra hai cực đại vào các tháng 5, 6, 7 (vùng N1), vào tháng 6, 7, 8 (vùng N3) và tháng 10, 11.

2) Trên các vùng khí hậu phía bắc, tốc độ gió cực đại tháng (V_{TX}) và tốc độ gió cực đại năm (V_{NX}) có mức độ biến động lớn hơn các trạm ở phía nam. Mức độ biến động mạnh nhất xảy ra trong các tháng 3, 4 và 11 (các vùng B1 và N2), trong các tháng 7, 8 và 9 (từ vùng B2 đến B4) và trong các tháng 5, 6, 10 và 11 (các vùng N1 và N3).

3) Tốc độ gió cực đại tuyệt đối tháng (V_{XT}) biến đổi qua các thời kỳ trên toàn lãnh thổ không có quy luật rõ ràng. Song những biến đổi có tính quy luật cũng xảy ra trên mỗi vùng và trong từng tháng.

4) Trong thời kỳ 1961-2007, tốc độ gió cực đại năm (V_{NX}) có xu thế giảm tại hầu hết các trạm trên toàn lãnh thổ. Đồng thời, tốc độ gió cực đại tháng (V_{TX}) trên các vùng cũng có xu thế giảm ở tất cả các tháng. Xu thế giảm mạnh nhất xảy ra trong tháng 7 (từ vùng B2 đến N1), trong tháng 4 (vùng B1, B2 và N3) và giảm ít nhất trong tháng 1.

5) Trong 2 thời kỳ: 1961-1990/1976-1990 và 1991-2007, tốc độ gió cực đại năm (V_{NX}) ở các vùng cũng có xu thế giảm, mạnh nhất xảy ra ở các vùng B1, B3 và N3.

Có thể nói, gió là đại lượng có tính biến động lớn theo cả không gian, thời gian và mang tính ngẫu nhiên cao. Trong khi đó, phần lớn các thiết bị đo gió ở nước ta hiện nay chỉ đo được tốc độ gió tối đa là 40m/s. Do đó, khi tốc độ gió quá lớn, kết quả đo được sẽ thiếu chính xác. Hơn nữa, quá trình đô thị hoá đang diễn ra ngày càng nhanh đặc biệt ở các trung tâm thành phố, thị xã, dẫn đến số liệu về tốc độ gió quan trắc được cũng chưa chính xác. Vì vậy, những kết quả đưa ra ở đây chỉ mang tính chất đặc trưng cho mức độ và xu thế biến đổi của tốc độ gió cực đại ở một số trạm trong từng vùng trên lãnh thổ Việt Nam.

Tài liệu tham khảo

1. PGS. TS. Trần Việt Liễn, *Giáo trình Khí hậu Việt Nam, Trường Cao đẳng Tài nguyên và Môi trường Hà Nội*, 2004.
2. GS. TSKH Nguyễn Đức Ngữ, *Biến đổi khí hậu, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, tháng 5 năm 2008.*
3. GS. TSKH Nguyễn Đức Ngữ và GS. TS Nguyễn Trọng Hiệu, *Khí hậu và Tài nguyên khí hậu Việt Nam, Nhà xuất bản nông nghiệp, 2004.*
4. Chu Thị Thu Hường, Phạm Thị Lê Hằng, Phan Văn Tân, Vũ Thanh Hằng, *Mức độ và xu thế biến đổi của nắng nóng ở Việt Nam giai đoạn 1961-2007, Tạp chí khoa học - Đại học tự nhiên và Công nghệ 26, Số 3S (2010).*
5. PGS. TS Phan Văn Tân, *Phương pháp thống kê trong khí hậu, Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên, Đại học Quốc Gia Hà Nội, 1999.*
6. K. Tar, L. Makra, Sz. Horvaith, and A. Kircsi, *Temporal change of some statistical characteristics of wind speed over the Great Hungarian Plain, Theor. Appl. Climatol (2001).* 69, 69-79.
7. S. D. Bansod, K. D. Prasad, and S. V. Singh, *Stratospheric zonal wind and temperature in relation to summer monsoon rainfall over India, Theor. Appl. Climatol (2000),* 67, 115-121.
8. Ying Jiang & Yong Luo & Zongci Zhao & Shuwang Tao, *Changes in wind speed over China during 1956-2004, 2009, Theor. Appl. Climatol (2010)* 99, 421-430.