

Tạp chí

ISSN 0866 - 8744

Số 602 \* Tháng 2-2011

# KHÍ TƯƠNG THỦY VĂN

Scientific and Technical Hydro-Meteorological Journal



\* Thủ trưởng Trần Hồng Hà đến thăm và chúc tết Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia

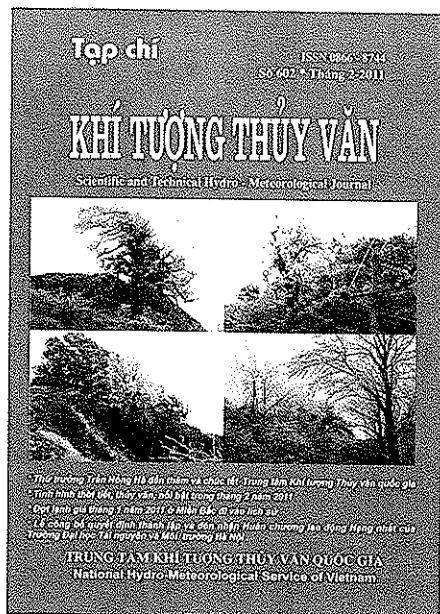
\* Tình hình thời tiết, thủy văn, nôit bật trong tháng 2 năm 2011

\* Đợt lạnh giá tháng 1 năm 2011 ở Miền Bắc đi vào lịch sử

\* Lễ công bố quyết định thành lập và đón nhận Huân chương lao động Hạng nhất của Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

TRUNG TÂM KHÍ TƯƠNG THỦY VĂN QUỐC GIA

National Hydro-Meteorological Service of Vietnam



**TẠP CHÍ KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN  
TỔNG BIÊN TẬP**

**TS. Bùi Văn Đức  
PHÓ TỔNG BIÊN TẬP**

TS. Nguyễn Kiên Dũng  
TS. Nguyễn Đại Khanh

**ỦY VIÊN HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP**

- |                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1. GS.TSKH. Nguyễn Đức Ngữ  | 10. TS. Nguyễn Văn Thắng |
| 2. PGS.TS. Trần Thực        | 11. TS. Trần Hồng Thái   |
| 3. PGS.TS. Lã Thanh Hà      | 12. TS. Hoàng Đức Cường  |
| 4. PGS.TS. Hoàng Ngọc Quang | 13. TS. Dương Văn Khảm   |
| 5. PGS.TS. Nguyễn Việt Lành | 14. TS. Đặng Thanh Mai   |
| 6. PGS.TS. Vũ Thanh Ca      | 15. TS. Dương Hồng Sơn   |
| 7. PGS.TS. Nguyễn Kỳ Phùng  | 16. TS. Ngô Đức Thành    |
| 8. GS.TS. Phan Văn Tân      | 17. TS. Nguyễn Văn Hải   |
| 9. TS. Bùi Minh Tăng        | 18. KS. Trần Văn Sáp     |

**Thư ký toà soạn**

**TS. Trần Quang Tiến**

**Trí sự và phát hành**

**CN. Phạm Ngọc Hà**

**Giấy phép xuất bản:**

Số: 92/GP-BTTTT - Bộ Thông tin Truyền thông  
cấp ngày 19/01/2010

In tại: Công ty in Khoa học Kỹ thuật

**Toà soạn**

Số 4 Đặng Thái Thân - Hà Nội

Điện thoại: 04.8241405

Fax: 04.8260779

tapchikttv@yahoo.com

Bìa: Băng truyết tại Cao Bằng, sáng ngày 11/1, khu vực đèo  
Cô Lê A (huyện Nguyên Bình)

Ảnh: Quốc Hồng, Triều Dương

Giá bán: 17.000đồng

**Số 602 \* Tháng 2 năm 2011**

**Nghiên cứu và trao đổi**

**PGS.TS. Trần Thanh Xuân, TS. Nguyễn Kiên Dũng,  
ThS. Hà Trọng Ngọc: Tài nguyên nước mặt lanh thổ  
Việt Nam**

**PGS. TS. Lê Bắc Huỳnh, KS. Bùi Đức Long: Bước đầu  
đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến thiên tai lũ,  
lụt, lũ quét và hạn hán ở Việt Nam**

**GS. TS. Nguyễn Trọng Hiệu, ThS. Phạm Thị Thanh  
Hương, CN. Nguyễn Thị Lan: Biểu hiện của biến đổi  
khí hậu ở Việt Nam**

**ThS. Vũ Anh Tuấn: Công tác dự báo, cảnh báo hiện  
tượng thời tiết nguy hiểm, cách cập nhật một bản tin dự  
báo**

**TS. Trần Duy Sơn: Đo mưa bằng Ra đa thời tiết**

**TS. Đặng Hồng Nga, KS. Nguyễn Minh Việt, TS.  
Hoàng Đức Cường: Xu thế diễn biến của tần số xoáy  
thuận nhiệt đới ở Tây Bắc Thái Bình Dương và Biển  
Đông**

**TS. Nguyễn Văn Liêm: Một số kết quả nghiên cứu, phục  
vụ khí tượng nông nghiệp và định hướng cho những  
năm tới**

**ThS. Vũ Văn Thắng, GS.TS. Nguyễn Trọng Hiệu, ThS.  
Phạm Thị Thanh Hương, ThS. Nguyễn Văn Hiệp:  
Phân bố và vận tải ẩm trong các lớp khí quyển trên khu  
vực bắc bộ Việt Nam**

**CN. Ngô Văn Quân: Ứng dụng mô hình SUTTON trong  
mô phỏng quá trình lan truyền các chất ô nhiễm từ  
đường giao thông – Áp dụng thử nghiệm với đường cao  
tốc Dầu Giây - Phan Thiết**

**Sự kiện & Hoạt động**

**Đợt lạnh giá tháng 1 năm 2011 ở Miền Bắc đi vào lịch sử**

**Phạm Ngọc Hà: Lễ công bố quyết định thành lập và đón  
nhận Huân chương lao động Hạng nhất của Trường Đại  
học Tài Nguyên và Môi trường Hà Nội**

**Thứ trưởng Trần Hồng Hà đến thăm và chúc tết  
trung Tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia**

**Tổng kết tình hình khí tượng thủy văn**

**Tóm tắt tình hình khí tượng, khí tượng nông nghiệp, thủy  
văn tháng 1 - 2011**

**Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương, (Trung tâm  
KTTV Quốc gia) Trung tâm Nghiên cứu KTNN (Viện  
Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường)**

**Thông báo kết quả quan trắc môi trường không khí  
tại một số tỉnh, thành phố tháng 1-2011 (Trung tâm  
Mạng lưới khí tượng thủy văn và môi trường)**

## TÀI NGUYÊN NƯỚC MẶT LÃNH THỔ VIỆT NAM

PGS.TS. Trần Thanh Xuân, TS. Nguyễn Kiên Dũng, ThS. Hà Trọng Ngọc  
Trung tâm Ứng dụng công nghệ và Bồi dưỡng nghiệp vụ KTTV&MT

**B**ài báo này tác giới thiệu sự phân bố của mô đun dòng chảy năm trung bình thời kỳ 1977-2008 trên phạm vi toàn lãnh thổ cả nước và kết quả đánh giá tài nguyên nước mặt trên lãnh thổ Việt Nam. bài báo đã sử dụng chuỗi số liệu dòng chảy năm tại 140 trạm thủy văn trên các sông.

### 1. Sự phân bố của dòng chảy năm trong lãnh thổ Việt Nam

#### a. Thời đoạn tính toán chuẩn dòng chảy năm

Như đã biết, tính cho đến nay, trên lãnh thổ nước ta có khoảng 170 trạm thủy văn đo lưu lượng nước (trạm cấp I và cấp II), trong đó có khoảng 130 trạm thuộc lưới trạm thủy văn cơ bản và 40 trạm do một số ngành và địa phương quản lý. Chuỗi số liệu quan trắc dòng chảy tại các trạm này là không như nhau. Nếu như phần lớn các trạm thủy văn trên các sông suối ở miền Bắc được thành lập vào các thập niên 50, 60 của thế kỷ 20 thì hầu hết các trạm thủy văn trên các sông suối ở miền Nam được thành lập từ vào cuối thập niên 70, đầu thập niên 80 của thế kỷ trước. Do đó, để đánh giá được tài nguyên nước mặt trên toàn lãnh thổ với cùng thời đoạn tính toán, trong nghiên cứu này đã lựa chọn thời đoạn tính toán dòng chảy năm trung bình thời kỳ nhiều năm (được gọi là chuẩn dòng chảy năm) là 32 năm, từ năm 1977 đến 2008. Trong giai đoạn này cũng đã xuất hiện ít nhất 1 chu kỳ khép kín (bao gồm 1 pha nước nhiều và 1 pha nước ít) của dòng chảy năm. Đồng thời, với hệ số sai biến của dòng chảy năm tại các trạm thủy văn (Cv) khoảng 0,12-0,45, để kết quả tính toán chuẩn dòng chảy năm khoảng  $\pm 10\%$  thì thời đoạn tính toán khoảng 20-25 năm.

Sai lệch của giá trị dòng chảy năm trung bình thời kỳ 1977-2008 so với giá trị dòng chảy năm trung bình thời kỳ quan trắc (40-55 năm) tại hầu hết các trạm thủy văn có chuỗi số liệu quan trắc từ thập niên 50, 60 đến nay đều dưới  $\pm 5\%$ , phần lớn dưới  $\pm 3\%$  [3].

#### b. Phân bố của chuẩn dòng chảy năm trong lãnh thổ

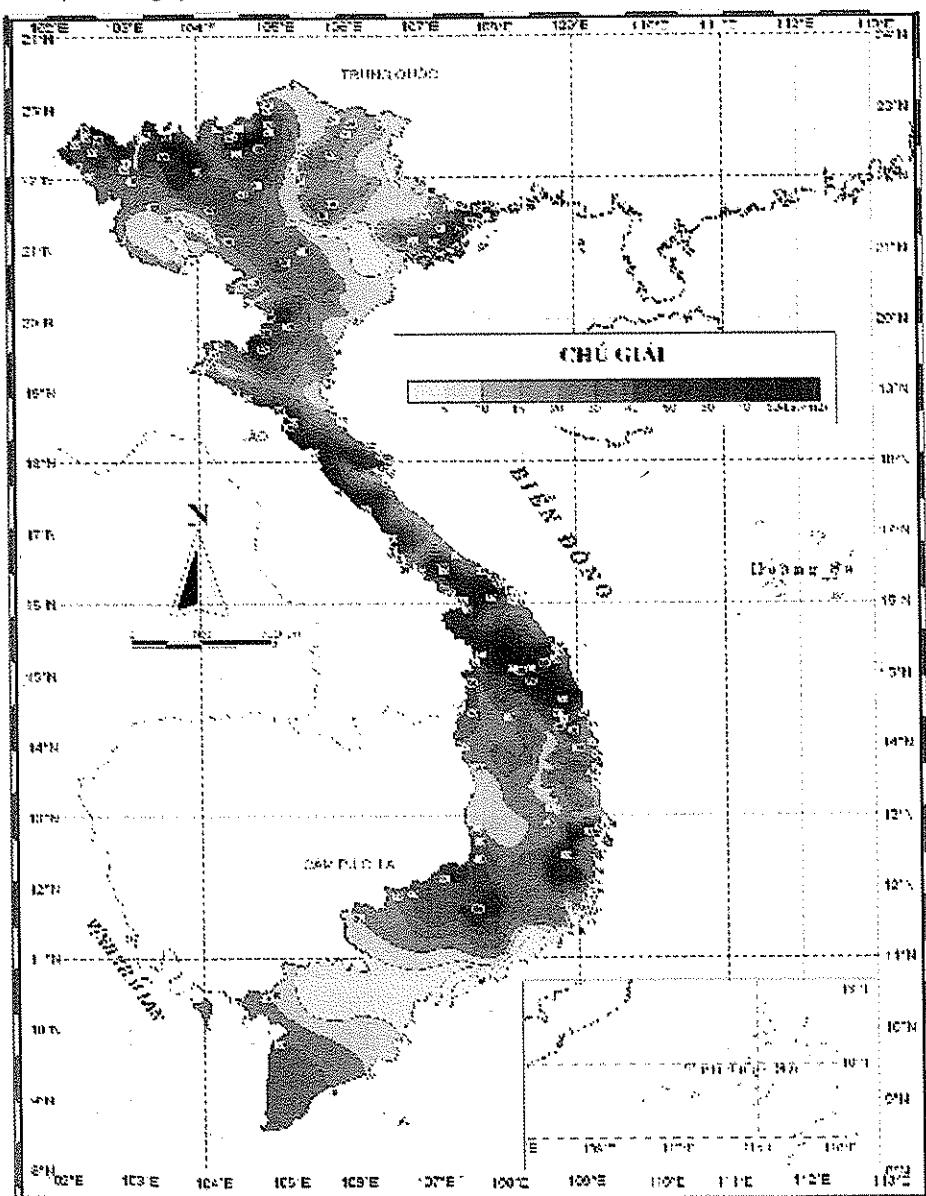
Theo kết quả tính toán giá trị dòng chảy năm trung bình thời kỳ 1977-2008 tại 170 trạm thủy văn trên các sông suối đã xây dựng bản đồ đường đẳng trị mô đun dòng chảy năm trung bình thời kỳ 1977-2008 (Mo) trên bản đồ địa hình tỷ lệ 1:500.000.

Từ hình 1 cho thấy, trong phạm vi lãnh thổ Việt Nam, mô đun dòng chảy năm trung bình thời kỳ 1977 – 2008 ( $Mo, l/s.km^2$ ) biến đổi trong phạm vi rộng, từ dưới  $5 l/s.km^2$  đến trên  $100 l/s.km^2$ . Các trung tâm MO lớn đều xuất hiện ở những vùng núi đón gió Đông Nam hay Tây Nam ở Bắc Bộ, Tây Nguyên và Đông Nam Bộ, hay Đông Bắc trên sườn phía Đông dãy Trường Sơn ở ven biển Trung Bộ. Đó là vùng núi phía Đông bắc tỉnh Quảng Ninh với  $Mo$  trên  $120 l/s.km^2$ , được cho là lớn nhất ở Việt Nam, tiếp sau đó là ở sườn phía đông nam dãy núi vòm sông Chày ở trung lưu hữu ngạn sông Lô (khu vực Bắc Quang) với  $Mo$  trên  $100 l/s.km^2$ . Một số trung tâm dòng chảy lớn với  $Mo$  trên  $80 l/s.km^2$  xuất hiện ở vùng núi Hoàng Liên Sơn, vùng núi biên giới tả ngạn sông Đà ở huyện Mường Tè, tỉnh Lai Châu, một số nơi ở sườn phía Đông dãy Trường Sơn (dãy Rào Cỏ ở phía Tây tỉnh Hà Tĩnh), vùng núi đèo Hải Vân, vùng núi Trà My - Ba Tơ ở phía Tây Nam hai tỉnh Quảng Nam và Quảng Ngãi và sườn Tây Nam dãy Ngọc Linh ở tỉnh Kon Tum. Ngoài ra, một số trung tâm dòng chảy tương đối lớn xuất hiện ở các dãy núi: Tam Đảo, Ba Vì, Bù Rinh (phía Tây Nam tỉnh Thanh Hóa), Phu Hoạt (phía Tây Bắc tỉnh Nghệ An), dãy Voi Mèt (ở phía Tây Nam tỉnh Quảng Trị), dãy núi Hòn Chảo (ở phía Đông Nam tỉnh Phú Yên), dãy Chư Yang Sin ở phía Đông Nam tỉnh Đắc Lắc, và vùng núi Bnom Selung – Bnom Dơi ở trung lưu sông Đồng Nai trên địa phận tỉnh Lâm Đồng và Bình Thuận.

Ở những sườn núi, thung lũng, cao nguyên và ven biển khuất gió mùa ẩm thường có mưa và dòng chảy nhỏ. Trên lãnh thổ Việt Nam, vùng ven biển Ninh Thuận (Ca Ná) và Bình Thuận (Phú Phong) là nơi có mưa và dòng chảy nhỏ nhất với Mo dưới 5 l/s.km<sup>2</sup>. Ngoài ra, Mo <10-15 l/s.km<sup>2</sup> xuất hiện ở thung lũng các sông Kỳ Cùng (tỉnh Lạng Sơn), Nậm Rốm (tỉnh Điện Biên), sông Mã (tỉnh Sơn La), sông Gâm (tỉnh Tuyên Quang), sông Cả (tỉnh Nghệ An), sông Ba (tỉnh Gia Lai, trên cao nguyên Sơn La – Yên Châu (tỉnh Sơn La), cao nguyên đá vôi Đồng Văn,

Mèo Vạc (tỉnh Hà Giang) và một số nơi ở ven biển Bắc Trung Bộ (Thanh Hóa - Nghệ An) và Nam Trung Bộ (Quảng Ngãi - Khánh Hòa) và ở Đồng bằng sông Cửu Long (dải ven sông Tiền, sông Hậu ở các tỉnh Đồng Tháp, An Giang)...

Nhìn chung, sự biến đổi của Mo trong các vùng như sau: 10-120 l/s.km<sup>2</sup> ở Bắc Bộ, 10-80 l/s.km<sup>2</sup> ở Bắc Trung Bộ, 5-80 l/s.km<sup>2</sup> ở Nam Trung Bộ, 15-80 l/s.km<sup>2</sup> ở Tây Nguyên và 10-50 l/s.km<sup>2</sup> ở Đông Nam Bộ và 10-30 l/s.km<sup>2</sup> ở Đồng bằng sông Cửu Long.



**Hình 1. Sơ đồ đường đẳng trị mô đun dòng chảy năm trung bình thời kỳ 1977 – 2008 trong lãnh thổ Việt Nam.**

## 2. Tiềm năng tài nguyên nước mặt lãnh thổ Việt Nam

Căn cứ vào chuỗi số liệu quan trắc dòng chảy tại các trạm thủy văn và bản đồ đường đẵng trị Mo đã xác định được tổng lượng dòng chảy năm trung bình thời kỳ 1977 - 2008 trên toàn lãnh thổ Việt Nam, trong đó có các hệ thống sông và các sông độc lập có diện tích lưu vực từ khoảng 1500 km<sup>2</sup> trở lên. Kết quả tính toán được đưa ra trong bảng 1.

Tử kết quả tính toán cho thấy:

- Tổng lượng dòng chảy năm (Wo) trung bình thời kỳ 1977-2008 của tất cả các sông trên lãnh thổ Việt Nam khoảng 832,4 km<sup>3</sup>, trong đó 510,8 km<sup>3</sup> (61,4%) từ các nước lân cận chảy vào (Wo,ng) và 321,6 km<sup>3</sup> (38,6%) được hình thành trên lãnh thổ nước ta (gọi là dòng chảy nội địa – Wo,nđ);

- Tổng lượng dòng chảy năm phân bố rất không đồng đều trong lãnh thổ. Hệ thống sông Mê Kông chiếm 59,68% (khoảng 500 km<sup>3</sup>), hệ thống sông

Hồng: 15,02% (125,8 km<sup>3</sup>), hệ thống sông Đồng Nai: 4,40% (36,86 km<sup>3</sup>); các hệ thống sông Mã, Cá, Thu Bồn tương ứng chiếm khoảng: 2,42% (20,25 km<sup>3</sup>), 2,33% (19,54 km<sup>3</sup>), 2,61% (21,88 km<sup>3</sup>); các hệ thống sông Kỳ Cùng, Thái Bình, Ba tương ứng chiếm khoảng 1,14% (9,53 km<sup>3</sup>), 1,14% (9,55 km<sup>3</sup>) và 1,16% (9,75 km<sup>3</sup>); các sông độc lập chỉ chiếm 10,1% (84,6 km<sup>3</sup>).

- Phản lớn nguồn nước từ nước ngoài chảy vào là của sông Mê Kông, chiếm tới 87,59% (450,76 km<sup>3</sup>), rồi đến sông Hồng (9,67%, 49,8 km<sup>3</sup>), còn các hệ thống sông Kỳ Cùng, Mã, Cá và Đồng Nai tương ứng chiếm: 0,27%, 1,07%, 0,70% và 0,70%).

- Nếu chỉ xét Wo,nđ, thì hệ thống sông Hồng chiếm tỷ lệ lớn nhất (23,52%, 76,0 km<sup>3</sup>), rồi đến hệ thống sông Mê Kông (15,24%, 49,24 km<sup>3</sup>), hệ thống sông Đồng Nai (10,30%, 33,26 km<sup>3</sup>), các hệ thống sông Kỳ Cùng, Thái Bình, Mã, Cá, Thu Bồn và Ba tương ứng chiếm 2,52%, 2,96%, 4,57%, 4,93%, 6,77% và 3,02%; các sông độc lập chiếm 26,17%.

**Bảng 1. Tổng lượng dòng chảy năm trung bình thời kỳ 1977 – 2008 của các hệ thống sông và sông độc lập tương đối lớn trong lãnh thổ Việt Nam**

Thứ tự	Hệ thống sông/sông	Diện tích lưu vực (km <sup>2</sup> )			Tổng lượng dòng chảy năm (km <sup>3</sup> )		
		Ngoài nước	Trong nước	Toàn bộ	Ngoài nước	Trong nước	Toàn bộ
1	Kỳ Cùng	1980	11280	13260	1,38	8,15	9,53
2	Thái Bình		15180	15180		9,55	9,55
3	Hồng	81300	71700	155000	49,9	76,0	125,8
4	Mã	10600	17600	28400	5,50	14,75	20,25
5	Cá	9470	17730	27200	3,60	15,94	19,54
6	Thu Bồn		10550	10550		10,4	10,4
7	Ba		13900	13900		9,75	9,75
8	Đồng Nai	6700	37400	44100	3,60	39,26	36,86
9	Mê Kông	726176	68324	795600	430,76	49,24	500
10	Yen		1950	1950		1,46	1,46
11	Gia Lai		4680	4680		7,53	7,53
12	Kiến Giang		2650	2650		4,63	4,63
13	Quảng Trị		2660	2660		4,61	4,61
14	Hy Lô		2830	2830		5,62	5,62
15	Trà Khúc		3240	3240		7,77	7,77
16	An Lão		1466	1466		2,64	2,64
17	Còn		2980	2980		3,48	3,48
18	Kỳ Lô		1920	1920		1,88	1,88
19	Cái (NT)		1900	1900		3,06	3,06
20	Cái (PR)		3000	3000		2,93	2,93
21	Lũy		1910	1910		0,90	0,90
21	Ray		1480	1480		0,37	0,37
	Cả nước	837080	331212	1168292	514,64	323,08	837,72

Như đã biết, cho đến nay ở nước ta đã có một số công trình nghiên cứu, đánh giá tài nguyên nước mặt, chủ yếu là dòng chảy sông suối. Các công trình nghiên cứu, đánh giá này được thực hiện vào các giai đoạn khác nhau, nên số liệu mưa và dòng chảy là khác nhau cả về số lượng trạm và thời gian quan trắc, cho nên kết quả tính toán có sự sai lệch nhau nhất định.

Nhìn chung, nếu xét về tổng lượng dòng chảy năm của toàn lãnh thổ thì không có sự chênh lệch đáng kể (dưới  $\pm 1\%$ ), nhưng có sự chênh lệch đáng kể đối với tổng lượng dòng chảy năm của sông Hồng, sông Mê kông và một số sông vừa ở Nam Trung Bộ. Nguyên nhân có thể do sự khác nhau về phương pháp đánh giá nhưng chủ yếu có thể là do sự khác nhau về chuỗi số liệu dòng chảy. Các chương trình, đề tài nghiên cứu trước đây khi đánh giá tài nguyên nước mặt của cả nước đã sử dụng chuỗi số liệu dòng chảy không đồng đều giữa hai miền Bắc và Nam. Thí dụ, Chương trình nghiên cứu khoa học cấp Nhà nước mã số KC12 (1995): "Cân bằng, bảo vệ và sử dụng có hiệu quả nguồn nước Quốc gia" khi xác định tổng lượng dòng chảy năm của cả nước trong thời kỳ 1961-1990 đã sử dụng chuỗi số liệu dòng chảy tại các trạm thủy văn ở miền Bắc (từ Quảng Bình trở ra phía bắc) trong giai đoạn 1961-1990, trong khi đó các trạm thủy văn ở miền Nam chỉ có số liệu thực đo dòng chảy từ cuối thập niên 70, đầu thập niên 80 đến năm 1990 và cũng không thể kéo dài chuỗi số liệu dòng chảy năm cho các năm từ trước năm 1977. Ngoài ra, cũng có thể

do số liệu dòng chảy thực đo tại một số trạm có vấn đề cần được nghiên cứu, đánh giá. Thí dụ, tổng lượng dòng chảy năm trung bình thời kỳ 1977-2008 của sông Hồng tại Sơn Tây chỉ khoảng 106 km<sup>3</sup>, nhỏ hơn nhiều so với tổng lượng dòng chảy năm của ba sông Thao, Đà và Lô (114,5 km<sup>3</sup>) và của hai trạm Hà Nội và Thượng Cát (112,6 km<sup>3</sup>), tương ứng thiên nhỏ tới 8,5 km<sup>3</sup> và 6,6 km<sup>3</sup>. Trong giai đoạn từ năm 1977 đến năm 2009, đã có 24 năm tổng lượng dòng chảy năm của sông Hồng tại Sơn Tây nhỏ hơn tổng lượng dòng chảy năm tại hai trạm Hà Nội và Thượng Cát, trong đó liên tục các năm 1977-1985, 1992-2007 dòng chảy năm tại Sơn Tây nhỏ hơn tổng lượng dòng chảy năm của hai trạm Hà Nội và Thượng Cát, trong đó năm 2007 thiên nhỏ nhiều nhất. Tương tự, tổng lượng dòng chảy năm của sông Hồng tại Sơn Tây cũng có xu thế thiên nhỏ một cách hệ thống so với tổng lượng dòng chảy năm của 3 trạm trên là trạm Yên Bái trên sông Thao, Hòa Bình trên sông Đà và Vụ Quang trên sông Lô (chưa xét dòng chảy khu giữa của 3 sông này). Do đó, chúng tôi đã không sử dụng chuỗi số liệu dòng chảy thực đo tại trạm Sơn Tây mà sử dụng chuỗi số liệu dòng chảy thực đo tại các trạm Yên Bái, Hòa Bình, Vụ Quang, Thanh Sơn và Quảng Cư để đánh giá tổng lượng dòng chảy năm của sông Hồng tính đến Sơn Tây. Ngoài ra, tổng lượng dòng chảy năm của sông Hồng từ nước ngoài chảy vào cũng có sự chênh lệch đáng kể giữa kết quả của Chương trình KC12 (56,9 km<sup>3</sup>) so với kết quả của chuyên đề này (49,8 km<sup>3</sup>, 2010).[3].

### Tài liệu tham khảo

1. Chương trình nghiên cứu khoa học cấp Nhà nước mã số KC12 (1995): "Cân bằng, bảo vệ và sử dụng có hiệu quả nguồn nước Quốc gia", Báo cáo tổng kết, Hà Nội.
2. Trần Thanh Xuân (2008): "Đặc điểm thủy văn và tài nguyên nước sông Việt Nam", Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
3. Trần Thanh Xuân (2010): Đánh giá sơ bộ tài nguyên nước mặt lãnh thổ Việt Nam . Báo cáo chuyên đề của đề tài "Nghiên cứu cơ sở khoa học và thực tiễn xác định nội dung, phương pháp tính, tổng hợp, thống kê các chỉ tiêu tài nguyên nước".

# BƯỚC ĐẦU ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN THIÊN TAI LŨ, LỤT, LŨ QUÉT VÀ HẠN HÂN Ở VIỆT NAM (PHẦN I)

PGS, TS. Lê Bắc Huỳnh - Hội Bảo vệ Thiên nhiên và Môi trường Việt Nam  
KS. Bùi Đức Long – Trung tâm Dự báo KTTV TƯ

**T**rong những năm cuối của thế kỷ 20 và đầu thế kỷ 21, biến đổi khí hậu toàn cầu đã làm gia tăng các loại thiên tai, trong đó có mưa lớn, lũ, lụt, lũ quét, hạn hán thiếu nước. Trong 30 năm qua, cả nước liên tiếp xảy ra những thiên tai lũ lụt, ngập úng lớn, lũ quét, hạn hán, gây thiệt hại nặng nề đến đời sống dân cư, hạ tầng cơ sở, ảnh hưởng rất lớn đến phát triển kinh tế xã hội.

Dựa trên những tài liệu đo đạc, khảo sát khí tượng thủy văn, đặc trung thủy văn, các loại hình thiên tai thủy văn trong 30 năm gần đây, bài báo này đã trình bày kết quả nghiên cứu tổng hợp, phân tích diễn biến của các đặc trung thủy văn, tài nguyên nước, trên cơ sở đó xem xét đánh giá những biểu hiện cụ thể của biến đổi khí hậu (BDKH) đối với lũ lụt, lũ quét, hạn hán thiếu nước và tài nguyên nước nói chung ở các lưu vực sông nước ta, đồng thời đánh giá hiểm họa thiên tai lũ lụt, lũ quét, nguy cơ hạn hán thiếu nước trong những thập kỷ tới ở các vùng miền nước ta nhằm góp phần làm rõ hơn bức tranh chung của ảnh hưởng của BDKH đối với nguy cơ thiên tai ở các vùng, tạo cơ sở khoa học và thực tiễn hoạch định các giải pháp khả thi ứng phó hiệu quả trong những năm tới.

## 1. Diễn biến tình hình thủy văn trong những năm gần đây

### a. Tình hình lũ, lụt

Trong những năm gần đây, trên các khu vực toàn quốc đã xảy ra những lũ lụt lớn như ở Bắc Bộ năm 1996, 2002, 2008; ở Trung Bộ năm 1998, 1999, 2007 và 2009 và Nam Bộ năm 2000, 2001, gây thiệt hại lớn về người và của. Những số liệu thống kê không thể nào diễn tả hết thảm cảnh do thiên tai lũ, lụt để lại, nhất là hậu quả rất nặng nề về tâm lý, xã hội và kinh tế.

Ở Bắc Bộ, trong 3 thập kỷ qua, trên hệ thống sông Hồng - Thái Bình đã có 3 trận lũ đặc biệt lớn (1996, 2002 và 2007) với mực nước đỉnh lũ tại Hà Nội trên 12 mét gây vỡ đê địa phương và các đê bối. Ngoài ra, những trận mưa lớn năm 2003 và 2008 gây ngập lụt nghiêm trọng ở đồng bằng sông Hồng - Thái Bình, làm thiệt hại lớn về người và tài sản. Lũ đặc biệt lớn trên sông Hồng tháng 8/1996 cao trên mức báo động 3 (BD3) đến 1 m gây sạt trượt hơn

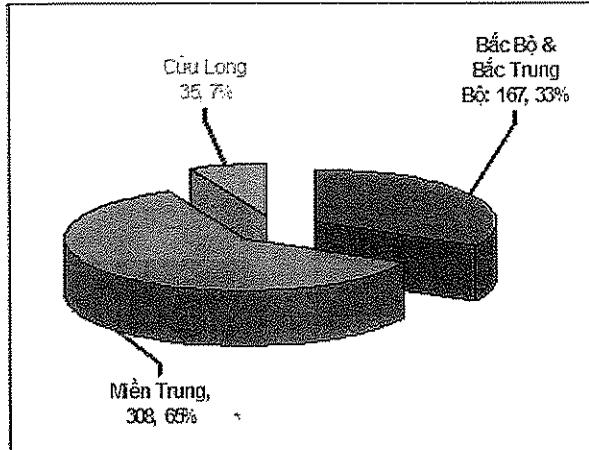
390 đoạn đê, kè với tổng chiều dài 142 km (trong đó có 119km đê và 23 km kè); gây vỡ đê chính sông Gùa ở Thanh Hồng - Hải Dương; hầu hết các hệ thống đê bối địa phương bị vỡ. Lũ làm 60 người chết, hàng ngàn ngôi nhà bị ngập, hư hại và bị trôi, thiệt hại lên tới 730 tỷ đồng. Trận mưa, lũ muộn hiếm thấy vào cuối tháng 10 đầu tháng 11/2008 lớn nhất trong liệt số liệu quan trắc cùng kỳ. Đặc biệt, tại Thủ đô Hà Nội, mưa lớn đã gây ngập úng lụt dì thường trên diện rộng, cả khu vực nội và ngoại thành, có nơi ngập sâu tới 2-3 m. Tại Ninh Bình, lũ lớn từ sông Hoàng Long đã tràn qua tràn Đức Long, Gia Tường huyện Nho Quan, làm ngập 07 xã thuộc vùng chập lũ và phân lũ. Thiệt hại do đợt mưa lũ này gây ra đối với các tỉnh Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ là rất lớn, làm 101 người chết và 2 người mất tích. Tổng thiệt hại : 8.590 tỷ đồng.

Ở miền Trung, năm nào cũng xảy ra lũ lớn trên diện rộng, có những năm lũ lớn, lũ lịch sử xảy ra liên tiếp, như các năm 1998, 1999, 2007 và 2009, thiên tai mưa, bão, lũ lụt lớn lịch sử xảy ra liên tiếp, trên

toàn miền. Lũ lụt lịch sử năm 1999 xảy ra trên toàn miền Trung, kéo dài ngày gây thiệt hại lớn cho dân sinh, kinh tế và môi trường: hơn 700 người chết, gần 500 người bị thương, hàng vạn hộ gia đình bị mất nhà cửa, tài sản, thiệt hại ước tính lên tới gần 5000 tỷ đồng, vượt xa mức thiệt hại xảy ra năm 1996, năm lũ lụt lớn trên cả nước. Lũ lịch sử, lũ đặc biệt lớn xảy ra liên tiếp trong năm 2007 ở Trung Bộ đã gây hậu quả nghiêm trọng: vỡ đê sông Bưởi, vỡ đập Cửa Đạt ở Thanh Hóa và ngập lụt nghiêm trọng, kéo dài cho nhiều tỉnh miền Trung; làm chết 391 người chết, 33 người mất tích; 747 người bị thương; tổng thiệt hại khoảng 11.520 tỷ đồng. Cuối tháng 9/2009, mưa bão số 9 trên các sông từ Quảng Trị đến Quảng Ngãi và Kon Tum đã gây lũ đặc biệt lớn và lũ lịch sử, làm thiệt hại nặng nề về người và tài sản ở các tỉnh Miền Trung và Tây nguyên (Kon Tum bị thiệt hại lớn nhất). Việc vận hành xả lũ chưa hợp lý của một số công trình máy thủy điện đã làm trầm trọng thêm tình trạng ngập lụt ở hạ lưu một số lưu vực sông. Bão, lũ làm 179 người chết, tổng thiệt hại khoảng 16.078 tỷ đồng. Bão số 11 gây lũ đầu tháng 11/2009 trên diện rộng tại các tỉnh từ Quảng Trị đến Ninh Thuận và Tây Nguyên; riêng ở các tỉnh từ Quảng Ngãi đến Khánh Hòa và Gia Lai đã xảy ra lũ lớn, đặc biệt lớn và lũ lịch sử làm 124 người chết, thiệt hại khoảng 5.796 tỷ đồng.

Ở Nam Bộ, trên hệ thống sông Cửu Long đã xảy ra 7 trận lũ đặc biệt lớn gây ngập lụt lớn ở ĐBSCL là các trận lũ vào các năm 1984, 1991, 1994, 1996, 2000, 2001 và 2002, trung bình cứ 4 năm có 1 năm lũ lớn với mực nước đỉnh lũ tại Tân Châu trên sông Tiền lớn hơn 4,5 mét. Đặc biệt, ba năm liên tiếp 2000, 2001 và 2002 đã xảy ra lũ lớn trên hệ thống sông Cửu Long, trong đó năm 2000 lũ lớn tương đương mức lũ lịch sử năm 1961, nhiều nơi vượt lũ lịch sử, đây là trận lụt nghiêm trọng nhất trong hơn vòng hơn 85 gần đây. Tổng thiệt hại do thiên tai lũ trong 3 năm 2000, 2001 và 2002 ở ĐBSCL là rất lớn, 1044 người chết (chiếm 1/10 tổng số người chết trong 15 năm trên cả nước), gần 1,6 triệu lượt hộ bị ngập nhà cửa, gần 500.000 ha lúa bị ngập, hư hại, thiệt hại về vật chất ước tính gần 6.000 tỷ đồng (tương đương gần 300 triệu Đô la Mỹ).

Hình 1 mô tả số trận lũ lớn với đỉnh lũ từ bão động 3 trở lên trên các sông chính toàn quốc trong 30 năm gần đây (từ 1980 – 2009) và tỷ lệ so với tổng số trận lũ trên bão động 3. Trong thiên lũ vừa qua, Đảng và nhà nước ta đã phải huy động toàn bộ hệ thống chính trị để giúp nhân dân giảm nhẹ thiệt hại, từng bước khắc phục những hậu quả nặng nề của thiên tai.



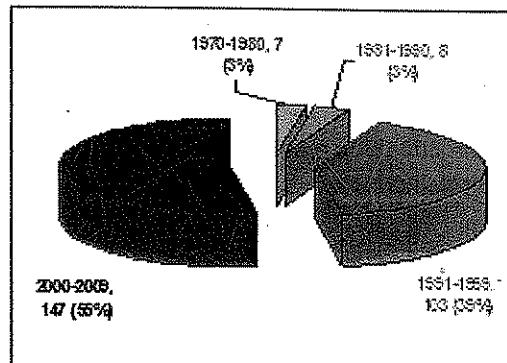
**Hình 1. Số trận lũ từ BĐIII trở lên trên các sông chính toàn quốc từ 1980 – 2009**

### b. Tình hình lũ quét

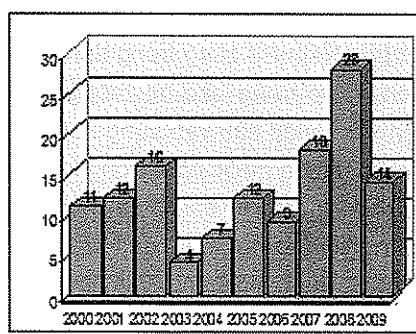
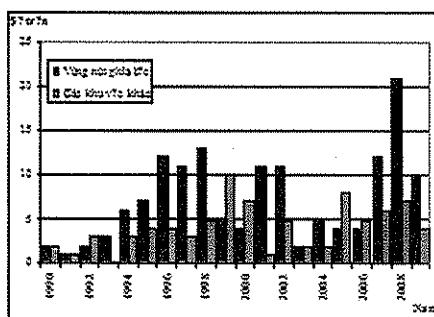
Trong những năm gần đây, lũ quét bất ngờ, nhanh, có sức tàn phá lớn thường xảy ra ở các lưu vực nhỏ và vừa ở vùng núi cao phía Bắc, Miền Trung và Tây Nguyên. Những trận lũ quét xảy ra dồn dập ở Hà Tĩnh (1989, 2000), Sơn La (1991), Lai Châu (1990, 1991), Quảng Bình (1992), nhất là trong 10 năm gần đây (2000-2009). Theo tài liệu điều tra, trong những trận lũ quét xảy ra từ năm 1990 đến nay phải kể đến 15 trận lũ đặc biệt lớn gây thiệt hại khủng khiếp, là lối kinh hoàng của cả nước như lũ quét ở Mường Lay và thị xã Lai Châu trong các năm 1990, 1991, 1994, 1996, 2000; ở thị xã Sơn La và huyện Sông Mã năm 1991, ở Cao Bằng, Hà Giang năm 2004; ở Yên Bái năm 2005; ở Hà Tĩnh năm 2002; trên Nậm Giải thuộc Nghệ An năm 2007; ở Trường Sơn - Quảng Bình năm 1992; Hàm Tân-Bình Thuận năm 1999; Đăk Lăk năm 1990, 2007; lũ quét đầu tháng 11 và 12/1999 trên toàn bộ vùng núi đầu nguồn các lưu vực sông ở Miền Trung; ở Lào Cai năm 2008; ở Bắc Cạn trong tháng 6/2009 và Kon Tum cuối tháng 9/2009.

Trong 20 năm 1990-2009 đã xảy ra gần 250 trận lũ quét ở trên hầu hết vùng, nhưng tập trung phần lớn ở vùng núi phía Bắc (hình 2). Đặc biệt, trong 10 năm, từ 2000 đến 2009 (hình 3), xảy ra tới 147 trận lũ quét làm chết và mất tích 1340 người, bị thương 846 người. Riêng trong 3 năm (2006-2008), lũ quét xảy ra nhiều hơn trước (năm 2006: 9 trận, năm 2007: 18 trận, năm 2008: 28 trận), thiệt hại về người, nhà cửa, sản xuất nông, lâm, thiệt hại về vật chất ngày càng gia tăng, chiếm tới 77% tổng số thiệt hại do lũ quét của 10 năm gần đây. Đây là dấu hiệu cho thấy, BĐKH đã có xu hướng làm gia tăng hiểm họa lũ quét ở các vùng, miền nước ta, gây hậu quả tác hại nghiêm trọng hơn trước. Lũ quét xảy ra nhiều hơn ở vùng núi phía Bắc, ít hơn ở miền Trung và Tây Nguyên. Một số nơi, lũ quét xảy ra nghiêm trọng,

nhiều lần liên tiếp. Có nhiều biểu hiện cho thấy, BĐKH đã gây gia tăng cả lượng và cường độ mưa lớn trong thời gian ngắn các vùng núi phía Bắc, Miền Trung và Tây Nguyên.



**Hình 2. Lũ quét gia tăng liên tục trong 4 kỳ gần đây**



**Hình 3. Lũ quét ở vùng núi phía Bắc và các khu vực khác thời kỳ 1990-2009;  
Số trận lũ quét trong thời kỳ 2000-2009**

Thiệt hại do lũ quét trong những thập kỷ gần đây cũng gia tăng liên tục: Tổng thiệt hại về tài sản thời kỳ 1991-1999 là 581 tỷ đồng; thời kỳ 2000-2009 tới 4.258 tỷ đồng (tăng hơn 7 lần); số người chết cũng tăng hơn 4 lần, lên tới 1340 người.

#### c. Tình hình hạn hán, thiếu nước và xâm nhập mặn

Đây là một thách thức lớn đối với phát triển, nhất là dưới tác động của BĐKH khi nền nhiệt độ tăng làm gia tăng bốc, thoát hơi nước trong khi lại giảm rõ rệt lượng mưa trong mùa khô thậm chí kéo dài thời gian không mưa, nguồn nước trong sông mùa kiệt suy giảm đáng kể mà nhu cầu về nước cho sinh hoạt, đời sống, phát triển kinh tế, bảo vệ môi trường không ngừng tăng lên. Trong tình hình như vậy thì rõ ràng phải luôn đổi mới với hiểm họa hạn hán thiếu nước, nhất là ở đồng bằng các lưu vực sông lớn, có

khi trên diện rộng lớn bao trùm hầu khắp nước như tình trạng hạn hán thiếu nước nghiêm trọng năm 1997-1998. Thiên tai hạn hán thiếu nước diễn hình đã xảy ra gần đây trong các mùa khô 1992-1993, 1997-1998, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004-2005, 2010. Trận hạn hán nặng nề năm 1998 đã xảy ra trên hầu khắp các tỉnh trong cả nước và kéo dài liên tục nhiều tháng đã làm cho cháy rừng xảy ra trên diện rộng; đây là năm hạn hán nghiêm trọng ít thấy trong nhiều thập kỷ qua, gây hậu quả lâu dài về kinh tế, xã hội và môi trường. Tổng thiệt hại cả thời kỳ hạn hán thiếu nước này ước tính khoảng 8.200 tỷ đồng, tương tự như thiệt hại do thiên tai lũ lụt lớn. Năm 2002, hạn hán thiếu nước nghiêm trọng ở vùng Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Đông Nam Bộ trong 6 tháng đầu năm gây thiệt hại về mùa màng, cháy rừng trên diện rộng, cháy rừng lớn ở U Minh thượng và U Minh hạ, lúa bị hạn 172.300 ha, thiếu nước

sinh hoạt 744.000 hộ (khoảng 3,5 triệu người), thiếu đói 310.000 hộ (khoảng 1,5 triệu người); tổng thiệt hại gần 3.000 tỷ đồng. Năm 2003, dòng chảy thiếu hụt, nắng nóng và không mưa kéo dài nên khô hạn thiếu nước đã xảy ra gay gắt, nhất là ở Tây Nguyên và Đông Nam Bộ làm gần 300.000 hộ dân với gần 1,5 triệu người thiếu nước sinh hoạt, gần 170.000 hộ với gần 800.000 người bị thiếu đói, cây trồng bị hạn hơn 254.000ha, trong đó có trên 25.000ha lúa, 178.000ha cà phê. Hạn hán thiếu nước năm 2004-2005 xảy ra trên diện rộng: ở Bắc Bộ, nước sông Hồng tại Hà Nội đầu tháng 3, xuống tới 1,72 m thấp nhất kể từ năm 1963 đến 2005; miền Trung và Tây Nguyên, nguồn nước các sông suối ở mức thấp hơn trung bình cùng kỳ, một số suối cạn kiệt hoàn toàn, nhiều hồ, đập hết khả năng cung cấp nước; tổng thiệt hại ở Nam Trung Bộ và Tây Nguyên đã lên tới trên 1.700 tỷ đồng. Vùng Nam Bộ cũng trong tình trạng tương tự: nguồn nước trong các hệ thống sông xuống thấp, mặn xâm nhập sâu vào vùng nội đồng gây nhiễm mặn các nguồn nước ngọt trong khi khô nóng gay gắt và không mưa kéo dài đã gây hạn hán, thiếu nước ngọt nghiêm trọng, mặn xâm nhập vào sâu 50-80km; ở nhiều vùng, nhiều nơi, giá nước cho sinh hoạt tới 50.000-60.000 đồng/m<sup>3</sup>. Năm 2009-2010, nhiều vùng trên thế giới chịu nắng nóng khô hạn, Việt Nam đang phải gánh chịu đợt hạn hán nghiêm trọng bất thường do tác động của BĐKH. Nguồn nước sông Mê Kông giảm xuống mức thấp nhất trong 40 năm qua làm đình trệ giao thông đường thủy của các nước ven sông, ảnh hưởng nghiêm trọng đến sinh kế của 65 triệu người ở 6 quốc gia thuộc lưu vực, trong đó có ĐBSCL nước ta. Trên các hệ thống sông, suối toàn quốc, dòng chảy đều thiếu hụt nhiều so với TBNN, có nơi tới 60-90%; mực nước nhiều nơi đạt mức thấp nhất lịch sử như sông Hồng, Thái Bình, sông Mã, sông Cả, sông La, sông Trà Khúc, sông Ba,... đã gây thiếu nước cho sản xuất nông nghiệp, mặn xâm nhập sâu vào vùng cửa sông. Tình trạng hạn hán thiếu nước nghiêm trọng xảy ra trên diện rộng, nhiều nơi còn nghiêm trọng hơn năm 1998.

### 2. Đánh giá bước đầu tác động của BĐKH đối với lũ lụt, hạn hán

#### a. Đánh giá xu hướng diễn biến lũ lụt trong 3 thập kỷ gần đây

##### 1) Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ

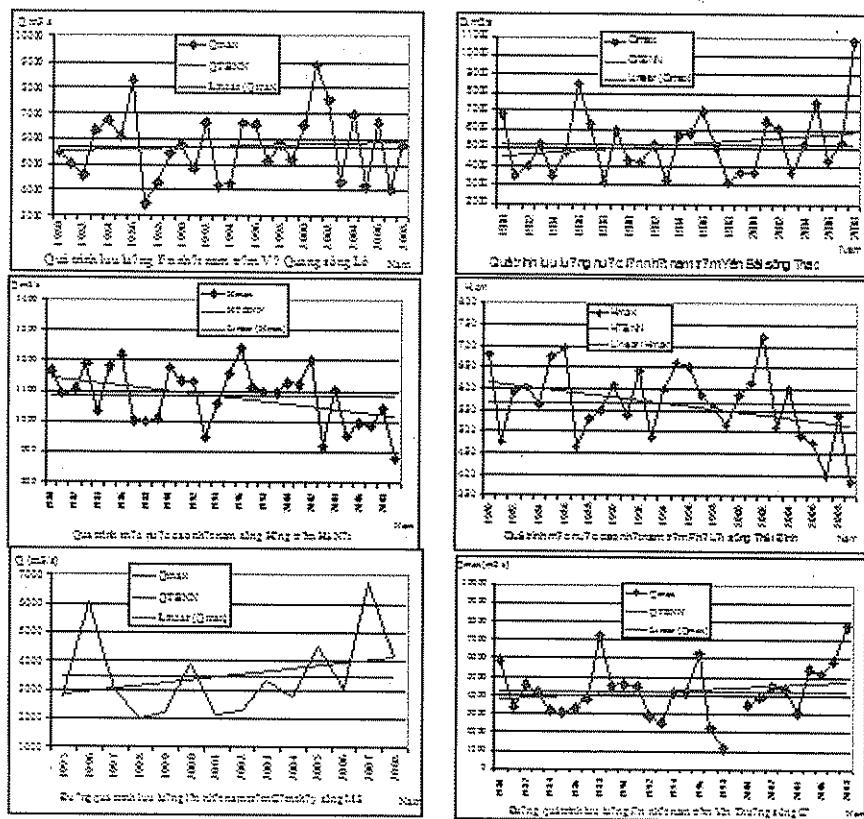
Việc phân tích số liệu quan trắc tại 24 trạm thủy văn trong 3 thập kỷ gần đây trên các sông ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ (Hình 1, 2, Bảng 1) cho thấy, xu hướng chung là liên tục gia tăng đỉnh lũ cao nhất năm, trừ ở một số trạm thuộc hạ lưu sông Hồng-Thái Bình như Sơn Tây, Hà Nội, Phả Lại có xu hướng giảm do tác động điều tiết cát lũ của các hồ chứa trên sông Hồng, hoặc ít thay đổi ở hạ lưu sông Mã và sông Cả. Xu hướng chung khi tính đỉnh lũ năm trung bình 3 thập kỷ liên tiếp (1980-1989, 1990-1999 và 2000-2009) ở hầu hết các sông đều tăng dần, trừ ở hạ lưu sông Thái Bình có xu hướng giảm chậm mà nguyên nhân chủ yếu là do điều tiết giảm lũ tại Sơn Tây và Hà Nội, Thượng Cát bằng các hồ chứa trên lưu vực trong 2 thập kỷ gần đây. Nếu sơ bộ loại trừ tác động cát giảm lũ nhờ các hồ chứa trên sông Hồng, có thể thấy mức độ gia tăng đỉnh lũ ở thượng lưu các lưu vực sông đều lớn hơn ở vùng hạ lưu. Như vậy, có thể thấy, nguy cơ gia tăng lũ lụt do BĐKH và một số nguyên nhân do con người đã biểu hiện rõ ở vùng Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ. Xu hướng giảm đỉnh lũ ở hạ lưu sông Hồng, Thái Bình trong khi ở vùng thượng nguồn gia tăng mạnh cho thấy biện pháp công trình hồ chứa đã phát huy tác dụng tốt trong làm giảm hiểm họa thiên tai lũ lụt cho hạ du.

##### 2) Khu vực Miền Trung

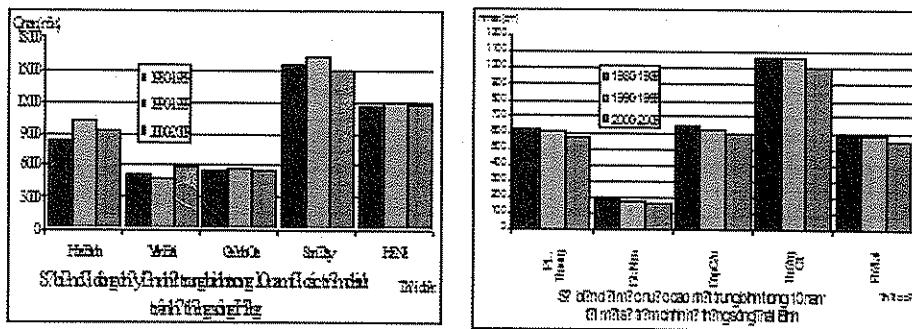
Việc phân tích số liệu quan trắc tại 18 trạm thủy văn trong 3 thập kỷ gần đây trên các sông ở Miền Trung (Hình 3, 4) cho thấy, xu hướng chung là liên tục gia tăng đỉnh lũ cao nhất năm, trừ ở hạ lưu sông Ba (có thể do hồ chứa Sông Hinh có tác dụng cát giảm rõ rệt lũ vùng tâm mưa lớn nhất trên lưu vực). Đỉnh lũ cao nhất năm gia tăng rõ rệt ở các sông thuộc Thừa Thiên-Huế đến Quảng Ngãi và Khánh Hòa; gia tăng không nhiều trên các sông ở Bình Định và giảm không đáng kể trên các sông ở Quảng Bình, Quảng Trị, Phú Yên. Xu hướng chung khi tính đỉnh lũ năm trung bình từng thập kỷ trong 3 thập kỷ liên tiếp (1980-1989, 1990-1999 và 2000-

2009) ở hầu hết các sông từ Thừa Thiên Huế đến Quảng Ngãi đều có xu hướng gia tăng đỉnh lũ cao nhất năm, trong khi đó ở các sông khác có xu hướng giảm không đáng kể. Do thiếu những số liệu cần

thiết để phân tích tách biệt tác động của các hồ chứa ở Miền Trung trong đánh giá nên chưa có điều kiện ở nhiều lưu vực.



**Hình 4. Diễn biến đỉnh lũ năm trên các sông ở Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ thời kỳ 1980-2009**



**Hình 5. Diễn biến đỉnh lũ cao nhất năm trung bình thập kỷ trên các sông ở Bắc Bộ trong thời kỳ 1980-2009**

Tuy sơ bộ, nhưng có thể cho phép nhận xét rằng, nguy cơ gia tăng lũ lụt do BĐKH và một số nguyên nhân do con người đã biểu hiện rõ ở vùng Trung Trung Bộ và Khánh Hòa, thể hiện không rõ ở các vùng còn lại. Tuy nhiên, do trong khuôn khổ nghiên

cứu này, còn thiếu những nguồn số liệu cần thiết, khác về tác động của con người đến lũ lụt nên chưa có điều kiện đánh giá một cách đầy đủ. Việc nghiên cứu bổ sung sau này chắc chắn sẽ cho bức tranh diễn biến thiên tai lũ lụt ở Miền Trung một cách đầy

## Nghiên cứu & Trao đổi

đủ, cụ thể hơn ở các khu vực.

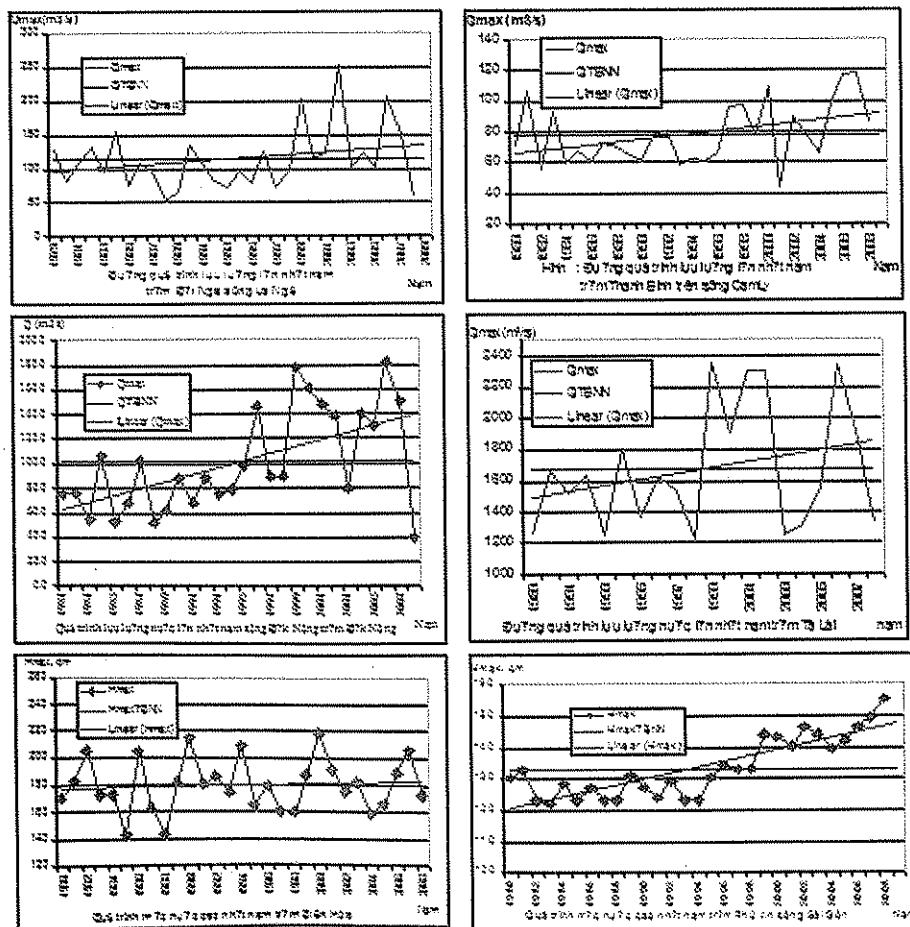
### b) Vùng Tây Nguyên và Đông Nam Bộ

Trong 30 năm gần đây (Hình 5, 6, Bảng 1), theo số liệu quan trắc tại 14 trạm ở vùng đầu nguồn sông Đồng Nai thuộc Tây Nguyên và ở Đông Nam Bộ thấy rõ xu hướng gia tăng đánh kể đỉnh lũ cao nhất năm trên các sông nhánh La Ngà, Bé, Sài Gòn,... do hạ tầng cơ sở trên lưu vực sông Đồng Nai thay đổi rất nhiều như phát triển kinh tế xã hội, giá tăng các công trình thủy lợi, thuỷ điện, các công trình giao thông và suy giảm thảm thực vật rừng cùng với sự biến đổi khí hậu đã tác động mạnh mẽ đến chế độ dòng chảy trên các sông suối. Bức tranh tương tự cũng diễn ra ở vùng hạ lưu sông Đồng Nai sau các công trình hồ chứa thủy điện, thủy lợi, nhất là thủy điện Trị An được vận hành ổn định (năm 1990) thì mực nước cao nhất năm ở hạ lưu như tại Biên Hòa và Phú An tăng lên đáng kể (khoảng 15-20cm). Tác động của thủy triều với vận hành của thủy điện làm

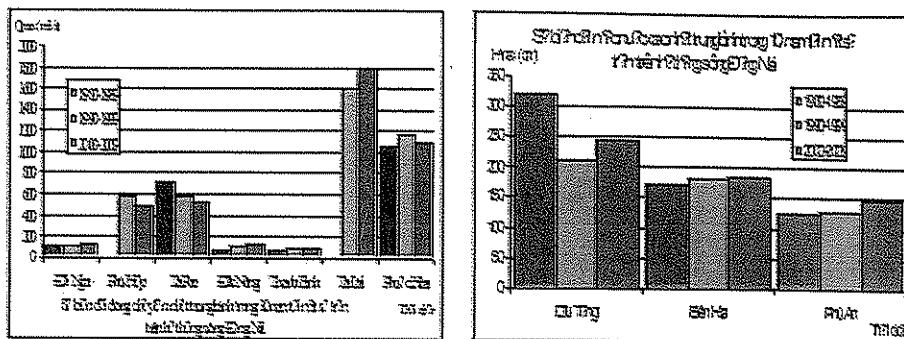
tăng mực nước đỉnh lũ năm (khoảng 15-30cm) và suy giảm mực nước kiệt nước đến 20-35cm. Lưu lượng đỉnh lũ năm tăng dần trong 10 năm gần đây, riêng sông Bé tại Phước Hòa ít thay đổi. Từ số liệu lưu lượng trung bình năm và các quá trình ta thấy phần lớn tại các trạm trên lưu vực đều có xu thế tăng dần.

### c) Đồng bằng sông Cửu Long

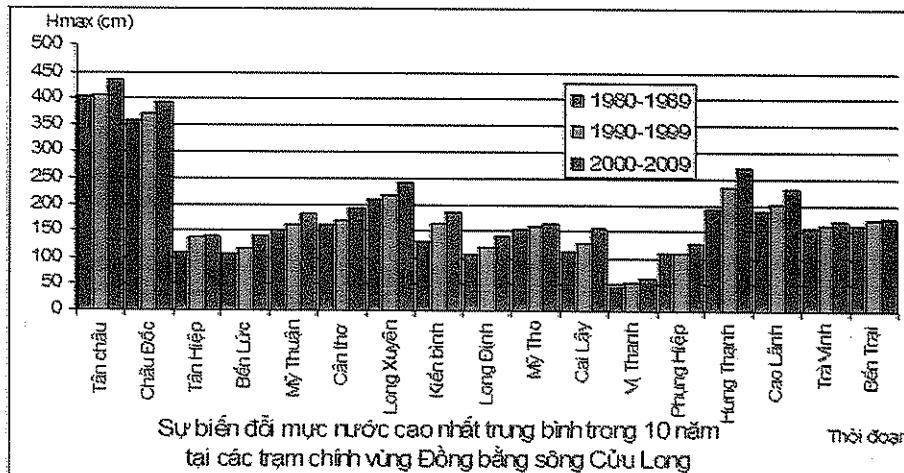
Sự biến đổi mực nước vùng ĐBSCL trong 30 năm qua và tính trung bình thập kỷ (Hình 7, 8, Bảng 1) tại 11 trạm thủy văn chính cho thấy rõ bức tranh chung là đỉnh lũ tăng lên rất rõ ở hầu hết các vùng cuối nguồn, tăng không nhiều ở vùng đầu nguồn (Tân Châu, Châu Đốc). Tuy nhiên, theo đánh giá của Ủy hội Mê Kông quốc tế thì đỉnh lũ trên trung lưu Mê Kông thuộc Lào tăng lên rõ rệt do tác động của BĐKH. Như vậy có thể thấy, nguy cơ lũ lụt nói chung có xu hướng gia tăng trong những năm gần đây còn tiếp tục gia tăng trong thời gian tới ở ĐBSCL.



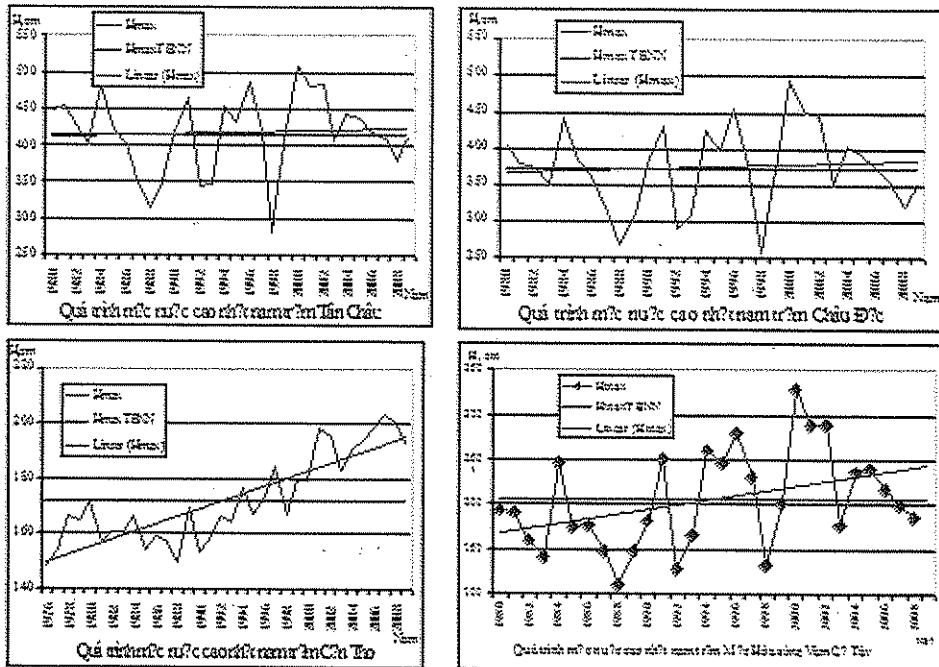
Hình 6. Diễn biến đỉnh lũ năm trên các sông ở Tây Nguyên và Đông Nam Bộ thời kỳ 1980-2009



**Hình 6. Diễn biến đỉnh lũ năm trung bình thập kỷ trong thời kỳ 1980-2009 trên các sông ở Tây Nguyên và Đông Nam Bộ**



**Hình 7. Diễn biến mức nước đỉnh lũ năm trung bình thập kỷ ở ĐBSCL trong thời kỳ 1980-2009**



**Hình 8. Diễn biến mức nước đỉnh lũ năm ở ĐBSCL trong thời kỳ 1980-2009**

Bảng 1. Tổng hợp xu thế diễn biến đỉnh lũ cao nhất năm ở các vùng

T T	Vùng	Xu thế diễn biến (%) đỉnh lũ lớn nhất năm (Qmax hoặc Hmax) các vùng						Ghi chú	
		Xu thế tăng/giảm TB Qmax, (% so với TBNN)			Xu thế tăng/giảm TB Hmax, (% so với TBNN)				
		Năm	Thập kỷ	Chung	Năm	Thập kỷ	Chung		
1	BB và BTB	+0,0	+0,19	Tăng	-0,34	-3,4	Giảm	H giảm do cắt lũ	
2	MT và TN	+0,2	+1,5	Tăng	+0,1	+0,7	Tăng	-	
3	Đ Nam Bộ	-0,2	-1,7	Giảm	-0,3	-2,8	Giảm	H giảm do cắt lũ	
4	ĐBSCL	Không	Không	Không	+0,6	+6,5	Tăng	Do triều tăng	

Ghi chú: MT và TN: Miền Trung và Tây Nguyên; Đ Nam Bộ: Đông Nam Bộ; TB: Trung bình; TBNN: Trung bình nhiều năm; Qmax: Lưu lượng đỉnh lũ lớn nhất năm; Hmax: Mực nước đỉnh lũ cao nhất năm

#### d. Kết luận

1. Thiên tai lũ lụt ở Việt Nam đã từ lâu là một vấn đề rất nghiêm trọng, tác động rất xấu đến hoạt động phát triển kinh tế, xã hội và môi trường, cản trở không nhỏ đến sự phát triển bền vững của Đất nước. Lũ lụt có thể xảy ra mọi nơi, mọi lúc trên các lưu vực sông suối nước ta. Do tác động của BĐKH, thiên tai mưa, bão, lũ có xu hướng diễn biến ngày càng phức tạp hơn, khó lường hơn, gây hậu quả ngày một nặng nề hơn trên thế giới và ở nước ta.

2. Lũ lụt ở nước ta biểu hiện ngày một thường xuyên hơn, ác liệt hơn, bất bình thường hơn, gây tác động trên diện dường như ngày càng rộng lớn hơn, có khi bao trùm một khu vực lớn, thậm chí một miền của Đất nước.

3. Cùng với sự phát triển của kinh tế, xã hội, lũ lụt gây thiệt hại về người, về xã hội, kinh tế, môi trường ngày càng nặng nề hơn, làm giảm sự tăng trưởng kinh tế, làm nảy sinh nhiều vấn đề về xã hội, môi trường đòi hỏi phải có sự tập trung nhân vật tài lực ở mức cao của cả nước mới có thể dần dần khắc phục được.

4. Trước thiên tai lũ lụt, vấn đề đã đang và sẽ còn tác động sâu sắc đến đời sống kinh tế, xã hội của Đất nước, Đảng, Nhà nước và toàn dân ta đang tập trung những nỗ lực cao nhất của toàn xã hội để đối phó. Hiện tại và tương lai, cần phải hướng vào thực thi các biện pháp tổng hợp quản lý lưu vực sông, các khu vực và vùng trọng điểm thường xuyên bị lũ lụt đe dọa; tạo ra hệ thống các văn bản pháp quy về phòng tránh thiên tai, phối hợp các biện pháp công trình và phi công trình thích hợp cho từng lưu vực,

từng vùng cụ thể để đạt hiệu quả cao nhất về giảm, hạn chế lũ, lụt, đi tới giảm thiệt hại về người và tài sản.

5. Để đổi mới hiệu quả với lũ lụt thì việc đẩy mạnh nghiên cứu cơ bản tạo nhận thức đúng và đầy đủ hơn về hiện tượng lũ lụt dưới tác động của BĐKH là đặc biệt quan trọng, tạo cở sở để có cách tiếp cận đúng và hợp lý trong phòng tránh ở từng vùng, từng khu vực, lưu vực sông, và cũng nhờ đó mới có thể biết cách thu thập các thông tin cần thiết, theo dõi, phán đoán chính xác, kịp thời tình hình, đảm bảo cho thực thi các biện pháp phòng tránh một cách hiệu quả.

6. Thiên tai lũ lụt là vấn đề sống còn đối với phát triển bền vững của toàn xã hội. Chính vì vậy phải xem đây là vấn đề của toàn xã hội, phải xã hội hóa mọi hoạt động phòng tránh thích nghi với tác động của BĐKH đến gia tăng hiềm họa lũ lụt, hướng tới giảm, hạn chế lũ lụt, giảm thiệt hại.

7. Đối phó với lũ lụt ở một nước nhiệt đới gió mùa lại chịu tác động mạnh của BĐKH và nước biển dâng như nước ta là một công cuộc lâu dài, to lớn và rất khó khăn đòi hỏi một cách tiếp cận khoa học, có hệ thống và lòng bền bỉ của mỗi chúng ta và toàn xã hội, toàn hệ thống chính trị.

8. Những vấn đề được tổng kết, đề xuất trong nghiên cứu này chắc chắn sẽ tạo những tham khảo bổ ích cho những nghiên cứu cơ bản có hệ thống sau này để xây dựng một chiến lược hoàn chỉnh phòng tránh lũ lụt thích ứng với BĐKH nói riêng và thiên tai nói chung ở nước ta.

## BIỂU HIỆN CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU Ở VIỆT NAM

GS.TS. Nguyễn Trọng Hiệu<sup>(1)</sup>, ThS. Phạm Thị Thanh Hương<sup>(2)</sup>, CN. Nguyễn Thị Lan<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Trung tâm Khoa học Công nghệ Khí tượng Thủy văn và Môi trường

<sup>(2)</sup>Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

**B**ài báo này, giới thiệu các biểu hiện của biến đổi khí hậu (BDKH) một cách hệ thống theo không gian và thời gian ở các khu vực địa lý khí hậu với bộ số liệu cập nhật. Đây là một trong những kết quả quan trọng của đề tài KC08.13/06-10.

Biểu hiện của BDKH được thể hiện thông qua biến đổi của một số yếu tố hoàn lưu khí quyển và hiện tượng thời tiết quan trọng (trường khí áp, chỉ số hoàn lưu, xoáy thuận nhiệt đới Biển Đông, xoáy thuận nhiệt đới ảnh hưởng đến Việt Nam, tần số front lạnh); biến đổi của một số đặc trưng yếu tố khí tượng quan trọng (nhiệt độ, lượng mưa, độ ẩm tương đối, lượng bốc hơi) và biến đổi của mực nước biển.

Biểu hiện biến đổi của mỗi yếu tố nói trên đều được đánh giá bằng mức độ biến đổi, xu thế biến đổi và sai khác giữa 2 thời kỳ trước và sau năm 1990, cụ thể là thời kỳ trước: 1961-1990 và thời kỳ gần đây: 1991-2007.

### 1. Phương pháp nghiên cứu biểu hiện của biến đổi khí hậu

Biểu hiện của BDKH ở Việt Nam, bao gồm mức độ biến đổi và xu thế biến đổi của một số đặc trưng hoàn lưu khí quyển, các yếu tố khí hậu cơ bản và một số đặc trưng mực nước biển.

#### a. Nghiên cứu mức độ biến đổi

Các đặc trưng thống kê của chuỗi số liệu quan trắc (xt) {xt}: x1, x2, ..., xn-1, xn theo thời gian t {1, 2, ..., n-1, n} bao gồm:

- 1) Trung bình số học (x̄)
- 2) Chuẩn sai ( $\Delta x_t$ )
- 3) Độ lệch tiêu chuẩn (S)
- 4) Biên suất (Sr)
- 5) Cực đại của chuỗi (Max)
- 6) Cực tiểu của chuỗi (Min)
- 7) Biên độ của chuỗi (d)

#### b. Nghiên cứu về xu thế biến đổi

1): Phát hiện xu thế bằng phương pháp trung bình trượt

Trung bình trượt được coi là công cụ phát hiện sơ bộ tính xu thế bằng cách san bằng những ảnh hưởng của biến đổi ngẫu nhiên đối với chuỗi quan trắc khí hậu.

Nội dung của phương pháp trung bình trượt là biến đổi chuỗi {xt}: x1, x2, ..., xn thành chuỗi không có hoặc có rất ít thành phần ngẫu nhiên:

$$x_{m+1}, x_{m+2}, x_{m+3}, \dots, x_{m+1} \quad (1)$$

bằng cách lấy trung bình của m thành phần liên tiếp làm trị số của thành phần giữa trong đó m thành phần đó với điều kiện m lẻ,  $\frac{n}{10} \leq m \leq \frac{n}{3}$ . Trong chuỗi {xt} không có  $\frac{m-1}{2}$  thành phần đầu và  $\frac{m-1}{2}$  thành phần cuối, trong báo cáo này m được lấy bằng 5.

#### 2) Phương trình xu thế

Phương trình xu thế được thành lập theo phương pháp bình phương tối thiểu:

Các đặc trưng thu được từ phương trình xu thế bao gồm: Tốc độ xu thế (b1), gốc xu thế (b0), mức tăng hay giảm trong thời kỳ nghiên cứu ( $D = b1n$ ), hệ số tương quan (rxt).

#### 3) Xác nhận xu thế

Để xác nhận sự tồn tại hay không xu thế, tính độ chênh lệch ( $\Delta$ ) về trị số trung bình của các yếu tố khí hậu giữa thời kỳ gần đây (1991 – 2007) và thời kỳ chuẩn hay thời kỳ trước (1961 – 1990).

#### 4) Kiểm nghiệm xu thế

## Hoạt động của ngành

Có thể kiểm nghiệm xu thế bằng một trong 2 phương pháp:

- Kiểm nghiệm độ tin cậy của hệ số tương quan.

- Kiểm nghiệm sự tồn tại của xu thế trong các chuỗi khí hậu theo phương pháp Spearman.

### c. Đánh giá biểu hiện biến đổi của mùa khí hậu

Để đánh giá biểu hiện biến đổi của mùa khí hậu chúng tôi tập trung nghiên cứu 3 mùa chính: Mùa bão, mùa nhiệt độ, mùa mưa và trong mỗi mùa chỉ đề cập đến 3 thời điểm: Bắt đầu, cao điểm và kết thúc.

#### 1) Biến đổi mùa bão

Bão được đặc trưng bằng tần số bão và cường độ bão. Tuy nhiên, khi nói đến mùa bão người ta quan tâm đến tần số. Vì vậy, mùa bão được nghiên cứu trong BĐKH thực chất là mùa tần số bão.

Mùa bão là N tháng liên tục có tần số bão vượt quá một ngưỡng (tần số) nhất định. Trong N tháng đó, tháng đầu tiên được coi là tháng bắt đầu mùa bão, tháng nhiều bão nhất được coi là tháng cao điểm và tháng cuối cùng được coi là tháng kết thúc. Mùa bão khác nhau giữa năm này với năm khác và do đó, nghiên cứu biểu hiện trong biến đổi mùa bão chủ yếu là xác định tần suất mùa bão bắt đầu (cao điểm, kết thúc) vào các tháng lân cận và chính tháng bắt đầu (cao điểm, kết thúc) mùa bão khí hậu.

#### 2) Biến đổi mùa nhiệt độ

Mùa nhiệt độ bao gồm thời điểm bắt đầu, cao điểm và thời điểm kết thúc. Trong trường hợp, mùa nhiệt độ được xác định theo ngày biến đổi mùa nhiệt được phân tích trên cơ sở quy đổi các ngày trong tháng thành ngày trong năm. Khi đó:

Ngày 1 tháng 1 được quy đổi là ngày 1.

Ngày 31 tháng 12 được quy đổi là ngày 365.

#### 3) Biến đổi mùa mưa

Mùa mưa có biến đổi phức tạp hơn mùa nhiệt và mùa bão. Tuy nhiên, phương pháp nghiên cứu biến đổi mùa mưa vẫn như đối với mùa nhiệt trong

trường hợp mùa mưa được xác định theo ngày và theo tuần và như mùa bão trong trường hợp mùa mưa được xác định theo tháng.

## 2. Biểu hiện của biến đổi khí hậu ở Việt Nam

### a. Biến đổi của một số yếu tố hoàn lưu khí quyển và hiện tượng thời tiết quan trọng

#### 1) Biến đổi của trường khí áp a)

##### \* Khí áp trung bình năm

Trong thời kỳ gần đây có sự tăng cường khí áp ở phía Đông Bắc, khoảng vĩ tuyến  $40 - 50^{\circ}$ N và  $100 - 110^{\circ}$ E. Mức tăng khí áp lên đến 2,2 hPa ở khu vực nói trên và chỉ còn  $0,2 - 0,6$  hPa ở Bắc Bộ Việt Nam. Ngoài ra, khí áp trên vùng trung tâm áp thấp Ấn Độ cũng tăng lên khoảng  $0,2 - 1,0$  hPa.

##### \* Khí áp trung bình tháng I

Biến đổi quan trọng nhất trong thời kỳ gần đây là khí áp trên khu vực khoảng  $20 - 50^{\circ}$ N,  $90 - 110^{\circ}$ E tăng lên với mức tăng cao nhất đến 1 hPa và ngoài khơi quần đảo Philippines cũng tăng lên 0,4 hPa.

##### \* Khí áp trung bình tháng 12

Biến đổi quan trọng trong thời kỳ gần đây là khí áp tăng lên trên hầu khắp lục địa với mức tăng lên đến 3,4 hPa ở khoảng  $40 - 50^{\circ}$ N,  $90 - 110^{\circ}$ E và giảm đi trên phần lớn đại dương với mức giảm nhiều nhất khoảng 0,6 hPa ở  $40 - 45^{\circ}$ N,  $150 - 155^{\circ}$ E.

### b. Biến đổi của chỉ số hoàn lưu

#### 2) Chỉ số hoàn lưu vĩ hướng

Biến suất của chỉ số hoàn lưu vĩ hướng là 18-19 % trong mùa đông và mùa hè; 11-15% trong mùa xuân và mùa thu; 5 % cho cả năm. Trong thời kỳ gần đây, chỉ số hoàn lưu vĩ hướng giảm đi khoảng 3 % trong mùa đông; 5 % trong mùa xuân; 4 % trong mùa hè; 1 % trong mùa thu và 1 % cho cả năm.

##### \* Chỉ số hoàn lưu kinh hướng

Biến suất của chỉ số hoàn lưu kinh hướng là 17 % trong mùa đông, 90 % trong mùa xuân, 23 % trong mùa hè, 68 % trong mùa thu và 50 % chung cho cả năm. Trong thời kỳ gần đây, chỉ số hoàn lưu kinh hướng giảm đi 3 % trong mùa đông, 60 % trong mùa xuân, 17 % trong mùa hè và tăng lên 40 %

trong mùa thu và 100% cho cả năm.

### 3) Biến đổi của xoáy thuận nhiệt đới hoạt động trên Biển Đông (XTNĐBD)

Trong khoảng 50 năm qua, XTNĐBD biến đổi từ thập kỷ này qua thập kỷ khác, nhiều nhất trong thập kỷ 1991 – 2000 và ít nhất trong thập kỷ 1961 – 1970.

Phương trình xu thế:  $xt = 11,9 + 0,0449t$  nghĩa là tần số XTNĐBD tăng lên với tốc độ 0,045 cơn mỗi năm.

Trong thời kỳ gần đây tần số XTNĐBD trong mùa bão cũng như cả năm đều tăng lên so với thời kỳ 1961 – 1990.

### 4) Biến đổi của xoáy thuận nhiệt đới ảnh hưởng đến Việt Nam

Trong 50 năm qua, tần số XTNĐVN biến đổi từ thập kỷ này sang thập kỷ khác, nhiều nhất vào thập kỷ 1981 – 1990 và ít nhất vào thập kỷ 1961 – 1970.

Phương trình xu thế của XTNĐVN có dạng:  $xt = 7,04 + 0,0226t$  nghĩa là, tần số XTNĐVN tăng lên 0,023 cơn mỗi năm.

Thời kỳ gần đây, nếu tính từ 1986 đến 2009, tần số XTNĐVN nhiều hơn so với thời kỳ 1961 – 1985.

Trong thời kỳ gần đây (1991 – 2009), mùa bão bắt đầu sớm hơn, cao điểm sớm hơn và kết thúc muộn hơn so với thời kỳ 1961 – 1990.

Tỷ trọng XTNĐVN trên các đoạn bờ biển cũng có một số biến đổi đáng kể:

- Trong các thập kỷ gần đây sự vượt trội về tần số XTNĐVN trên đoạn bờ biển Bắc Bộ không được duy trì như các thập kỷ trước đó.

- So với thời kỳ 1961 – 1990, tỷ trọng XTNĐ trong thời kỳ gần đây giảm đi trên đoạn bờ biển Bắc Bộ, Bình Trị Thiên nhưng lại tăng lên trên các đoạn bờ biển khác.

### 5) Biến đổi về tần số front lạnh (FRL)

Trong 50 năm qua, tần số FRL cũng biến đổi từ thập kỷ này qua thập kỷ khác, nhiều nhất vào thập kỷ 1971 -1980 và ít nhất trong thập kỷ 1991 – 2000.

Phương trình xu thế của tần số FRL có dạng:

$xt = 27,51 - 0,0091t$  nghĩa là tần số FRL giảm đi so với tốc độ 0,002 đợt mỗi năm.

Với tốc độ xu thế âm, tần số FRL thời kỳ gần đây chỉ bằng khoảng 95 % thời kỳ 1961 – 1990.

### b. Biến đổi của một số yếu tố khí hậu cơ bản

#### 1) Biến đổi của nhiệt độ

Nhiệt độ có xu thế tăng lên rõ rệt trên tất cả các vùng, bắt luận vào mùa đông, mùa xuân, mùa hè hay mùa thu.

Tốc độ xu thế tính theo thập kỷ phổ biến là 0,04 – 0,16°C trong mùa đông; 0,10 – 0,18°C trong mùa xuân; 0,02 – 0,16°C trong mùa hè; 0,12 – 0,36°C trong mùa thu; 0,12 – 0,18°C trong cả năm, tương đối thấp ở các vùng khí hậu phía Bắc, tương đối cao ở các vùng khí hậu phía Nam, nhất là trong mùa đông.

Với xu thế đó, mức tăng của nhiệt độ trong khoảng 50 năm qua phổ biến là 0,2 – 0,8°C trong mùa xuân; 0,5 – 0,9°C trong mùa hè; 0,4 – 0,8°C trong mùa thu; 0,6 – 1,0°C trong mùa đông và 0,6 – 0,9°C trong cả năm.

Chênh lệch nhiệt độ giữa thời kỳ gần đây với thời kỳ 1961 – 1990 phổ biến là 0,4 – 0,90C trong mùa đông; 0,3 – 0,7°C trong mùa xuân; 0,1 – 0,2°C trong mùa hè; 0,0 – 0,6°C trong mùa thu và 0,3 – 0,5°C trong cả năm.

So với thời kỳ 1961 – 1990, thời kỳ gần đây trên cả 4 vùng khí hậu phía Bắc, tần suất mùa lạnh bắt đầu sớm (hơn trung bình) giảm đi và ngược lại, tần suất mùa lạnh bắt đầu muộn tăng lên, trong khi đó tần suất mùa lạnh kết thúc sớm (hơn trung bình) tăng lên và tần suất mùa lạnh kết thúc muộn giảm đi. Còn giữa thời kỳ gần đây và thời kỳ trước không có sự khác biệt đáng kể về tháng cao điểm của mùa lạnh.

#### 2) Biến đổi của lượng mưa

Xu thế của lượng mưa mùa xuân phổ biến tăng với tốc độ khoảng 1 – 3 mm/năm; mùa hè giảm trên các vùng khí hậu Bắc Bộ, tăng chủ yếu trên các vùng khí hậu Trung Bộ, Nam Bộ với tốc độ phổ biến 1 – 3 mm/năm; mùa thu giảm trên các

## Nghiên cứu & Trao đổi

vùng khí hậu phía Bắc và tăng ở các vùng khí hậu phía Nam với tốc độ phô biến 2 – 7 mm/năm; mùa đông giảm ở các vùng khí hậu phía Bắc, (trừ Đông Bắc), tăng ở ĐB và các vùng khí hậu phía Nam với tốc độ phô biến dưới 1mm/năm.

Do chịu ảnh hưởng chủ yếu của lượng mưa mùa hè, mùa thu nên xu thế lượng mưa năm phô biến giảm trên các vùng khí hậu phía Bắc và tăng ở phía Nam, rõ rệt nhất ở Nam Trung Bộ (NTB), với tốc độ phô biến 2 – 10 mm/năm, cá biệt lên đến 15 mm/năm như ở Trà My, Bảo Lộc, hai trung tâm mưa lớn ở NTB và Tây Nguyên (TN).

Trên các vùng khí hậu phía Bắc, với xu thế giảm phô biến, đa số vùng có hiện tượng lượng mưa năm thời kỳ gần đây giảm đi so với trước:

Ở Tây Bắc, khoảng 60% trạm khí tượng có  $\Delta$  âm với trị số tuyệt đối khoảng 60 – 150 mm.

Ở Đông Bắc, khoảng 80% trạm khí tượng có  $\Delta$  âm với trị số tuyệt đối phô biến khoảng 130 – 330 mm. Riêng Bắc Quang, trung tâm lớn nhất của cả nước có lượng mưa tăng.

Ở đồng bằng Bắc Bộ, hầu hết trạm khí tượng có  $\Delta$  giảm với trị số tuyệt đối phô biến khoảng 50 – 200 mm.

Ở Bắc Trung Bộ hầu hết trạm khí tượng phía Bắc có  $\Delta$  âm, riêng ở Thừa Thiên

Huệ lượng mưa thời kỳ gần đây tăng lên rõ rệt.

Trên các vùng khí hậu phía Nam, đa số các vùng có hiện tượng lượng mưa thời kỳ gần đây tăng lên so với thời kỳ trước.

Ở Nam Trung Bộ, hầu hết các trạm khí tượng có  $\Delta$  dương với trị số phô biến là 150 – 250 mm, cá biệt ở Tuy Hòa trên 500 mm.

Ở Tây Nguyên, khoảng 70% trạm khí tượng có  $\Delta$  dương với trị số rất khác nhau, nhiều nhất lên đến 400 mm ở Bảo Lộc.

Ở Nam Bộ, khoảng 80% trạm khí tượng có lượng mưa tăng lên với mức phô biến 100 – 200 mm.

Giữa thời kỳ gần đây với thời kỳ trước cũng có

những điểm khác biệt về mùa mưa trên các vùng.

### 3) Biến đổi của độ ẩm tương đối

Không có yếu tố khí hậu nào có sự nhất quán về xu thế biến đổi trên phạm vi cả nước như độ ẩm tương đối. Hơn nữa tốc độ xu thế của yếu tố này cũng đạt được những trị số đáng kể trong các mùa cũng như trong cả năm.

Tốc độ xu thế của độ ẩm tương đối trung bình năm tương đối thấp ở Miền Bắc, thấp nhất ở ĐBBBB (0,26%/năm), thứ đến ĐB (0,34%/năm), BTB (0,4%/năm), TB (0,47%/năm). Ngược lại, tốc độ xu thế của độ ẩm tương đối cao ở Miền Nam, cao nhất

ở Tây Nguyên (1,02 %/năm), thứ đến NB (0,70 %/năm) và NTB (0,66 %/năm).

Tính chung cả năm, độ ẩm tương đối trung bình năm thời kỳ gần đây so với thời kỳ 1961 – 1990, phô biến cao hơn 12 – 14 % ở TB; 8 – 11 % ở DB; 6 – 7 % ở ĐBBBB; 7- 11 % ở BTB; 8 -12 % ở NTB; 14 – 16 % ở TN và 8 – 11 % ở NB.

### 4) Biến đổi của lượng bốc hơi

Xu thế chung của lượng bốc hơi năm không rõ rệt. Trên hầu hết các vùng, số trạm khí tượng có xu thế lượng bốc hơi tăng lên khá cân bằng với trạm có xu thế giảm. Tốc độ xu thế của lượng bốc hơi năm tăng hay giảm phô biến là 1 – 10 mm/năm.

So với thời kỳ 1961 -1990 thời kỳ gần đây không có sự tăng hay giảm nhất quán về lượng bốc hơi. Mức chênh lệch về lượng bốc hơi giữa hai thời kỳ trên các trạm khí tượng phô biến là 20 – 150 mm, nhiều nhất là 333 mm (Ayunpa) và ít nhất là 7mm (Nam Định).

## 3. Biến đổi của mực nước biển

### a. Mức độ biến đổi của mực nước biển

Về mực nước trung bình, độ lệch tiêu chuẩn là 8,2 cm ở Hòn Dầu; 3,3 cm ở Sơn Trà và 5,6 cm ở Vũng Tàu với biến suất tương ứng là 8,2 %; 3,3 % và 5,6 %.

Về mực nước cao nhất, trên cả 3 địa điểm độ lệch tiêu chuẩn lần lượt là 17,9; 5,9; 6,7 cm và biến

suất tương ứng là 5,1; 3,9; 1,7%

Về mực nước thấp nhất, với độ lệch tiêu chuẩn là 13,2; 4,1 và 11,4 cm biển suất cao hơn mực nước trung bình và mực nước cao nhất.

Trong cả 9 chuỗi số liệu mực nước, thời gian xuất hiện trị số max đều rơi vào nửa sau. Còn thời gian xuất hiện trị số min đều rơi vào nửa trước của thời kỳ quan trắc.

#### **b. Xu thế biến đổi của mực nước biển**

Cũng như các yếu tố khí hậu, xu thế biến đổi của mực nước biển ở Việt Nam được đánh giá thông qua tốc độ xu thế của mực nước biển thời kỳ nghiên cứu (1960 – 2008) và tương quan so sánh giữa thời kỳ 1961 – 1990 và thời kỳ gần đây (1991 – 2008) về mực nước biển trung bình.

##### **1) Tốc độ xu thế của mực nước biển a) Mực nước biển trung bình năm**

Trong thời kỳ 1960 – 2008, tốc độ xu thế của mực nước biển trung bình năm là 3,88 mm/năm ở trạm Hòn Dầu; 3,10 mm/năm ở Sơn Trà, 3,38 mm/năm ở Vũng Tàu.

Giữa các trạm hải văn tiêu biểu cho 3 vùng không có sự khác biệt đáng kể về tốc độ xu thế của mực nước biển trung bình năm.

##### **2) Mực nước biển cao nhất năm**

Tốc độ xu thế của mực nước biển cao nhất năm là 5,60 mm/năm ở Hòn Dầu; 1,29 mm/năm ở trạm Sơn Trà và 4,34 mm/năm ở Vũng Tàu. Tốc độ xu thế của mực nước biển cao nhất có sự khác nhau đáng kể giữa các trạm tiêu biểu.

##### **3) Tốc độ xu thế của mực nước biển thấp nhất năm**

Mực nước biển thấp nhất năm có tốc độ xu thế là 2,15 mm/năm ở Hòn Dầu; 3,10 mm/năm ở Sơn Trà và -0,84 mm/năm ở Vũng Tàu. Sự khác biệt giữa các trạm về tốc độ xu thế mực nước biển thấp nhất rõ rệt hơn nhiều so với mực nước biển trung bình cũng như mực nước biển cao nhất.

Cần lưu ý là, do thời kỳ quan trắc của các trạm hải văn không đồng đều, cụ thể hơn, do dung lượng

chuỗi số liệu của trạm Sơn Trà và trạm Vũng Tàu bé hơn của Hòn Dầu nên tốc độ xu thế của trạm Vũng Tàu, nhất là Sơn Trà, có phần thiên cao.

#### **4) So sánh mực nước biển trung bình các thời kỳ**

Trong hầu hết trường hợp, mực nước biển trung bình thời kỳ gần đây (1991 - 08) đều cao hơn thời kỳ 1961 – 90.

Về mực nước biển trung bình thời kỳ gần đây cao hơn thời kỳ 1961 – 90 là 7,2 mm ở Hòn Dầu và 3,5 mm ở Sơn Trà, Vũng Tàu.

Về mực nước biển cao nhất, thời kỳ gần đây cao hơn thời kỳ 1961 – 90 là 7,8 mm ở Hòn Dầu; 0,5 mm ở Vũng Tàu song thấp hơn 0,5 mm tại Sơn Trà.

Về mực nước biển thấp nhất, thời kỳ gần đây cao hơn thời kỳ 1961 – 90 là 2,7mm ở Hòn Dầu; 5,0mm ở Sơn Trà và 11,0 mm ở Vũng Tàu.

Lưu ý là, do số liệu quan trắc của Sơn Trà và Vũng Tàu chỉ bắt đầu từ năm 1983 và năm 1978 nên trị số trung bình thời kỳ 1961 – 90 thiên cao và do đó, mức chênh lệch giữa thời kỳ gần đây so với thời kỳ trước đó có thể thấp đi đôi chút.

#### **4. Kết luận**

1. Trong thời kỳ gần đây, khí áp trung bình năm cũng như khí áp trung bình tháng tiêu biểu cho các mùa tăng lên, chỉ số hoàn lưu vĩ hướng các mùa đều giảm đi trong khi chỉ số hoàn lưu kinh hướng giảm đi trong mùa đông, mùa xuân, mùa hè nhưng tăng lên trong mùa thu. Tuy nhiên, chưa thể nhận định cụ thể về mối quan hệ giữa biến đổi các yếu tố hoàn lưu với biến đổi của các yếu tố khí hậu khác.

2. Trong các thập kỷ gần đây, tần số XTNĐ hoạt động trên Biển Đông tăng lên với tốc độ khoảng 0,4 cơn mỗi thập kỷ và tần số XTNĐ ảnh hưởng đến VN cũng tăng lên với tốc độ khoảng 0,2 cơn mỗi thập kỷ. Ngoài ra, trong thời kỳ gần đây tỷ trọng của XTNĐ trên đa số đoạn bờ biển phía Bắc bao gồm Bắc Bộ, Thanh Nghệ Tĩnh, Bình Trị Thiên giảm đi và ngược lại, tỷ trọng của XTNĐ trên các đoạn bờ biển phía Nam, bao gồm Đà Nẵng – Bình Định, Phú Yên – Bình Thuận, Nam Bộ tăng lên. So với thời kỳ

1961-1990 mùa bão trung bình trong thời kỳ gần đây bắt đầu sớm và kết thúc muộn hơn đôi chút.

3. Trong thời kỳ gần đây, tần số FRL tăng lên trong các tháng mùa đông (12 – 2) nhưng lại giảm đi trong các tháng mùa xuân, mùa hè, mùa thu. Tính chung cả năm tần số FRL của thời kỳ gần đây chỉ bằng khoảng 95 % của thời kỳ 1961 – 1990.

4. Trong 50 năm qua, nhiệt độ trung bình tăng lên 0,6 – 1,8<sup>o</sup>C trong mùa đông; 0,2 – 0,8<sup>o</sup>C trong mùa xuân; 0,5 – 0,8<sup>o</sup>C trong mùa hè; 0,4 – 0,8<sup>o</sup>C trong mùa thu; 0,6 – 0,9<sup>o</sup>C trong cả năm. Trong thời kỳ gần đây tần suất mưa lạnh bắt đầu muộn, kết thúc sớm tăng lên và ngược lại, tần suất bắt đầu sớm và kết thúc muộn giảm đi.

5. Trong thời gian gần đây, số nơi ở Miền Bắc có lượng mưa giảm đi so với thời kỳ 1961 – 90 khoảng 60 % ở TB; 80 % ở ĐB; 90 % ở ĐBBB; 70 % ở BTB và ngược lại một số nơi ở Miền Nam có lượng mưa tăng lên so với thời kỳ 1961 – 1990 lên tới trên 90 % ở NTB; 70 % ở TN và 80 % ở NB.

Mùa mưa trên một số vùng khí hậu trong thời kỳ gần đây có biên độ (biên đổi) rộng hơn so với thời kỳ 1961 – 1990, cụ thể là xuất hiện những mùa mưa bắt đầu rất sớm hoặc kết thúc rất muộn.

6. Trong thời kỳ gần đây độ ẩm tương đối trung bình năm cao hơn thời kỳ 1961-1990 khoảng 12-14% ở TB; 8 – 11% ở ĐB; 6 – 7% ở ĐBBB; 7 – 11% ở BTB; 8 - 12% ở NTB; 14 – 16% ở TN và 8 -11% ở NB.

7. Trong khoảng 50 năm gần đây, xu thế của lượng bốc hơi rất khác nhau giữa các trạm trên từng vùng khí hậu. So với thời kỳ 1961 -1990 lượng bốc hơi thời kỳ gần đây tăng hay giảm khoảng 20 -150 mm.

8. Trong khoảng 50 năm qua, mực nước biển trung bình dâng lên với tốc độ 3 – 4 mm/năm hay 3 – 4 cm/thập kỷ, nghĩa là trong gần nửa thế kỷ vừa qua, mực nước biển ở Việt Nam dâng lên khoảng 15 – 20 cm. Mực nước biển cao nhất có tốc độ xu thế cao hơn còn mực nước biển thấp nhất thì ngược lại, tăng chậm hơn thậm chí có nơi hạ thấp, so với mực nước biển trung bình.

9. Diễn biến của phân bố các yếu tố hoàn lưu khí quyển và khí hậu có mối quan hệ không chặt chẽ lắm với thời gian nên các xu thế tăng hay giảm của chúng chỉ có ý nghĩa tương đối, chủ yếu phản ánh mức tăng hay giảm của thời kỳ gần đây (1991- 2007) so với thời kỳ trước (1961-1990).

## Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Trọng Hiệu, Phạm Thị Thanh Hương, Nguyễn Thị Lan (2009). Biến đổi khí hậu ở Hà Tĩnh.- Viện Chiến lược Chính sách và Môi trường.
2. Nguyễn Trọng Hiệu, Phạm Thị Thanh Hương, Nguyễn Mạnh Cường (2009). Biến đổi khí hậu ở Việt Nam.
3. Nguyễn Đức Ngữ, chủ biên (2007). Biến đổi khí hậu.- Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật

# CÔNG TÁC DỰ BÁO, CẢNH BÁO HIỆN TƯỢNG THỜI TIẾT NGUY HIỂM, CÁCH CẬP NHẬT MỘT BẢN TIN DỰ BÁO

ThS. Vũ Anh Tuấn

Phòng Dự báo Khí tượng hạn ngắn - Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương

## 1. Một số hiện tượng thời tiết nguy hiểm

Các khái niệm thời tiết nguy hiểm ở đây bao gồm: bão, áp thấp nhiệt đới, không khí lạnh, nắng nóng. Các hình thái thời tiết này khi kết hợp với nhau có thể sinh ra một loạt các hiện tượng nguy hiểm như: mưa lớn diện rộng, dông mạnh, tố lốc, mưa đá...

Trong các hiện tượng thời tiết nguy hiểm, đáng chú ý nhất là bão và không khí lạnh.

*Bão và áp thấp nhiệt đới (ATND)* được gọi chung là xoáy thuận nhiệt đới (XTND) là một vùng gió xoáy, có đường kính tới hàng trăm km, hình thành trên vùng biển nhiệt đới. Ở bắc bán cầu, gió thổi xoáy vào trung tâm theo hướng ngược chiều kim đồng hồ. Áp suất khí quyển trong bão thấp hơn rất nhiều so với xung quanh và thường thấp hơn 1000mb. Tùy theo tốc độ gió mạnh nhất trung bình trong vùng gần trung tâm XTND mà phân chia thành ATND hay bão. Khi gió mạnh nhất vùng gần trung tâm XTND đạt từ cấp 6 đến cấp 7 (từ 39 - 61 km/h) thì gọi là ATND. Khi gió mạnh nhất vùng gần trung tâm XTND đạt từ cấp 8 trở lên (trên 62 km/h) thì gọi là bão. Bão cũng được chia làm 3 cấp: bão thường (cấp 8 - 9), bão mạnh (cấp 10 - 11) và bão rất mạnh (từ cấp 12 trở lên).

*Không khí lạnh (KKL)* là một hiện tượng thời tiết nguy hiểm. Khi xâm nhập từ phía bắc xuống nước ta, KKL làm thay đổi một cách cơ bản hệ thống gió

đang tồn tại ở miền Bắc Việt Nam làm cho hệ thống gió có hướng lệch bắc và thời tiết biến đổi rõ rệt, đặc biệt có quá trình giảm nhiệt độ trên diện rộng.

Mỗi đợt KKL khi xâm nhập hoặc ảnh hưởng đến nước ta thường gây ra biến đổi thời tiết mạnh mẽ: gió trong đất liền cấp 3 - 4, vùng ven biển cấp 5, ngoài khơi từ cấp 6 trở lên, có thể có dông mạnh kèm theo, tố, lốc, mưa đá và gió giật mạnh trên cấp 6 (đặc biệt trong thời kỳ giao mùa)....

## 2. Công tác xây dựng bản tin dự báo, cảnh báo thời tiết nguy hiểm

### a. Bản tin dự báo bão, áp thấp nhiệt đới

1) Nội dung bản tin dự báo bão áp thấp nhiệt đới được chia ra 3 phần chính:

Phần 1: Thông báo về vị trí và cường độ hiện tại của bão, ATND;

Phần 2: Dự báo hướng và tốc độ, vị trí của bão trong vòng 24 đến 48 giờ tới và nội ngoại suy cho đến 72 giờ. Nhận định khả năng thay đổi cường độ của bão, vùng bán kính gió mạnh nguy hiểm cấp 6 và cấp 10;

Phần 3: Dự báo về khu vực bị ảnh hưởng và các hiện tượng thời tiết nguy hiểm do bão và ATND gây ra. Cảnh báo các hiện tượng đặc biệt như tố, lốc, lũ quét, sạt lở đất.....

Dưới đây là một thí dụ bản tin dự báo "tin bão gần".

**TIN BÃO GẦN**

(Cơn bão số 2)

Hồi 19 giờ tối nay (11/6), vị trí trung tâm bão ở vào khoảng: 13,3 độ vĩ bắc; 114,3 độ kinh đông, cách bờ biển trung Bộ khoảng 680 km về phía Đông nam.

Sức gió mạnh nhất ở vùng gần trung tâm bão mạnh cấp 8, cấp 9 (tức là từ 62 đến 88 km một giờ), giật trên cấp 9.

(1) Dự báo trong 24 đến 72 giờ tới, bão số 2 di chuyển theo hướng giữa Tây Bắc và Tây Bắc, mỗi giờ đi được khoảng 15 km và còn có khả năng mạnh thêm. Vị trí trong 24, 48 và 72 giờ. Bán kính gió mạnh nguy hiểm cấp 6 và cấp 10 ?

(2) Do ảnh hưởng của bão, vùng biển phía bắc quần đảo Trường Sa có gió xoáy mạnh cấp 8, vùng gần tâm bão cấp 9, giật trên cấp 9. Biển động rất mạnh. Ngày mai (12/6), vùng biển ngoài khơi từ Quảng Trị đến Phú Yên gió sẽ mạnh dần lên cấp 6, cấp 7. Biển động mạnh. Các tỉnh ven biển từ Nghệ An đến Quảng Ngãi có mưa vừa, mưa to đến rất to và dông. Cần đề phòng lũ quét, sạt lở đất và ngập úng ở vùng trũng.

2) Thời gian phát bản tin dự báo bão, áp thấp nhiệt đới

hôm nay (22/4), bộ phận không khí lạnh này sẽ ảnh hưởng đến thời tiết các tỉnh miền Bắc nước ta.

\* Tin Áp thấp nhiệt đới

- Tin ATND xa: phát 2 lần/ngày vào lúc 9h30 và 14h30.

- Tin ATND trên biển Đông: phát 4 lần/ngày vào các giờ 3h30, 9h30, 14h30 và 21h30.

- Tin ATND gần bờ, tin ATND trên đất liền: phát 8 lần/ngày vào các giờ 3h30, 5h30, 9h30, 11h30, 14h30, 17h30, 21h30 và 23h30.

\* Tin bão

- Tin bão xa: phát 2 lần/ngày vào lúc 9h30 và 14h30.

- Tin bão trên biển Đông, tin bão gần bờ, tin bão khẩn cấp: phát 8 lần/ngày vào các giờ 3h30, 5h30, 9h30, 11h30, 14h30, 17h30, 21h30 và 23h30.

b. Bản tin dự báo không khí lạnh

1) Nội dung bản tin

+ Phần 1: Thông báo tiêu đề và dự báo thời gian ảnh hưởng

Ví dụ: Bộ phận không khí lạnh đã báo vẫn đang báo tục di chuyển xuống phía Nam. Dự báo ngày

+ Phần 2: Dự báo mức độ ảnh hưởng và cảnh báo các hiện tượng thời tiết nguy hiểm kèm theo.

Ví dụ: Do ảnh hưởng của không khí lạnh, ở Bắc Bộ và bắc Trung Bộ có mưa, mưa rào và rải rác có dông. Gió chuyển hướng đông bắc trong đất liền cấp 3 - 4, vùng ven biển cấp 5; vịnh Bắc Bộ và ngoài khơi bắc Trung Bộ có gió đông bắc mạnh cấp 6, giật trên cấp 6, biển động. Trong cơn dông cần đề phòng có tố lốc và mưa đá. Các tỉnh miền Bắc trời rét, riêng phía đông Bắc Bộ từ đêm nay có rét đậm.

2) Thời gian phát tin:

Các bản tin không khí lạnh được phát 4 lần/ngày vào các giờ 3h30, 9h30, 14h30 và 21h30. Các bản tin sau khi phát chính thức được cập nhật ngay lên Website và chuyển vào mạng WAN cho các cơ quan dự báo trong ngành KTTV.

3. Một số vấn đề về độ tin cậy của các bản tin dự báo bão, ATND

a. Mức độ phù hợp, độ tin cậy của các bản tin dự báo, cảnh báo

Nhờ sự phát triển mạnh mẽ của khoa học kỹ

thuật, cho đến nay các Trung tâm dự báo bão của các nước tiên tiến trên thế giới đã đạt được những thành tựu đáng kể như đưa ra thời gian dự báo bão, ATND dài hơn tới 72 hoặc 120h, quy đạo của các cơn bão có vẻ chính xác hơn. Việt Nam cũng không phải là một ngoại lệ, từ chỗ chúng ta chỉ dự báo quy đạo và tốc độ di chuyển của bão trong thời gian ngắn 12 – 24 giờ thì ngày nay chúng ta đã nâng thời hạn dự báo lên đến 48 giờ, thậm chí với những cơn bão có quy đạo ổn định chúng ta đã đưa ra dự báo đến 72 giờ. Nội dung của bản tin dự báo bão cũng dần được thay đổi để phù hợp với thực tế. Mỗi thời hạn dự báo (24, 48 và 72 giờ) trong nội dung của bản tin đều nói rõ vị trí, cường độ, tốc độ và hướng di chuyển tiếp theo, thậm chí còn nói rõ phạm vi bán kính gió mạnh cấp 6 và cấp 10 (bán kính gió mạnh nguy hiểm và đặc biệt nguy hiểm) đối với từng thời hạn dự báo. Một thay đổi đáng kể gần đây nữa là chúng ta đã đưa ra được cụ thể cường độ gió giật mạnh trong bão, ATND. Những thay đổi căn bản về nội dung của các bản tin dự báo, việc cụ thể hóa nội dung của các bản tin đã giúp ích rất nhiều cho các

cơ quan chỉ đạo ở trung ương và địa phương. Nhờ đó các cơ quan chỉ đạo ở Trung ương và địa phương đã đưa ra được những quyết sách đúng đắn nhằm giảm nhẹ đến mức thấp nhất thiệt hại do thiên tai bão, ATND gây ra.

Tuy nhiên, có một nghịch lý là thời gian dự báo càng dài thì độ chính xác của dự báo càng kém. Do vậy điều quan trọng là phải luôn cập nhật những thông tin dự báo, cảnh báo gần nhất. Mức dự báo bão hiện có thể tin cậy được vẫn là dự báo hạn ngắn trong vòng 48h trở lại và sai số dự báo vẫn còn là khá lớn. Ví dụ như việc xác định tâm bão với sai số hiện tại cũng lên tới 30 – 50 km; độ lệch giữa các phương pháp xác định có khi đến cỡ 50 – 100 km. Sai số dự báo vị trí tâm bão 24h cỡ 120 – 170 km; sai số 48h lên tới 200 – 250 km, dĩ nhiên sai số 72 giờ thì rất lớn.

Dưới đây là số liệu sai số dự báo vị trí trung tâm bão của một số Trung tâm dự báo trên thế giới, trong năm 2007.

**Bảng 1. Sai số dự báo vị trí trung tâm bão, năm 2007 của Việt Nam và một số Trung tâm lớn trong khu vực**

Thời hạn DB Tên nước	Dự báo 24h (km)	Dự báo 48h (km)	Dự báo 72h (km)
Mỹ	112	209	310
Nhật	126	190	219
Trung Quốc	140	224	296
Hồng Kông	121	146	172
Việt Nam	127	210	

Ghi chú: Việt Nam trong một số trường hợp chưa dự báo đến 72h nên không có số liệu sai số cho vị trí tâm bão 72h.

#### b. Mức độ phù hợp về thời gian gian chuyển phát các bản tin dự báo

Một trong những vấn đề quan trọng nhất giúp các cơ quan chỉ đạo chủ động ứng phó kịp thời với thiên tai là phải liên tục nhận được các thông tin dự báo, cảnh báo thiên tai mới nhất, nhanh nhất từ các cơ quan dự báo từ Trung ương đến địa phương. Điều này đòi hỏi người làm dự báo phải luôn túc trực thường xuyên để cập nhật những thông tin mới nhất

về diễn biến của thiên tai, đưa ra những nhận định kịp thời, chính xác. Chuyển những nhận định này một cách nhanh nhất đến các cơ quan chỉ đạo ở Trung ương và địa phương là một phần không nhỏ trong chiến dịch phòng chống và giảm nhẹ thiệt hại do thiên tai bão, lũ gây ra.

Chế độ phát tin, ra các thông báo, cảnh báo về thiên tai được thực hiện theo quy chế báo áp thấp nhiệt đới, bão, lũ ban hành ngày 27/10/2006 và

thông tư số 11/2006/TT-BTNMT của Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành ngày 20/12/2006 hướng dẫn thực hiện quy chế báo áp thấp nhiệt đới, bão, lũ. Ngoài các bản tin đã nêu trên, các cơ quan dự báo theo dõi các dấu hiệu của thiên tai, khi nhận thấy có sự thay đổi sẽ ra tiếp các thông báo, dự báo bổ sung nhằm thông báo đến các cơ quan chỉ đạo để có sự điều chỉnh kịp thời trong phương án phòng chống của mình. Điều này phần nào đã giúp cho các cơ quan chỉ đạo có những quyết sách đúng đắn khi đưa ra các phương án phòng tránh.

Tất cả các bản tin dự báo, cảnh báo thiên tai sau khi hoàn tất và có sự điều chỉnh về nội dung cho hợp lý sẽ được nhanh chóng gửi đến các cơ quan dự báo trong toàn ngành KTTV thông qua hệ thống mạng WAN và mạng internet đồng thời được gửi đến các phương tiện thông tin đại chúng (VOV, VTV, các báo), cơ quan chỉ đạo phòng chống lụt bão và tìm kiếm cứu nạn ở Trung ương và địa phương, các phương tiện thông tin đại chúng thông qua Fax, riêng cơ quan Ban chỉ đạo phòng chống lụt bão Trung ương và hệ thống đài phát thanh duyên hải còn gửi thêm qua mạng WAN và khi có dấu hiệu có sự thay đổi phức tạp sẽ trao đổi trực tiếp bằng điện thoại

Tóm lại, thời gian chuyển phát tin dự báo và cảnh báo thiên tai là nhanh chóng và phù hợp giúp cho các cơ quan chỉ đạo Trung ương và địa phương có những biện pháp hiệu quả trong công tác phòng chống và giảm nhẹ thiệt hại.

### 4. Một vài kiến nghị

#### a. Đối với các cơ quan dự báo ở Trung ương và địa phương.

Khó khăn của những nước đang phát triển là chưa có đủ điều kiện để tiếp nhận ngay một nền khoa học công nghệ (KHCN) hiện đại như các nước tiên tiến. Vấn đề đặt ra là làm sao trên cơ sở đánh giá thực trạng công tác dự báo bão, ATND xác định đúng và định hướng phát triển KHCN phù hợp với điều kiện kinh tế xã hội ở nước ta để trong một khoảng thời gian ngắn chúng ta có thể theo kịp được các nước trong khu vực và trên Thế giới. Việc đổi mới công nghệ dự báo bão, ATND phải thực hiện

một cách đồng bộ từ việc thay đổi trang thiết bị quan trắc đo đạc, hoàn thiện mạng lưới KTTV theo hướng tự động hóa và hiện đại hóa đến việc hoàn thiện mạng thông tin viễn thông đáp ứng công tác thu thập thông tin số liệu phục vụ công tác dự báo và truyền thông tin dự báo đến cộng đồng. Trong điều kiện thông tin phát triển hiện nay việc xây dựng các phương pháp KHCN trên lĩnh vực dự báo phải mang tính thừa kế các thành tựu của các nước tiên tiến, các mô hình dự báo số hiện đại thông qua việc sử dụng các sản phẩm dự báo áp dụng và phát triển các công nghệ sẵn có để phù hợp với điều kiện Việt Nam, đồng thời phải xúc tiến xây dựng một số phương pháp KHCN khác.

Song song với việc đổi mới công nghệ dự báo cần thiết phải đổi mới cách phục vụ và những vấn đề liên quan công tác giáo dục cộng đồng để có thể sử dụng một cách hữu hiệu các thông tin dự báo và từ đó có biện pháp phòng chống thích hợp. Đó là cách tốt nhất để chúng ta có thể nhanh chóng rút ngắn khoảng cách với các nước tiên tiến trên lĩnh vực dự báo KTTV nói chung dự báo bão, ATND phục vụ nói riêng và đó cũng là định hướng nâng cao năng lực dự báo bão, ATND phục vụ phòng chống thiên tai giảm nhẹ thiệt hại.

Nâng cao năng lực dự báo bão, ATND cho dự báo viên ở các đài KTTV khu vực, các trung tâm dự báo tỉnh nhằm giảm tải cho công tác ở Trung ương và làm tham mưu tốt cho các cơ quan chỉ đạo ở địa phương.

#### b. Đối với các cơ quan truyền thông

Người làm công tác tuyên truyền và phổ biến kiến thức phải hiểu được sự nguy hiểm, bản chất của các hiện tượng thiên tai, nội dung của các bản tin dự báo, cảnh báo thiên tai từ đó làm cơ sở kết hợp với ngành KTTV đưa ra những chương trình tuyên truyền, giáo dục từ sơ đẳng đến phúc tạp đưa đến cộng đồng để mọi người dân có thể nhận thức được và cùng gánh vác trong công tác phòng tránh và giảm nhẹ thiệt hại do thiên tai gây ra. Như vậy phổ biến kiến thức và tuyên truyền phổ biến kiến thức là biện pháp hữu hiệu nhất trong giai đoạn hiện nay./.

## ĐO MƯA BẰNG RA ĐA THỜI TIẾT

TS. Trần Duy Sơn

**C**ó hai phương pháp đo mưa bằng Ra đa: phương pháp một băng sóng và phương pháp hai băng sóng, song phương pháp nào cũng có sai số, thậm chí sai số rất lớn. Những sai số này xuất hiện do bản chất kỹ thuật của phương pháp và do tính chất bất ổn định của mục tiêu. Để nâng cao độ chính xác của phép đo mưa bằng Ra đa phải thực hiện phép hiệu chỉnh trên cơ sở sử dụng kết quả đo đồng thời của Ra đa và mạng lưới vũ lượng kế. Tuy vậy, độ chính xác của kết quả hiệu chỉnh lại được quyết định bởi mật độ trạm vũ lượng kế, thời gian mưa liên tục và kích thước vùng mưa. Một số tác giả nước ngoài đã có những nghiên cứu về quan hệ giữa độ chính xác của số liệu đo mưa bằng Ra đa đã hiệu chỉnh với mật độ vũ lượng kế sử dụng, thời gian mưa và kích thước vùng mưa. Những kết quả này có thể tham khảo để lắp đặt mạng lưới các vũ lượng kế phục vụ cho nhiệm vụ đo mưa của Ra đa thời tiết, đáp ứng cho các yêu cầu khác nhau của công tác Khí tượng thủy văn.

Từ giữa thế kỷ 20 trở lại đây vẫn đề sử dụng Ra đa để đo mưa được triển khai ở nhiều nước. Ưu điểm của đo mưa bằng Ra đa là đo nhanh trên diện rộng và định vị chính xác vùng mưa. Vì vậy, phương pháp này đang ngày càng được áp dụng rộng rãi và thu hút sự quan tâm của các nhà khí tượng. Mặc dù vậy đo mưa bằng Ra đa là phép đo gián tiếp nên có thể có sai số. Những sai số này là do kỹ thuật đo đặc gây nên (sai số dụng cụ), cũng có thể do bản chất của mục tiêu (vùng mưa). Vì vậy vấn đề nâng cao độ chính xác của số liệu đo mưa bằng Ra đa đang được đặt ra.

### 1. Cơ sở của phương pháp đo mưa bằng Ra đa

Một trong những quan trắc định lượng của Ra đa là đo mưa. So với quan trắc mưa bằng dụng cụ đo mưa độc lập là vũ lượng kế (VLK) quan trắc mưa bằng Ra đa có những ưu điểm:

- Quan trắc được không gian mưa liên tục. Khoảng cách giữa các điểm đặt của mạng lưới VLK thường lớn hơn kích cỡ của vùng mưa trong các cơn mưa rào mạnh, loại mưa cho lượng mưa lớn. Vì vậy nhiều vùng mưa không bị phát hiện bởi mạng lưới quan trắc này;

- Có thể quan trắc và theo dõi liên tục những biến động về không và thời gian trường mưa;

- Có thể quan trắc cấu trúc không gian ba chiều của đám mây hay hệ thống mây gây nên mưa;

- Từ một địa điểm có thể quan trắc tức thời trường mưa trên một lãnh thổ rộng với bán kính 200 – 250 km;

- Thuận lợi cho việc tích hợp thông tin, lưu giữ và xử lý chúng để phục vụ cho các tính toán.

Phương pháp đo mưa bằng Ra đa còn có tác dụng cho các ứng dụng khí hậu, truyền sóng vô tuyến, thủy lợi, dự báo lũ và quan trắc lũ trong những thời điểm nhạy cảm; nghiên cứu đất màu, sự thay đổi nguồn nước trong khu vực khó tiếp cận nơi dân cư chưa thớt không có được các điểm quan trắc ổn định; sự thay đổi của tuyết trong quan hệ với dự báo lở tuyết; đo đặc khả năng trữ nước trong khu vực đập thủy điện.

Để làm rõ về các phương pháp luận của đo mưa bằng Ra đa ta hãy xét phương trình cường độ mưa dưới dạng đơn giản sau:

$$R = \frac{\pi}{6} N_0 \int_{D_{DMIN}}^{D_{ML}} D_e^3 e^{-\lambda D_e} [V(D_e) - W] dD \quad (1)$$

## Nghiên cứu & Trao đổi

Trong đó:

D - đường kính hình cầu tương đương của hạt nước (đường kính hạt có thể tích như hạt hình cầu).

R - cường độ mưa (mm/h)

Phương trình này cho thấy rằng cường độ mưa R phụ thuộc vào hai tham số của hàm phân bố hạt theo kích thước là  $N_0$ ,  $\Lambda$  và tốc độ thăng của không khí W. Thông thường thì ở gần mặt đất trị số W được chấp nhận bằng 0. Nếu giả thiết  $W = 0$  không được chấp nhận thì R thường cao hơn hoặc thấp hơn so với thực tế phụ thuộc vào luồng hạt mưa rơi vào trong vùng dòng giáng hay dòng thăng của không khí.

Việc định lượng giá trị R được dựa trên kết quả đo đặc độ phản hồi vô tuyến Z ở chế độ phân cực đơn hoặc phân cực kép hoặc dựa trên việc đo đặc độ suy giảm A, hoặc tổ hợp của hai loại đo đặc đó. Khi chỉ sử dụng một Ra đa để đo mưa thì cường độ mưa R được tính bằng hệ thức quan hệ  $Z - R$  hoặc  $A - R$  bỏ qua sự biến động của hàm phân bố hạt theo kích thước  $N(D)$  theo không gian và thời gian. Khi có hai Ra đa cùng đo thì xác định được hai tham số của hàm  $N(D)$  và từ đó xác định được R. Phương pháp này được hoàn thiện nếu như chúng ta có biện pháp hiệu chỉnh ở mặt đất. Việc hiệu chỉnh này sẽ cho phép loại bỏ các sai số dung cụ và giảm bớt độ biến động của kết quả do các đo đặc không thỏa đáng liên quan đến hàm  $N(D)$ .

Chất lượng đo đặc của Ra đa phụ thuộc vào một số lượng lớn các yếu tố phần cứng và điều kiện khí tượng. Yếu tố phần cứng như độ rộng cánh sóng là một yếu tố rất quan trọng vì nó quyết định độ phân giải về không gian. Không gian của thể tích xung xác định kích thước tối thiểu cỡ của những nhiễu động nhỏ mà Ra đa có thể phát hiện được. Độ rộng cánh sóng bằng 10° tương đương với độ phân giải 2,6 km ở khoảng cách 150 km cách Ra đa.

Một vấn đề khác trong đo mưa bằng Ra đa là phản hồi vô tuyến (PHVT) ngoại lai mà điển hình là phản hồi vô tuyến từ mặt đất của các địa vật. Các chướng ngại mặt đất có thể che khuất cánh sóng Ra đa một phần hoặc tắt cả. Những nguồn sai số chính có thể xuất hiện trong phép đo mưa bằng Ra đa là:

- Tính không đồng nhất của mục tiêu quan trắc.

- Sự đa dạng của trạng thái hạt mưa (mưa nước, mưa đá, mưa hỗn hợp tuyết và nước);

- Sự không nhất quán trong phân bố hạt theo kích thước (phân bố nhiều đỉnh hoặc có các hạt kích thước vượt ra ngoài miền tản xa Rayleigh như mưa đá)

- Cánh sóng không được lắp đầy bởi các hạt hoặc lắp đầy nhưng không đồng nhất;

- Tồn tại lớp tan băng.

- Sự biến động của vùng mưa trong tầng khí quyển giữa mặt đất và nơi Ra đa thực hiện phép đo:

- Hạt bị bay hơi hoặc phát triển, số lượng và kích thước hạt thay đổi;

- Chuyển động thăng của không khí.

- Vấn đề truyền sóng.

- Hiệu ứng suy giảm năng lượng sóng điện từ khi truyền qua mây hoặc mưa, qua không khí, qua vòm cầu bảo vệ ăng ten.;

- Hiện tượng truyền sóng dị thường;

- Cánh sóng bị bị che lấp một phần hoặc tắt cả.

- Ra đa được định cỡ không chính xác và sai số đo đặc của phần cứng (sai số đo tọa độ góc, đo khoảng cách).

- Chu kỳ quan trắc không phù hợp với loại mưa quan trắc.

- Sai số trong xử lý số liệu, đặc biệt là trong đo đặc công suất trung bình của tín hiệu phản hồi và tính giá trị trung bình theo không và thời gian.

Các nguồn sai số nói trên có thể được loại trừ hoặc hạn chế nếu có các giải pháp xử lý thích hợp.

Mây tự nhiên hoặc mưa, ngoại trừ mưa đá, đều đáp ứng điều kiện tán xạ Rayleigh đối với các dải sóng hiện tại sử dụng trong kỹ thuật Ra đa thời tiết. Những Ra đa này có thể đo được độ PHVT(Z). Để sử dụng đại lượng này vào việc xác định một đại lượng X khác, ví dụ X = R (cường độ mưa), X = M (tổng lượng nước), X =  $R_0$  (đường kính hạt có xác suất cao nhất trong một thể tích) X = Re (đường kính

của hạt quy về hình cầu cùng thể tích ),  $X = A$  ( độ suy giảm)... phải thiết lập được mối quan hệ toán học giữa  $Z$  và những đại lượng đó. Có rất nhiều công trình đã nghiên cứu vấn đề này nhằm tìm ra những biểu thức thích hợp để khai thác số liệu đo mưa bằng Ra đa phục vụ cho những mục đích khác nhau mà một trong số đó là dự báo thủy văn. Quan hệ này thường được thể hiện dưới dạng hàm số mũ:

$$Z = aX^b \quad (2)$$

Cũng như cấu trúc vi mô của mây hoặc mưa mà những đại lượng trên phụ thuộc, các hệ số  $a$  và  $b$  biến động rất mạnh theo thời gian và không gian. Vì vậy phải xác định giá trị tức thời, giá trị địa phương và giá trị trung bình của chúng.

Những hệ số này có thể xác định theo phương pháp thực nghiệm trên cơ sở một tập hợp số liệu đo đồng thời của  $Z$  và  $X$ . Có hai cách để lấy giá trị quan hệ giữa  $Z$  và  $X$ :

- Tập hợp các giá trị hàm phân bố  $N(D)$  đo được bằng phô kẽ [Joss and Waldvogel, 1967 and 1969; Campistron, Despaux, and Lacaux, 1987; Gertzman and Atlas, 1977], từ tập hợp này  $Z$  và  $X$  được tính bằng tích phân số các hàm;

- Giá trị  $Z$  và giá trị  $X$  được đo độc lập với nhau đồng bộ về không gian và thời gian,  $Z$  thì đo bằng Ra đa còn  $X$  đo bằng phương tiện kỹ thuật khác độc lập với Ra đa (ví dụ như  $R$  thì đo bằng VLK).

## 2. Một số phương pháp đo mưa bằng Ra đa

Đo mưa bằng Ra đa là một nhiệm vụ quan trọng của Ra đa thời tiết. Có nhiều phương pháp đo mưa bằng. Có thể tóm tắt một số phương pháp như sau:

### a. Đo mưa bằng hiệu ứng suy giảm sóng điện từ

- Dùng Ra đa sóng đơn hay Ra đa một băng sóng

Mưa làm suy giảm năng lượng sóng điện từ khi sóng này truyền qua nó. Độ suy giảm này có thể đo được bằng cách đo độ PHVT một mục tiêu cố định khi giữa Ra đa và mục tiêu này không có mưa và đo PHVT mục tiêu đó khi giữa chúng có mưa. Mức chênh lệch hai độ PHVT này sẽ phản ảnh cường độ

mưa trong vùng mưa mà sóng điện từ đi qua. Độ suy giảm năng lượng sóng điện từ và cường độ mưa liên hệ với nhau bằng biểu thức sau.

$$\alpha_p = kR^\gamma \quad (3)$$

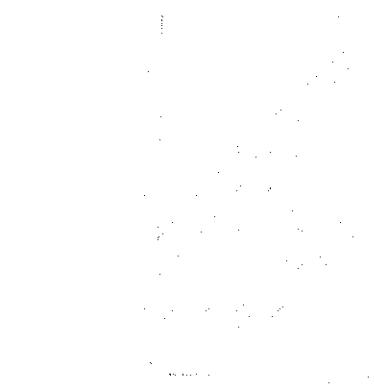
Trong đó:

$\alpha_p$  - Độ suy giảm năng lượng sóng điện từ dB/km;

$R$  - Cường độ mưa mm/g;

$k, \gamma$  - Hệ số phụ thuộc vào dải tần số và nhiệt độ.

Hình 1 mô tả quan hệ giữa độ suy giảm một chiều với cường độ mưa và độ dài bước sóng Ra đa sử dụng trong dải sóng  $\lambda = 0,83 - 15$  cm.



**Hình 1. Độ suy giảm trong mưa phụ thuộc vào cường độ mưa và độ dài bước sóng**

- Dùng Ra đa sóng kép( Dual-Wavelength a-R method)

Để tránh dùng vật mục tiêu chuẩn ở mặt đất Eccles và Mueller [1971] đã đưa ra phương pháp đo mưa theo độ suy giảm năng lượng sóng điện từ của hai băng sóng trên một khoảng cách  $\Delta r$  nào đó ở trong mưa mà một dải sóng bị suy giảm mạnh còn dải kia thì hầu như không bị suy giảm. Độ suy giảm này được ký hiệu là  $\bar{R}$ . Áp dụng quan hệ (2) công thức xác định cường độ mưa  $R$  có dạng:

$$\bar{R} = \left(\frac{\bar{a}}{k}\right)^{\frac{1}{\gamma}} \quad (4)$$

Trong đó: - Hiệu số độ suy giảm của hai dải sóng;

$R$  - Cường độ mưa trung bình trên đoạn đường  $\Delta r$ ;

k,  $\gamma$  - Các hệ số phụ thuộc vào độ dài bước sóng.

Với phương pháp này, không cần phải kiểm chuẩn Ra đa. Tuy nhiên, kết quả đạt được cũng không khả quan lắm khi trong vùng mưa có cả mưa nước hạt nhỏ lẫn với mưa đá hạt lớn do các bước sóng khác nhau và kích thước hạt khác nhau thì cơ chế tản xạ cũng khác nhau (tản xạ theo định luật Mie hay Rayleigh) và như vậy thì độ PHVT sẽ khác nhau [Sulakvelidze et al., 1965]

#### b. Dùng độ PHVT Ra đa sóng đơn (Single-Wavelength Reflectivity)

Một trong những phương pháp rõ ràng và phổ biến nhất là sử dụng quan hệ đơn giản giữa  $Z$  do từ một Ra đa và cường độ mưa (còn gọi là hệ thức Marshall-Palmer).

$$Z = AR^b \quad (5)$$

Rất nhiều tài liệu đề cập đến quan hệ này. Hệ số A và b trong hệ thức tương quan này biến động rất mạnh trong tự nhiên. Những biến động này có thể liên quan tới một số lượng lớn các nhân tố được phân chia thành hai loại sau.

- Nhân tố tại chỗ, địa lý và khí hậu: tính chất địa phương của điều kiện khí quyển và hoàn lưu (vĩ độ, độ bất ổn định, độ dày khí quyển, địa hình và hiệu ứng bờ biển...) theo địa phương và theo mùa; động lực, nhiệt động lực và các quá trình vật lý vi mô liên quan đến quá trình tạo mưa, hàm phân bố hạt theo kích thước.

- Nhân tố liên quan đến cấu trúc mây: Ở tại một nơi thì các hàm phân bố hạt theo kích thước thay đổi từ loại mây này đến loại mây khác. Ngay trong một loại mây cũng không ổn định vì có sự thay đổi trong các quá trình vật lý. Cụ thể hệ số A thường tăng còn số mũ b thì thường giảm khi cường độ đối lưu trong mây mạnh.

Vì vậy sẽ có được một kết quả đo cường độ mưa  $R$  khi có được hệ số A và b thích hợp cho địa phương và cho loại mưa hoặc lấy trung bình (theo không gian và thời gian) các hệ số này từ nhiều địa điểm để tăng phạm vi đại diện của chúng. Một số lượng lớn các hệ cặp hệ số thực nghiệm của các

tác giả khác nhau (hơn 100 cặp) đã được công bố. Trong số đó có của Marshall-Palmer, 1948; Fujisawa, 1958; Cataneo và Stout, 1968; Sekhon và Srivastava, 1970; Carbone và Nelson, 1978 ...

Một trong những cặp hệ số được sử dụng nhiều nhất là cặp hệ số của Marshall-Palmer dùng cho mưa ổn định từ mây tầng (Statiform rain) hay cho mưa vùng vị độ trung bình.

$$Z = 200R^{1.6} \quad (6)$$

Với mưa từ mây đối lưu (mưa rào) thì Sekhon và Srivastava, 1971 đã tìm được hệ thức:

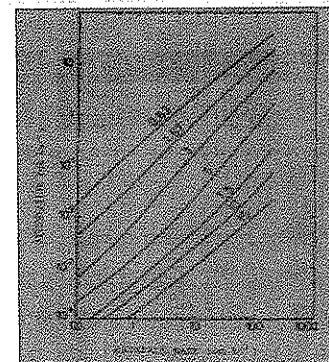
$$Z = 300R^{1.35} \quad (7)$$

Hệ thức 7 giống với các hệ thức tìm được đối với mưa rào ở các vùng địa lý khác.

Đối với tuyết Sekhon và Srivastava, 1970 trên cơ sở tổng hợp kết quả đo đạc ở các vùng khác nhau, đã tìm được hệ thức:

$$Z = 1780R^{2.21} \quad (8)$$

Trong các hệ thức trên đại lượng  $Z$  có nguyên là  $\text{mm}^6\text{m}^{-3}$ ,  $R$  có nguyên là  $\text{mmh}^{-1}$ . Trong hệ thức (5) đại lượng  $Z$  là đại lượng đo bằng Ra đa còn  $R$  là độ cao lớp nước mưa tương đương trong 1 giờ nếu như mưa có độ PHVT bằng  $Z$  kéo dài trong khoảng thời gian đó. Với cùng một cường độ mưa độ phản hồi vô tuyến của tuyết lớn hơn rất nhiều so với độ phản hồi của mưa; sự khác nhau này phản ánh sự khác nhau về tốc độ rơi. Các hệ thức (3) - (5) được thể hiện trên hình 2 (Sauvageot 1992). Các hệ thức này chỉ được áp dụng khi điều kiện tản xạ Rayleigh được chấp nhận.



Hình 2. Đồ thị quan hệ  $Z$  và  $R$  của các hệ thức (6)-(8)

### 3. Sử dụng số liệu đo mưa bằng vũ lượng ký ở mặt đất để hiệu chỉnh số liệu đo mưa bằng Ra đa

Độ chính xác của phép đo mưa bằng Ra đa theo độ phản hồi vô tuyến Z có thể được cải thiện đáng kể nếu như sử dụng được số liệu đo cường độ mưa độc lập ở mặt đất để hiệu chỉnh. Thông thường cường độ mưa này được đo bằng vũ lượng ký

#### a. Đặc điểm số liệu đo mưa của vũ lượng ký

Các đo đặc lượng mưa hiện nay đều sử dụng dụng cụ đo mưa là VLK. Các dụng cụ này đo lượng mưa trong một khoảng thời gian và sau đó thì tính giá trị trung bình cho khoảng thời gian đó. Giá trị lượng mưa trung bình đó là cường độ mưa trung bình trong khoảng thời gian lấy mẫu. Mẫu lượng mưa có thể thay đổi phụ thuộc vào dụng cụ đo mưa. Mẫu có thể dao động trong khoảng từ mức cảm ứng của dụng cụ đến vài dexilit. Sai số lấy mẫu phụ thuộc cơ bản vào dòng không khí xung quanh bộ cảm ứng. Sai số này làm cho lượng mưa đo bằng dụng cụ giảm đi 10% khi tốc độ gió 5 m/s và đến 20 - 40% khi tốc độ gió khoảng 10 – 30m/s [ Sauvageot 1992, trang 154]

Sai số tương đối của đo đặc về phân bố không gian và thời gian của mưa ở mặt đất bằng các VLK phụ thuộc vào cấu trúc của mưa và đặc điểm của mạng lưới các dụng cụ đo mưa. Sai số này tăng khi khoảng cách giữa VLK tăng và giảm khi cường độ mưa tăng, mật độ mạng VLK dày và thời gian mưa lớn.

Huff [1970] đã chứng minh rằng sai số trung bình E có thể xác định được bằng phương trình sau:

$$\text{Log } E = a + b \log P + c \log G + d \log T + e \log A \quad (9)$$

Trong đó:

P - Lượng mưa trung bình theo diện tích bằng mm;

G- Mật độ trạm đo mưa tính bằng km<sup>2</sup>/trạm;

T- Thời gian mưa tính bằng giờ;

A – Diện tích mạng lưới đo mưa tính bằng km<sup>2</sup>;

a, b, c, d và e - Các hệ số.

Sai số E (tính bằng mm) đại diện cho hiệu số giữa giá trị lượng mưa trung bình P thu được từ một

mạng lưới trạm có mật độ cao nhất và giá trị lượng mưa trung bình tính được từ tất cả các trạm VLK với mật độ G.

Sau 10 năm nghiên cứu với mạng lưới 49 trạm VLK bố trí trên một diện tích 1000 -1500 km<sup>2</sup> ở bang Illinoi (Hoa Kỳ) Huff [1970] đã đưa ra được biểu thức

$$\begin{aligned} \text{Log } E = & -0,49 + 0,68 \log P + 0,94 \log G - 0,01 \log T \\ & - 0,75 \log A \end{aligned} \quad (10)$$

Mạng lưới trạm VLK dùng để kiểm tra kết quả đo mưa bằng Ra đa thường có mật độ trung bình 10-20km<sup>2</sup>/ trạm. Với mật độ này, trừ trường hợp vùng mưa dông nhỏ hay mưa trong vùng tốc độ gió mạnh, sai số đo mưa của mạng lưới sẽ nhỏ hơn 5%.

#### b. Hiệu chỉnh số liệu đo mưa của Ra đa bằng vũ lượng ký

Với phương pháp hiệu chỉnh này số liệu Ra đa phải bảo đảm đủ dày và liên tục. Mạng lưới so sánh phải được tối ưu hóa với một số lượng trạm VLK cần thiết để đạt được độ chính xác mong muốn.

Tính đại diện và hiệu lực về không gian và thời gian của phép hiệu chỉnh này phụ thuộc vào đặc điểm của mưa quan trắc, đặc biệt là vào tính đồng nhất của mưa trong khu vực quan trắc. Thực tế giá trị của phép hiệu chỉnh cho số liệu Ra đa sẽ giảm khi khoảng cách giữa thể tích xung của Ra đa (trên cao) và điểm lấy giá trị đo mưa ở mặt đất tăng. Vì vậy nên "rải" các điểm hiệu chỉnh trên toàn bộ vùng quan trắc. Mật độ tối ưu của mạng lưới VLK này phụ thuộc vào độ chính xác muốn có và độ phân giải theo không gian và thời gian cũng như vào loại mưa quan trắc và đặc điểm địa hình.

Các đo đặc của cả bằng Ra đa và VLK được thực hiện bằng cách "lấy mẫu". Những cấu trúc mưa mà kích cỡ của chúng nhỏ hơn khoảng cách giữa hai điểm lưới VLK sẽ bị "lọt lưới". Khi cấu trúc mưa này i bị "bắt" bởi Ra đa thì chúng cũng không tham gia vào tương quan

So sánh giá trị trung bình lượng mưa đo bằng Ra đa và đo bằng mạng lưới VLK thấy rõ sự khác nhau rất lớn từ trong một cơn mưa hay từ cơn mưa này đến cơn mưa khác. Giá trị trung bình của tỷ số G/H

(trong đó G là lượng mưa đo bằng VLK, H là lượng mưa đo bằng Ra đa) thường dao động mạnh, có khi đến đến 2 lần từ trận mưa này đến trận mưa khác. Vì vậy rõ ràng phải tìm cách cải thiện độ chính xác của số liệu đo mưa bằng cách hiệu chỉnh để chuyển đổi giá trị đo bằng Ra đa sang lượng mưa "lai" giữa Ra đa và VLK.

- Hiệu chỉnh từ loại mưa này cho loại mưa khác

Trong cách hiệu chỉnh này tỷ số giữa lượng mưa đo bằng Ra đa và lượng mưa đo bằng VLK sẽ được tính và tỷ số này được dùng để làm hệ số hiệu chỉnh đồng nhất cho lượng mưa đo bằng Ra đa. Hệ số hiệu chỉnh sẽ là:

$$F = \frac{\sum_{i=1}^{i=N} G_i}{\sum_{i=1}^{i=N} R_i} \quad (11)$$

Hoặc

$$F = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{i=N} G_i / R_i \quad (12)$$

- Hiệu chỉnh theo không gian

Sự khác nhau giữa số liệu đo mưa từ các VLK mặt đất và số liệu đo mưa bằng Ra đa có nguyên nhân vật lý mà những nguyên nhân này lại thay đổi theo thời gian và không gian. Vì vậy, để tăng độ chính xác của phép hiệu chỉnh so với phép hiệu chỉnh bằng giá trị trung bình của hệ số như đã nói ở trên cần phải có hệ số hiệu chỉnh khác. Hệ số này cũng sẽ thay đổi theo không gian và phản ảnh được mức độ ảnh hưởng của trạm VLK. Về mặt toán học thì hệ số này ở một điểm bất kỳ phải là giá trị nội suy của trường các giá trị F tìm được từ các điểm có VLK theo nguyên lý phân tích khách quan [Krajewski, 1987; Creutin, Delrieu và Lebel, 1988]. Cách làm này phản ảnh được mức độ ảnh hưởng theo không gian của hệ số

Brandes [1975] đã đề xuất phương pháp hiệu chỉnh theo các giai đoạn như sau:

- Chuyển đổi giá trị PHVT đo được bằng Ra đa sang giá trị cường độ mưa bằng hệ thức Z – R (việc chọn các hệ số A, b trong công thức không quyết

định độ chính xác sau khí hiệu chỉnh song nên chọn hệ số phù hợp với vùng khí hậu);

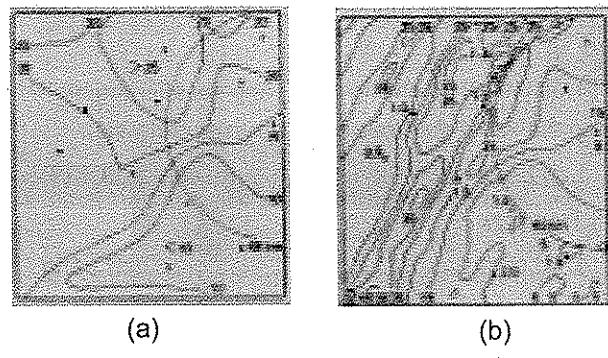
- Cường độ mưa R Ra đa sau khi chuyển đổi lại được chuyển thành lượng mưa trong từng khoảng thời gian Ra đa quan trắc (thời gian quét và xử lý số liệu), sau đó thì được cộng lại cho từng cột có diện tích bằng mức phân giải trên bản đồ Ra đa tương ứng với thời đoạn được chọn (cả trận mưa, một giờ, 3 giờ..... 24 giờ). Trường mưa tinh được sẽ được đưa lên tọa độ Decac rồi được làm tròn, lọc bỏ các dao động ngẫu nhiên cỡ nhỏ.

- Tính giá trị F cho từng điểm có VLK (chỉ tính cho VLK có lượng mưa ít nhất là 2,5 mm) bằng cách sử dụng số liệu lượng mưa của Ra đa trong bán kính đã cho xung quanh vũ lượng kế.

- Từ các giá trị tỷ số ta xác định bản đồ (trường) các hệ số hiệu chỉnh sử dụng cho giá trị lượng mưa đo được bằng Ra đa để tạo ra trường lượng mưa Ra đa đã hiệu chỉnh He.

- Độ chênh lệch giữa lượng mưa đã hiệu chỉnh với lượng mưa đo bằng VLK lại được sử dụng để tinh chỉnh hệ số hiệu chỉnh sao cho lượng mưa đo bằng Ra đa đã hiệu chỉnh phù hợp với lượng mưa đo bằng VLK ở điểm đặt vũ lượng kế.

Hình 3 đây là một ví dụ về kết quả về hiệu chỉnh trường mưa của Ra đa bằng số liệu mưa của vũ lượng kế [Branhdes, 1975].



**Hình 3. a. Bản đồ mưa đo được bằng mạng lưới VLK. b. Bản đồ mưa đo được bằng Ra đa đã hiệu chỉnh bằng số liệu đo mưa của các VLK. Đường thẳng trại là lượng mưa mm; các điểm chấm là vị trí VLK; các chữ số ghi bên cạnh điểm chấm là hệ số hiệu chỉnh. Chữ R là vị trí trạm Ra đa.**

Một số nghiên cứu cho thấy rằng khi có mưa rào trên một diện tích 1000 km<sup>2</sup>, lượng mưa đo bằng Ra đa được hiệu chỉnh bằng số liệu đo mưa của 2 VLK (mật độ VLK là 1/500 km<sup>2</sup>) sẽ có độ chính xác bằng số liệu của 50 VLK (mật độ VLK là 1/20 km<sup>2</sup>) trên cùng diện tích, là khoảng 20%.

Trên bề mặt diện tích 1000 km<sup>2</sup> với thời gian mưa là 1 giờ, số liệu đo mưa của 10 VLK (mật độ vũ lượng kế là 1/100 km<sup>2</sup>) cho sai số 40%. Nếu dùng số liệu 10 VLK đó để hiệu chỉnh số liệu Ra đa thì sai số sẽ không vượt quá 15%.

Theo kết quả nghiên cứu của nhiều tác giả [Sauvageot 1992], khi thời gian mưa dài (lớn hơn 24 giờ) thì phương pháp đo mưa kết hợp giữa Ra đa và VLK sẽ giảm sai số đo mưa 10-30% so với giá trị chỉ đo bằng 1VLK trên diện tích 1000 -2000 km<sup>2</sup>. Sai số sẽ giảm khi khoảng cách giữa các VLK giảm. Ý nghĩa đo mưa của Ra đa sẽ mất đi khi mạng lưới VLK đủ dày và phép hiệu chỉnh sẽ không mang lại lợi ích hay nói cách khác là không cần số liệu mưa đo bằng Ra đa. Với thời lượng mưa lớn hơn 24 giờ thì độ chính xác của số liệu đo mưa của mạng lưới 1 VLK sẽ bằng độ chính xác của số liệu đo mưa của Ra đa kết hợp với VLK với mật độ 1 VLK cho 250 – 300 km<sup>2</sup> (tương đương với hình vuông có cạnh 16-17 km hay hình tròn có bán kính 9 -10 km).

#### c. Nghiên cứu khả năng đo bằng Ra đa thời tiết ở Việt Nam

Vấn đề đo mưa bằng Ra đa ở Việt Nam đã được quan tâm từ những năm chín mươi của thế kỷ trước khi các Ra đa thời tiết đầu tiên được lắp đặt và đưa vào khai thác

Trần Tân Dũng, 2000 đã sử dụng số liệu Ra đa thời tiết MRL – 5 chưa số hóa ở trạm Phù Liễn để tính lượng mưa trong từng vùng không gian 30 km x 30 km và so sánh với lượng mưa đo được từ các VLK trong đó. Công trình này gặp phải khó khăn là Ra đa quan trắc không liên tục, số liệu xử lý thủ công.

Tạ Văn Đa, 2002 đã sử dụng số liệu Ra đa MRL – 5 chưa số hóa ở trạm Vinh để tính cường độ mưa và lượng mưa tổng thể có so sánh với số liệu đo mưa của các VLK. Tác giả đã đánh giá sai số giữa lượng mưa đo bằng 2 phương tiện kỹ thuật khác

nhau và rút ra một số kết luận. Mặc dù đã rất công phu trong việc chia các ô lưới với diện tích nhỏ với mong muốn nâng cao tính đồng bộ giữa số liệu Ra đa và số liệu VLK nhưng vì trong thời gian khảo sát không có các trận mưa lớn nên kết quả bị hạn chế. Cũng như Trần Tân Dũng năm 2000 tác giả Tạ Văn Đa cũng gặp phải khó khăn trong khâu xử lý số liệu mưa vì Ra đa chưa số hóa và không quan trắc liên tục.

Trần Duy Sơn, 2007 đã nghiên cứu khả năng đo mưa của Ra đa đã số hóa TRS -2730 trạm Phù Liễn. Trong công trình này tác giả đã tính cường độ mưa đo bằng Ra đa theo độ PHVT (Z) của các điểm không gian xung quanh địa điểm đặt VLK và tính với các loại giá trị Z khác nhau Ztb (độ PHVT trung bình), Zmax (độ PHVT cực đại), Ztsln (độ PHVT có tần suất lớn nhất). Giá trị này cũng được khảo sát với các bán kính khác nhau xung quanh điểm đặt VLK. Một phần quan trọng trong công trình này là thử nghiệm phép hiệu chỉnh số liệu cường độ mưa đo bằng Ra đa theo cường độ mưa đo bằng VLK trên cơ sở sử dụng số liệu đo mưa bằng Ra đa và số liệu của 2 VLK đặt gần nhau. Kết luận của công trình là:

Cường độ mưa đo bằng Ra đa thấp hơn cường độ mưa đo bằng VLK rất nhiều;

Sai số tương đối trung bình cường độ mưa chưa hiệu chỉnh tính với giá trị Zmax là nhỏ nhất.

Trong các cặp hệ số A và b trong công thức Marshall-Palmer thì cặp hệ số A = 200, b = 1,2 cho sai số cường độ mưa nhỏ nhất.

Khi có hiệu chỉnh cường độ mưa đo bằng Ra đa bằng cường độ mưa đo bằng VLK thì sai số giảm đi rất nhiều.

Nguyễn Thị Tân Thanh năm 2010 đã nghiên cứu khả năng đo mưa của các Ra đa DWSR 93C trên cơ sở sử dụng số liệu Ra đa thời tiết trạm Tam Kỳ. Đã tính các hệ số A và b cho khu vực miền Trung Việt Nam. Sự khó lý giải trong các kết luận của đồng nghiệp này là giá trị A quá nhỏ mà giá b lại quá lớn khác thường. Kết quả là cường độ mưa đo bằng Ra đa rất nhỏ.

#### 4. Kết luận

Vấn đề đo mưa bằng Ra đa đang thu hút sự quan tâm của nhiều nhà khí tượng Việt Nam nhất là trong điều kiện các dự án lắp đặt các Ra đa thời tiết với số lượng lớn đang triển khai ở nước ta. Hiệu quả đo mưa bằng Ra đa thời tiết là vấn đề không còn phải bàn cãi. Song khi triển khai công tác này cần phải có sự đầu tư đồng bộ cho mạng lưới Ra đa

VLK. Thời gian đầu ta có thể tham khảo áp dụng các kết luận của nước ngoài đã công bố về mật độ trạm VLK. Trong quá trình ứng dụng sẽ định ra mật độ thích hợp cho địa phương tương ứng với nhiệm vụ và yêu cầu độ chính xác của số liệu đo mưa kết hợp Ra đa và VLK..

### Tài liệu tham khảo

1. Branhes, E.A., 1977. Flow in Severe Thunderstorm Observed by Dual- Doppler Radar. *Monthly Weather Rev.*, Vo.105, pp.113-120
2. Campistron, Despaux, and Lacaux, 1987: A Microcomputer Data-Acquisition System for Real-time for Processing of RaindropSize distribution Measured with the Rd69 Didrometr. *J. Atmospheric and Oceanic Texnology* , Vol. 4, pp.536-540.
3. Carbone, R.E., and Nelson, L.D. . 1978. The Evalution of Raindrop Spectrain Warm- Based Convective Storm as Observed and Numerically Modeled. *J. Atmospheric Science*, Vol. 12, pp.2302-2314.
4. Creutin, J. D. , Delrieu and T. Lebel, 1988: Rain Measurement by Raingauge-Radar Combination: A Geostatistical Abroach. *J. Amospheric and Oceanic Technology*, Vol. 5, pp.102-115.
5. Gertzman and Atlas, 1977: Sampling Errors in the Measurement of Rain and Hail parameters. *J. Geophysics Reseach*, Vol. 82,pp 4955-4966.
6. Joss and Waldvogel, 1967: Ein Spectrograph für niederschlagsstufen mit automatischer Auswertung. *Pure and Applied Geophysics*, Vol.68,pp.240 – 246
- 7.Joss and Waldvogel, 1969: Raindrop Size Distributions and Sampling Size Errors. *J. Atmospheric Science*, Vol. 26,pp.566-569.
8. Krajewski, W. F, 1987: Cokriging Radar Rainfall and Rain Gauje Data. *J. Geophysical Reseach*, Vol. 92, pp. 9571-9580.
9. Marshall, J.S., and W. M. K . Palmer, 1948: The Distribution of Raindrops with Size. *J. Meteorology*, Vol5, pp.165-166.
10. Fujiwara, M., 1965: Raindrop-Size Distribution from Individual Storm, *J. Atmospheric Science*, Vol.22,pp. 585-591..
11. Sekhon, R.S., and R.C. Srivastava, 1970: Snow Size Spectra and Radar Reflectivity, *J. Atmospheric Science*, Vol.27, pp. 299-307
12. Sauvageot,H., 1992: Radar Meteorology 1992.
13. Huff, P.A. 1970: Sampling Errors in Mesuarement of Mean Precipitation, *J. Applied Meteorology*, Vol5, pp.165-166
14. Sulakvelidze, G.K., N.Sh. Bibilashvili, and V. F. Lacheva .,1965. Formation of Precipitation and Modification of Hail Process, *Hydromet. Publ. Hause, Leningrad*
- 15.Trần Tân Dũng, 2002. Thủ nghiệm đo mưa bằng Ra đa thời tiết. Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học cấp Tổng cục. Tổng cục KTTV 2000.
- 16.Tạ Văn Đa, 2002. Nghiên cứ khả năng đo mưa bằng Ra đa thời tiết. Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học cấp Tổng cục. Tổng cục KTTV 2002.
16. Trần Duy Sơn, 2007. Nghiên cứu sử dụng thông tin Ra đa thời tiết phục vụ theo dõi, cảnh báo mưa dông và bão. Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ Tài nguyên và Môi trường 2007. Tr. 54-59.
17. Nguyễn Thị Tân Thanh, 2010. Nghiên cứu thử nghiệm dự báo cực ngắt mưa, dông. Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ Tài nguyên và Môi trường 2010.

# XU THẾ DIỄN BIẾN CỦA TẦN SỐ XOÁY THUẬN NHIỆT ĐỚI Ở TÂY BẮC THÁI BÌNH DƯƠNG VÀ BIỂN ĐÔNG

TS. Đặng Hồng Nga, KS. Nguyễn Minh Việt, TS. Hoàng Đức Cường

Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

**T**rên cơ sở phân tích các đặc trưng thống kê về tần số bão, áp thấp nhiệt đới hoạt động trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương và Biển Đông từ các nguồn số liệu của Cơ quan Khí tượng Nhật Bản, Trung tâm Liên hợp cảnh báo bão thuộc Hải quân Hoa Kỳ và của Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương trong thời kỳ 1959-2008, báo cáo đưa ra một số nhận định về hoạt động và xu thế diễn biến của tần số bão trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương, xoáy thuận nhiệt đới nói chung và bão nói riêng trên Biển Đông, xoáy thuận nhiệt đới ảnh hưởng, đổ bộ vào đất liền Việt Nam. Kết quả phân tích cho thấy, không có dấu hiệu về sự thay đổi trong biến trình năm của tần số bão, áp thấp nhiệt đới hoạt động trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương và Biển Đông; Khu vực đổ bộ của bão, áp thấp nhiệt đới vào đất liền Việt Nam có sự dịch chuyển vào phía Nam lạnh thổi; Tuy tần số bão hoạt động trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương và Biển Đông giảm nhưng số lượng bão rất mạnh đổ bộ vào Việt Nam có dấu hiệu gia tăng trong những thập kỷ gần đây.

## 1. Mở đầu

Bão và áp thấp nhiệt đới (ATND), gọi chung là xoáy thuận nhiệt đới (XTND), là hiện tượng thiên tai cực kỳ nguy hiểm, kèm theo gió mạnh là mưa lớn, sóng cao, nước biển dâng. XTND thường gây ra thiệt hại to lớn về người và tài sản trên phạm vi rộng lớn, ảnh hưởng đến mọi hoạt động kinh tế xã hội và cuộc sống cư dân vùng chịu ảnh hưởng của XTND.

Việt Nam nằm trong khu vực chịu ảnh hưởng mạnh của ô bão Tây Bắc Thái Bình Dương, có bờ biển từ Móng Cái đến mũi Cà Mau trải dài trên 13 vĩ độ với chiều dài bờ biển hơn 3.200 km; là nơi có tần suất bão hoạt động lớn nên phải chịu ảnh hưởng của bão khá nặng nề. Các XTND ảnh hưởng đến Việt Nam có thể hình thành ngay ở Biển Đông hoặc từ Thái Bình Dương di chuyển vào. Tần suất xuất hiện cũng như diễn biến của các XTND ảnh hưởng tới Việt Nam (cường độ, quỹ đạo...) có tính biến động mạnh và khá đa dạng, phức tạp [2,4,5].

Báo cáo này sẽ thực hiện đánh giá tình hình hoạt động, quy luật biến động của XTND trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương, Biển Đông và đổ bộ vào bờ biển Việt Nam trong 50 năm qua, từ 1959 đến

2008. Nguồn số liệu tham khảo chính trong báo cáo là cơ sở dữ liệu bão khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương của Cơ quan Khí tượng Nhật Bản, cơ sở dữ liệu bão, ATND hoạt động trên khu vực Biển Đông của Trung tâm

Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương [1] và trong một số trường hợp tham khảo thêm nguồn số liệu của Trung tâm Liên hợp cảnh báo bão của Hải quân Hoa Kỳ.

## 2. Tần số bão, áp thấp nhiệt đới

### a. Bão trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương

Ô bão Tây Bắc Thái Bình Dương là ô bão lớn nhất trong số 6 ô bão trên thế giới. Tần suất xuất hiện, quỹ đạo, cường độ, cũng như nhiều đặc trưng khác của các cơn bão hoạt động trên khu vực này khá đa dạng.

Từ năm 1959 đến 2008 trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương có 1355 cơn bão hoạt động [6], trung bình mỗi năm có 27,1 cơn (Bảng 1). Bão hoạt động trên khu vực này kéo dài từ tháng 1 đến tháng 12, số lượng tăng dần từ tháng 2 đến tháng 8, sau đó giảm dần đến tháng 2 năm sau. Bão hoạt động nhiều vào các tháng 7, 8, 9, 10; nhiều nhất

## Nghiên cứu & Trao đổi

vào tháng 8, 9, trung bình mỗi tháng có khoảng 5 - 6 cơn. Bão hoạt động trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương phần lớn là những cơn bão mạnh, trên

cấp 12, do đây là một đại dương có những điều kiện động lực, nhiệt lực thuận lợi cho sự hình thành và phát triển của bão.

**Bảng 1. Bão hoạt động trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương thời kỳ 1959-2008**

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tổng cả năm
Số cơn	24	9	19	34	59	89	203	302	251	187	121	57	1355
TBNN (%)	0,5	0,2	0,4	0,7	1,2	1,8	4,1	6,0	5,0	3,7	2,4	1,1	27,1

(\*)TBNN: Trung bình nhiều năm

Tần số các cơn bão hoạt động trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương có tính biến động lớn, chỉ có 22% số năm có số lượng bão hoạt động xấp xỉ TBNN ( $\pm 1$  cơn), còn lại khoảng 78% số năm có số lượng bão hoạt động ít hơn hoặc nhiều hơn TBNN, trong đó năm bão rất ít hoặc rất nhiều ( $\pm 8$  cơn), chiếm tỷ lệ 10%.

### b. Bão, áp thấp nhiệt đới trên Biển Đông

Bão hoạt động trên khu vực Biển Đông bao gồm bão nảy sinh trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương di chuyển vào và bão nảy sinh ngay trên Biển Đông.

Bão hoạt động trên khu vực Biển Đông vừa mang đặc thù chung của bão Tây Bắc Thái Bình Dương vừa mang những nét riêng biệt của bão Biển Đông, đó là tính chất đặc trưng của bão hoạt động trên một vùng biển được bao bọc tương đối kín bởi một đại lục rộng lớn ở phía Bắc và phía Tây, hệ thống đảo, quần đảo ở phía Đông và Nam, kéo dài từ đảo Đài Loan, quần đảo Philippin tạo thành một vành đai che chắn phía Đông.

Trong thời kỳ 1959 - 2008 có 471 cơn bão hoạt động trên khu vực Biển Đông (Bảng 2), trung bình mỗi năm có khoảng 9-10 cơn bão.

**Bảng 2. Bão hoạt động trên Biển Đông thời kỳ 1959-2008**

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tổng cả năm
Số cơn	3	1	3	8	18	42	72	81	81	73	66	22	471
TBNN	0,1	0,0	0,1	0,2	0,4	0,8	1,4	1,6	1,6	1,5	1,3	0,4	9,4

Xét cả các ATND thì trong 50 năm qua, từ 1959 - 2008, trên khu vực Biển Đông có 612 cơn hoạt động, trung bình mỗi năm có khoảng 12 cơn bão và ATND (B3)

Số lượng các cơn bão và ATND hoạt động trên Biển Đông tăng dần từ tháng 2 đến tháng 9 và sau đó giảm dần đến tháng 1 năm sau.

**Bảng 3. Bão, ATND hoạt động trên Biển Đông thời kỳ 1959-2008**

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tổng cả năm
Số cơn	9	1	8	9	30	55	91	102	108	92	75	32	612
TBNN	0,2	0,0	0,2	0,1	0,6	1,1	1,8	2,0	2,2	1,8	1,5	0,6	12,2

Nơi có tần suất hoạt động của bão, ATND lớn nhất nằm ở phần giữa của khu vực Bắc Biển Đông (Hình 1a), trung bình mỗi năm có khoảng 3 cơn đi qua ô vuông  $2,5 \times 2,50$  kinh vĩ.

Nếu coi mùa bão là giai đoạn các tháng trong năm có số lượng bão, ATND xuất hiện trung bình

hàng tháng  $\geq 1$  cơn thì mùa bão ở khu vực Biển Đông kéo dài 6 tháng từ tháng 6 đến tháng 11; mỗi tháng có khoảng 1 - 2 cơn. Các tháng 1, 2, 3, 4 có tần suất xuất hiện bão, ATND rất nhỏ, các tháng 5, 12 cứ trung bình 2 năm thì có 1 cơn bão, ATND hoạt động.

Như vậy, bão hoạt động trên khu vực Biển Đông về cơ bản cũng theo quy luật hoạt động của bão trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương, song mùa bão trên Biển Đông bắt đầu muộn hơn và kết thúc sớm hơn so với mùa bão trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương.

Trong số 612 cơn bão, ATND hoạt động trên Biển Đông thời kỳ 1959-2008 có 288 cơn nảy sinh ngay trên Biển Đông, chiếm 47%, còn lại khoảng 53% từ Thái Bình Dương di chuyển vào. Điều đó chứng tỏ Biển Đông là nơi có nhiều điều kiện thuận lợi cho việc hình thành bão, ATND. Phần phía Nam của khu vực Bắc Biển Đông là nơi có tần suất hình thành bão, ATND lớn nhất (Hình 1b).

Bão hoạt động trên khu vực Biển Đông thường ở giai đoạn cuối đời của bão Tây Bắc Thái Bình Dương di chuyển vào, hoặc ở giai đoạn hình thành và phát triển của bão nảy sinh trên Biển Đông, nên cường độ bão không mạnh so với bão hoạt động trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương. Bão hoạt động trên khu vực Biển Đông có đường đi khá phức tạp, tốc độ di chuyển không ổn định [2, 3].

### c. Bão, áp thấp nhiệt đới ảnh hưởng đến Việt Nam

Nhiều cơn bão hoạt động ở vùng ven biển, không đổ bộ nhưng cũng đã gây tác hại rất lớn đến đất liền không kém các cơn bão đổ bộ. Các cơn bão, ATND thường gây ảnh hưởng mạnh trong khu vực khoảng 2 độ kinh vĩ (khoảng 220 km) tính từ tâm bão, ATND. Vì vậy, trong nghiên cứu này sẽ xem xét các cơn bão, ATND hoạt động trong khu vực Biển Đông và có khoảng cách ngắn nhất đến đường bờ biển Việt Nam là 2 độ kinh vĩ, coi đây là các cơn bão, ATND có ảnh hưởng trực tiếp đến đất liền Việt Nam.

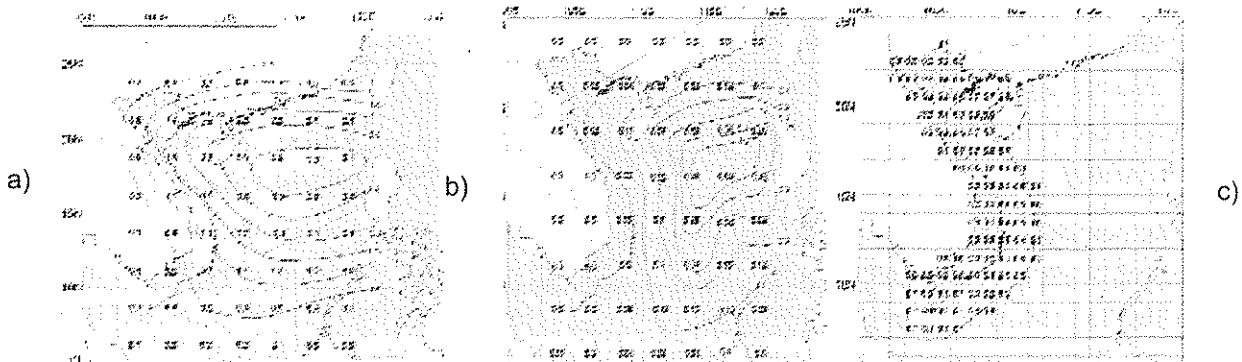
Trong thời kỳ 1959 - 2008 có 347 cơn bão, ATND ảnh hưởng trực tiếp đến đất liền Việt Nam, trung bình mỗi năm có khoảng 7 cơn ảnh hưởng (Bảng 4). Trong 50 năm qua chỉ có 1 cơn ảnh hưởng vào tháng 2 và 2 cơn ảnh hưởng vào tháng 3. Thời gian bão, ATND ảnh hưởng đến Việt Nam kéo dài từ tháng 2 đến tháng 12, trong đó các tháng từ tháng 8 đến tháng 11 có tần suất đáng kể, trung bình mỗi tháng có trên 1 cơn bão, ATND ảnh hưởng.

**Bảng 4. Bão, ATND ảnh hưởng đến Việt Nam 1959-2008**

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tổng cả năm
Số cơn	0	1	2	3	6	28	40	55	77	64	54	17	347
TENN	0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,6	0,8	1,1	1,5	1,3	1,1	0,3	6,9

Hình 1c thể hiện trung bình số cơn bão, ATND đi qua ô vuông 1x10° trong năm, qua đó thấy rằng khu vực bờ biển Trung bộ từ 16° đến 18°N và khu vực bờ biển Bắc bộ từ 20°N trở lên có tần suất hoạt động

của bão, ATND cao nhất trong cả dải ven biển nước ta, cứ khoảng 2 năm lại có 1 cơn bão, ATND đi vào khu vực 1 vĩ độ bờ biển.



**Hình 1. Bản đồ tần suất XTNĐ hoạt động (a), hình thành (b) ở Biển Đông và ảnh hưởng đến đất liền Việt Nam (c)**

**d. Bão, áp thấp nhiệt đới đổ bộ vào đất liền Việt Nam**

Trong thời gian 1959 - 2008 có 266 cơn bão,

ATND đổ bộ vào đất liền Việt Nam (Bảng 5), trung bình mỗi năm có khoảng 5-6 cơn đổ bộ. Năm 1964, 1973, 1989 có nhiều bão, ATND đổ bộ nhất (10 cơn), năm 1976 không có cơn nào đổ bộ.

**Bảng 5. Bão, ATND đổ bộ vào Việt Nam 1959-2008**

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tổng cơn/năm
Số cơn			2		2	19	39	45	61	57	34	7	266
TENN	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,8	0,9	1,2	1,1	0,7	0,1	5,8

Tháng 1, 2, 3, 4, 5 hầu như không có bão, ATND đổ bộ. Trong 50 năm qua chỉ có 2 cơn đổ bộ vào tháng 3 và 2 cơn đổ bộ vào tháng 5.

Có thể nói mùa bão, ATND đổ bộ vào Việt Nam tập trung vào các tháng nửa sau của năm, từ tháng 7 đến tháng 11 và trọng tâm trong hai tháng 9, 10, mỗi tháng có khoảng 1 cơn bão hoặc ATND đổ bộ.

Phân tích khu vực đổ bộ của bão, ATND vào Việt Nam theo tháng cho thấy, các cơn bão đổ bộ sớm (tháng 3, tháng 5) đi vào khu vực miền Trung, từ 12-160°N; tháng 6 vùng bão đổ bộ dịch lên phía Bắc, trải dài từ 13,50°N trở lên hết vùng bờ biển nước ta; tháng 7, các cơn bão đổ bộ tập trung thành chùm vào khu vực 170°N trở lên; từ tháng 8 trở đi, khu vực đổ bộ của các cơn bão, ATND lại dịch chuyển dần xuống phía Nam.

Các khu vực từ vĩ độ 17°N trở lên có mật độ bão đổ bộ cao nhất. Khu vực phía Nam dưới 11°N trong 50 năm qua chỉ có 8 cơn bão, ATND đổ bộ vào. Tuy nhiên, những khu vực ít có bão cũng có thể phải chịu hậu quả rất nặng nề do bão, như trường hợp cơn bão Linda, đổ bộ vào cực Nam nước ta tháng 11/1997.

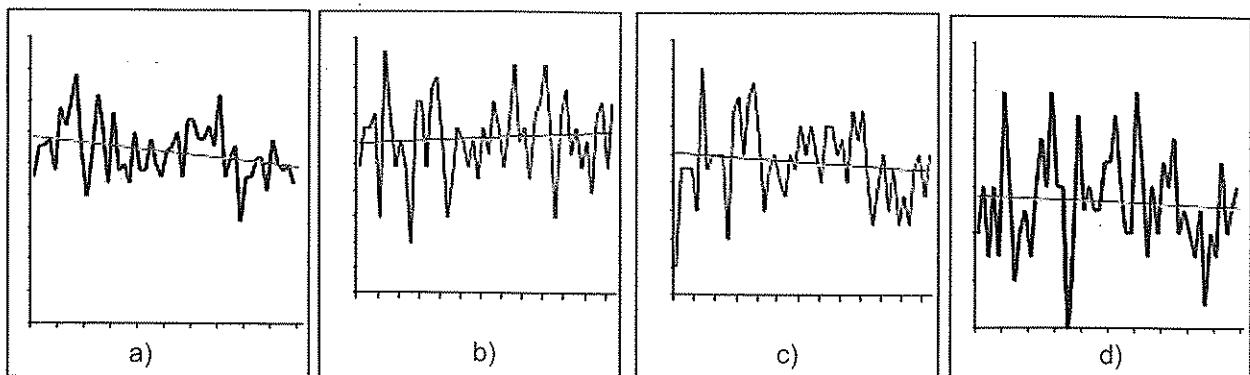
Bão hoạt động trên khu vực Biển Đông thường có cường độ yếu hơn so với bão hoạt động trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương. Trong số 266 cơn bão, ATND đổ bộ vào bờ biển Việt Nam trong thời gian 1959-2008 có 74 cơn có cường độ bão mạnh

(tốc độ gió mạnh nhất gần tâm bão Vmax > 64 kts), chiếm tỷ lệ gần 28%.

**3. Xu thế diễn biến của tần số bão, áp thấp nhiệt đới**

Trong những năm gần đây có nhiều nhận định trái ngược nhau về xu thế diễn biến của bão, ATND, nhất là những nhận định có liên quan đến tác động biến đổi khí hậu. Trong báo cáo này thực hiện một số phân tích trên dãy số liệu 1959-2008 để làm rõ hơn sự biến động của bão, ATND hoạt động trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương và Biển Đông.

Trong thời gian 50 năm qua, số lượng bão, ATND trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương và Biển Đông có sự biến động khá lớn (Hình 2). Số lượng các loại: bão khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương, bão khu vực Biển Đông, XTNĐ ảnh hưởng đến Việt Nam và XTNĐ đổ bộ vào Việt Nam đều có xu hướng giảm dần, chỉ riêng số lượng XTNĐ hoạt động trên khu vực Biển Đông có xu hướng tăng nhẹ. Xu thế tăng này không loại trừ do điều kiện khoa học công nghệ của nước ta trong những năm 1950-1960 của thế kỷ trước chưa cho phép quan trắc được đầy đủ các ATND như hiện nay. Tóm lại không có dấu hiệu rõ rệt về sự gia tăng về mặt tần số của các loại XTNĐ trên khu vực TBTBD, Biển Đông và ảnh hưởng đến Việt Nam.



**Hình 2. Xu thế diễn biến tần số bão trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương(a), XTNĐ trên Biển Đông (b), bão trên Biển Đông (c) và XTNĐ đổ bộ vào đất liền Việt Nam (d)**

Trong 10 năm gần đây (1999-2008), ngoại trừ duy nhất tần số XTNĐ hoạt động trên khu vực Biển Đông, các loại XTNĐ khác như bão khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương, bão ở khu vực Biển Đông,

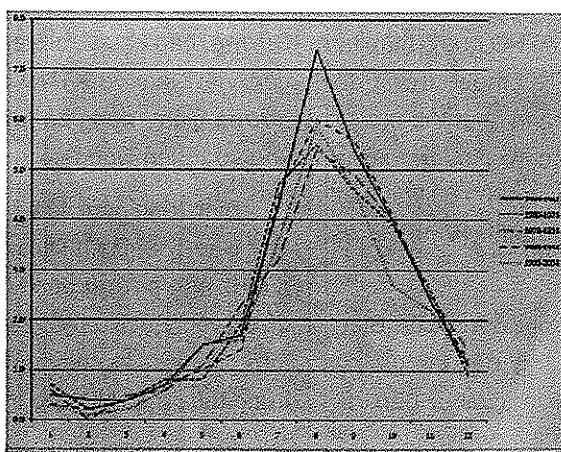
XTNĐ ảnh hưởng đến Việt Nam, XTNĐ đổ bộ vào Việt Nam đều có số lượng ít nhất trong các thập kỷ so sánh (Bảng 6).

**Bảng 6. Bão, ATND hoạt động qua các thập kỷ**

Thập kỷ	1959-1968	1969-1978	1979-1988	1989-1998	1999-2008	Trung bình
Bão trên khu vực TBBD	29,8	27,0	26,5	27,8	24,4	27,1
Bão trên Biển Đông	9,0	10,6	9,9	9,9	7,8	9,4
XTND trên Biển Đông	12,1	11,7	11,8	13,2	12,4	12,2
XTND ảnh hưởng đến Việt Nam	6,5	7,0	7,1	8,3	5,8	6,9
XTND đổ bộ vào đất liền Việt Nam	4,9	5,7	5,8	6,0	4,2	5,3

Phân tích hoạt động của bão qua các thập kỷ thấy rằng biến trình năm của bão hoạt động trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương, bão và ATND trên Biển Đông, bão và ATND ảnh hưởng

đến Việt Nam, cũng như bão và ATND đổ bộ Việt Nam vẫn đảm bảo quy luật trước đây, không xuất hiện hiện tượng tần số bão tập trung hơn vào thời kỳ cuối năm (Hình 3).



**Hình 3. Biến trình năm của tần số XTNĐ hoạt động trên Khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương theo các thập kỷ**

Để xem xét biến động của các cơn bão, ATND ảnh hưởng đến Việt Nam theo khu vực bờ biển, trong nghiên cứu này, dựa trên bản đồ dự báo bão, ATND đã đăng ký với Ủy ban bão, đã chia vùng đất liền và ven biển Việt Nam thành 4 khu vực chịu ảnh hưởng của bão, ATND, các vùng này giới hạn bởi các đường vĩ tuyến 12, 15, 200N và đường cong chạy dọc theo bờ biển, có khoảng cách ngắn nhất đến đường bờ biển là 2 độ kinh vĩ. Cơn bão, ATND đi vào khu vực nào thì coi là ảnh hưởng đến khu vực đó, vì vậy có những cơn bão, ATND đi qua nhiều khu vực thì sẽ được tính là ảnh hưởng đến tất cả các khu vực mà nó đi qua.

Kết quả thống kê hoạt động của các cơn bão, ATND ảnh hưởng đến Việt Nam qua các thập kỷ, cho các khu vực, cho thấy:

- Ở khu vực 1, vùng đất liền và ven biển từ 200N trở lên, hoạt động của bão, ATND có xu hướng giảm;

- Ở khu vực 2, vùng đất liền và ven biển từ 15 - 200N, số lượng các cơn bão, ATND ít thay đổi;

- Ở khu vực 3, 4, vùng đất liền và ven biển Nam Trung bộ và Nam bộ, từ 15°N trở xuống, hoạt động của bão, ATND có xu hướng gia tăng.

Kết hợp với các phân tích về tần số XTNĐ đổ bộ vào đất liền Việt Nam theo từng đoạn bờ biển, có thể đi đến nhận định: qua các thập kỷ, khu vực đổ bộ của các cơn bão và ATND vào Việt Nam có xu hướng lùi dần về phía Nam lánh thổ.

Khảo sát hoạt động của bão, ATND qua 5 thập kỷ khi phân chia các cơn bão, ATND theo cường độ thành 3 cấp: ATND (tốc độ gió mạnh nhất  $V_{max} < 34$  kts, trong đó kts là đơn vị đo tốc độ gió với  $1 \text{ kts} = 0,514 \text{ m/s}$ ); Bão trung bình ( $V_{max} \geq 34 - 63$  kts); Bão mạnh ( $V_{max} \geq 64$  kts); Bão rất mạnh ( $V_{max} \geq 78$  kts), thấy rằng:

- Trong số các cơn XTNĐ hoạt động trên Biển Đông, các ATND có xu hướng tăng, bão trung bình có xu hướng giảm, bão mạnh tăng nhẹ, bão rất mạnh cũng có xu hướng tăng lên;

- Trong số các cơn XTNĐ ảnh hưởng đến Việt Nam, các ATND có xu hướng tăng, bão trung bình

có xu hướng giảm, bão mạnh cũng có xu hướng giảm; tuy vậy bão rất mạnh lại có xu hướng tăng lên;

- Trong số các cơn XTNĐ đổ bộ vào Việt Nam, các ATND có xu hướng tăng, bão trung bình có xu hướng giảm, tổng số các cơn bão mạnh đổ bộ vào Việt Nam có xu hướng giảm dần, nhưng số lượng các cơn bão rất mạnh lại có xu hướng tăng.

### 4. Kết luận

- Trung bình mỗi năm có khoảng 27 cơn bão hoạt động trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương, 9 - 10 cơn bão hoạt động trên Biển Đông. Kể cả ATND thì trung bình mỗi năm có khoảng 12 cơn bão và ATND hoạt động trên Biển Đông, 7 cơn ảnh hưởng đến đất liền Việt Nam, trong đó có 5 - 6 cơn đổ bộ vào đất liền;

- Nơi có tần suất hoạt động của bão, ATND lớn nhất nằm ở phần giữa của khu vực Bắc Biển Đông, trung bình mỗi năm có khoảng 3 cơn đi qua ô vuông  $2.50 \times 2.50$ . Khu vực bờ biển miền Trung từ 16 đến 180N và khu vực bờ biển Bắc Bộ từ 200N trở lên có tần suất hoạt động của bão, ATND cao nhất trong cả dải ven biển nước ta, cứ khoảng 2 năm lại có 1 cơn bão, ATND đi vào khu vực 1 vĩ độ bờ biển;

- Thời gian bão, ATND đổ bộ vào Việt Nam kéo dài từ tháng 3 đến tháng 12, nhưng tập trung vào các tháng nửa sau của năm, từ tháng 7 đến tháng 11 và trọng tâm trong hai tháng 9, 10, trung bình mỗi tháng có khoảng hơn 1 cơn bão, ATND đổ bộ;

- Tần số bão trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương, bão khu vực Biển Đông, XTNĐ ảnh hưởng đến Việt Nam và XTNĐ đổ bộ vào Việt Nam có xu hướng giảm, riêng số lượng XTNĐ hoạt động trên khu vực Biển Đông có xu hướng tăng nhẹ.

- Biến trình năm của bão hoạt động trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương, XTNĐ trên Biển Đông, XTNĐ ảnh hưởng đến Việt Nam, cũng như XTNĐ đổ bộ vào Việt Nam chưa có xu hướng thay đổi theo thời gian và không có dấu hiệu rõ ràng về sự tập trung tần số XTNĐ vào thời kỳ cuối năm;

- Khu vực đổ bộ của các cơn bão và ATND vào Việt Nam có xu hướng lùi dần về phía Nam lánh thổ nước ta;

- Tuy tần số bão, ATNĐ hoạt động trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương và Biển Đông có xu hướng giảm, nhưng số lượng các cơn bão rất mạnh

có xu hướng gia tăng vì vậy mức độ ảnh hưởng khốc liệt của các cơn bão đến nước ta có xu hướng mạnh lên.

## Tài liệu tham khảo

1. Dương Liên Châu (2004) Xây dựng cơ sở dữ liệu về bão và áp thấp nhiệt đới trên khu vực Biển Đông và ảnh hưởng đến Việt Nam. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ, Bộ Tài nguyên và Môi trường.
2. Lê Bắc Huỳnh, Nguyễn Viết Thi, Lê Văn Thảo và cộng tác viên (1999), Nghiên cứu xác định căn cứ khoa học nhằm tăng cường một bước năng lực và chất lượng dự báo bão, lũ phục vụ phòng tránh giảm nhẹ thiệt hại, Báo cáo tổng kết đề tài cấp Nhà nước, Trung tâm KTTV Quốc gia, Hà Nội.
3. Trần Gia Khánh (1998), Hướng dẫn nghiệp vụ dự báo thời tiết. Trung tâm KTTV Quốc gia, Hà Nội.
4. Nguyễn Đức Ngữ (1998), Bão và phòng chống bão, NXB Khoa học kỹ thuật, Hà Nội.
5. Phạm Ngọc Toàn, Phan Tất Đắc (1993), Khí hậu Việt Nam, NXB Khoa học kỹ thuật, Hà Nội
6. Trang Web: <http://www.jma.go.jp/en/typh/>.

## MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU, PHỤC VỤ KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP VÀ ĐỊNH HƯỚNG CHO NHỮNG NĂM TỚI

TS. Nguyễn Văn Liêm

Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

**B**ài báo trình bày một số kết quả nghiên cứu, phục vụ KTNN trong những năm gần đây và định hướng phát triển cho những năm tới để nâng cao hiệu quả kinh tế của công tác phục vụ Khí tượng thuỷ văn nói chung và KTNN nói riêng đối với sự phát triển bền vững của ngành Nông nghiệp Việt Nam trong thời kỳ Hội nhập quốc tế và Biến đổi khí hậu.

### 1. Mở đầu

Sự khác biệt của sản xuất nông nghiệp so với các ngành kinh tế khác là quá trình sản xuất xảy ra trong điều kiện của môi trường tự nhiên. Vì vậy, khí hậu, thời tiết cùng với các điều kiện thổ nhưỡng có vai trò quan trọng đối với sản xuất nông nghiệp. Điều kiện khí hậu, thời tiết không chỉ ảnh hưởng đến sự sinh trưởng phát triển của cây trồng, vật nuôi, đến sản lượng và chất lượng nông sản mà còn ảnh hưởng đến việc tiến hành các công việc đồng áng, hiệu suất sử dụng máy móc, công cụ cũng như việc bảo quản các sản phẩm nông nghiệp. Tuy nhiên, với các điều kiện thời tiết bất lợi, con người có thể hạn chế hoặc khắc phục được nếu chúng ta nghiên cứu và nắm vững quy luật diễn biến của chúng. Mặt khác, để phát triển nền nông nghiệp bền vững cần phải hiểu biết về tài nguyên khí hậu nông nghiệp, các quy luật diễn biến của thiên tai và tác động của biến đổi khí hậu ở từng vùng cụ thể. Nhằm thúc đẩy sản xuất nông nghiệp ngày càng phát triển và bền vững, vai trò của Khí tượng nông nghiệp (KTNN) đối với sản xuất nông nghiệp ở Việt Nam là rất to lớn.

### 2. Những kết quả đạt được của Khí tượng nông nghiệp Việt Nam

Trong 50 năm hình thành và phát triển, chuyên ngành KTNN Việt Nam đã có nhiều hoạt động cùng với Tổng cục Khí tượng Thuỷ văn (KTTV) trước đây

và Bộ Tài nguyên và Môi trường ngày nay, phục vụ các mục tiêu kinh tế-xã hội do Đảng đề ra, trọng tâm là phục vụ các chương trình kinh tế lớn với nội dung chủ yếu là:

Tăng cường công tác phục vụ và dự báo KTNN phục vụ sản xuất nông nghiệp. Tăng cường công tác nghiên cứu, tổng kết, đánh giá các điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên về KTTV phục vụ công tác quy hoạch, phân vùng, chú trọng phục vụ mục tiêu phát triển nông nghiệp toàn diện, hoàn thiện phân vùng sản xuất nông nghiệp, xác định cơ cấu cây trồng, mùa vụ, góp phần xây dựng một nền nông nghiệp sinh thái ổn định, khai thác tiềm năng kinh tế của các vùng lãnh thổ.

Phát triển công tác nghiên cứu và phục vụ KTNN ở trung ương và tại địa phương nhằm khai thác hợp lý tài nguyên khí hậu nông nghiệp và bảo vệ môi trường sinh thái nông nghiệp.

Để thực hiện những nội dung nêu trên, các mặt hoạt động của công tác KTNN cả về điều tra cơ bản, nghiên cứu khoa học và phục vụ trong những thập kỷ qua đã được Tổng cục KTTV chú ý tăng cường. Các tuần báo, thông báo KTNN hàng tháng, các bản tổng kết mùa vụ, các bản tin dự báo thời tiết, dự báo các kỳ phát dục và dự báo năng suất trung bình tĩnh của lúa Đông xuân và Mùa ở nhiều vùng trong cả nước được cung cấp thường xuyên, đều đặn cho các cơ quan chỉ đạo sản xuất nông

nghiệp, các cơ sở nghiên cứu của ngành Nông nghiệp và các địa phương. Các sản phẩm của chuyên ngành KTNN đã giúp cho việc chỉ đạo, điều hành sản xuất nông nghiệp và phòng tránh những điều kiện bất lợi đạt hiệu quả cao. Nội dung của các bản tin dự báo khí hậu 10 ngày, một tháng và 3 tháng được cập nhật trong các thông báo KTNN đã được các cơ quan của ngành Nông nghiệp và nhân dân quan tâm và sử dụng. Các đề tài nghiên cứu khoa học phục vụ sản xuất nông nghiệp của chuyên ngành KTNN Việt nam trong thời gian qua phần lớn nằm trong Chương trình tiến bộ KHKT cấp Nhà nước do Tổng cục KTTV trước đây chủ trì mang mã số 42A, với những kết quả chủ yếu sau đây:

- Đã xác định được các chỉ tiêu KTNN của một số cây trồng chính (lúa, ngô, khoai tây, đậu tương, lạc, bông, cao su, chè) ở Bắc Bộ, Trung Bộ và Nam Bộ; Phân tích đặc điểm khí hậu, tiềm năng khí hậu nông nghiệp và đưa ra cơ cấu mùa vụ của các loại cây trồng ấy ở ba vùng đồng bằng lớn trong cả nước.

- Xây dựng được bản đồ chuyên đề về phân vùng khí hậu nông nghiệp Việt Nam đã đáp ứng được yêu cầu của ngành Nông nghiệp trong qui hoạch phân vùng khai thác tài nguyên thiên nhiên về KTTV.

- Xây dựng được một số phương pháp dự báo KTNN: Phương pháp dự báo năng suất lúa trung bình tĩnh bằng mô hình thời tiết-cây trồng; Phương pháp dự báo năng suất ngô trung bình tĩnh; Phương pháp dự báo năng suất khoai tây trung bình tĩnh; Phương pháp dự báo năng suất đậu tương trung bình tĩnh; Mô hình dự báo sự phát triển của một số giống sâu bệnh chính hại lúa, bông,... giúp cho việc quản lý, chỉ đạo điều hành sản xuất nông nghiệp đạt hiệu quả tốt hơn.

- Các công trình nghiên cứu khai thác tài nguyên khí hậu và nước phục vụ sản xuất nông nghiệp và đánh giá hiệu quả kinh tế của việc sử dụng thông tin KTTV (trong đó có thông tin khí tượng nông nghiệp) đã đưa ra những đánh giá các điều

kiện tự nhiên về KTTV trên cơ sở khoa học với nhiều tư liệu đúc kết phục vụ có hiệu quả cho một số địa phương trong việc qui hoạch, phân vùng, khai thác tài nguyên tự nhiên về KTTV.

- Các đề tài tham gia trong Chương trình Tây Nguyên có tác dụng phục vụ sản xuất nông nghiệp như: Đánh giá điều kiện tài nguyên nước mặt và xác định các chỉ tiêu khí tượng nông nghiệp đối với cây cà phê, chè, dâu tằm, cao su,... Dựa vào các kết quả đánh giá tài nguyên khí hậu, khí hậu nông nghiệp, tài nguyên đất,... đã vạch ra các vùng trồng chè, cà phê, cao su, dâu tằm,... theo các mức độ thuận lợi khác nhau là những kết quả rất đáng chú ý trong việc phục vụ qui hoạch phát triển kinh tế-xã hội ở Tây Nguyên. Bên cạnh việc tham gia các Chương trình cấp Nhà nước, chuyên ngành KTNN còn tham gia thực hiện nhiều đề tài thuộc các chương trình và đề tài cấp Tổng cục với các mục tiêu khác nhau nhằm phục vụ sản xuất lương thực, thực phẩm. Kết quả nghiên cứu nổi bật, bao gồm: Chương trình khí hậu nông nghiệp Nam Bộ với 3 đề tài đã xây dựng được mô hình khí hậu nông nghiệp với cơ cấu 2-3 vụ lúa/năm, đề xuất các phương án thăm canh tăng vụ trên cơ sở xác định thời vụ tối ưu, xây dựng sơ đồ phân vùng khí hậu nông nghiệp Đồng bằng Nam Bộ với các chỉ tiêu tổng hợp.

Những năm gần đây, chuyên ngành KTNN Việt Nam đã triển khai thực hiện và hoàn thành nhiều đề tài, dự án phục vụ đắc lực cho sản xuất nông nghiệp của các địa phương và cả nước. Đó là:

- Áp dụng những luận cứ khí tượng thuỷ văn nông nghiệp để chuyển đổi cơ cấu cây trồng ở các tỉnh Miền Trung;

- Diễn biến thiên tai khí hậu vùng Bắc Trung Bộ, Nam Bộ và kiến nghị cơ cấu mùa vụ cây lương thực;

- Nghiên cứu các giải pháp kỹ thuật tưới hợp lý để phát triển cà phê chè đạt hiệu quả kinh tế cao, tiết kiệm nguồn nước ở vùng Hướng Hoá, tỉnh Quảng Trị;

- Nghiên cứu quy luật diễn biến khí tượng thuỷ văn phục vụ sản xuất nông nghiệp tỉnh

## Nghiên cứu & Trao đổi

Quảng Trị;

- Nghiên cứu phân định các tiểu vùng khí hậu nông nghiệp tỉnh Bắc Giang;

- Nghiên cứu quy luật diễn biến khí tượng thuỷ văn phục vụ sản xuất nông nghiệp tỉnh Nam Định;

- Nghiên cứu quy luật diễn biến khí tượng thuỷ văn phục vụ sản xuất nông nghiệp tỉnh Thanh Hoá;

- Nghiên cứu chế độ nhiệt-ẩm và sự hình thành năng suất cây trồng ở Đồng bằng sông Cửu Long;

- Đánh giá tác động của thiên tai đến năng suất, sản lượng của một số cây lương thực chính ở Đồng bằng sông Cửu Long và các biện pháp ứng phó;

- Nghiên cứu quy luật diễn biến của thiên tai khí hậu và các giải pháp ứng phó trong nuôi trồng thủy sản ở Đồng bằng sông Cửu Long;

- Đánh giá điều kiện khí tượng nông nghiệp và khả năng trồng cây bông vải ở Đồng bằng sông Cửu Long;

- Xây dựng mô hình cảnh báo các loại sâu bệnh chính hại lúa ở Đồng bằng sông

Hồng và Đồng bằng sông Cửu Long;

- Dự án: "Điều tra khảo sát và đánh giá điều kiện khí hậu nông nghiệp phục vụ khu tái định cư của Dự án Thuỷ điện Sơn La tại 2 vùng Si Pa Phìn và Mường Nhé tỉnh Điện Biên;

- Kiểm kê, đánh giá và hướng dẫn sử dụng tài nguyên khí hậu nông nghiệp Việt Nam;

- Xác định thời vụ lúa Đông xuân trong điều kiện thời tiết bất lợi ở đồng bằng sông Hồng;

- Nghiên cứu tác động của các hiện tượng khí hậu cực đoan đến nông nghiệp và chiến lược ứng phó ở Việt Nam;

- Nghiên cứu diễn biến thiên tai khí hậu và các giải pháp ứng phó trong nuôi trồng thuỷ sản ở khu vực Duyên hải miền Trung;

- Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu và chính sách ứng phó của ngành

Nông nghiệp Việt Nam;

- Nghiên cứu dự báo năng suất ngô, đậu tương, lạc và xây dựng công nghệ giám sát khí tượng nông nghiệp ở Việt Nam có sử dụng thông tin viễn thám;

- Nghiên cứu ứng dụng công nghệ viễn thám và hệ thống thông tin địa lý trong khí tượng thuỷ văn;

- Nghiên cứu ứng dụng công nghệ viễn thám và GIS phục vụ giám sát trạng thái sinh trưởng, phát triển và dự báo năng suất lúa ở đồng bằng Bắc Bộ;

- Nghiên cứu xây dựng bản đồ sương muối phục vụ phát triển cao su và cà phê ở một số tỉnh vùng miền núi phía Bắc bằng công nghệ GIS và viễn thám;

- Tham gia thực hiện dự án ALGAS do Quỹ GEF tài trợ "Thực nghiệm đo phát thải Mê tan trên đồng ruộng lúa năm 2008 tại trạm Thực nghiệm KTNN vùng Đồng bằng Bắc Bộ (Hoài Đức)";

- Biên soạn phương pháp nghiên cứu thực nghiệm đo phát thải khí Mê tan trên ruộng lúa nước ở Việt Nam;

- Nghiên cứu chế độ tưới nước thích hợp cho lúa nhằm giảm thiểu phát thải khí nhà kính trong điều kiện không làm giảm năng suất lúa: Phản Thực nghiệm đo phát thải Mê tan trên ruộng lúa được triển khai tại trạm Hoài Đức;

- Dự án: "Xây dựng bản đồ hạn hán và thiếu nước sinh hoạt tại hai vùng Nam Trung Bộ và Tây Nguyên", 2007-2008;

- Xây dựng cơ sở dữ liệu và đánh giá tài nguyên khí hậu phục, khí hậu nông nghiệp phục vụ phát triển kinh tế-xã hội tỉnh Điện Biên.

Có thể thấy trong những năm gần đây, cùng với việc xây dựng bộ môn KTNN, công tác nghiên cứu khoa học và phục vụ KTNN ở trung ương đã được củng cố và phát triển tốt hơn. Nhiều đề tài đã tiếp cận được các phương pháp nghiên cứu tiên tiến của thế giới, nhờ đó các kết quả nghiên cứu có giá trị

khoa học và có ý nghĩa thực tiễn và góp phần vào thành công chung trong việc thực hiện các mục tiêu về sản xuất lương thực, thực phẩm của nước ta. Việc áp dụng các kết quả nghiên cứu khoa học và công tác thông tin KTNN khác nhau trong thực tiễn đã mang lại những hiệu quả rõ rệt đối với sản xuất nông nghiệp ở Việt Nam. Ví dụ như phát triển vụ đông ở Bắc Bộ, vụ hè thu ở Trung Bộ và việc tăng vụ sản xuất lúa ở đồng bằng sông Cửu Long, v.v.. là những biểu hiện sinh động của việc nắm bắt và khai thác triệt để và có hiệu quả về tài nguyên khí hậu nông nghiệp, tài nguyên nước và tài nguyên đất ở các vùng sinh thái nông nghiệp trong cả nước. Trong bài phát biểu của đại diện Bộ Nông nghiệp và Công nghiệp thực phẩm tại cuộc mít tinh kỷ niệm ngày Khí tượng thế giới 23/3/1987 có nêu rõ "Nhờ khai thác tiềm năng về KTTV cùng với việc phát triển của ngành thuỷ lợi, chúng ta đã mở rộng diện tích, tăng vụ như đưa diện tích lúa đông xuân cả nước từ 1,35 triệu ha năm 1976 lên 1,75 triệu ha năm 1985 và vụ hè thu từ 60,5 vạn ha năm 1976 tăng lên 85,6 vạn ha năm 1985 và vụ đông ở miền Bắc với nhiều loại cây trồng phong phú mây năm gần đây cũng tăng vài chục vạn héc-ta so với trước đây".

### **3. Những định hướng về nghiên cứu và phục vụ khí tượng nông nghiệp trong những năm tới**

Thời gian tới, chuyên ngành KTNN Việt Nam tiếp tục đẩy mạnh công tác nghiên cứu khoa học và phục vụ KTNN đối với sản xuất nông nghiệp theo các định hướng chủ yếu như sau:

- Tiếp tục đi sâu đánh giá điều kiện và tài nguyên khí hậu nông nghiệp ở các vùng lãnh thổ, chú trọng đánh giá tổng hợp trong mối quan hệ "khí hậu - đất - nước - cây trồng và vật nuôi" để góp phần phục vụ cho công tác qui hoạch, phân vùng kinh tế nói chung và phân vùng nông nghiệp nói riêng.

- Nghiên cứu các hiện tượng KTTV dị thường ở Việt Nam, đánh giá ảnh hưởng của chúng đến sản xuất nông nghiệp, đặc biệt là sản xuất lương thực,

thực phẩm.

- Nghiên cứu tác động của biến đổi khí hậu đối với sản xuất nông nghiệp ở các vùng trọng điểm của đất nước.

- Phát triển các nghiên cứu ứng dụng mang tính chuyên đề nhằm tăng cường năng lực cho công tác phục vụ KTNN đối với sản xuất nông nghiệp của đất nước.

- Đẩy mạnh nghiên cứu phương pháp dự báo hạn vừa, hạn dài, dự báo KTNN, nghiên cứu phương pháp dự báo năng suất, sản lượng lúa và các loại cây trồng chính cho các tỉnh còn lại và tiến tới dự báo năng suất lúa và các cây trồng chính cho cả nước.

- Đẩy mạnh nghiên cứu cải tiến nội dung và hình thức của các sản phẩm của KTNN.

- Tăng cường đầu tư cơ sở vật chất, công nghệ đo đạc theo hướng hiện đại, hoàn thiện mạng lưới trạm KTNN theo Quyết định số 16/2007/QĐ-TTg ngày 29 tháng 01 năm 2007 của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt Quy hoạch tổng thể mạng lưới quan trắc Tài nguyên và Môi trường quốc gia đến năm 2020 (trong đó có 79 trạm KTNN), đào tạo nguồn nhân lực có trình độ cao cho chuyên ngành KTNN nhằm đáp ứng được các yêu cầu của sản xuất nông nghiệp trong tình hình mới.

### **4. Kết luận**

Chuyên ngành KTNN Việt Nam được thành lập và phát triển trong 50 năm qua, luôn luôn lấy nhu cầu của SXNN, an ninh lương thực quốc gia (ANLTQG), sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên làm trọng tâm để nghiên cứu và phục vụ. Nhằm đáp ứng tốt hơn cho phát triển KT-XH trong thời kỳ đổi mới, hội nhập kinh tế thế giới, giai đoạn công nghiệp hóa và hiện đại hóa đất nước trước bối cảnh biến đổi khí hậu thì KTNN cần được Nhà nước quan tâm đầu tư cho mạng lưới quan trắc KTNN, nghiên cứu khoa học, phục vụ KTNN, đào tạo nguồn nhân lực và hợp tác quốc tế.

## PHÂN BỐ VÀ VẬN TẢI ẨM TRONG CÁC LỚP KHÍ QUYỀN TRÊN KHU VỰC BẮC BỘ VIỆT NAM

ThS. Vũ Văn Thăng, GS.TS. Nguyễn Trọng Hiệu, ThS. Phạm Thị Thanh Hương,

ThS. Nguyễn Văn Hiệp - Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

ThS. Nguyễn Quốc Trinh - Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương

**B**ài báo này, trình bày những kết quả tính toán phân bố ẩm và cơ chế vận tải ẩm trong các lớp khí quyển trên khu vực Bắc Bộ Việt Nam. Từ nguồn số liệu phân tích lại của NCEP/NCAR, phân bố và vận tải ẩm đã được tính toán cho khu Bắc Bộ. Phân bố không gian của vận tải ẩm tổng hợp cho thấy lượng nước gây mưa trong mùa hè ở khu vực Bắc Bộ phần lớn do hoàn lưu gió mùa Tây Nam từ vùng Vịnh Bengal và vùng Bắc Ấn Độ Dương mang đến, một thành phần khác yếu hơn có hướng từ vùng Biển Đông (gió Đông Nam). Độ ẩm riêng trên các lớp khí quyển phân hóa phức tạp theo không gian và biến đổi rõ rệt theo thời gian trong suốt mùa hè.

### 1. Mở đầu

Cùng với nhiệt độ, mưa là yếu tố khí tượng quan trọng bậc nhất, liên quan mật thiết với kinh tế xã hội và môi trường. Nghiên cứu ẩm và vận tải ẩm là một trong những hướng nghiên cứu tiếp cận đương đại trong quá trình nghiên cứu các điều kiện hoàn lưu cơ bản liên quan mật thiết với mưa.

Nghiên cứu phân bố và vận tải ẩm trong khí quyển trên quy mô toàn cầu cũng như khu vực đã được thực hiện ở nhiều nơi trên thế giới và tiến hành từ nhiều năm nay. Trước năm 1985 các nghiên cứu về vận tải ẩm thường dựa trên các số liệu quan trắc thám không [4, 5, 6, 7]. Từ sau năm 1985, số lượng các công trình nghiên cứu về vận tải ẩm tăng lên đáng kể [1, 2, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19] nhờ việc sử dụng số liệu phân tích lại theo lối, được tạo ra từ kỹ thuật đồng hóa số liệu bốn chiều (4DDA), như bộ số liệu phân tích lại của Trung tâm Quốc gia về Dự báo Môi trường-Trung tâm Quốc gia nghiên cứu Khí quyển của Hoa Kỳ (NCEP-NCAR), Trung tâm Dự báo Hạn hán và Châu Âu (ECMWF), (NASA), và (DAO),... Nhiều nghiên cứu trong số này tập trung vào nghiên cứu cơ chế vận tải ẩm liên quan với chu trình thủy văn trên một số vùng đặc biệt và hoạt động của gió mùa liên quan đến mưa như là Lưu

vực Amazon, Lưu vực sông Congo ở Châu Phi và các vùng trên nước Mỹ [8, 9, 10], vận tải ẩm trong khí quyển và quan hệ của chúng với lượng mưa mùa hè ở Trung Quốc, tính toán vận tải ẩm đi vào và đi ra trên lưu vực sông Saskatchewan ở Canada và sự biến động mùa mưa liên quan đến vận tải ẩm trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương [11, 15, 19]. Đã có những công trình đồng hóa số liệu hiện đại và phân tích lại tất cả các bộ số liệu quan trắc có được, với mục đích tạo ra chuỗi số liệu các trường khí tương theo thời gian [14]. Bộ số liệu này đặc biệt có ý nghĩa trong các nghiên cứu ở những khu vực không có số liệu thám không, khi đó việc đồng hóa dữ liệu cho ra các kết quả hợp lý hơn nhiều so với việc tạo ra dữ liệu bằng cách nội suy các số liệu thám không vốn đã rất thưa thớt. Việc so sánh các số liệu phân tích lại với các nguồn số liệu quan trắc khác đã khẳng định độ tin cậy của số liệu phân tích lại [3].

Bài báo này giới thiệu một số kết quả bước đầu trong việc sử dụng số liệu tái phân tích để nghiên cứu cơ chế vận tải ẩm trong các lớp khí quyển trong mùa hè trên khu vực Bắc Bộ. Phần phương pháp và số liệu sẽ được mô tả ở mục 2. Một số kết quả được trình bày ở mục 3 và mục 4 là phần kết luận.

## 2. Phương pháp tính vận tải ẩm và số liệu

### a. Cân bằng ẩm trong khí quyển

Trên một cột không khí có diện tích là đơn vị, phương trình thu chi ẩm có dạng [20].

$$\frac{\partial w}{\partial t} + \nabla \cdot \bar{Q} = B - R \quad (1)$$

Trong đó;  $\frac{\partial w}{\partial t}$  là biến đổi theo thời gian của lượng hơi nước trong cột không khí, nếu xét trong khoảng thời gian dài như tháng hoặc mùa thì  $\frac{\partial w}{\partial t}$  có thể bỏ qua;

B là lượng bốc hơi; R là lượng mưa;  $\nabla \cdot \bar{Q}$  là độ tán của các lớp trên cột không khí và có thể tính bằng công thức:

$$\nabla \cdot \bar{Q} = \frac{\partial Q_u}{\partial x} + \frac{\partial Q_v}{\partial y} \quad (2)$$

### b. Phương pháp tính vận tải ẩm trong khí quyển

Theo [13, 16], véc-tơ tổng vận tải ẩm ( $\bar{Q}$ , kg/ms) của cột không khí được tính bằng công thức:

$$\bar{Q} = \frac{1}{g} \int_{P_0}^P q V dp \quad (3)$$

Trong đó:

V - véc-tơ gió (m/s); q - độ ẩm riêng (g/kg); g - giá trị trọng trường ( $m/s^2$ ); P và  $P_0$  tương ứng là giới hạn khí áp bên trên và bên dưới của cột không khí được xem xét.

Để tính vận tải ẩm, phương pháp thông dụng được áp dụng là tính gần đúng tích phân theo quy tắc hình thang đối với từng lớp khí quyển, phân cách bởi các mực đẳng áp chuẩn (1000, 925, 850, 700, 600, 500, 400, 300 hPa).

Theo quan niệm truyền thống, lượng ẩm trong khí quyển tập trung đáng kể ở các mực thấp của tầng đối lưu (từ các mực 850 - 700 hPa trở xuống). Tuy nhiên, ở khu vực nhiệt đới gió mùa, mây đối lưu phát triển mạnh có thể đưa ẩm lên cao, vượt xa mức 700 hPa. Với điều kiện số liệu cho phép, các tính

tổng vận tải ẩm thường được thực hiện cho cột không khí cao tới mực 300 hPa [13, 15], đôi khi lên tới mực 100 hPa.

Trong bài báo này, phân bố ẩm và véc-tơ tổng vận tải ẩm được tính theo phương pháp nêu trên cho 3 lớp khí quyển, lớp 1: 1000-700 hPa đại diện cho lớp thấp của tầng đối lưu, lớp 2: 700-500 hPa đại diện cho mực giữa của tầng đối lưu và lớp 3: 500-300 hPa đại diện cho lớp trên cùng của tầng đối lưu, theo lưới  $2,5^\circ \times 2,5^\circ$  của khu vực Đông Á mở rộng giới hạn bởi  $10^\circ S - 50^\circ N, 60^\circ E - 160^\circ E$ .

### c. Số liệu

Số liệu độ ẩm riêng q (g/kg) trên 8 mực đẳng áp chuẩn (1000, 925, 850, 700, 600, 500, 400 và 300 hPa), số liệu gió trên các mực đẳng áp với thành phần vĩ hướng (u m/s), thành phần kinh hướng (v m/s) được lấy từ bộ số liệu phân tích lại (reanalysis) của NCEP-NCAR thuộc NOAA [18].

Các số liệu độ ẩm riêng (q), gió thành phần vĩ hướng (u), thành phần kinh hướng (v) trên 8 mực đẳng áp chuẩn được lấy với chuỗi thời gian 12 năm, từ 1996 đến 2007, với độ phân giải ngang là  $2,5^\circ \times 2,5^\circ$  kinh vĩ. Từ số liệu trung bình tháng của q, u, v trên các mực đẳng áp chuẩn, chúng tôi tính toán và lập các bản đồ trung bình nhiều năm về phân bố độ ẩm và vận tải ẩm ( $\bar{Q}$ ) cho các tháng từ tháng V đến tháng X để thấy được diễn biến của các trường trung bình theo các tháng trong mùa hè.

## 3. Kết quả và thảo luận

### a. Phân bố độ ẩm riêng các tháng hè trong các lớp khí quyển khu vực Bắc Bộ

Độ ẩm riêng trên các lớp khí quyển vừa có sự phân hóa phức tạp theo không gian vừa có những biến đổi rõ rệt theo thời gian, từ tháng này qua tháng khác trong suốt mùa hè. Hình 1, 2 và hình 3 thể hiện độ ẩm riêng trung bình 12 năm (1996-2007) các tháng mùa hè (tháng 5, 8 và 10) trong các lớp khí quyển lớp 1: 1000-700 hPa; lớp 2: 700-500 hPa và lớp 3: 500-300 hPa.

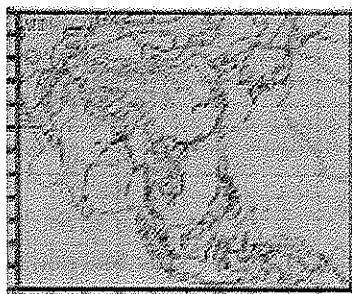
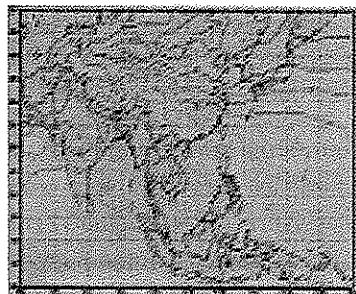
Độ ẩm riêng phô biến trong các tháng hè trong lớp 1 là 12 - 18 g/kg, lớp 2 là 4-6 g/kg và trong lớp 3 là 1-2 g/kg. Độ ẩm tăng dần từ tháng 5 sang

tháng 6, cao nhất vào tháng 7, tháng 8 vào khoảng 17-18 g/kg và lại thấp dần trong tháng 9 và tháng 10. Theo phương thẳng đứng, độ ẩm riêng giảm giàm từ thấp lên cao và tập trung chủ yếu ở lớp 1.

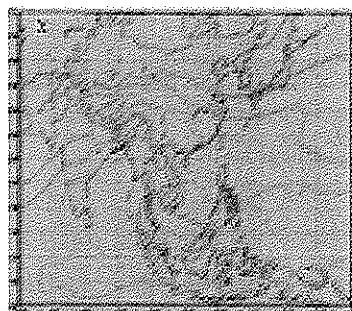
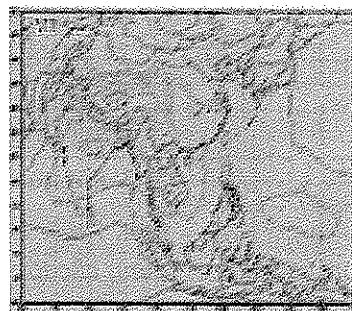
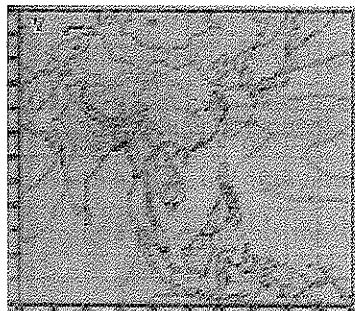
**b. Phân bố vận tải ẩm trong các lớp khí quyển trên khu vực Bắc Bộ trong các tháng mùa hè**

Hình 4, 5, 6 biểu diễn vận tải ẩm (Q, kg/ms) trung bình các tháng mùa hè (tháng 5, 8 và 10) trong các lớp (1, 2, 3) khí quyển. So sánh 3 hình 4, 5 và 6 thấy rõ cấu trúc thẳng đứng của vận tải ẩm. Q trong các tháng mùa hè lớp 1 trên hình 4 cho thấy gió mùa Đông Á có ảnh hưởng mạnh đến vùng nhiệt đới và vùng vĩ độ trung bình. Có ba nhánh vận tải chính trên khu vực Bắc Bộ: (1) vận tải bởi gió mùa Ân Độ, hoàn lưu tây nam rất mạnh, mang ẩm từ vùng Biển

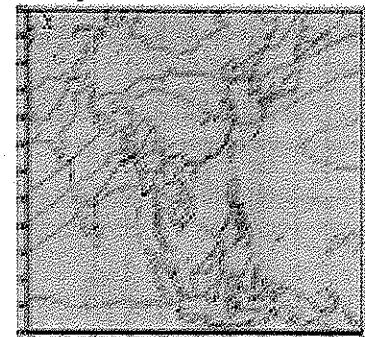
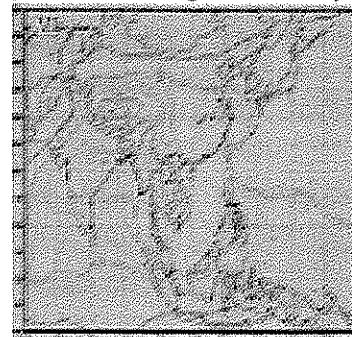
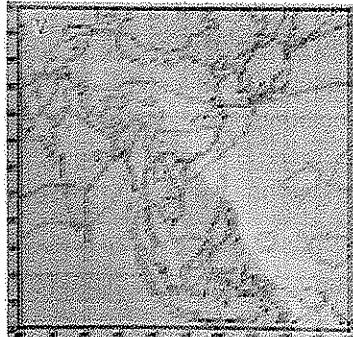
Â Rập và Vịnh Bengal vào khu vực Bắc Bộ Việt Nam; (2) vận tải bởi gió mùa Đông Nam Á, từ rìa phía Tây của cao áp Tây Thái Bình Dương, mang không khí nóng ẩm từ vùng biển nhiệt đới Thái Bình Dương và Nam Biển Đông, đi vào Bắc Bộ Việt Nam; (3) vận tải bởi đới gió Đông từ phía Biển Đông là nhánh yếu nhất trong ba nhánh. Nhánh (1) đề cập ở trên đóng vai trò chủ đạo ở tầng đối lưu thấp trong các tháng đầu và giữa mùa hè (5-8) trên khu vực Bắc Bộ. Trong khi đó, vào các tháng cuối mùa hè (9, 10) nhánh (2) là thịnh hành trong lớp này. Ở tầng đối lưu giữa (Hình 5) nhánh (1) vẫn chiếm ưu thế trong các tháng đầu và giữa mùa hè. Và các tháng cuối mùa hè, nhánh (2) đóng vai trò chủ đạo vận tải ẩm từ phía Biển Đông vào khu vực Bắc Bộ. Vận tải ẩm ở lớp 3 trên khu vực Bắc Bộ là rất nhỏ. Trên (Hình 6) cho thấy nhánh (3) đóng vai trò chủ đạo.



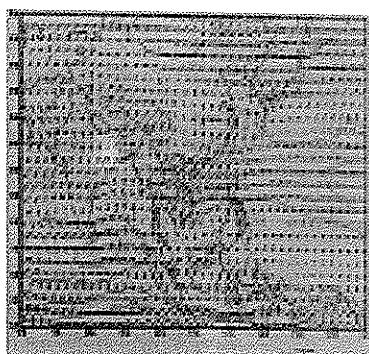
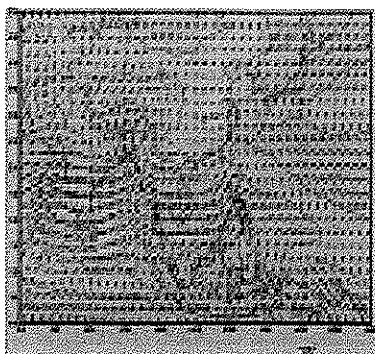
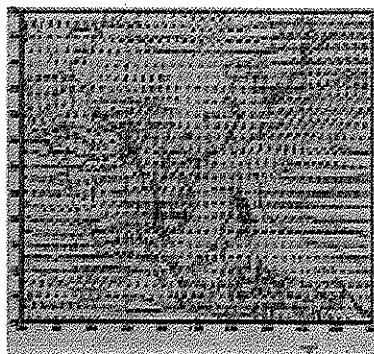
**Hình 1. Phân bố độ ẩm các tháng hè lớp 1 thời kỳ 1996-2007**



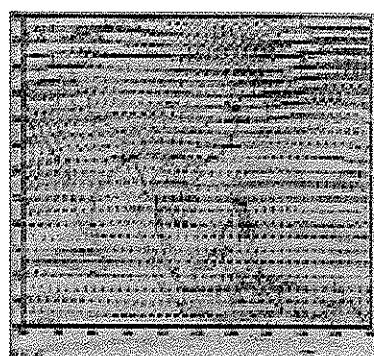
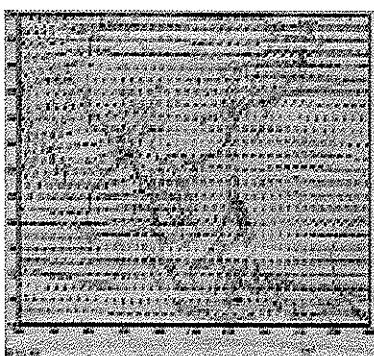
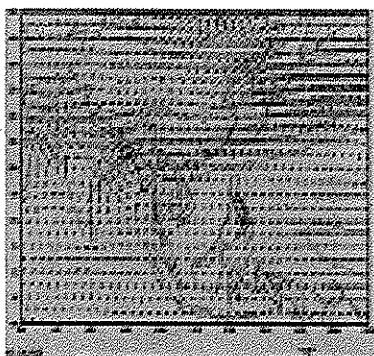
**Hình 2. Phân bố độ ẩm các tháng hè lớp 2 thời kỳ 1996-2007**



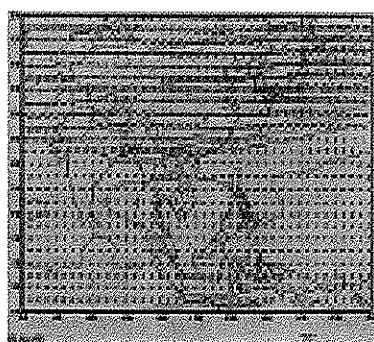
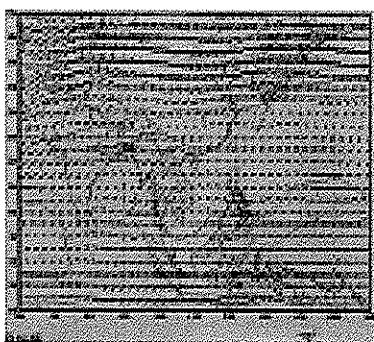
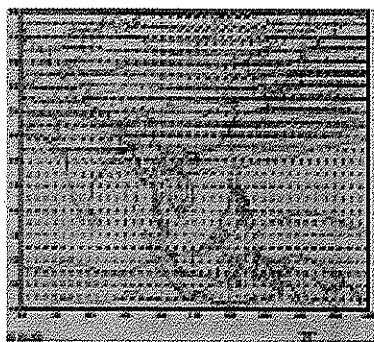
**Hình 3. Phân bố độ ẩm các tháng hè lớp 3 thời kỳ 1996-2007**



**Hình 4. Vận tải âm trung bình (kg/ms) các tháng mùa hè lớp 1 thời kỳ 1996-2007**



**Hình 5. Vận tải âm trung bình (kg/ms) các tháng mùa hè lớp 2 thời kỳ 1996-2007**



**Hình 6. Vận tải âm trung bình (kg/ms) các tháng mùa hè lớp 3 thời kỳ 1996-2007**

#### 4. Kết luận

1) Độ ẩm riêng trên khu vực Bắc Bộ Việt Nam tăng dần từ tháng 5 sang tháng 6, cao nhất vào tháng 7, tháng 8 và lại thấp dần trong tháng 9, tháng 10.

2) Độ ẩm riêng cao nhất ở lớp 1 và giảm dần từ thấp lên cao.

3) Dòng vận tải ẩm ở lớp 1 mạnh hơn so với dòng vận tải ẩm ở lớp 2 và lớp 3, xét về kinh hướng cũng như về vĩ hướng.

4) Dòng vận tải ẩm bắt đầu mạnh lên từ tháng 5, tháng 6, phát triển rộng rãi và mạnh nhất vào tháng 7, tháng 8, suy yếu đi vào tháng 9 và tháng 10.

## Tài liệu tham khảo

1. Phạm Thị Thanh Hương, nnk, 2009. Nghiên cứu về quan hệ giữa gió mùa Đông Á và lượng mưa trong mùa lũ khu vực Vân Nam Trung Quốc và Miền Bắc Việt Nam. Báo cáo tổng kết đề tài.
2. Nguyễn Thị Hiền Thuận. Tính toán vận tải ẩm trong khí quyển. Báo cáo Hội thảo khoa học lần thứ 11 Viện KHKTTV&MT (Phân viện phía Nam). Tuyển tập Báo cáo, 10/2004.
3. Nguyễn Thị Hiền Thuận (2006), Sử dụng số liệu quan trắc và số liệu nút lưới trong nghiên cứu hoạt động của gió mùa hè ở Nam Bộ. Tạp chí KTTV, số 544, 4/2006, 18-26.
4. Starr, V. P., and J. P. Peixoto, 1958. On the global balance of water vapor and the hydrology of deserts.
5. Rasmusson, E.M., 1967. Atmospheric water vapor transport and the water balance of North America
6. Rosen, et al, 1979. Variability in the annual fields of large-scale atmospheric water transport. Mon Wea Rev 107.
7. Howland, M. R., and D. N. Sikdar, 1983: The moisture budget over the Northeastern Arabian Sea during Premonsoon and Monsoon Onset, 1979.
8. Matsuyama, H., 1992: The water budget in the Amazon River Basin during the FGGE period. J. Meteor. Soc. Japan, 70, 1071–1084.
9. T. Oki, M. Shinoda, and K. Masuda, 1994: The seasonal change of the water budget in the Congo River Basin. J. Meteor. Soc. Japan, 72, 281–299.
10. Schmitz, J. T., and S. L. Mullen, 1996: Water vapor transport associated with the summertime North American monsoon as depicted by ECMWF analyses. J. Climate, 9, 1621–1634.
11. Liu and R. E. Stewart, 2003: Water Vapor Fluxes over the Saskatchewan River Basin. J. Meteor. Soc. American
12. Mã Khai Ngọc, nnk (1996) Chẩn đoán khí hậu, tr 95-99. Nhà xuất bản Khí tượng, Trung Quốc.
13. Fasullo, J. and P. J. Webster (2002), Hydrological signatures relating the Asian summer monsoon and ENSO, J. Climate, 15, 3082-3095.
14. Kalnay, E., and Coauthors (1996), The NCEP/NCAR 40-Year Reanalysis Project, Bull. Amer. Meteor. Sci., 77, 437-471.
15. Simonds, I. D. Bi, and P. Hope (1999), Atmospheric water vapour flux and its association with rainfall over China in summer. J. Clim., 12, 1353-1367.
16. Sminov V., and G. Moor (2000), Short-term and seasonal variability of the atmospheric water vapour transport through the Mackenzie River Basin, J. of Hydromet. 2, 441-452.
17. Todd M., R. Washington, and P. Palmer (2004), Water vapour transport associated with tropical-temperate trough systems over Southern Africa and the Southwest Indian ocean, Int. J. Climatol. 24: 555–568.
18. Trenberth, K. E., and C. J. Guillemot (1998), Evaluation of the atmospheric moisture and hydrological cycle in the NCEP/NCAR reanalyses. Climate. Dyn. 14, 213-231.
19. Miki HATTORI, Kazuhisa TSUBOKI and Takao TAKEDA, Interannual Variation of Seasonal Changes of Precipitation and Moisture Transport in the Western North Pacific, Journal of the Meteorological Society of Japan, Vol. 83, No. 1, pp. 107-127, 2005.
20. Jose P. Peixoto & Abraham H. Oort, 1992. Physics of Climate

# ỨNG DỤNG MÔ HÌNH SUTTON TRONG MÔ PHỎNG QUÁ TRÌNH LAN TRUYỀN CÁC CHẤT Ô NHIỄM TỪ ĐƯỜNG GIAO THÔNG – ÁP DỤNG THỬ NGHIỆM VỚI ĐƯỜNG CAO TỐC DÀU GIÂY - PHAN THIẾT

CN. Ngô Văn Quân

Trung tâm Ứng dụng Công nghệ và Bồi dưỡng Nghiệp vụ KTTV & Môi trường

**H**oạt động của các phương tiện vận tải với lưu lượng lớn trên đường cao tốc gây ô nhiễm môi trường, tác động không tốt tới sức khỏe của người dân sống hai bên đường và cả người dân tham gia giao thông. Các tác nhân gây ô nhiễm môi trường không khí bao gồm: CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, VOC và bụi. Để đánh giá được tải lượng chất ô nhiễm trên người ta thường sử dụng phương pháp mô hình hóa. Một trong số các mô hình thường được sử dụng đó là mô hình Sutton.

## 1. Phương trình mô tả lan truyền chất ô nhiễm của Sutton.

Xét nguồn đường dài hữu hạn, ở độ cao gần mặt đất, hướng gió thổi theo phương vuông góc với nguồn đường. Khi đó, cần xác định nồng độ chất ô nhiễm tại khoảng cách x theo hướng gió (vuông góc với nguồn đường) và có độ cao z. Theo Sutton, nồng độ trung bình chất ô nhiễm tại điểm có tọa độ (x, z) được xác định như sau:

$$C(x, z) = \frac{0.8E \left\{ \exp \left[ \frac{-(z+h)^2}{2\sigma_z^2} \right] + \exp \left[ \frac{-(z-h)^2}{2\sigma_z^2} \right] \right\}}{\sigma_z u} \quad (1)$$

Trong đó:

C: nồng độ trung bình chất ô nhiễm trong không khí tại điểm có tọa độ (x, z) (mg/m<sup>3</sup>).

E: Thải lượng chất ô nhiễm trên một đơn vị chiều dài trong một đơn vị thời gian hay còn gọi là công suất nguồn đường (mg/m.s).

$$E = \sum_{i=1}^K \frac{N_i G_i}{3.600} \quad (2)$$

Với:

N<sub>i</sub>: số lượng xe thứ i (xe/giờ).

K: số lượng loại xe.

G: lượng khí thải của loại xe thứ i thải ra trên 1 km (g/km.h) tính theo hệ số ô nhiễm không khí đối với các loại xe.

x: khoảng cách theo hướng gió (m)

z: độ cao của điểm tính toán (m).

h: độ cao của nguồn đường so với mặt đất xung quanh (m).

u: tốc độ gió trung bình (m/s).

$\sigma_z$ : Hệ số khuyếch tán chất ô nhiễm theo phương z (m); là hàm số của khoảng cách x theo hướng gió thổi; được xác định qua bảng phân loại độ ổn định khí quyển của Pasquill. Đối với nguồn đường giao thông thì hệ số thường được xác định theo công thức Slade, với độ ổn định khí quyển loại B:

$$\sigma_z = 0.53x^{0.73} \quad (3)$$

Để mô tả bức tranh về ô nhiễm cần xây dựng các đường đẳng trị (các đường đồng mức) của chất ô nhiễm trong không khí bằng cách tính toán giá trị nồng độ chất ô nhiễm C ứng với giá trị x biến thiên mỗi khoảng 10 m, còn z biến thiên mỗi khoảng 5 m. Sau đó nối các điểm có nồng độ chất ô nhiễm bằng nhau sẽ được họ các đường đẳng trị chất ô nhiễm. So sánh các chỉ số đường đẳng trị với TCCP sẽ đánh giá được mức độ ô nhiễm do nguồn đường gây ra.

## Nghiên cứu & Trao đổi

### 2. Trình tự tính toán

- B1: Xác định hệ số khuyếch tán chất ô nhiễm  
B2: Tính công suất nguồn đường theo công thức (2).

B3: Tính toán nồng độ chất ô nhiễm tại các điểm cách tim đường x (m) và ở độ cao z (m).

B4: Xây dựng các đường đẳng trị thể hiện mức độ ô nhiễm bằng phần mềm Surfer 7.0.

B5: Đánh giá phạm vi và các đối tượng có khả năng bị ảnh hưởng dựa theo hướng gió chủ đạo và kết quả của bước 4.

### 3. Yêu cầu số liệu

Các số liệu đầu vào cần thiết cho tính toán bằng mô hình Sutton bao gồm:

#### a. Thống kê về lưu lượng xe tại tuyến đường cần tính toán

Thống kê về lưu lượng xe là bước đầu tiên để

xác định công suất nguồn thải (E). Từ kết quả thống kê và sử dụng hệ số ô nhiễm của WHO có thể tính toán được tải lượng chất ô nhiễm do từng loại phương tiện (xe tải, xe khách, xe con...) phát thải và tổng tải lượng của nguồn đường (E).

Đối với các tuyến đường có nhiều đoạn giao cắt, thống kê lượng phương tiện cần được phân chia theo các đoạn giao cắt để đảm bảo tính chính xác trong tính toán công suất nguồn đường. Trong nghiên cứu này, chúng tôi thử nghiệm tính toán với tuyến đường cao tốc Dầu Giây – Phan Thiết. Theo đó có 4 tuyến đường lớn giao cắt với tuyến cao tốc này, đó là các tuyến: QL 1A; QL 55; QL 56. Thống kê lưu lượng xe trên toàn tuyến được chia thành 4 đoạn: đoạn 1 (Dầu Giây- Nút giao QL56); đoạn 2 (Nút giao QL56 - Nút giao QL1A); đoạn 3 (Nút giao QL1A - Nút giao QL55) và đoạn 4 (Nút giao QL55 - Phan Thiết). Tổng hợp nhu cầu vận tải vào năm 2014 được thể hiện trong Bảng 1.

**Bảng 1. Tổng hợp nhu cầu vận tải theo các đoạn trong năm 2014**

	Dầu Giây - Nút giao QL56	Nút giao QL56 - Nút giao QL1A	Nút giao QL1A - Nút giao QL55	Nút giao QL55 - Phan Thiết
Xe con	5.602	3.467	2.437	2.915
Khách nhỏ	2.290	313	100	59
Tải trọng	6.565	4.583	3.482	4.505
Tổng	14.457	8.163	6.019	7.479

Nguồn: Tài liệu kỹ thuật Dự án DTXD đường cao tốc dầu Giây – Phan Thiết

#### b) Tải lượng chất ô nhiễm đối với từng loại phương tiện

Tải lượng chất ô nhiễm cho từng loại xe được tính toán dựa trên hệ số ô nhiễm của Tổ chức Y tế Thế giới - WHO theo bảng sau:

**Bảng 2. Hệ số thải lượng ô nhiễm không khí của các phương tiện giao thông**

TT	Lô gixe	Đơn vị (U)	Buồng TSP (kg/U)	SO <sub>2</sub> (kg/U)	NO <sub>x</sub> (kg/U)	CO (kg/U)	VOC (kg/U)
1	Xe tải						
	Xe tải < 3,5 tấn	1.000km	0,15	0,845	0,55	0,85	0,4
		tấn NL	3,5	208	13,0	20,0	9,5
	Xe tải 3,5-16 tấn	1.000km	0,9	4,155	14,4	2,9	0,8
		tấn NL	4,3	208	70,0	14,0	4,0
	Xe tải > 16 tấn	1.000km	1,6	7,435	24,1	3,7	3,0
		tấn NL	4,3	208	65,0	10,0	8,0
	Xe ca						
	Động cơ < 1.400cc	1.000km	0,05	1,105	1,74	5,15	0,61
		tấn NL	0,91	208	31,53	93,4	11,10
2	Động cơ 1.400 - 2.000cc	1.000km	0,05	1,235	1,43	2,96	0,28
		tấn NL	0,81	208	23,19	48,18	4,49
	Động cơ > 2.000cc	1.000km	0,05	1,485	1,43	2,96	0,28
		tấn NL	0,68	208	19,27	40,0	3,73

TT	Lô gô xe	Đơn vị (U)	Bụi TSP (kg/U)	SO <sub>2</sub> (kg/U)	NO <sub>x</sub> (kg/U)	CO (kg/U)	VOC (kg/U)
3	Xe bus						
		1.000km	1,1	5,615	18,2	2,3	2,2
		tấn NL	4,3	205	65	10	8
4	Xe máy						
	Động cơ < 50cc, 2kW	1.000km	0,12	0,365	0,05	10	6
		tấn NL	6,70	205	1,8	550	330
	Động cơ > 50cc, 2kW	1.000km	0,12	0,65	0,08	22	15
		tấn NL	4,0	205	1,70	730	500
5	Động cơ > 50cc, 4 kW	1.000km	-	0,765	0,30	20	3
		tấn NL	-	205	8	525	30

Nguồn: WHO, năm 1986

NL - Nhiên liệu; S-hàm lượng lưu huỳnh trong nhiên liệu (%); xăng: 0,039%-0,15%; dầu diesel: 0,2%-0,5%

Dựa trên tải lượng chất ô nhiễm và thông kê lượng phương tiện (Bảng 1) có thể dự báo tải lượng chất ô nhiễm đối với từng đoạn đường trên tuyến. Kết quả dự báo mức phát thải vào các năm 2014, 2030 và 2040 thể hiện trong bảng sau:

**Bảng 3 . Mức phát thải từ dòng xe dự báo trong năm 2014 vào giờ cao điểm (\*)**

Thống số	Dầu Giây - Nút giao QL56	Nút giao QL56 - Nút giao QL1A	Nút giao QL1A - Nút giao QL55	Nút giao QL55- Phan Thiết
CO	4,080	2,295	1,681	1,080
NO <sub>x</sub>	3,632	2,344	1,638	1,363
SO <sub>2</sub>	0,094	0,056	0,042	0,033
VOC	0,982	0,603	0,464	0,590
TSP	0,269	0,175	0,138	0,178

Nguồn: Tài liệu kỹ thuật Dự án ĐTXD đường cao tốc Dầu Giây – Phan Thiết

(\*) Số lượng xe giờ cao điểm được tính bằng 15% tổng lượng xe/ngày.đêm. Sử dụng Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xăng và diesel (QCVN 1:2007/BKHCN) với hàm lượng lưu huỳnh S trong xăng và diesel dùng trong giao thông là S = 0,05%.

c) Độ cao của mặt đường so với mặt đất xung quanh: đối với Dự án đường cao tốc Dầu Giây – Phan Thiết, giá trị h = 2,0 m.

#### d) Hướng gió và tốc độ gió

Hướng gió được quy định gồm 16 hướng, được sử dụng trong xác định các khu vực chịu ảnh hưởng. Hướng gió chủ đạo là hướng có tần suất lớn trong năm. Do điều kiện khí hậu khu vực nghiên cứu phân bố thành 2 mùa rõ rệt nên tính toán dựa trên 2

hướng gió chính đó là: 01 hướng gió thịnh hành trong mùa mưa và 01 hướng gió thịnh hành trong mùa khô.

Tốc độ gió ảnh hưởng tới quá trình lan truyền của chất ô nhiễm tới các khu vực xung quanh nguồn đường. Tốc độ gió được lấy trung bình một (nhiều) năm theo hướng gió thịnh hành. Các thông số khí tượng trong mô hình được thể hiện trong Bảng 4.

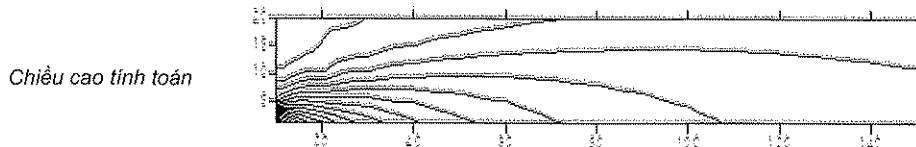
**Bảng 4 . Các thông khí tượng áp dụng cho mô hình Sutton**

Thống số	Tỉnh Đồng Nai (Dầu Giây - Nút giao QL56 và Nút giao QL56 - Nút giao QL1A)		Tỉnh Bình Thuận (Nút giao QL1A - Nút giao QL55 và Nút giao QL55- Phan Thiết)	
	Mùa khô	Mùa mưa	Mùa khô	Mùa mưa
Hướng gió	Đông Bắc	Tây Nam	Đông Bắc	Tây Nam
Tốc độ gió trung bình	1,8m/s	1,7m/s	2,1m/s	2,2m/s

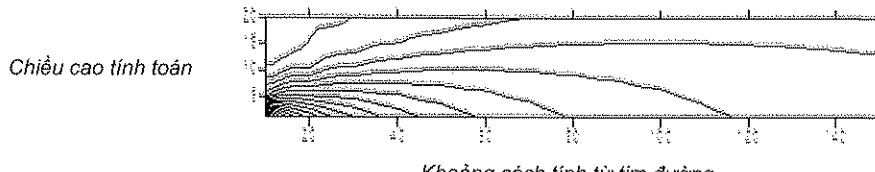
### 4. Kết quả tính toán từ mô hình

Trong khuôn khổ bài báo này, chúng tôi chỉ đề cập đến kết quả tính toán thông số ô nhiễm bụi (Các thông số ô nhiễm khác có thể được tính toán theo

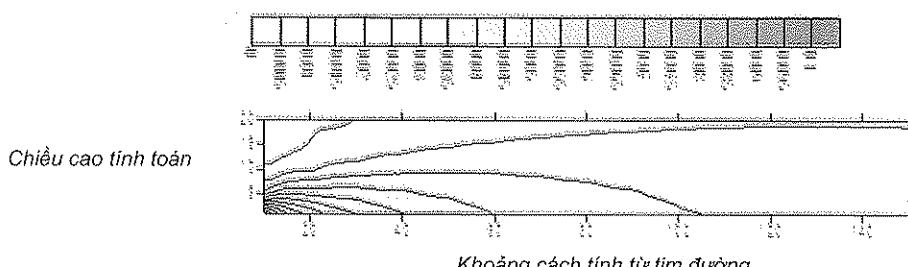
trình tự như mục 2). Dự báo tải lượng bụi trên tuyến cao tốc Dầu Giây – Phan Thiết vào năm 2014 được thể hiện trong các từ Hình 1 đến Hình 8 và Bảng 5.



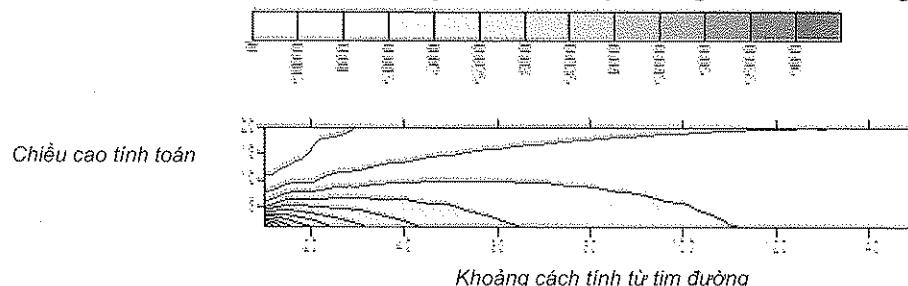
**Hình 1. Biểu đồ phát tán Bụi trong mùa khô đoạn Dầu Giây - Nút giao QL56**



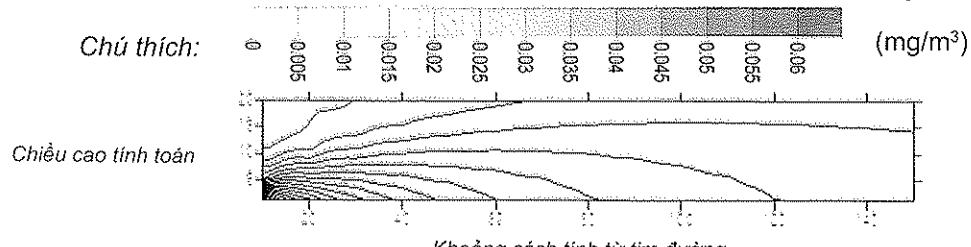
**Hình 2. Biểu đồ phát tán Bụi trong mùa mưa đoạn Dầu Giây - Nút giao QL56**



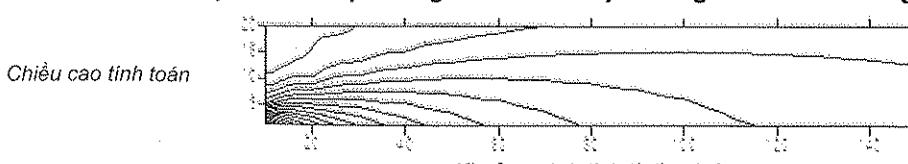
**Hình 3. Biểu đồ phát tán Bụi trong mùa khô đoạn Nút giao QL56 - Nút giao QL1A**



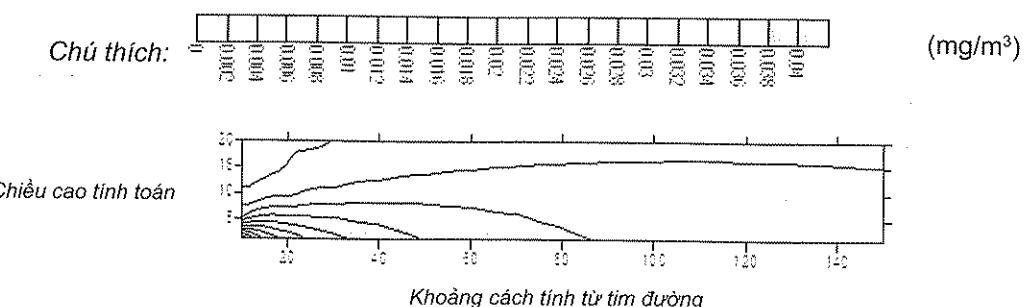
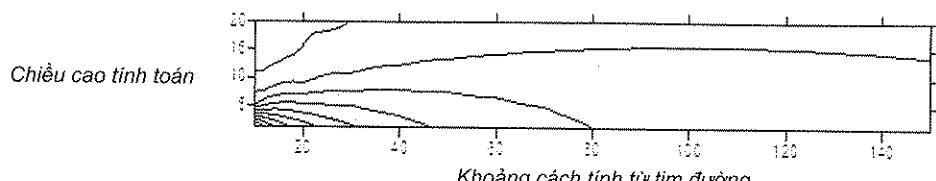
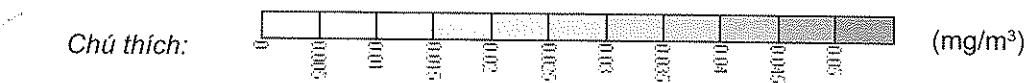
**Hình 4. Biểu đồ phát tán Bụi trong mùa mưa đoạn Nút giao QL56 - Nút giao QL1A**



**Hình 5. Biểu đồ phát tán Bụi trong mùa khô đoạn Nút giao QL1A - Nút giao QL55**



**Hình 6. Biểu đồ phát tán Bụi trong mùa mưa đoạn Nút giao QL1A - Nút giao QL55**

**Hình 7. Biểu đồ phát tán Bụi trong mùa khô đoạn Nút giao QL55-Phan Thiết****Hình 8. Biểu đồ phát tán Bụi trong mùa mưa Nút giao QL55-Phan Thiết****Bảng 5. Kết quả dự báo phát thải bụi trên tuyến cao tốc Dầu Giây – Phan Thiết vào năm 2014**

Đoạn	Mùa khai tượng	Khoảng cách					QCVN 05: 2009/BTNMT (1h)
		30m	70m	100m	120m	150m	
Dầu Giây - Nút giao QL56	Mùa khô	0,018	0,020	0,016	0,014	0,012	0,3
	Mùa mưa	0,040	0,022	0,017	0,015	0,012	0,3
Nút giao QL56 - Nút giao QL1A	Mùa khô	0,015	0,013	0,010	0,009	0,008	0,3
	Mùa mưa	0,016	0,014	0,011	0,009	0,008	0,3
Nút giao QL1A - Nút giao QL55	Mùa khô	0,017	0,009	0,007	0,006	0,005	0,3
	Mùa mưa	0,016	0,009	0,007	0,006	0,005	0,3
Nút giao QL55-Phan Thiết	Mùa khô	0,011	0,013	0,009	0,008	0,007	0,3
	Mùa mưa	0,021	0,011	0,008	0,007	0,006	0,3

Từ kết quả trên có thể rút ra một số nhận xét sau:

- Kết quả tính toán theo mô hình tại các đoạn đều thấp hơn giá trị giới hạn của QCVN 05:2009/BTMNT (trung bình 1h)

- Đoạn Dầu Giây - Nút giao QL56 có mật độ phương tiện giao thông lớn nhất do đó có mức độ phát tán bụi lớn nhất, đoạn Nút giao QL1A - Nút giao QL55 có mức độ bụi thấp nhất do có mật độ phương tiện thấp nhất.

- Hàm lượng bụi giảm nhanh ở các khoảng cách từ 30- 70 m (tính từ tim đường) và giảm dần từ khoảng cách 70 m trở đi

- Xét về mùa thì các giá trị nồng độ bụi có sự chênh lệch không nhiều tại cả 4 đoạn tính toán

- Các khu vực bị ảnh hưởng nằm cuối hướng gió thịnh hành, khu vực dân cư nằm theo hướng Tây Nam (bị ảnh hưởng vào mùa khô) và khu vực dân cư nằm theo hướng Đông Bắc (bị ảnh hưởng vào mùa mưa).

### Tài liệu tham khảo

1. Phạm Ngọc Hồ, Cơ sở môi trường không khí, Tập bài giảng dành cho sinh viên ngành Khoa học Môi trường - Khoa Môi trường – Trường Đại học Khoa học Tự nhiên – ĐHQGHN, 2006
2. BITELEXCO, Báo cáo đầu tư xây dựng dự án đường cao tốc Dầu Giây – Phan Thiết, 2009.

## ĐỢT LẠNH GIÁ THÁNG 1/2011 Ở MIỀN BẮC ĐI VÀO LỊCH SỬ

Trong tháng 1 năm 2011, một trận rét đậm, rét hại đã xảy ra trên diện rộng thuộc các tỉnh các tỉnh Bắc Bộ và miền núi phía Bắc, gây ra nhiều thiệt hại cho sản xuất và đời sống. Trao đổi với phóng viên Tạp chí Kí Tự Thuỷ văn ông Lưu Minh Hải Phó Giám đốc Trung tâm Dự báo KTTV Lào Cai cho biết.

PV: Ông có thể cho biết về tình hình thời tiết tại Sa Pa, Lào Cai trong tháng một vừa qua?

Ông Lưu Minh Hải: Từ ngày 3/1 đến ngày 3/2/2011 ở vùng núi các tỉnh biên giới phía Bắc đã xảy ra, rét đậm, rét hại. Tại Sa Pa (Lào Cai), có ngày nhiệt độ trung bình chỉ ở mức 1-2 °c, tiết trời cực rét. Đặc biệt, đỉnh Mẫu Sơn tỉnh Lạng Sơn nhiệt độ thấp nhất khảo sát được đi vào lịch sử. Nhiệt độ thấp nhất đã xuống tới - 3,6 °c. Ở Sa Pa đã đo được nhiệt độ - 0,5°c, kèm theo băng giá dày đặc tồn tại trong nhiều ngày. Đợt rét hại vừa qua được coi là một trong ba đợt rét khắc liệt nhất mà chuỗi số liệu nhiều năm ngành Kí Tự Thuỷ văn nước ta đã thu thập được.

PV: Xin ông cho biết đợt rét này có gì khác so với đợt rét năm 2008.

Ông Lưu Minh Hải: Trong dãy số liệu quan trắc từ trước đến nay, đợt giá rét vừa qua được nhìn nhận, đánh giá là lịch sử về nhiệt độ thấp nhất quan sát được. Thời gian kéo dài, cùng phạm vi ảnh hưởng sâu rộng. Các khu vực núi cao của tỉnh Lào Cai như xã Y Tý huyện Bát Xát, đèo Ô Quý Hồ huyện Sa Pa, núi Mẫu Sơn tỉnh Lạng Sơn xảy ra hai đợt băng giá trắng xoá, riêng Y Tý thêm hiện tượng mưa đóng kết tạo thành băng giá xuất hiện vào sáng sớm ngày 18/1/2011. Đây là những hiện tượng thời tiết rất nguy hại cho cây trồng và vật nuôi các loại. Giá rét nặng đã làm đảo lộn đời sống, sản xuất của người dân các tỉnh và thành phố. Sản xuất bị đình trệ hẳn so với khung thời vụ đề ra, nhiều diện tích mạ đã gieo bị chết hoặc hư hỏng nặng vì quá rét. Bắc Bộ, bắc Trung Bộ đã có trên 50.500 gia súc bị chết (gồm trâu, bò, ngựa, dê). Ngoài ra, số người mắc các bệnh liên quan đến rét phải nhập viện tăng

nhanh, chủ yếu là trẻ nhỏ và người có tuổi.

Trước đó, vào tháng 2/1968, miền Bắc và Trung Bộ đã phải hứng chịu đợt rét đậm, rét hại kéo dài. Tại Lào Cai, một số khu vực có độ cao thấp hơn thị trấn Sa Pa như xã Sa Pă, Trung Chải, Tả Van, Bản Hồ, Bản Khoang đều xảy ra mưa tuyết. Điều đặc biệt là tuyết rơi xuất hiện vào buổi chiều. Vì thông thường nếu Sa Pa có mưa tuyết thì hay xảy ra vào sau đêm, gần về sáng.

Gần đây nhất, từ ngày 14/1 đến 20/2/2008, Bắc Bộ, bắc Trung Bộ lại phải gánh chịu đợt rét đậm, rét hại kỷ lục kéo dài 38 ngày, đèo Ô Quý Hồ (Sa Pa) xảy ra băng giá với cường độ nặng nhiều ngày. Vào sáng sớm ngày 14/2/2008, trạm Kí Tự Thuỷ Sa Pa quan trắc được nhiệt độ thấp nhất giảm đến âm 1,6 °c. Do lạnh rét quá nặng, làm 152.000 gia súc trong cả nước bị chết rét, riêng tỉnh Lào Cai chiếm tới 18.000 con.

Đợt rét vừa qua vẫn còn thua kém đợt rét năm 2008 về mức độ kéo dài. Tuy nhiên sự bất thường của đợt rét vừa qua ở chỗ, có nhiều ngày chênh lệch nhiệt độ giữa ngày và đêm rất nhỏ. Chỉ ở mức 1-2 °c, vùng đồng bằng và ven biển nhiệt độ trung bình ngày vào thời kỳ rét nặng đều dưới 10 °c. Gió trên vịnh Bắc Bộ, nhất là vùng biển ngoài khơi các tỉnh Trung Bộ, kéo sâu đến tận mũi Cà Mau đều duy trì cấp 6-7, giật cấp 8-9, có nơi cấp 10. Tương đương với gió trong một cơn bão, biển động rất mạnh, kéo dài nhiều ngày. Sóng biển cao từ 4-6m. Tàu thuyền đánh cá không thể ra khơi được, một số đảo bị cô lập do sóng lớn, dẫn đến lương thực, hàng tiêu dùng cạn kiệt, giá cả leo thang từng ngày..., đây là điều rất hiếm khi xảy ra.

## Đự kiện & Hoạt động

PV: Ông có thể cho biết thêm thời tiết mùa đông năm 2010 - 2011 ở Việt Nam và trên thế giới có gì khác biệt.

Mùa đông 2010-2011, lạnh giá bất thường xảy ra không chỉ ở Việt Nam mà còn xuất hiện trên toàn thế giới. Nhiều nước thuộc Châu Âu, Châu Mỹ, cũng phải hứng chịu những trận mưa tuyết, bão tuyết, lạnh rét khủng khiếp. Có nơi nhiệt độ xuống tới âm 20-25 °c. Tuyết rơi kéo dài, dày 1-2 m, làm giao thông đường bộ, đường sắt, đường không tê liệt nhiều ngày. Còn tại Châu Á, các nước trong khu vực và cận kề Việt Nam như Trung Quốc, Hàn Quốc, Nhật Bản, Ấn Độ..., người dân phải vận lộn với sự khắc nghiệt của thời tiết. Bão tuyết, mưa tuyết, giá rét thấu xương xuất hiện nhiều đợt và hoành hành

dữ dội, gây thiệt hại rất lớn về kinh tế.

Về diễn biến bất thường của thời tiết đã và đang diễn ra trên nhiều khu vực. Trung tâm Dự báo Khí tượng - Thuỷ văn Trung ương, Viện khoa học Khí tượng - Thuỷ văn & Môi trường. Các Trung tâm Dự báo Khí tượng, Khí hậu có tiếng trên thế giới đều cho rằng, có sự tác động của biến đổi Khí hậu toàn cầu gây ra. Về tổng thể, biến đổi Khí hậu làm mùa đông bị ngắn lại, mùa hè thì dài thêm. Lượng mưa ở nhiều nơi có sự biến động mạnh và phá vỡ quy luật chung vốn có từ xưa đến nay. Đặc biệt, sự dị thường, đột biến là ở chỗ, đan xen vào các mùa đông ấm áp, sẽ xuất hiện một mùa đông lạnh giá bất thường ngoài mong muốn như vừa qua.

Thực hiện: Ngọc Hà



Mưa đông kết tạo thành băng giá ở xã Y Tý huyện Bát Xát (Lào Cai) vào sáng sớm ngày 18/1/2011  
Ảnh: Lưu Minh Hải

**LỄ CÔNG BỐ QUYẾT ĐỊNH THÀNH LẬP TRƯỜNG VÀ ĐÓN NHẬN  
HUÂN CHƯƠNG LAO ĐỘNG HẠNG NHẤT  
CỦA ĐẠI HỌC TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG HÀ NỘI**

**Phạm Ngọc Hà**

Tạp chí Khí tượng Thuỷ văn

Sáng 23/1 tại Trung tâm Hội nghị Quốc gia Hà Nội, Trường Đại học TN&MT Hà Nội đã trang trọng tổ chức Lễ công bố Quyết định thành lập trường. Tới dự có Phó Chủ tịch nước Nguyễn Thị Doan, Bộ trưởng Bộ TN&MT Phạm Khôi Nguyên, Thứ trưởng Thường trực Bộ TN&MT Nguyễn Văn Đức, các Thứ trưởng Nguyễn Mạnh Hiển, Nguyễn Thái Lai, Chu Phạm Ngọc Hiển, Bùi Cách Tuyến, nguyên Bộ trưởng Bộ TN&MT Mai Ái Trực, đại diện Văn phòng Chính phủ, các Bộ Giáo dục – Đào tạo, Kế hoạch – Đầu tư, Tài chính, Nội vụ...

Tham dự buổi lễ còn có lãnh đạo các sở, ban, ngành, các tỉnh thành phố; Ban Giám hiệu các trường Cao đẳng trực thuộc Bộ TNMT và một số trường Đại học đóng trên địa bàn Thành phố Hà Nội; nhiều thế hệ các thầy cô giáo và cán bộ viên chức Nhà trường cùng đại diện cho trên 8000 HSSV về dự.

Tại buổi lễ, Bộ trưởng Phạm Khôi Nguyên đã trao Quyết định 1583/QĐ-TTg thành lập Đại học TN&MT Hà Nội trên cơ sở nâng cấp Trường Cao đẳng Tài nguyên và Môi trường Hà Nội. "Sự ra đời Trường Đại học TN&MT Hà Nội là dấu mốc quan trọng trong sự nghiệp đào tạo, phát triển nguồn nhân lực TN&MT", Bộ trưởng Phạm Khôi Nguyên khẳng định: "Sự ra đời của Trường Đại học TN&MT Hà Nội là dấu mốc quan trọng trong sự nghiệp đào tạo, phát triển của Nhà trường. Bộ trưởng cho rằng, đây là kết quả chỉ đạo của Lãnh đạo Bộ, sự cố gắng nỗ lực của Trường, sự chung tay góp sức của các đơn vị, đáp ứng được nguyện vọng của toàn ngành để tiến đến đáp ứng đào tạo nguồn nhân lực TN&MT trong tương lai. Bộ trưởng nhấn mạnh: "Trong thời gian

tới, Trường Đại học TN&MT Hà Nội phải nỗ lực, đoàn kết, phát huy những kết quả đã đạt được trong truyền thống đào tạo nguồn nhân lực ngành TNMT; sớm ổn định hoàn thiện cơ cấu tổ chức bộ máy của Trường; xây dựng chiến lược phát triển Trường với tầm nhìn cho nhiều năm tiếp theo; phải mạnh dạn đổi mới tư duy, phương thức hoạt động; xây dựng và phát triển nguồn nhân lực đặc biệt là đội ngũ giảng viên; đổi mới phương pháp giảng dạy, đầu tư cho công tác nghiên cứu khoa học; xây dựng chương trình giáo trình cho tất cả các ngành nghề đào tạo của trường theo định hướng quản lý của Bộ TNMT, nâng tầm quản lý giáo dục, đào tạo của Trường phù hợp với nhiệm vụ mới và tiến đến đào tạo bậc đại học; phấn đấu để Nhà trường sớm trở thành trường trọng điểm".

Phó giáo sư Tiến sĩ-Nhà giáo ưu tú Hoàng Ngọc Quang, Hiệu trưởng nhà trường báo cáo quá trình xây dựng và phát triển của nhà trường trong hơn nửa thế kỷ qua và đặc biệt là trong 10 năm gần đây, tập thể cán bộ viên chức Nhà trường đã chung sức đồng lòng để xây dựng nên trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội có được bề dày thành tích đáng tự hào như hôm nay. PGSTS, Nhà giáo ưu tú Hoàng Ngọc Quang cho biết: "Nhà trường sẽ thực hiện chính sách thu hút cán bộ giảng viên có học hàm, học vị cao trong và ngoài ngành, tiến hành biên soạn và tiếp nhận các giáo án chất lượng cao trong và ngoài nước; phấn đấu hoàn thành việc xây dựng cơ sở vật chất và các nội dung chương trình như Bộ trưởng đã chỉ đạo. Hiệu trưởng bày tỏ sự lo lắng và quyết tâm trong năm học tới sẽ là năm học đi vào trang sử của nhà trường và là năm học khởi

đầu cho quá trình đổi mới về chất, đánh dấu sự đổi mới toàn diện chương trình, giáo trình đào tạo và phương pháp giảng dạy của nhà trường.

Thay mặt lãnh đạo Đảng Nhà nước, Phó chủ tịch nước Nguyễn Thị Doan trao và gắn huân chương lao động hạng nhất của Chủ tịch nước lên lá cờ truyền thống vẻ vang của Nhà trường. Tại buổi lễ, 2 cá nhân được trao Huân chương lao động hạng 3 và 6 cá nhân, 3 tập thể được trao bằng khen của Thủ tướng Chính phủ.

Nhân dịp này, thay mặt lãnh đạo Bộ TNMT, Thứ trưởng Bùi Cách Tuyên đã trao cho UBND tỉnh Bắc Kạn 10 suất học bổng của Bộ TN&MT dành cho học sinh của tỉnh còn gặp nhiều khó khăn về nhân lực. Một số đơn vị, doanh nghiệp như Tập đoàn Dầu khí Quốc gia Việt Nam, Tổng công ty Vigracera, Quỹ Vi-

fotec, gia đình ông Thái Quang Nhã – Phó Chủ tịch HĐQT Tập đoàn Prime... đã trao học bổng cho trường Đại học TN&MT Hà Nội.

Tại buổi lễ, Nhà trường được đón nhận Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001: 2008 theo tiêu chuẩn Vương quốc Anh do ông Đặng Minh Tuấn, Giám đốc Công ty GIC Việt Nam trao. Theo đó, trường sẽ có điều kiện nhanh chóng hội nhập phát triển và mở rộng quan hệ hợp tác quốc tế.

Cuối buổi lễ, các đại biểu đã chứng kiến việc ký kết kết hợp đồng đào tạo giữa Trường Đại học TN&MT Hà Nội với một số đơn vị: Tổng Công ty TN&MT Việt Nam, Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia, Trường Kinh tế kỹ thuật Hòa Bình, Liên đoàn Địa chất Xã hiềm, Tổng công ty URENCO”.

**Một số hình ảnh ghi lại tại buổi lễ**



**Phó chủ tịch nước Nguyễn Thị Doan trao và gắn Huân chương lao động hạng nhất của  
Chủ tịch nước lên lá cờ truyền thống vẻ vang của Nhà trường**



Bộ trưởng Phạm Khôi Nguyên Thay mặt Chính phủ đọc Quyết định thành lập trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội.

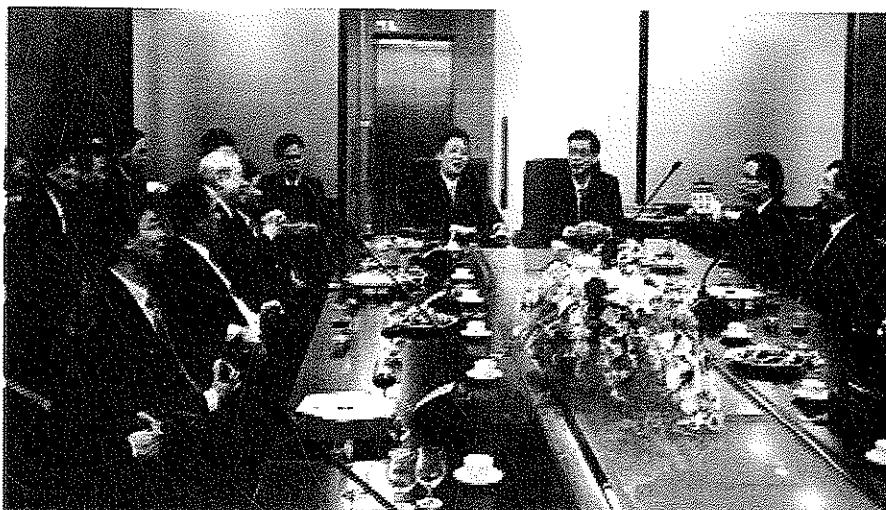


Tổng Giám đốc Trung tâm KTTV quốc gia Bùi Văn Đức  
ký kết hợp đồng đào tạo giữa Trung tâm KTTV quốc gia với Trường Đại học TN&MT Hà Nội

## THÚ TRƯỞNG TRẦN HỒNG HÀ ĐẾN THĂM VÀ CHÚC TẾT TRUNG TÂM KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN QUỐC GIA

Phạm Ngọc Hà

Tạp chí Khí tượng Thủy văn



**Thứ trưởng Trần Hồng Hà thăm và chúc Tết Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia**

Ngày 8/2/2011 (mùng 6 Tết), Thứ trưởng Trần Hồng Hà đến thăm và chúc Tết Trung tâm KTTV quốc gia, Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương. Thay mặt lãnh đạo Bộ, Thứ trưởng Trần Hồng Hà đã gửi lời chúc Tết đến toàn thể cán bộ, công nhân viên chức của ngành KTTV.

Thứ trưởng đánh giá cao những nỗ lực của cán bộ công nhân viên chức và người lao động của của ngành KTTV. Tại buổi gặp mặt Thứ trưởng nhấn mạnh, năm 2010, ngành KTTV đã chung sức, chung lòng đoàn kết cố gắng vượt qua mọi khó khăn, thách thức hoàn thành xuất sắc các nhiệm vụ được giao.

Năm 2011, Thứ trưởng mong toàn ngành KTTV sẽ có những bước đột phá mới, phát huy sức mạnh truyền thống, từng bước hiện đại hóa phục vụ đời sống nhân dân, đáp ứng được đòi hỏi ngày càng cấp bách trong công cuộc xây dựng, phát triển đất nước.

## **TÓM TẮT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG, KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP, THỦY VĂN THÁNG I NĂM 2011**

**T**rong tháng 1/2011 do liên tiếp chịu ảnh hưởng của không khí lạnh tăng cường nên các tỉnh miền bắc đã xảy ra một đợt rét đậm, rét hại kéo dài 31 ngày (từ ngày 3/1 đến 2/2/2011; cùng với đó do thời tiết nhiều mây kéo dài nên số giờ nắng ở các tỉnh miền bắc quan trắc được ít hơn nhiều so với trung bình nhiều năm (TBNN) cùng thời kỳ, một số nơi ở vùng núi phía bắc không quan trắc được số giờ nắng.

### **1. Hiện tượng thời tiết đặc biệt**

#### **+ Không khí lạnh (KKL):**

Trong tháng 1/2011 do liên tiếp chịu ảnh hưởng của KKL tăng cường (cụ thể vào các ngày: 2, 6, 9, 11, 15, 18, 20, 23 và ngày 28), như vậy cứ khoảng 3-4 ngày lại xuất hiện 1 đợt KKL tăng cường nên các tỉnh miền bắc đã xảy ra rét đậm, rét hại từ ngày 3/1/2011 đến hết tháng và còn kéo dài sang đến những ngày đầu tháng 2/2011(rét đậm là nhiệt độ trung bình ngày xuống dưới 15°C, rét hại xuống dưới 13°C), trong đó số ngày rét hại chiếm hầu hết trong thời kỳ này. Đặc biệt nhiều nơi vùng núi cao đã xuất hiện băng giá, một số nơi nhiệt độ xuống tới dưới 0°C, như tại đỉnh Mẫu Sơn (Lạng Sơn): -3,6°C (ngày 12/1), Sa Pa: -0,5°C (ngày 17/1). Do KKL liên tục nên đã gây rét đậm, rét hại kéo dài làm ảnh hưởng đáng kể cho đời sống và sản xuất, đồng thời cũng gây gió đông bắc mạnh liên tục trên Biển Đông và đã gây thiệt hại lớn về tàu thuyền hoạt động trên biển.

Đây là đợt rét đậm, rét hại kéo dài 31 ngày (từ ngày 3/1 đến hết tháng 1/2011 và còn kéo dài đến ngày 2/2/2011) và là đợt rét đậm, rét hại thứ 2 xảy ra ở các tỉnh miền bắc trong vụ đông xuân 2010-2011.

### **2. Tình hình nhiệt độ**

Do KKL hoạt động liên tục và ảnh hưởng sâu xuống phía Nam nên nền nhiệt độ tháng 1/2011 ở các tỉnh Bắc Bộ, Bắc và Trung Trung Bộ phổ biến thấp hơn so với TBNN cùng thời kỳ, đặc biệt tại các

tỉnh phía bắc nền nhiệt độ thấp hơn nhiều so với TBNN, chuẩn sai nhiệt độ trung bình thấp hơn từ 3,0°C đến 4,0°C, một số nơi thấp hơn; Các tỉnh ở Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ nền nhiệt ở mức xấp xỉ với TBNN cùng thời kỳ, với chuẩn sai nhiệt độ trung bình tháng dao động từ -0,5°C đến 0,5°C.

Nơi có nhiệt độ cao nhất là Tây Ninh (Tây Ninh): 35,0°C (ngày 29).

Nơi có nhiệt độ thấp nhất là Mẫu Sơn (Lạng Sơn): -3,6°C (ngày 12).

### **3. Tình hình mưa**

Tổng lượng mưa tháng 1/2011 tại các khu vực ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ phổ biến ở mức thấp hơn so với TBNN cùng thời kỳ từ 30 đến 70%, riêng một số nơi ở khu vực Lai Châu ở mức cao hơn một chút so với TBNN cùng thời kỳ. Khu vực Trung và Nam Trung Bộ có tổng lượng mưa tháng phổ biến cao hơn một chút so với TBNN cùng thời kỳ.

Lượng mưa tại Tây Nguyên và Nam Bộ phổ biến ở mức thấp hơn TBNN cùng thời kỳ từ 50-90%, một số nơi ở Tây Nguyên và Nam Bộ cả tháng không có mưa.

Nơi có lượng mưa tháng cao nhất là Huế (Thừa Thiên Huế): 261 mm, cao hơn TBNN 200 mm.

Một số nơi cả tháng không có mưa như: Kon Tum (Kon Tum), Buôn Ma Thuột, EaKmat, Lăk (Đắk Lăk), Yaly (Gia Lai), Đăk Mil (Đăk Nông), Phước Long (Bình Phước), Châu Đốc (An Giang).

#### 4. Tình hình nắng

Tổng số giờ nắng trong tháng tại các các nơi trên phạm vi toàn quốc phổ biến ở mức thấp hơn nhiều so với TBNN cùng thời kỳ, một số nơi vùng núi phía bắc Bắc Bộ cả tháng không quan trắc thấy nắng.

Nơi có số giờ nắng cao nhất là Kon Tum (Kon Tum): 272 giờ, cao hơn TBNN 14 giờ.

Một số nơi không quan trắc được nắng như: Bắc Hà (Lào Cai), Lục Yên (Yên Bái), Hà Giang, Hàm Yên (Tuyên Quang), Bảo Lạc (Cao Bằng).

### II. TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP

Điều kiện khí tượng nông nghiệp trong tháng 1/2011 không thuận lợi cho sản xuất nông nghiệp với nền nhiệt độ thấp, lượng mưa ít, số giờ nắng cũng không nhiều. Tháng 1/2011 là thời gian có nhiệt độ thấp nhất trong năm, nhiệt độ lại thấp hơn TBNN ở hầu hết các vùng, nhiệt độ dưới ngưỡng rét đậm, rét hại xảy ra ở nhiều địa phương gây khó khăn và thiệt hại cho sản xuất nông nghiệp.

Đợt rét đậm, rét hại bắt đầu từ 2/1 và kéo dài suốt tháng trên diện rộng tại các tỉnh miền Bắc và miền Trung đã gây ảnh hưởng không nhỏ đến tiến độ sản xuất vụ đông xuân, cũng như quá trình sinh trưởng của cây trồng, trong đó có mạ và một số ít lúa mới cấy.

Các địa phương tập trung chăm sóc, thu hoạch các loại cây trồng vụ đông; đồng thời chuẩn bị cho vụ lúa đông xuân tới. Nông dân phải xuống đồng trong giá rét để kịp mùa vụ. Các biện pháp phòng chống rét cho cây trồng và cho mạ được các địa phương tích cực áp dụng để hạn chế được thiệt hại.

Ngành chăn nuôi của các tỉnh miền Bắc và Bắc Trung Bộ thiệt hại hàng trăm tỷ đồng vì giá rét, số lượng đàn trâu bò giảm đáng kể.

Miền Nam tập trung thu hoạch lúa mùa và xuống giống đại trà lúa đông xuân 2010-2011. Lũ về muộn làm trễ thời vụ dẫn đến chậm tiến độ thu hoạch lúa

mùa ở các tỉnh ĐBSCL. Tuy nhiên, tiến độ xuống giống nhìn chung nhanh hơn so với cùng kỳ vụ đông xuân 2009-2010.

#### 1. Đối với cây lúa

##### Ở các tỉnh miền Bắc và miền Trung

Tiến hành gieo mạ, làm đất, đồ ải, chuẩn bị giống, vật tư phân bón, nước cho gieo trồng vụ đông xuân. Đến cuối tháng I/2011, diện tích lúa đông xuân đã gieo cấy toàn miền Bắc đạt trên 90 ngàn ha, nhanh hơn cùng kỳ năm 2010 là 17,1%.

Phần lớn các địa phương đã chủ động triển khai các biện pháp phòng chống rét cho cây trồng để hạn chế thấp nhất thiệt hại có thể xảy ra, đặc biệt đối với mạ đã gieo và lúa đông xuân sớm mới cấy. Ở một số ít địa phương diện tích lúa đã cấy sinh trưởng kém, một số diện tích thiếu nước dưỡng đã chết; các diện tích mạ không được che phủ ni lon cản thận đã bị vàng úa, héo lá hoặc bị chết từng khóm. Tỉnh Lai Châu có hơn 40 tấn giống lúa sử dụng trong đợt rét đã bị hư hại phải gieo lại. Số mạ chết rét ở Yên Bái là 18,39%, khoảng 110 tấn giống, trong đó huyện Mù Cang Chải chết 44%, Văn Chấn 40%, Văn Yên 28%.

Rét đậm, rét hại còn đe dọa hàng nghìn ha mạ đông xuân đang được gieo ở đồng bằng Bắc Bộ. Như ở Bắc Giang, nhiệt độ có lúc xuống dưới ngưỡng 8oC và duy trì ở mức xấp xỉ 10oC đã khiến gần 800 ha mạ non đông xuân có nguy cơ chết.

Thanh Hóa có khoảng 3.000 ha lúa chiêm xuân mới cấy được nửa tháng bị chết do rét; 400 tấn thóc giống gieo mạ cũng bị chết do các đợt rét đậm tăng cường.

Tại tỉnh Quảng Trị thóng kê bước đầu có trên 3.100 ha lúa mới gieo bị ngập nước nhiều ngày, khoảng một nửa diện tích trên đã phải gieo lại, nhiều diện tích lúa mới gieo bị bạc lá do rét, hàng trăm ha ngô, lạc, đậu đỗ đã gieo nhiều ngày nhưng không nảy mầm.

### Ở các tỉnh miền Nam:

Toàn vùng đã thu hoạch trên 605 ngàn ha lúa mùa, chiếm 77% diện tích gieo cấy và bằng 93,5% cùng kỳ năm 2010, trong đó vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) thu hoạch đạt 208 ngàn ha, chiếm 55,2% diện tích gieo cấy và chỉ bằng 78,4% so với cùng kỳ.

Tiến độ thu hoạch lúa mùa ở các vùng ngoài ĐBSCL diễn ra bình thường, trong khi tại vùng ĐBSCL chậm hơn nhiều so với cùng kỳ năm 2010, chủ yếu do lũ về muộn, mực nước thấp đẩy thời vụ gieo trồng trễ nhiều so với mọi năm, tập trung tại các tỉnh Kiên Giang, Bến Tre, Trà Vinh, Bạc Liêu,... Đồng thời với thu hoạch lúa mùa các tỉnh miền Nam đã xuống giống lúa đông xuân đạt 1.861 ngàn ha, so với cùng kỳ năm 2010 nhanh hơn 3%, trong đó vùng ĐBSCL xuống giống đạt 1.535,4 ngàn ha, nhanh hơn 2,7% so với cùng kỳ. Một số tỉnh thuộc vùng ĐBSCL xuống giống lúa đông xuân xong, đạt và vượt kế hoạch diện tích như Tiền Giang vượt 1,9% kế hoạch diện tích, Cần Thơ tăng 0,7%... Một số địa phương khác lại gặp nhiều khó khăn về thời tiết như tại Đồng Tháp, mưa lớn gây ngập úng trên 23 ngàn ha, phải sạ lại 16 ngàn ha, sạ dặm gần 6 ngàn ha làm diện tích giảm 1.145 ha so với vụ trước; tại Sóc Trăng, Trà Vinh do lũ rút chậm nên một số huyện phải xuống giống trễ hơn 1 tháng so với bình thường, một số diện tích khác bị nước biển xâm mặn nên có thể không gieo cấy hết diện tích.

### 2. Đối với các loại rau màu và cây công nghiệp

Ngoài lúa, các địa phương trong cả nước đã gieo trồng 265 ngàn ha cây màu lương thực và cây có củ các loại, do ảnh hưởng thời tiết nên tốc độ gieo trồng chậm khá nhiều so với cùng kỳ năm trước. Trong đó nhóm cây lương thực, cây ngô đạt gần 187 ngàn ha bằng 90,5% so với cùng kỳ; nhóm cây có củ, cây khoai lang đạt gần 56 ngàn ha chỉ bằng 80,2% so với cùng kỳ. Diện tích cây công nghiệp ngắn ngày tăng khá, đạt 233 ngàn ha, tăng 4,5% so với cùng kỳ, chủ yếu do cây đậu tương đồng tăng so

với cùng kì năm trước 9,8%. Tổng diện tích rau đậu các loại đạt gần 254 ngàn ha, tăng 11,9% so với cùng kì.

Chè lớn ngừng sinh trưởng ở Mộc Châu, Phú Hộ và Ba Vì, trạng thái sinh trưởng kém.

Cam ở Hoài Đức đang ra lá mới, sinh trưởng kém, bị rét hại thân, lá, cành.

Tại các tỉnh đồng bằng Bắc Bộ, sản xuất nông nghiệp chủ yếu vẫn đang trong kỳ chuyển vụ.

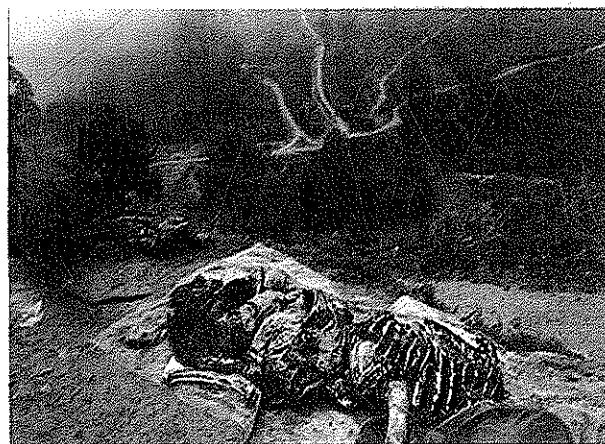
Lúa chiêm, xuân ở Tây Bắc, Việt Bắc và Bắc Trung Bộ bị rét hại từ tương đối nặng đến rét hại nhẹ.

Lúa xuân ở Nam Trung Bộ và Nam Bộ đang kỳ mọc dồng và đẻ nhánh, sinh trưởng khá.

Ở Tây Nguyên và Xuân Lộc cà phê trong giai đoạn ra nụ, nở hoa, trạng thái sinh trưởng trung bình đến tốt.

### 3. Thiệt hại trong chăn nuôi

Đợt giá rét đã khiến 50.500 trâu, bò, ngựa, dê của các tỉnh miền Bắc và Bắc Trung Bộ bị chết. Theo Cục Chăn nuôi (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn), thiệt hại nhiều nhất là Sơn La với 9.300 con, kế đó là Lạng Sơn 7.500, Cao Bằng 6.800, Yên Bái 2.346 con. Sau đó là Bắc Kạn, Hòa Bình, Quảng Ninh... Thanh Hóa cũng có tới 1.500 con trâu, bò bị chết rét.



Những "mẹt" thịt trâu như thế này đã xuất hiện rất nhiều trên dọc đường từ Lào Cai vào Sa Pa

Ảnh: Hữu Nghị



Con trâu cuối cùng của một gia đình ở thôn Sa Pă gục ngã trước cái rét  
Ảnh: Hữu Nghị

Một số tỉnh miền Trung dù xa trung tâm rét như Quảng Trị cũng có 800 gia súc, Thừa Thiên Huế có 700 trâu, bò và dê bị chết.

So với đợt rét kỷ lục đầu năm 2008, số gia súc chết rét gần tương đương (năm 2008 là 52.000 con).

#### 4. Tình hình sâu bệnh

Các tỉnh miền Bắc: Do trời rét kéo dài, các loại cây trồng hiện có trên đồng ruộng không nhiều, sâu bệnh chủ yếu phát sinh trên mạ, lúa đông xuân mới cấy và một số cây trồng khác với mức độ nhiễm hẹp và gây thiệt hại thấp, cụ thể:

+ Rầy các loại, bệnh đạo ôn: Phát sinh chủ yếu trên lúa chiêm giai đoạn hồi xanh đẻ nhánh, mạ xuân sớm và chính vụ với mật độ và tỷ lệ hại thấp, ở diện hẹp tại các tỉnh Ninh Bình, Hải Dương, Hòa Bình, Thái Nguyên, Điện Biên, Bắc Kạn, Vĩnh Phúc, Quảng Bình và Thừa Thiên Huế.

+ Sâu đục thân 2 chấm: xuất hiện diện hẹp trên trà mạ 3-5 lá tập trung ở các tỉnh Thái Bình, Hải Phòng, Ninh Bình, Vĩnh Phúc, Lào Cai.

+ Sâu cuốn lá nhỏ, chuột, ốc bươu vàng: Hại cục bộ chủ yếu trên mạ chiêm xuân sớm 4-6 lá tập trung nhiều tại các tỉnh Ninh Bình, Thái Bình, Hải Dương, Điện Biên.

+ Ngoài ra, bệnh chồi cỏ trên mía tại Nghệ An tiếp tục lây nhiễm trên diện rộng, diện tích nhiễm lên

tới gần 7.000 ha, trong đó nhiễm nặng 2.610 ha, so với cùng kỳ năm trước bệnh diện tích mía nhiễm bệnh tăng gần gấp đôi.

Các tỉnh miền Nam: Trong tháng, trên lúa đông xuân các đồi tượng sâu bệnh xuất hiện và gây hại phổ biến là rầy nâu, bệnh đạo ôn, sâu cuốn lá nhỏ, bệnh khô vằn, lùn sọc đen, chuột và ốc bươu vàng, cụ thể:

+ Rầy nâu: Tổng diện tích nhiễm 56.123 ha, giảm 25.111 ha so với cùng kì năm trước, trong đó diện nặng 3.038 ha; tập trung chủ yếu tại các tỉnh Đồng Tháp, Long An, Bạc Liêu, Lâm Đồng, Sóc Trăng, Kiên Giang,....

+ Bệnh đạo ôn: Diện tích nhiễm đạo ôn lá 82.794 ha, giảm 2.017 ha so với cùng kì năm trước, trong đó có 1.403 ha nhiễm nặng, tập trung nhiều tại các tỉnh Kiên Giang, Long An, Đồng Tháp, An Giang, Vĩnh Long, Bạc Liêu, Khánh Hòa... Diện tích nhiễm đạo ôn cỏ bông 5.764 ha, tăng 2.497 ha so với cùng kì năm trước tập trung nhiều tại các tỉnh Bạc Liêu, Kiên Giang, Long An, Sóc Trăng, Bình Thuận, Vĩnh Long...

+ Sâu cuốn lá nhỏ: Diện tích nhiễm 42.775 ha, tăng 9.919 ha so với cùng kì, trong đó có 983 ha nhiễm nặng; tập trung nhiều tại các tỉnh An Giang, Đồng Tháp, Hậu Giang, Tiền Giang, Sóc Trăng, Bình Thuận, Bình Định, Đăk Lăk và Khánh Hòa.

+ Bệnh khô vằn: Diện tích nhiễm 5.806 ha, giảm 1.353 ha so với cùng kì năm trước với tập trung tại Bạc Liêu, Vĩnh Long, Tiền Giang, Long An, ...

+ Bệnh lùn sọc đen: Phát sinh gây hại lúa Đông Xuân chân đất ăn nước trời giai đoạn đứng cái, làm đồng với diện tích nhiễm 10,6 ha, tại tỉnh Quảng Nam.

+ Chuột: Diện tích nhiễm toàn vùng 14.301 ha, tăng 7.063 ha so với kỳ trước, trong đó nhiễm nặng 246 ha; tập trung tại các tỉnh Vĩnh Long, An Giang, Cần Thơ, Kiên Giang, Trà Vinh, Long An, Quảng

Nam, Đà Nẵng, Quảng Ngãi và Bình Định.

+ Óc bươu vàng: Diện tích nhiễm 22.707 ha, giảm 4.520 ha so với cùng kì năm trước, có 561 ha nhiễm nặng, tập trung nhiều tại các địa phương Long An, Vĩnh Long, Bạc Liêu, An Giang, ... Ngoài ra, còn có bệnh bạc lá, bệnh lem lép hạt, sâu đục thân, bọ trĩ, bọ xít... xuất hiện ở mức độ nhẹ.

### III. TÌNH HÌNH THUỶ VĂN

#### 1. Bắc Bộ

Mực nước trên các sông Bắc Bộ biến đổi chậm với xu thế xuống dần và ở mức thấp, ở thượng lưu thấp hơn trung bình nhiều năm (TBNN) nhưng cao cùng kỳ năm 2010. Mực nước trên các sông Bắc Bộ biến đổi chậm, có dao động nhỏ vào các ngày 13 và 24 tháng 1 do ảnh hưởng mưa của đợt không khí lạnh kết hợp với hội tụ gió trên cao nên tình hình hạn thủy văn trên hệ thống sông Hồng - Thái Bình bớt gay gắt, một lượng nhỏ dòng chảy được bổ sung cho các sông, hồ chứa, làm ẩm đất trồng. Mực nước trên các sông ở thượng nguồn đã tăng lên với biên độ từ 0,5m đến 1m; ở hạ lưu biến đổi chậm. Từ 6 giờ ngày 25 tháng 1 đến ngày 2 tháng 2 các hồ chứa Hòa Bình, Thác Bà, Tuyên Quang đã tăng cường phát điện đợt 1 để phục vụ đồ ải vụ Đông Xuân nên mực nước ở hạ lưu sông Hồng – Thái Bình đã tăng, đảm bảo mực nước sông Hồng tại Hà Nội đạt trên 2,2m để các trạm bơm lấy nước vào các công trình thủy lợi, các tỉnh Bắc Bộ đã lấy nước được khoảng 80% diện tích vụ Xuân. Dòng chảy ở hạ du cao hơn cùng kỳ năm 2010, tuy nhiên vẫn thấp hơn trung bình nhiều năm (TBNN).

Lượng dòng chảy tháng 1 trên sông Đà, sông Thao đều nhỏ hơn so với TBNN là 6%, trên sông Lô tại Tuyên Quang lớn hơn so với TBNN là 27%; lượng dòng chảy trên sông Hồng tại Hà Nội hụt 2% so với TBNN do ảnh hưởng điều tiết tăng xả nước qua phát điện của các hồ thủy điện.

Trên sông Đà, mực nước cao nhất tháng 1 tại Muồng Lay là 192,90m (19h ngày 11) do ảnh hưởng nước vặt từ hồ Sơn La; thấp nhất là 192,33m (16h ngày 22), mực nước trung bình tháng là 192,59m; tại Tạ Bú mực nước cao nhất tháng là 105,52m (15h ngày 7); thấp nhất là 103,78m (7h ngày 31), mực nước trung bình tháng là 105,25m. Lưu lượng lớn nhất tháng đến hồ Hòa Bình là 600m<sup>3</sup>/s (các ngày 7, 8), nhỏ nhất tháng là 120m<sup>3</sup>/s (13h ngày 31), là giá trị nhỏ nhất lịch sử trong chuỗi quan trắc cùng kỳ tháng 1; lưu lượng trung bình tháng 512m<sup>3</sup>/s, nhỏ hơn so với TBNN (546m<sup>3</sup>/s) cùng kỳ là 6%. Mực nước hồ Hòa Bình lúc 19 giờ ngày 31/1 là 90,90m, thấp hơn cùng kỳ năm 2010 (113,51m) là 12,61m.

Trên sông Thao, tại trạm Yên Bài, mực nước cao nhất tháng là 26,48m (7h ngày 13); thấp nhất là 25,24m (19h ngày 30), mực nước trung bình tháng là 25,67m, cao hơn TBNN cùng kỳ (24,58m) là 1,09 m; cao hơn cùng kỳ năm 2010 (25,14m) là 0,53m.

Trên sông Lô tại Hà Giang là 92,69m (13h ngày 24) đạt giá trị thấp nhất lịch sử trong chuỗi quan trắc cùng kỳ. Lưu lượng đến hồ Tuyên Quang thấp nhất ở mức 75 m<sup>3</sup>/s (các ngày 28 đến 31). Trên sông Lô tại Tuyên Quang, mực nước cao nhất tháng là 17,51m (13h ngày 31); thấp nhất là 15,20m (13h ngày 19), mực nước trung bình tháng là 16,29m, tương đương TBNN cùng kỳ (16,20m) và cao hơn cùng kỳ năm 2010 (15,72m) là 0,57m.

Trên sông Hồng tại Hà Nội, mực nước cao nhất tháng là 2,66m (13h ngày 31) do các hồ thủy điện tăng cường xả qua phát điện, mực nước thấp nhất là 1,10m (7h ngày 25); mực nước trung bình tháng là 1,72m, thấp hơn TBNN (3,44m) là 1,72m, cao hơn so với cùng kỳ năm 2010 (1,51m).

Trên hệ thống sông Thái Bình, mực nước cao nhất tháng trên sông Cầu tại Đáp Cầu là 1,19m (13h ngày 5), thấp nhất 0,05m (7h ngày 25), mực nước trung bình tháng là 0,65m, thấp hơn TBNN cùng kỳ (0,76m) là 0,11m. Trên sông Thái Bình tại Phà Lại

mực nước cao nhất tháng là 1,50m (7h ngày 31), thấp nhất là 0,00m (12h19 ngày 12); mực nước trung bình tháng là 0,66m, thấp hơn TBNN cùng kỳ (0,85 m) là 0,19m.

## **2. Khu vực Trung Bộ và Tây Nguyên**

Từ ngày 7-9, trên sông Thu Bồn tại Giao Thủy xuất hiện 1 đợt lũ nhỏ, biên độ lũ lên khoảng 2,2m; mực nước các sông khác ở Trung Bộ và khu vực Tây Nguyên có 1-2 đợt dao động nhỏ. Lượng dòng chảy trung bình tháng trên phần lớn các sông thấp hơn TBNN cùng kỳ từ 12-64%.

## **3. Khu vực Nam Bộ**

Mực nước đầu nguồn sông Cửu Long xuống dần và chịu ảnh hưởng của thủy triều. Mực nước cao nhất tháng trên sông Tiền tại Tân Châu: 1,62m (ngày 22), trên sông Hậu tại Châu Đốc: 1,66 (ngày 22), thấp hơn TBNN cùng kỳ khoảng 0,2 – 0,35m.

Mực nước ở hạ lưu các sông Nam Bộ ảnh hưởng một đợt triều cường, mực nước trên sông Sài Gòn tại Phú An: 1,45m (ngày 22/1), trên BĐ2: 0,05m, làm vỡ bờ bao và gây ngập úng một số nơi ở thành phố Hồ Chí Minh.

Trên sông Đồng Nai xuất hiện một đợt lũ nhỏ từ ngày 17-20/1, mực nước cao nhất tháng tại Tà Lài là 110,40m (ngày 20/1).

### **Đặc trưng mực nước trên các sông như sau:**

Tỉnh	Sông	Trạm	Cao nhất (m)	Ngày	Thấp nhất (m)	Ngày	Trung biên (m)
Bình Định	M&M	Giang	1,75	3	0,52	21	0,58
Nghệ An	M&M	Nam Sông	1,45	4	0,55	21	0,58
Đà Nẵng	M&M	Lưu Cảnh	1,52	4	0,57	21	0,57
Quảng Bình	Gia Định	Mai Hoa	0,91	18	-0,41	19	0,21
Đà Nẵng	Thuận An	Giao Thủy	3,60	5	1,10	3	1,58
Quảng Ngãi	Tổng hợp	Tổng hợp	3,01	5	1,20	22	1,47
Khanh Hoa	Đại Nhị Tràng	Đông Tràng	4,38	5	3,02	21	4,05
Kon Tum	Đèo Cù	Kon Tum	515,83	9	515,83	21	515,84
Đắk Lắk	Đèo Cù	Đèo Cù	120,83	4	97,58	22	105,35
An Giang	Tiền	Tiền Châu	1,82	22	0,31	19	1,03
An Giang	nǚ	Châu Đốc	1,88	22	0,14	19	0,97

**ĐẶC TRUNG MỘT SỐ YÊU TỐ KHÍ TƯỢNG**

Số thứ tự	TÊN TRẠM	Nhiệt độ ( °C)								Độ ẩm (%)		
		Trung bình	Chuẩn sai	Cao nhất			Thấp nhất			Trung bình	Thấp nhất	Ngày
				Trung bình	Tuyêt đồi	Ngày	Trung bình	Tuyêt đồi	Ngày			
1	Tam Đường	10.5	-3.0	12.8	21.2	1	8.9	4.5	12	93	63	1
2	Mường Lay (LC)	15.5	-1.7	18.8	26.0	1	13.8	9.8	12	78	55	3
3	Sơn La	11.7	-2.9	15.3	23.8	2	9.7	5.0	12	85	52	2
4	Sa Pa	4.4	-4.1	6.5	15.3	5	3.2	-0.5	17	99	80	5
5	Lào Cai	12.8	-3.2	14.6	19.3	2	11.6	8.8	12	84	58	16
6	Yên Bái	12.1	-3.2	13.9	18.6	2	10.8	8.1	11	86	45	16
7	Hà Giang	12.5	-2.9	14.3	19.5	2	11.3	8.7	12	80	44	15
8	Tuyên Quang	12.5	-3.0	14.4	19.1	2	11.2	7.9	11	80	40	16
9	Lạng Sơn	8.6	-4.7	10.9	16.3	1	6.9	3.8	11	76	32	16
10	Cao Bằng	9.7	-4.3	12.2	15.7	15	7.9	4.9	13	82	42	16
11	Thái Nguyên	11.9	-3.6	14.3	18.9	2	10.3	7.0	16	73	39	15
12	Bắc Giang	12.2	-3.7	14.7	20.6	2	10.5	6.6	16	71	34	16
13	Phú Thọ	12.0	-3.7	14.1	21.7	2	10.8	7.8	16	85	41	16
14	Hoà Bình	12.6	-3.5	15.1	25.3	2	11.2	8.2	11	83	39	16
15	Hà Nội	12.8	-3.6	14.9	20.3	2	11.2	7.6	11	71	38	16
16	Tiên Yên	11.9	-2.8	15.1	20.0	14	9.9	3.7	16	75	38	16
17	Bãi Cháy	12.9	-2.9	15.1	19.4	2	11.2	6.8	12	75	44	16
18	Phù Liễn	12.4	-3.9	15.0	21.7	2	10.9	6.7	12	86	53	16
19	Thái Bình	12.4	-3.7	14.8	20.4	2	10.8	7.2	11	79	46	15
20	Nam Định	12.5	-4.2	14.7	20.2	2	10.8	7.1	11	76	37	16
21	Thanh Hóa	14.0	-3.0	15.8	24.0	2	12.4	8.3	11	77	49	12
22	Vinh	14.2	-3.4	20.6	23.8	2	11.0	9.2	12	87	56	12
23	Đồng Hới	16.1	-2.9	18.3	25.5	3	14.2	10.3	12	87	67	17
24	Huế	17.1	-2.9	18.7	27.6	3	15.9	12.7	12	96	72	3
25	Đà Nẵng	20.0	-1.3	22.5	26.9	3	18.5	16.3	31	83	61	3
26	Quảng Ngãi	20.6	-1.1	23.4	27.5	2	19.1	16.0	16	90	65	2
27	Quy Nhơn	22.9	-0.1	25.1	27.8	2	21.4	18.4	17	80	63	1
28	Plây Cu	18.5	-0.5	25.2	28.7	20	15.0	11.5	17	77	40	3
29	Buôn Ma Thuột	20.3	-0.8	25.3	26.8	1	18.0	17.5	0	80	51	1
30	Đà Lạt	15.9	-0.5	21.1	24.2	1	13.2	10.0	2	87	46	9
31	Nha Trang	24.1	0.3	26.4	28.1	2	22.0	19.9	13	83	61	9
32	Phan Thiết	25.4	0.7	29.3	32.5	26	22.7	20.2	17	75	47	24
33	Vũng Tàu	25.8	0.2	29.7	31.5	26	23.2	21.0	17	78	49	17
34	Tây Ninh	26.2	0.8	32.0	35.0	29	21.8	18.2	18	67	36	15
35	T.P H-C-M	26.9	1.1	31.2	34.7	28	23.4	21.5	18	68	41	15
36	Tiền Giang	25.4	0.4	29.9	32.7	28	22.2	19.8	17	81	18	19
37	Cần Thơ	25.8	0.5	30.1	32.5	27	22.5	19.5	19	80	52	5
38	Sóc Trăng	25.6	0.5	30.4	31.9	3	23.2	20.9	18	80	46	19
39	Rạch Giá	25.7	-0.3	29.4	31.0	3	23.1	20.6	18	80	51	15
40	Cà Mau	26.3	1.2	30.2	32.0	24	24.0	21.1	19	77	47	20

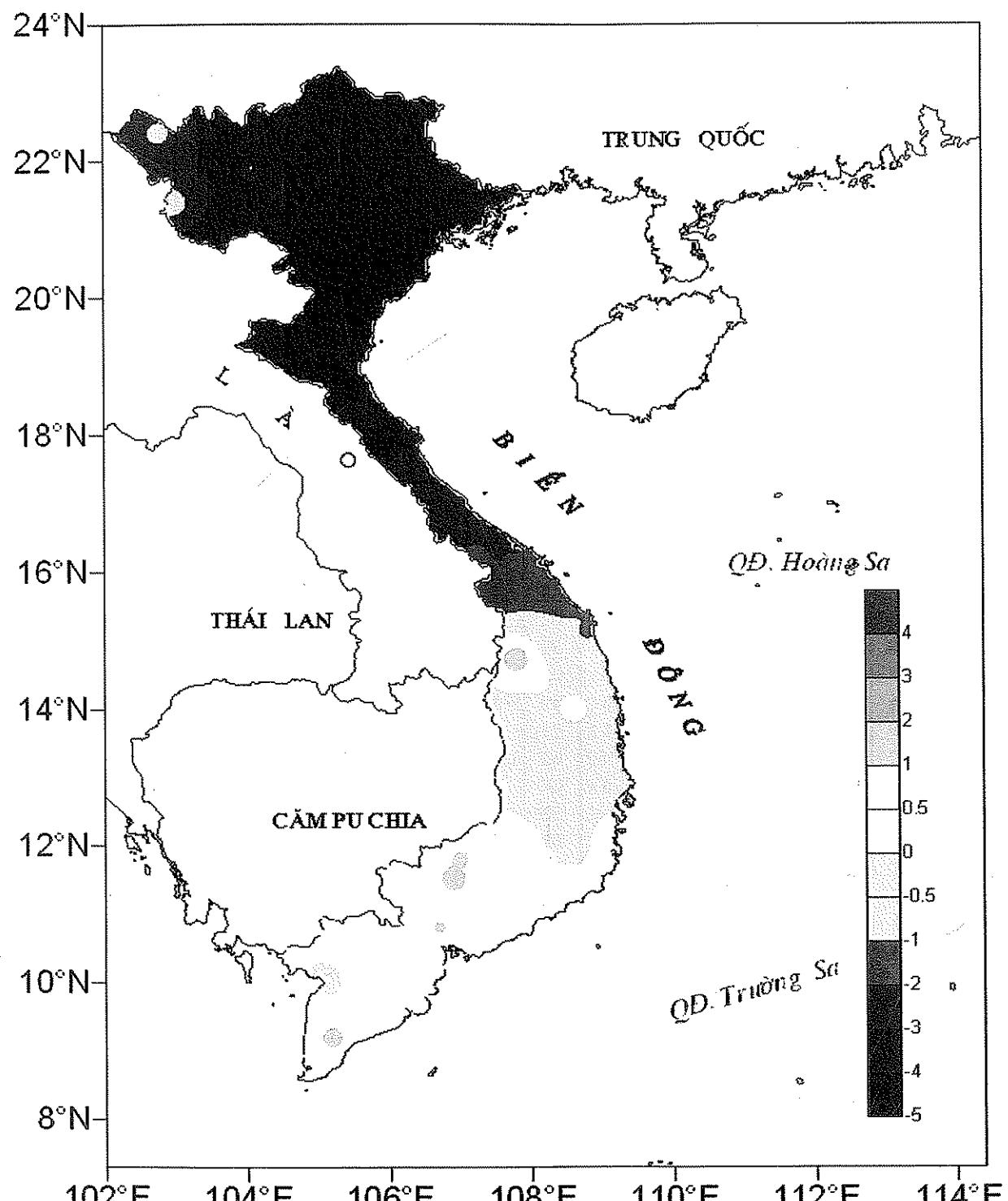
Ghi chú: Ghi theo công điện khí hậu hàng tháng

(LC: Thị xã Lai Châu cũ)

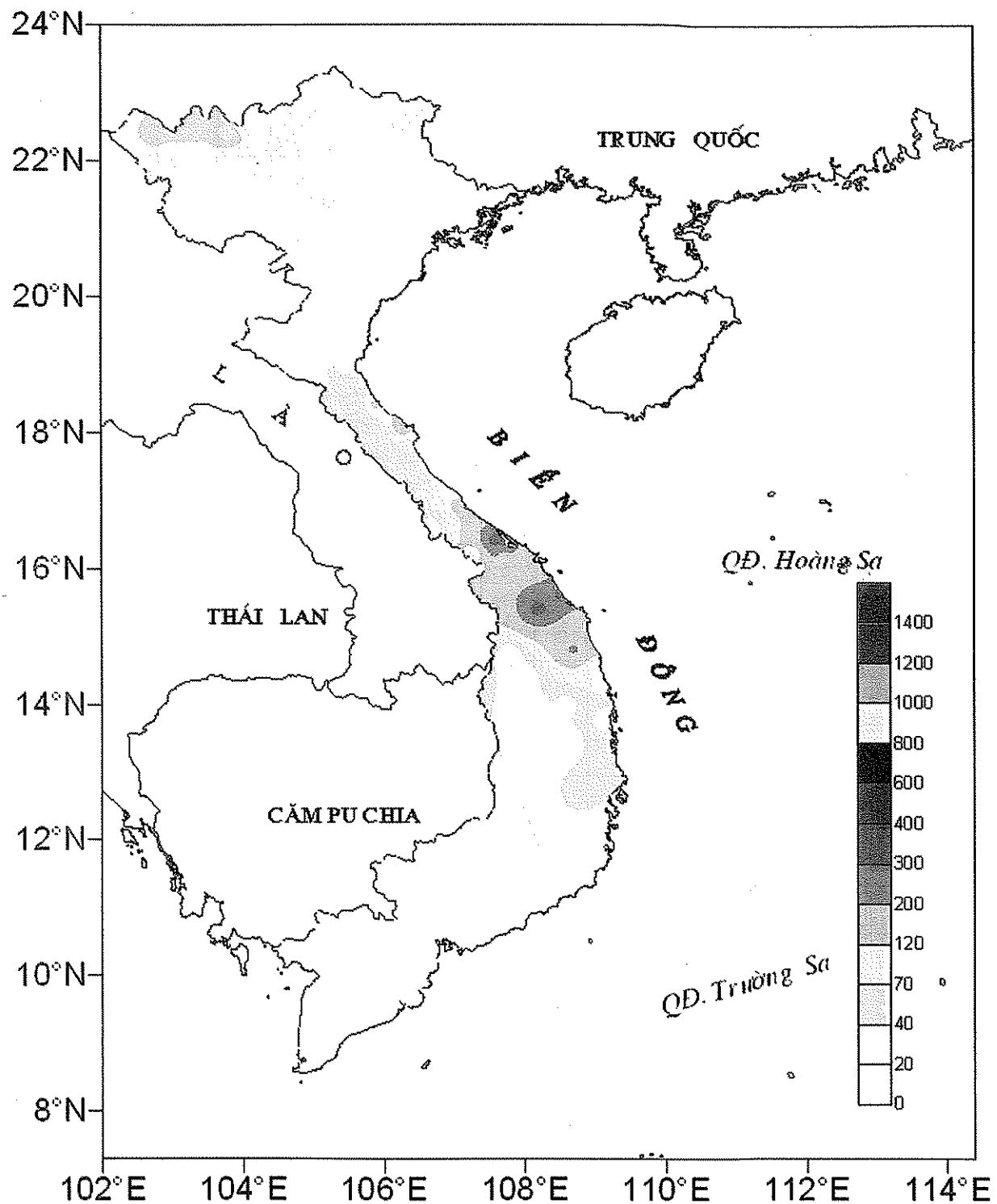
## CỦA CÁC TRẠM THÁNG 1 NĂM 2011

Tổng số	Chuẩn sai	Cao nhất	Ngày	Lượng mưa (mm)		Số ngày liên tục	Lượng bốc hơi (mm)		Giờ nắng		Số ngày			Số thứ tự	
							Tổng số	Cao nhất	Ngày	Tổng số	Chuẩn sai	Gió tây khô nóng		Dông	
				Không mưa	Có mưa							Nhẹ	Mạnh		
63	27	23	11	6	3	20	32	3	2	43	-123	0	0	0	0
21	-3	7	11	16	5	8	64	6	29	49	-82	0	0	0	0
11	-5	9	11	10	3	5	46	3	16	32	-110	0	0	0	6
103	47	25	11	0	31	31	1	1	5	6	-110	0	0	0	24
22	1	10	11	6	3	12	45	4	7	1	-79	0	0	0	2
21	-11	5	11	3	5	17	31	3	16	1	-56	0	0	0	7
21	-13	8	11	6	3	17	26	3	15	0	-59	0	0	0	15
13	-8	51	11	7	3	14	45	3	16	6	-63	0	0	0	8
4	-20	3	11	8	2	5	77	5	30	19	-62	0	0	0	14
24	8	14	11	4	3	12	35	4	15	8	-55	0	0	0	10
4	-18	2	11	7	4	10	86	5	29	10	-63	0	0	0	4
5	-15	4	11	16	1	5	84	5	30	7	-76	0	0	0	3
28	-4	8	11	3	5	17	28	2	15	7	-62	0	0	0	13
11	-4	6	11	4	2	11	40	2	8	7	-78	0	0	0	0
9	-10	3	11	7	1	8	62	4	3	4	-63	0	0	0	8
4	-28	3	11	8	1	4	77	6	15	70	7	0	0	0	16
3	-18	2	11	8	1	6	101	6	17	12	-82	0	0	0	2
9	-16	4	2	8	3	6	49	3	16	13	-70	0	0	0	18
9	-19	3	2	12	4	8	75	5	15	7	-72	0	0	0	7
6	-22	2	11	4	6	15	62	4	29	70	-8	0	0	0	20
2	-23	1	9	7	1	6	100	6	16	4	-83	0	0	0	8
47	-5	13	4	7	10	19	22	1	1	1	-71	0	0	0	3
54	-8	18	9	2	7	19	68	5	31	16	-76	0	0	0	23
361	200	80	7	1	28	30	15	2	3	14	-84	0	0	0	1
161	65	107	7	5	7	14	63	3	21	40	-74	0	0	0	25
144	13	39	31	3	9	23	42	4	12	42	-83	0	0	0	26
24	-41	5	22	3	5	17	103	6	9	58	-115	0	0	0	27
-	-3	-	-	31	0	0	101	4	29	232	-24	0	0	0	28
-	-4	-	-	31	0	0	110	6	9	158	-88	0	0	0	29
1	-7	3	4	9	1	5	59	3	6	156	-104	0	0	1	0
20	-27	6	4	5	2	12	173	9	29	80	-104	0	0	0	31
16	15	11	23	16	2	3	147	7	26	190	-90	0	0	0	32
1	-1	1	4	27	1	1	109	5	7	158	-106	0	0	0	33
1	-6	1	22	15	1	2	137	8	29	195	-86	1	0	0	34
9	-5	5	4	17	3	5	111	7	11	122	-123	1	0	0	35
1	-4	1	5	17	2	3	75	4	29	176	-94	0	0	0	36
2	-10	1	23	12	1	3	90	5	30	211	-46	0	0	0	37
1	-7	1	4	27	1	1	99	5	27	197	-48	0	0	0	38
10	-1	8	5	17	1	2	116	6	21	211	-22	0	0	1	0
19	3	17	25	14	1	3	110	5	6	137	-100	0	0	1	40

## Tổng kết tình hình Khí tượng Thuỷ văn



Hình 1: Bản đồ chuẩn sai nhiệt độ tháng 1 - 2011 so với TBNN (độ C)  
(Theo công điện Clim hàng tháng)



Hình 2: Bản đồ lượng mưa tháng 1 - 2011 (mm)

(Theo công điện Clim hàng tháng)

# THÔNG BÁO KẾT QUẢ QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG KHÔNG TẠI MỘT SỐ TỈNH, THÀNH PHỐ

Tháng 01 năm 2011

## I. SƠ LIUẤU THỰC ĐO

Tên trạm	Phù Liễn (Hải Phòng)		Làng (Hà Nội)		Cúc Phương (Ninh Bình)		Đà Nẵng (Đà Nẵng)		Pleiku (Gia Lai)		Nhà Bè (TP Hồ Chí Minh)		Son La (Son La)		Vĩnh (Nghệ An)		Cần Thơ (Cần Thơ)			
	Max	Min	TB	Max	Min	TB	Max	Min	TB	Max	Min	TB	Max	Min	TB	Max	Min	TB	Max	Min
Yếu tố ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )																				
SR	542	0	73	353	0	42	**	**	**	553	0	73	749	0	165	723	0	145	499	0
UV ( $\text{W}/\text{m}^2$ )	12,7	0	2,0	**	**	**	**	**	**	**	**	**	18,5	0	3,8	8,5	0	1,9	12	0
SO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	158	11	32	388	25	110	31	1	16	45	3	15	**	**	**	**	**	**	174	81
NO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	**	**	9	0	1	**	**	**	**	11	1	3	6	0	1	**	**	**	**	**
NO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	**	**	28	0	2	**	**	**	**	52	2	7	71	23	39	**	**	**	**	**
NH <sub>3</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	372	8	19	**	**	**	68	1	12	**	**	**	**	**	**	247	0	5	**	8
CO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	**	**	**	**	**	**	836	11	326	**	**	**	17476	16422	17005	**	**	4524	46	1524
O <sub>3</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	12	0	4	35	2	20	109	0	33	123	14	35	59	10	36	363	4	92	**	**
CH <sub>4</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	**	**	10	0	4	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	731	103	147	**	**
TSP ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	138	19	39	501	0	141	108	9	45	121	9	65	68	5	21	38	0	10	**	**
PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	62	0	13	281	0	80	73	0	12	79	1	32	47	1	12	27	0	8	**	**

Chú thích:

- Các trạm Son La, Vĩnh, Cần Thơ không đo các yếu tố O<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>, TSP, PM10;
- Giá trị **Max** trong các bảng là số liệu trung bình 1 giờ lớn nhất trong tháng; giá trị **min** là số liệu trung bình 1 giờ của cả tháng;
- Ký hiệu “\*\*”: số liệu thiếu do lỗi thiết bị hỏng đột xuất; chưa xác định được nguyên nhân và chưa có lính kiện thay thế.

## II. NHẬN XÉT

- Giá trị trung bình 1 giờ yếu tố TSP quan trắc tại trạm Làng (Hà Nội); yếu tố O<sub>3</sub> quan trắc tại trạm Nhà Bè (tp Hồ Chí Minh) có lúc cao hơn quy chuẩn cho phép (giá trị trung ứng theo QCVN 05:2009/BTNMT).

No	Contents	Page
1	Surface Water Resources of Vietnam Ass. Prof., Dr. Tran Thanh Xuan, Dr. Nguyen Kien Dung, M.Sc. Ha Trong Ngoc Center of Technological Application and Training on Hydro-meteorology and Environment	1
2	Initial Assessment of Climate Change Impacts on Natural Disaster such as: Flood, Inundattion, Flash Flood and Drough in Vietnam Ass. Prof., Dr. Le Bac Huynh - Vietnam Asscociation for Conservation of Nature and Environment Eng. Bui Duc Long – Central Hydro-meteorological Forecasting Center, NHMS	5
3	Phenomena of Climate Change in Vietnam Ass. Prof., Dr. Nguyen Trong Hieu, M.Sc. Pham Thi Thanh Huong, B.Sc. Nguyen Thi Lan Institute of Hydrology, Meteorology and Environment Sciences, MoNRE	13
4	Forecasting, Warning of Dangerous Weather Phenomena, Update of Forecast Bulletin M.Sc. Vu Anh Tuan - Central Hydro-meteorological Forecasting Center, NHMS	19
5	Rainfall Quantification by Weather Rada Dr. Tran Duy Son - Aero-Meteorological Observatory, NHMS	23
6	Trends in the Frequency of Tropical Cyclones in the North-Western Pacific Ocean and the East Sea Dr. Dang Hong Nga, Eng. Nguyen Minh Viet. Dr. Hoang Duc Cuong Institute of Hydrology, Meteorology and Environment Sciences, MoNRE	31
7	Some Results of Argrometeorology Study and Services, and Orientation for the Coming Years Dr. Nguyen Van Liem - Institute of Hydrology, Meteorology and Environment Sciences, MoNRE	38
8	Water Vapor Distribution and Transportation in the layers of the Asmosphere in Northern Vietnam M.Sc. Vu Van Thang, Ass. Prof., Dr. Nguyen Trong Hieu, M.Sc. Pham Thi Thanh Huong, M.Sc. Nguyen Van Hiep and others Institute of Hydrology, Meteorology and Environment Sciences, MoNRE	42
9	Using Sutton Model to simulate pollutant propagation from Transportation of Dau Giay – Phan Thiet Highway. B.Sc. Ngo Van Quan - Center of Technological Application and Training on Hydro-meteorology and Environment	47
10	Extremely Cold Weather in January 2011 Breaks a New Historic Record in Northern Vietnam	52
11	Ceremony for Announcing the Establishment Decision of the Hanoi University of Natural Resources and Environment and Receiving the First Class Labor Medal Pham Ngoc Ha - Scientific and Technical Hydro-Meteorological Journal	54
12	Vice Minister of MoNRE Tran Hong Ha Visited and Offered New Year Wishes to the National Hydro-meteorology Sevices	57
13	Summary of the Meteorological, Agro-Meteorological, Hydrological and Oceanographic Conditions in January, 2011 National Center of Hydro-Meteorological Forecasting , Hydro-Meteorological and Environmental Network Center ( <i>National Hydro-Meteorological Service</i> ) and Agro-Meteorological Research Center ( <i>Institute of Meteorology, Hydrology and Environment</i> )	58
14	Summary of Air and Water Environment in January, 2011 Hydro-Meteorological and Environmental Network Center ( <i>National Hydro-Meteorological Service of Vietnam</i> )	68