

TẠP CHÍ

ISSN 0866 - 8744
Số 616 * Tháng 04/2012

KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Scientific and Technical Hydro - Meteorological Journal



TRUNG TÂM KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN QUỐC GIA
National Hydro-Meteorological Service of Vietnam

Trong số này

Nghiên cứu và trao đổi



TẠP CHÍ KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

TỔNG BIÊN TẬP

TS. Bùi Văn Đức

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP

TS. Nguyễn Kiên Dũng

TS. Nguyễn Đại Khánh

ỦY VIÊN HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

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

Thư kí tòa soạn

TS. Trần Quang Tiến

Trị 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

Thiết kế, chế bản và in tại:

Công ty TNHH Mỹ thuật Thiên Hà
ĐT: 04.3990.3769 - 0912.565.222

Tòa soạn

Số 4 Đặng Thái Thân - Hà Nội

Văn phòng 24C Bà Triệu, Hoàn Kiếm, Hà Nội

Điện thoại: 04.37868490; Fax: 04.39362711

Email: tapchikttv@yahoo.com

Bìa: Thứ trưởng Trần Hồng Hà phát biểu tại lễ kỷ niệm

Giá bán: 17.000 đồng

- 1 PGS. TS. **Phạm Vũ Anh**, PGS. TS. **Nguyễn Viết Lành**:
Gió mùa Tây Nam Á - Úc và ảnh hưởng của nó đến
thời tiết
- 8 ThS. **Nguyễn Xuân Hiến**, PGS. TS. **Trần Thục**, GS. TS.
Đinh Văn Ưu: Đánh giá ảnh hưởng của thủy triều
đến nước dâng do bão ở khu vực ven biển Hải Phòng
- 15 **Lê Văn Khoa**, **Trần Thị Kim Liên**, **Phạm Gia Tân**:
Đánh giá nhận thức cộng đồng về biến đổi khí hậu
tại thành phố Hồ Chí Minh
- 22 NCS. **Võ Văn Hòa**, TS. **Lê Đức**, ThS. **Đỗ Lệ Thủy**, ThS.
Dư Đức Tiến, CN. **Nguyễn Mạnh Linh**, CN. **Nguyễn
Thanh Tùng**: Nghiên cứu xây dựng hệ thống dự báo
tổ hợp thời tiết ngắn cho khu vực Việt Nam dựa trên
cách tiếp cận đa mô hình, đa phân tích. Phần II. Kết
quả đánh giá dự báo trung bình tổ hợp
- 32 **Nguyễn Đăng Huy**, **Bùi Tá Long**, **Lê Thị Hiền**: Ứng
dụng mô hình MIKE11 đánh giá diễn biến chất lượng
nước sông Truồi Thừa Thiên - Huế
- 39 ThS. **Nguyễn Quốc Trinh**: Các đặc trưng cực trị và xu
thế dâng lên của mực nước biển khu vực tỉnh Bến Tre
- 45 TS. **Dương Văn Khâm**, TS. **Vũ Hoàng Hoa**: Nghiên
cứu đánh giá ảnh hưởng của nhiệt độ tối thấp đến
điều kiện sống qua đông của một số cây trồng ở
vùng Tây Bắc

Sự kiện & Hoạt động

- 52 **Ngọc Hà**: Bộ Tài nguyên và Môi trường tổ chức kỷ
niệm ngày khí tượng thế giới 23/3/2012
- 53 TS. **Nguyễn Kiên Dũng**: Hội nghị Dự báo viên toàn
quốc lần thứ 4 và Hội thảo Khoa học phục vụ Dự báo
Khí tượng Thủy văn
- 54 KS. **Trần Minh Trí**: Bình Thuận cần đề phòng và chủ
động ứng phó với biến động thời tiết trong năm
2012
- Tổng kết tình hình khí tượng thủy văn
- 55 Tóm tắt tình hình khí tượng, khí tượng nông nghiệp,
thủy văn tháng 03 năm 2012.
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)
- 65 Thông báo kết quả quan trắc môi trường không khí
tại một số tỉnh, thành phố tháng 03-2012 (**Trung
tâm Mạng lưới Khí tượng Thủy văn và Môi trường**)
- 66 Tóm tắt tình hình môi trường không khí và nước
tháng 12/2011.

GIÓ MÙA TÂY NAM Á-ÚC VÀ ẢNH HƯỞNG CỦA NÓ ĐẾN THỜI TIẾT VIỆT NAM

PGS. TS. **Phạm Vũ Anh**, PGS.TS. **Nguyễn Viết Lành**

Trung tâm Ứng dụng công nghệ và Bồi dưỡng nghiệp vụ khí tượng thủy văn và môi trường

Bằng việc tổng hợp các dòng gió trên các mực khí áp chính, từ mực 1000-200mb, bài báo đã xây dựng được mô hình gió mùa Á-Úc trong mùa hè một cách khá hoàn chỉnh. So với những công trình hiện có, mô hình được dẫn ra trong bài báo này đã phản ánh sự khép kín của hoàn lưu khí quyển vĩ độ thấp-vòng hoàn lưu Hadley- trên khu vực Á-Úc trong mùa hè.

1. Mở đầu

Gió mùa là một trong những vấn đề được nhiều nhà khí tượng quan tâm bởi ảnh hưởng rất lớn của nó đến thời tiết và khí hậu trên khu vực gió mùa hoạt động. Tuy nhiên, sự phức tạp của gió mùa vẫn đang mang tính thời sự do nhiều vấn đề chưa được thống nhất. Nếu như trước đây người ta chỉ giới hạn ở ba hệ thống gió mùa châu Phi, châu Á và châu Úc thì ngày nay người ta đã đưa vào nghiên cứu cả hệ thống gió mùa Bắc và Nam Mỹ. Hệ thống gió mùa châu Á cũng không còn đứng độc lập mà liên kết chặt chẽ với gió mùa châu Úc tạo ra hệ thống gió mùa Á-Úc đang được đề cập khá phổ biến hiện nay trong nhiều chương trình nghiên cứu về gió mùa cũng như dự báo khí hậu [3],...

Hệ thống gió mùa châu Á là hệ thống gió mùa đa dạng và phức tạp nhất. Hàng loạt những thực nghiệm đã và đang được tiến hành nhằm làm sáng tỏ hơn những cơ chế hoạt động, mối liên quan giữa chúng với nhau để từ đó có thể hiểu biết và lí giải được đầy đủ hơn các quá trình thời tiết và khí hậu khu vực nhằm phục vụ có hiệu quả hơn cho việc phát triển kinh tế - xã hội.

Việt Nam, một đất nước thuộc khu vực gió mùa châu Á nhưng lại nằm ở vùng biên giới của sự phân chia các hệ thống và tiểu hệ thống gió mùa Nam Á, gió mùa Tây Thái Bình Dương và gió mùa Đông Bắc Á cho nên khí hậu và thời tiết Việt Nam chịu sự chi phối mạnh mẽ của các chế độ gió mùa khác nhau đó, đặc biệt là gió mùa tây nam. Mưa lớn hay hạn hán xảy ra trên lãnh thổ có quan hệ chặt chẽ với các

Người đọc phản biện: TS. Hoàng Đức Cường

đặc trưng của chế độ gió mùa tây nam như ngày mở đầu, ngày kết thúc, thời kì gián đoạn của gió mùa, cường độ của gió mùa, những nhiễu động trong gió mùa,... Vì vậy, nhận thức được các đặc trưng của gió mùa tây nam có một ý nghĩa vô cùng to lớn đối với các nhà khí tượng nói chung và các nhà khí tượng trong khu vực gió mùa nói riêng.

2. Cấu trúc và quy luật hoạt động của gió mùa tây nam châu Á

a. Cấu trúc

Xét về mặt cấu trúc, gió mùa tây nam Á-Úc là hệ thống gió mùa rất phức tạp với nhiều thành phần tạo nên, những thành phần chính đó là:

- Áp cao Mascarene;
- Áp cao nam Thái Bình Dương và áp cao châu Úc;
- Áp cao Tây Bắc Thái Bình Dương;
- Áp cao Tây Tạng;
- Áp thấp Nam Á và áp thấp Trung Hoa;
- Dải hội tụ nhiệt đới và rãnh gió mùa (MST);
- Front Meiyu;
- Dòng xiết Somalia;
- Dòng xiết vượt xích đạo ở nam Biển Đông;
- Dòng xiết gió đông nhiệt đới phía nam áp cao Tây Tạng;
- Dòng xiết gió tây cận nhiệt đới và đới gió tây vĩ độ trung bình ở rìa phía bắc áp cao Thái Bình Dương.

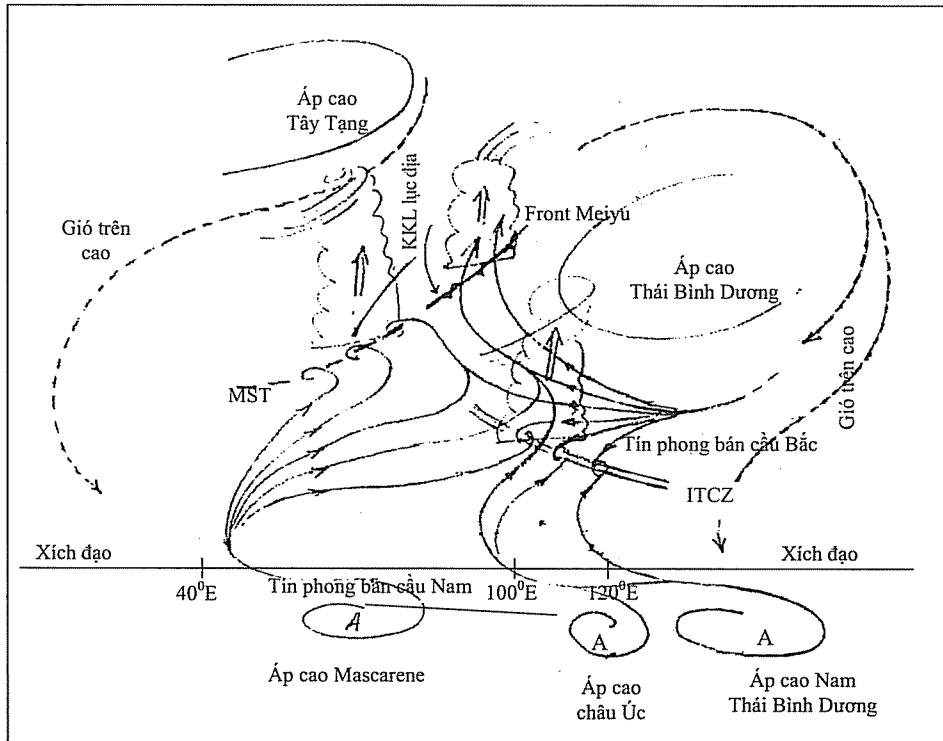
Ngoài ra, tín phong bán cầu Bắc cũng là một thành phần quan trọng. Thật vậy, dù không kể đến

NGHIÊN CỨU & TRAO ĐỔI

vai trò hội tụ với tín phong bán cầu Nam trên ITCZ thì nó vẫn là một dòng không khí biển nóng ẩm, hợp lưu với tín phong bán cầu Nam vượt lên tạo thành một đới gió mùa hè mạnh hội tụ vào MST và front Meiyu.

b. Cơ chế vận hành

Một cách khái quát, có thể mô tả cơ chế vận hành của hệ thống gió mùa phức tạp này như sau (Hình 1):



Hình 1. Sơ đồ các thành phần gió mùa tây nam Á-Úc

- Tháng 5, tháng khởi đầu của gió mùa tây nam, có sự bật phát của gió đông, đông nam từ áp cao châu Úc và áp cao cận nhiệt đới Nam Thái Bình Dương (TBD). Đới gió này vượt qua xích đạo ở nam Biển Đông từ cuối tháng 4, đi lên hợp lưu với tín phong bán cầu Bắc, tạo thành đới gió mùa tây nam đầu tiên của mùa hè, thổi vào vùng duyên hải phía nam rồi đi sâu lên lục địa phía đông Trung Quốc.

- Tín phong từ áp cao Mascarene vượt xích đạo đi lên ở vùng biển Đông Phi rồi chuyển hướng đi về phía đông, một phần hội tụ vào MST ở Nam Á, một phần khác vượt qua bán đảo Đông Dương tới hội tụ với tín phong bán cầu Bắc tạo thành ITCZ ở nam Biển Đông. Hoặc cùng với gió đông nam từ áp cao châu Úc và áp cao Nam TBD vượt xích đạo ở nam Biển Đông đi lên hợp lưu với tín phong bán cầu Bắc rồi đổ vào vùng front Meiyu.

- Từ khu vực MST, đới lưu sâu phát triển, đưa

không khí thẳng lên rất cao, tới độ cao của áp cao Tây Tạng. Ở trên cao, theo hoàn lưu xoáy nghịch ở rìa phía nam của áp cao Tây Tạng, không khí đi về phía tây (dòng xiết gió đông nhiệt đới) rồi tây nam, vượt xích đạo xuống bán cầu Nam, quay lại phía đông nam và giáng xuống đới áp cao Mascarene, khép kín một vòng hoàn lưu phía nam của hệ thống.

- Từ vùng ITCZ và front Meiyu, không khí nhiệt đới thẳng lên đến khoảng giữa tầng đối lưu rồi hòa vào dòng gió tây vĩ độ trung bình ở rìa phía bắc của áp cao TBD đi về phía đông. Ở rìa phía đông của áp cao này, theo hoàn lưu xoáy nghịch, gió chuyển hướng xuống phía nam và toả ra, một phần đi về phía tây rồi giáng xuống, bổ sung cho tín phong ở rìa phía nam của áp cao này, phần còn lại vượt xích đạo xuống bán cầu Nam rồi giáng xuống vùng áp cao cận nhiệt đới nam TBD và áp cao châu Úc để khép kín vòng hoàn lưu phía nam của hệ thống.

c. Quy luật hoạt động

Rõ ràng rằng, quy luật hoạt động của gió mùa tây nam gắn chặt với các thành phần của gió mùa, được quyết định bởi quy luật hoạt động của các thành phần gió mùa, mà trước hết là các trung tâm phát gió và các trung tâm hút gió. Các trung tâm phát gió là những áp cao ở hai bán cầu, còn trung tâm hút gió là MST, ITCZ và front Meiyu. Khi các trung tâm phát gió và hút gió mạnh lên thì gió mùa sẽ mạnh lên và ngược lại.

Ngày mở đầu, ngày kết thúc của gió mùa tây nam đã được nhiều tác giả nghiên cứu với những chỉ tiêu khác nhau và đã đưa ra những kết quả khác nhau. Tuy nhiên, sử dụng chỉ tiêu mưa của Ding Yihui [1], chúng tôi xác định được ngày mở đầu của gió mùa tây nam trên Tây Nguyên và Nam Bộ là ngày 11/5 và ngày kết thúc là ngày 14/10.

Như đã biết, sử dụng chỉ tiêu mưa để xác định ngày kết thúc mưa trên khu vực Tây Nguyên và Nam

Bộ sẽ dẫn đến những sai số nhất định, đặc biệt là đối với khu vực Tây Nguyên. Bởi vì vào tháng 10, tháng 11, khu vực còn chịu ảnh hưởng của ITCZ với tác động không khí lạnh cũng gây nên lượng mưa rất lớn; mặc dù vào thời kì này gió mùa tây nam chỉ thổi tới ITCZ mà ITCZ đang chạy qua khoảng vĩ tuyến 10°N.

3. Thời tiết trong mùa gió mùa tây nam

Trong mùa gió mùa tây nam, có hai dạng thời tiết ứng với hai trạng thái của gió mùa, đó là gió mùa hoạt động và gió mùa gián đoạn. Ngay trong thời kì gió mùa hoạt động, khi gió mùa tương tác với các hình thể thời tiết khác thì lượng mưa cũng tăng lên đáng kể. Ở đây, chúng tôi chỉ đề cập đến tình hình mưa khi gió mùa tây nam hoạt động độc lập. Tình hình mưa trong thời kì gió mùa tây nam hoạt động độc lập được dẫn ra trong bảng 1.

Bảng 1. Lượng mưa (mm) ở khu vực Tây Nguyên và Nam Bộ trong thời kì gió mùa tây nam hoạt động độc lập từ ngày 7-12/7/2008

TT	Trạm	Ngày 7	Ngày 8	Ngày 9	Ngày 10	Ngày 11	Ngày 12
1	Phan Thiết	20,4	10,0	-	8,8	2,3	3,7
2	Phú Quý	23,0	5,5	-	36,6	-	2,5
3	Kon Tum	48,7	4,3	2,4	3,9	10,9	0,5
4	Pleicu	19,4	5,8	6,9	2,1	0,1	22,1
5	Ayunpa	1,2	0,4	-	0,1	-	-
6	Buôn Ma Thuột	0,3	19,1	2,9	12,2	3,5	3,3
7	Đắk Nông	18,2	9,8	37,2	8,8	8,5	55,6
8	Đà Lạt	4,9	12,3	7,8	1,3	-	10,1
9	Bảo Lộc	45,6	15,9	5,8	4,9	9,5	84,1
10	Vũng Tàu	26,4	25,9	-	-	11,0	77,0
11	Cần Thơ	11,1	12,5	1,2	13,7	1,6	4,2
12	Rạch Giá	30,4	49,0	3,5	3,6	2,5	10,6
13	Cà Mau	14,4	37,4	1,8	15,4	13,6	26,9
14	Côn Đảo	6,6	27,4	4,1	12,4	3,5	43,2
15	Trường Sa	-	-	0,7	0,3	-	-
16	Phú Quốc	19,7	100,6	11,5	45,9	28,5	1,0

Từ bảng 1 ta thấy, mưa trong gió mùa tây nam trên khu vực nghiên cứu ra khá đều, lượng mưa phổ biến từ 10-30 mm, có những ngày, những nơi lên đến 50 mm, thậm chí cao hơn (84,1mm, ngày 12/7/2008 tại Bảo Lộc). Những đợt mưa của gió mùa tây nam hoạt động kéo dài hàng tuần. Ngược

lại, có những nơi không mưa, hoặc mưa không đáng kể, kéo dài trong mấy ngày liền như Ayunpa, Trường Sa.

Tình hình mưa trong thời kì gió mùa tây nam gián đoạn được dẫn ra trong bảng 2.

Bảng 2. Lượng mưa (mm) ở khu vực Tây Nguyên và Nam Bộ trong đợt gián đoạn gió mùa tây nam (từ ngày 21-25/6/1999)

TT	Trạm	Ngày 21	Ngày 22	Ngày 23	Ngày 24	Ngày 25
1	Phan Thiết	-	-	-	-	-
2	Phú Quý	-	0,2	-	-	-
3	Kon Tum	2,4	-	-	0,6	-
4	Pleicu	-	3,0	1,3	-	0,2
5	Ayunpa	-	-	-	-	-
6	Buôn Ma Thuột	-	-	-	-	-
7	Đắc Nông	-	-	-	-	0,4
8	Đà Lạt	-	-	-	0,2	26,6
9	Bảo Lộc	-	-	-	0,4	-
10	Vũng Tàu	-	-	-	-	-
11	Cần Thơ	-	-	-	-	-
12	Rạch Giá	-	-	-	-	-
13	Cà Mau	-	-	-	-	-
14	Côn Đảo	-	-	-	-	-
15	Trường Sa	0,4	-	-	-	-
16	Phú Quốc	1,1	-	-	-	-

Từ bảng 2 ta thấy, trong thời kì gián đoạn, trên khu vực Tây Nguyên và Nam Bộ hầu như không mưa và kéo dài trong suốt 5 ngày, những nơi có mưa thì lượng cũng không đáng kể, không vượt quá 3 mm, ngoại trừ ngày 25/6/1999, tại Đà Lạt có mưa lên đến 26,6 mm.

Để hiểu rõ hơn về hình thế synop gây nên sự gián đoạn của mưa gió mùa tây nam trên khu vực nghiên cứu, chúng tôi phân tích bộ bản đồ synop ngày 23/6/1999 tại các mực 1000, 850, 500 và 200mb (Hình 2(a,b)) và mặt cắt thẳng đứng vĩ hướng qua xích đạo và vĩ tuyến 10°N (Hình 3a, b).

Từ hai hình vẽ này ta thấy:

- Trên mực 1000mb có những đặc điểm sau: áp thấp Trung Hoa có tâm ở vào khoảng 33°N, 118°E với đường đẳng cao khép kín trong cùng xuống tới 0mtv, nghĩa là tâm thấp này nằm phía đông nam hơn và mạnh hơn so với trung bình tháng 6 [2]; một trung tâm áp thấp nhỏ hơn nằm ngay phía bắc lãnh thổ Việt Nam; một rãnh gió mùa kinh hướng tồn tại ngoài biển khu vực Trung Bộ và vùng đệm xích đạo lên đến 10°N trên vịnh Bengal, nghĩa là lên cao hơn trung bình nhiều năm. Với hình thế như vậy, dòng

tây nam từ bán cầu Nam vòng qua vùng đệm xích đạo tạo thành gió tây đổ vào rãnh gió mùa kinh hướng.

- Trên mực 850mb, các trung tâm khí áp vẫn hoạt động tương tự như ở mực 1000mb, hoàn lưu qua khu vực Tây Nguyên và Nam Bộ có hướng tây lệch bắc khá mạnh. Trong khi đó, trên bản đồ trung bình, gió tây nam thổi mạnh qua khu vực này.

- Trên mực 700mb, vùng đệm xích đạo mạnh hơn và rãnh gió mùa cũng mạnh hơn mực dưới nên gió qua khu vực nghiên cứu có hướng tây bắc. Trong khi đó, trên bản đồ trung bình, đới gió tây nam khống chế khu vực một cách mạnh mẽ.

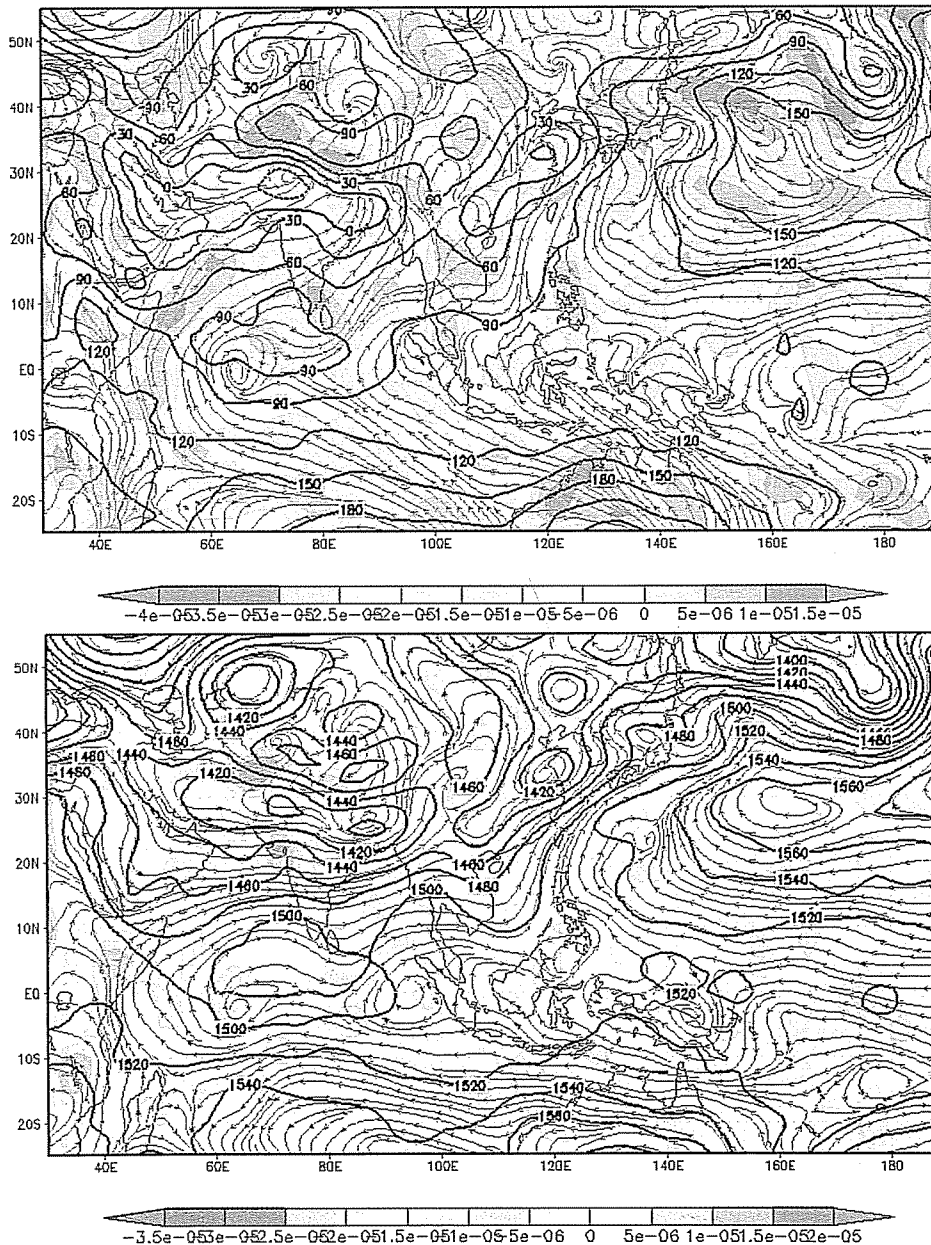
- Trên mực 500mb, một áp cao hoạt động phía đông vịnh Bengal, giáp với Thái Lan (khoảng 10°N, 85°E), đã cùng với áp cao TBD tạo nên một vùng trường yên khống chế gần như ở phía trên khu vực nghiên cứu, cho nên gió tây nam ở đây bị phá vỡ. Trong khi đó, trên bản đồ trung bình, rìa tây nam của áp cao TBD vừa tiếp cận với khu vực này và hợp lưu với đới gió tây từ bán cầu Nam sang để thổi lên phía bắc, cho nên trên mực này, khu vực Tây Nguyên và Nam Bộ có gió tây nam.

- Trên mực 200mb, áp cao Tây Tạng, với đường đẳng cao 12500mtv khép kín, cao hơn trung bình nhiều năm 200mtv, khống chế khu vực một cách mạnh mẽ, nhưng đới gió đông nhiệt đới lại không thổi về phía nam mạnh như trung bình nhiều năm.

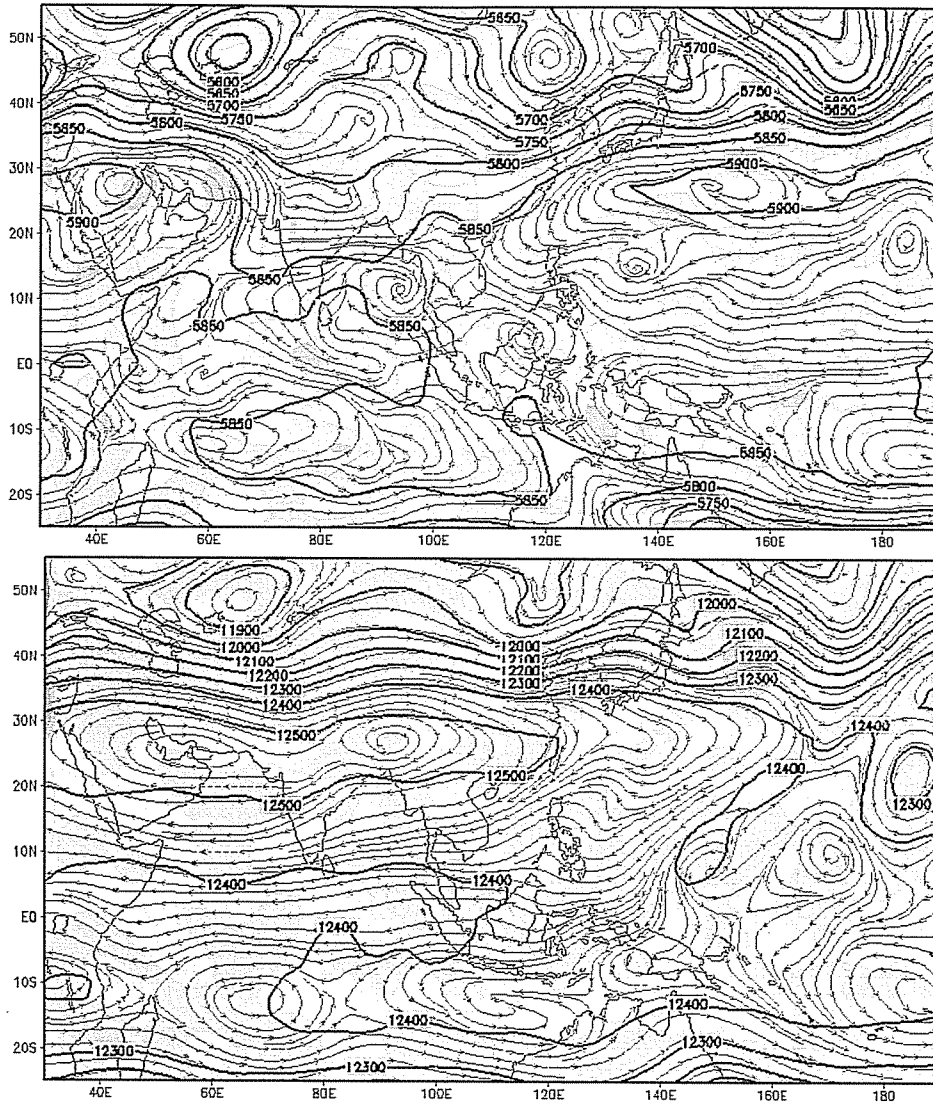
- Tại mặt cắt thẳng đứng vĩ hướng thành phần vận tốc gió v qua xích đạo, những khu vực gió thành phần nam nằm xen kẽ những khu vực gió có thành phần bắc, đặc biệt là tồn tại một khu vực gió

có thành phần bắc trong khoảng 100°E;

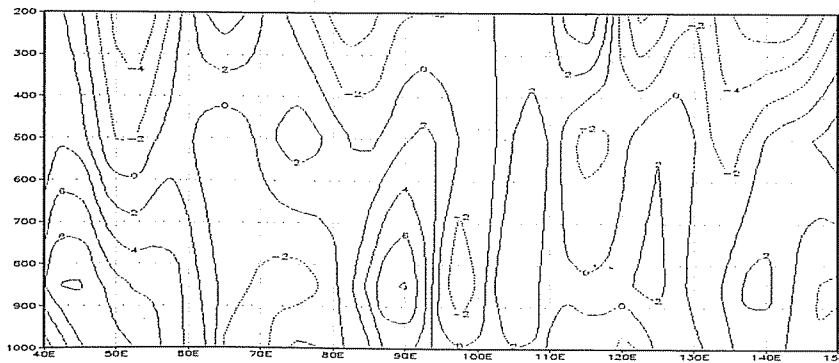
- Tại mặt cắt thẳng đứng vĩ hướng thành phần vận tốc gió v qua 10°N ta nhận thấy rằng, thành phần gió hướng nam chủ yếu chỉ tồn tại ở tầng thấp, đặc biệt trên vùng kinh tuyến khoảng từ 70 - 80°E và từ 100 - 110°E, đới gió có thành phần hướng bắc chiếm ưu thế.



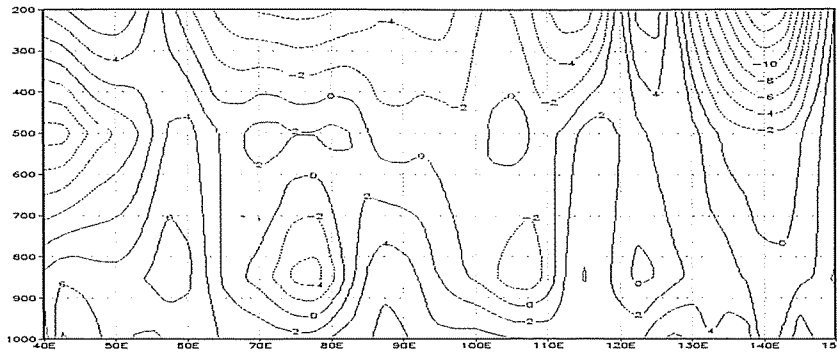
Hình 2 (a). Hình thế synop ngày 23/6/1999, ngày gió mùa tây nam gián đoạn, mực 1000mb (trên) và mực 850mb (dưới)



Hình 2(b). Hình thể synop ngày 23/6/1999, ngày gió mùa tây nam gián đoạn, mực 500mb (trên) và mực 200mb (dưới)



Hình 3a. Giản đồ mặt cắt thẳng đứng vĩ hướng thành phần vận tốc gió v qua xích đạo ngày 23/6/1999



Hình 3(b). Giản đồ mặt cắt thẳng đứng vĩ hướng thành phần vận tốc gió v qua vĩ tuyến 10°N ngày 23/6/1999

4. Kết luận

Từ những điều phân tích trên ta nhận thấy rằng, trong thời kì gián đoạn của gió mùa tây nam, các thành phần tạo nên gió mùa đều biến đổi, dẫn đến hình thể synop sai khác với hình thể trung bình cùng thời kì [1]. Đặc biệt là vùng đệm xích đạo nâng lên phía bắc rất nhiều so với trạng thái trung bình

và áp cao Tây Tạng hoạt động cũng mạnh hơn nên gió có thành phần vĩ hướng mạnh hơn; ở tầng thấp, gió có thành phần tây mạnh, thậm chí là tây bắc; còn ở tầng cao, gió thiên có thành phần đông mạnh nên vòng hoàn lưu Hadley trên khu vực vào thời kì gió mùa gián đoạn yếu, dẫn đến tình trạng gián đoạn của mưa gió mùa tây nam trên khu vực Tây Nguyên và Nam Bộ.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Viết Lành, Trần Việt Liễn, Phạm Vũ Anh và nnk (2007), Nghiên cứu ảnh hưởng của gió mùa Á-Úc đến thời tiết và khí hậu Việt Nam, Báo cáo Tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ;
2. Nguyễn Viết Lành và Phạm Vũ Anh (2011), Nghiên cứu xác định những hệ thống và hình thể thời tiết ảnh hưởng đến Việt Nam phục vụ dự báo thời tiết, đặc biệt là các hiện tượng thời tiết nguy hiểm, Báo cáo Tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ;
3. Bin Wang, Renguang Wu and K. M. Lau (2001), Interannual Variability of Asian Summer Monsoon, Contrasts between the Indian and Wester North Pacific- East Asian Monsoon, American Meteorological Society. Journal of Climate. Vol. 14.

ĐÁNH GIÁ SỰ ẢNH HƯỞNG CỦA THỦY TRIỀU ĐẾN NƯỚC DÂNG DO BÃO Ở KHU VỰC VEN BIỂN HẢI PHÒNG

ThS. **Nguyễn Xuân Hiền**, PGS.TS. **Trần Thục** - Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường
GS.TS. **Đình Văn Ưu** - Trường Đại học Khoa học Tự nhiên

Bài báo này nghiên cứu và đánh giá sự ảnh hưởng của thủy triều tới nước dâng do bão dựa trên các kết quả tính toán bằng mô hình thủy lực MIKE 21. Nghiên cứu được áp dụng cho khu vực ven biển Hải Phòng trong cơn bão Damrey 2005. Các kết quả tính toán cho thấy, thủy triều có ảnh hưởng đáng kể đến nước dâng do bão, nước dâng do bão đạt giá trị cao hơn khi bão đổ bộ vào các thời điểm mực nước triều thấp và đạt giá trị thấp hơn khi bão đổ bộ vào các thời điểm mực nước triều cao. Khi bão đổ bộ vào các thời điểm triều đang lên hoặc triều đang xuống thì biên độ thủy triều ảnh hưởng ít tới độ lớn của nước dâng do bão. Sự ảnh hưởng mạnh nhất của biên độ triều đến nước dâng do bão xảy ra khi bão đổ bộ vào thời điểm mực nước lớn nhất.

1. Giới thiệu chung

Nước dâng trong bão kèm theo sóng lớn là nguyên nhân gây ra những thiệt hại nghiêm trọng đến đề biển và các công trình ven biển và nó trở lên đặc biệt nguy hiểm nếu xảy ra trong thời kỳ triều cường. Các yếu tố chính ảnh hưởng tới độ lớn của nước dâng do bão là sự giảm áp, sự trao đổi động lượng giữa biển - khí quyển, sự xáo trộn theo phương thẳng đứng và quá trình tương tác giữa dòng chảy - sóng trong lớp mặt và lớp biên sát đáy.

Đã có nhiều công trình nghiên cứu sử dụng các phương pháp khác nhau như phương pháp thống kê, thực nghiệm, mô hình số để tính toán nước dâng và sóng trong bão. Trong thời gian đầu, các nghiên cứu thường chỉ tính toán các hiện tượng riêng lẻ như thủy triều, sóng, nước dâng do bão... Sau đó, đã có một số công trình nghiên cứu tương tác giữa thủy triều với nước dâng và sóng trong bão. Năm 1978, trong một nghiên cứu về sự tương tác giữa thủy triều và nước dâng do bão trong khu vực biển Bắc Đại Tây Dương bằng mô hình số trị, Prandle và Wolf cho rằng, nước dâng có xu hướng đạt giá trị cao nhất trong thời kỳ triều dâng nhưng về pha thủy triều và nước dâng do bão lại không có quan hệ rõ rệt [1]. Theo một cách tiếp cận khác, Hosburgh và Wilson (2007) sử dụng phương pháp thống kê toán học để phân tích số liệu từ các trạm đo mực nước có độ phân giải cao trong một năm và đưa ra nhận định rằng, độ lớn của mực nước thủy triều có quan hệ chặt chẽ với nước dâng do bão [2].

Vấn đề đặt ra là cần có những công cụ như mô hình số trị để mô phỏng đồng thời cả nước dâng, thủy triều và sóng để đưa ra những nhận định về mối quan hệ giữa chúng một cách chính xác và thuyết phục hơn.

Rõ ràng, thủy triều và thời gian bão đổ bộ là những yếu tố quan trọng trong tính toán và dự báo mực nước cao nhất có thể xảy ra khi bão đổ bộ [3, 4]. Mực nước dâng do bão khi được tách ra từ mực nước tổng cộng trong các mô hình có tính đến thủy triều thường thấp hơn so với mực nước dâng do bão mô phỏng trong điều kiện mực nước trung bình [5]. Dean và Bender trong nghiên cứu của mình năm 2006 cho rằng, không thể bỏ qua thành phần ứng xuất phát xạ khi mô phỏng nước dâng do bão ở khu vực ven biển [6]. Một số nghiên cứu sau này cũng đã cố gắng đánh giá sự tương tác giữa sóng và dòng chảy và mực nước dâng do bão cho các khu vực ven biển, trong đó có sử dụng một số mô hình liên hoàn sóng, dòng chảy trong mô phỏng nước dâng do bão [8,9,10,11].

Ở Việt Nam, bão và nước dâng do bão đã gây ra rất nhiều thiệt hại cho các khu vực ven biển mà thành phố Hải phòng là một trong những khu vực thường xuyên chịu tác động của các hiện tượng này. Các nhà khoa học Việt Nam cũng đã có nhiều nghiên cứu về bão và nước dâng do bão nói chung cũng như cho Hải Phòng nói riêng [3, 8]. Tuy nhiên, vẫn chưa có nghiên cứu nào nghiên cứu về sự ảnh hưởng, tương tác của thủy triều với nước dâng do

Người đọc phản biện: TS. **Trần Quang Tiến**

bão. Nghiên cứu này sử dụng bộ mô hình số trị SWAN và MIKE để xem xét các tác động của thủy triều đến nước dâng do bão cho khu vực ven biển Hải Phòng.

2. Cơ sở lý thuyết các mô hình

a. Mô hình trường gió, áp trong bão

Công thức tính gió cho một điểm S nằm trong mắt bão

$$V_s = F[V_m - V_f(1 - \sin\theta)] \frac{r}{R_{mw}} \quad (1)$$

Công thức tính gió cho một điểm S nằm ngoài mắt bão

$$V_s = F[V_m - V_f(1 - \sin\theta)] \left(\frac{R_{mw}}{r}\right)^x \quad (2)$$

Trong đó: F là hệ số suy giảm gió do địa hình (đất:

0,8, biển: 1,0); V_m là vận tốc gió cực đại trên biển; V_f là tốc độ chuyển động của bão; θ là góc theo chiều kim đồng hồ của đường thẳng nối điểm S với tâm bão và hướng di chuyển của bão; r là khoảng cách từ điểm S đến tâm bão; R_{mw} là bán kính gió cực đại của bão; x là hệ số profile gió cho từng cơn bão (0,4 < x < 0,8)

Áp suất tại điểm S(x, y) cách tâm bão (x_0, y_0) được tính theo công thức:

$$P_s = P_\infty - \Delta P / [1 + (r / R_{mw})^2]^{0.5} \quad (3)$$

Trong đó: P_∞ áp suất ở rìa bão; $\Delta P = P_c - P_s$; P_c : áp suất ở tâm bão; R: bán kính gió cực đại; r là khoảng cách từ tâm bão tới điểm tính.

b. Mô hình thủy động lực MIKE 21 (HD)

Hệ phương trình nước nông:

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{\partial p}{\partial x} + \frac{\partial q}{\partial y} = \frac{\partial d}{\partial t} \quad (4)$$

$$\frac{\partial p}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{p^2}{h} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{pq}{h} \right) + gh \frac{\partial \zeta}{\partial x} + \frac{gp\sqrt{p^2 + q^2}}{C^2 h^2} - \frac{1}{\rho_w} \left[\frac{\partial}{\partial x} (h\tau_{xx}) + \frac{\partial}{\partial y} (h\tau_{xy}) \right] - \Omega$$

$$- fVv_x + \frac{h}{\rho_w} \frac{\partial}{\partial xy} (p_a) = 0$$

$$\frac{\partial q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{q^2}{h} \right) + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{pq}{h} \right) + gh \frac{\partial \zeta}{\partial y} + \frac{gp\sqrt{p^2 + q^2}}{C^2 h^2} - \frac{1}{\rho_w} \left[\frac{\partial}{\partial y} (h\tau_{yy}) + \frac{\partial}{\partial x} (h\tau_{xy}) \right] - \Omega$$

$$- fVv_y + \frac{h}{\rho_w} \frac{\partial}{\partial xy} (p_a) = 0 \quad (6)$$

Các ký hiệu dùng trong hệ phương trình: h (x, y, t) - độ sâu nước (= (z, -d)) (m); d (x, y, t) - biến đổi độ sâu nước theo thời gian (m); ζ (x, y, t) - mực nước mặt (m); p, q (x, y, t) - mật độ thông lượng theo hướng x, y ($m^3/s/m$) = (uh, vh); u, v: vận tốc trung bình độ sâu theo hướng x, y; C (x, y) - hệ số ma sát Chezy ($m^{1/2}/s$); g - gia tốc trọng trường (m/s^2); f (V) - hệ số ma sát gió; V, V_x, V_y (x, y, t) - tốc độ gió và các thành phần theo hướng x, y (m/s); $\Omega(x, y)$ - tham số Coriolis, phụ thuộc vào vĩ độ địa lý (s^{-1}); p_a (x, y, t) - áp suất khí quyển (kg/m^2); ρ_w - khối lượng riêng của nước (kg/m^3); x, y - tọa độ khoảng cách (m); t - thời gian (s); $\tau_{xx}, \tau_{xy}, \tau_{yy}$ các thành phần ứng suất trượt.

c. Mô hình SWAN

$$\frac{\partial}{\partial t} N + \frac{\partial}{\partial x} C_x N + \frac{\partial}{\partial y} C_y N + \frac{\partial}{\partial \omega} C_\omega N + \frac{\partial}{\partial \theta} C_\theta N = \frac{S}{\omega} \quad (7)$$

Trong mô hình SWAN các sóng được mô tả bằng phổ mật độ của tác động sóng hai chiều, ngay cả khi hiện tượng phi tuyến chiếm ưu thế (ví dụ trong vùng sóng đổ). Phổ sóng được xét đến trong mô hình SWAN là phổ mật độ của tác động sóng N(ω, q) hơn là phổ mật độ năng lượng sóng E(ω, q) bởi vì khi có mặt dòng chảy, mật độ tác động được bảo toàn trong khi mật độ năng lượng thì không được bảo toàn. Các biến độc lập đó là tần số tương đối ω và hướng sóng q. Mật độ tác động bằng mật độ năng lượng chia cho tần số tương đối $N(\omega, q) = E(\omega, q) / \omega$. Trong SWAN phổ này thay đổi theo thời gian và không gian. Sự phát triển của phổ được mô tả bằng phương trình cân bằng tác động phổ. Trong hệ tọa độ Đề các, ta có:

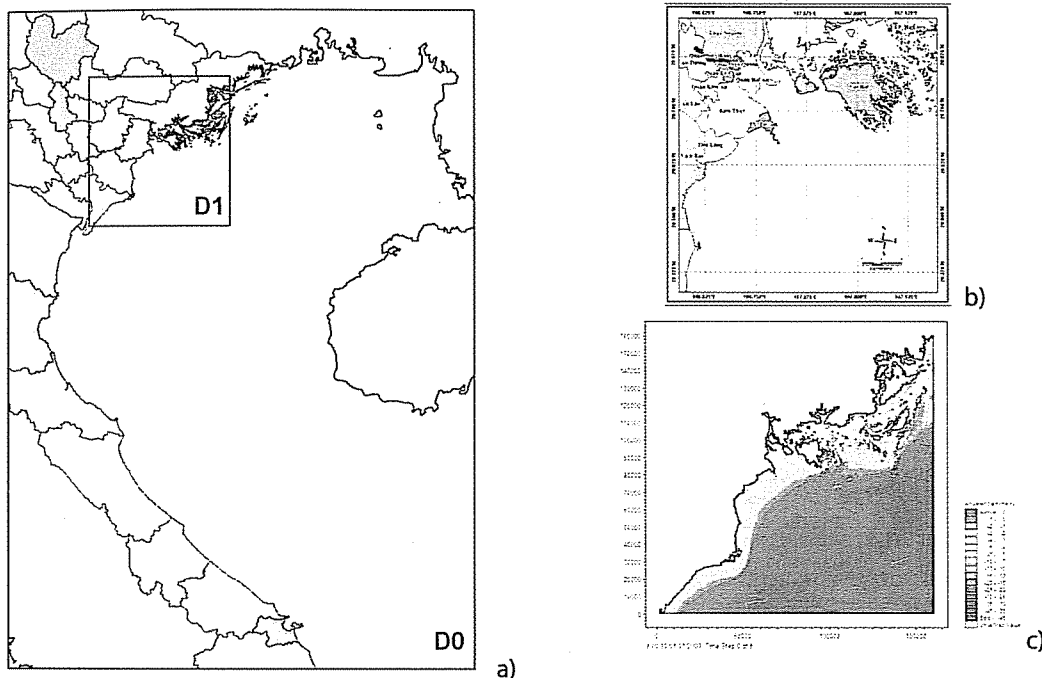
NGHIÊN CỨU & TRAO ĐỔI

Thành phần đầu tiên trong vế trái biểu thị lượng thay đổi địa phương của mật độ tác động theo thời gian, thành phần thứ hai và ba biểu thị sự truyền tác động trong không gian địa lý (với tốc độ truyền C_x và C_y theo hướng x và y). Thành phần thứ tư biểu

thị thay đổi của tần số tương đối do thay đổi độ sâu và dòng chảy. Thành phần thứ năm đưa ra sự khúc xạ do độ sâu và dòng chảy.

3. Kết quả nghiên cứu

a. Điều kiện miền tính, lưới tính



Hình 1. Bản đồ và địa hình miền tính sử dụng trong nghiên cứu

Vùng ven biển Hải Phòng là một trong nhiều khu vực ven biển Việt Nam thường xuyên chịu tác động của hiện tượng nước dâng trong bão. Khu vực này có địa hình tương đối phức tạp, đường bờ bị chia cắt bởi các cửa sông và các đảo. Hình 1 minh họa

khu vực nghiên cứu. Các kết quả nghiên cứu được tính toán bằng mô hình MIKE 21 trên lưới lồng, kích thước lưới của miền tính lớn (D0) và miền tính bé (D1) được mô tả trong bảng 1.

Bảng 1. Thông tin miền tính

Tên miền tính	Giới hạn miền tính	Bước lưới (m)		Số điểm lưới	
		D_x	D_y	M_x	M_y
D0	105,313° E – 109,861° E	2001	2001	251	351
	15,700° N – 22,067° N				
D1	106,143° E – 107,589° E	667	667	241	241
	19,965° N – 21,420° N				

b. Đánh giá mức độ đóng góp của các yếu tố đến mực nước dâng tổng cộng

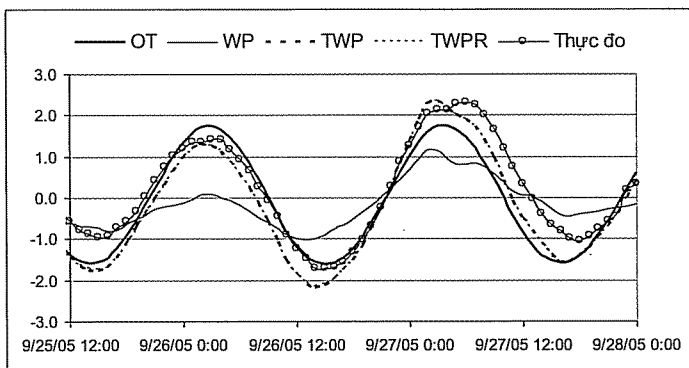
Nghiên cứu đã tiến hành tính toán, mô phỏng mực nước tổng cộng với các phương án tính toán khác nhau trong cơn bão Damrey trong thời gian từ ngày 25 - 28/9/2005, nhằm đánh giá mức độ đóng góp của các yếu tố động lực đến mực nước dâng tổng cộng tại khu vực ven biển Hải Phòng. Các phương án điều kiện biên cụ thể như sau: 1) mực nước chỉ ảnh hưởng bởi thủy triều (OT); 2) mực nước ảnh hưởng bởi gió và khí áp; 3) chỉ tính đến gió và áp (WP); 3) mực nước bị ảnh hưởng do cả thủy triều, gió và khí áp(TWP) và 4) mực nước bị ảnh

Bảng 2. Các phương án tính toán mực nước tổng cộng

STT	Phương án	Lực tác động
1	OT	Thủy triều
2	WP	Gió, áp
3	TWP	Thủy triều, gió và áp
4	TWPR	Thủy triều, gió, áp và ứng suất sóng

hưởng do bởi cả thủy triều, gió, khí áp và ứng suất sóng (TWPR).

Kết quả tính toán mực nước tại Hòn Dấu cho thấy, nếu chỉ xem xét đến ảnh hưởng của thủy triều hoặc chỉ xem xét đến ảnh hưởng của gió và khí áp như trong phương án 1 và phương án 2, mực nước chỉ đạt giá trị cao nhất, lần lượt là 1,6 m và 1,2 m, thấp hơn khá nhiều so với mực nước thực đo tại khu vực. Trong phương án 3, khi quan tâm đồng thời các yếu tố trên mực nước tổng cộng đạt giá trị cao nhất khoảng 2,28 m, nếu thêm thành phần ứng suất sóng như trong phương án 4, mực nước tổng cộng đạt giá trị 2,33 m, sát với giá trị mực nước cao nhất thực đo (2,32 m). Như vậy, mực nước tổng cộng trong bão Damrey tại khu vực Hải Phòng chịu ảnh hưởng nhiều yếu tố như thủy triều, gió, khí áp, và ứng suất sóng; trong đó, thủy triều đóng nhiều nhất, tiếp đến là gió và khí áp, ứng suất sóng đóng góp không đáng kể, khoảng 5 cm, xấp xỉ 2,0 % mực nước tổng cộng (Hình 2).



Hình 2. Đường biến trình mực nước tổng cộng tại Hòn Dấu

c. Đánh giá ảnh hưởng của thủy triều đến hiện tượng nước dâng trong bão

Để đánh giá tác động của thủy triều đến mực nước dâng trong bão, nghiên cứu đã sử dụng thông số của cơn bão Damrey và tiến hành tính toán cho các nhóm kịch bản về biên độ triều và thời điểm bão đổ bộ khác nhau. Các biên độ triều được sử dụng lần lượt là 0,5 m, 1,0 m, 1,5 m và 2,0 m. Có 8 thời điểm triều khi bão đổ bộ được sử dụng lần lượt

là: 1) khi mực nước thấp nhất; 2) sau khi mực nước thấp nhất; 3) khi mực nước lên; 4) trước khi mực nước cao nhất; 5) khi mực nước cao nhất; 6) sau khi mực nước cao nhất; 7) khi mực nước xuống; 8) trước khi mực nước thấp nhất. Các nhóm kịch bản này lần lượt được tính cho các nhóm kịch bản TWP và TWPR. Hai nhóm kịch bản còn lại: OT có 4 kịch bản được tính theo 4 biên độ thủy triều nêu trên và WP có một kịch bản. Danh sách các kịch bản tính toán được trình bày trong bảng 3.

Bảng 3. Các kịch bản tính toán nước dâng do bão và mực nước tổng cộng theo các mức biên độ và pha thủy triều khác nhau

STT	Nhóm kịch bản	Lực tác động	Biên độ triều (m)	Pha thủy triều (°)	Mô tả pha thủy triều
1 ~ 32	TWP	Thủy triều, gió và áp	0,5 1,0 1,5 2,0	0	
				45	
				90	
				135	
				180	
				225	
270					
315					
33 ~ 64	TWPR	Thủy triều, gió, áp và ứng suất sóng	0,5 1,0 1,5 2,0	0	<p>0° : mực nước thấp nhất 45° : sau khi mực nước thấp nhất 90° : mực nước tăng 135° : trước khi mực nước cao nhất 180° : mực nước cao nhất 225° : sau mực nước cao nhất 270° : mực nước giảm 315° : trước mực nước thấp nhất</p>
				45	
				90	
				135	
				180	
				225	
270					
315					
65 ~ 68	OT	Thủy triều	0,5 1,0 1,5 2,0	0	
				45	
				90	
				135	
				180	
69	WP	Gió, áp		0	
				45	

d. Ảnh hưởng của thủy triều đến nước dâng do bão

Trong phần này, giá trị nước dâng do bão được tính bằng hiệu của mực nước tổng cộng trong trường hợp TWPR với mực nước thủy triều ở các pha tương ứng. Khi tính toán theo các biên độ thủy triều khác nhau, tại mỗi pha thủy triều đỉnh nước dâng do bão là giá trị lớn nhất của 8 giá trị nước dâng tính theo 8 kịch bản của 8 thời điểm bão đổ bộ nêu trên.

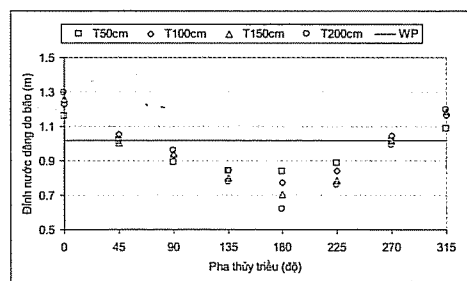
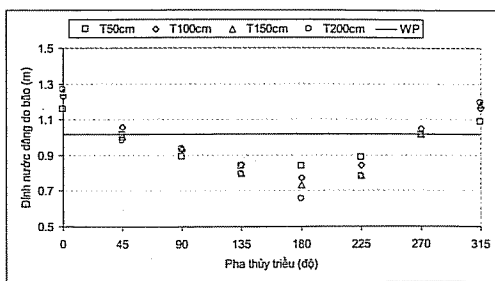
$$hst = htide + ws + rs - htide \tag{9}$$

Trong đó: hst - nước dâng do bão; htide + ws + rs - mực nước tổng cộng dưới ảnh hưởng của thủy triều, ứng suất gió, khí áp, ứng suất sóng; htide - mực nước thủy triều.

Trong trường hợp không tính đến ứng suất sóng, mực nước dâng do bão cực đại bằng mực nước tổng cộng trong trường hợp TWP trừ đi mực nước thủy triều tương ứng.

$$hst = htide + ws - htide \tag{10}$$

Trong đó: htide + ws - mực nước tổng cộng dưới ảnh hưởng của thủy triều, ứng suất gió và khí áp.



Hình 3. Nước dâng do bão tính toán trong trường hợp TWPR (a), TWP (b) theo các mức biên độ và pha thủy triều khác nhau

Mối liên hệ giữa các đỉnh nước dâng do bão với biên độ và thời điểm pha triều khi bão đổ bộ được thể hiện trong hình 3. Kết quả tính toán cho thấy, nước dâng do bão lớn nhất tính toán trong trường hợp có tính đến ứng suất sóng TWPR lớn hơn trường hợp không tính đến ứng suất sóng TWP, nhưng không vượt quá 6 cm. Biên độ và thời điểm bão đổ bộ có ảnh hưởng đáng kể đến độ lớn của nước dâng do bão. Một cách tổng quát, nước dâng do bão đạt giá trị cao hơn trong thời kỳ bão đổ bộ vào các thời điểm pha triều bằng 00, 450 và 3150. Ngược lại, nước dâng do bão đạt giá trị thấp hơn tại thời điểm bão đổ bộ vào pha triều 1350, 1800 và 2750.

Khi bão đổ bộ vào các thời điểm mực nước đang lên (pha triều bằng 900) hoặc mực nước đang

xuống (pha triều bằng 2700) thì biên độ thủy triều ảnh hưởng ít tới độ lớn của nước dâng do bão, sự chênh lệch giữa nước dâng do bão trong các pha triều 90° và 270° trong 2 trường hợp biên triều 200 cm và 50 cm là không đáng kể (từ 0 – 2 cm), ngược lại biên độ triều ảnh hưởng mạnh nhất vào các thời điểm bão đổ bộ khi pha triều bằng 180°, chênh lệch giữa 2 kịch bản biên độ triều tới 22 cm. Bên cạnh đó, cũng nhận thấy rằng, tại các pha triều thấp (mực nước triều thấp nhất, mực nước trước và sau khi thấp nhất) ứng với các pha triều 0°, 45°, 315° thì nước dâng do bão trong các kịch bản biên độ triều cao đạt giá trị cao hơn biên độ triều thấp, trong khi tại các thời điểm khác thì nước dâng do bão trong các kịch bản biên độ triều cao đạt giá trị thấp hơn kịch bản biên độ thấp (Bảng 4).

Bảng 4. Nước dâng do bão cao nhất trong các trường hợp biên độ thủy triều đạt 50 cm và 200 cm

Trường hợp	Biên độ triều (cm)	Pha triều (độ)								
		0	45	90	135	180	225	270	315	
TWP	50	116	101	92	84	84	89	102	109	
	200	130	105	91	78	62	76	99	120	
	Chênh lệch	14	4	-1	-6	-22	-13	-2	11	
TWPR	50	116	101	93	84	84	89	102	109	
	200	127	98	94	79	65	78	101	119	
	Chênh lệch	11	-3	1	-5	-18	-11	0	11	

4. Kết luận

Nghiên cứu sử dụng bộ mô hình số trị SWAN và MIKE 21 kết hợp với mô hình tính gió và khí áp trong bão để đánh giá ảnh hưởng của thủy triều đến hiện tượng nước dâng trong bão và tiến hành thử nghiệm trong cơn bão Damrey cho khu vực thành phố Hải Phòng. Kết quả nghiên cứu cho thấy, thủy triều có ảnh hưởng quan trọng đến mực nước tổng cộng trong bão, các yếu tố ứng suất gió, ứng suất sóng và khí áp cũng ảnh hưởng đáng kể tới mực nước tổng cộng. Những điểm rất đáng chú ý về sự ảnh hưởng của thủy triều tới nước dâng do

bão. Nước dâng do bão dường như đạt giá trị cao hơn trong thời kỳ bão đổ bộ vào các thời điểm mực nước thấp và đạt giá trị thấp hơn tại thời điểm bão đổ bộ vào các thời điểm mực nước cao. Khi bão đổ bộ vào các thời điểm mực nước đang lên hoặc mực nước đang xuống thì biên độ thủy triều ảnh hưởng ít tới độ lớn của nước dâng do bão. Sự ảnh hưởng mạnh nhất của biên độ triều đến nước dâng do bão xảy ra khi bão đổ bộ vào thời điểm mực nước lớn nhất. Tại các pha mực nước triều thấp thì nước dâng do bão trong các kịch bản biên độ triều cao đạt giá trị cao hơn biên độ triều thấp và ngược lại tại các thời điểm khác thì nước dâng do bão trong các kịch

xấu của BĐKH mà cộng đồng thực hiện như: tiết kiệm điện, nước, hoạt động truyền thông và bảo vệ môi trường;

- Thứ tư, phân tích và lí giải mối quan hệ giữa các biến số kiến thức, thái độ và hành vi.

2. Tình hình nâng cao nhận thức về BĐKH trong nước và trên thế giới

a. Trên thế giới

Để nâng cao nhận thức về BĐKH, cho đến nay, trên thế giới đã có rất nhiều chương trình, dự án được thực hiện, ở đây chỉ điểm qua những nét nổi bật nhất về vấn đề này.

Điều 6 của Công ước khung của Liên hợp quốc về BĐKH (UNFCCC) đòi các nước phát triển thực hiện các chương trình giáo dục nâng cao nhận thức cộng đồng về BĐKH. Để hỗ trợ các nước thực hiện cam kết của mình, năm 2006, Chương trình Môi trường LHQ (UNEP) đã nghiên cứu và xuất bản tài liệu hướng dẫn "Nâng cao nhận thức về BĐKH-Sổ tay hướng dẫn những điểm trọng tâm của chính phủ".

Dự án Quy hoạch không gian châu Âu: Thích ứng với Các sự kiện khí hậu ESCAPE (European Spatial Planning: Adapting to Climate Events) do EU tài trợ với sự tham gia của 10 tổ chức thành viên (ESCAPE, 2009). Trong đó, cấu phần tại hạt Tây Sussex (Anh) tập trung vào yếu tố nâng cao nhận thức về BĐKH và cách thích ứng.

Đối với cộng đồng nông dân, Temesgen và cộng sự (2008) đã nghiên cứu về "Phân tích các yếu tố quyết định sự lựa chọn của nông dân ở lưu vực sông Nile (Ethiopia) đối với cách thích ứng và nhận thức của họ về BĐKH". Nghiên cứu nhằm tìm hiểu sự phụ thuộc phức tạp lẫn nhau giữa các điều kiện khí hậu thay đổi và các lựa chọn biện pháp thích nghi trong ngành nông nghiệp.

Thanh thiếu niên được coi là đối tượng trọng tâm trong rất nhiều dự án nâng cao nhận thức về BĐKH. Một điển hình có thể nhắc đến là dự án xây dựng "Chiến lược nâng cao nhận thức về BĐKH cho thanh niên" của Canada nhằm nâng cao nhận thức trong giới trẻ về BĐKH, nguyên nhân và tác động và mỗi cá nhân có thể làm gì để giảm thiểu phát thải.

Đối với doanh nghiệp, có thể nhắc đến Dự án công nghệ, đào tạo và nâng cao nhận thức về môi trường (ETTAR) năm 2007-2008. Dự án ETTAR nhằm đánh giá nhu cầu, phương pháp thúc đẩy việc sử dụng các công nghệ thân thiện với môi trường trong ngành giao thông vận tải ở Cộng đồng châu Âu.

b. Trong nước

Trong năm 2009, Ngân hàng Thế giới phối hợp với Chính phủ Việt Nam, các nhà tài trợ và các tổ chức phi chính phủ (NGO) để xây dựng bảng tổng hợp các nghiên cứu và hoạt động liên quan đến BĐKH tại Việt Nam (World Bank climate change matrix) với mục đích tạo điều kiện thuận lợi chia sẻ thông tin về BĐKH giữa các bên quan tâm. Tính đến nay, bảng đã được cập nhật hàng trăm dự án, nghiên cứu đã, đang và sắp thực hiện từ khắp nơi trên đất nước Việt Nam, trong đó có các nghiên cứu liên quan đến nâng cao nhận thức. Các dự án thuộc dạng này không nhất thiết phải mang tên "nâng cao nhận thức cộng đồng" mà trong nhiều trường hợp được lồng ghép trong các dự án thích ứng dựa vào cộng đồng, các dự án tăng cường năng lực, và các dự án ứng phó thiên tai.

Dự án "Nâng cao năng lực cho các chuyên viên ngành Tài nguyên và Môi trường" là dự án được thực hiện với kết quả đầu ra là một giáo trình tập huấn về BĐKH phù hợp cho các chuyên viên của Ngành. Trong khuôn khổ của dự án "Tăng cường Năng lực Quốc gia Ứng phó với BĐKH và Kiểm soát Phát thải Khí nhà kính (CBCC)". Ngoài việc tổ chức các khóa tập huấn, dự án cũng đã xây dựng "Chiến lược truyền thông về BĐKH" đến các đối tượng cộng đồng khác nhau như cơ quan quản lý nhà nước, doanh nghiệp, các tổ chức đoàn thể, cộng đồng dân cư, các cơ quan nghiên cứu đào tạo, các cơ quan truyền thông, tư vấn và tài trợ quốc tế.

Lực lượng tuyên truyền viên cũng là một đối tượng được nhiều dự án nâng cao năng lực quan tâm, vì đây chính là nhân tố quyết định tính hiệu quả của công tác tuyên truyền. Cụ thể như dự án "Xây dựng năng lực về biến đổi khí hậu cho các tổ chức dân sự xã hội tại Việt Nam" (CARE, Oxfam), "Nâng cao nhận thức và tăng cường năng lực địa phương trong việc thích ứng và giảm nhẹ BĐKH,

góp phần thực hiện công ước khung của Liên Hợp Quốc và Nghị định thư Kyoto về BĐKH- Giai đoạn 1" (GEF, SGP) và "Chương trình MediaNet" (Sứ quán Anh). Theo các dự án này thì tuyên truyền viên có thể là các chuyên viên, cán bộ nhà nước, các tổ chức đoàn thể, NGO và phóng viên. Điểm riêng đối với họ trong cả hai lĩnh vực: kỹ năng tuyên truyền và kiến thức về BĐKH.

Đối tượng học sinh được quan tâm trong khá nhiều dự án, vì đây là đối tượng dễ bị tổn thương nhất, đồng thời cũng là niềm hi vọng thay đổi nhận thức của cả thế hệ tương lai. Tuy nhiên, đối với đối tượng này, cách tuyên truyền sẽ trở nên đặc thù hơn, các thông điệp phải rõ ràng sinh động và dễ hiểu. Do đó, có thể thấy các dự án tập trung vào việc lồng ghép nội dung BĐKH, phòng chống thiên tai vào các chương trình học; hoặc thông qua các tờ rơi có minh họa sinh động. Dự án "Tích hợp các nội dung về thích ứng BĐKH vào giáo trình học giai đoạn 2011 -2015" là một ví dụ.

Đối tượng doanh nghiệp có thể được xem là ít được quan tâm nhất trong công tác nâng cao nhận thức về BĐKH. Tuy vậy, cũng có một dự án "Hội đồng doanh nghiệp Việt Nam hướng đến phát triển bền vững" do VCCI đề xuất, nhằm cung cấp nền tảng cho các doanh nghiệp chia sẻ kinh nghiệm liên quan đến sản xuất và công nghệ ít phát thải carbon, mua bán carbon và đối thoại về chính sách với Chính phủ.

Phụ nữ là đối tượng khá quan trọng trong công tác ứng phó BĐKH, bởi vì phụ nữ thường chịu rủi ro nhiều hơn trước những tác động của thiên tai và

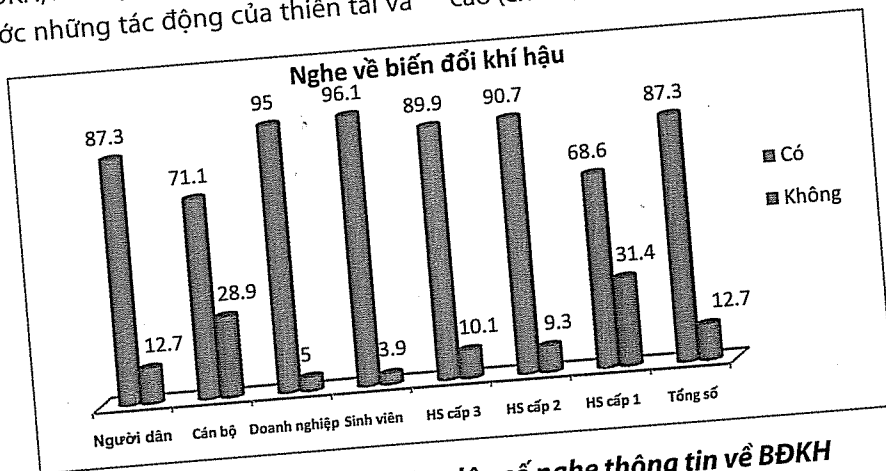
BĐKH. Song trong công tác ứng phó với BĐKH, phụ nữ lại là những người có khả năng chi phối tốt nhất trong gia đình và xã hội, góp phần ứng phó hiệu quả. Tuy nhiên, điểm lại các chương trình, dự án nâng cao nhận thức BĐKH cho phụ nữ còn khá hạn chế. Các chương trình chủ yếu tập trung vào đối tượng phụ nữ là cán bộ Nhà nước với hình thức chủ yếu là hội thảo, tập huấn.

Tóm lại, trong nước đã có khá nhiều dự án, chương trình quan tâm đến vấn đề nâng cao nhận thức cộng đồng về BĐKH. Đa số các chương trình, dự án có quy mô nhỏ và ngắn hạn, chưa có các chương trình tổng thể xuyên suốt và dài hạn, nghĩa là đi từ bước tìm hiểu nhu cầu về nhận thức của đối tượng từ đó mới xây dựng các hình thức, sản phẩm nâng cao nhận thức phù hợp; trong khi một số tổ chức phi chính phủ trong nước và ngoài nước, các viện nghiên cứu, trường đại học lại có cách tiếp cận gián tiếp hiệu quả hơn, lồng ghép các nội dung nâng cao nhận thức trong các dự án thích ứng cụ thể.

3. Nhận thức chung của cộng đồng về BĐKH: Kết quả và thảo luận

a. Kiến thức về BĐKH

Nghe về BĐKH: Kết quả khảo sát cho thấy, hầu hết các nhóm đối tượng đã được nghe thông tin về BĐKH, trung bình là 87,3% (Hình 2), trong đó đối tượng chiếm tỉ lệ cao nhất là sinh viên (96,1%), thấp nhất là học sinh cấp 1 (68,6%). Cần lưu ý là cán bộ công nhân, viên chức nhà nước lại chiếm tỉ lệ không cao (chỉ 71,1%).



Hình 2. Thống kê các nhóm dân số nghe thông tin về BĐKH

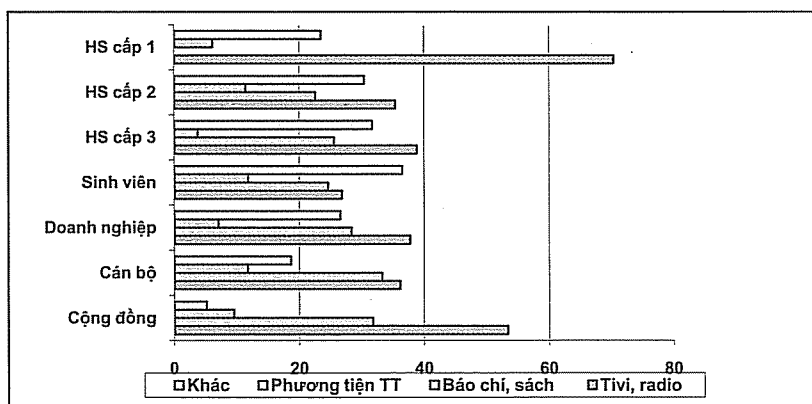
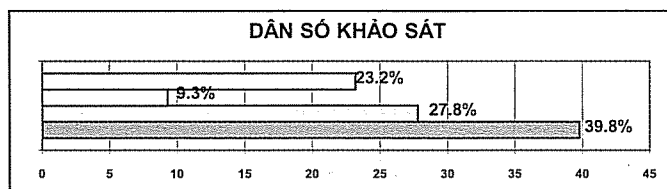
NGHIÊN CỨU & TRAO ĐỔI

Nguồn cung cấp thông tin về BĐKH: Có nhiều nguồn phổ biến thông tin về BĐKH cho cộng đồng dân cư thành phố như: báo, sách, đài phát thanh, đài truyền hình, sự kiện, phong trào, băng rôn, pano, hội thảo, internet, diễn đàn,... Trong đó đài phát thanh, đài truyền hình được biết đến nhiều nhất (chiếm 39,8%), tiếp đến là báo chí (chiếm 27,8%); chỉ có 9,3% các đối tượng biết đến BĐKH qua sự kiện, phong trào, băng rôn, biểu ngữ, tờ rơi,...(Hình 3).

Hiểu "BĐKH là gì?": Có khoảng 64% số người cho rằng BĐKH là hiện tượng trái đất nóng lên, 19,5% cho rằng BĐKH là khí hậu, môi trường bị thay đổi, 12,4% cho rằng BĐKH là thay đổi khí hậu thất thường, đột ngột và 4,1% cho rằng đó là gia tăng CO₂, dịch bệnh. Cụ thể, đối với công chức, viên chức

và doanh nghiệp: khoảng 85% cho BĐKH là hiện tượng trái đất nóng lên; đối với khu dân cư, học sinh cấp I, cấp II và sinh viên: khoảng 70% cho BĐKH là khí hậu, môi trường bị thay đổi đột ngột; đối với học sinh cấp III: khoảng 20% cho BĐKH là khí hậu thay đổi đột ngột, thất thường, 30% cho là khí hậu, môi trường bị thay đổi, 30% là hiện tượng trái đất nóng lên và khoảng 20% còn lại là hiệu ứng nhà kính và dịch bệnh gia tăng.

Như vậy, chỉ với khái niệm "BĐKH là gì?" đã có nhiều đối tượng không biết và nhiều đối tượng có những đáp án trả lời khác nhau. Điều này dễ hiểu do thuật ngữ "BĐKH" mang tính chuyên ngành khá cao, và khái niệm "BĐKH" hiện nay có nhiều định nghĩa và chưa thống nhất.



Hình 3. Nguồn cung cấp thông tin về BĐKH của các nhóm dân số

b. Nhận thức về BĐKH

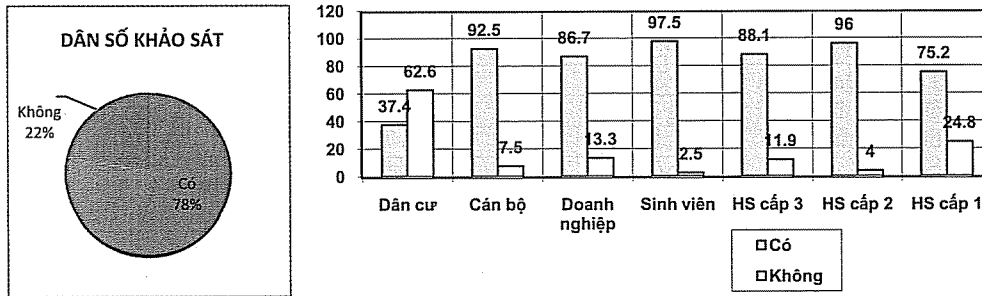
Nhận thức về tồn tại và ảnh hưởng của BĐKH: Kết quả điều tra cho thấy, 87% dân số biết rằng, Việt Nam nói chung và TP.HCM nói riêng nằm trong danh sách bị tác động bởi BĐKH; trong đó, cán bộ công chức, viên chức chiếm tỉ lệ cao nhất (92-94%) và thấp nhất là học sinh cấp III (76-83%).

Nhận thức về mối liên hệ giữa hoạt động con người và BĐKH: Kết quả khảo sát nhận thức về mối liên hệ giữa hoạt động con người và BĐKH của các nhóm đối tượng cho thấy có đến 78% dân số khảo sát cho rằng hoạt động của con người liên quan đến BĐKH. Tuy nhiên, trong nhóm đối tượng dân cư lại có đến 62,6% không đồng ý với nhận định này, cho thấy cần thiết phải tăng cường nâng cao

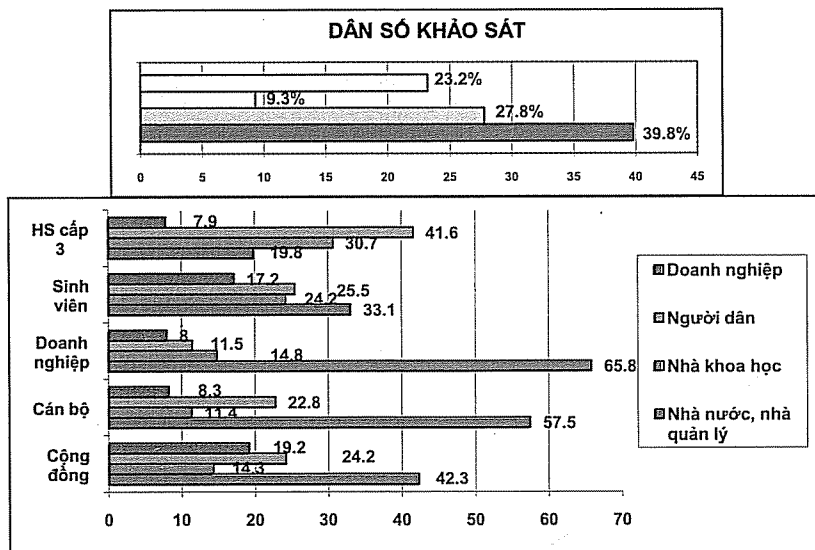
nhận thức về BĐKH cho nhóm trên (Hình 4).

Nhận thức về tác nhân đóng vai trò chính trong việc ứng phó với BĐKH: 39,8% tổng dân số khảo sát cho rằng Nhà nước phải đóng vai trò chính trong việc ứng phó với BĐKH, 27,8% cho rằng các nhà khoa học đóng vai trò chính, 23,2% cho rằng doanh nghiệp phải chịu trách nhiệm chính, chỉ có 9,3%

cho rằng người dân có vai trò quan trọng nhất. Từ kết quả khảo sát cho thấy chưa có sự thống nhất về nhân tố chính, nhưng rõ ràng để ứng phó với BĐKH hiệu quả thì cần sự phối hợp cả cộng đồng xã hội bao gồm nhà nước-doanh nghiệp - nhà khoa học (Hình 5).



Hình 4. Ý kiến về BĐKH có liên quan đến hoạt động con người



Hình 5. Nhận thức về tác nhân đóng vai trò chính trong việc ứng phó với BĐKH

c. Thái độ về giảm thiểu tác động của BĐKH

Thái độ của các nhóm đối tượng về giảm thiểu tác động của BĐKH thông qua những câu hỏi liên quan đến thái độ tiết kiệm điện, nước và sử dụng phương tiện công cộng như xe buýt trong sinh hoạt hằng ngày vì tiêu thụ năng lượng quá mức là một trong các nguyên nhân dẫn đến hiệu ứng nhà kính và BĐKH. Nhìn chung kết quả khảo sát cho thấy có

sự đồng thuận cao, được trình bày trong bảng 1. Khoảng 75% dân số khảo sát không đồng ý quan điểm "Người tiêu dùng trả tiền điện, nước nên có quyền sử dụng nhiều hay ít". 82% dân số khảo sát không đồng ý quan điểm "Tiết kiệm điện, nước chỉ thực hiện khi thiếu điện, nước". 82% dân số khảo sát đồng ý quan điểm cần khuyến khích mọi người đi xe buýt để bảo vệ môi trường.

Bảng 1. Thái độ về tiết kiệm năng lượng trong việc ứng phó với BĐKH của các nhóm dân số (%)

		Dân cư	Cán bộ công/viên chức	Học sinh cấp 3	Học sinh cấp 2	Học sinh cấp 1	Tổng số
Người tiêu dùng trả tiền điện nên có quyền dùng nhiều hay dùng ít	Đồng ý	29,7	29,0	8,9	15,0	32,4	25,4
	Không đồng ý	70,3	71,0	91,1	85,0	67,6	74,6
	Tổng số	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Số mẫu	300	193	101	100	102	796
Người tiêu dùng trả tiền nước nên có quyền dùng nhiều hay dùng ít	Đồng ý	28,9	27,8	9,9	17,0	29,4	24,8
	Không đồng ý	71,1	72,2	90,1	83,0	70,6	75,2
	Tổng số	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Số mẫu	298	194	101	100	102	795
Tiết kiệm điện chỉ thực hiện khi thiếu điện	Đồng ý	20,3	13,8	8,9	22,2	27,5	18,4
	Không đồng ý	79,7	86,2	91,1	77,8	72,5	81,6
	Tổng số	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Số mẫu	300	196	101	99	102	798
Tiết kiệm nước chỉ thực hiện khi thiếu nước	Đồng ý	20,5	12,8	13,0	21,2	26,5	18,5
	Không đồng ý	79,5	87,2	87,0	78,8	73,5	81,5
	Tổng số	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Số mẫu	298	195	100	99	102	794
Cần khuyến khích mọi người đi xe bus để bảo vệ môi trường	Đồng ý	84,2	80,6	85,1	75,5	0,0	82
	Không đồng ý	15,8	19,4	14,9	24,5	0,0	18
	Tổng số	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0	100,0
	Số mẫu	298	196	101	98	0,0	693

d. Hành vi ứng phó với BĐKH của cộng đồng

Đối với khảo sát các hành vi giảm thiểu tác động của BĐKH, đề tài đã thiết kế các câu hỏi liên quan đến hành vi bảo vệ môi trường trong sinh hoạt hằng ngày của các nhóm đối tượng như: việc tiết kiệm điện, nước tại nhà, tại văn phòng làm việc, lựa chọn các thiết bị tiết kiệm năng lượng, trồng cây xanh, tiết kiệm giấy in, tham gia các hoạt động tuyên truyền bảo vệ môi trường tại địa phương... Kết quả cho thấy:

- Có khoảng 80-95% người có tham gia tiết kiệm điện, nước tại nhà như tắt điện khi ra khỏi phòng, sử dụng thiết bị tiết kiệm năng lượng, khóa kỹ vòi nước khi sử dụng xong, sửa chữa ngay vòi nước khi bị rò rỉ... Tuy nhiên, chỉ có 75% cán bộ công chức, viên chức khi ngưng dùng các thiết bị điện là tắt máy và rút phích ra khỏi ổ điện; các đối tượng còn lại, tỉ lệ này chỉ chiếm 30-40%.

- Có 70% người có tìm hiểu thông tin về môi trường và tham gia các hoạt động bảo vệ môi trường tại công sở, trường học và khu dân cư.

Như vậy, các nhóm đối tượng đã có thực hiện các hành vi bảo vệ môi trường trong đời sống sinh hoạt hàng ngày. Tuy nhiên, các hành vi đòi hỏi phải mất nhiều thời gian hơn như tắt điện và rút phích cắm thiết bị điện khi không sử dụng thì có ít đối tượng tham gia thực hiện. Ngoài ra, hành vi giảm thiểu tác động BĐKH của cán bộ công chức, viên

chức tại công sở vẫn còn hạn chế, do đó công tác truyền thông về môi trường cần đẩy mạnh hơn cho đối tượng này vì cán bộ quản lý phải gương mẫu thì mới có thể vận động cộng đồng thực hiện công tác bảo vệ môi trường.

Đối với doanh nghiệp, hành vi giảm thiểu tác động BĐKH được tập trung vào những câu hỏi liên quan đến hoạt động sản xuất của doanh nghiệp như tiết kiệm điện, nước, nguyên vật liệu; chính sách đầu tư công nghệ tiết kiệm năng lượng; chính sách mua sắm công nghệ thân thiện môi trường. Kết quả khảo sát cho thấy có 96% doanh nghiệp trả lời tiết kiệm điện, nước, nguyên vật liệu rất quan trọng trong kinh doanh. Tuy nhiên, về chính sách đầu tư các thiết bị tiết kiệm năng lượng và công nghệ thân thiện môi trường các doanh nghiệp lại chọn là ưu tiên 2. Điều này cũng phù hợp với điều kiện kinh tế và bối cảnh chung của các doanh nghiệp tại Việt Nam. Do đó, ngoài vận động doanh nghiệp thực hiện đổi mới công nghệ cũng cần phải có những cơ chế hỗ trợ, tạo điều kiện để thúc đẩy doanh nghiệp hơn nữa trong công tác bảo vệ môi trường.

e. Ước muốn tham gia các hoạt động có chủ đề BĐKH

Có 80% dân số khảo sát ước muốn tham gia hoạt động bảo vệ môi trường có chủ đề BĐKH khi có thời gian rảnh, trong đó, sinh viên chiếm tỉ lệ cao nhất (89%) và thấp nhất là học sinh cấp 1 (67%).

Trong khi đó, chỉ có 63% dân số khảo sát có ước muốn tham gia hoạt động truyền thông môi trường có chủ đề BDKH khi có thời gian rảnh, trong đó, sinh viên vẫn chiếm tỉ lệ cao nhất (80%) và thấp nhất vẫn là học sinh cấp 1 (46%) do đối tượng này còn quá nhỏ để biết thế nào là truyền thông. Như vậy, khi tổ chức các chiến dịch, các hoạt động truyền thông về BDKH và bảo vệ môi trường cần sắp xếp thời gian phù hợp để tạo điều kiện cho các nhóm đối tượng như cộng đồng dân cư, học sinh, sinh viên cùng tham gia thực hiện.

3. Kết luận

Các đối tượng có quan tâm và hiểu biết ban đầu các thông tin về BDKH gồm biểu hiện chính, nguyên nhân, tác động, trong đó người dân còn mơ hồ về BDKH và lực lượng tuyên truyền viên chưa được trang bị kiến thức chuyên môn sâu.

Qua khảo sát, cho thấy hầu hết các nhóm đối tượng đã được nghe thông tin về BDKH, 87% tổng số mẫu khảo sát có nghe thông tin về BDKH. Nhóm cán bộ công chức, viên chức Nhà nước lại là nhóm có tỉ lệ nghe thông tin về BDKH khá thấp so với các nhóm khác. Nhận thức về mối liên hệ giữa hoạt động con người và BDKH của các nhóm đối tượng cho thấy, có đến 78% dân số khảo sát đồng ý hoạt động của con người liên quan đến BDKH.

Gần 40% tổng số mẫu khảo sát cho rằng Nhà nước phải đóng vai trò chính trong việc ứng phó với BDKH, 28% cho rằng các nhà khoa học đóng vai trò chính, 23% cho rằng doanh nghiệp phải chịu trách nhiệm chính, chỉ có 9% cho rằng người dân có vai trò quan trọng nhất.

Các hành vi, khả năng ứng phó của cộng đồng còn chưa đầy đủ. Hầu hết các đối tượng đều sẵn sàng hành động nếu các giải pháp mang lại lợi ích kinh tế, môi trường, sức khỏe.

Mặc dù các hoạt động tuyên truyền về BDKH hiện nay còn rời rạc, chưa tập trung, các thông tin về BDKH bước đầu đã đến được với cộng đồng TP.HCM. Nhìn chung, báo và đài vẫn là phương tiện truyền thông về BDKH chủ yếu được nhiều người biết đến: đài phát thanh, đài truyền hình có nội dung truyền thông về BDKH là kênh thông tin được các đối tượng biết đến nhiều nhất (40%), kể đến là

báo chí (28%). Chỉ có 9% các đối tượng biết đến BDKH qua tổ chức sự kiện, băng rôn, tờ rơi,...

Thuận lợi – Khó khăn khi thực hiện các chương trình nâng cao nhận thức về BDKH cho cộng đồng tại TP.HCM

Thuận lợi:

- Đây là chương trình mang tính cấp bách, 'nóng' nên được sự quan tâm và ủng hộ của lãnh đạo Thành phố, các sở ban ngành và các tổ chức quốc tế.

- Phát triển nguồn lực và nâng cao nhận thức về BDKH đã được đưa ra trong Chương trình mục tiêu quốc gia về ứng phó BDKH, và chương trình hành động của TP.HCM về ứng phó với BDKH.

- Thành phố có sẵn mạng lưới tuyên truyền viên cả trong các tổ chức chính trị, xã hội và dân sự xã hội với số lượng đông đảo, nhiệt tình, có kinh nghiệm và kỹ năng sẵn sàng tham gia tuyên truyền cho cộng đồng dân cư về BDKH.

Khó khăn:

- Đòi hỏi nguồn kinh phí lớn để thực hiện.

- Thiếu cơ chế phối hợp chặt chẽ, đồng bộ trong việc nâng cao nhận thức về bảo vệ môi trường nói chung và BDKH nói riêng giữa các sở, ban, ngành.

- Giảng viên, báo cáo viên về BDKH sẽ không đủ đáp ứng để triển khai các lớp tập huấn.

- Khó huy động cộng đồng tham gia tập huấn nghiêm túc, đặc biệt đối tượng là cán bộ chủ chốt và cán bộ quản lý cấp cao.

- Các doanh nghiệp chưa tham gia nhiều vào các tổ chức hiệp hội, đặc biệt là các doanh nghiệp nhỏ sẽ khó khăn trong việc tiếp cận thông tin. Doanh nghiệp Việt Nam nhìn chung chưa có thói quen sử dụng thời gian của mình cho các hoạt động mang tính cộng đồng, diễn đàn chung.

- Vấn đề giới: phụ nữ thường phải đảm đương cả công việc gia đình và xã hội nên có rất ít thời gian để tham gia vào các hoạt động khác.

- Còn thiếu các tài liệu tuyên truyền về ứng phó với BDKH phù hợp với điều kiện tự nhiên và phát triển của Thành phố. Tài liệu tuyên truyền cần ngắn gọn, dễ hiểu, phù hợp cho từng đối tượng.

Tài liệu tham khảo

Lê Văn Khoa, Trần Thị Kim Liên & CS, 2012. Nghiên cứu đề xuất các hoạt động nâng cao nhận thức cộng đồng về biến đổi khí hậu tại thành phố Hồ Chí Minh. Đề tài NCKH cấp TP. Sở KH&CN TP.HCM.

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG HỆ THỐNG DỰ BÁO TỔ HỢP THỜI TIẾT NGẮN CHO KHU VỰC VIỆT NAM DỰA TRÊN CÁCH TIẾP CẬN ĐA MÔ HÌNH ĐA PHÂN TÍCH

PHẦN II. KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ DỰ BÁO TRUNG BÌNH TỔ HỢP

NCS. **Võ Văn Hòa**, TS. **Lê Đức**, ThS. **Đỗ Lệ Thủy**, ThS. **Dư Đức Tiến**

CN **Nguyễn Mạnh Linh**, CN **Nguyễn Thanh Tùng**

Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương

Phần I của bài báo này đăng trên tạp chí số tháng 3/2012 đã trình bày về phương pháp luận xây dựng hệ thống dự báo tổ hợp thời tiết hạn ngắn (SREPS) cho khu vực Việt Nam. Bài báo này trình bày một số kết quả đánh giá dự báo trung bình tổ hợp (EM) dựa trên 20 dự báo thành phần của SREPS. Các kết quả đánh giá và phân tích kỹ năng dự báo trung bình tổ hợp được thực hiện cho một số yếu tố dự báo bề mặt như mưa, nhiệt độ ở độ cao 2 mét, ... và trên cao như độ cao địa thế vị, gió, độ ẩm, ... và cho dự báo quỹ đạo bão. Nói chung, các kết quả đánh giá cho thấy dự báo trung bình tổ hợp từ hệ thống SREPS có kỹ năng dự báo tốt hơn tất cả các dự báo thành phần tại hầu hết các hạn dự báo và biến dự báo. Tuy nhiên, đối với dự báo mưa, kỹ năng dự báo tốt chỉ được tìm thấy tại các ngưỡng mưa nhỏ và vừa. Dự báo quỹ đạo bão từ SREPS cũng cho thấy kỹ năng tốt và hứa hẹn có thể áp dụng vào dự báo nghiệp vụ.

1. Mô tả tập số liệu nghiên cứu và phương pháp đánh giá

Để phục vụ việc xây dựng, thử nghiệm và đánh giá chất lượng dự báo của hệ thống SREPS, trong nghiên cứu này, chúng tôi đã tiến hành thu thập, xử lý và sao lưu các nguồn số liệu gồm số liệu quan trắc bề mặt (synop) và trên cao (temp) của tất cả các trạm quan trắc trên lãnh thổ Việt Nam và các nước lân cận (nằm trong miền dự báo của SREPS), số liệu tái phân tích JRA25 trên lưới 1.25 độ và số lượng mưa ước lượng từ vệ tinh QMORPH. Riêng các nguồn số liệu của 5 mô hình NWP toàn cầu được lựa chọn để phục vụ quá trình thử nghiệm dự báo của hệ thống SREPS trong 3 năm (2008-2010). Bên cạnh 4 nguồn số liệu nói trên, trong nghiên cứu này, chúng tôi cũng tiến hành thu thập số liệu quan trắc bão của JMA để phục vụ đánh giá chất lượng dự báo quỹ đạo bão từ hệ thống SREPS. Cụ thể, tổng số cơn bão trong 3 năm thử nghiệm là 34 (năm 2008 là 13, 2009 là 13 và 2010 là 8 cơn) với tổng số trường hợp được dự báo là 120 trường hợp (chỉ bắt đầu từ phiên 00UTC, năm 2008 là 42 trường hợp, 2009 là 47 trường hợp và 2010 là 31 trường hợp). Trên thực tế, số trường hợp nghiên cứu có thể nhiều hơn, nhưng trong nghiên cứu này chúng tôi chỉ thực hiện dự báo khi tọa độ tâm bão tại thời điểm ban đầu nằm trong miền địa lý từ 105°E-125°E; 5°N-25°N (bỏ vùng khoảng 5 độ xung quanh 4 biên để tránh

ảnh hưởng của các xoáy giả gần biên) và tại thời điểm dự báo cơn bão vẫn còn tồn tại trong 24 giờ tới. Trong 34 cơn bão thử nghiệm, có 9 cơn đổ bộ vào Việt Nam.

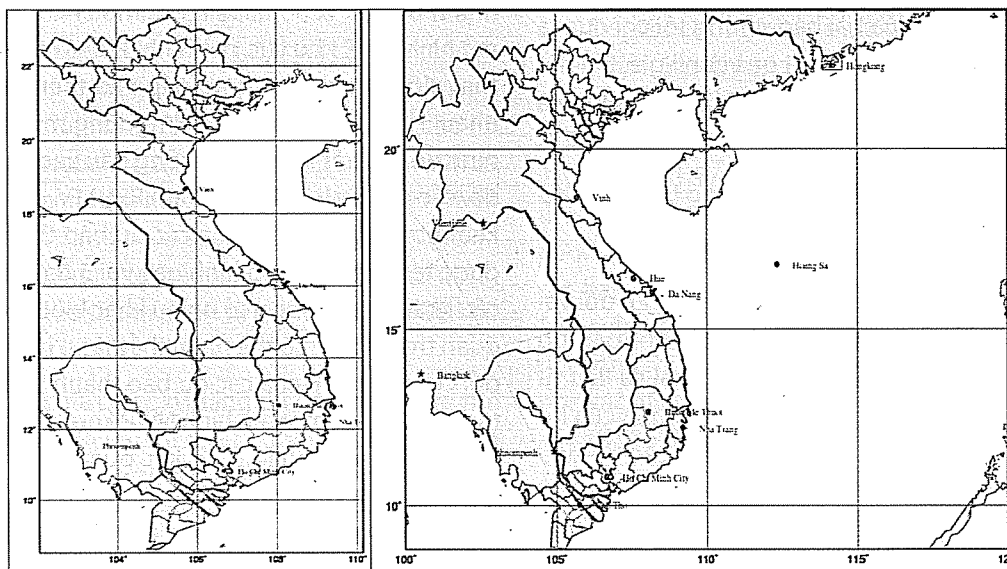
Để đánh giá được chất lượng dự báo trung bình tổ hợp (EM - là trung bình cộng của 20 dự báo thành phần) của hệ thống SREPS, trong nghiên cứu này chúng tôi lựa chọn cách tiếp cận đánh giá trên lưới thay vì điểm trạm cho tất cả các biến dự báo bề mặt và trên cao được lựa chọn (ngoại trừ cho dự báo quỹ đạo bão). Lý do để lựa chọn giải pháp này nhằm mục đích tạo ra các đánh giá cùng quy mô giữa quan trắc và dự báo, đồng thời hạn chế được sai số trong các giá trị quan trắc ảnh hưởng tới kết quả đánh giá. Với cách tiếp cận này, ngoại trừ yếu tố mưa sẽ được đưa lên lưới bằng phương pháp Barnes (xem hình 1 bên trái), đối với các yếu tố còn lại chúng tôi sẽ sử dụng nguồn số liệu tái phân tích JRA25. Tuy nhiên, do số liệu JRA25 có độ phân giải thô hơn nhiều so với các dự báo thành phần của hệ thống SREPS, nên số liệu dự báo của SREPS sẽ được đưa lên lưới số liệu JRA25 để đảm bảo cùng quy mô và bảo toàn nguyên vẹn giá trị quan trắc. Giải pháp nội suy từ lưới JRA25 về lưới dự báo chung của SREPS không được thực hiện do việc hạ quy mô này có thể sinh ra các sóng ngắn (sai số) giả tạo vì độ phân giải của SREPS cao hơn 8 lần so với độ phân giải của số liệu JRA25. Hình 1 bên phải minh họa

Người đọc phản biện: PGS. TS **Nguyễn Viết Lành**

miền đánh giá chung cho các biến bề mặt (ngoại trừ mưa) và trên cao dự báo từ hệ thống SREPS. Miền đánh giá chung này bao phủ vùng địa lý từ 100°E-120°E; 8.75°N-23.75°N với số nút lưới tương ứng là 17 x 13. Miền đánh giá chung này rộng hơn so với lưới đánh giá mưa (hình 1 bên trái) trong đó chủ yếu mở rộng về phía Đông và nhỏ hơn so với lưới sao lưu số liệu dự báo của hệ thống SREPS (xem phần 1 của bài báo). Trên thực tế, miền đánh giá chung này được lấy dịch từ biên miền sao lưu chung từ 2-30 để tránh ảnh hưởng của sai số vùng biên.

nghiên cứu này, chúng tôi không tiến hành đánh giá cho tất cả các biến dự báo ra từ hệ thống SREPS, mà chỉ tập trung cho một số yếu tố cơ bản. Cụ thể, các biến bề mặt được đánh giá bao gồm lượng mưa tích lũy 6 giờ một, nhiệt độ tại độ cao 2 m (t2m), độ ẩm riêng tại độ cao 2 m (q2m), gió vĩ hướng (u10m) và kinh hướng (v10m) tại độ cao 10 m và khí áp trung bình mực biển (pmsl). Hai yếu tố là nhiệt độ cao nhất và thấp nhất ngày không được thực hiện do số liệu JRA25 không có số liệu của 2 yếu tố này. Các biến trên cao được lựa chọn tại các mực đẳng áp 850mb, 700mb, và 500mb bao gồm độ cao địa thế vị (H), nhiệt độ không khí (T), độ ẩm riêng (q), gió vĩ hướng (U) và gió kinh hướng (V).

Do khối lượng tính toán là rất lớn, nên trong



Hình 1. Miền đánh giá chung cho mưa (bên trái) và cho các biến bề mặt và trên cao (bên phải) dự báo từ hệ thống SREF

Để đánh giá các biến liên tục, các chỉ số đánh giá sai số trung bình (ME), sai số quân phương (RMSE) và hệ số tương quan dị thường (AC) được sử dụng (AC chỉ áp dụng cho trường áp gồm các biến pmsl và H). Đối với dự báo quỹ đạo bão, chỉ số sai số khoảng cách tâm bão (DPE) được sử dụng. Riêng đối với lượng mưa, phương pháp đánh giá khả năng dự báo sự xuất hiện của mưa tích lũy 6 giờ một (00-06Z tương đương mưa nửa đêm và sáng, 06-12Z: mưa sáng và trưa, 12-18Z: mưa trưa và chiều và 18-00Z: mưa chiều tối và đêm). Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng lượng mưa tích lũy 6 giờ thay vì 24 giờ nhằm mục đích đánh giá ảnh hưởng của dao động ngày tới chất lượng dự báo lượng mưa. Về mặt thực hành, để khảo sát tác động này cần sử dụng lượng mưa tích lũy 1 giờ, nhưng

do Việt Nam không có nhiều trạm đo mưa cung cấp quan trắc mưa tích lũy 1 giờ hoặc 3 giờ nên lượng mưa tích lũy 6 giờ được sử dụng. Các ngưỡng mưa được lựa chọn để đánh giá dự báo mưa tích lũy 6 giờ dựa trên khuyến cáo của WMO gồm 0.1 mm, 0.2 mm, 0.5 mm, 1 mm (tương đương mưa nhỏ), 2 mm, 5 mm (tương đương mưa vừa), 10 mm, 20 mm và 50 mm (tương đương mưa lớn). Các chỉ số đánh giá được sử dụng bao gồm FB, POD, FAR, ETS, TS và TSS. Khác với các yếu tố khác, việc đánh giá mưa sử dụng các chỉ số nói trên không áp dụng cho trung bình tổ hợp mà cho từng dự báo thành phần do việc lấy trung bình trường mưa dự báo sẽ làm trơn đi rất nhiều giá trị cực trị. Do đó, kết quả đánh giá sẽ không phản ánh đúng kỹ năng dự báo mưa của hệ thống SREPS. Chi tiết về cách thức tính toán các chỉ

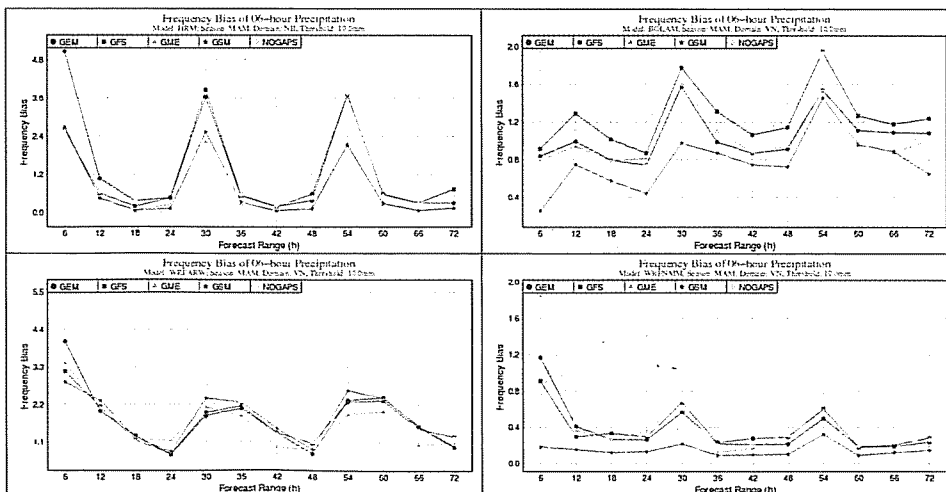
số đánh giá dự báo nói trên có thể tham khảo thêm trong các nghiên cứu của ông Võ Văn Hòa và cộng sự (2008) [2], bà Nguyễn Thị Bình Minh và cộng sự (2011) [1], Toàn bộ các chỉ số đánh giá được tính trung bình trên toàn miền đánh giá thay vì tính cho từng phân vùng khí hậu trong đó đánh giá mưa chỉ được thực hiện trên các nút lưới thuộc lãnh thổ Việt Nam. Để đánh giá được chất lượng dự báo của hệ thống SREPS theo mùa, các chỉ số đánh giá cho dự báo EM được tính toán riêng biệt cho 4 mùa gồm mùa xuân (ký hiệu là MAM, gồm các tháng 3, 4 và 5), mùa hạ (ký hiệu là JJA, gồm các tháng 6, 7 và 8), và mùa thu (ký hiệu là SON, gồm các tháng 9, 10 và 11) và mùa đông (ký hiệu là DJF, gồm các tháng 12, 1 và 2). Do khuôn khổ của bài báo, chúng tôi chỉ đưa ra một số hình minh họa các kết quả đánh giá. Chi tiết bạn đọc có thể tham khảo trong Võ Văn Hòa và cộng sự (2011) [3].

2. Kết quả đánh giá dự báo trung bình tổ hợp

a. Dự báo lượng mưa tích lũy 6 giờ

Hình 2 đưa ra kết quả tính toán chỉ số FB đối với ngưỡng mưa 10 mm/6h trung bình trên toàn bộ Việt Nam cho mùa MAM dựa trên chuỗi số liệu từ 2008-2010 và cho từng dự báo thành phần của hệ thống SREPS. Ở đây, chúng tôi nhóm các dự báo thành phần theo từng mô hình NWP khu vực được sử dụng để thuận tiện cho việc so sánh chất lượng dự báo mưa. Từ hình 2 có thể thấy vào mùa xuân,

ngoại trừ các thành phần dự báo từ mô hình WRFARW cho chỉ số FB lớn hơn 1 tại hầu hết các hạn dự báo, thì các dự báo thành phần còn lại từ 3 mô hình HRM, BoLAM và WRFNMM đều cho FB nhỏ hơn 1. Hay nói cách khác, tại ngưỡng mưa 10 mm/6h, các dự báo từ mô hình WRFARW là thiên cao trong khi các dự báo từ các mô hình còn lại là thiên thấp. Tuy nhiên, các dự báo từ mô hình HRM và BoLAM cho thấy chỉ số FB lớn hơn 1 tại các hạn dự báo +6h, +30h và +54h (lượng mưa nửa đêm và sáng). Các kết quả tương tự cũng được tìm thấy cho các mùa hè, mùa thu và mùa đông. Hình 2 này cũng cho thấy, dao động của chỉ số FB theo các hạn dự báo và đầu vào toàn cầu của mùa thu và đông mạnh hơn so với mùa xuân và mùa hè. Trong số 4 mô hình NWP khu vực, mô hình BoLAM có chỉ số FB thay đổi mạnh theo từng đầu vào toàn cầu khác nhau. Hay nói cách khác, tại ngưỡng mưa này mô hình BoLAM rất nhạy với trường đầu vào. Trong khi đó, các mô hình WRFARW và WRFNMM có độ nhạy kém hơn do chỉ số FB của các dự báo thành phần được tạo ra từ các mô hình này với 5 đầu vào toàn cầu khác nhau không có nhiều khác biệt. Một điểm quan trọng khác có thể nhận thấy là xu hướng biến đổi của chỉ số FB của các dự báo thành phần được tạo ra bởi cùng một mô hình NWP khu vực theo hạn dự báo là như nhau. Các kết quả tìm thấy cho ngưỡng mưa 10 mm/6h cũng được tìm thấy đối với các ngưỡng mưa lớn hơn là 20 mm/6h và 50 mm/6h.



Hình 2. Kết quả tính toán chỉ số FB trung bình trên toàn bộ Việt Nam trong 3 năm (2008-2010) với ngưỡng 10 mm/6h cho mùa xuân - MAM với các dự báo thành phần từ mô hình HRM (trên, trái), BoLAM (trên, phải), WRFARW (dưới, trái) và WRFNMM (dưới, phải)

Đối với các ngưỡng mưa vừa (2-5 mm/6h), vào mùa MAM ngoại trừ các dự báo thành phần từ mô hình HRM cho $FB < 1$ tại các hạn dự báo +18h, +24h, +42h và +48h, các dự báo thành phần từ 3 mô hình NWP khu vực còn lại đều cho $FB > 1$ tại hầu hết các hạn dự báo. Sang mùa JJA, hầu hết các dự báo thành phần cho $FB < 1$ tại các hạn dự báo +18h, +24h, +42h và +48h và > 1 cho các hạn dự báo còn lại. Các kết quả tương tự cũng được tìm thấy cho mùa SON. Đối với mùa DJF, chỉ số $FB > 1$ được tìm thấy trong tất cả các dự báo thành phần từ mô hình WRFARW và WRFNMM và $FB < 1$ cho hai mô hình HRM và BoLAM (ngoại trừ thành phần chạy với đầu vào từ mô hình toàn cầu GFS). Đối với các ngưỡng mưa nhỏ (0.1-1mm/6h), hầu hết các dự báo thành phần cho chỉ số FB lớn hơn 1 đối với các mùa MAM, JJA. Tuy nhiên, trong mùa SON, các dự báo thành phần của mô hình HRM và BoLAM thường cho FB nhỏ hơn 1 ngoại trừ tại các hạn dự báo +6, +30h và +54h, trong khi các mô hình WRFARW và WRFNMM cho $FB > 1$. Sang mùa đông, chỉ có mô hình HRM cho FB nhỏ hơn 1 tại hầu hết các hạn dự báo trong khi các dự báo thành phần từ các mô hình NWP khu vực còn lại cho $FB > 1$.

Để đánh giá được kỹ năng dự báo mưa tổng thể từ hệ thống SREPS, chỉ số ETS được sử dụng. Chỉ số ETS này cũng được tính toán riêng biệt cho từng dự báo thành phần, ngưỡng mưa và mùa dự báo. Hình 2 minh họa kết quả tính toán chỉ số ETS trung bình trên toàn khu vực Việt Nam cho ngưỡng mưa 10mm/6h và cho mùa SON. Các kết quả đánh giá 4 mùa nghiên cứu cho thấy, tại ngưỡng mưa này vào mùa MAM và JJA kỹ năng dự báo mưa rất thấp (ETS thường không quá 0,05), trong khi vào các mùa SON và DJF kỹ năng đã được cải thiện hơn (ETS thường dao động trong khoảng 0,05-0,15). Sự biến thiên của chỉ số ETS theo hạn dự báo cho thấy tác động của biến thiên ngày tới chất lượng dự báo của hệ thống SREPS. Vào mùa MAM, các dự báo từ mô hình HRM, BoLAM và WRFARW chạy với các đầu vào GSM, GFS và GEM thường cho kết quả tốt nhất trong đó đầu vào GFS dường như là tốt nhất. Đối với mô hình WRFNMM, các dự báo với đầu vào GEM, GME và GFS lại cho kết quả tốt hơn các đầu vào còn lại. Các kết quả tương tự cũng được tìm thấy trong mùa JJA. Tuy nhiên, sự khác biệt trong chỉ số ETS giữa các dự báo thành phần trong mùa MAM và JJA là không nhiều. Trong mùa SON, có thể thấy rõ các

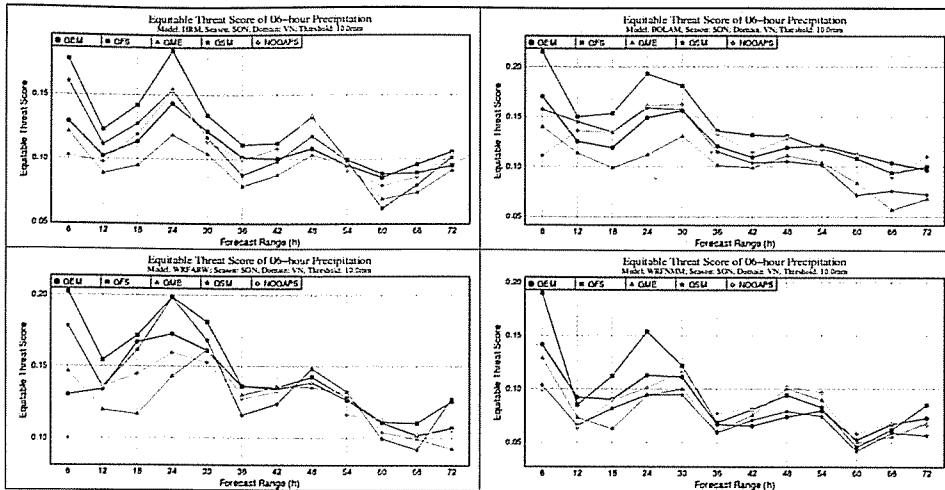
dự báo với đầu vào từ mô hình GFS thường cho kết quả tốt hơn so với các dự báo thành phần còn lại và đầu vào GME thường cho kết quả kém nhất. Đối với mùa DJF, sự phân kỳ trong chất lượng dự báo giữa các thành phần là rất lớn và rất khó để nói thành phần nào dự báo mưa tốt hơn thành phần nào. Một đặc điểm quan trọng khác có thể nhận thấy là, trong các mùa MAM, JJA và SON, theo hạn dự báo chỉ số ETS thường có xu hướng đạt cực tiểu tại các hạn dự báo +6h, +30h và +54h (mưa nửa đêm và sáng) và đạt cực đại tại các hạn dự báo +12h, +36h và +60h (mưa sáng và trưa). Các kết quả tương tự cũng được tìm thấy cho các ngưỡng mưa lớn hơn như 20 mm/6h và 50 mm/6h.

Đối với các ngưỡng mưa nhỏ (các ngưỡng từ 0,1-1 mm/6h), chỉ số ETS dao động trong khoảng từ 0,05-0,25 đối với hầu hết các mùa trong đó có vài trường hợp có thể lớn hơn 0,3 (xem hình 3). Như vậy, có thể thấy chất lượng dự báo mưa nhỏ từ hệ thống SREPS là tốt hơn so với mưa lớn. Trong mùa MAM, ETS của hầu hết các dự báo thành phần và tại các hạn dự báo dao động trong khoảng từ 0,1-0,2 trong đó các dự báo thành phần chạy với đầu vào từ các mô hình GFS, GEM và GSM là cho kỹ năng tốt hơn các đầu vào còn lại. Đặc biệt, trong mùa này chỉ số ETS dao động theo chu kỳ lên xuống, trong đó có xu hướng đạt cực đại tại các hạn dự báo +12h đến +72h và cực tiểu tại các hạn dự báo từ +6 đến +66 với khoảng cách 12 giờ một. Hay nói cách khác, các dự báo thành phần dự báo lượng mưa nửa đêm-sáng và mưa trưa-chiều tốt hơn lượng mưa sáng-trưa và tối-đêm. Sang mùa JJA, xu thế biến đổi ETS theo hạn dự báo đã thay đổi với chu kỳ 24 giờ một trong đó ETS tăng dần và đạt cực đại tại các hạn dự báo +24h, +48h và +72. Đối với mùa SON, xu hướng biến đổi của các dự báo thành phần từ mô hình WRFARW và WRFNMM giống như mùa MAM. Riêng đối với các dự báo từ các mô hình HRM và BoLAM có xu thế biến đổi ETS giống như mùa JJA nhưng các cực đại đạt tại các hạn dự báo +12h, +36h và +60h. Chuyển sang mùa DJF, hầu hết các dự báo thành phần cho xu thế ETS giảm dần theo hạn dự báo với dao động lên xuống nhỏ. Các kết quả tương tự cũng được tìm thấy cho các ngưỡng mưa nhỏ còn lại. Như vậy, tại các ngưỡng mưa nhỏ chất lượng dự báo thay đổi theo mùa phức tạp hơn so với ngưỡng mưa lớn. Một cách tương đối, tại các ngưỡng mưa này các dự báo thành phần với đầu vào từ mô hình

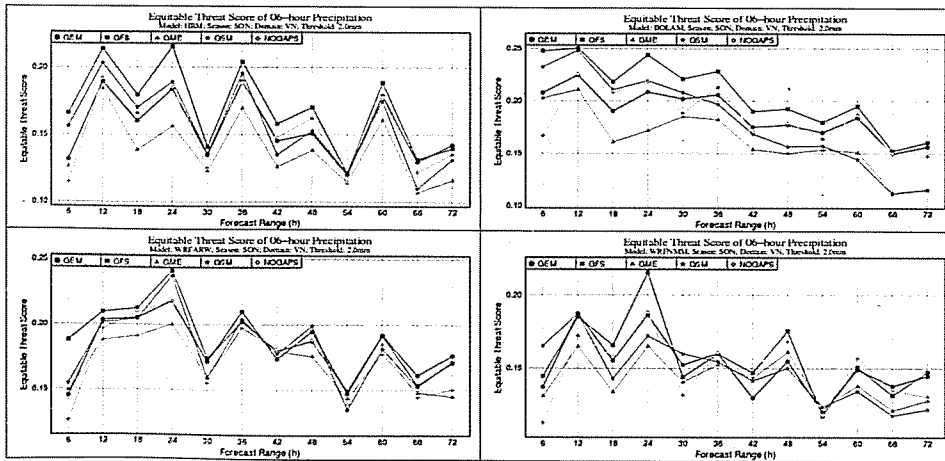
GSM và GFS thường cho kết quả tốt nhất.

Đối với mưa vừa (các ngưỡng từ 2-5 mm/6h), chỉ số ETS dao động trong khoảng từ 0,05-0,25 đối với hầu hết các. Trong đó, chất lượng dự báo cho các mùa SON và DJF là tốt hơn so với các mùa MAM và JJA. Nói chung, xu thế biến đổi ETS tại các ngưỡng

mưa này tại mùa MAM, JJA và DJF giống như các ngưỡng mưa nhỏ. Đối với mùa SON, các dự báo từ các mô hình HRM, WRFARW và WRFNMM cho xu hướng giống như mùa SON ở các ngưỡng mưa nhỏ ngoại trừ mô hình BOLAM cho xu thế giảm nhanh ETS theo hạn dự báo.



Hình 3. Tương tự hình 2 nhưng cho chỉ số ETS và vào mùa thu - SON



Hình 4. Tương tự hình 3 nhưng cho ngưỡng 2 mm/6h

b. Dự báo các trường bề mặt

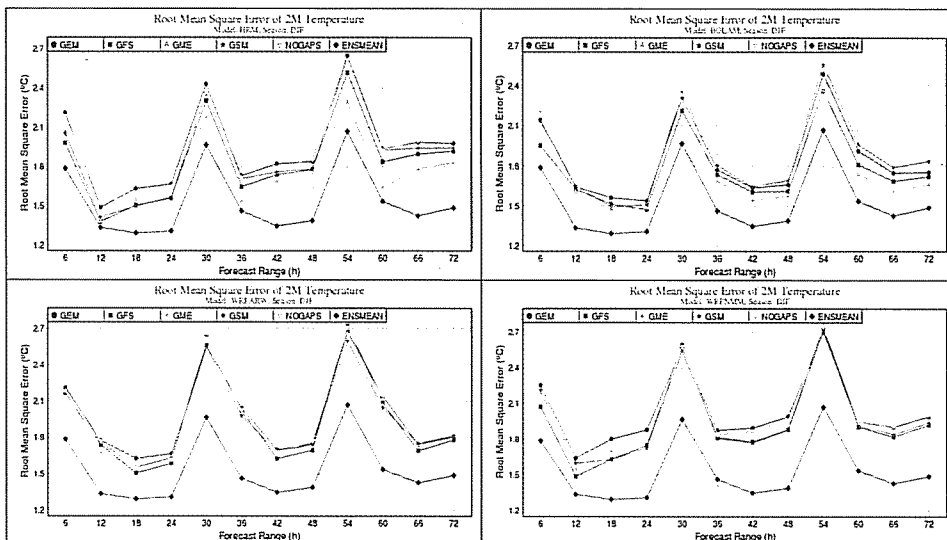
Tương tự như phần đánh giá mưa, do khuôn khổ của bài báo, chúng tôi chỉ tập trung phân tích các kết quả đánh giá dựa trên chỉ số đánh giá chính là RMSE và cho dự báo nhiệt độ tại độ cao 2 m (T2m). Hình 5 đưa ra kết quả đánh giá dự báo T2m dựa trên chỉ số RMSE được tính trung bình trên toàn miền đánh giá tương ứng cho EM và 20 dự báo thành phần của hệ thống SREPS đối với mùa DJF. Có thể thấy, tại tất cả các hạn dự báo sai số quân phương của EM nhỏ hơn so với tất cả các dự báo thành phần

của hệ thống SREPS. Đặc biệt là nhỏ hơn nhiều so với RMSE của các dự báo thành phần từ 2 mô hình WRFARW và WRFNMM. Điều này chứng tỏ cách tiếp cận đa mô hình đa phân tích đã có hiệu quả cao đối với dự báo T2m theo nghĩa tạo ra không gian nghiệm dự báo trung với không gian quan trắc, do đó EM sẽ gắn với quan trắc hơn bất kỳ dự báo thành phần nào trong hệ thống SREPS. Khuynh hướng biến đổi của RMSE theo hạn dự báo của EM là tương tự như các dự báo thành phần. Nếu so sánh giữa các dự báo thành phần với nhau, về trung bình các

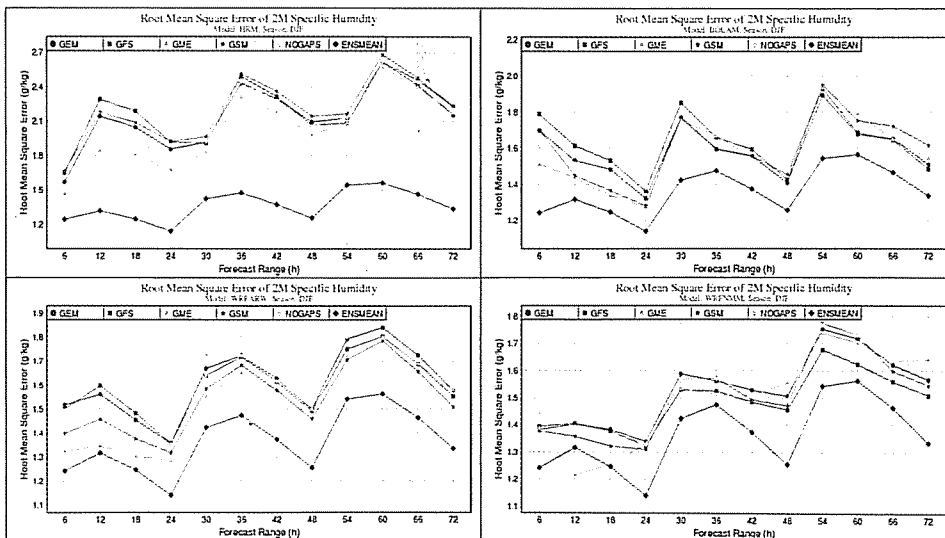
dự báo từ các mô hình NWP khu vực với đầu vào từ các mô hình toàn cầu GFS và GME thường cho RMSE nhỏ hơn so với các đầu vào còn lại. Với cùng một đầu vào, chất lượng dự báo T2m của 4 mô hình khu vực là gần tương đương nhau.

Tương tự hình 4, hình 5 đưa ra kết quả đánh giá dự báo độ ẩm riêng tại độ cao 2 m (q2m) dựa trên chỉ số RMSE được tính trung bình trên toàn miền đánh giá tương ứng cho EM và 20 dự báo thành phần của hệ thống SREPS đối với mùa DJF. Có thể thấy, RMSE của EM nhỏ hơn RMSE của tất cả các dự báo thành phần trong hệ thống SREPS tại hầu hết các hạn dự báo. Sự cải thiện nhiều nhất tìm thấy khi so với các dự báo thành phần tạo ra từ mô hình

HRM. Tương tự như T2m, khuynh hướng biến đổi RMSE của EM theo hạn dự báo cũng tương tự như 20 dự báo thành phần. Một cách tương đối, các thành phần chạy với đầu vào từ mô hình toàn cầu GME và GSM cho dự báo 2 m tốt hơn so với các đầu vào toàn cầu khác. Nếu so sánh giữa các mô hình NWP khu vực, mô hình HRM cho dự báo q2m kém nhất và dự báo q2m tốt nhất tìm thấy trong các dự báo thành phần của mô hình WRFNMM. Các kết quả tương tự cũng được tìm thấy cho các mùa MAM, JJA và SON. Các kết quả đánh giá cho pmsl, u10m và v10m cũng cho thấy RMSE của EM nhỏ hơn so với tất cả các dự báo thành phần tại tất cả các mùa và hạn dự báo.



Hình 5. Kết quả tính toán chỉ số RMSE trung bình trên lưới đánh giá cho dự báo T2m mùa DJF đối với dự báo EM và các dự báo thành phần từ mô hình HRM (trên, trái), BoLAM (trên, phải), WRFARW (dưới, trái) và WRFNMM (dưới, phải)

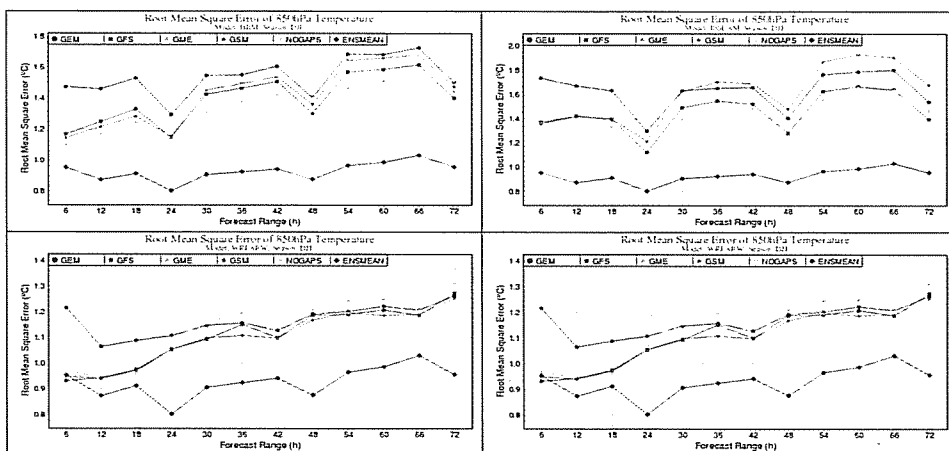


Hình 6. Tương tự hình 4 nhưng cho dự báo q2m

c. Dự báo các trường trên cao

Tương tự như các đánh giá cho một số yếu tố bề mặt, các kết quả đánh giá cho một số biến dự báo trên cao dưới đây chủ yếu dựa trên chỉ số RMSE và AC và cho các mực đẳng áp 850mb, 700mb và 500mb. Hình 7 đưa ra kết quả tính toán chỉ số RMSE trung bình trên toàn lưới đánh giá cho dự báo nhiệt độ không khí (T) tại mực 850mb trong mùa DJF đối với dự báo EM và 20 dự báo thành phần của hệ thống SREPS. Từ hình này có thể nhận thấy, RMSE của EM tại hầu hết các hạn dự báo nhỏ hơn so với 20 dự báo thành phần. Điều này chứng tỏ hệ thống SREPS đã dự báo tốt không gian nghiệm có thể của trường nhiệt độ trên mực đẳng áp này. Về mặt trung bình, RMSE của EM thường nhỏ hơn từ 0,5-1,5^oC so với các dự báo thành phần đặc biệt là tại

các hạn dự báo lớn. Các kết quả tương tự cũng được tìm thấy cho các mùa MAM, JJA và SON và các mực đẳng áp còn lại. Sự cải thiện của EM trong chất lượng dự báo nhiệt độ thể hiện rõ nhất so với các dự báo thành phần từ mô hình WRFARW và WRFNMM. Nếu so sánh giữa 5 đầu vào toàn cầu, các dự báo thành phần với đầu vào GSM thường cho RSME dự báo nhiệt độ tại các mực nói trên nhỏ hơn so với các đầu vào toàn cầu khác. Nhưng với cùng một đầu vào toàn cầu, kỹ năng dự báo nhiệt độ tại các mực đẳng áp nói trên giữa 4 mô hình NWP khu vực trong hệ thống SREPS không có nhiều khác biệt. Về khuynh hướng sai số hệ thống, hầu hết các dự báo thành phần và EM cho khuynh hướng dự báo thiên cao tại hầu hết các mực, hạn dự báo và theo mùa dự báo trong đó biên độ ME dao động từ 0.2-1^oC.



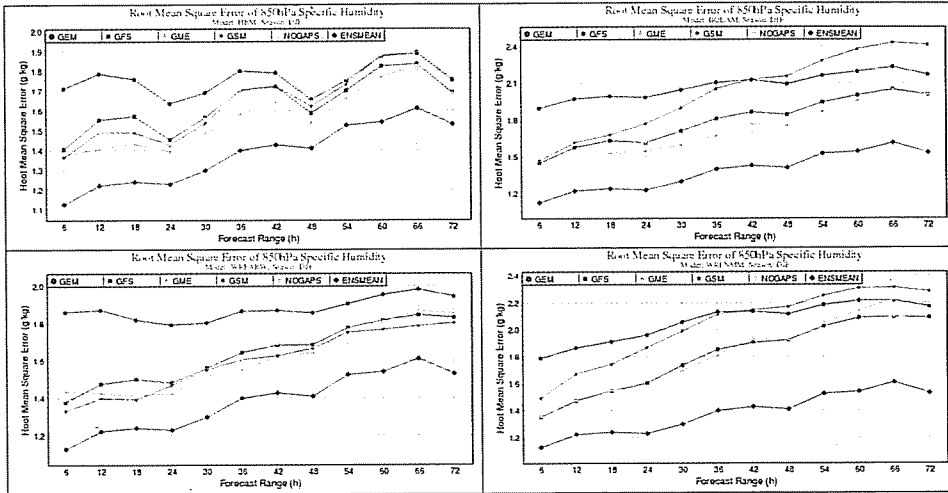
Hình 7. Kết quả tính toán chỉ số RMSE trung bình cho dự báo nhiệt độ mực 850mb mùa DJF đối với dự báo EM và các dự báo thành phần từ mô hình HRM (trên, trái), BoLAM (trên phải), WRFARW (dưới, trái) và WRFNMM (dưới, phải)

Hình 8 đưa ra kết quả tính toán chỉ số RMSE trung bình trên toàn lưới đánh giá cho dự báo độ ẩm riêng tại mực 850mb trong mùa DJF đối với dự báo EM và 20 dự báo thành phần của hệ thống SREPS. Tương tự như dự báo nhiệt độ, các kết quả đánh giá cho thấy RMSE của EM nhỏ hơn so với hầu hết các dự báo thành phần và hạn dự báo nghiên cứu. RMSE của EM thường nhỏ hơn RMSE của các dự báo thành phần vào khoảng 0,2-1,5 g/kg. Các kết quả tương tự cũng được tìm thấy cho các mùa MAM, JJA và SON tại các mực 850mb, 700mb, và 500mb. Về mặt trung bình, các dự báo thành phần với đầu vào từ mô hình toàn cầu GSM thường cho

RMSE nhỏ hơn so với các đầu vào toàn cầu khác trong khi đầu vào NOGAPS thường cho sai số RMSE lớn nhất, đặc biệt là tại các mực 700mb và 500mb. Tuy nhiên, với cùng một đầu vào toàn cầu, kỹ năng dự báo nhiệt độ tại các mực đẳng áp nói trên giữa 4 mô hình NWP khu vực trong hệ thống SREPS không khác nhau nhiều. Nói chung, giống như dự báo nhiệt độ, RMSE trong dự báo độ ẩm riêng tại các mực trên cao có xu thế tăng tần theo hạn dự báo do không chịu sự tác động của biến thiên ngày giống như các biến bề mặt. Tuy nhiên, tại mực 850mb có thể thấy có một số dự báo thành phần có thể hiện khá rõ sự biến thiên về RMSE theo thời

gian trong ngày. Về khuynh hướng sai số hệ thống, tại các mực 700mb và 500mb, dự báo EM và 20 dự báo thành phần thường cho xu hướng thiên cao từ 0,2-1 g/kg so với quan trắc vào tất cả các mùa. Tuy nhiên, tại mực 850mb, vào mùa JJA dự báo EM và

các dự báo thành phần có khuynh hướng dự báo thiên cao tại hầu hết các hạn dự báo nhưng lại thiên thấp trong các mùa DJF, MAM và SON. Tại cùng một mực, biên độ dao động của ME giữa các mùa cũng không có nhiều sự khác biệt.

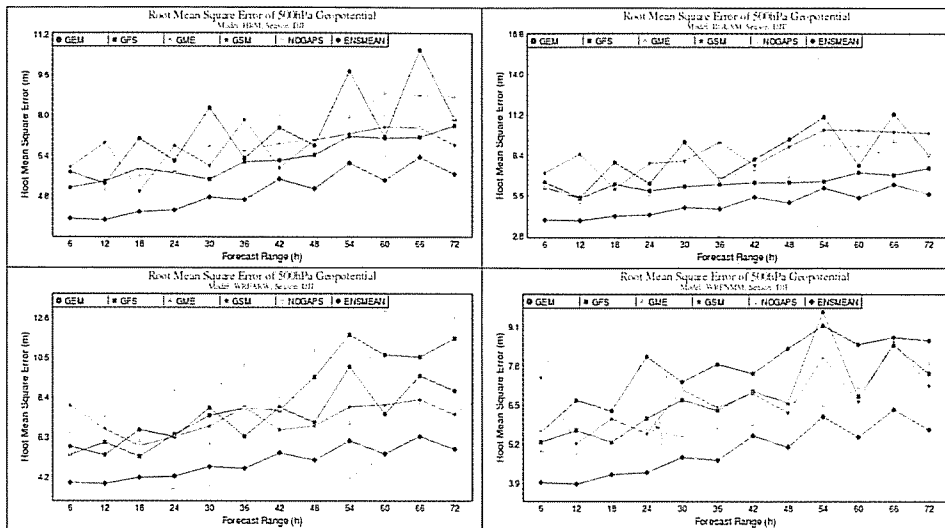


Hình 8. Tương tự hình 7 nhưng cho dự báo độ ẩm riêng tại mực 850mb

Đối với độ cao địa thế vị (H), hình 9 đưa ra kết quả tính toán chỉ số RMSE trung bình trên toàn lưới đánh giá cho dự báo độ cao địa thế vị tại 500mb trong mùa DJF đối với dự báo EM và 20 dự báo thành phần của hệ thống SREPS. Có thể thấy RMSE của EM nhỏ hơn so với hầu hết các dự báo thành phần và hạn dự báo với biên độ khoảng 2-10 m. Các kết quả tương tự cũng được tìm thấy cho các mùa MAM, JJA và SON trên các mực đẳng áp 850mb, 700mb, và 500mb. So với dự báo các trường nhiệt độ và độ ẩm, mức độ cải thiện của EM so với các dự báo thành phần là không đáng kể và rất khó để tìm dự báo là tốt nhất và kém nhất trong số 20 dự báo thành phần cũng như đầu vào toàn cầu nào và mô hình NWP khu vực nào là tốt nhất. Theo hạn dự báo, xu thế chung của RMSE trong dự báo độ cao địa thế vị về cơ bản là tăng nhưng trên thực tế có sự dao động lên xuống theo từng thời điểm trong ngày. Về khuynh hướng sai số hệ thống, EM thường có chỉ số ME dương hoặc gần như bằng không tại các mùa dự báo trong đó ME > 0 với biên độ lớn thể hiện rõ nhất vào mùa DJF. Trong khi đó, 20 dự báo thành phần có xu thế biến đổi ME phức tạp theo mùa và hạn dự báo nhưng thường cho ME dương vào các

mùa DJF và JJA, các mùa MAM và SON có ME dương/âm thay đổi theo từng hạn dự báo. Các kết quả đánh giá dựa trên chỉ số AC cũng cho thấy, hệ thống SREPS luôn có AC dương và lớn hơn so với 20 dự báo thành phần. Về biên độ, AC của EM dao động trong khoảng từ 0,8-0,97 tại hầu hết các hạn dự báo, mùa nghiên cứu và mực đẳng áp.

Đối với dự báo các thành phần gió vĩ hướng (u) và kinh hướng (v), các kết quả đánh giá dựa trên chỉ số RMSE cũng cho thấy EM có chất lượng dự báo tốt hơn so với 20 dự báo thành phần của hệ thống SREPS tại hầu hết các hạn dự báo, mực đẳng áp và mùa nghiên cứu. Chất lượng dự báo của EM giảm theo sự tăng mực áp suất. Về khuynh hướng sai số hệ thống của dự báo u, các kết quả tính toán dựa trên chỉ số ME cho thấy tại các mực 850mb và 700mb, EM và hầu hết các dự báo thành phần có chỉ số ME âm tại hầu hết các hạn dự báo vào các mùa DJF, MAM và SON và ngược lại cho mùa JJA. Đối với mực 500mb, cả EM và hầu hết các dự báo thành phần cho ME dương tại các mực dự báo và hạn dự báo. Các kết quả gần tương tự cũng được tìm thấy trong khuynh hướng sai số hệ thống của dự báo V từ hệ thống SREPS.

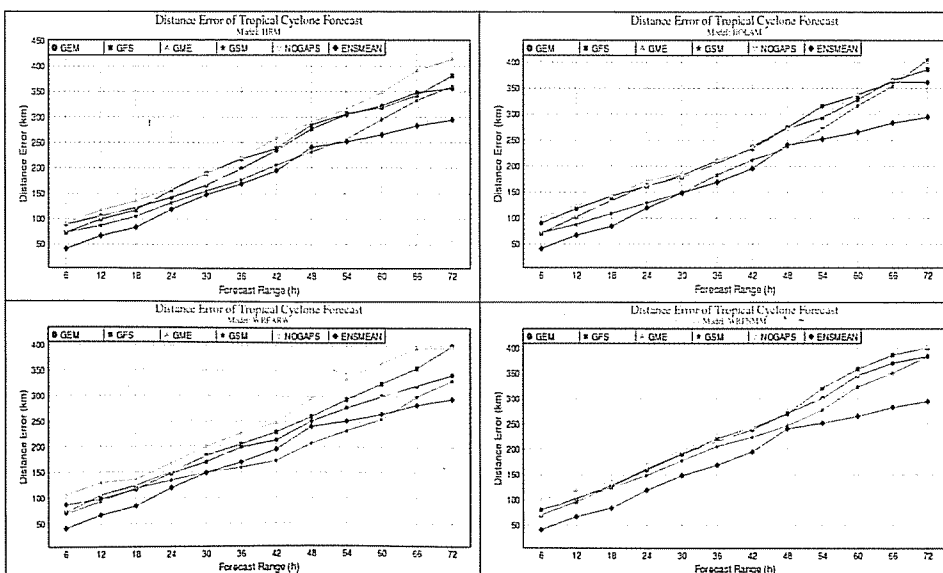


Hình 9. Tương tự hình 7 nhưng dự báo H tại mực 500mb

d. Dự báo quỹ đạo bão

Hình 10 đưa ra kết quả đánh giá sai số dự báo khoảng cách tâm bão (DPE) trung bình cho 3 mùa bão (2008-2010) của EM cho đến 72 giờ với khoảng cách 6 giờ một và so sánh với DPE tương ứng của 5 dự báo thành phần (chạy với 5 đầu vào từ 5 mô hình toàn cầu khác nhau) tạo ra từ mô hình HRM, BoLAM, WRFARW và WRFNMM. Hình vẽ này cho ta một cái nhìn chi tiết về chất lượng dự báo quỹ đạo bão của EM, 20 dự báo thành phần cũng cho biết độ nhạy của các mô hình NWP khu vực với các đầu vào toàn cầu khác nhau. Từ hình ta thấy EM có DPE nhỏ hơn so với phần lớn các dự báo thành phần, đặc biệt là các dự báo thành phần được tạo ra từ mô hình WRFNMM. Tuy nhiên, so với các dự báo

thành phần tạo ra từ mô hình WRFARW, các kết quả đánh giá cho thấy DPE của EM lớn hơn dự báo thành phần với đầu vào từ mô hình GSM tại các hạn dự báo từ 36 cho đến 60 giờ. Trong 3 mùa bão thử nghiệm, DPE trung bình của EM đối với các hạn dự báo 24 giờ, 48 giờ và 72 giờ tương ứng khoảng 120 km, 240 km và 290 km. Kết quả này cho thấy chất lượng dự báo quỹ đạo hạn 72 giờ của hệ thống SREPS là tương đối tốt. Trong số 20 dự báo thành phần, chất lượng dự báo quỹ đạo tốt nhất được tìm thấy trong dự báo được tạo ra bởi mô hình WRFARW với đầu vào từ mô hình toàn cầu GSM. Tuy nhiên, có thể thấy sự khác biệt trong chất lượng dự báo quỹ đạo bão giữa 4 mô hình NWP khu vực là không đáng kể.



Hình 10. Kết quả đánh giá sai số DPE trung bình cho 3 mùa bão (2008-2010) của EM (trung bình của 20 dự báo thành phần) và các dự báo thành phần tạo ra từ mô hình HRM (trên, trái), BoLAM (trên, phải), WRFARW (dưới, trái) và WRFNMM (dưới, phải)

Nếu so sánh giữa các đầu vào toàn cầu, thì dự báo quỹ đạo bão từ 4 mô hình NWP khu vực trong hệ thống SREPS với đầu vào từ mô hình GSM là tốt nhất, trong khi với đầu vào GME lại cho sai số lớn nhất. Ngoài ra, trong các hạn dự báo 24 giờ đầu tiên, chất lượng dự báo quỹ đạo bão của các dự báo thành phần hoặc giữa các mô hình NWP khu vực với các đầu vào toàn cầu khác nhau là không có nhiều sự khác biệt. Sự phân kỳ trong chất lượng dự báo chỉ bắt đầu từ các hạn dự báo 30 giờ trở lên và có sự chênh lệch lớn tại hạn dự báo 72 giờ. Sự phân kỳ mạnh của DPE tại các hạn dự báo 54 giờ trở lên thể hiện rõ đối với các mô hình HRM, BoLAM và WR-FARW, nhưng lại không rõ đối với mô hình WRFNMM. Hay nói cách khác, mô hình WRFNMM cho thấy độ nhạy kém với các đầu vào toàn cầu khác nhau, dẫn đến các dự báo thành phần gần tương tự như nhau.

3. Kết luận

Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã xây dựng thành công hệ thống dự báo tổ hợp thời tiết hạn ngắn (SREPS) cho khu vực Việt Nam dựa trên cách tiếp cận đa mô hình đa phân tích, bao gồm 20 dự báo thành phần với độ phân giải 0,150 x 01,50 và triển khai thử nghiệm từ 2008-2010. Dựa trên những kết quả đánh giá và phân tích kỹ năng dự báo trung bình tổ hợp (EM), chúng tôi thu được một số kết quả khoa học như sau:

1. Dự báo trung bình tổ hợp cho hầu hết các biến dự báo bề mặt (T2m, q2m, pmsl, ...) và trên cao

(H, Q, u và v tại các mực 850mb, 700mb và 500mb) có sai số dự báo nhỏ hơn so với hầu hết các dự báo thành phần của SREPS tại hầu hết các hạn dự báo và mùa dự báo.

2. Đối với dự báo lượng mưa tích lũy 6 giờ từ hệ thống SREPS, chất lượng dự báo tất định chỉ tốt cho các ngưỡng mưa nhỏ và vừa. Theo không gian, chất lượng dự báo tốt nhất thường được tìm thấy tại khu vực Bắc Trung Bộ và kém nhất tại khu vực Nam Bộ. Theo mùa, dự báo mưa tích lũy 6 giờ cho các mùa SON và DJF thường cho tốt hơn các mùa MAM và JJA đối với ngưỡng mưa vừa và lớn, và ngược lại cho các ngưỡng mưa nhỏ.

3. Chất lượng dự báo mưa và một số yếu tố bề mặt cũng như trên cao tại các mực 850mb và 700mb bị ảnh hưởng lớn bởi sai số trong dự báo dao động ngày của 4 mô hình NWP khu vực được lựa chọn.

4. Đối với dự báo quỹ đạo bão, sai số của dự báo EM nhỏ hơn so với phần lớn các dự báo thành phần. Trong 3 mùa bão thử nghiệm, DPE trung bình của EM đối với các hạn dự báo +24h, +48h và +72h tương ứng khoảng 120 km, 240 km và 290 km. Kết quả này cho thấy chất lượng dự báo quỹ đạo hạn 72 giờ của hệ thống SREPS là tương đối tốt. Nếu so sánh giữa các đầu vào toàn cầu, dự báo quỹ đạo bão từ 4 mô hình NWP khu vực trong hệ thống SREPS với đầu vào từ mô hình GSM là tốt nhất, trong khi với đầu vào GME lại cho sai số lớn nhất.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Thị Bình Minh và cộng tác viên, 2011: Nghiên cứu xây dựng và phát triển hệ thống đánh giá khách quan các sản phẩm dự báo của mô hình dự báo số trị cho khu vực Việt Nam. Báo cáo đề tài NCKH cấp Bộ, 158tr.

2. Võ Văn Hòa và các cộng tác viên, 2008: Nghiên cứu ứng dụng dự báo tổ hợp cho một số trường khí tượng dự báo bão. Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ, 117tr.

3. Võ Văn Hòa và các cộng tác viên, 2011: Nghiên cứu phát triển hệ thống dự báo tổ hợp thời tiết hạn ngắn cho khu vực Việt Nam. Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ, 181tr.

ỨNG DỤNG MÔ HÌNH MIKE11 ĐÁNH GIÁ DIỄN BIẾN CHẤT LƯỢNG NƯỚC SÔNG TRUỒI THỪA THIÊN - HUẾ

Nguyễn Đăng Huy - Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học Huế

Bùi Tá Long, Lê Thị Hiền - Viện Môi trường, Tài nguyên, Đại học Quốc gia TP HCM

Sự phát triển kinh tế của đất nước trong thời gian qua đã làm ra tăng nhu cầu các mặt hàng lương thực, thực phẩm. Một số vùng chuyên canh tạo ra một lượng lớn sản phẩm cần được chế biến tại chỗ đã góp phần thúc đẩy sản xuất ở các làng nghề truyền thống. Tuy nhiên, sự phát triển các làng nghề diễn ra một cách tự phát, sản xuất mở rộng một cách tùy tiện, không có quy hoạch, trình độ công nghệ thấp, quy mô sản xuất nhỏ, phân bố rải rác trên khắp địa bàn làng, xã phát sinh những nguồn thải phân tán, rất khó thu gom. Hệ quả là các chất thải hầu như không được xử lý đã gây tác hại đến môi trường toàn vùng và các vùng lân cận. Làng nghề sản xuất và chế biến tinh bột sắn Xuân Lai, huyện Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên - Huế nằm dọc bờ sông Truồi cũng không nằm ngoài quy luật này. Để đánh giá tác động của khu vực làng nghề này đến chất lượng nước sông Truồi, công cụ mô hình MIKE11 kết hợp với quan trắc được sử dụng. Kết quả bước đầu cho phép đánh giá được mức độ tác động của sự phát triển làng nghề này và đưa ra những khuyến cáo giúp cho công tác quy hoạch và quản lý nguồn nước.

1. Mở đầu

Sông Truồi thuộc địa bàn huyện Phú Lộc, nằm cách thành phố Huế 40 km về phía Nam, bắt nguồn từ dãy núi Bạch Mã - Hải Vân, chảy theo gần hướng Nam - Bắc đổ vào đầm Cầu Hai và chảy ra biển ở cửa Tư Hiền. Chiều dài dòng chính Sông Truồi là 24 km, diện tích lưu vực là 149 km², độ dốc bình quân lòng sông là 34,5 m/km. Ở thượng lưu núi Diều Gà đã xây dựng hồ chứa nước Truồi, có dung tích 50 triệu m³ phục vụ tưới ruộng và điều tiết nước vùng hạ lưu [7, 8]. Nguồn nước ở lưu vực sông Truồi có vai trò quan trọng trong phát triển kinh tế - xã hội của khu vực này. Tuy nhiên, hiện nay chất lượng nước (CLN) sông Truồi đang có dấu hiệu ô nhiễm ở một số đoạn đi qua khu vực trực tiếp nhận nguồn thải từ các khu dân cư, khu làng nghề, khu nuôi cá lồng, chăn nuôi gia súc gia cầm của các hộ gia đình. Đặc biệt là đoạn sông Truồi chảy qua khu vực làng nghề tinh bột sắn (TBS) thuộc xã Lộc An đang bị ô nhiễm bởi hàng tấn chất thải mỗi ngày, làm cho CLN sông đang có dấu hiệu suy giảm. Tổng quan tài liệu cho thấy, chưa có nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của các nguồn thải lên chất lượng nước sông Truồi. Kinh nghiệm giải quyết bài toán tương tự đòi hỏi phải ứng dụng

công cụ mô hình kết hợp với các phương pháp quan trắc truyền thống. Việc nghiên cứu đánh giá hiện trạng CLN sông Truồi, làm rõ mức độ, phạm vi ảnh hưởng của các làng nghề truyền thống là cần thiết trong khuôn khổ bài toán bảo vệ môi trường và phát triển bền vững.

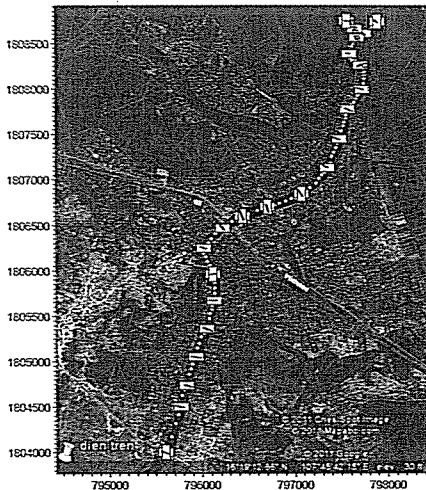
Kinh nghiệm giải quyết những bài toán tương tự cho thấy, trong thời gian gần đây phần mềm diễn toán MIKE đang được ứng dụng cho nhiều dự án, nhiệm vụ môi trường [1, 2]. Từ đó, mục tiêu của nghiên cứu này là ứng dụng công cụ MIKE11 để mô phỏng diễn biến chất lượng nước sông Truồi theo các kịch bản phát triển kinh tế - xã hội khác nhau. Bài báo này tập trung vào tính toán một số chỉ tiêu chất lượng nước cơ bản quan tâm trong sông theo thời gian và không gian như BOD, COD tương ứng với các điều kiện biên thủy lực và các nguồn thải thuộc đối tượng nghiên cứu.

2. Đối tượng và khu vực nghiên cứu

a. Đối tượng nghiên cứu

Đoạn sông Truồi được lựa chọn xem xét trong nghiên cứu này là đoạn từ cầu Máng đến Đập Truồi 1, được thể hiện trên hình 1 và 2.

Người đọc phân biện: TS. Nguyễn Kiên Dũng



Hình 1. Mạng sông và mặt cắt

b. Khu vực nghiên cứu

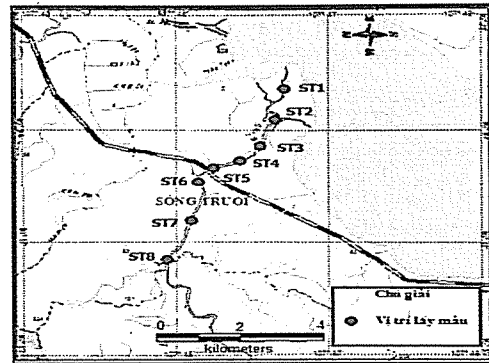
Trong xu thế phát triển chung của cả tỉnh Thừa Thiên - Huế, khu vực sông Truồi đã và đang nảy sinh nhiều vấn đề ô nhiễm môi trường, đặc biệt là ô nhiễm nguồn nước. Sự ô nhiễm môi trường trên lưu vực sông Truồi do nhiều nguyên nhân khác nhau, nhưng chủ yếu là do nước thải từ khu vực làng nghề sản xuất tinh bột sắn (TBS) Xuân Lai xả thẳng ra sông không qua xử lý. Làng sản xuất TBS Xuân Lai thuộc xã Lộc An, huyện Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên - Huế. Cũng giống như các làng nghề chế biến nông sản thực phẩm khác, làng nghề TBS Xuân Lai là làng nghề cổ xưa nhất, sản xuất theo quy mô hộ gia đình, tập trung thành một số cụm nhỏ, phục vụ cho nhu cầu tiêu dùng hàng ngày của dân cư trong vùng. Hiện nay, toàn thôn Xuân Lai có khoảng 32 hộ sản xuất TBS, trong đó có 4 hộ sản xuất liên tục và có quy mô lớn (từ 3 – 4 tấn/ngày), các hộ còn lại sản xuất theo mùa vụ (từ tháng 6 – 12 âm lịch) trung bình 1,2 tấn/ngày. Đến nay, chất thải ở làng nghề này vẫn chưa có hệ thống thu gom xử lý riêng, hầu hết đều được đổ xả trực tiếp xuống sông Truồi.

3. Phương pháp và dữ liệu được sử dụng

a. Phương pháp nghiên cứu

Bên cạnh việc kế thừa các số liệu từ đề tài [5], chúng tôi tiến hành khảo sát thực địa, lấy mẫu nước sông, nước thải, phân tích các thông số chất lượng nước tại các vị trí quan trắc. Số liệu được sử dụng để hiệu chỉnh và kiểm định mô hình MIKE11. Sau các thủ tục bắt buộc này, chúng tôi đã ứng dụng mô hình MIKE 11 để tính toán, mô phỏng diễn biến chất lượng nước trên sông Truồi theo các kịch bản khác nhau.

MIKE 11 là một gói phần mềm kỹ thuật chuyên môn thuộc bản quyền của Viện thủy lực Đan Mạch



Hình 2. Các vị trí quan trắc chất lượng nước

dùng để mô phỏng lưu lượng, chất lượng nước, vận chuyển bùn cát ở cửa sông, sông, hệ thống tưới, kênh dẫn và các vật thể nước khác. MIKE 11 là công cụ lập mô hình động lực, một chiều và thân thiện với người sử dụng nhằm phân tích chi tiết, thiết kế, quản lý và vận hành cho sông và hệ thống kênh dẫn đơn giản và phức tạp. Với môi trường đặc biệt thân thiện với người sử dụng, linh hoạt và tốc độ, MIKE 11 cung cấp một môi trường thiết kế hữu hiệu về kỹ thuật công trình, tài nguyên nước, quản lý chất lượng nước và các ứng dụng quy hoạch.

Mô-đun mô hình thủy động lực (HD) là một phần trọng tâm của hệ thống lập mô hình MIKE 11 và hình thành cơ sở cho hầu hết các mô-đun bao gồm dự báo lũ, tải khuếch tán, chất lượng nước và các mô-đun vận chuyển bùn lắng không có cố kết. Mô-đun MIKE 11 HD giải các phương trình tổng hợp theo phương đứng để đảm bảo tính liên tục và bảo toàn động lượng, nghĩa là phương trình Saint Venant. [3, 4].

b. Dữ liệu được sử dụng

Dữ liệu mặt cắt

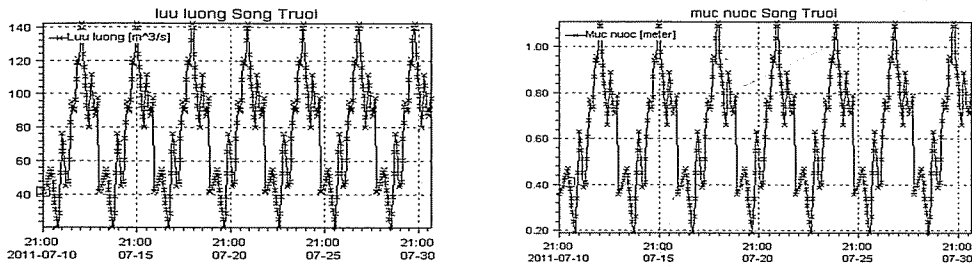
Các số liệu mặt cắt được nhóm tác giả đo đạc vào tháng 3/2011, sử dụng máy đo Lowrance khảo sát, đo đạc mặt cắt ngang sông Truồi. Tổng số mặt cắt được sử dụng trong mô hình là 23. Mạng sông và mặt cắt sau khi số hóa đưa vào MIKE11 được thể hiện ở trên hình 1.

Dữ liệu thủy văn

Một trong những khó khăn chính khi thực hiện bài báo này là sự thiếu vắng số liệu đo đạc vào thời điểm thực hiện như số liệu lưu lượng (Q~t) và mực nước (H~t) thực đo dùng để làm điều kiện biên trên, biên dưới, hiệu chỉnh và kiểm định mô hình thủy lực, mô hình tải khuếch tán. Với nỗ lực của mình,

nhóm tác giả đã kế thừa nguồn số liệu được tham khảo trong công trình [5]. Trong nghiên cứu này, các số liệu thủy văn về mực nước và lưu lượng, đo đạc theo giờ từ ngày 15/7/2011 đến ngày

30/07/2011 được dùng hiệu chỉnh mô hình thủy lực, số liệu thủy văn về mực nước và lưu lượng đo đạc theo giờ từ ngày 1/7/2009 đến ngày 15/7/2011 được dùng để kiểm định mô hình thủy lực.



Hình 3. Biên lưu lượng và mực nước được sử dụng

Dữ liệu đo đạc chất lượng nước

Số liệu chất lượng nước mặt được quan trắc tại các điểm lấy mẫu từ tháng 3 - 8 năm 2011. Mục tiêu ở đây là đánh giá toàn diện hiện trạng chất lượng nước trong phạm vi được xem xét. Riêng chuỗi số liệu đo trong các tháng 7 và 8 năm 2011 được dùng làm điều kiện biên và kiểm định mô hình tải khuếch tán. Lưu ý là, với đoạn sông được xem xét là 8,5 km cho nên trong nghiên cứu này chỉ sử dụng mô-đun tải khuếch tán (AD). Do vậy, để đảm bảo kết quả tính toán mô phỏng trong bài báo chỉ thực hiện bước kiểm định. Các chỉ tiêu chất lượng nước được tính toán thu thập bao gồm: DO, BOD, NO₃⁻, PO₄³⁻ và COD. Các vị trí lấy mẫu được thể hiện trong bảng 1 và ở trên hình 2. Tần suất lấy mẫu 1 tháng lấy một

lần, tổng cộng lấy mẫu 6 đợt từ tháng 3/2011 – 8/2011. Tùy thuộc vào địa hình của sông, ở mỗi mặt cắt điểm lấy mẫu được lấy cách bờ một khoảng thích hợp. Tại mỗi điểm, mẫu nước được lấy là mẫu tổ hợp ở hai độ sâu 50 và 100 cm dưới mặt nước theo tỉ lệ 1:1. Đối với mẫu nước thải ở các cơ sở sản xuất TBS: mẫu được lấy tại 4 cơ sở sản xuất khác nhau, làm đại diện cho mẫu nước thải của làng nghề TBS. Mẫu nước thải ở các cơ sở sản xuất này là mẫu tổ hợp. Thiết bị lấy mẫu: sử dụng thiết bị lấy mẫu nước kiểu ngang của hãng Wildco. Bảo quản mẫu: các mẫu được bảo quản trong chai nhựa PET sạch, và được bảo quản ở tủ lạnh ở 4°C cho đến khi phân tích. Riêng việc xác định BOD5 được thực hiện ngay trong ngày lấy mẫu.

Bảng 1. Mô tả vị trí và tọa độ các điểm lấy mẫu

Khu vực	Điểm lấy mẫu	Mô tả	Tọa độ	
			Vĩ độ	Kinh độ
Sông Truối	ST1	Cách đập Truối 1 20 m về phía thượng nguồn	16°20.511'	107°47.325'
	ST2	Điểm nằm ngoài khu vực làng nghề TBS, cách ST1 700m về phía thượng lưu.	16°20.113'	107°47.227'
	ST3	Điểm chịu tác động của khu vực làng nghề TBS.	16°19.634'	107°47.009'
	ST4	Điểm chịu tác động của khu vực làng nghề TBS.	16°19.44'	107°46.794'
	ST5	Điểm chịu tác động của chợ.	16°19.330'	107°46.435'
	ST6	Điểm chưa bị tác động của các nguồn thải, cách cầu Truối 200m về phía thượng nguồn.	16°19.005'	107°46.262'
	ST7	Cách cầu Máng 500m về phía hạ lưu – điểm lấy nước của nhà máy nước Lộc Điền.	16°18.667'	107°46.226'
	ST8	Cách cầu Máng 50m về phía thượng nguồn	16°18.205'	107°46.063'

Số liệu nguồn thải

Trong quá trình nghiên cứu, nhóm tác giả đặc biệt lưu ý tới các nguồn thải đặc trưng nằm trong lưu vực sông Truồi. Trong đó, đáng quan tâm nhất là nước thải từ khu vực làng nghề TBS Xuân Lai, xã Lộc An, huyện Phú Lộc tỉnh Thừa Thiên Huế [6].

Để đánh giá nhanh tải lượng, lưu lượng thải của làng nghề, chúng tôi tiến hành khảo sát, tìm hiểu quy trình sản xuất và lấy mẫu phân tích chất lượng nước thải tại bốn cơ sở sản xuất khác nhau của làng nghề. Số liệu lưu lượng và nồng độ các chất được dẫn ra trong bảng 2.

Bảng 2. Giá trị nồng độ và lưu lượng các điểm xả thải.

Điểm xả thải	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	NO ₃ ⁻ (mg/L)	PO ₄ ³⁻ (mg/L)	Lưu lượng (m ³ /s)
Cơ sở sản xuất 1	3870	2156	185	29	5x10 ⁻³
Cơ sở sản xuất 2	2650	1984	106	18	0,8 x 10 ⁻⁴
Cơ sở sản xuất 3	3695	2538	97	25	1,2 x 10 ⁻²
Cơ sở sản xuất 4	3072	2381	119	32	0,45 x 10 ⁻⁴

Kết quả quan trắc chất lượng nước thải làng nghề này cho thấy hàm lượng ô nhiễm hữu cơ rất cao (COD: 5469 mg/L và BOD₅: 3932 mg/L), nước thải có pH thấp (pH: 4,3 – 4,8). Như vậy, với đặc trưng chất ô nhiễm hữu cơ cao và nước thải được xả thải trực tiếp xuống sông Truồi không qua bất kì hệ thống thu gom xử lý nào thì việc tác động của nước thải từ làng nghề này đến CLN mặt sông Truồi là đáng kể.

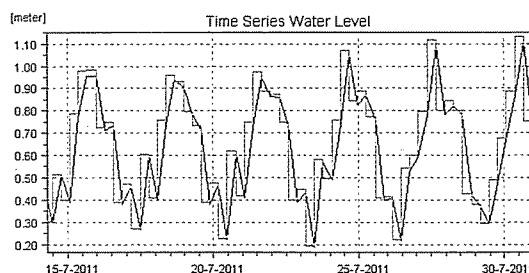
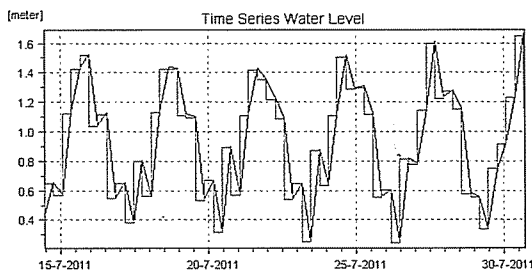
4. Hiệu chỉnh và kiểm định mô hình

a. Kết quả hiệu chỉnh mô hình thủy lực

Mục tiêu của bước hiệu chỉnh là để xác định một bộ thông số thủy lực phù hợp nhất đối với khu vực nghiên cứu, phục vụ cho mô hình chất lượng nước. Căn cứ vào nhiệm vụ tính toán, dữ liệu mặt cắt thực

đo và các dữ liệu cơ bản thu thập được, sơ đồ tính toán thủy lực cho lưu vực sông Truồi như sau: biên trên là lưu lượng dòng chảy theo giờ thực đo từ ngày 15/7/2011 đến ngày 30/07/2011 tại trạm Cầu Máng, biên dưới là quá trình mực nước giờ thực đo từ ngày 15/7/2011 đến ngày 30/07/2011 tại trạm Thôn Đông.

Việc hiệu chỉnh thông số của mô hình thủy lực được thực hiện chủ yếu qua việc thay đổi hệ số nhám Manning (n), bước thời gian tính toán và giá trị ban đầu. Sau khi hiệu chỉnh thông số, mô hình đảm bảo độ chính xác cần thiết với bước thời gian tính toán là 1 giờ, hệ số nhám trên toàn bộ khúc sông xem xét bằng 0,03. Kết quả hiệu chỉnh mô hình thủy lực tại các trạm Cầu Máng và Đập Truồi được thể hiện trong hình 4 như sau:



Hình 4. So sánh mực nước giữa kết quả tính toán và số liệu mực nước thực đo tại các trạm Cầu Máng (trái) và Đập Truồi 1 (phải) từ 15/7/2011 tới 30/7/2011

Sai số giữa số liệu thực đo và tính toán theo module thủy lực của MIKE11 được đánh giá trong Bảng 3.

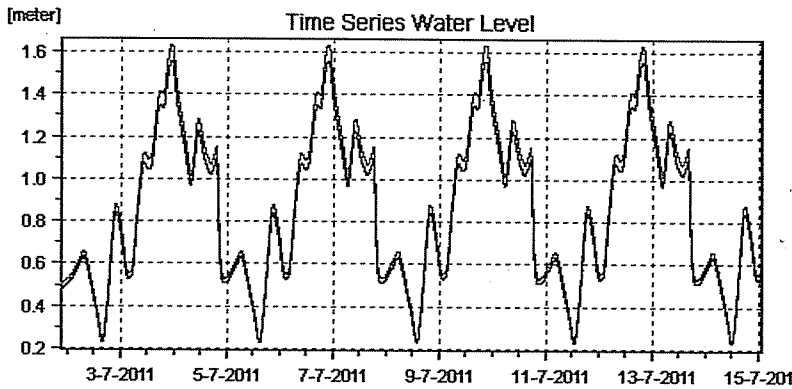
Bảng 3. Phân tích hiệu quả và sai số của hiệu chỉnh mô hình thủy lực

TT	Vị trí	Mức hiệu quả của mô hình(%)	Sai số tuyệt đối (m)
1	Trạm Cầu Máng	95 (%)	0.2
2	Trạm Đập Truồi 1	97 (%)	0.15

b. Kết quả kiểm định mô hình thủy lực

Mục đích của công tác kiểm định nhằm đánh giá mức độ phù hợp của bộ thông số đã xác định trong phần hiệu chỉnh mô hình. Ở đây, chúng tôi sử dụng

số liệu mực nước thực đo từ ngày 1/7/2011 đến ngày 15/7/2011 để kiểm định. Kết quả kiểm định tại trạm Đập Truồi được trình bày trong hình 6 với mức độ chính xác đạt 92%.



Hình 5. So sánh kết quả kiểm định mô hình thủy lực tại trạm Đập Truồi 1/7 – 15/7 2011.

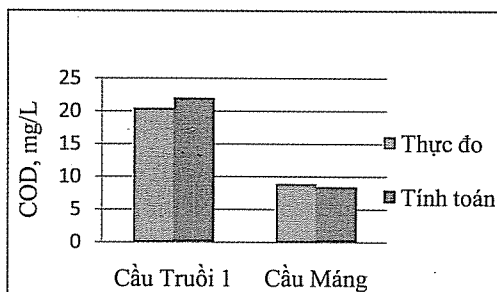
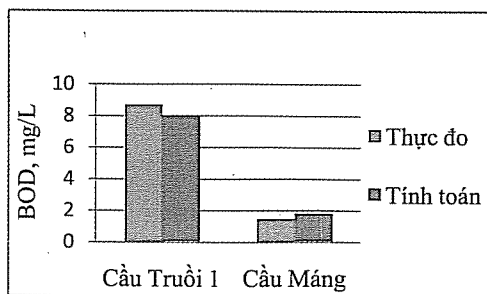
Theo kết quả tính toán mô hình thủy lực thể hiện ở trên, cho thấy sai số giữa kết quả tính toán với kết quả thực đo là rất thấp (nhỏ hơn 10%). Như vậy, mô hình thủy lực đạt được độ tin cậy và có thể áp dụng để chạy dự báo chất lượng nước ở lưu vực trong tương lai.

c. Kết quả kiểm định mô hình tải khuếch tán

Dựa trên kết quả của mô hình thủy lực đã được hiệu chỉnh và kiểm định ở phần trên, bước kiểm định mô-đun tải khuếch tán được thực hiện. Như đã trình bày ở trên do khúc sông xem xét ngắn nên trong nghiên cứu này chỉ ứng dụng mô-đun tải khuếch tán để mô phỏng chất lượng nước (không sử dụng bộ chương trình EcoLab). Các nội dung cần tiến hành gồm thiết lập các điều kiện biên về chất lượng nước từ các nguồn thải đổ vào sông; các thông số chất lượng nước tại các biên trên (các vị trí quan trắc); thông số chất lượng nước tại các biên

dưới (các vị trí quan trắc); vị trí, nồng độ, lưu lượng các nguồn xả thải. Trong nghiên cứu này, điều kiện biên trên là nồng độ chất lượng nước gồm các chỉ tiêu chất lượng nước được đo tại trạm Cầu Máng (điểm ST7, xem trên bảng 1, hình 2) vào tháng 7 và tháng 8/2011. Điều kiện biên dưới là nồng độ chất lượng nước được đo tại trạm Đập Truồi 1 (điểm ST1, xem trên bảng 1, hình 2). Ngoài ra, các số liệu chất lượng nước tại một số điểm quan trắc dọc sông được sử dụng cho kiểm định mô hình. Các số liệu này được đo đặc đồng bộ với số liệu dùng làm biên trên và biên dưới trong mô hình thủy lực và mô hình chất lượng nước.

Bộ số liệu các thông số chất lượng nước thực đo thực đo trong tháng 7/2011 được dùng để kiểm định. Kết quả kiểm định mô hình của các trạm Cầu Máng và Đập Truồi 1 của các chỉ tiêu COD và BOD được trình bày tương ứng trong hình 6.



Hình 6. Kết quả kiểm định module tải khuếch tán với BOD và COD

5. Kết quả tính toán và thảo luận

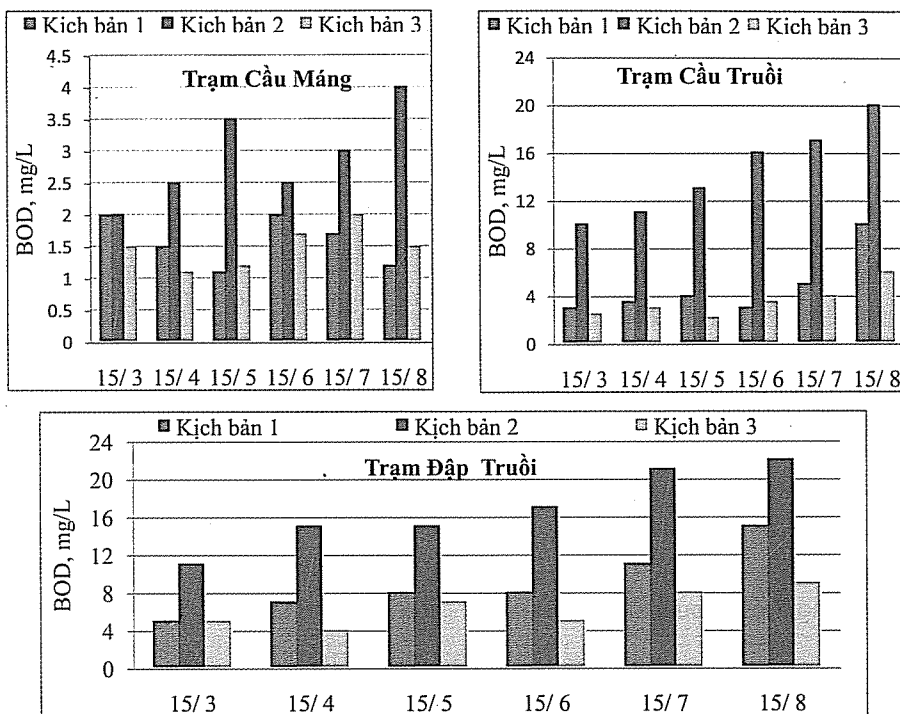
a. Phương án tính toán

Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã xây dựng 3 kịch bản khác nhau ứng với tải lượng ô nhiễm các nguồn trong tương lai. Kịch bản 1: mô phỏng chất lượng nước sông Truôi tại thời điểm hiện tại; kịch bản 2 mô phỏng chất lượng nước sông Truôi vào năm 2015 với giả thiết số lượng cơ sở sản xuất TBS tại làng nghề tăng lên gấp đôi, nên lưu lượng nước thải tại làng nghề này tăng lên 100%, được xả thải xuống sông và không qua hệ thống xử lý nước thải; kịch bản 3 với giả thiết 90% cơ sở sản xuất TBS được quy hoạch nơi khác vào năm 2015 [6]. Mô hình thủy lực được chạy từ tháng 3-8 với chuỗi số liệu theo thời gian lấy ở thời điểm tháng 7/2011. Điều này có

thể chấp nhận được do những tháng trên trùng với mùa khô ở địa phương.

b. Kết quả và thảo luận

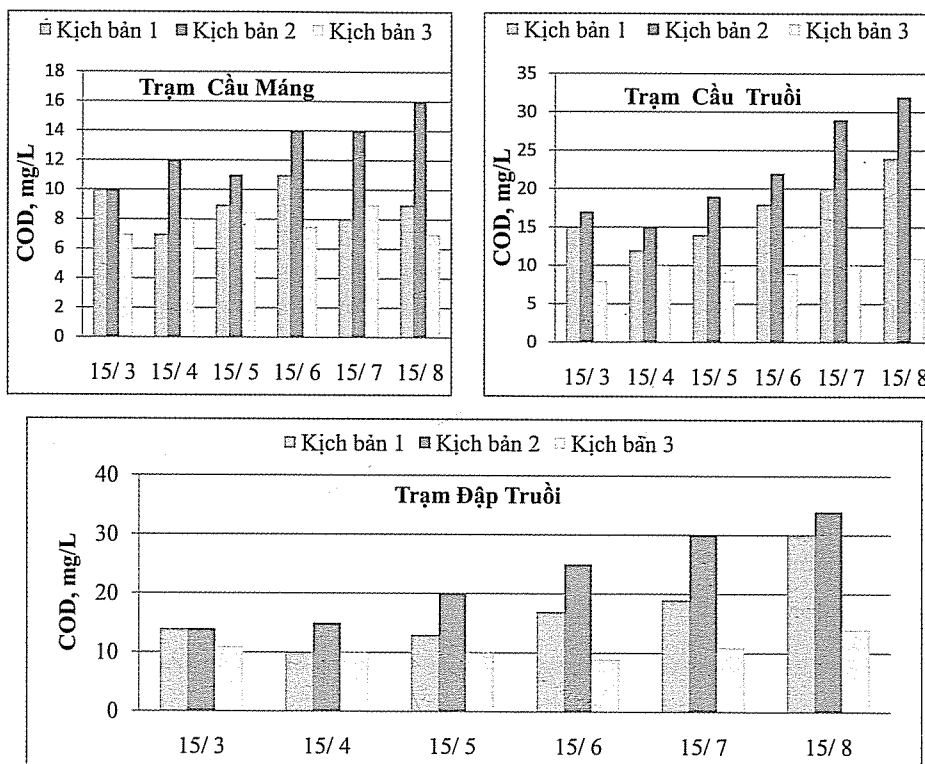
Qua 3 kịch bản cho thấy: nồng độ BOD nước sông Truôi năm 2011 có xu hướng tăng lên về phía hạ nguồn (chảy qua khu vực làng nghề). BOD đạt giá trị cao nhất vào tháng 8 khi các CSSX TBS đi vào hoạt động thường xuyên. Giá trị BOD ở kịch bản 2 đã tăng đáng kể (gần gấp 2 lần) so với kịch bản 1, chỉ đạt quy chuẩn loại B1 (QCVN 08:2008). Tuy nhiên, cũng vào năm 2015, nếu khu vực làng nghề sản xuất TBS được quy hoạch và di dời đi nơi khác (kịch bản 3) thì giá trị BOD có sự khác biệt rất lớn so với giá trị BOD ở kịch bản 2 và phần lớn giá trị BOD ở các mặt cắt đều đạt quy chuẩn loại A1 (Hình 7).



Hình 7. So sánh kết quả mô phỏng BOD theo các kịch bản khác nhau.

Kết quả mô phỏng thông số COD thể hiện trên hình 8 cho thấy: giá trị COD có sự thay đổi đáng kể ở các kịch bản và các trạm quan trắc khác nhau. Nhìn chung, giá trị COD có xu hướng tăng từ thượng nguồn về hạ nguồn, đặc biệt là đoạn sông từ cầu Truôi đến đập Truôi. Khi khu vực làng nghề đi vào hoạt động (kịch bản 1 và 2) thì giá trị COD của đoạn sông này chỉ đạt tiêu chuẩn loại B1 QCVN08:2008 (đạt loại B2 ở kịch bản 2). Tuy nhiên, giá trị này đã giảm đi rất nhiều ở kịch bản 3, hầu hết các giá trị COD ở các trạm đều đạt tiêu chuẩn loại A.

Từ các kết quả tính toán trên cho thấy, mức độ tự làm sạch của nước sông do ô nhiễm hữu cơ là nhỏ so với lưu lượng đổ thải vào đây. Các kịch bản tính toán được minh họa trên hình 6 và 7 cho thấy, tình hình ô nhiễm hữu cơ trên sông Truôi đang ở mức báo động. Trong tương lai nếu việc xử lý các CSSX không triệt để, không được quy hoạch đúng thì tình trạng ô nhiễm là rất đáng lo ngại. Điều này cho thấy việc quy hoạch làng nghề TBS đi nơi khác, sản xuất tập trung và có các hệ thống xử lý nước thải là hết sức cấp thiết.



Hình 8. So sánh kết quả mô phỏng COD theo các kịch bản khác nhau

6. Kết luận

Trong nghiên cứu này, phương pháp mô hình diễn toán MIKE11 đã được sử dụng trong việc mô phỏng chế độ thủy văn, thủy lực và chất lượng nước cho lưu vực sông Truôi. Kết quả tính toán, mô phỏng thủy văn, thủy lực và chất lượng nước được thực hiện cho thấy khả năng ứng dụng hiệu quả của mô hình. Việc ứng dụng phương pháp mô hình lần đầu được áp dụng cho lưu vực sông Truôi đã cho thấy kết quả tương đối tốt, bước đầu tạo ra một

bộ số liệu nền có thể áp dụng cho các lưu vực lân cận. Tuy nhiên, để có thể sử dụng mô hình tốt hơn nữa trong hiện tại và tương lai, đòi hỏi số liệu quan trắc thủy văn, thủy lực và chất lượng nước cần đồng bộ, dày đặc và chính xác hơn. Bên cạnh đó, thông qua việc so sánh các kết quả giữa các kịch bản với nhau, đã cho thấy việc quy hoạch, di dời làng nghề sản xuất TBS Xuân Lai đi nơi khác là việc làm cần thiết nếu không có giải pháp công nghệ xử lý nước thải tương ứng.

Tài liệu tham khảo

1. Bui T.L, 2010. Assessment of scale and pollution level of surface water due to industrial discharge and purification of Thi Vai river using MIKE21. Proceedings of the international conference on disaster risks and climate change : technological and managerial opportunities and challenges of GMS. Mae Fah Luang University, Chiang Rai, Thailand, pp. 57 – 64.
2. Nguyễn Văn Phước, Nguyễn Thanh Hùng, Bùi Tá Long, 2010. Kết quả xác định phạm vi, mức độ ảnh hưởng do hành vi gây ô nhiễm môi trường của công ty Vedan Việt Nam. Tạp chí Môi trường, trang 44 – 50.
3. Danish Hydraulic Institute software - MIKE software, 2004, User Guide.
4. Danish Hydraulic Institute software - MIKE 11 Reference Manual –2004
5. Hoàng Tấn Liên, Đài khí tượng Thủy văn khu vực Trung Trung Bộ (2008), Nghiên cứu xây dựng mức báo động lũ, hệ thống cảnh báo, dự báo lũ cho sông Truôi, sông Bồ Lu thuộc tỉnh Thừa Thiên Huế. Đề tài cấp tỉnh, Huế 2008.
6. Nguyễn Văn Hợp, Nguyễn Xuân Khoa (1998). Xây dựng quy trình xử lý chất thải sản xuất tinh bột sắn ở quy mô hộ gia đình và hướng dẫn sử dụng bã sắn sau xử lý. Đề tài cấp bộ B96-07-06, Huế
7. Ủy ban nhân dân xã Lộc An, huyện Phú Lộc (2009), tỉnh Thừa Thiên Huế, Dự án quy hoạch làng nghề Xuân Lai.
8. Ủy ban nhân dân tỉnh Thừa Thiên Huế, (2005), Địa chí Thừa Thiên Huế, Nxb khoa học xã hội

CÁC ĐẶC TRƯNG CỰC TRỊ VÀ XU THẾ DÂNG LÊN CỦA MỰC NƯỚC BIỂN KHU VỰC TỈNH BẾN TRE

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

Một trong những yếu tố khí tượng thủy văn biển cần thiết cho công tác thiết kế các công trình ven biển là mực nước. Việc phân tích và tính toán đặc trưng mực nước và xu thế dâng lên của mực nước biển phục vụ cho thiết kế các công trình vùng ven bờ rất quan trọng, nó ảnh hưởng đến đời sống dân sinh, chi phí và độ an toàn của công trình.

Tính toán và phân tích mực nước có nhiều phương pháp. Nhưng ở đây, chúng tôi lựa chọn một số phương pháp như sau:

- Phương pháp phân tích thống kê để xác định được tần suất xuất hiện (N), xác suất (P(%)) và tần suất tích lũy (F(%));
- Phương pháp lập theo hàm Gumbel để xác định giá trị cực trị lặp lại sau bao nhiêu năm;
- Phương pháp phân tích xu thế để xây dựng hàm hồi quy tuyến tính;
- Phương pháp hằng số điều hòa để xác định các hằng số điều hòa thủy triều và xác định giá trị cực trị thiên văn.

Cơ sở số liệu cho tính toán là chuỗi số liệu mực nước từng giờ của trạm An Thuận, Bình Đại, Bến Trại và Mỹ Hoá thuộc tỉnh Bến Tre từ 0 giờ ngày 01/01/1984 đến 23 giờ ngày 31/12/2009 (số liệu từng giờ).

Kết quả đưa ra được các tần suất phân bố, giá trị cực tiểu, trung bình và cực đại mực nước thống kê tại các trạm; xác định được các giá trị cực trị theo các chu kỳ lặp khác nhau; phân tích đưa ra được các đường xu thế mực nước thống kê mà xu thế dâng lên của mực nước khá đồng nhất trên tất cả các trạm; phương pháp bình phương tối thiểu đưa ra được các hằng số điều hoà thủy triều và xác định được các giá trị mực nước cực trị trong vòng 50 năm (2000 -2050).

1. Mở đầu

Một trong những yếu tố khí tượng thủy văn biển cần thiết cho công tác thiết kế các công trình ven biển là mực nước. Việc phân tích và tính toán đặc trưng mực nước phục vụ cho thiết kế các công trình ven biển rất quan trọng, nó ảnh hưởng chi phí và độ an toàn của công trình.

Cơ sở số liệu cho tính toán là chuỗi số liệu mực nước từng giờ của trạm An Thuận, Bình Đại, Bến Trại và Mỹ Hoá thuộc tỉnh Bến Tre từ 0 giờ ngày 01/01/1984 đến 23 giờ ngày 31/12/2009 (số liệu liên tục từng giờ).

2. Phương pháp

a. Tính toán thống kê giá trị trung bình (\bar{H}_j), cực đại (H_{maxj}), cực tiểu (H_{minj})

Để tính toán và phân tích, ta dựa trên các công

thức sau:

$$\bar{H}_j = \frac{1}{N_j} \sum_{i=1}^{N_j} H_i \quad (j=1, 2, \dots, 12; i=1, 2, \dots, N_j) \quad (1)$$

$$H_{maxj} = \text{Max}(H_i) \quad (j=1, 2, \dots, 12; i=1, 2, \dots, N_j) \quad (2)$$

$$H_{minj} = \text{Min}(H_i) \quad (j=1, 2, \dots, 12; i=1, 2, \dots, N_j) \quad (3)$$

Trong đó: N_j : số giá trị mực nước trong một tháng j ; H_i : Giá trị mực nước thứ i trong tháng j ; \bar{H}_j : Giá trị mực nước trung bình trong tháng j ; H_{maxj} : Giá trị mực nước cực đại trong tháng j ; H_{minj} : Giá trị mực nước cực tiểu trong tháng j .

b. Các phương pháp tính độ cao thủy triều cực trị

Mực nước lý thuyết thấp nhất, hay mực triều thiên văn cực trị, được chấp nhận làm số "0" độ sâu ở các biển có triều. Mực nước này được tính bằng cách lấy độ cao mực trung bình xuất phát trừ đi giá

trị cực đại có thể có của biên độ triều xuống theo các điều kiện thiên văn. Ở một số nước, giá trị này được xác định bằng cách phân tích độ cao triều trong chuỗi độ cao nhiều năm (lý tưởng nhất là 19 năm) dự tính theo các hằng số điều hòa, tức người ta chọn lấy độ cao mực nước ròng thấp nhất trong số tất cả những độ cao dự tính trong những năm đó.

* **Tính độ cao thủy triều cực đại và cực tiểu bằng tổ hợp các phân triều**

Ngày nay, những thao tác tính toán có thể thực hiện nhanh trên máy tính, việc tính các độ cao cực trị của thủy triều có thể thực hiện theo những sơ đồ chi tiết hơn và có khả năng nâng cao độ chính xác bằng cách đưa vào tính toán một số lượng bất kỳ các phân triều.

Theo phương pháp này, độ cao thủy triều ở một giờ được tính theo công thức cho khoảng thời gian bất kỳ. Từ đó chọn lấy một độ cao thủy triều cao nhất và một độ cao thủy triều thấp nhất.

$$z_t = A_0 + \sum_{i=1}^r f_i H_i \cos[q_i t + (V_0 + u)_i - g_i] \quad (4)$$

Trong đó A_0 là mực nước trung bình; f_i là các hệ số suy biến, phụ thuộc vào các tham số quỹ đạo Mặt trăng; H_i là những hằng số điều hòa biên độ của các phân triều; $(V_0 + u)$ là pha ban đầu của các phân triều; g_i là các hằng số điều hòa về pha của các phân triều.

* **Phương pháp Vladimírsky**

Phương pháp này cho phép giải tích chính xác bài toán theo các hằng số điều hòa của 8 phân triều. Cũng có thể nhận được những trị gần đúng của các yếu tố thiên văn thoả mãn các điều kiện cực trị dựa theo phương pháp Vladimírsky, là phương pháp áp dụng khi tính đến tám phân triều.

Những độ cao cực trị thủy triều theo phương pháp Vladimírsky tìm được bằng cách chọn liên tiếp các trị số φ_{K_1} trong khoảng từ 0° đến 360° :

$$\left. \begin{aligned} H &= K_1 \cos \varphi_{K_1} + K_2 \cos (2\varphi_{K_1} + a_4) + |R_1 + R_2 + R_3| \\ L &= K_1 \cos \varphi_{K_1} + K_2 \cos (2\varphi_{K_1} + a_4) - |R_1 + R_2 + R_3| \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

trong đó:

$$R_1 = \sqrt{M_2^2 + O_1^2 + 2M_2 O_1 \cos \tau_1};$$

$$R_2 = \sqrt{S_2^2 + P_1^2 + 2S_2 P_1 \cos \tau_2};$$

$$\tau_1 = \varphi_{K_1} + a_1; \quad \tau_2 = \varphi_{K_1} + a_2; \quad \tau_3 = \varphi_{K_1} + a_3;$$

$$a_1 = g_{K_1} + g_{O_1} - g_{M_2}; \quad a_2 = g_{K_1} + g_{P_1} - g_{S_2};$$

$$a_3 = g_{K_1} + g_{O_1} - g_{N_2}; \quad a_4 = 2g_{K_1} + g_{K_2} - 180^\circ.$$

Việc chọn những hệ số suy biến để tính các đại lượng fH cũng thực hiện như đã nêu trên, tức là với bán nhật triều, hệ số suy biến lấy theo $N = 180^\circ$, với nhật triều theo $N = 0^\circ$. Với thủy triều hỗn hợp thì tính với các hệ số suy biến khi $N = 180^\circ$ và $N = 0^\circ$ rồi chấp nhận mực thấp nhất và cao nhất trong hai phương án đó làm các mực cực trị.

c. **Phân tích cực trị đối với mực nước quan trắc (tính các mực nước thiết kế)**

Phương pháp phân tích cực trị được áp dụng để xác định các độ cao mực nước cực trị tần suất hiếm. Từ chuỗi các giá trị mực nước cao nhất năm và tối thấp năm trong thời kỳ quan trắc có thể xác định các độ cao mực nước thiết kế ứng với tần suất hiếm, chu kỳ lặp khác nhau. Những thông tin này rất quan trọng đối với công tác thiết kế công trình ven bờ biển. Cơ sở lý thuyết của phương pháp được trình bày dưới đây.

Từ chuỗi số liệu được sử dụng là chuỗi số liệu cực đại và cực tiểu năm. Phương pháp tính dựa trên cơ sở hàm Gumbel:

$$F(x) = P(\xi < x) = e^{-e^{-y}} \quad (6)$$

Trong đó, y là biến phụ trợ liên quan về độ tập trung, độ phân tán của chuỗi cực trị. Công thức được sử dụng quen thuộc là:

$$y = 1,283(x - \bar{x}) \frac{1}{S(x)} + 0,577 \quad (7)$$

trong đó x là giá trị cần xác định:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_i x_i \quad S(x) = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_i (x_i - \bar{x})^2} \quad (8)$$

Từ đó xác định giá trị cực đại ứng với chu kỳ T

$$x = \frac{-\ln \ln \left(\frac{T}{T-1} \right) - 0,577}{1,283} S(x) + \bar{x} \quad (9)$$

xác định giá trị cực tiểu ứng với chu kỳ T

$$x = \frac{-\ln \ln(T) - 0,577}{1,283} S(x) + \bar{x} \quad (10)$$

Các phương pháp ước lượng các tham số phân bố được thực hiện trong bộ chương trình phân tích cực trị do Tổ chức Khí tượng Thế giới khuyến cáo sử dụng.

d. Phương pháp phân tích xu thế

Tốc độ biến thiên theo thời gian (dâng lên hoặc hạ xuống) của mực nước được xác định theo phương pháp phân tích xu thế.

Theo phương pháp này, mối liên hệ giữa mực nước y và thời gian x được biểu diễn:

$$y = ax + b, \quad (11)$$

Trong phương trình (11) hệ số a có ý nghĩa là tốc độ biến thiên của mực nước y trong một đơn vị thời gian x. Nếu chuỗi phân tích là giá trị mực nước năm, hệ số a là tốc độ dâng lên (hay hạ xuống) của mực nước trong một năm. Nếu phân tích mực nước tháng, hệ số a là tốc độ dâng lên (hay hạ xuống) của mực nước trong một tháng.

Phương pháp phân tích này được áp dụng đối với các chuỗi mực nước giờ, ngày, tháng hoặc năm.

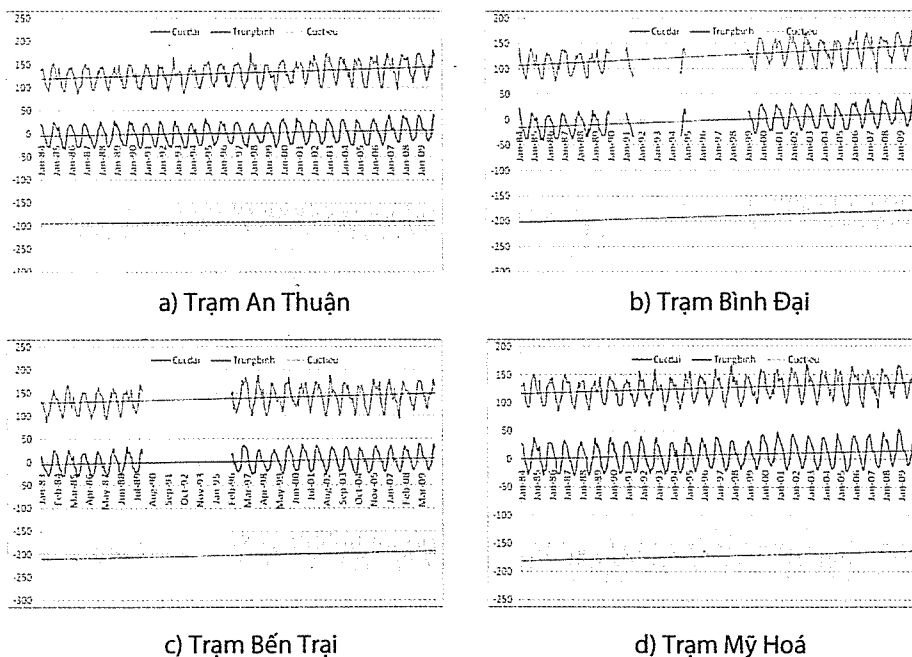
Nếu quan tâm tới xu thế tăng lên hay giảm đi của các mực nước thấp nhất và cao nhất năm, phương pháp này cũng có thể áp dụng để phân tích.

3. Số liệu

Các tính toán sử dụng số liệu mực nước quan trắc từng giờ tại trạm An Thuận, Bình Đại, Bến Trại và Mỹ Hoá thuộc tỉnh Bến Tre từ 0 giờ ngày 01/01/1984 đến 23 giờ ngày 31/12/2009 (số liệu từng giờ).

Số liệu mực nước từng giờ được sử dụng để phân tích điều hòa thủy triều, tạo ra bộ hằng số điều hòa thủy triều ghi trong phụ lục. Các hằng số điều hòa thủy triều được sử dụng để tính toán các mực triều cực trị theo phương pháp đã giới thiệu ở trên.

Các bảng liệt kê các giá trị mực nước cực đại, trung bình và cực tiểu tháng tại 04 trạm An Thuận, Bình Đại, Bến Trại và Mỹ Hoá thuộc tỉnh Bến Tre tính theo cơ sở dữ liệu mực nước quan trắc từng giờ. Các giá trị này sử dụng để tính các mực nước tần suất hiếm (các mực nước thiết kế) với chu kỳ lặp lại (hồi kỳ) khác nhau theo phương pháp đã trình bày ở trên và ước lượng xu thế dâng lên của mực nước biển theo phương pháp đã trình bày ở trên.



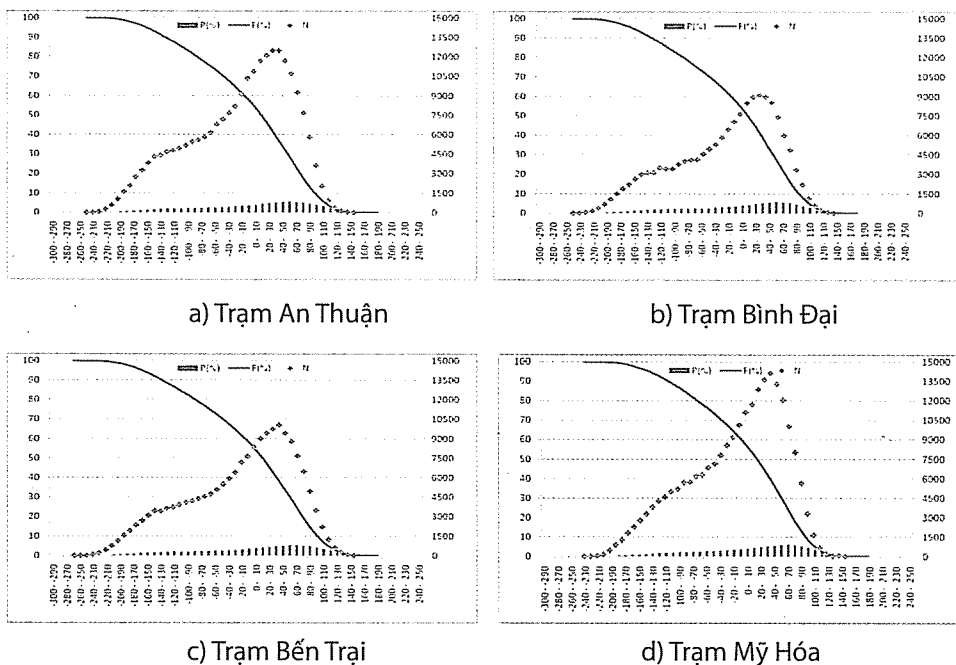
Hình 1. Biến trình các đặc trưng mực nước (cm) cực đại, trung bình và cực tiểu tháng theo các năm của các trạm thuộc tỉnh Bến Tre

NGHIÊN CỨU & TRAO ĐỔI

Như vậy, cơ sở dữ liệu phục vụ công tác tính toán khá đầy đủ và được thực hiện quan trắc trong nhiều năm. Các dữ liệu đảm bảo không có sự biến động hay dị thường lớn trong qua trình quan trắc. Kết quả tính toán sơ bộ đưa ra dưới dạng bảng (từ bảng 3 đến bảng 6) khá chi tiết về đặc trưng cực trị và trung bình tháng của các trạm An Thuận, Bình Đại, Bến Trại và Mỹ Hoá. Trên cơ sở các số liệu trong bảng được thể hiện dưới dạng đồ thị biến trình theo tháng của các trạm càng khẳng định được sự ổn định và phù hợp của dữ liệu. Theo các hình cũng thấy rõ sự dâng lên của mực nước theo xu hướng toàn cầu.

4. Kết quả tính

a. Đặc trưng mực nước trạm



Hình 2. Đồ thị biểu diễn biến đổi của số lần xuất hiện (N), đường cong suất bảo đảm (F%) và phân bố tần suất (P%) của mực nước từng giờ của các trạm thuộc tỉnh Bến Tre

Trong các đồ thị thì trục đứng bên trái thể hiện giá trị theo (%) biểu thị tương ứng của các giá trị tần suất P(%) theo đồ thị các điểm chấm rời rạc và tần suất tích lũy F(%) theo đồ thị đường cong liền, còn trục đứng bên phải thể hiện giá trị theo số lần xuất hiện tương ứng với giá trị số lần xuất hiện N theo đồ thị dạng cột. Từ các đồ thị cho thấy tính ngẫu nhiên của các trạm cũng được thể hiện khác nhau

Các số liệu mực nước từng giờ của các trạm được phân tích tính toán chế độ về tần suất theo các khoảng chia riêng biệt đều. Từ đó, tổ hợp được tần suất tích lũy (suất bảo đảm). Các giá trị cụ thể của tần suất được thể dưới đồ thị phân bố (Hình 2). Bên cạnh đó cũng đưa ra được các giá trị đặc trưng cực đại, trung bình và cực tiểu của các trạm trong toàn bộ chuỗi số liệu.

* Đặc trưng mực nước tại các trạm

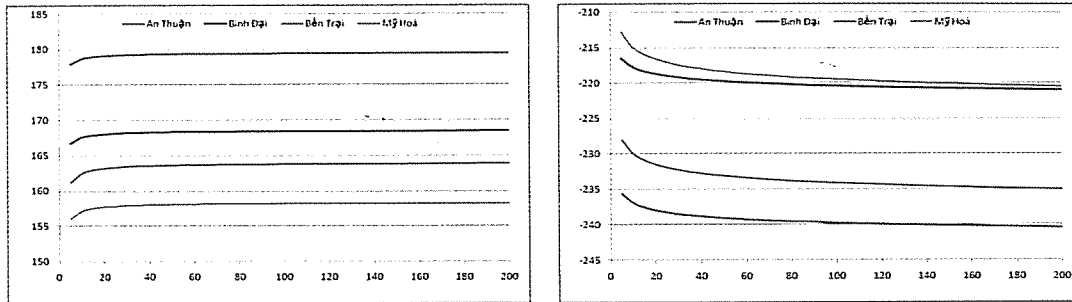
Có thể thấy rằng, từ đồ thị ở phần cho thấy được chế độ phân bố mực nước theo các khoảng chia khác nhau thì sẽ có được số lần xuất hiện (N) khác nhau, từ đó có thể xác định được tần suất (P (%)) xuất hiện. Thông qua các giá trị tần suất, sẽ tính toán được tần suất tích lũy hay suất đảm bảo (F(%)) tương ứng.

và không tuân theo quy luật. Các kết quả này cũng phần nào giúp cho các nhà tư vấn thiết kế các công trình lựa chọn cho các giải pháp công trình cho phù hợp từng khu vực, từng địa phương cụ thể.

b. Các độ cao của mực nước cực trị thiết kế

Các mực nước cực trị thiết kế theo chu kỳ lặp của các trạm An Thuận, Bình Đại, Bến Trại và Mỹ Hoá thuộc tỉnh Bến Tre được thể hiện trong hình 3. Các

kết quả được tính toán dựa trên các số liệu cực đại và cực tiểu theo từng năm trong thống kê các năm quá khứ.



Hình 3. Đồ thị biểu diễn biến đổi mực nước (cm) cực đại (bên trái) và cực tiểu (bên phải) của đường cong tần suất với chu kỳ lặp (năm) tương ứng

c. Các độ cao cực trị của thủy triều (thủy triều cực trị lý thuyết)

Độ cao thủy triều cực trị (thấp nhất và cao nhất) được tính theo hai phương pháp tính theo bộ hằng số điều hòa đầy đủ và phương pháp Vladimírsky, thể hiện ở bảng 1. Ta chọn lấy các độ cao cực trị từ các phương pháp ước lượng. Vậy độ cao cực trị lý

thuyết của thủy triều thể hiện trong bảng 1 tại các trạm An Thuận, Bình Đại, Bến Trại và Mỹ Hoá thuộc tỉnh Bến Tre cho thấy các độ cao cực trị được lựa chọn là từ phương pháp tổ hợp của tất cả các sóng triều. Còn phương pháp Vladimírsky cho kết quả thiên nhỏ so với phương pháp tổ hợp vì trong phương pháp này chỉ sử dụng với 8 sóng triều chính.

Bảng 1. Kết quả tính các độ cao cực trị của thủy triều (cm)

Trạm	Phương pháp ước lượng	Mực thủy triều (cm)		
		Thấp nhất	Trung bình	Cao nhất
An Thuận	Phương pháp tổ hợp phân triều thời kỳ năm 2000 đến 2050	-192,47	1,3189	147,39
	Phương pháp Vladimírsky	-112,82		102,34
	Mực nước thiết kế chu kỳ lặp 50 năm	-233,10		163,63
	Phương pháp lọc số liệu thực đo thời kỳ năm 1984 đến 2009	-238,00	1,243	181,00
Bình Đại	Phương pháp tổ hợp phân triều thời kỳ năm 2000 đến 2050	-190,14	0,427	142,79
	Phương pháp Vladimírsky	-109,90		100,29
	Mực nước thiết kế chu kỳ lặp 50 năm	-219,80		168,28
	Phương pháp lọc số liệu thực đo thời kỳ năm 1984 đến 2009	-239,00	0,281	177,00
Bến Trại	Phương pháp tổ hợp phân triều thời kỳ năm 2000 đến 2050	-209,34	1,863	153,67
	Phương pháp Vladimírsky	-122,92		108,58
	Mực nước thiết kế chu kỳ lặp 50 năm	-239,07		179,31
	Phương pháp lọc số liệu thực đo thời kỳ năm 1984 đến 2009	-251,00	1,790	188,00
Mỹ Hoá	Phương pháp tổ hợp phân triều thời kỳ năm 2000 đến 2050	-186,54	8,063	126,29
	Phương pháp Vladimírsky	-110,92		96,73
	Mực nước thiết kế chu kỳ lặp 50 năm	-218,40		158,04
	Phương pháp lọc số liệu thực đo thời kỳ năm 1984 đến 2009	-225,00	8,120	168,00

So sánh các độ cao mực nước thiết kế nhận được bằng phân tích cực trị cho trường hợp thời kỳ 50 năm thấy rằng, chênh lệch giữa mực nước biển thấp nhất và mực thủy triều thấp nhất trong quá khứ có sự sai lệch đáng kể. Sự sai lệch này cũng thể hiện sự ảnh hưởng của nước sông tham gia vào quá trình dao động mực nước tổng cộng. Giữa mực nước thiết kế cực trị hồi quy chu kỳ 50 năm theo bảng 1 và mực thủy triều thiên văn cực trị cũng chênh nhau không đáng kể. Giá trị chênh lệch cực trị giữa các trạm xấp xỉ về độ lớn.

Từ đây suy ra một quy tắc kinh nghiệm: đối với khu vực tỉnh Bến Tre trong trường hợp thiếu số liệu quan trắc mực nước nhiều chục năm, có thể chỉ cần một đợt quan trắc dài khoảng chục ngày, từ đó tính ra hằng số điều hòa thủy triều và tính các mực thủy triều cực trị lý thuyết. Lấy mực nước thủy triều thấp nhất trừ đi một hiệu chỉnh bằng độ lớn nước rút trung bình có thể chấp nhận làm mực nước thiết kế thấp nhất đối với các công trình xây dựng cỡ nhỏ và vừa. Còn mực nước thiết kế cực đại có thể là mực thủy triều cao nhất cộng với một hiệu chỉnh độ lớn nước dâng trung bình.

d. Xu thế dâng lên của mực nước biển theo số liệu

Từ chuỗi số liệu thực đo thu thập được tại các trạm An Thuận, Bình Đại, Bến Trại và Mỹ Hoá thuộc tỉnh Bến Tre thông qua xử lý phân tích thu được các giá trị cực đại, trung bình và cực tiểu theo từng năm. Theo bảng 2, tốc độ dâng lên của mực nước trung bình năm tại các trạm An Thuận, Bình Đại, Bến Trại và Mỹ Hoá thuộc tỉnh Bến Tre dao động trong khoảng 0,454 - 1,076 cm/năm, trong khi mực nước tối cao dâng lên dao động trong khoảng 0,805 - 1,587 cm/năm và mực nước tối thấp dâng lên dao động trong khoảng 0,170 - 1,041 cm/năm. Vậy, có thể thấy rằng mức độ ảnh hưởng của biến đổi khí hậu ảnh hưởng đến mực nước biển dâng toàn cầu nói chung và khu vực tỉnh Bến Tre nói riêng là có. Nhưng sự dâng lên này khả năng cũng do kiến tạo địa chất làm sụt lún nền gây nên vì đây là vùng đất mới được hình thành. Các kết quả này cần được đánh giá ở nhiều khía cạnh khác nhau để có thể xác định được giá cụ thể của mực nước biển dâng toàn cầu ảnh hưởng là bao nhiêu đến khu vực tỉnh Bến Tre.

Bảng 2. Tốc độ biến đổi (cm/năm) của mực nước

Trạm	Tối cao năm	Trung bình năm	Tối thấp năm
An Thuận	1,128	0,490	0,170
Bình Đại	1,587	1,076	1,041
Bến Trại	0,805	0,454	0,719
Mỹ Hoá	0,942	0,552	0,592

Nói chung, do số năm quan trắc còn ít, các giá trị ước lượng tốc độ dâng lên của mực nước biển trên đây chắc chắn chưa đủ tin cậy. Ngoài ra, sự dâng lên đó không nhất thiết do hiệu ứng nóng lên toàn cầu,

mà có thể đơn thuần do sự thay đổi cao độ của mốc đo mực nước nếu nền đáy khu vực trạm An Thuận, Bình Đại, Bến Trại và Mỹ Hoá thuộc tỉnh Bến Tre bị thăng hoặc giáng trong địa chất hiện đại.

Tài liệu tham khảo

1. Phạm Văn Huấn (1991), Giáo trình "Cơ sở Hải dương học". NXB Khoa học và Kỹ thuật. Hà Nội.
2. Nguyễn Thế Tường và Nguyễn Quốc Trinh (2004), "Biến đổi khí hậu ảnh hưởng đến biến đổi mực nước biển". Tạp chí KTTV, số 2, trang 27-29.
3. Nguyễn Quốc Trinh (2004), "Tính toán đặc trưng mực nước biển tại Vũng Tàu". Tạp chí KTTV, số 4, trang 47-52.
4. Phạm Văn Huấn (2002), Giáo trình "Động lực học biển - Phần 3 - Thủy Triều". NXB Đại học Quốc gia Hà Nội. Hà Nội.
5. Nguyễn Quốc Trinh (2005), "Biến đổi khí hậu ảnh hưởng đến biến đổi một số yếu tố khí tượng - hải văn". Tuyển tập báo cáo Hội nghị Khoa học Thanh niên lần I, Trung tâm KTTV Quốc gia, Hà Nội, trang 98-103.

NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ ẢNH HƯỞNG CỦA NHIỆT ĐỘ TỐI THẤP ĐẾN ĐIỀU KIỆN SỐNG QUA ĐÔNG CỦA MỘT SỐ CÂY TRỒNG Ở VÙNG TÂY BẮC

TS. Dương Văn Khảm - Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

TS. Vũ Hoàng Hoa - Trường Đại học Thủy lợi

Bài báo trình bày phương pháp đánh giá ảnh hưởng của nhiệt độ tối thấp đến điều kiện qua đông của các loại cây trồng ở vùng núi Tây Bắc Việt Nam bằng hàm phân bố xác suất Gumbell. Phương pháp này cho phép xác định thời gian bắt đầu kết thúc ngưỡng nhiệt độ tới hạn sinh học ($T_n < T_c$) theo các kịch bản ENSO, từ đó xác định được mùa an toàn đối với các loại cây trồng trong vùng nghiên cứu. Kết quả nghiên cứu cho thấy: Trong năm El Nino số ngày trong mùa an toàn tăng và ngược lại trong năm La Nina số ngày trong mùa an toàn giảm, sự tăng giảm số ngày an toàn tùy thuộc vào từng loại cây trồng.

1. Đặt vấn đề

Trong khí tượng nông nghiệp, yếu tố nhiệt độ tối thấp là một trong những cơ sở khoa học quan trọng để phân vùng thích nghi phục vụ chuyển đổi cơ cấu cây trồng phù hợp nhằm tăng năng suất và sản lượng của chúng. Nhiều cây trồng ở vùng nhiệt đới sẽ bị ảnh hưởng khi nhiệt độ không khí xuống dưới mức rét đậm (15°C) và bị tổn thương nghiêm trọng khi nhiệt độ không khí xuống dưới mức rét hại (13°C).

Thực tế sản xuất nông nghiệp ở Việt Nam đã cho thấy nhiều loại cây trồng như: cà phê, cao su ở các tỉnh miền núi phía Bắc, và hàng loạt cây lương thực, cây ăn quả, cây rau màu khác bị chết do sương muối hoặc do nhiệt độ hạ quá thấp gây ra.

Hiện tượng ENSO xuất hiện kèm theo đó là những hệ quả như năm El Nino thường xảy ra nhiệt độ cao hơn trung bình nhiều năm (TBNN); năm La Nina nhiệt độ thường thấp hơn so với TBNN, đặc biệt có những năm La Nina nhiệt độ mùa đông ở miền Bắc Việt Nam thấp hơn so với TBNN từ $2 - 3^{\circ}\text{C}$, vì vậy thường xuất hiện rét đậm, rét hại kéo dài ở những năm La Nina này [2].

Việc đánh giá khả năng xuất hiện nhiệt độ tối thấp ảnh hưởng tới cây trồng trong các năm ENSO nhằm phân vùng thích nghi đối với từng loại cây trồng, giúp các nhà quản lý và người sản xuất có kế

hoạch lựa chọn cây trồng phù hợp, và xác định được thời vụ tối ưu né tránh được những nguy cơ thiệt hại do nhiệt độ thấp gây ra là rất cần thiết trong sản xuất nông nghiệp ở vùng Tây Bắc.

2. Phương pháp tính mùa an toàn về nhiệt độ thấp

a. Định nghĩa mùa an toàn

Mùa an toàn đối với nhiệt độ thấp là thời được xác định ngoài thời gian xuất hiện nhiệt độ không khí tối thấp có hại đến cây trồng. Phương pháp xác định mùa an toàn đối với nhiệt độ thấp theo tác giả [3] là xác định khả năng xuất hiện nhiệt không khí tối thấp (T_n) nhỏ hơn nhiệt độ tới hạn sinh học của cây trồng (T_c). Dựa vào khả năng này để đưa ra quyết định về mức độ an toàn hay xác định vùng an toàn đối với mỗi cây trồng. Bảng 1 trình bày nhiệt độ tới hạn sinh học của một số cây trồng trong vùng nghiên cứu.

Bảng 1. Nhiệt độ tới hạn sinh học của cây trồng

TT	Cây trồng	Nhiệt độ T_c
1	Lúa	13 - 15
2	Ngô	10
3	Đậu tương	10
4	Hương dương	8
5	Chè ấn độ	0, -2
6	Cà phê	5
7	Hồ tiêu	9
8	Cao su	15
9	Quế, trâu	-9, -10

Người đọc phản biện: TS Nguyễn Văn Liêm

b. Phương pháp xác định mùa an toàn

Mùa an toàn về nhiệt độ thấp đối với mỗi cây trồng phụ thuộc vào nhiệt độ không khí tối thấp của từng năm, để xác định được mùa an toàn trước tiên phải tính toán được khả năng xuất hiện ngày bắt đầu, ngày kết thúc nhiệt độ $T_n < T_c$ trong chuỗi số liệu xem xét.

Theo phương pháp thống kê toán học khả năng xuất hiện sự kiện (R), bài viết đã sử dụng phân bố nhị thức (1):

$$R = 1 - C_n^k P^k (1-P)^n \quad (1)$$

Trong đó: C_n^k là tổ hợp chập k=0, 1,...,n và $P_0=1$.

Để đơn giản coi biểu thức (1) như sau:

$$R = 1 - (1-P)^n \quad (2)$$

Trong đó: $P = P(T_n < T_c)$ là khả năng xuất hiện sự kiện R (trong bài viết là khả năng xảy ra nhiệt độ tối thấp T_n nhỏ hơn giá trị nhiệt độ tối thấp sinh học T_c).

Sự kiện chắc chắn (C) không xảy ra nhiệt độ $T_n < T_c$ được cho bởi:

$$C = 1 - R = (1-P) \quad (3)$$

Lấy logarit 2 về biểu thức (3) ta có:

$$P = 1 - C^{\frac{1}{n}} \quad (4)$$

Để xác định khả năng xảy ra nhiệt độ $T_n < T_c$, sử dụng hàm phân bố xác suất Gumbell, công thức hàm phân bố xác suất như sau:

$$p(T_n < T_c) = 1 - \exp\left[-\exp\left(\frac{T_c - \beta}{\alpha}\right)\right] \quad (5)$$

Trong đó: $\alpha = \sigma/1.283$, $\beta = \mu + 0.45\alpha$, μ là nhiệt độ tối thấp trung bình và σ là độ lệch chuẩn chuỗi nhiệt độ tối thấp. Dựa vào biểu thức (5) và (3) có thể xác định được khả năng xuất hiện nhiệt độ $T_n < T_c$ và sự kiện chắc chắn (C).

Xác định ngày bắt đầu kết thúc nhiệt độ $T_n < T_c$ ứng với các suất bảo đảm khác nhau là rất quan trọng khi xây dựng kế hoạch trồng cây hàng năm. Bài viết đã sử dụng hàm phân bố xác suất sau:

$$p(T < T_c) = 100 \left(1 - \exp\left[-\exp\left(\frac{d - \beta}{\alpha}\right)\right]\right) \quad (6)$$

Trong đó: $\alpha = \sigma_d/1.283$, $\beta = \mu + 0.45\alpha$, d là ngày xuất

hiện sự kiện nhiệt độ $T_n < T_c$ và d và u là độ lệch tiêu chuẩn và trung bình về ngày xuất hiện nhiệt độ $T_n < T_c$, sự kiện chắc chắn không xảy ra được tính toán theo biểu thức 3.

Trên cơ sở phương pháp đã trình bày ở trên có thể xác định được ngày bắt đầu và ngày kết thúc nhiệt độ $T_n < T_c$ tương ứng với các xác suất khác nhau. Từ đó tính được mùa an toàn trong vùng nghiên cứu.

c. Phương pháp nội suy dữ liệu để xác định vùng an toàn đối với nhiệt độ thấp

Hiện nay có nhiều phương pháp nội suy dữ liệu không gian, mỗi phương pháp đều có những ưu thế riêng phụ thuộc vào từng loại dữ liệu và đặc điểm địa lý của vùng nghiên cứu, do vậy người sử dụng cần phải lựa chọn phương pháp phù hợp. Đối với khu vực Tây Bắc địa hình phức tạp (độ cao, độ dốc, hướng, khe suối thung lũng...) điều kiện khí tượng, khí hậu, ở vùng núi diễn biến phức tạp, thay đổi lớn trên phạm vi hẹp, hơn nữa khu vực này các số liệu được sử dụng trong nghiên cứu chưa nhiều (do các trạm khí tượng thủy văn, khí tượng nông nghiệp còn ít). Vì vậy để xác định được vùng an toàn đối với nhiệt độ thấp bài báo đã kế thừa phương pháp nội suy, tóm tắt của phương pháp này như sau:

Số ngày an toàn ở một tiểu vùng nhỏ bị ảnh hưởng nhiều bởi các yếu tố như: đặc điểm bề mặt địa hình (độ cao, độ dốc, hướng...), vị trí địa lý (kinh, vĩ độ)...

Vì vậy sự phân bố số ngày an toàn có thể được thể hiện theo công thức sau:

$$f_t = f_{lt} + f_{rt} \quad (7)$$

Trong đó: f_t là số ngày an toàn, f_{lt} là số ngày an toàn được tính toán từ sự ảnh hưởng của đại khí hậu và bề mặt địa hình, f_{rt} là thành phần sai số ngẫu nhiên.

Thành phần f_{lt} được tính toán theo phương pháp hồi quy từng bước với các nhân tố là kinh, vĩ độ, độ cao địa hình.

Thành phần f_{rt} khi tính toán sử dụng phương pháp nội suy khoảng cách có trọng lượng (IDWA).

$$f_0 = \sum_{i=1}^k \frac{1}{d_i^2} f_i / \sum_{i=1}^d \frac{1}{d_i^2} \quad (8)$$

Trong đó f_0 là giá trị điểm nội suy, f_i là giá trị điểm quan trắc thứ i , d_i là khoảng cách từ điểm thứ i tới điểm 0, bán kính phạm vi nội suy.

3. Số liệu sử dụng

Để tính toán khả năng xảy ra nhiệt độ tối thấp dưới ngưỡng nhiệt độ tới hạn sinh học của cây

trồng, bài viết đã sử dụng số liệu nhiệt độ tối thấp ngày được quan trắc từ năm 1961 - 2010 tại các trạm khí tượng đại diện cho các đai cao ở vùng núi Tây Bắc (bảng 2). Số liệu về thời gian xuất hiện sự kiện ENSO (El Nino và La Nina) được trích dẫn trong tài liệu [1] và được trình bày trong bảng 3.

Bảng 2. Vị trí các trạm quan trắc khí tượng ở vùng Tây Bắc

STT	Trạm	Vĩ độ	Kinh độ	Độ cao mặt trạm (m)
1	Sìn Hồ	22,21	103,15	1529
2	Mộc Châu	20,51	104,38	958
3	Sơn La	21,50	103,34	676
4	Tuần Giáo	21,35	103,25	570
5	Sông Mã	21,04	103,44	302
6	Yên Châu	21,03	104,17	59

Bảng 3. Thời gian xuất hiện sự kiện ENSO [3]

Số TT	El Nino		La Nina	
	Tháng bắt đầu	Tháng kết thúc	Tháng bắt đầu	Tháng kết thúc
1	6/1963	2/1964	4/1964	1/1965
2	5/1965	2/1966	9/1967	4/1968
3	9/1968	2/1970	6/1970	12/1971
4	4/1972	3/1973	6/1973	3/1974
5	6/1976	2/1977	4/1975	3/1976
6	7/1979	12/1979	10/1984	12/1985
7	4/1982	9/1983	4/1988	3/1989
8	9/1986	1/1988	10/1998	3/2000
9	4/1991	6/1992	5/2007	3/2008
10	2/1993	8/1993		
11	4/1997	6/1998		
12	7/2002	1/2003		
13	9/2006	1/2007		
14	6/2009	4/2010		

4. Một số kết quả đánh giá

a. Kết quả đánh giá mùa an toàn

Trên cơ sở phương pháp và nguồn số liệu khí tượng, các chỉ tiêu về các ngưỡng nhiệt độ tối thấp sinh vật học T_c và thời gian xuất hiện hiện tượng ENSO nêu trên, chúng tôi đã tính toán thời gian bắt

đầu kết thúc mùa an toàn với suất bảo đảm 80% theo 3 kịch bản: El Nino, La Nina và chung cho tất cả các năm. Từ đó tính được số ngày an toàn cho từng vùng cụ thể, kết quả tính toán được trình bày trong bảng 4 và hình 1. Từ bảng 4 và hình 1 nhận thấy:

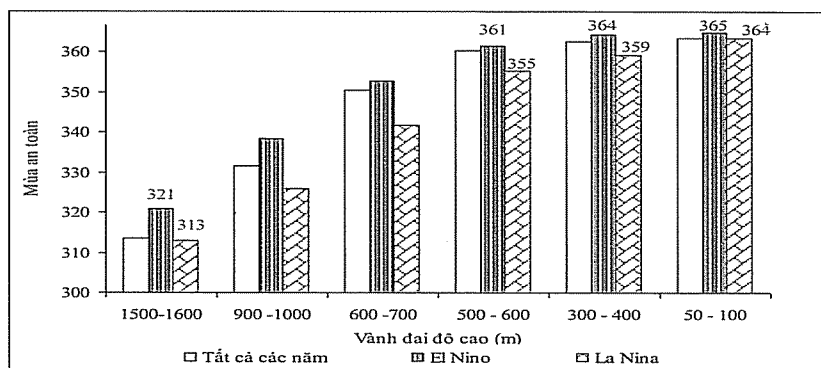
Trong cả ba kịch bản, số ngày an toàn tăng dần từ vành đai cao đến vành đai thấp, ở những vành

NGHIÊN CỨU & TRAO ĐỔI

đai cao ngày bắt đầu nhiệt độ $T_n < T_c$ đến sớm hơn và kết thúc muộn hơn.

Trên hầu hết các đai độ cao: Trong năm El Nino so với kịch bản tất cả các năm mùa an toàn tăng từ 1- 6 ngày, ngày bắt đầu có nhiệt độ $T_n < T_c$ đến muộn hơn và kết thúc sớm hơn. Ngược lại, trong năm La Nina mùa an toàn giảm khoảng 1- 8 ngày, ngày bắt đầu đến sớm hơn và ngày kết thúc đến muộn hơn.

Đối với cây cà phê với nhiệt độ tới hạn sinh học là $T_c = 5^\circ\text{C}$ thì số ngày an toàn trong tất cả các kịch bản ở các đai cao có sự khác nhau rất lớn; số ngày an toàn ở đai có độ cao 50 - 100 m là 364 ngày, ở đai có độ cao 1500 - 1600 m là 314 ngày, như vậy chênh lệch số ngày an toàn ở hai đai cao này là 50 ngày. Trong năm El Nino chênh lệch giữa hai đai này khoảng 44 ngày và ngược lại những năm La Nina chênh lệch là 51 ngày.



Hình 1. Mùa an toàn đối với cây trồng có nhiệt độ tới hạn sinh học ($T_c < 5^\circ\text{C}$) ở vùng núi phía Tây Bắc

Bảng 4. Ngày bắt đầu, kết thúc nhiệt độ $T_n < T_c$ và số ngày an toàn theo các ngưỡng nhiệt độ T_c ở vùng Tây Bắc

Trạm	T_c ($^\circ\text{C}$)	Tất cả các năm			Năm El Nino			Năm La Nina		
		Ngày bắt đầu	Ngày kết thúc	Mùa an toàn (ngày)	Ngày bắt đầu	Ngày kết thúc	Mùa an toàn (ngày)	Ngày bắt đầu	Ngày kết thúc	Mùa an toàn (ngày)
Sơn Hồ	10	30/10	22/03	222	01/11	18/03	228	27/10	25/03	215
	8	12/11	04/03	253	18/11	02/03	261	05/11	05/03	245
	6	27/11	20/02	281	28/11	17/02	286	27/11	21/02	280
	5	11/12	02/02	314	16/12	30/01	321	11/12	02/02	313
	2	22/12	15/01	342	25/12	11/01	349	21/12	15/01	341
	0	28/12	05/01	359				27/12	06/01	357
	-1	29/12	02/01	362	-	-	-	29/12	02/01	362
	-2	29/12	01/01	363	-	-	-	29/12	01/01	363
	-3	-	-	-	-	-	-	30/12	01/01	364
Mộc Châu	10	14/11	19/03	240	16/11	14/03	248	12/11	20/03	237
	8	29/11	01/03	273	02/12	25/02	281	25/11	03/03	267
	5	10/12	13/02	301	15/12	07/02	312	05/12	16/02	293
	4	20/12	23/01	332	23/12	19/01	339	16/12	25/01	326
	2	27/12	06/01	356	29/12	04/01	360	27/12	10/01	352
	0	30/12	03/01	362	-	-	-	30/12	05/01	360
Sơn La	10	22/11	29/02	267	26/11	26/02	274	20/11	05/03	260
	8	08/12	04/02	308	08/12	01/02	312	08/12	09/02	303
	5	19/12	19/01	335	23/12	16/01	342	16/12	24/01	327
	4	25/12	10/01	351	26/12	08/01	353	20/12	13/01	342
	2	29/12	05/01	360	31/12	03/01	363	29/12	06/01	358
	0	31/12	01/01	365	31/12	01/01	365	30/12	01/01	364

Trạm	T _c (°C)	Tất cả các năm			Năm El Nino			Năm La Nina		
		Ngày bắt đầu	Ngày kết thúc	Mùa an toàn (ngày)	Ngày bắt đầu	Ngày kết thúc	Mùa an toàn (ngày)	Ngày bắt đầu	Ngày kết thúc	Mùa an toàn (ngày)
Tuần Giáo	10	05/12	20/02	289	07/12	17/02	294	03/12	24/02	283
	8	18/12	28/01	326	19/12	25/01	329	17/12	01/02	320
	5	28/12	13/01	350	28/12	11/01	352	27/12	16/01	346
	4	30/12	05/01	360	30/12	03/01	361	27/12	07/01	355
Sông Mã	10	07/12	12/02	299	10/12	11/02	303	05/12	16/02	292
	8	19/12	25/01	329	20/12	19/01	336	17/12	27/01	325
	5	28/12	11/01	353	29/12	09/01	356	27/12	13/01	349
	4	31/12	03/01	363	31/12	01/01	364	29/12	05/01	359
Yên Châu	10	08/12	07/02	305	09/12	01/02	312	07/12	16/02	295
	8	20/12	18/01	337	20/12	10/01	346	18/12	17/01	337
	5	29/12	07/01	357	30/12	02/01	363	28/12	10/01	353
	4	30/12	01/01	364	-	-	-	30/12	01/01	364

b. Kết quả phân vùng mùa an toàn

Căn cứ vào kết quả tính toán số ngày an toàn của từng trạm theo các kịch bản ENSO như đã trình bày ở trên, áp dụng công thức 7, bài viết đã xây dựng được các phương trình nội suy không gian ngày an

toàn (f_t) đối với cây cà phê ($T_c = 5^\circ\text{C}$) và cao su ($T_c = 10^\circ\text{C}$) theo các năm El Nino và La Nina phục vụ phân vùng mùa an toàn đối với hai loại cây trồng này. Kết quả các phương trình nội suy không gian được trình bày trong bảng 5.

Bảng 5. Các phương trình nội suy không gian về số ngày an toàn đối với nhiệt độ thấp của cây cà phê và cao su theo các kịch bản ENSO vùng Tây Bắc

Loại cây	Kịch bản	Phương trình	Hệ số tương quan (R ²)
Cà Phê	Năm El Nino	$f_t = -0.04651 * h - 12.96861 * \varphi + 636.49368$	0.8736
	Năm La Nina	$f_t = -0.05033 * h - 9.4362 * \varphi + 552.95974$	0.8728
Cao su	Năm El Nino	$f_t = -0.04958 * h - 14.64764 * \varphi + 615.1782$	0.8990
	Năm La Nina	$f_t = -0.05436 * h - 11.49964 * \varphi + 539.54096$	0.9157

Trong đó: Các ký hiệu h và φ trong phương trình tương ứng là độ cao và vĩ độ tại ô lưới (pixel) cần tính.

Các sai số của phương trình được xử lý bằng phương pháp IDWA (công thức 9). Kết hợp hai phương pháp tính toán đã xác định được vùng an toàn đối với nhiệt độ thấp và xây dựng được các bản đồ tương ứng theo các kịch bản ENSO vùng Tây Bắc với các ô lưới có độ phân giải 100x100 m (Hình 2).

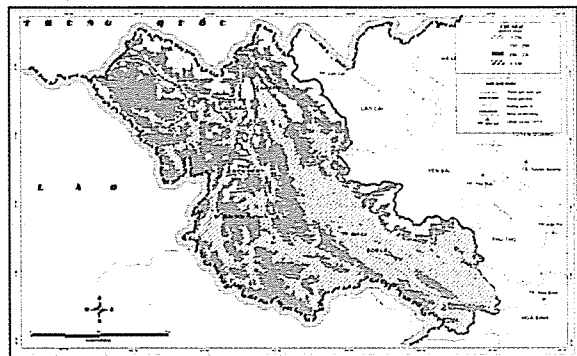
Từ hình 2 thấy các trị số ngày an toàn luôn thay đổi một cách rất phức tạp, phản ánh sự ảnh hưởng rất rõ rệt của bề mặt địa hình. Để giúp các nhà quy hoạch sản xuất có thêm thông tin về tiêu chí phân vùng và kế hoạch phòng chống tác hại của nhiệt độ thấp đối với cây cà phê và cao su ở vùng Tây Bắc, chúng tôi đã thống kê diện tích vùng an toàn tương ứng với các cấp số ngày an toàn ở vùng Tây Bắc. Kết quả được trình bày trong bảng 6.

Bảng 6. Diện tích tương ứng với các cấp số ngày an toàn đối với nhiệt độ thấp của cây cà phê và cao su theo các kịch bản ENSO vùng Tây Bắc

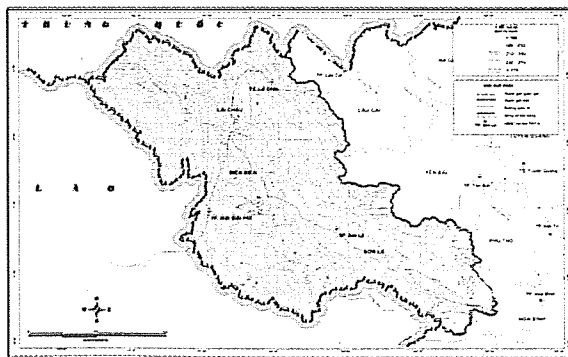
Số ngày an toàn (Ngày)	El Niño (năm có mùa đông ấm)		La Nina (năm có mùa đông lạnh)	
	Diện tích ngày an toàn (km ²)	Tỷ lệ diện tích với toàn vùng (%)	Diện tích ngày an toàn (km ²)	Tỷ lệ diện tích với toàn vùng (%)
Cây cà phê				
200- 250	304	0,93	284	0,81
250 - 290	3520	10,76	3540	10,88
290 - 330	19036	58,19	22453	68,64
330 - 365	9853	30,12	6436	19,67
Tổng	32713	100	32713	100
Cây cao su				
150 - 175	213	0,65	463	1,42
175 - 205	1238	3,78	1818	5,56
205 - 235	5708	17,45	7948	24,3
235 - 265	18625	56,93	18306	55,96
265 - 300	6929	21,18	4178	12,77
Tổng	32713	100	32713	100



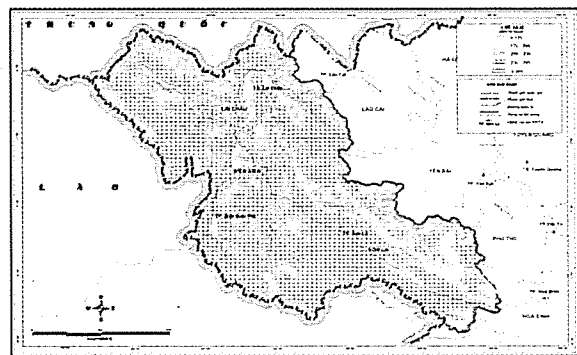
(a)



(c)



(b)



(d)

Hình 2. Bản đồ số ngày an toàn đối với nhiệt độ thấp của cây cà phê ($T_c < 5^\circ\text{C}$) (hình a, b) và cây cao su ($T_c < 10^\circ\text{C}$) (c, d). Hình a, c năm El Niño, hình b, d năm La Nina

Từ bảng 6 nhận thấy những năm La Nina số ngày an toàn thường thấp hơn nhiều so với những năm El Niño. Cụ thể là: số ngày an toàn đối với cây cà phê dao động trong khoảng từ 200 đến 365 ngày, trong đó tỷ lệ diện tích ở cấp số ngày an toàn cao

nhất (330 – 365 ngày) đối với năm El Niño và La Nina có sự khác biệt rất rõ rệt (tương ứng là 30,12% và 19,67%). Đối với cây cao su số ngày an toàn trên toàn vùng dao động trong khoảng từ 150 đến 300 ngày, trong đó tỷ lệ diện tích ở cấp số ngày an toàn

cao nhất (265 – 300 ngày) đối với những năm El Nino và La Nina cũng có sự khác biệt rất rõ rệt (tung ứng là 21,18% và 12,77%).

5. Kết luận

Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu, phương pháp đánh giá ảnh hưởng của nhiệt độ thấp thấp đến điều kiện sống qua đông của các loại cây trồng ở vùng Tây Bắc có thể đưa ra một số kết luận sau:

Phương pháp tính toán ngày bắt đầu kết thúc ngưỡng nhiệt độ $T_n < T_c$ là phù hợp đối với vùng nghiên cứu, dựa vào nhiệt độ T_c của từng loại cây trồng và thông tin về hiện tượng ENSO có thể xác định được ngày bắt đầu, kết thúc nhiệt độ $T_n < T_c$ và mùa an toàn với các suất bảo đảm tương ứng phục vụ việc phân vùng mùa an toàn đối với từng loại cây trồng.

Phân bố ngày bắt đầu, kết thúc ngưỡng nhiệt độ $T_n < T_c$ tương ứng với suất bảo đảm 20% (ngày bắt đầu) và 80% (ngày kết thúc) là khá phù hợp với phân bố các đai độ cao vùng Tây Bắc, những vùng có độ cao lớn ngày bắt đầu đến sớm và ngày kết thúc đến muộn hơn so với những nơi có độ cao thấp hơn. Tương tự mùa an toàn ở những vùng có độ cao lớn thường ngắn hơn ở những vùng có độ cao thấp hơn.

Thiệt hại do thiên tai gây ra trong đó có ảnh hưởng của nhiệt độ thấp đối với cao su và cà phê là đặc biệt nghiêm trọng trong nhiều năm gần đây ở Tây Bắc, thì các bản đồ số ngày an toàn đối với nhiệt độ thấp trong bài viết này cho cây cao su và cà phê là tư liệu rất hữu ích, góp tiếng nói chung trong công tác phòng chống thiên tai, phát triển sản xuất nông nghiệp của cả nước nói chung và vùng Tây bắc nói riêng.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Đức Ngữ, Nguyễn Trọng Hiệu (2004). Khí hậu và tài nguyên khí hậu Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
2. Nguyễn Văn Việt (2009). Tài nguyên Khí tượng nông nghiệp Việt Nam. Nhà xuất bản nông nghiệp, Hà Nội.
3. Đào Thị Thúy, Tổng hợp các nghiên cứu đã có và tiếp tục nghiên cứu về ảnh hưởng của hiện tượng ENSO đến khí hậu, khí tượng nông nghiệp, tài nguyên nước... ở Việt Nam, dự án "Ứng dụng thông tin khí hậu và dự báo khí hậu phục vụ các ngành kinh tế xã hội và phòng tránh thiên tai ở Việt Nam". Viện Khoa học Khí tượng Thủy Văn và Môi trường. Hà Nội, 2010.
4. Richard L Snyder, J. Paulo de-Abreu, Scott Matulich (2006). Frost Protection Fundamentals Practice and economics. Volume2-Food and Agriculture rganization of the United Nations Rome, Italia.
5. Climate Prediction Program for the Americas (CPPA), April 16, 2008. Padua, Italy.
6. Ông Đốc Minh. Tiểu khí hậu và tiểu khí hậu đồng ruộng. Nhà xuất bản nông nghiệp, Bắc Kinh, 1981, 5-22 (Nguyên bản tiếng Trung Quốc).
7. Trương Triệu. Hệ thống thông tin địa lý. Nhà xuất bản đại học, Bắc Kinh, 1995.
8. Ông Đốc Minh. Khí hậu địa hình miền núi. Nhà xuất bản Khí tượng, Bắc Kinh, 1990, 20-56 (Nguyên bản tiếng Trung Quốc).
9. Vương Kiến Lâm. Dự báo khí tượng nông nghiệp. Nhà xuất bản khí tượng, 2005. (Nguyên bản tiếng Trung Quốc).
10. Y. G. Gringof, nnk. Khí tượng nông nghiệp. Nhà xuất bản Khí tượng Thủy văn. 1987 (Nguyên bản tiếng Nga).

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG TỔ CHỨC KỶ NIỆM NGÀY KHÍ TƯỢNG THẾ GIỚI 23/3/2012

Sáng ngày 23/3, tại Hà Nội Bộ Tài nguyên và Môi trường đã tổ chức Lễ kỷ niệm ngày Khí tượng thế giới (23/3) với chủ đề "Tăng cường sức mạnh cho tương lai bằng thông tin thời tiết, khí hậu, nước".

Tham dự buổi lễ có Thứ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường ông Trần Hồng Hà, đại diện Ủy ban Quốc gia Tim kiếm cứu nạn, các đơn vị Khí tượng Thủy văn và đại diện các đơn vị thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường".

"Ngày Khí tượng thế giới" năm 2012 nhấn mạnh tầm quan trọng của các dịch vụ thời tiết, khí hậu và nước đối với nhân loại hiện tại và tương lai. Năm nay, chủ đề đặc biệt phù hợp, vì năm 2011 Đại hội của Tổ chức Khí tượng Thế giới (WMO) lần thứ 16 đã thống nhất khởi động khung toàn cầu về dịch vụ khí hậu (GFCs) vào năm 2012, đáp ứng nhiệm vụ mà Hội nghị Khí hậu thế giới lần thứ 3 (WCC-3) đã đề ra vào mùa hè 2009, tiếp theo hai Hội nghị Khí hậu thế giới lịch sử do WMO và các tổ chức năm 1979 và 1990.

Hàng năm ở nước ta thiên tai thường xảy ra ở hầu khắp các khu vực, địa phương trên phạm vi cả nước, gây thiệt hại to lớn về người, tài sản. Kết quả thống kê cho thấy, trong 10 năm gần đây (2001-2010), các loại thiên tai như: bão, lũ, lũ quét, sạt lở đất, úng ngập, hạn hán, xâm nhập mặn và các thiên tai khác làm chết và mất tích hơn 9.500 người, giá trị thiệt hại về tài sản ước tính chiếm khoảng 1,5% GDP/năm.

Thông điệp nhân Ngày Khí tượng Thế giới năm nay, ông Michel Jarraud, Tổng thư ký WMO, nhấn mạnh "giảm nhẹ rủi ro thiên tai là nhiệm vụ, là ưu tiên hàng đầu của WMO khi mà số lượng các cộng đồng dễ bị tổn thương đang tăng lên trong thập kỷ qua". Để giảm thiểu thiệt hại do thiên tai gây ra, thời gian qua, những cố gắng nỗ lực của Trung tâm KTTV quốc gia trong công tác quan trắc, đo đạc, thông tin dự báo, cảnh báo đã đạt được kết quả đáng khích lệ. Công tác dự báo được nâng cao một bước so với trước đây.

Phát biểu tại lễ kỷ niệm, Thứ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường ông Trần Hồng Hà cho biết: "Để góp phần phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai ở Việt Nam, Bộ Tài nguyên và Môi trường đã trình Thủ tướng Chính phủ phê duyệt "Chiến lược phát triển ngành khí tượng thủy văn đến năm 2020" và Đề án "Hiện đại hóa công nghệ dự báo và mạng lưới quan trắc khí tượng thủy văn, giai đoạn 2010-2012". Bộ Tài nguyên và Môi trường cũng đã xây

dựng và triển khai chương trình, kế hoạch hành động thực hiện Chiến lược quốc gia phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020, trong đó tập trung vào mục tiêu nâng cao năng lực dự báo bão, lũ, hạn hán, báo tin động đất, cảnh báo sóng thần và các hiện tượng khí tượng, thủy văn nguy hiểm, giám sát biến đổi khí hậu. Đây là một trong những nhóm nhiệm vụ cấp bách trong Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu của Việt Nam.

Hưởng ứng chủ đề của Ngày Khí tượng Thế giới 2012, Thứ trưởng Trần Hồng Hà đề nghị Cục Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu, Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia, Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường phối hợp với các đơn vị trong và ngoài Bộ nghiên cứu, kiến nghị Bộ việc cụ thể hóa và triển khai thực hiện các nội dung của Khung toàn cầu về Dịch vụ khí hậu ở Việt Nam, theo chủ trương của WMO, đồng thời đẩy mạnh việc triển khai hiện đại hóa công nghệ dự báo và mạng lưới quan trắc khí tượng thủy văn, giám sát biến đổi khí hậu và các nhiệm vụ cấp bách khác trong Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu.

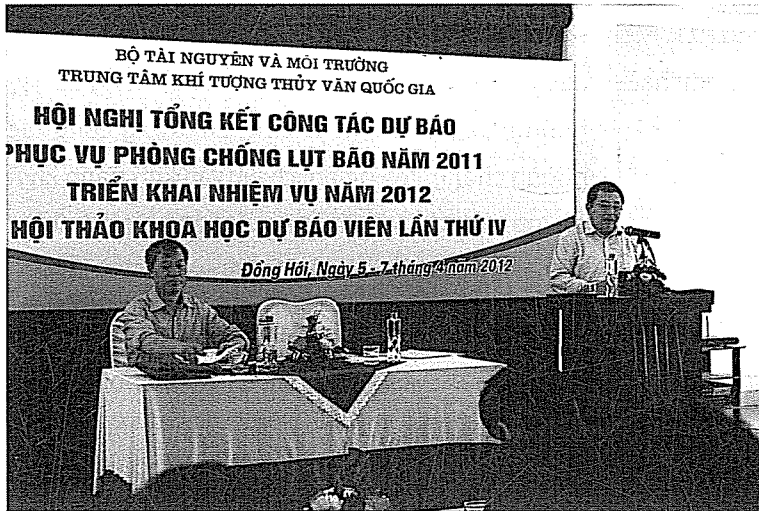
Cán bộ, công chức, viên chức và người lao động trong Ngành, bằng những hành động thiết thực của mình, tiếp tục chung tay góp sức vì sự nghiệp phát triển ngành Khí tượng Thủy văn Việt Nam nhằm đưa các thông tin thời tiết, khí hậu và nước đến các cơ quan chỉ đạo và cộng đồng dân cư một cách nhanh chóng, kịp thời, đầy đủ và chính xác, để các thông tin này trở thành nguồn tài nguyên phục vụ phát triển kinh tế - xã hội bền vững của đất nước.

Nhân dịp lễ kỷ niệm, Thứ trưởng Trần Hồng Hà đã gửi lời chúc mừng nồng nhiệt đến các thể hệ cán bộ, công chức, viên chức và người lao động của ngành Khí tượng Thủy văn Việt Nam, ghi nhận và biểu dương những hy sinh, cống hiến thầm lặng nhưng lớn lao các đồng chí, đồng nghiệp vào sự phát triển của đất nước.

Cũng trong Lễ kỷ niệm, Cục Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu đã đề xuất lấy ngày 23/3 hàng năm là "Ngày truyền thống ngành Khí tượng Thủy văn Việt Nam. Bởi ngày 23/3 lâu nay đã được ngành Khí tượng Thủy văn thường xuyên tổ chức kỷ niệm như một ngày truyền thống "không chính thức". Mặt khác, do đặc thù nghề nghiệp của ngành Khí tượng Thủy văn, thời điểm này thời tiết rất thuận lợi cho việc tổ chức lễ kỷ niệm.

Ngọc Hà

HỘI NGHỊ DỰ BÁO VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ 4 VÀ HỘI THẢO KHOA HỌC PHỤC VỤ DỰ BÁO KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN



Ảnh. Phó tổng Giám đốc Nguyễn Văn Đức phát biểu tại Hội thảo

Trong ba ngày từ 4 đến 6/4/2012 tại thành phố Đồng Hới (Quảng Bình), Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương đã tổ chức Hội nghị Dự báo viên toàn quốc lần thứ 4 và Hội thảo Khoa học phục vụ dự báo KTTV. Thứ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường Nguyễn Văn Đức khai mạc và chỉ đạo Hội nghị:

Năm 2011, có 13 cơn bão và áp thấp nhiệt đới hoạt động trên biển Đông và ảnh hưởng đến nước ta, tương đương với mức trung bình nhiều năm (TBNN). Trong đó, có 4 cơn bão số 2, 3, 4, 5 đổ bộ và ảnh hưởng trực tiếp đến đất liền thuộc khu vực các tỉnh Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ. Năm 2011 là năm thứ ba liên tiếp ít mưa, hầu hết các khu vực có tổng lượng mưa thiếu hụt hoặc ở mức TBNN. Đặc biệt, tại các tỉnh vùng núi phía Bắc trong các tháng 7, 8, và 10 lượng mưa thiếu hụt 25 – 50%. Lũ trên hệ thống sông Hồng đều ở mức thấp. Các sông thuộc Trung Bộ và Tây Nguyên xuất hiện 8 trận lũ vừa và lớn, gây ngập lụt và thiệt hại nặng nề cho các tỉnh miền Trung. Trên hệ thống sông Cửu Long cũng xuất hiện lũ lớn. Mức nước cao nhất trên sông Tiền tại Tân Châu là 4,86 m, cao hơn báo động 3 là 0,36 m, trên sông Hậu tại Châu Đốc là 4,27 m, cao hơn báo động 3 là 0,27 m, cao hơn TBNN cùng kỳ từ 0,6 đến 0,8 m. Trong vùng Đồng Tháp Mười, Tứ giác Long Xuyên đỉnh lũ đều vượt báo động 3 từ 0,2 đến 0,5 m, có nhiều nơi vượt lục lịch sử từ 0,1m đến 0,25m như Long Xuyên, Cần Thơ, Mỹ Thuận, Mỹ Tho, Chợ Mới...

Năm 2011, Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương đã chỉ đạo thực hiện công tác dự báo, phục vụ phòng chống thiên tai theo Quy chế báo ATNĐ, bão, lũ do Thủ tướng Chính phủ ban hành, cụ thể là:

Theo dõi chặt chẽ, dự báo kịp thời và chính xác các hiện tượng khí tượng nguy hiểm: 7 cơn bão và 7 ATNĐ hoạt động trên biển Đông, 35 đợt không khí lạnh, 6 đợt rét đậm, rét hại, 11 đợt nắng nóng, 18 đợt mưa trên diện rộng...

Cảnh báo sớm, dự báo tốt 8 đợt lũ xảy ra trên các sông ở miền Trung và hệ thống sông Cửu Long.

Theo dõi và cảnh báo sớm tình hình khô hạn vụ đông, xuân 2011 – 2012. Thường xuyên thông báo về tình hình khô hạn để Trung tâm KTTV quốc gia, Bộ Tài nguyên và Môi trường báo cáo Thủ tướng Chính phủ, tổ điều hành công tác chỉ đạo phòng, chống hạn.

Tuy nhiên, công tác dự báo còn gặp nhiều khó khăn, tồn tại như: việc cung cấp thông tin vận hành nhiều hồ chứa thủy điện, thủy lợi không đầy đủ đã ảnh hưởng đến chất lượng dự báo thủy văn vùng hạ lưu các công trình. Thiếu số liệu quan trắc vùng hạ lưu sông nằm ngoài lãnh thổ nước ta, mạng lưới quan trắc còn thưa và chưa hiện đại...

Qua đánh giá chất lượng dự báo các trạm vừa và ngắn đều đạt và vượt chỉ tiêu được giao trên các bản tin dự báo khí tượng, thủy văn và các hình thức thời tiết nguy hiểm. Cơ bản đáp ứng được yêu cầu phòng, chống thiên tai và các lĩnh vực dân sinh, kinh tế, an ninh, quốc phòng..

Trong Hội nghị Dự báo viên và Hội thảo Khoa học phục vụ dự báo KTTV, nhiều tham luận của các đại biểu đã đề cập khá đầy đủ các nội dung như thực hiện các quy chế, quy định, quy trình trong việc cảnh báo, dự báo thiên tai, dự báo khí tượng, thủy văn, tình hình thực hiện quy trình vận hành liên hồ chứa, ứng dụng các mô hình trong việc dự báo lũ...

Kiên Dũng

BÌNH THUẬN CẦN ĐỀ PHÒNG VÀ CHỦ ĐỘNG ỨNG PHÓ VỚI BIẾN ĐỘNG THỜI TIẾT TRONG NĂM 2012

KS. Trần Minh Chí - Trung tâm Khí tượng Thủy văn tỉnh Bình Thuận

Chúng ta từng nghe nhiều về biến đổi khí hậu trên phạm vi toàn cầu, về hiện tượng El-Nino, La-Nina... dẫn đến sự thay đổi của mùa khí hậu và những biến động thời tiết khác thường trong quy luật chung.

Năm nay, bão và áp thấp nhiệt đới (ATNĐ) xuất hiện sớm, ngay trong tháng 2 và 3/2012, gây ra mưa trái mùa trong mùa khô. Đặc biệt, cơn bão số 1 (tên Quốc tế: PAKHAR) đã ảnh hưởng trực tiếp đến các tỉnh, thành phố phía nam; trong đó tỉnh Bình Thuận chịu sự đổ bộ trực tiếp của bão số 1 vào chiều ngày 01/04/2012. Bão gây mưa to, gió mạnh làm thiệt hại không nhỏ về dân sinh, kinh tế ở địa phương.

Thông thường mùa bão, ATNĐ hoạt động trên Biển Đông từ tháng 5 đến tháng 12. Nhưng trong những năm gần đây, từ năm 2005 đến 2012, bão và ATNĐ đã hoạt động rất sớm trên Biển Đông ngay từ các tháng 1, 2, 3 và 4 (trừ năm 2008). Sự thay đổi về khí hậu, thời tiết không chỉ ở Việt Nam mà cả trên thế giới, những biến động cục đoạn về thời tiết đã và đang xảy ra trên phạm vi toàn cầu, đòi hỏi chúng ta cấp thiết phải có những giải pháp thích ứng, đối phó hữu hiệu, nhằm chủ động phòng tránh và giảm nhẹ thiệt hại do thiên tai gây ra.

Ngày nay cùng với sự phát triển của khoa học công nghệ thông tin, ngành khí tượng thủy văn (KTTV) Việt Nam từng bước được hiện đại hóa các trang thiết bị máy móc, công nghệ dự báo có sự phát triển hợp tác với các nước tiên tiến trên thế giới như: Nhật Bản, Trung Quốc, Mỹ, Đài Loan, Pháp v.v... Việc phát hiện và dự báo bão, ATNĐ ngày càng kịp thời và chính xác hơn, góp phần quan trọng cho công tác ứng phó đạt hiệu quả cao và giảm nhẹ thiệt hại. Thực tế cho thấy, không ít cơn bão, ATNĐ có diễn biến về cường độ và đường đi rất phức tạp, gây nhiều khó khăn cho công tác dự báo; những dự

báo có độ sai lệch quá sai số cho phép cũng dễ gây những tác hại lớn, hoặc lãng phí trong công tác phòng chống. Tuy nhiên, có lúc vẫn khó tránh khỏi những sai lệch trong dự báo vì diễn biến của thiên tai đôi khi rất phức tạp, khốc liệt và khó lường.

Theo nhận định của ngành KTTV bắt đầu từ đầu tháng 5/2012 và có diễn biến phức tạp hơn do ảnh hưởng của hiện tượng La-Nina. Số lượng bão và ATNĐ trong năm nay ảnh hưởng trực tiếp đến Việt Nam còn khoảng 6 đến 7 cơn, nhiều hơn trung bình từ 1 đến 2 cơn; trong đó khu vực tỉnh Bình Thuận có khả năng chịu ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp từ 1 đến 2 cơn vào các tháng cuối mùa (tháng 10, 11/2012). Tổng lượng mưa toàn mùa dự báo cao hơn trung bình nhiều năm, các đợt mưa lớn sẽ tập trung nhiều vào các tháng 5, 6, 9 và 10/2012. Trong mùa mưa, các hiện tượng thời tiết nguy hiểm như: gió mạnh, lốc xoáy, dông sét, mưa lớn, lũ quét, ngập úng, sạt lở đất ... có khả năng xảy ra gây thiệt hại, nhất là các tháng đầu mùa mưa, bão, lũ.

Do vậy, giải pháp hiệu quả nhất để ứng phó, phòng tránh là đẩy mạnh việc phổ cập kiến thức về KTTV, tuyên truyền nâng cao ý thức cộng đồng chủ động phòng tránh thiên tai, theo dõi sát sao các bản tin KTTV, diễn biến thời tiết hàng ngày trên các phương tiện thông tin đại chúng, nhất là không được chủ quan trong mùa khô (không phải là mùa mưa bão); tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về công tác phòng chống lụt bão, kế hoạch di dời, các phương án đối phó, ứng cứu kịp thời trước, trong và sau khi thiên tai xảy ra; được như vậy mới giảm thiểu được tối đa những thiệt hại về người và tài sản.

TÓM TẮT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG, KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP, THỦY VĂN THÁNG 3 NĂM 2012

Trong tháng 3/2012, khu vực Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ đã chịu ảnh hưởng trực tiếp của cơn bão số 1 (PAKHAR), đây là cơn bão số 1 hoạt động trên Biển Đông và cũng là cơn bão đầu tiên xuất hiện ở khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương trong năm 2012. Như vậy đây là cơn bão sớm hoạt động trên Biển Đông.

I. TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG

1. Hiện tượng thời tiết đặc biệt

+ Không Khí Lạnh (KKL)

Trong tháng xảy ra 3 đợt KKL vào ngày 8, 23, 31 và 1 đợt KKL tăng cường vào ngày 10. Đáng chú ý đợt KKL ngày 8 sau còn được tăng cường vào ngày 10 đã gây ra một đợt rét đậm từ ngày 10 đến ngày 14/3 ở các tỉnh Bắc Bộ; nhiệt độ trung bình ngày ở hầu khắp Bắc Bộ (ngoại trừ khu Tây Bắc) phổ biến 14 - 15°C, có nơi 12 - 13°C, trời rét đậm, có nơi rét hại.

+ Cơn bão số 1 (PAKHAR):

Trưa 26/3, một áp thấp ở vùng biển phía Đông Bắc quần đảo Trường Sa đã mạnh lên thành áp thấp nhiệt đới (ATNĐ). Sau khi hình thành ATNĐ di chuyển chậm về phía Tây Tây Nam rồi lệch dần theo hướng Tây. Sáng 29/3 ATNĐ mạnh lên thành bão có tên quốc tế là PAKHAR, đây là cơn bão số 1 hoạt động trên Biển Đông và cũng là cơn bão đầu tiên xuất hiện ở khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương trong năm 2012. Sau khi hình thành bão số 1 di chuyển chậm theo hướng Tây Tây Bắc; từ sáng 30/3 bão chủ yếu di chuyển theo hướng Tây khoảng 5 - 10 km/h và mạnh dần lên cấp 9 - 10; chiều tối 31/3 khi đi vào vùng biển ngoài khơi Bình Thuận - Bà Rịa Vũng Tàu cường độ bão giảm dần xuống cấp 8 và di chuyển lệch dần theo hướng giữa Tây và Tây Tây Bắc. Cơn bão này còn tiếp tục hoạt động và ảnh hưởng đến các tỉnh Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ trong những ngày đầu tháng 4/2012 (diễn biến tiếp theo của cơn bão này xem tạp chí số sau)

2. Tình hình nhiệt độ

Nền nhiệt độ trung bình tháng 3/2012 trên phạm vi toàn quốc ở mức xấp xỉ với trung bình

nhiều năm (TBNN); riêng một số nơi ở phía đông Bắc Bộ ở mức thấp hơn một ít so với TBNN từ 0,5°C đến 1,0°C; các tỉnh Nam Trung Bộ và Nam Bộ nền nhiệt độ cao hơn một ít so với TBNN từ 0,5°C đến 1,5°C.

Nơi có nhiệt độ cao nhất là Tân Sơn Nhất (TP. Hồ Chí Minh): 38,7°C (ngày 14).

Nơi có nhiệt độ thấp nhất là Sa Pa (Lào Cai): 5,2°C (ngày 24).

3. Tình hình mưa

Tổng lượng mưa tháng 3/2012 ở các tỉnh từ Bắc Bộ đến Trung Trung Bộ phổ biến ở mức thấp hơn TBNN cùng thời kỳ, với lượng mưa thiếu hụt từ 20-70%. Các tỉnh ở Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ trong tháng đã xảy ra một số cơn mưa trái mùa làm cho tổng lượng mưa ở các khu vực trên vượt hơn nhiều so với TBNN.

Nơi có lượng mưa tháng cao nhất là Cà Mau (Cà Mau): 234 mm, cao hơn TBNN 200 mm.

Nơi cả tháng không có mưa là: Đà Nẵng.

4. Tình hình nắng

Tổng số giờ nắng trong tháng tại các nơi trên phạm vi toàn quốc phổ biến ở mức thấp hơn so với TBNN cùng thời kỳ, đặc biệt các tỉnh ở phía đông Bắc Bộ ở mức thấp hơn nhiều so với TBNN cùng thời kỳ.

Nơi có số giờ nắng cao nhất là Phước Long (Bình Phước): 263 giờ, vẫn thấp hơn TBNN 22 giờ.

Nơi có số giờ nắng thấp nhất là Văn Lý (Nam Định): 4 giờ, thấp hơn TBNN 41 giờ.

II. TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP

Điều kiện KTNN tháng 3/2012 ở hầu hết các vùng của nước ta tương đối thuận lợi cho sản xuất

TỔNG KẾT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

nông nghiệp do nền nhiệt khá, số giờ nắng nhiều. Lượng mưa và số ngày mưa đã tăng hơn so với tháng trước, các cơn dông, mưa phùn, mưa rào đã bổ sung phần nào lượng nước thiếu hụt kéo dài nhiều tháng qua. Tuy nhiên, điều kiện thời tiết ẩm, ẩm, số ngày mưa phùn nhiều cũng là điều kiện thuận lợi cho sâu bệnh phát triển.

Trong tháng các địa phương phía Bắc đã cơ bản hoàn thành gieo cấy lúa đông xuân muộn, gieo trồng các loại rau màu còn thời vụ, tập trung chăm sóc và phòng trừ sâu bệnh cho lúa và rau màu vụ đông xuân

Ở các tỉnh phía Nam đang trong thời kỳ mùa khô nên một số địa phương đang trong tình trạng thiếu nước cho sản xuất nông nghiệp. Tuy nhiên, trong tháng đã xuất hiện rải rác các cơn mưa trái mùa ở một số nơi tạo điều kiện thuận lợi cho cây trồng sinh trưởng và phát triển. Trong tháng các địa phương phía Nam tập trung thu hoạch lúa đông xuân; một số tỉnh bắt đầu xuống giống lúa hè thu và gieo trồng rau màu, cây công nghiệp ngăn ngừa vụ hè thu. Tính đến cuối tháng, các địa phương miền Nam thu hoạch được 835 ngàn ha lúa đông xuân, bằng 82,2% so với cùng kỳ năm trước. Theo báo cáo bước đầu của các địa phương, năng suất lúa đông xuân trên diện tích đã thu hoạch đều đạt khá cao so với vụ trước.

Vào cuối tháng, do ảnh hưởng của cơn bão số 1 đã gây thiệt hại cho một số diện tích lúa đông xuân chưa kịp thu hoạch ở một số tỉnh phía Nam

1. Đối với cây lúa

Miền Bắc

Trong tháng 3/2012 các địa phương miền Bắc đã tập trung gieo cấy, chăm sóc phòng trừ sâu bệnh cho lúa đông xuân. Với điều kiện nền nhiệt cao, lượng mưa và số ngày mưa đã tăng cao hơn so với tháng trước góp phần tăng lượng ẩm cho lúa sinh trưởng và phát triển thuận lợi, hầu hết diện tích lúa đông xuân đều được gieo cấy trong khung thời vụ cho phép

Tính đến cuối tháng, các địa phương miền Bắc đã gieo cấy đạt trên 1.119 ngàn ha lúa đông xuân, nhanh hơn cùng kỳ năm trước 2,2%. Đáng chú ý là

các tỉnh vùng Trung du và miền núi phía Bắc, đạt tiến độ gieo cấy nhanh hơn cùng kỳ năm trước gần 7%. Trong đó, nổi bật nhất là các tỉnh Lào Cai, Bắc Cạn, Lai Châu, đạt tiến độ gieo cấy lúa đông xuân gần gấp đôi cùng kỳ năm trước. Bên cạnh đó, các tỉnh thuộc vùng Đồng bằng Bắc bộ và Duyên hải Bắc Trung bộ cũng đều đạt tiến độ gieo cấy lúa nhanh hơn cùng kỳ năm trước tương ứng là 1,3% và 0,9%.

Do ảnh hưởng của đợt rét cuối tháng 2 và đầu tháng 3 làm lúa đông xuân ở một số địa phương bị chết rét trong đó hơn 5000 ha lúa Hà Tĩnh mới gieo cấy bị chết

Hiện nay, thời tiết tại địa bàn các tỉnh miền Bắc vẫn đang tiếp tục thuận lợi. Nắng ấm xen kẽ mưa rào sẽ giúp cho lúa đông xuân và các cây trồng khác sinh trưởng và phát triển. Lúa đông xuân ở nhiều địa phương đang trong kỳ đẻ nhánh, trạng thái sinh trưởng trung bình đến khá.

Miền Nam

- Lúa đông xuân: giữa tháng, các địa phương ở miền Nam mới thu hoạch đạt 835 ngàn ha lúa đông xuân, chủ yếu tập trung tại các tỉnh vùng ĐBSCL, chiếm hơn một nửa diện tích xuống giống. Tốc độ thu hoạch tại đây chậm, chỉ bằng hơn 80% so với tiến độ thu hoạch lúa đông xuân cùng kỳ năm trước là vì xuống giống muộn hơn do lũ cao, nước rút chậm. Nhưng nhờ lũ nguồn phù sa mới được bồi đắp, đồng ruộng được vệ sinh, sạch mầm bệnh có nguy cơ lây lan sau nhiều năm mất lũ, tạo điều kiện cho sản xuất nông nghiệp tại vùng ĐBSCL thêm nhiều thuận lợi.

Theo báo cáo bước đầu của các địa phương trong vùng, năng suất lúa đông xuân trên diện tích đã thu hoạch đều đạt khá cao so với vụ trước. Điển hình là các tỉnh An Giang, Đồng Tháp, Cần Thơ và Hậu Giang, năng suất bình quân đạt từ 73-74 tạ/ha; các tỉnh Vĩnh Long, Kiên Giang năng suất bình quân đạt xấp xỉ 70 tạ/ha. Tính sơ bộ sản lượng lúa toàn vùng ĐBSCL có thể tăng thêm vài trăm ngàn tấn so với vụ trước.

Tuy nhiên, do vẫn còn nhiều diện tích lúa đông xuân chưa thu hoạch nên chịu ảnh hưởng của mưa

TỔNG KẾT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

trái mùa, xâm nhập mặn và bão. Trong đó, tỉnh Long An có hàng ngàn ha lúa sắp thu hoạch bị ngập dưới nước do mưa trái mùa.

Ở các tỉnh ven biển đồng bằng sông Cửu Long, mặc dù mới đầu mùa khô, nước mặn đã tiến sâu vào nội đồng từ 25 - 50 km, ảnh hưởng sinh hoạt của người dân và sản xuất nông nghiệp. Từ đầu tháng 1 đến nay, nước mặn xâm nhập đã làm thiệt hại gần 900 ha lúa ở các xã ven biển huyện An Minh, tỉnh Kiên Giang.

Vào cuối tháng, do ảnh hưởng của bão Parkhar đã gây mưa lớn từ khu vực Trung Trung Bộ tới Nam

Bộ, nhiều nơi lượng mưa lên tới trên 200 mm trong một ngày như Đồng Nai, Bà Rịa - Vũng Tàu... Sau bão, lũ Nam Trung Bộ lên cao đã làm gần 9.000 ha lúa và rau màu hư hại; 11 tàu bị đánh chìm hoặc hư hỏng.

- Lúa hè thu: Đồng thời thu hoạch lúa đông xuân các địa phương vùng ĐBSCL đã đẩy nhanh tiến độ xuống giống lúa hè thu, đạt gần 800 ngàn ha, nhanh hơn 8,5% so với cùng kỳ năm trước. Điển hình tại Cần Thơ và Hậu Giang diện tích lúa hè thu xuống giống đến giữa tháng đã gấp 4-5 lần so với cùng kỳ năm trước.

Bảng. Số liệu khí tượng nông nghiệp tuần 3 tháng 3/2012

Số TT	Các vùng sinh thái nông nghiệp	Trạm	Các giai đoạn phát triển của cây trồng	Trạng thái sinh trưởng của cây trồng	Độ ẩm đất	Tác động của thiên tai, sâu bệnh
1	Tây Bắc, Việt Bắc	Mộc Châu	Chè lớn búp hái	Khá	TB	
2		Điện Biên	Lúa đông xuân mọc dón	TB	3cm	
3		Văn Chấn	Lúa đông xuân đẻ nhánh	TB	3cm	
4		Tuyên Quang	Lúa đông xuân đẻ nhánh	TB	Ẩm	
5	Đông Bắc	Uông Bí	Lúa đông xuân đẻ nhánh	Khá	3cm	
6		Lạng Sơn	Ngô mọc mầm	TB	TB	
7			Lúa đông xuân mọc mầm	TB	Quá ẩm	
8		Bắc Giang	Lúa đông xuân đẻ nhánh	Khá	3cm	
9	Trung du	Phú Hộ	Chè lớn lá thật thứ nhất	TB	Ẩm	
10	Bắc Bộ	Ba Vì	Chè lớn búp hái	TB	TB	
11		Hà Đông	Lúa đông xuân đẻ nhánh	TB	3cm	
12			Cam nở hoa	Khá	TĐ khô	
13			Lạc lá thật thứ 3	TB	Ẩm	

TỔNG KẾT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Số TT	Các vùng sinh thái nông nghiệp	Trạm	Các giai đoạn phát triển của cây trồng	Trạng thái sinh trưởng của cây trồng	Độ ẩm đất	Tác động của thiên tai, sâu bệnh
15	Đồng bằng sông Hồng	Hoài Đức	Lúa đông xuân bén rễ hồi xanh	TB	3cm	
16			Đậu tương mọc mầm	Khá	TĐ khô	
17		Hải Dương	Lúa đông xuân đẻ nhánh	Khá	4cm	
18		Hưng Yên	Lúa đông xuân bén rễ hồi xanh	Khá	Ấm	
19		Nam Định	Lúa đông xuân đẻ nhánh	Khá	4cm	
20		Ninh Bình	Lúa đông xuân đẻ nhánh	TB	3cm	
21		Thái Bình	Lúa đông xuân đẻ nhánh	Khá	3cm	

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

Thời tiết trong tháng cũng tương đối thuận lợi cho các loại rau màu và cây công nghiệp ngăn ngày sinh trưởng và phát triển.

Đến giữa tháng, các địa phương trên toàn quốc tiếp tục gieo trồng các cây màu vụ đông xuân đạt gần 536 ngàn ha, bằng 91% so với cùng kỳ năm trước. Trong đó, diện tích gieo trồng ngô đạt 324 ngàn ha; khoai lang đạt 75,3 ngàn ha, sắn đạt 120 ngàn ha.

Diện tích gieo trồng cây công nghiệp ngăn ngày vụ đông xuân đạt hơn 381 ngàn ha, bằng 88,6% so với cùng kỳ năm trước, trong đó diện tích đậu tương đạt gần 64 ngàn ha, diện tích lạc đạt gần 152 ngàn ha. Diện tích các cây trồng trên đạt thấp so với cùng kỳ năm trước chủ yếu do gieo trồng cây vụ đông ở miền Bắc gặp khó khăn về thời tiết.

Chè lớn búp hái ở Ba Vì và Mộc Châu, trạng thái sinh trưởng trung bình đến khá; độ ẩm đất trung bình. Chè lớn lá thật thứ nhất ở Phú Hộ, trạng thái sinh trưởng trung bình, đất ẩm.

Cam ở Hoài Đức đang nở hoa, sinh trưởng khá.

Cà phê ở Tây Nguyên đang nở hoa, sinh trưởng tốt trên đất ẩm. Cà phê ở Xuân Lộc trong giai đoạn hình thành quả, trạng thái sinh trưởng trung bình, đất quá ẩm.

3. Tình hình sâu bệnh

+ Các tỉnh miền Bắc, Sâu bệnh phát sinh trong tháng chủ yếu trên lúa giai đoạn mạ, đẻ nhánh, gồm rầy nâu, rầy lưng trắng, rầy nâu nhỏ, bệnh đạo ôn và chuột. Đáng chú ý có bệnh lùn sọc đen vẫn tiếp tục tồn tại ở miền Trung và phát hiện nhiễm trên diện hẹp ở một số địa bàn khác.

+ Các tỉnh miền Nam: Trong tháng, trên lúa đông xuân các đối tượng sâu bệnh xuất hiện và gây hại phổ biến là rầy nâu, bệnh đạo ôn lá và đạo ôn cổ bông, sâu cuốn lá nhỏ và ốc bươu vàng, trong đó diện tích bị nhiễm rầy nâu và ốc bươu vàng tăng so với cùng kỳ năm trước.

MỘT SỐ KIẾN NGHỊ

Từ thực trạng sản xuất nông nghiệp, trạng thái sinh trưởng phát triển của cây trồng trong tháng

TỔNG KẾT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

3/2012, trên cơ sở dự báo xu thế thời tiết tháng 4/2012 và dự báo khí hậu 3 tháng 4, 5 và tháng 6/2012 có thể đưa ra một số kiến nghị sau:

1. Miền Bắc

- Chủ động lấy nước, tích trữ nước theo lịch xả để phục vụ chăm sóc lúa, rau, màu vụ đông xuân. Giữ mực nước vừa đủ cho lúa mới cấy, để phòng hạn cục bộ ở khu vực Tây Bắc.

- Chú ý phòng trừ sâu bệnh để tránh lây lan diện rộng.

2. Miền Trung

- Tập trung chăm sóc lúa và các loại cây rau màu; để phòng hạn cục bộ

- Có kế hoạch phòng chống lũ, bão

- Tích cực phòng trừ sâu bệnh, hạn chế lây lan.

3. Miền Nam

- Chăm sóc lúa hè thu

- Có kế hoạch phòng chống bão lũ

- Có kế hoạch phòng chống hạn, chống xâm nhập mặn.

- Tích cực phòng trừ sâu bệnh, hạn chế lây lan.

III. TÌNH HÌNH THỦY VĂN

1. Bắc Bộ

Trong tháng 3, mực nước các sông trên hệ thống sông Hồng-Thái Bình biến đổi chậm với xu thế xuống dần, dòng chảy đều nhỏ hơn trung bình nhiều năm (TBNN) cùng kỳ.

Dòng chảy tháng 3 ở thượng lưu sông Lô đến hồ Tuyên Quang nhỏ hơn TBNN là -40%; hạ lưu sông Lô tại Tuyên Quang lớn hơn TBNN 13%; sông Thao tại Yên Bái nhỏ hơn TBNN -14%; đến hồ Sơn La nhỏ hơn TBNN khoảng -9%, đến hồ Hòa Bình lớn hơn TBNN khoảng 104% do điều tiết của hồ Sơn La; dòng chảy hạ du sông Hồng tại Hà Nội vẫn nhỏ hơn TBNN khoảng -9%.

Trên sông Đà, mực nước cao nhất tháng tại Mường Lay là 206,61 m (7h/1) do ảnh hưởng nước dâng từ hồ Sơn La, thấp nhất là 199,92 m (7h ngày 23); mực nước trung bình tháng là 203,17 m; tại Tạ

Bú mực nước cao nhất tháng là 116,65 m (23h ngày 22); thấp nhất là 113,41 m (22h ngày 31), mực nước trung bình tháng là 115,41 m. Lưu lượng lớn nhất tháng đến hồ Hòa Bình là 2500 m³/s (13h ngày 16), nhỏ nhất tháng là 50 m³/s (19h ngày 29); lưu lượng trung bình tháng 742 m³/s, lớn hơn 104% so với TBNN (364 m³/s) cùng kỳ. Lúc 19 giờ ngày 31/3 mực nước hồ Sơn La là 200,69 m; hồ Hòa Bình là 113,39 m, cao hơn cùng kỳ năm 2011 (93,12 m) hơn 20 m.

Trên sông Thao, tại trạm Yên Bái, mực nước cao nhất tháng là 25,94 m (19h ngày 4); thấp nhất là 24,74 m (7h ngày 20), mực nước trung bình tháng là 25,04 m, cao hơn TBNN cùng kỳ (24,21 m) là 0,83 m. Mực nước thấp nhất tại Lào Cai là 75,57 m (7 giờ ngày 19); là giá trị thấp nhất lịch sử trong chuỗi quan trắc cùng kỳ tháng 3.

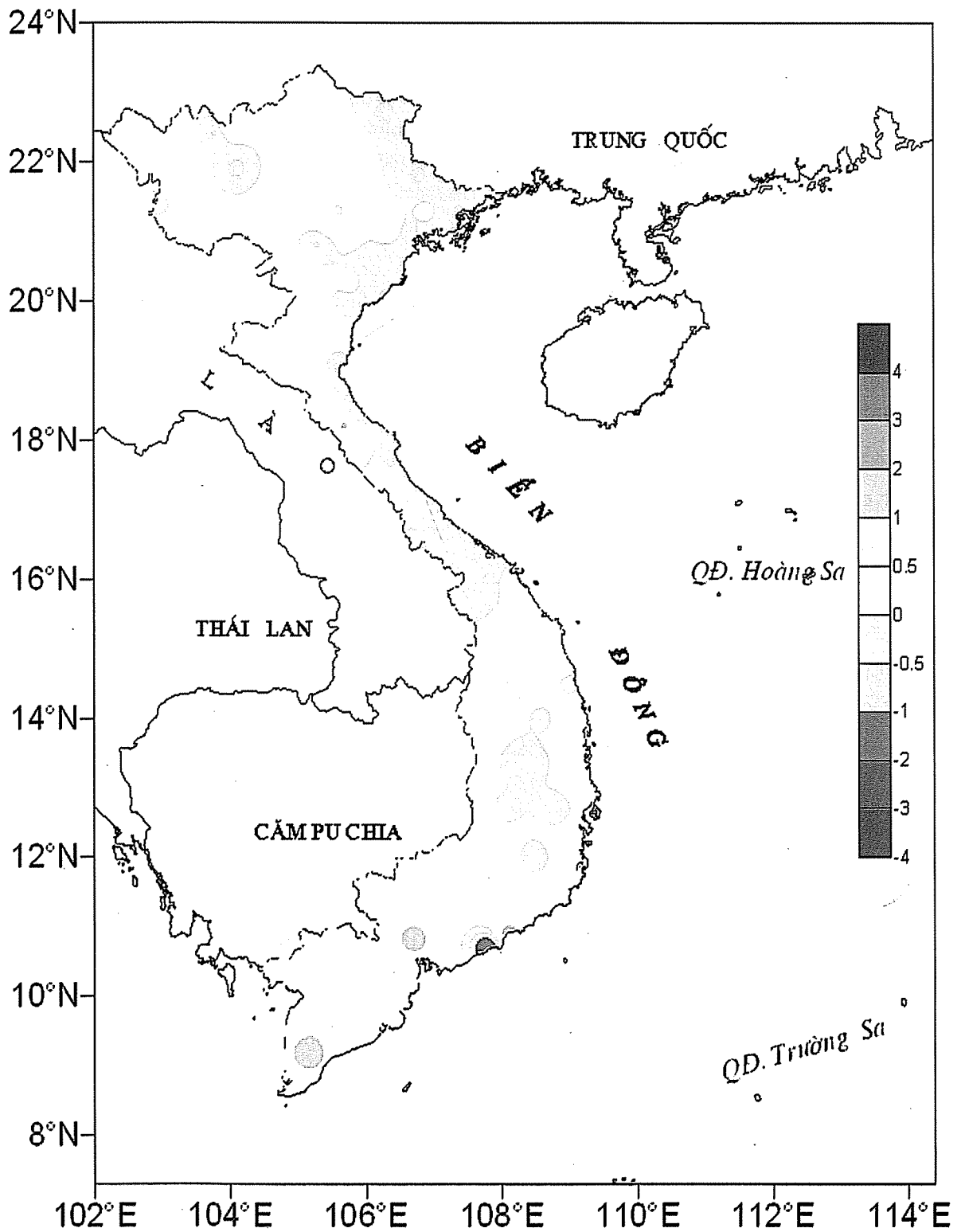
Trên sông Lô tại Tuyên Quang, mực nước cao nhất tháng là 16,68 m (10h ngày 11); thấp nhất 15,10 m (13h ngày 20), mực nước trung bình tháng là 15,87 m, cao hơn TBNN cùng kỳ (15,83 m) là 0,04 m. Mực nước thấp nhất tại Hà Giang là 92,51 m (13h ngày 19), là trị số thấp nhất lịch sử trong chuỗi quan trắc cùng kỳ.

Trên sông Hồng tại Hà Nội, mực nước cao nhất tháng là 1,96 m (7h ngày 16), mực nước thấp nhất xuống mức 0,58 m (13h ngày 24), mực nước trung bình là 1,35 m, thấp hơn TBNN (2,68 m) là 1,33 m, cao hơn cùng kỳ năm 2011 (1,10 m) là 0,25 m.

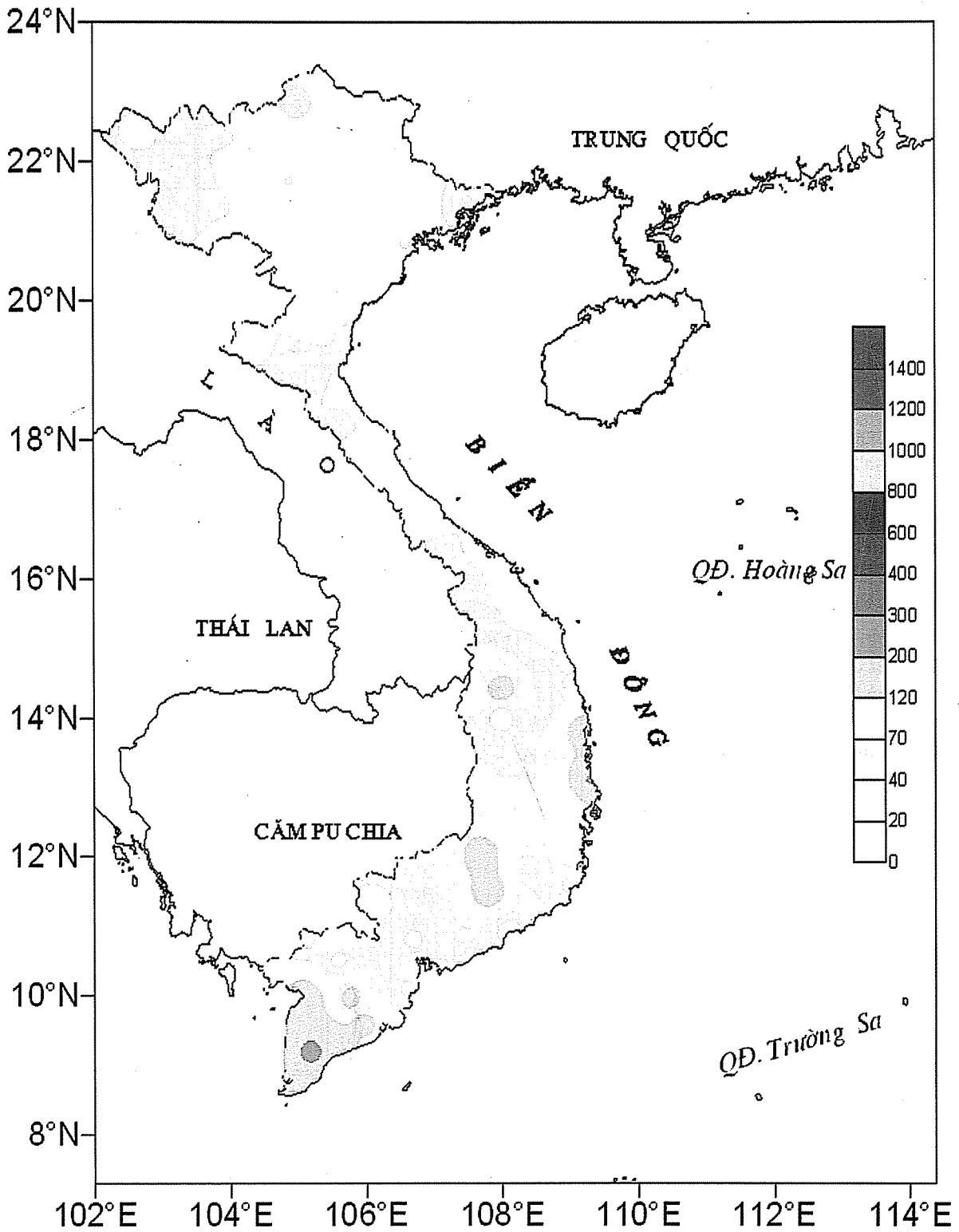
Trên hệ thống sông Thái Bình, mực nước cao nhất tháng trên sông Cầu tại Đáp Cầu là 1,14 m (7h ngày 16), thấp nhất 0,07 m (19h ngày 1), mực nước trung bình tháng là 0,62 m, thấp hơn TBNN cùng kỳ (0,66 m) là 0,04 m. Trên sông Thái Bình tại Phả Lại mực nước cao nhất tháng là 1,37 m (4h ngày 16), thấp nhất -0,10 m (11h30 ngày 24), mực nước trung bình tháng là 0,60 m, thấp hơn TBNN cùng kỳ (0,81 m) là 0,21 m.

2. Trung Bộ và Tây Nguyên

Trong tháng 3, mực nước trên một số sông ở Thanh Hóa, Nghệ An có dao động nhỏ; các sông khác ở Trung Bộ và khu vực Tây Nguyên biến đổi chậm. Lượng dòng chảy trên phần lớn các sông ở Trung Bộ và khu vực Tây Nguyên giảm dần. Lượng



Hình 1: Bản đồ chuẩn sai nhiệt độ tháng 3 - 2012 so với TBNN (độ C)
(Theo công điện Clim hàng tháng)



Hình 2: Bản đồ lượng mưa tháng 3 - 2012 (mm)

(Theo công điện Clim hàng tháng)

TỔNG KẾT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

ĐẶC TRƯNG MỘT SỐ YẾU 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	Tuyệt đối	Ngày	Trung bình	Tuyệt đối	Ngày			
1	Tam Đường	18.3	-0.6	24.1	30.5	16	14.5	11.2	26	73	27	8
2	Mường Lay (LC)	22.5	0.7	29.2	35.3	8	18.0	14.9	6	70	32	5
3	Sơn La	20.1	0.1	26.6	33.1	16	15.8	12.1	12	72	22	6
4	Sa Pa	13.3	-0.6	18.0	24.6	8	10.7	5.2	24	86	16	18
5	Lào Cai	21.1	0.5	25.4	33.4	6	18.3	14.3	1	78	30	5
6	Yên Bái	20.1	0.4	23.4	30.6	6	17.8	13.3	10	85	45	24
7	Hà Giang	20.7	0.4	24.5	30.9	6	18.0	14.0	1	81	35	24
8	Tuyên Quang	20.5	0.6	23.7	31.0	6	18.4	13.7	13	81	42	24
9	Lạng Sơn	17.5	-0.7	20.8	29.8	6	15.4	9.2	10	88	45	24
10	Cao Bằng	18.3	-0.7	22.6	33.3	6	15.8	11.0	1	85	40	6
11	Thái Nguyên	20.0	0.2	22.5	28.3	7	18.3	12.7	1	83	40	24
12	Bắc Giang	20.2	0.3	22.7	28.4	7	18.4	12.3	11	83	45	24
13	Phú Thọ	19.9	0.1	22.9	29.2	6	18.0	13.0	10	83	38	24
14	Hoà Bình	20.1	-0.6	24.8	31.9	7	18.8	13.6	11	83	40	24
15	Hà Nội	20.2	0.0	22.7	28.8	19	18.5	13.6	1	83	38	24
16	Tiên Yên	18.3	-0.6	21.3	28.1	5	17.4	12.0	11	90	42	24
17	Bãi Cháy	19.2	0.0	21.3	26.0	7	17.7	12.0	11	89	40	24
18	Phù Lãng	19.1	0.0	21.3	27.6	30	17.6	12.3	10	93	54	26
19	Thái Bình	19.3	-0.2	21.3	25.5	6	17.6	12.5	11	90	46	24
20	Nam Định	19.7	-0.1	22.1	27.9	19	17.9	12.6	10	89	47	24
21	Thanh Hoá	19.8	0.0	22.3	27.5	19	18.2	14.4	10	87	37	24
22	Vinh	20.3	0.0	23.5	30.5	6	18.4	14.5	12	90	52	24
23	Đồng Hới	21.3	-0.4	24.5	29.0	7	19.4	15.2	26	89	52	26
24	Huế	22.6	-0.5	27.1	35.7	6	20.0	16.2	24	90	61	6
25	Đà Nẵng	24.3	0.2	28.4	31.0	6	22.2	19.4	25	82	56	24
26	Quảng Ngãi	25.2	0.8	30.3	32.7	19	22.0	19.0	25	83	54	30
27	Quy Nhơn	26.2	0.9	29.3	30.8	15	24.3	22.7	25	79	56	12
28	Plây Cù	22.8	0.1	30.0	32.7	5	18.5	16.3	13	76	34	29
29	Buôn Ma Thuột	24.6	-0.1	31.5	34.5	16	20.0	17.2	28	76	41	2
30	Đà Lạt	18.0	-0.3	24.1	26.5	5	14.0	11.5	17	79	39	17
31	Nha Trang	26.5	0.7	29.5	31.5	19	24.1	22.8	25	80	60	17
32	Phan Thiết	27.8	1.3	31.7	32.9	9	24.9	23.4	17	76	56	28
33	Vũng Tàu	28.3	0.5	31.8	34.5	25	26.5	25.4	24	77	51	25
34	Tây Ninh	28.6	0.4	34.8	36.2	11	24.4	22.7	3	75	50	29
35	T.P H-C-M	29.4	1.5	35.0	38.7	14	25.9	24.0	5	68	34	14
36	Tiền Giang	27.8	0.2	32.9	34.5	14	24.7	23.5	25	82	46	14
37	Cần Thơ	28.1	0.8	33.2	34.3	7	24.5	21.3	31	77	47	11
38	Sóc Trăng	27.8	0.6	33.0	34.0	7	24.8	22.9	23	79	46	1
39	Rạch Giá	28.3	0.1	32.4	34.0	11	25.2	23.0	31	79	48	11
40	Cà Mau	28.2	1.4	32.6	33.7	20	25.6	22.9	28	79	53	14

Ghi chú: Ghi theo công điện khí hậu hàng tháng

(LC: Thị xã Lai Châu cũ)

TỔNG KẾT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

CỦA CÁC TRẠM THÁNG 3 NĂM 2012

Lượng mưa (mm)						Lượng bốc hơi (mm)			Giờ nắng		Số ngày				Số thứ tự	
Tổng số	Chuẩn sai	Cao nhất	Ngày	Số ngày liên tục		Số ngày có mưa	Tổng số	Cao nhất	Ngày	Tổng số	Chuẩn sai	Gió tây khô nóng		Đông		Mưa phùn
				Không mưa	Có mưa							Nhẹ	Mạnh			
32	-46	12	25	13	6	9	118	8	8	149	-54	0	0	6	0	1
43	-13	25	27	23	3	5	119	7	24	140	-43	2	0	5	0	2
49	9	28	31	14	3	6	119	92	6	158	-12	0	0	3	2	3
88	-18	47	31	8	5	15	110	15	5	116	-40	0	0	4	8	4
35	-25	14	31	21	5	9	159	6	5	40	-65	0	0	3	0	5
43	-31	20	31	4	4	16	57	4	24	50	5	0	0	3	11	6
47	-3	20	23	7	3	9	68	6	24	68	-6	0	0	0	8	7
32	-12	15	4	7	5	15	67	4	24	72	17	0	0	3	0	8
33	-20	8	6	5	6	14	56	7	24	35	-26	0	0	3	12	9
25	-14	7	4	7	4	9	54	5	6	51	-28	0	0	1	1	10
33	-22	13	4	5	8	19	74	6	24	29	-20	0	0	1	14	11
23	5	7	4	6	6	14	52	5	24	18	-32	0	0	2	12	12
21	-29	11	31	5	4	10	47	4	24	27	-23	0	0	0	0	13
20	-7	10	4	6	4	13	56	3	25	56	-19	0	0	2	0	14
17	-27	3	3	6	5	15	52	5	24	24	-22	0	0	1	15	15
72	20	27	4	4	6	21	32	5	24	13	-27	0	0	3	0	16
34	-9	8	3	8	6	18	45	6	24	13	-33	0	0	1	17	17
47	-1	12	4	7	11	20	26	4	26	9	-31	0	0	1	15	18
22	-24	4	9	8	6	18	38	7	24	12	-29	0	0	0	20	19
23	-28	5	4	7	5	19	37	5	24	12	-32	0	0	1	17	20
35	-6	15	31	6	5	18	56	10	24	35	-20	0	0	0	14	21
38	-9	12	5	8	6	14	38	4	25	61	-3	0	0	3	5	22
16	-28	5	31	11	4	14	42	4	24	89	-9	0	0	1	0	23
17	-30	9	24	8	4	10	46	3	6	111	-3	0	0	0	1	24
-	-22	-	-	31	0	0	86	5	24	178	-4	0	0	0	0	25
5	-33	2	31	15	2	4	80	4	25	219	2	0	0	0	0	26
174	150	13	31	19	2	4	85	5	29	217	-52	0	0	0	0	27
6	-22	4	7	14	2	4	105	5	17	236	-39	0	0	3	0	28
76	54	51	21	16	1	5	123	6	14	228	-46	0	0	3	0	29
49	-1	27	31	18	2	7	69	4	17	206	-63	0	0	1	0	30
119	87	83	31	8	3	4	138	10	27	228	-36	0	0	0	0	31
8	3	8	31	30	1	1	162	8	27	252	-58	0	0	0	0	32
31	26	25	31	23	2	3	129	6	12	256	-37	0	0	1	0	33
5	-21	4	25	10	2	4	130	6	28	245	-35	14	0	2	0	34
31	21	24	21	9	1	4	158	8	3	206	-66	21	5	3	0	35
66	62	21	31	14	2	6	104	5	13	249	-58	0	0	5	0	36
142	132	86	24	15	1	8	119	6	11	263	-25	0	0	3	0	37
137	124	73	23	20	2	4	99	6	12	255	-17	0	0	8	0	38
162	126	43	31	4	3	10	125	7	11	242	1	0	0	11	0	39
234	200	84	27	1	7	9	104	5	11	223	-29	0	0	10	0	40

TỔNG KẾT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

dòng chảy trung bình tháng trên các sông Trung Bộ đều thấp hơn TBNN cùng kỳ từ 10 - 40%; riêng các sông ở Nghệ An, Quảng Nam và khu vực Tây Nguyên ở mức cao hơn. Đặc biệt trên sông Mã, mực nước tại Lý Nhân xuống mức: 2,67 m (7h/29), thấp nhất trong chuỗi số liệu quan trắc.

3. Nam Bộ

Mực nước đầu nguồn sông Cửu Long dao động theo triều. Mực nước cao nhất tháng trên sông Tiền tại Tân Châu: 1,50 m (ngày 11/3), trên sông Hậu tại Châu Đốc: 1,57 m (ngày 11/3), cao hơn TBNN cùng kỳ khoảng 0,4 - 0,5 m; mực nước thấp nhất trên sông Tiền tại Tân Châu: -0,03 m (ngày 19/3); trên sông Hậu tại Châu Đốc: -0,11 m (ngày 18/3), thấp

hơn mực nước TBNN cùng kỳ khoảng 0,1m.

Mực nước ở hạ lưu các sông Nam Bộ chịu ảnh hưởng một đợt triều cường mạnh, mực nước cao nhất trên sông Sài Gòn tại Phú An: 1,50 m (ngày 13/3), ở mức BĐ3, gây ngập úng một số khu vực trũng thấp tại thành phố Hồ Chí Minh ảnh hưởng lớn đến việc đi lại và sinh hoạt của người dân.

Tình hình xâm nhập mặn sâu (từ 50-60 km) đã diễn ra ở một số tỉnh thuộc đồng bằng sông Cửu Long (Tiền Giang, Hậu Giang, Trà Vinh, Vĩnh Long) với độ mặn dao động từ 1- 4‰.

Trên sông Đồng Nai xuất hiện một đợt dao động vào những ngày cuối tháng, mực nước cao nhất tháng tại Tà Lài là 110,04 m (ngày 10/3).

Đặc trưng mực nước trên các sông chính ở Trung, Nam Bộ và Tây Nguyên

Tỉnh	Sông	Trạm	Cao nhất (m)	Ngày	Thấp nhất (m)	Ngày	Trung bình (m)
Thanh Hoá	Mã	Giàng	1,36	12	-1,05	16	0,17
Nghệ An	Cả	Nam Đàn	1,57	5	0,67	24	1,16
Hà Tĩnh	La	Linh Cẩm	1,39	12	-0,88	18	0,27
Quảng Bình	Gianh	Mai Hoá	0,91	13	-0,53	19	0,13
Đà Nẵng	Thu Bồn	Giao Thủy	2,03	1	1,27	12	1,57
Quảng Ngãi	Trà Khúc	Trà Khúc	1,28	1	0,74	26	0,91
Khánh Hoà	Cái Nha Trang	Đồng Trăng	5,20	31	3,64	27	3,71
Kon Tum	Đakbla	Kon Tum	516,03	8	515,64	31	515,80
Đăklăc	Sêrêpôk	Bản Đôn	169,10	2	167,43	17	168,34
An Giang	Tiền	Tân Châu	1,50	11	-0,03	19	0,75
An Giang	Hậu	Châu Đốc	1,57	11	-0,11	18	0,78

THÔNG BÁO KẾT QUẢ QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ TẠI MỘT SỐ TỈNH, THÀNH PHỐ
Tháng 03 năm 2012

I. SỐ LIỆU THỰC ĐO

Tên trạm Yếu tố	Phủ Liên (Hải Phòng)		Láng (Hà Nội)		Cúc Phương (Ninh Bình)		Đà Nẵng (Đà Nẵng)		Pleiku (Gia Lai)		Nhà Bè (TP Hồ Chí Minh)		Son La (Son La)		Vinh (Nghệ An)		Cần Thơ (Cần Thơ)						
	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min					
SR (ν/m^2)	**	**	530	0	642	0	60	**	717	0	169	0	222	705	0	124	**	**	**				
UV (ν/m^2)	**	**	4,9	0	21,6	0	2,9	**	33,0	0	4,4	0	2,0	22,2	0	2,7	**	**	**				
SO ₂ ($\mu g/m^3$)	513	17	326	44	137	**	**	**	**	**	**	0	3	66	52	55	49	27	38	14	3	8	
NO ($\mu g/m^3$)	**	**	50	0	2	**	**	**	1	0	0	**	**	1	0	0	**	**	**	1	0	0	0
NO ₂ ($\mu g/m^3$)	**	**	115	0	4	**	**	**	15	2	6	**	**	23	0	3	**	**	**	1	0	0	0
NH ₃ ($\mu g/m^3$)	**	**	30	5	13	**	**	**	10	7	9	**	**	3	0	1	**	**	**	**	**	**	**
CO ($\mu g/m^3$)	**	**	**	**	206	23	130	**	767	676	739	**	**	172	56	74	**	**	**	**	**	**	**
O ₃ ($\mu g/m^3$)	108	0	12	0	5	**	**	**	69	0	26	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
CH ₄ ($\mu g/m^3$)	**	**	**	**	**	**	**	**	1075	0	605	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
TSP ($\mu g/m^3$)	**	**	2527	34	230	**	**	**	166	11	42	2	8	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
PM10 ($\mu g/m^3$)	**	**	199	14	73	**	**	**	148	3	26	1	6	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

Chú thích:

- Các trạm Sơn La, Vinh, Cần Thơ không đo các yếu tố O₃, CH₄, 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 nhỏ nhất trong tháng và **TB** 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 linh kiện thay thế.

II. NHẬN XÉT

- Giá trị trung bình 1 giờ yếu tố TSP quan trắc tại trạm Láng (Hà Nội) và yếu tố SO₂ quan trắc tại trạm Phủ Liên (Hải Phòng) có lúc cao hơn quy chuẩn cho phép (giá trị tương ứng theo QCVN 05:2009/BTNMT).

TRUNG TÂM MẠNG LƯỚI KTTV VÀ MÔI TRƯỜNG

TỔNG KẾT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

TÓM TẮT TÌNH HÌNH MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ VÀ NƯỚC THÁNG 12/2011

1. Môi trường không khí (Bụi và nước mưa)

Trạm Yếu tố	Cúc Phương (1)	Hà Nội (Láng) (2)	Việt Trì (3)	Đà Nẵng (4)	Thành phố Hồ Chí Minh (5)
Bụi lắng tổng cộng (Tấn/km ² .tháng)	2,03	6,69	7,68	3,98	2,20
pH	4,46	6,35		4,73	
Độ dẫn điện (μ S/cm)	48,3	35,8		43,7	
NH ₄ ⁺ (mg/l)	1,68	1,90	Không	1,25	Không
NO ₃ ⁻ (mg/l)	4,99	4,70	Có	2,95	Có
SO ₄ ²⁻ (mg/l)	9,60	5,81	mưa	4,46	mưa
Cl ⁻ (mg/l)	0,65	0,78		4,42	
K ⁺ (mg/l)	0,44	0,36		1,41	
Na ⁺ (mg/l)	0,49	0,62		2,33	
Ca ²⁺ (mg/l)	1,88	2,43		0,44	
Mg ²⁺ (mg/l)	0,52	0,43		0,32	
HCO ₃ ⁻ (mg/l)	0	4,88		0	

2. Môi trường nước

2.1. Nước sông – hồ chứa

Trạm Yếu tố	Yên Bái (6)	Hà Nội (7)	Bến Bình (8)	Biên Hòa (9)	Nhà Bè (10)	Hòa Bình (11)	Trị An (12)
Sông	Hồng	Hồng	Kinh Thầy	Đồng Nai	Sài Gòn	Hồ Hòa Bình	Hồ Trị An
Nhiệt độ (°C)	17,4	20,9	20,2	28,0	28,0	22,5	27,8
Tổng sắt (mg/l)	0,23	0,16	0,35	0,33	0,19	0,14	0,09
SO ₄ ²⁻ (mg/l)	8,71	8,96	10,25	2,01	356,3	4,97	1,32
Cl ⁻ (mg/l)	1,78	1,97	3,71	2,89	2487	1,58	1,76
HCO ₃ ⁻ (mg/l)	81,74	98,82	100,0	20,01	46,86	93,94	20,50
Độ kiềm (me/l)	1,340	1,620	1,64	0,33	0,768	1,54	0,336
Độ cứng (me/l)	1,331	1,663	1,67	0,32	12,506	1,54	0,313
Ca ²⁺ (mg/l)	19,20	24,85	25,44	3,41	45,63	23,52	3,31
Mg ²⁺ (mg/l)	4,52	5,12	4,89	1,78	124,2	4,38	1,80
Si (mg/l)	7,04	6,17	6,37	7,12	5,53	5,84	5,24

TỔNG KẾT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

2.2. Nước biển

Trạm		Hòn Dấu (13)	Bãi Cháy (Bãi tắm - 14)	Sơn Trà (15)	Vũng Tàu (16)
Yếu tố					
Nhiệt độ	(°C)	17,7 – 17,6	18,1 – 18,0	20,6 – 20,7	25,7 – 25,8
NH ₄ ⁺	(mg/l)	0,39 – 0,70	0,51 – 0,06	KPH – KPH	1,85 – 1,36
NO ₃ ⁻	(mg/l)	0,66 – 0,56	0,48 – 0,48	1,63 – 1,52	0,63 – 0,84
NO ₂ ⁻	(mg/l)	0,0342 – 0,0493	0,0047 – 0,0041	0,003 – 0,003	0,218 – 0,161
PO ₄ ³⁻	(mg/l)	0,072 – 0,055	0,033 – 0,031	0,017 – KPH	0,093 – 0,074
Si	(mg/l)	1,045 – 0,716	0,434 – 0,875	3,148 – 2,83	0,722 – 0,646
Cu	(mg/l)	0,0060 – 0,0050	0,0040 – 0,0030	0,065 – 0,0098	
Pb	(mg/l)	0,0007 – 0,0016	0,0014 – 0,0008	0,0028 – 0,0043	
pH		7,99 – 8,07	7,97 – 8,03	7,61 – 7,78	8,16 – 8,19
Độ mặn	(o/oo)	27,1 – 28,7	30,0 – 30,4	2,7 – 3,8	31,6 – 32,3

Chú thích:

- (1) Mưa tổng cộng từ ngày 1 đến ngày 10 tháng 12/2011 ở trạm khí tượng Cúc Phương (pH đo tại Phòng thí nghiệm sau khi nhận được mẫu).
- (2) Mưa tổng cộng từ ngày 1 đến ngày 10 tháng 12/2011 ở trạm khí tượng Láng (pH đo tại Phòng thí nghiệm sau khi nhận được mẫu).
- (3) Mưa tổng cộng tháng 12/2011 ở trạm khí tượng Việt Trì (pH đo tại Phòng thí nghiệm sau khi nhận được mẫu).
- (4) Mưa tổng cộng từ ngày 1 đến ngày 10 tháng 12/2011 ở trạm khí tượng Đà Nẵng.
- (5) Mưa tổng cộng từ ngày 21 đến ngày 31 tháng 12/2011 ở trạm khí tượng Tân Sơn Hoà
- (6, 7, 8, 9, 10) Mẫu lấy tại trạm thủy văn lúc 7h00 ngày 15/12/2011.
- (11, 12) Mẫu lấy ở thượng lưu đập lúc 7h00 ngày 15/9/2011.
- (13) Số đầu là ứng với kỳ triều kém (17h00 ngày 25/12/2011) ở tầng mặt; số sau là ứng với kỳ triều cường (04h00 ngày 25/12/2011) ở tầng mặt.
- (14) Số đầu là ứng với kỳ triều kém (17h00 ngày 26/12/2011) ở tầng mặt; số sau là ứng với kỳ triều cường (04h00 ngày 26/12/2011) ở tầng mặt.
- (15) Số đầu là ứng với kỳ triều kém (15h15 ngày 25/12/2011) ở tầng mặt; số sau là ứng với kỳ triều cường (21h00 ngày 24/12/2011) ở tầng mặt.
- (16) Số đầu là ứng với kỳ triều kém (07h40 ngày 25/12/2011) ở tầng mặt; số sau là ứng với kỳ triều cường (00h20 ngày 25/12/2011) ở tầng mặt.

NHẬN XÉT

Môi trường không khí:

- Hàm lượng các chất trong nước mưa cao hơn các tháng mùa mưa mùa khô. Tại trạm Cúc Phương, Đà Nẵng nước mưa có tính axit (pH = 4,46, pH=4,73).

Môi trường nước:

- Nước sông - hồ: Hàm lượng các chất trong nước sông - hồ chứa tương đối thấp. Tại trạm Nhà Bè hàm lượng các chất (Cl⁻, Ca²⁺, Mg²⁺, SO₄²⁻) cao do ảnh hưởng triều.
- Nước biển: Hàm lượng các chất tương đối thấp. Tại trạm Đà Nẵng độ mặn thấp hơn cùng kỳ các năm trước và tại trạm Vũng Tàu hàm lượng NH₄⁺ cao hơn cùng kỳ các năm trước.

- 1 Asia-Australia Southwest Monsoon and Its Effects to Vietnam Weather
Assoc. Prof. Dr. **Pham Vu Anh** and Assoc. Prof. Dr. **Nguyen Viet Lanh**
Technology Application and Training Center for Hydro-Meteorology and Environmet
- 8 Assessing Effects of Tide to Tropical Storm Surge at Hai Phong Coastal Areas
MSc. **Nguyen Xuan Hien**, Assoc. Prof. Dr. **Tran Thuc** - Institute of Meteorology, Hydrology and Environment
Prof. Dr. **Dinh Van Uu**- University of Natural Sciences-National University in Hanoi
- 15 Assessing Community's Awareness on Climate Change in Ho Chi Minh City
Le Van Khoa- Polytechnic University of Ho Chi Minh City
Tran Thi Kim Lien- Ho Chi Minh City Department of Science and Technology
Pham Gia Tran- University of Social Sciences and Humanities- National University in Ho Chi Minh City
- 22 Development of short-range ensemble forecasting system for Viet Nam based on multi-model multi-analysis
Part II: Validation for ensemble mean
MSc. **Vo Van Hoa**, Dr. **Le Duc**, MSc. **Do Le Thuy**, MSc. **Du Duc Tien**, BSc. **Nguyen Manh Linh** and BSc. **Nguyen Thanh Tung**- National Center of Hydro-Meteorological Forecasting
- 32 Applying MIKE11 Model to Assess Truoi River Water Quality in Thua Thien Hue
Nguyen Dang Huy - Hue University of Science
Bui Ta Long and **Le Thi Hien** - Institute of Environment, Natural Resources, National University in Ho Chi Minh City
- 39 The Extreme Characteristics and Rise Trends of Water Level in Ben Tre Area
MSc. **Nguyen Quoc Trinh** - National Center of Hydro-Meteorological Forecasting
- 45 Researching the Impacts of Minimum Temperature to Living Conditions Through Winter of some Plants in the Northwest Area of Vietnam
Dr. **Duong Van Kham** - Institute of Meteorology, Hydrology and Environment
Dr. **Vu Hoang Hoa** - University of Water Resources
- 52 Ministry of Natural Resources and Environment Celebrated World Meteorological Day 03/23/2012
Ngoc Ha
- 53 National Hydro-Meteorological Forecasting Conference and the 4th Science Workshop
Dr. **Nguyen Kien Dung**
- 54 Binh Thuan needs precautions and proactive response to weather events in 2012
Eng. **Tran Minh Tri**
- 55 Summary of the Meteorological, Agro-Meteorological, Hydrological and Oceanographic Conditions in March 2012
National Center of Hydro-Meteorological Forecasting, Hydro-Meteorological and Environmental Network Center (National Hydro-Meteorological Service) and Agro-Meteorological Research Center (Institute of Meteorology, Hydrology and Environment)
- 65 Report on Air Environmental Quality Monitoring in some Provinces in March, 2012
Hydro-Meteorological and Environmental Network Center (National Hydro-Meteorological Service of Vietnam)
- 66 Summary of Air and Waste Environment in December 2011
Institute of Meteorology, Hydrology and Environment

