

Tạp chí

ISSN 0866 - 87

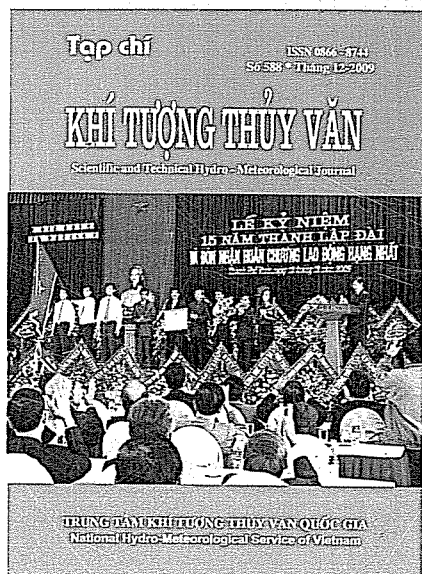
Số 588 \* Tháng 12-20

# KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Scientific and Technical Hydro - Meteorological Journal



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



TẠP CHÍ KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN  
TỔNG BIÊN TẬP

TS. Bùi Văn Đức

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP

TS. Nguyễn Kiên Dũng

TS. Nguyễn Đại Khánh

ỦY VIÊN HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

- |                             |                              |
|-----------------------------|------------------------------|
| 1. GS.TSKH. Nguyễn Đức Ngự  | 9. TS. Bùi Minh Tăng         |
| 2. TSKH. Nguyễn Duy Chính   | 10. TS. Trần Hồng Lam        |
| 3. PGS.TS. Ngô Trọng Thuận  | 11. TS. Nguyễn Ngọc Huấn     |
| 4. PGS.TS. Trần Thực        | 12. TS. Nguyễn Kiên Dũng     |
| 5. PGS.TS. Lê Bắc Huỳnh     | 13. TS. Nguyễn Thị Tân Thanh |
| 6. TS. Vũ Thanh Ca          | 14. TS. Nguyễn Văn Hải       |
| 7. PGS.TS. Nguyễn Văn Tuyên | 15. ThS. Lê Công Thành       |
| 8. TS. Nguyễn Thái Lai      | 16. ThS. Nguyễn Văn Tuệ.     |

Thư ký tòa soạn

TS. Đào Thanh Thủy

Trình bày

CN. Phạm Ngọc Hà

Giấy phép xuất bản:

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

In tại: Công ty in Khoa học Kỹ thuật

Toà soạn

Số 4 Đặng Thái Thân - Hà Nội

Điện thoại: 04.39362710

Fax: 04.39362711

Email: ducbv@fpt.vn

tapchikttv@yahoo.com

Ảnh bìa: Thứ trưởng Nguyễn Văn Đức trao Huân chương  
lao động hạng nhất cho Đài

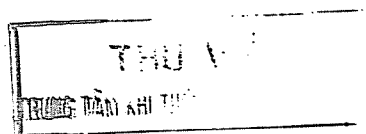
Ảnh: Ngọc Hà

Giá bán: 17.000đồng

- 1 **Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương:** Tổng quan về tình hình thời tiết - thủy văn năm 2009
- 17 **Nguyễn Lê Hạnh, Nguyễn Minh Giám:** Đánh giá mùa lũ năm 2009 và nhận định tình hình mặn mùa khô 2009 - 2010 tại Nam Bộ
- 22 **Trung tâm nghiên cứu Khí tượng - Khí hậu:** Đánh giá dự báo mùa bão năm 2009 nhận định khí hậu mùa khô 2010
- 29 **Nguyễn Vinh Thu:** Xác định sương mù và mây tầng thấp St trong thời gian ban đêm bằng ảnh vệ tinh NOAA
- 35 **PGS.TS. Nguyễn Thị Bày, PGS.TS. Nguyễn Kỳ Phùng:** Ứng dụng mô hình toán nghiên cứu chế độ dòng chảy, vận chuyển bùn cát và diễn biến đáy vùng biển Bạc Liêu

### Tổng kết tình hình khí tượng thủy văn

- 42 Tóm tắt tình hình khí tượng, khí tượng nông nghiệp, thủy văn tháng 11 - 2009  
**Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương, (Trung tâm KTTV Quốc gia) Trung tâm Nghiên cứu KTTN, Trung tâm nghiên cứu Môi trường (Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường)**
- 52 Tóm tắt tình hình môi trường không khí và nước tháng 12 năm 2009
- 54 Thông báo kết quả quan trắc môi trường không khí tại một số tỉnh, thành phố tháng 11-2009  
**Trung tâm Mạng lưới khí tượng thủy văn và môi trường**



## TỔNG QUAN VỀ TÌNH HÌNH THỜI TIẾT- THỦY VĂN NĂM 2009

Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương

**N**ăm 2009 là năm có diễn biến khí tượng – thủy văn rất phức tạp. Trên phạm vi cả nước xảy ra nhiều hiện tượng thời tiết – thủy văn nguy hiểm như: Bão, lốc xoáy, dông sét, mưa lớn, lũ lụt, rét đậm, khô hạn ở nhiều khu vực. Đặc biệt là hai cơn bão số 9 và số 11 với cường độ rất mạnh kèm theo mưa lớn gây lũ, lụt nghiêm trọng; ATNĐ trong tháng 9 tuy không đi vào đất liền, nhưng lại gây mưa to, lũ lớn gây thiệt hại nặng nề về người, tài sản, đời sống của nhân dân các tỉnh miền Trung, Tây Nguyên.

### 1. Đặc điểm chung thời tiết năm 2009

#### a. Không khí lạnh

Năm 2009 đã có 28 đợt không khí lạnh (KKL) xâm nhập xuống nước ta bao gồm: 16 đợt gió mùa đông bắc (GMDB), trong đó có 5 đợt mạnh, 4 đợt trung bình và 7 đợt yếu; 12 đợt không khí lạnh tăng

cường (KKLTC), trong đó có 7 đợt mạnh, 4 đợt trung bình và 1 đợt yếu. Số lượng các đợt KKL hoạt động trong năm 2009 ít hơn TBNN 4 đợt (khoảng 32 đợt/năm) và tương đương so với năm 2008.

Phân bố các đợt không khí lạnh theo thời gian được trình bày trong bảng 1.

**Bảng 1. Phân bố theo thời gian các đợt KKL ảnh hưởng nước ta năm 2009**

Tháng	1	2	3	4	5	6,7,8	9	10	11	12	Năm
Số đợt	6	2	5	3	2	0	1	1	5	3	28

- Hầu hết các đợt không khí lạnh xảy ra trong năm 2009 xuất hiện vào 3 tháng đầu năm, từ tháng 1 đến tháng 3 và tháng 11 chiếm tỷ lệ 57,1%. Ngược với năm 2008, trong tháng 2/2009 số lượng các đợt KKL xâm nhập thấp hơn hẳn, chỉ xuất hiện 2 đợt. Trong tháng 1, số lượng các đợt KKL xấp xỉ so với số liệu TBNN cùng thời kỳ và nhiều hơn năm 2008 là 2 đợt.

- Các đợt không khí lạnh hoạt động trong năm 2009 xuất hiện ở hầu khắp các tháng trong mùa đông, trong 3 tháng từ tháng 6 đến hết tháng 8/2009

không có hoạt động của KKL ảnh hưởng đến lãnh thổ Việt Nam. - Cả năm có 3 đợt KKL gây ra rét đậm, rét hại và xảy ra trong 2 tháng 1 và 12 (đợt 1 bắt đầu từ ngày 9/1 và kết thúc vào ngày 16/1. Đợt 2 từ ngày 24/1 và kết thúc vào ngày 29/1 và Đợt 3 từ ngày 18/12 và kết thúc vào ngày 21/12). Số lượng các đợt rét đậm rét hại ít hơn so với năm 2008. Tổng số ngày xuất hiện rét đậm, rét hại khoảng 19 ngày, ít hơn nhiều so với năm 2008 và so với TBNN. Đợt rét đậm rét hại đầu tiên xuất hiện vào ngày 18/12, sớm hơn so với TBNN khoảng 1 tuần.

- Trong tháng 3 năm 2009 đã xuất hiện 2 đợt GMDB: Đợt 1 vào ngày và đêm 13/3 đã gây ra gió mạnh cấp 10, giật cấp 12 trên khu vực vịnh Bắc Bộ. Đợt 2 vào ngày 29/3, chỉ gây gió mạnh cấp 5, có lúc cấp 6 nhưng đã gây ra dông, tố lốc và mưa đá trên diện rộng cho các tỉnh vùng núi Thanh Hóa, Nghệ An và Hà Tĩnh.

### **b) Bão và ATNĐ**

*Đặc điểm hoạt động của bão và ATNĐ trên Tây bắc Thái Bình Dương*

Số lượng bão, ATNĐ hoạt động trên khu vực Tây bắc Thái Bình Dương (TBTBD) trong năm 2009 ít hơn so với TBNN khoảng 6 - 7 cơn. Trong đó, số lượng bão ít hơn so với TBNN khoảng 5 - 6 cơn và tương tự như năm 2008. Trên khu vực biển Đông, số lượng bão, ATNĐ hoạt động nhiều hơn so với TBNN, nhưng lại ít hơn so với năm 2008 là 1 - 2

cơn. Trong đó, số lượng các cơn bão hoạt động nhiều hơn so với TBNN khoảng 1 - 2 cơn, số lượng ATNĐ hoạt động xấp xỉ so với TBNN. Diễn biến của các cơn bão hoạt động trên khu vực TBTBD được đánh giá là phức tạp nhất trong 20 năm lại đây; quỹ đạo di chuyển và cường độ của các cơn bão thay đổi nhiều lần, xuất hiện nhiều trường hợp bão đổi. Đặc biệt các cơn bão số 9, số 10 và số 11 đều đột ngột đổi hướng hoặc mạnh lên khi đi vào Vịnh Bắc Bộ hoặc sắp đổ bộ vào đất liền nước ta. Sau đây là một số nét chính về tình hình hoạt động của bão, ATNĐ trên khu vực TBTBD, khu vực biển Đông và ảnh hưởng của chúng đến Việt Nam trong năm 2009. Đặc điểm hoạt động của bão, ATNĐ trên khu vực TBTBD :

Năm 2009, trên khu vực TBTBD có 22 cơn bão và 3 ATNĐ hoạt động. Phân bố của bão và ATNĐ theo các tháng được trình bày ở bảng 2

**Bảng 2. Bão và ATNĐ hoạt động trên khu vực TBTBD trong năm 2009**

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tổng
ATNĐ									1	1	1		3
Bão (cấp 8 - 11)						1	2	3	2	1			9
Bão mạnh > cấp 12					2	1		2	5	2	1		13
Tổng số					2	2	2	5	8	4	2		25

Bão, ATNĐ hoạt động trên khu vực TBTBD năm 2009 bắt đầu từ những ngày đầu của tháng 5 với sự xuất hiện của bão Kujira trên khu vực TBTBD vào sáng sớm ngày 3/5 và suy yếu thành vùng áp thấp trên khu vực vùng biển phía Bắc biển TBD. Cơn bão cuối cùng trong năm là bão Nida (0922) xuất hiện từ ngày 23/11, sau suy yếu thành một vùng áp thấp vào ngày 3/12 trên vùng biển phía nam Nhật Bản. Như vậy, có thể nói mùa bão năm 2009 trên khu vực TBTBD xuất hiện và kết thúc phù hợp với quy luật nhiều năm. Số lượng bão tăng dần từ tháng 5 đến tháng 9 và giảm dần về cuối năm. Tuy nhiên, khác

với mùa bão năm 2008, vào các tháng từ tháng 1-4 và tháng 12 không có cơn bão nào xuất hiện. (bảng 2). Tương tự như năm 2008, số lượng các cơn bão hoạt động trên khu vực TBTBD ít hơn khoảng 5-6 cơn

Một điểm đáng chú ý trong năm 2009, số lượng các cơn bão mạnh (cường độ trên cấp 12) nhiều hơn hẳn. Trong tổng số 22 cơn bão có đến 13 cơn bão có cường độ mạnh, chiếm khoảng 59,1% tổng số bão hoạt động trên khu vực và cao hơn so với mùa bão năm 2008.

*Đặc điểm hoạt động của bão và ATNĐ trên Biển Đông:*

Trong năm 2009, trên khu vực Biển Đông có 3 áp thấp nhiệt đới (ATNĐ) và 11 cơn bão hoạt động. Như vậy số lượng ATNĐ xấp xỉ so với TBNN, tuy nhiên số lượng bão lại nhiều hơn TBNN khoảng 1 – 2 cơn. Tổng số bão, ATNĐ hoạt động trên biển Đông ít hơn so với mùa bão năm 2008 2 cơn. Trong số 11 cơn bão hoạt động trên Biển Đông, có 4 cơn bão phát sinh ngay trên khu vực này (bão số 1 (Chan-Hom), bão số 2 (Linfa), bão số 6 (Goni) và bão số 7 (Mujigae), chiếm 36,4 % số lượng bão hoạt động trên khu vực này. Tỷ lệ này xấp xỉ so với TBNN và thấp hơn so với mùa bão năm 2008 khoảng 13,6%. 3 ATNĐ đều có nguồn gốc phát sinh từ biển Đông,

một ATNĐ tháng 9, tuy không đổ bộ, nhưng lại gây mưa to, lũ lớn ở các tỉnh ven biển miền Trung và Tây Nguyên. Số lượng các cơn bão mạnh chiếm khoảng 46,2 %.

Trong số 3 ATNĐ có 2 ATNĐ ảnh hưởng gián tiếp gây mưa cho các tỉnh Trung Trung Bộ và Tây Nguyên là ATNĐ hoạt động trong tháng 9 và tháng 10/2009. Trong số 11 cơn bão, có 5 cơn ảnh hưởng trực tiếp đến nước ta: Bão số 4 (Soudelor), bão số 7 (Mujigae), bão số 9 (Ketsana), bão số 10 (Parma) và bão số 11 (Mirinae). Số lượng các cơn bão ảnh hưởng trực tiếp đến nước ta là xấp xỉ so với số liệu TBNN.

Phân bố của bão và ATNĐ theo các tháng trên khu vực biển Đông được trình bày trong bảng 3.

**Bảng 3. Bão và ATNĐ hoạt động trên Biển Đông năm 2009**

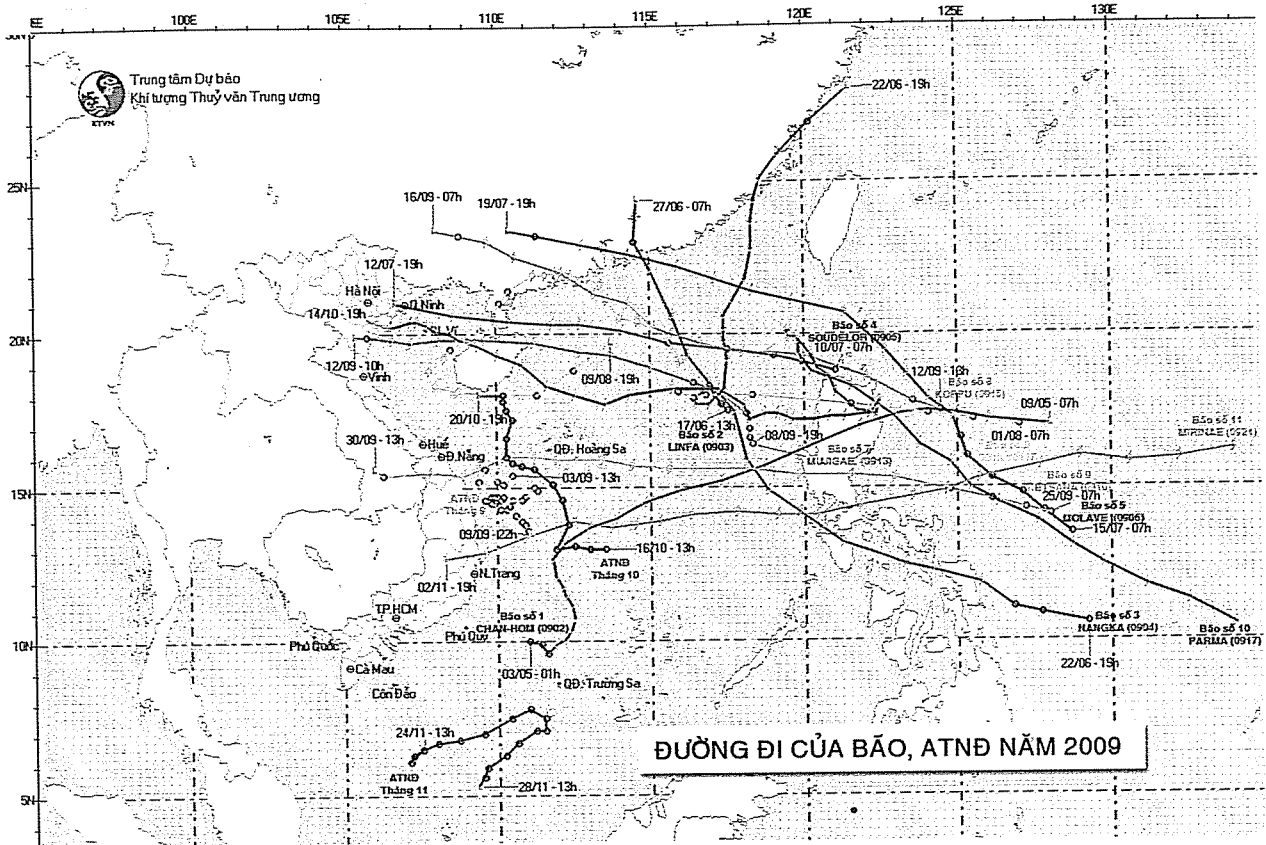
Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tổng
ATNĐ									1	1	1		3
Bão (cấp 8-11)						1	2	1	1				5
Bão mạnh > cấp 12					1	1			3	1			6
Tổng số					1	2	2	1	5	2	1		14

Từ bảng 3 cho thấy, mùa bão năm 2009 trên khu vực Biển Đông bắt đầu vào những ngày đầu tháng 5 với cơn bão Chan-Hom và kết thúc với một ATNĐ vào những ngày cuối tháng 9, phù hợp với quy luật nhiều năm.

Trong suốt khoảng thời gian từ tháng 1 đến giữa tháng 6 và tháng 12 không có một cơn bão hoặc ATNĐ nào hoạt động trên biển Đông. Tần suất xuất hiện của bão và ATNĐ trên Biển Đông tăng dần từ tháng 5 đến tháng 9, sau đó giảm dần về cuối năm. Ngược với năm 2008, trong tháng 7 năm 2009 có 2

cơn bão xuất hiện. Hầu hết các cơn bão và ATNĐ tập trung nhiều vào các tỉnh phía Bắc (hình 1).

Trong số 4 cơn bão phát sinh ngay trên biển Đông chỉ có bão số 7 là ảnh hưởng trực tiếp đến nước ta. Trong 11 cơn bão hoạt động trên biển Đông, có đến 6 cơn bão mạnh nhưng chỉ có 3 cơn bão ảnh hưởng trực tiếp đến nước ta; đặc biệt 2 cơn bão số 9 (Ketsana) và số 11 (Mujigae) đã gây thiệt hại nghiêm trọng về người và tài sản cho các tỉnh Trung Trung Bộ, Nam Trung Bộ và Tây Nguyên.



Hình 1. Đường đi của bão và ATNĐ trên Biển Đông trong năm 2009

Quy đạo di chuyển của các cơn bão trong năm 2009 rất phức tạp: Ngoại trừ bão số 4, số 7 di chuyển tương đối thẳng và đơn giản, thì 9 cơn bão còn lại và cả 3 ATNĐ đều di chuyển rất phức tạp, quỹ đạo thay đổi nhiều lần, thậm chí thất nút 2 - 3 lần. Một đặc điểm cũng rất hay gặp trong năm 2009 là hiện tượng bão đôi. Trong năm 2009, đã xuất hiện nhiều hiện tượng bão đôi, gây nên tương tác giữa 2 cơn bão khiến dự báo quỹ đạo di chuyển của chúng trở nên khó lường như bão số 6 (Goni) tương tác với bão Morakot. Bão số 10 (Parma) tương tác với siêu bão Melo ngoài khơi tây bắc Thái Bình Dương.

Trên bản đồ đường đi của bão và ATNĐ năm 2009, có thể thấy chùm quỹ đạo chính của hầu hết các cơn bão di chuyển theo hướng Tây Tây Bắc đến Tây Bắc, đổ bộ vào đất liền Việt Nam từ vĩ tuyến 20°N trở lên và vào đất liền các tỉnh thuộc Quảng Đông và Quảng Tây (Trung Quốc), riêng 3 ATNĐ hình thành và tan đi ngay trên biển. Trong năm chỉ có 2 cơn bão không di chuyển theo quỹ đạo chung là cơn bão số 9: Ketsana (0916) đổ bộ vào khu vực

Quảng Nam – Quảng Ngãi và bão số 11: Mirinae (0921) đổ bộ vào khu vực Phú Yên – Khánh Hòa và suy yếu ngay thành một vùng áp thấp khi đi vào đất liền.

**c) Rét đậm, rét hại, nắng nóng**

Năm 2009, nền nhiệt độ từ Quảng Bình trở ra phổ biến ở mức cao hơn TBNN, còn các nơi khác ở mức xấp xỉ. Các tháng có nền nhiệt độ cao hơn TBNN tập trung nhiều vào nửa cuối năm. Riêng tháng 2 cả nước có nền nhiệt độ cao hơn TBNN khá nhiều, đặc biệt khu vực Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ có nền nhiệt độ cao hơn TBNN từ 3 – 5°C.

**Nhiệt độ thấp nhất và hiện tượng rét đậm, rét hại :**

Nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối trong năm trên phạm vi cả nước đều xảy ra vào tháng 1

Nơi có nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối quan trắc được trong năm 2009 là Sa Pa (Lào Cai): 1,1 °C (ngày 10/1).

Năm 2009 có 3 đợt rét đậm, rét hại trong đó tháng 1 chiếm tới 2 đợt còn tháng 12 chỉ có 1 đợt. Đợt rét đậm, rét hại đầu tiên xảy ra từ ngày 8 đến ngày 15/1. Số ngày rét đậm, rét hại, ở vùng đồng bằng, trung du Bắc Bộ phổ biến từ 17 đến 20 ngày, thấp hơn so với TBNN. Đặc biệt tháng 12 không có đợt rét nào nên là tháng ấm hiếm thấy trong chuỗi số liệu đo đạc được.

Xét theo chỉ tiêu đợt rét đậm, rét hại ở đồng bằng, trung du Bắc Bộ (nhiệt độ trung bình ngày  $\leq 15^{\circ}\text{C}$ , kéo dài từ 2 ngày trở lên là rét đậm và nhiệt độ trung bình ngày  $\leq 3^{\circ}\text{C}$ , kéo dài từ 2 ngày trở lên là rét hại) thì trong năm 2009, có 3 đợt rét đậm, rét hại đều xảy ra ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ, số đợt rét đậm, rét hại tương đương với năm 2008, nhưng số ngày có rét đậm, rét hại ít hơn so với TBNN và so với 2008.

• *Đợt thứ nhất*

Đây là đợt rét đậm, rét hại kéo nhất trong năm 2009 xảy ra từ ngày 9 - 16/1. Nhiệt độ trung bình ngày phổ biến từ  $12 - 14^{\circ}\text{C}$ , Vùng núi phía tây Bắc Bộ từ  $4 - 6^{\circ}\text{C}$ , nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối trong năm của các khu vực trên phạm vi cả nước cũng xảy ra vào thời kỳ này.

• *Đợt thứ hai*

Xảy ra từ ngày 24 - 29/1, Nhiệt độ trung bình ngày phổ biến từ  $11 - 13^{\circ}\text{C}$ , Vùng núi phía tây Bắc Bộ từ  $3 - 7^{\circ}\text{C}$ .

• *Đợt thứ ba*

Xảy ra từ ngày 18 - 21/12, Nhiệt độ trung bình ngày phổ biến từ  $11 - 13^{\circ}\text{C}$ , Vùng núi phía tây Bắc Bộ từ  $4 - 6^{\circ}\text{C}$ .

**Nhiệt độ cao nhất và hiện tượng nắng nóng:**

*Nhiệt độ cao nhất:*

Trong năm 2009, nhiệt độ cao nhất tuyệt đối ở Tây Nguyên và Nam Bộ xuất hiện vào tháng 3 và tháng 4; Trung Bộ xảy ra vào tháng 4 đến tháng 6; Tây Bắc vào tháng 4 và tháng 5; còn các nơi khác xảy ra vào tháng 6 đến tháng 8. Nhiệt độ cao nhất tuyệt đối trong năm tại một số nơi như sau:

Điện Biên là  $36,7^{\circ}\text{C}$  (ngày 9/5), Hà Nội:  $38,8^{\circ}\text{C}$

(ngày 8/6), Vinh:  $39,00^{\circ}\text{C}$  (ngày 21/7), Huế:  $37,5^{\circ}\text{C}$  (ngày 19/4), Quy Nhơn:  $38,2^{\circ}\text{C}$  (ngày 18/4), Buôn Ma Thuột:  $35,5^{\circ}\text{C}$  (ngày 26/3), TP, Hồ Chí Minh:  $37,2^{\circ}\text{C}$  (ngày 19/4).

Có thể thấy rằng nhiệt độ cao nhất tuyệt đối ở hầu hết các địa điểm trên phạm vi cả nước đều xảy ra đúng quy luật khí hậu hàng năm và đa số các giá trị cao nhất tuyệt đối ở các địa điểm đều ở mức xấp xỉ so với năm 2008.

*Hiện tượng nắng nóng*

Năm 2009, nắng nóng xảy ra hầu hết các tỉnh thuộc Bắc Bộ, Trung Bộ và các tỉnh thuộc miền Đông Nam Bộ.

Nhìn chung, mùa nắng nóng năm 2009 diễn biến bình thường. Từ tháng 2 đến tháng 9, tháng nào cũng có từ 1 - 2 đợt nắng nóng, các đợt nắng nóng không quá gay gắt và không kéo dài, nhưng kết thúc tương đối muộn, thậm chí đến tháng 11, một số nơi ở phía Tây Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ còn có ngày xảy ra nắng nóng.

**d) Mưa**

*Đặc điểm chung:*

• Tại Bắc Bộ: Năm 2009 là một trong những năm ít mưa, có từ 9 đến 10 tháng trong năm lượng mưa thiếu hụt so với TBNN. Đặc biệt là các tháng chính của mùa mưa bão, tổng lượng mưa tháng thiếu hụt từ 40 - 70%. Do mùa mưa kết thúc sớm hơn một tháng và không có lượng sinh thủy bổ sung vào những tháng cuối năm nên tình hình khô hạn thiếu nước phục vụ cho sản xuất và thảm họa cháy rừng ở mức trầm trọng. Phân bố lượng mưa trong năm ở Bắc Bộ như sau:

- Hầu hết các tháng có lượng mưa thấp hơn TBNN, ngoại trừ tháng 4 và tháng 5 ở mức xấp xỉ hoặc cao hơn một ít.

- Là khu vực có lượng mưa ít hơn so với các khu vực khác trên toàn quốc.

• Tại Trung Bộ: Tổng lượng mưa năm ở khu vực này phân hóa khá rõ rệt, trong khi Bắc Trung Bộ ở mức thấp hơn so với TBNN từ 20 - 40 % thì Trung Trung Bộ cao hơn từ 35 - 70 %; còn Nam Trung Bộ

ở mức xấp xỉ TBNN cùng thời kỳ.

- Tại Tây Nguyên: Năm 2009 có tổng lượng mưa ở mức xấp xỉ TBNN cùng thời kỳ và thấp hơn năm 2008 một ít và được phân bố như sau:

- Hầu hết các tháng trong năm có tổng lượng mưa tháng xấp xỉ TBNN hoặc thấp hơn một ít, riêng tháng 4 và tháng 9 cao hơn từ 50 – 150 %.

- Tại Nam Bộ: Trong năm 2009, khu vực Nam Bộ có lượng mưa tháng ở mức xấp xỉ TBNN. Do mùa mưa kết thúc sớm và không có mưa trái mùa nên tình hình xâm nhập mặn vào sâu trong nội đồng làm ảnh hưởng đến sản xuất và thiếu nước sinh hoạt hàng ngày cho người dân. Lượng mưa tại khu vực Nam Bộ được phân bố như sau:

- Hầu hết các tháng trong năm ở Nam Bộ có lượng mưa tháng xấp xỉ TBNN, riêng tháng 1, 4 và tháng 5 cao hơn một ít,

Nhìn chung, diễn biến mưa năm 2009 ở Việt Nam có một số đặc điểm như sau:

- Có lượng mưa ít hơn so với năm 2008;
- Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ là nơi có lượng mưa thiếu hụt nhiều nhất, từ 10 – 40 % so với TBNN;
- Mùa mưa ở Bắc Bộ, Nam Bộ và Tây Nguyên xuất hiện sớm hơn so với qui luật hàng năm khoảng nửa tháng. Hầu hết các khu vực có tổng lượng mưa trong các tháng mùa mưa phổ biến thấp hơn TBNN; riêng ven biển Trung Trung Bộ và Bắc Tây Nguyên phổ biến ở mức cao hơn TBNN.

### *Đặc điểm mưa lớn diện rộng năm 2009:*

#### *Đặc điểm chung:*

Năm 2009, trên phạm vi cả nước xảy ra 37 đợt mưa vừa, mưa to diện rộng. Số lượng các đợt mưa vừa, mưa to diện rộng là xấp xỉ so với trung bình nhiều năm (TBNN), ít hơn so với năm 2008 là 4 đợt. Các đợt mưa trong năm 2009 trải đều suốt từ Bắc vào Nam. Diễn biến cụ thể của các đợt mưa lớn diện rộng trong năm 2009 được mô tả cụ thể trên bảng 4

Đợt mưa vừa, mưa to đầu tiên trong năm xảy ra trên diện rộng vào ngày 13 và 14/3 trên khu vực các tỉnh Bắc và Trung Trung Bộ do tác động của gió mùa

đông bắc mạnh, sớm hơn khoảng 10 ngày tháng so với TBNN. Tuy nhiên đợt mưa lớn diện rộng xảy ra trên khu vực các tỉnh Trung và Nam Trung Bộ từ ngày 29/12/2008 và kéo dài đến 3/1/2009 được coi là bất thường đầu tiên cho mùa mưa năm 2009 trên khu vực này. Ở các tỉnh Bắc Bộ đợt mưa vừa, mưa to diện rộng đầu tiên xảy ra từ ngày 13 – 14/4, sớm hơn TBNN khoảng 10 ngày. Với Tây Nguyên và Nam Bộ đợt mưa vừa, mưa to diện rộng xảy ra từ ngày 15–23/7, muộn hơn so với TBNN khoảng gần 2 tháng và muộn hơn so với năm 2008 khoảng 2 tháng rưỡi. Các đợt mưa lớn kết thúc sớm ở Bắc Bộ vào nửa cuối tháng 7 và Trung Bộ vào đầu tháng 11. Như vậy, đặc điểm đầu tiên của mùa mưa năm 2009 là xảy ra sớm trên khu vực các tỉnh Bắc Bộ và ven biển Trung Bộ và xảy ra muộn với các tỉnh Tây Nguyên và Nam Bộ; nhưng kết thúc sớm khoảng 1 tháng trên hầu hết các nơi.

Nhìn chung tổng lượng mưa của các đợt mưa lớn diện rộng trong năm 2009 là tương đương so với năm 2008. Tuy nhiên, cường độ của các đợt mưa năm nay xảy ra rất mãnh liệt tập trung nhiều ở các tỉnh ven biển Trung Bộ đã gây ngập lụt sâu, đặc biệt nghiêm trọng cho các tỉnh Trung và Nam Trung Bộ. Ở một số sông ven biển Trung Bộ đã xảy ra lũ đặc biệt lớn và vượt mức lịch sử.

Đối với các tỉnh Bắc Bộ, mưa lớn xảy ra trong năm 2009 có cường độ và tổng lượng mưa không lớn, phổ biến ở mức 80–120 mm. Đợt mưa có tổng lượng mưa và cường độ mưa lớn nhất năm 2009 xảy ra ở Bắc Bộ từ ngày 14–17/5 với lượng mưa phổ biến trên toàn khu vực là 100-150 mm. Nguyên nhân là do ảnh hưởng của lốc áp cao cận nhiệt đới kết hợp với hội tụ gió trên cao. Một số nơi mưa lớn hơn như: Tam Đường (Lai Châu) 252 mm, Hưng Thi (Hòa Bình) 210 mm, Hà Giang 324 mm, Định Hóa (Thái Nguyên) 253 mm....

Các tỉnh ven biển Trung Bộ, mưa lớn diện rộng tập trung nhiều vào khu vực từ Quảng Bình trở vào đến Bình Định, với tổng lượng mưa phổ biến trong khoảng 150–200 mm. Đợt mưa lớn diện rộng có tổng lượng mưa lớn nhất xảy ra từ ngày 4 – 9/9 do ảnh hưởng của hoàn lưu áp thấp nhiệt đới với tổng lượng mưa phổ biến trong khoảng từ 200-500 mm.



Một số nơi có lượng mưa khá lớn như: Mỹ Chánh (Quảng Trị) 808 mm, Phong Bình (Thừa Thiên Huế) 1022 mm, Đà Nẵng 1239 mm, Tam Kỳ (Quảng Nam) 1298 mm.... Đặc điểm của mưa miền Trung năm nay là không quá tập trung vào một khu vực nhỏ mà trải đều từ Bắc Trung bộ đến tận các tỉnh Nam Trung Bộ và diễn biến theo khá đúng quy luật.

Tây Nguyên và Nam Bộ có số đợt mưa lớn diện rộng tương đương năm 2008. Đối với Nam Bộ tổng lượng mưa và cường độ mưa mỗi đợt không lớn, các đợt mưa chỉ phổ biến ở mức 60–120 mm. Tuy nhiên trên khu vực Tây Nguyên, tổng lượng mưa của các đợt lại nhiều hơn, phổ biến 100–150 mm và cường độ mưa của các đợt mưa xảy ra cũng mạnh hơn và tập trung hơn. Đợt mưa có tổng lượng mưa và cường độ mưa lớn nhất trên khu vực Tây Nguyên xảy ra từ ngày 4– 9/9 do ảnh hưởng của hoàn lưu áp thấp nhiệt đới kết hợp với gió mùa tây nam cường độ mạnh, Lượng mưa phổ biến từ 100–170 mm, riêng ĐắkNông: 343 mm.

*Một số đặc trưng mưa lớn diện rộng năm 2009:*

Từ Bảng 4 cho thấy, phân bố mưa lớn diện rộng năm 2009 tập trung nhiều trong các tháng tháng 7

đến tháng 10. Đặc biệt trong tháng 5 đã xuất hiện 4 đợt mưa lớn diện rộng trên khu vực Bắc Bộ, riêng tháng 1, 2, 6 và tháng 12 không xảy ra bất kỳ một đợt mưa lớn diện rộng nào trên toàn quốc. Mưa với cường độ lớn, xảy ra liên tục tập trung vào 2 tháng 7 và 9 trên khu vực Bắc Bộ, Bắc và Trung Trung Bộ.

Số lượng các đợt mưa lớn diện rộng giảm dần từ Bắc vào Nam. Các đợt mưa lớn diện rộng trong năm 2009 tập trung khá nhiều ở Bắc Bộ và Trung Bộ trong hầu hết các tháng của mùa mưa. Bắc Bộ là nơi có số lượng mưa lớn vượt trội hơn cả (11 đợt), tiếp đến là Trung Trung Bộ (9 đợt) và Bắc Trung Bộ (8 đợt). Với các khu vực khác số lượng các đợt mưa lớn giữa các khu vực hơn kém nhau không nhiều. Như vậy có thể nói năm 2009, số đợt mưa lớn ở Trung Trung Bộ đã gia tăng so với năm 2008 là 5 đợt, trong khi đó ở Nam Bộ số đợt mưa lớn lại giảm khoảng 3 đợt so với năm 2008. Ở Tây Nguyên số lượng các đợt mưa lớn diện rộng cũng thấp hơn so với năm 2008 là 2 đợt. Điều này cho thấy tình hình thiếu hụt nước sẽ xảy ra trên toàn quốc trong mùa khô năm 2009 – 2010 là gay gắt hơn so với mùa khô năm 2008 - 2009.

**Bảng 4. Phân bố các đợt mưa lớn diện rộng 2009**

Tháng \ Khu vực	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Bắc Bộ	0	1	4		3		2	1			11
Bắc Trung Bộ	1				2	1	2	2			8
Trung Trung Bộ	1	1	1			1	2	2	1		9
VB. nam Trung Bộ		1	1			1	1	1	1		6
Tây Nguyên					1	1					2
Nam Bộ					1						1

Cũng tương tự như mùa mưa năm 2008, hầu hết các đợt mưa lớn diện rộng xảy ra trong năm 2009 kéo dài trong khoảng 2 - 4 ngày chiếm tới 75% tổng số các đợt mưa. Tuy nhiên, có một điểm khác biệt là có tới 5 đợt mưa kéo dài từ 6 – 9 ngày chiếm tỉ lệ

25% tổng số các đợt mưa. Một điểm cũng dễ nhận thấy là tuy thời gian mưa diễn ra ngắn nhưng cường độ của các đợt mưa là tương đối mạnh đã gây ngập lụt cho nhiều tỉnh, thành phố trong cả nước trong năm 2009.

**e) Lũ lụt, ngập, úng**

Số trận lũ:

Năm 2009 là năm xảy ra ít lũ trên các sông toàn quốc, nhưng những trận lũ lớn, lũ lịch sử xảy ra nhiều hơn so với TBNN. Theo thống kê trên 20 sông

chính ở nước ta đã xảy ra 81 trận lũ với biên độ nước lên trên 1m, ít hơn mức TBNN tới 20 trận (TBNN (1997-2009): 101 trận). Trên các sông chính ở Bắc Bộ, đã xảy ra 52 trận lũ, ít hơn mức TBNN: 9 trận (TBNN: 61 trận); ở Trung Bộ, xảy ra 29 trận, ít hơn TBNN: 10 trận (TBNN: 39 trận), xembảng 5.

**Bảng 5. Phân bố các trận lũ (biên độ trên 1m) trong mùa lũ 2009**

TT	Sông	Tháng								Tổng
		5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Hồng	2	-	1	1	-	-	-	-	4
2	Đà	1	2	2	4	-	-	-	-	9
3	Thao	3	-	2	2	2	-	-	-	9
4	Lô	2	1	1	-	-	-	-	-	4
5	Thái Bình	1	-	1	1	-	-	-	-	3
6	Câu	2	1	2	1	-	-	-	-	6
7	Thượng	2	1	2	1	-	-	-	-	6
8	Lục Nam	2	1	2	1	-	-	-	-	6
9	Hoàng Long	1	-	1	1	2	-	-	-	5
10	Mã	-	-	-	-	1	-	-	-	1
11	Cả	2	-	1	1	1	-	-	-	5
12	La	-	-	-	-	-	1	-	-	1
13	Gianh	-	-	-	-	1	2	-	-	3
14	Hương	-	-	-	-	3	1	1	-	5
15	Thu Bồn	-	-	-	-	2	1	1	-	4
16	Trà Khúc	1	-	-	-	2	2	2	1	8
17	Kôn	-	-	-	-	-	1	1	-	2
18	Đà Rằng	-	-	-	-	2	1	1	-	4
19	Tiền	-	-	-	-	-	1	-	-	1
20	Hậu	-	-	-	-	-	1	-	-	1
	<b>Cộng</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>5</b>	<b>123</b>

*Mực nước cao nhất năm 2009:*

Đỉnh lũ trên phần lớn các sông thuộc hệ thống sông Hồng - sông Thái Bình và sông Mã thuộc loại nhỏ, thấp hơn đỉnh lũ TBNN tới 1,0 – 2,5m, ở mức BĐI – BĐII, một số nơi đạt mức thấp kỷ lục; riêng sông Nậm Mu và sông Gâm đạt và vượt mức lũ lịch sử. Đỉnh lũ trên phần lớn các sông từ Nghệ An đến Hà Tĩnh và Bình Thuận đều ở mức BĐII - BĐIII; các

sông từ Quảng Bình đến Ninh Thuận và Tây Nguyên cao hơn BĐIII, cao hơn đỉnh lũ năm 2008, nhiều nơi xuất hiện lũ đặc biệt lớn, lũ lịch sử. Đỉnh lũ sông Cửu Long thuộc loại thấp và sông Đồng Nai thuộc loại trung bình, ở mức BĐIII và trên BĐIII; đều cao hơn đỉnh lũ năm 2008.

*Đỉnh lũ cao nhất năm trên các sông chính toàn quốc :*

Mức nước đỉnh lũ cao nhất trên các sông chính năm 2009 được trình bày ở bảng 6. Cụ thể như sau:

- Trên hệ thống sông Hồng: Mức nước cao nhất năm 2009 trên sông Đà tại Mường Lay là 178,02 m (11h ngày 06/8), tại Tạ Bú: 116,75 m (7h ngày 06/7), đều ở mức BĐII – BĐIII. Sông Nậm Mu tại Tà Gia và sông Gâm, lưu lượng đến hồ Tuyên Quang đạt mức lũ lịch sử. Lưu lượng tại Tà Gia trên sông Nậm Mu đạt mức lịch sử 5.680 m<sup>3</sup>/s lúc 14h ngày 4/7 (lớn hơn lũ lịch sử năm 1998 (4.800 m<sup>3</sup>/s)). Lưu lượng lớn nhất đến hồ Tuyên Quang là 7.900m<sup>3</sup>/s lúc 15h ngày 4/7; lớn nhất từ trước đến nay, lớn hơn mức lũ lịch sử năm 1971 (6.500 m<sup>3</sup>/s); hồ Tuyên Quang đã mở 4 cửa xả đáy làm mực nước tại Tuyên Quang đạt đỉnh là 25,09 m (2h ngày 6/7), cao hơn BĐII: 1,09 m. Trên sông Thao đỉnh lũ năm tại Yên Bái: 30,16 m (11h ngày 6/7), trên BĐI: 0,16 m; tại Phú Thọ: 17,23 m (23h ngày 6/7); lưu lượng lớn nhất đến hồ Hoà Bình: 11600 m<sup>3</sup>/s (21h ngày 5/7), lớn hơn mức TBNN (10500 m<sup>3</sup>/s).

Mức nước đỉnh lũ sông Hồng tại Hà Nội: 8,79 m (10h/8/7), dưới mức BĐI: 0,71 m. Đỉnh lũ lớn nhất năm 2009 thấp hơn nhiều so với TBNN (10,73 m) và là trị số thấp nhất trong vòng 50 năm gần đây. Đỉnh lũ hoàn nguyên trong điều kiện tự nhiên tại Hà

Nội: 10,31 m (1h ngày 6/7) vào loại thấp trong liệt số liệu nhiều năm. Như vậy hồ Hòa Bình, hồ Tuyên Quang và hồ Thác Bà đã điều tiết cắt lũ ở Hà Nội giảm khoảng 1,5 m.

- Trên hệ thống sông Thái Bình: Đỉnh lũ trên sông Cầu là 4,58 m (3h ngày 20/5); thấp hơn BĐII 0,22 m; trên sông Thương tại Phủ Lạng Thương: 4,84 m (1h ngày 20/5), cao hơn BĐII: 0,04 m; trên sông Lục Nam tại Lục Nam: 3,90 m (3h ngày 21/7), cao hơn BĐI: 0,10 m; trên sông Thái Bình tại Phả Lại: 3,8 5 m (1h/9/7), cao hơn BĐI: 0,3 5m và đạt mức thấp nhất từ trước đến nay.

- Trên sông Hoàng Long: Đỉnh lũ tại Hưng Thi là 11,91 m (21h ngày 17/7); tại Bến Đé: 2,92 m (1h ngày 18/8), thấp hơn BĐI: 0,08 m.

- Trên các sông ở Bắc Trung Bộ: Đỉnh lũ hầu hết các sông ở Thanh Hóa ở dưới mức BĐI; các sông ở Nghệ An và Hà Tĩnh ở trên, dưới BĐII, riêng sông Ngàn Sâu trên mức BĐIII. Cụ thể, đỉnh lũ năm trên sông Mã tại Giàng là 2,63 m (16h ngày 26/9), thấp hơn BĐI: 0,87 m; trên sông Cả tại Nam Đàn: 7,23 m (19h ngày 28/9), cao hơn BĐII: 0,33 m; trên sông La tại Linh Cảm: 5,10 m (20h ngày 2/10), thấp hơn BĐII: 0,40 m. Đỉnh lũ trên sông Ngàn Sâu tại Chu Lễ: 14,69 m (13h ngày 1/10), cao hơn BĐIII: 1,69 m, tại Hòa Duyệt: 10,93 m, cao hơn BĐIII: 0,93 m.

**Bảng 6. Mức nước cao nhất năm 2009 trên các sông chính tại Việt Nam**

TT	Sông	Trạm	Hmax 2009		Mức BĐ		So với TBNN		So với 2008	
			Ngày tháng	Mức nước (cm)	Cấp báo động	Cao hơn BĐ (cm)	TBNN (cm)	Chênh lệch (cm)	Cao nhất 2008 (cm)	Chênh lệch (cm)
1	Đà	Hoà Bình*	5/7	11600	II	1600	11000	600	11800	-200
2	Thao	Yên Bái	6/7	3016	I	16	3075	-59	3426	-410
3	Lô	T. Quang	6/7	2509	II	109	2538	-29	2584	-51
4	Hồng	Hà Nội*	6/7	1031	II	-19	1077	-46	1211	-180
5	Cầu	Đáp Cầu	20/5	458	II	-22	620	-162	607	-149
6	Thương	P.L.Thương	20/5	484	II	4	607	-125	689	-205
7	Lục Nam	Lục Nam	21/7	390	I	100	604	-214	788	-398
8	Thái Bình	Phả Lại	9/7	385	I	35	560	-175	539	-154
9	H. Long	Bến Đé	18/7	292	I	-8	349	-57	469	-48

## Nghiên cứu & Trao đổi

TT	Sông	Trạm	Hmax 2009		Mức BĐ		So với TBNN		So với 2008	
			Ngày tháng	Mức nước (cm)	Cấp báo động	Cao hơn BĐ (cm)	TBNN (cm)	Chênh lệch (cm)	Cao nhất 2008 (cm)	Chênh lệch (cm)
10	Mã	Giàng	26/9	263	I	-87	473	-210	400	-137
11	Cả	Nam Đàn	28/9	723	II	33	683	40	751	-28
12	La	Linh Cẩm	2/10	510	II	-40	477	33	546	-36
13	Gianh	Mai Hoá	25/9	721	III	121	606	115	575	146
14	Hương	Kim Long	29/9	457	III	157	361	96	310	147
15	Thu Bồn	Câu Lâu	30/9	529	III	157	380	149	394	135
16	Trà Khúc	Trà Khúc	30/9	812	III	242	662	150	646	166
17	Kôn	Thanh Hoà	03/11	903	III	153	804	99	868	35
18	Đà Rằng	Phú Lâm	04/11	465	III	145	336	129	362	103
19	Tiền	Tân Châu	11/10	412	III	-8	417	-5	377	35
20	Hậu	Châu Đốc	11/10	352	III	2	379	-27	320	32

Ghi chú: \* Trên sông Hồng tại Hà Nội, mực nước cao nhất là trị số tính toán hoàn nguyên; trên sông Đà tại Hoà Bình là lưu lượng đến hồ (đơn vị: m<sup>3</sup>/s).

• Trên các sông ở Trung Trung Bộ: Đỉnh lũ năm trên hầu hết các sông từ Quảng Bình đến Quảng Ngãi đều cao hơn mức BĐIII từ 1,2 – 2,4 m; đều cao hơn đỉnh lũ năm 2008 từ 0,35 – 1,66 m. Cụ thể đỉnh lũ trên các sông chính như sau: Trên sông Gianh tại Mai hóa: 7,21 m (07h ngày 25/9), cao hơn BĐIII: 1,21 m; trên sông Thạch Hãn tại Thạch Hãn: 7,08 m (10h ngày 30/9), cao hơn BĐIII: 1,68 m; trên sông Hương tại Kim Long: 4,57 m (20h ngày 29/9), cao hơn BĐIII: 1,57 m; trên sông Thu Bồn tại Câu Lâu: 5,29 m (09h ngày 30/9), cao hơn BĐIII: 1,59 m, cao hơn đỉnh lũ năm 1999: 0,06 m; trên sông Trà Khúc tại cầu Trà Khúc: 8,12 m (01h ngày 30/9), cao hơn BĐIII: 2,42 m, thấp hơn đỉnh lũ năm 1999: 0,24 m. Trên một số sông nhỏ xuất hiện lũ lịch sử như sông Vu Gia tại Ái Nghĩa: 10,77 m (3h ngày 30/9), cao hơn BĐIII: 2,97 m, vượt đỉnh lũ lịch sử (năm 1964): 0,21 m; sông Trà Bồng tại Châu Ổ: 6,35 m (20h ngày 29), trên BĐIII: 2,25 m, vượt đỉnh lũ lịch sử năm 1964: 0,67 m.

• Trên các sông ở Nam Trung Bộ: Đỉnh lũ năm trên các sông từ Bình Định đến Ninh Thuận đều cao hơn mức BĐIII từ 0,7 - 3,4 m, cao hơn đỉnh lũ năm 2008 từ 0,3 – 1,0 m; riêng các sông ở tỉnh Bình

Thuận ở mức BĐII - BĐIII. Đỉnh lũ cao nhất năm trên sông Kôn tại Thanh Hòa: 9,03m (14h ngày 03/10), cao hơn BĐIII: 1,53 m; sông Đà Rằng tại Phú Lâm: 4,65 m (04h ngày 04/11), cao hơn BĐIII: 1,45 m; sông Cái Nha Trang tại Đồng Trăng: 13,42 m (21h 03/11), cao hơn BĐIII: 3,42 m, cao hơn lũ lịch sử năm 2003: 0,08 m và sông Kỳ Lộ tại Hà Bằng: 13,47 m, vượt lũ lịch sử năm 1988 (12,47 m): 1,0 m

• Trên các sông ở Tây Nguyên: Đỉnh lũ cao nhất năm trên các sông ở Tây Nguyên đều cao hơn mức BĐIII từ 0,6 – 2,2 m, cao hơn đỉnh lũ năm 2008; riêng trên lưu vực sông Đakbla và thượng nguồn sông Ba tại Ayunpa, đỉnh lũ nhiều nơi vượt lịch sử. Đỉnh lũ trên sông Đakbla tại Kon Tum: 524,15 m (23h ngày 29/9), cao hơn BĐIII: 2,15 m, cao hơn đỉnh lũ năm 1996: 1,13 m; trên sông Ba tại Ayunpa: 158,96 m (03h ngày 11/10), cao hơn đỉnh lũ năm 1988: 0,99 m.

• Trên các sông ở Nam Bộ: Đỉnh lũ trên sông Tiền tại Tân Châu: 4,12 m (11/10), thấp hơn BĐIII: 0,08 m; trên sông Hậu tại Châu Đốc: 3,52 m (11/10), ở mức BĐIII; trên sông Vàm Cỏ Tây tại Mộc Hóa: 1,94 m (25/10), cao hơn BĐIII: 0,14 m; trên sông Sài Gòn tại Phú An: 1,56 m (04/11), cao hơn BĐIII: 0,16 m và

trên sông Đòng Nai tại Tà Lại: 113,41 m (9h/8/9), cao hơn BĐIII: 0,41 m.

*Thời gian xuất hiện đỉnh lũ năm*

Đỉnh lũ lớn nhất năm 2009 trên hầu hết các sông chính ở Bắc Bộ, Trung Bộ và Tây Nguyên xuất hiện sớm hơn bình thường gần 1 tháng và khá đồng bộ theo khu vực.

- Trên các sông ở Bắc Bộ: Đỉnh lũ năm trên hệ thống sông Hồng xuất hiện vào những ngày đầu tháng 7; trên hệ thống sông Thái Bình, sông Cầu và sông Thương vào giữa tháng 5, sông Lục Nam và sông Hoàng Long vào giữa tháng 7, nhưng hạ lưu lại vào đầu tháng 7.

- Trên các sông ở miền Trung: Đỉnh lũ năm trên phần lớn các sông ở Bắc và Trung Trung Bộ, Tây Nguyên đều xuất hiện vào những ngày cuối tháng 9, đầu cuối tháng 10; các sông ở Nam Trung Bộ đầu tháng 11.

- Trên sông Cửu Long: Đỉnh lũ năm ở vùng đầu nguồn sông Cửu Long, vùng Đồng Tháp Mười và Tứ Giác Long Xuyên xuất hiện vào giữa tháng 10, một số nơi vùng cuối nguồn vào đầu tháng 11, muộn hơn so với TBNN khoảng nửa tháng.

*Một số hiện tượng thủy văn đặc biệt:*

- Giữa tháng 7, trên sông Nậm Mu và sông Gâm đã xảy ra lũ lịch sử. Lưu lượng tại Tà Gia trên sông Nậm Mu đạt mức 5.680 m<sup>3</sup>/s (14h ngày 4/8) và lưu lượng lớn nhất đến hồ Tuyên Quang là 7.900 m<sup>3</sup>/s (15h ngày 4/8) – đều lớn nhất từ trước đến nay.

- Đỉnh lũ năm ở hạ lưu sông Hồng, sông Thái Bình đạt mức thấp kỷ lục; tại Hà Nội là 8,79 m (10h/ ngày 8/7) - thấp nhất trong chuỗi số liệu quan trắc trong vòng hơn 50 năm qua; tại Phả Lại là 3,85m (1h ngày 9/8)- thấp nhất từ trước đến nay.

- Cuối tháng 9, do ảnh hưởng của bão số 9, trên các sông từ Quảng Bình đến Quảng Ngãi, Gia Lai và Kon Tum xuất hiện một đợt đặc biệt lớn, lũ lịch sử. Đỉnh lũ ở hầu hết các sông đều vượt mức BĐIII, một số sông đạt mức cao nhất từ trước đến nay. Mưa, lũ lớn cộng với xả lũ của các nhà máy thủy điện đã gây ngập lụt nghiêm trọng nhiều nơi, ảnh hưởng đến đời sống dân cư và phát triển kinh tế xã

hội.

- Đầu tháng tháng 11, do ảnh hưởng của bão số 11, trên các sông từ Quảng Ngãi đến Ninh Thuận xuất hiện đợt đặc biệt lớn, lũ lịch sử. Đỉnh lũ ở hầu hết các sông đều vượt mức BĐIII, một số sông, suối nhỏ đạt mức cao nhất từ trước đến nay. Mưa, lũ lớn cộng với xả lũ của các nhà máy thủy điện đã gây ngập lụt nghiêm trọng các tỉnh từ Quảng Ngãi đến Khánh Hòa.

- Đầu tháng 11, do ảnh hưởng triều cường, mực nước đỉnh triều tại Phú An trên sông Sài Gòn đạt mức cao nhất từ trước tới nay là 1,56 m, gây ngập úng nghiêm trọng nhiều vùng thuộc TP. Hồ Chí Minh.

*Lũ quét 2009*

Năm 2009 đã xảy ra 15 đợt lũ quét, ít hơn so với năm 2008 (28 trận) ở gần 10 địa phương làm chết và mất tích 47 người (chưa tính người chết do lũ lớn, lũ quét tại Kon Tum). Tổng thiệt hại là 48 tỷ đồng. Riêng đợt lũ lớn, lũ quét và sạt lở đất xảy ra do ảnh hưởng của cơn bão số 9, từ ngày 28 – 30/9, ở Kon Tum làm 61 người chết và mất tích (Bảng 6.8). Thiệt hại ước tính khoảng 3.383,402 tỷ đồng. Sau đây là những trận lũ quét điển hình trong năm 2009:

- Rạng sáng ngày 27/4, một trận lũ quét xảy ra tại thôn Seo Lũ Thận, xã Pà Vây Sủ, huyện Xi Mần, tỉnh Hà Giang làm chết 4 người, 2 mất tích và 2 bị thương.

- Đêm 26/5, trên một số xã miền núi (Yên Na, Yên Hoà, Yên Tĩnh, Yên Thắng, Xiêng My và Nga My) thuộc huyện Tương Dương (Nghệ An) đã xuất hiện lũ quét. Theo thống kê có 6 người chết và mất tích, 163 ngôi nhà bị hư hỏng, trong đó 157 nhà bị ngập, 2 nhà sập hoàn toàn và 4 nhà bị đổ nghiêng, hàng chục ha lúa và hoa màu bị cuốn trôi, 2 công trình thủy lợi và 4 km kênh mương bị hư hỏng, tuyến đường Yên Na - Yên Tĩnh dài 12 km bị tắc hoàn toàn. Ước tính thiệt hại khoảng 25 tỷ đồng.

- Sáng sớm ngày 5/6 (lúc 3h30'), do mưa to đập chứa nước Ke2/20Réc tại xã Hương Trạch, huyện Hương Khê, tỉnh Hà Tĩnh bị vỡ, cuốn trôi nhiều tài

sản của nhân dân, làm sập cống đường sắt gây ách tắc tuyến đường sắt Bắc Nam. Thiệt hại 911,2 triệu đồng.

- Rạng sáng 19/6, Mưa to và gió lốc đã gây ra lũ quét và sạt lở đất đá trên địa bàn ba huyện Vị Xuyên, Xín Mần và Hoàng Su Phì khiến một người chết, hai người mất tích và một người bị thương. Ngoài ra, có 119 nhà dân bị cuốn trôi, sập đổ...Lũ quét làm tuyến tỉnh lộ Tân Quang (huyện Bắc Quang) - Hoàng Su Phì - Xín Mần bị ách tắc hoàn toàn. Nhà máy thủy điện Hoàng Su Phì đã không vận hành được vì ngập úng. Tổng thiệt hại ban đầu ước tính khoảng 3,6 tỉ đồng.

- Tối 3 rạng sáng 4/7, Tại xóm Ngàn Trái, xã Đức Hạnh, huyện Bảo Lâm, lũ ống gây sạt lở đất, làm sập nhiều nhà và cuốn trôi 4 người dân. Tại xã Vĩnh Quang của huyện Bảo Lâm, lũ quét đã làm chết 1 người. Tuyến quốc lộ 34 đoạn từ thị xã Cao Bằng đi huyện Bảo Lạc và Bảo Lâm bị ngập và sạt lở nhiều đoạn, gây ách tắc giao thông nghiêm trọng

- Tối 3 rạng sáng 4/7, tại bản Khên Lèn (xã Công Bằng, huyện Pắc Nặm - Bắc Kạn) đã xảy ra lũ quét làm chết 10 người của 3 hộ: Triệu Văn Peo, Triệu Văn Nhì, Bản Văn Kiều, trong đó có gia đình bị xoá sạch. Lũ quét đã cuốn trôi 5 nhà, 3,3 ha lúa và hàng trăm m<sup>3</sup> đất đá bị sạt lở.

- Từ ngày 28 - 31/7, mưa lớn gây lũ cục bộ tại một số xã trên địa bàn huyện Mường Tè (Lai Châu) đã làm 4 người thiệt mạng, làm hỏng 13 công trình thủy lợi nhỏ, 2 đập tràn tại các xã Mường Tè, Bum Nưa, Nặm Hàng, Các tuyến đường từ trung tâm huyện đi xã Mường Tè, Ka Lăng, Thu Lùm, Pa Ủ, Pa Vệ Sủ, Tà Tổng, Nặm Manh.... sạt lở nghiêm trọng, gây ách tắc giao thông trên toàn tuyến, cuốn trôi 2,1ha ao thả cá, 90 máy thủy điện nhỏ của gia đình, vùi lấp 51ha ruộng. Ước tính thiệt hại tới 7,3 tỷ đồng

- Tối ngày 25/9, tại Triệu Sơn (Thanh Hóa), lũ quét đã làm cho 1.187 hộ dân của 6 xã Thọ Tiến, Hợp Lý, Hợp Tiến, Hợp Thành, An Nông, Thọ Bình ngập chìm trong biển nước từ 0,5 - 2m, 5 người chết và mất tích. Tại xã Hợp Tiến, hồ - đập thủy lợi Long Hưng bị tràn bờ chính, nước chảy xuống hồ Đồng

Tầm làm toàn bộ 9 thôn của xã Hợp Tiến chìm trong nước.

- Rạng sáng ngày 6/10, một trận lũ quét bất ngờ xảy ra ở vùng hạ lưu Sông Lũy, thuộc huyện Bắc Bình (Bình Thuận), làm 1 người chết, 2 người mất tích; 127 căn nhà bị cuốn trôi và tốc mái (có 9 căn nhà sập hoàn toàn); hơn 1.000 ha hoa màu và nhiều công trình thủy lợi, dân sinh khác bị thiệt hại... Các thôn Đá Trắng (xã Sông Bình), Cà Lú (xã Phan Sơn) và Sông Khiêng (xã Sông Lũy) bị cuốn trôi mất gần 300 con trâu, bò gây thiệt hại nặng nề tại các xã Sông Lũy, Lương Sơn, Phan Sơn, Sông Bình, Phan Thanh, Hồng Thái và Chợ Lầu. Do lũ quét xảy ra lúc bà con còn ngủ nên người dân chỉ kịp thoát thân, sơ tán người, còn phần lớn nhà cửa, tài sản bị cuốn trôi. Nước lũ cũng chia cắt QL1A đoạn đi qua các xã Phan Thanh và Lương Sơn (H.Bắc Bình) làm kẹt xe trên QL1A suốt mấy giờ đồng hồ.

- Trong 2 ngày (28-29/9), do mưa rất lớn, trên địa bàn tỉnh Kon Tum đã xảy ra lũ lớn, lũ lịch sử, một số nơi xảy ra lũ quét, gây thiệt hại nặng nề cho nhân dân địa phương. Lũ lớn, lũ quét đã làm 61 người chết và mất tích, hầu hết các tuyến đường giao thông bị hư hỏng, 4 cầu kiên cố bị gãy, trôi; 2.103 nhà dân (trong đó có 47 nhà sinh hoạt cộng đồng) bị tốc mái, hư hỏng; 696 nhà dân bị sập, cuốn trôi, 313 phòng học. Tổng thiệt hại lên tới 3.383,402 tỷ đồng.

### *Những đặc điểm chính của mùa lũ 2009:*

- Mùa lũ trên các sông toàn quốc diễn biến rất bất thường, mùa lũ xuất hiện sớm và kết thúc hơn bình thường khoảng 0,5 - 1 tháng, nhưng mức độ lũ ở Trung Bộ và Tây Nguyên rất lớn.

- Lũ tiểu mãn, lũ sớm không lớn, không đồng bộ.

- Lũ trên phần lớn các sông ở Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ và Nam Bộ thấp, một số nơi thuộc hệ thống sông Thái Bình, hạ lưu sông Hồng, đỉnh lũ đạt mức thấp nhất trong lịch sử liệu quan trắc, tuy nhiên có một số nơi đỉnh lũ đạt mức lịch sử như:

- Sông Nậm Mu tại Tà Gia và sông Gâm, lưu lượng đến hồ Tuyên Quang đạt mức lũ lịch sử. Lưu lượng tại Tà Gia trên sông Nậm Mu đạt mức lịch sử 5.680 m<sup>3</sup>/s lúc 14h ngày 4/7 (lớn hơn lũ lịch sử năm

1998 (4.800 m<sup>3</sup>/s)). Lưu lượng lớn nhất đến hồ Tuyên Quang là 7.900 m<sup>3</sup>/s lúc 15h ngày 4/7; lớn nhất từ trước đến nay, lớn hơn mức lũ lịch sử năm 1971 (6.500 m<sup>3</sup>/s);

- Trên các sông ở Trung Bộ và Tây Nguyên xảy ra 2 đợt lũ lớn: Đợt từ ngày 28-30/9, lũ trên các sông từ Quảng Trị đến Quảng Ngãi, Gia Lai và Kon Tum đều cao hơn mức BĐIII từ 1 - 4,5 m, có nơi đạt mức lũ lịch sử. Đợt lũ từ ngày 31/10 - 04/11, ở các tỉnh Quảng Ngãi đến Khánh Hòa với đỉnh lũ đạt mức BĐIII và trên BĐIII, nhiều sông đạt mức cao nhất cùng kỳ trong vòng 40 năm qua.

- Lũ quét xảy ra nhiều (14 trận) và nghiêm trọng trên các sông suối miền núi Bắc Bộ, Trung Bộ và Tây Nguyên, gây thiệt hại lớn về người và tài sản.

## 2. Công tác dự báo KTTV năm 2009

### *Dự báo không khí lạnh (KKL)*

Năm 2009, Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương đã theo dõi chặt chẽ, dự báo sát với thực tế các đợt KKL ảnh hưởng đến nước ta như: cường độ khối KKL, thời gian ảnh hưởng (chỉ có duy nhất đợt GMĐB vào ngày 28/2 là dự báo sai thời điểm ảnh hưởng), hiện tượng thời tiết do KKL gây ra. Đặc biệt là 2 đợt gió mùa đông bắc gây gió mạnh cấp 10 trên vịnh Bắc Bộ và gây dông, tố lốc, mưa đá diện rộng cho khu vực vùng núi các tỉnh Bắc Trung Bộ đều dự báo trước khoảng 2 ngày và đúng với diễn biến thời tiết của các đợt KKL này gây ra. Trên cơ sở phân tích, đánh giá mức độ hoạt động của từng đợt KKL, Trung tâm đã dự báo và cảnh báo kịp thời thời điểm xuất hiện và kết thúc của các đợt rét đậm, rét hại, các đợt mưa lớn do ảnh hưởng của KKL cũng như sự kết hợp của KKL với các hệ thống khác....

Trong 28 đợt KKL ảnh hưởng đến nước ta trong năm 2009, hầu hết các đợt KKL đều dự báo được trước 24 giờ, trong đó các đợt KKL mạnh đều được dự báo trước 36 - 48 giờ cụ thể như sau: có 12 đợt KKL mạnh (chiếm tỷ lệ 42,9 %). Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương đã dự báo trước 48 giờ 3 trong số 12 đợt mạnh (chiếm tỷ lệ 25,0 %), trước 36 giờ 9 trong số 12 đợt mạnh (chiếm tỷ lệ 75,0 %). Trong số 16 đợt KKL còn lại Trung tâm đã dự báo được 4 đợt trước 48h (chiếm tỷ lệ 25,0 %), 6 đợt dự báo trước

36h (chiếm tỷ lệ 37,5 %) và 6 đợt trước 24 giờ (chiếm tỷ lệ 37,5 %). Không có đợt KKL nào là không dự báo được.

### *Dự báo bão, ATNĐ:*

Theo dõi, cảnh báo, dự báo sớm: Trung tâm Dự báo khí tượng thủy văn Trung ương đã theo dõi chặt chẽ, sát các cơn bão và ATNĐ khi còn ở ngoài khơi Thái Bình Dương. Phát tin cảnh báo trên các phương tiện thông tin đại chúng trước 3 - 4 ngày và phát tin chính thức trước 1 - 2 ngày trước khi vào biển Đông. Đối với các cơn bão và ATNĐ xuất hiện ngay trên biển Đông đã phát tin cảnh báo từ khi mới hình thành vùng áp thấp và phát tin ATNĐ, bão chính thức sớm hơn từ 6 đến 12 giờ so với các Trung tâm dự báo bão quốc tế.

Dự báo chính xác trước từ 1 - 2 ngày thời điểm bão đổ bộ vào đất liền Việt Nam, sớm hơn các Trung tâm dự báo quốc tế từ 3 đến 6 giờ.

Sai số dự báo quỹ đạo di chuyển của bão, ATNĐ tương đương và tốt hơn so với các Trung tâm dự báo bão khu vực và quốc tế

Dự báo chính xác khu vực đổ bộ và vùng ảnh hưởng không những đối với các cơn bão diễn biến đơn giản như bão số 4, số 7 mà cả đối với những cơn bão di chuyển phức tạp. Chẳng hạn đối với bão số 9: trong khi tất cả các Trung tâm dự báo bão quốc tế đều dự báo khu vực bão sẽ đổ bộ từ Đà Nẵng đến Quảng Trị thì Trung tâm khí tượng thủy văn Quốc gia dự báo khu vực trọng tâm từ Quảng Ngãi đến Thừa Thiên Huế. Đối với cơn bão số 11, các Trung tâm dự báo bão quốc tế dự báo khu vực bão đổ bộ là Khánh Hòa - Ninh Thuận, Trung tâm KTTV quốc gia xác định khu vực đổ bộ là Phú Yên - Khánh Hòa

Dự báo cường độ bão khi tiếp cận bờ biển nước ta sát thực tế hơn so với các Trung tâm bão quốc tế, ví dụ như:

- + Bão số 10: Khi bão vào vịnh Bắc Bộ các Trung tâm quốc tế chỉ xác định bão mạnh cấp 8, cấp 9, Việt nam xác định bão mạnh cấp 11, giật cấp 12, cấp 13.

- + Bão số 11: Các Trung tâm quốc tế dự báo khi bão đổ bộ vào đất liền nước ta dưới dạng ATNĐ (Hải

quân Mỹ, Hồng Kông, Bắc Kinh) hoặc bão mạnh cấp 8, giạt cấp 10 (Nhật Bản); Việt Nam dự báo bão mạnh cấp 9, cấp 10, giạt cấp 12 - 13.

Dự báo khá chính xác khu vực mưa, tổng lượng mưa, thời điểm bắt đầu và kết thúc mưa cũng như dự báo lũ trên các sông suối chịu ảnh hưởng trực tiếp của bão, ATNĐ.

Các bản tin của Trung tâm được chuyển sớm đến Ban chỉ đạo phòng chống lụt Trung ương, Ban chỉ huy phòng chống lụt bão các địa phương để triển khai công tác chủ động phòng chống bão một cách hiệu quả. Ngoài ra, Trung tâm còn phối hợp chặt chẽ với các cơ quan ngoài ngành liên quan đến công tác phòng chống bão, các phương tiện thông tin đại chúng như Đài TNVN, Đài truyền hình Việt Nam, các báo ra hàng ngày và trên mạng Internet... để kịp thời phục vụ công tác phòng chống, giảm nhẹ thiệt hại.

### *Dự báo mưa lớn:*

Cùng với kết quả dự báo các hiện tượng thời tiết nguy hiểm khác như bão, ATNĐ, KKL... việc dự báo trước các đợt mưa lớn diện rộng năm 2009 đã góp phần tích cực trong công tác chủ động phòng tránh và giảm nhẹ thiệt hại do thiên tai gây ra.

Trong số 20 đợt mưa vừa, mưa lớn diện rộng ảnh hưởng đến nước ta trong năm 2009, Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương hầu hết đều dự báo trước được 24 - 48h, thậm chí có những đợt dự báo trước 2 - 3 ngày góp phần quan trọng trong phòng tránh và giảm nhẹ thiệt hại do thiên tai gây ra. Một vấn đề khó khăn nhất và cũng là yêu cầu cao nhất của xã hội chính là vấn đề định lượng mưa cho các khu vực dự báo và cụ thể cho các đợt mưa vừa, mưa lớn diện rộng. Điều này đòi hỏi công nghệ dự báo mới mong có kết quả tốt phục vụ cộng đồng, giảm thiểu thiên tai và giảm nhẹ thiên tai.

### *Dự báo thủy văn:*

#### *• Các sông ở Bắc Bộ*

Công tác dự báo thủy văn phục vụ điều tiết các hồ chứa (Hòa Bình, Tuyên Quang và Thác Bà) phòng chống lũ hạ du hệ thống sông Hồng được thực hiện tốt, kịp thời. Kết quả dự báo quá trình lũ hạ

lưu sông Hồng tại Hà Nội đạt 92,9 %, vượt chỉ tiêu 7,9 %; tại các trạm thượng lưu đều đạt hoặc vượt chỉ tiêu từ 9 - 16 %. Hệ thống sông Thái Bình: tại Phả Lại với thời gian dự kiến 24h + 36h đạt 83,5 % (vượt chỉ tiêu 3,5 %), sông Cầu tại Đáp Cầu đạt 84,0 % (vượt chỉ tiêu 4 %); mức đảm bảo dự báo quá trình lũ tại Phú Lạng Thượng và Lục Nam tương ứng là 86 % và 92 %, đều vượt chỉ tiêu.

#### *• Các sông ở Trung Bộ, Tây nguyên:*

Trong các đợt mưa, lũ lớn và diễn biến phức tạp, xảy ra trên diện rộng từ Quảng Bình đến Khánh Hòa và Tây Nguyên, Trung tâm KTTV Quốc gia, trực tiếp là Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương đã chỉ đạo các phòng chức năng tổ chức trực 24/24 giờ, theo dõi thường xuyên diễn biến của bão và tình hình mưa, lũ, cảnh báo trước 2-3 ngày. Ngoài các bản tin hàng ngày về cảnh báo, dự báo mưa, lũ, Trung tâm đã phối hợp với các Đài, các Trung tâm KTTV tỉnh chủ động phát sớm các bản Thông báo lũ, Thông báo lũ khẩn cấp khi phát hiện dấu hiệu mưa, lũ lớn có thể xảy ra. Tổng số đã phát tới 77 thông báo lũ, có ngày phát 6 Thông báo lũ, Thông báo lũ khẩn cấp. Đặc biệt, trong 2 đợt mưa, lũ lớn do bão số 9 và số 11, Trung tâm đã cập nhật thông tin kịp thời, nhất là việc xả lũ của các công trình thủy điện và đã ra một số thông báo lũ đặc biệt lớn, khi tình hình ngập lụt nghiêm trọng đang xảy ra. Các bản tin dự báo mưa, lũ của Trung tâm Dự báo KTTV TƯ đều cảnh báo, dự báo, mưa lớn, lũ cao với thời gian dự kiến từ 6 - 48 giờ (tùy từng khu vực và từng sông). Các Thông báo lũ đều dự báo diễn biến quá trình hoặc đỉnh lũ trên các sông sát với thực tế xảy ra; sai số dự báo quá trình lũ cũng như đỉnh lũ trên các sông chính trong khoảng từ 0,1 - 0,7 m và thời gian dự kiến từ 6 - 24 giờ. Các bản tin dự báo lũ trên các hệ thống sông với mức đảm bảo: trước 12 - 24 giờ đạt trên 80 %, dự báo đỉnh trước 12 - 24 giờ đạt 80 %; dự báo quá trình lũ cho sông Cả tại Nam Đàn trước 24 giờ đạt 93 %, 36 giờ đạt 90 %; dự báo quá trình lũ sông Trà Khúc tại Trà Khúc trước 12 giờ đạt 94 % và cho Cầu Lâu trên sông Thu Bồn 24 giờ đạt 82 %.

#### *• Các sông ở Nam Bộ*

Năm 2009, lũ tuy nhỏ, nhưng diễn biến khá phức



tạp, nhất là thời kỳ đầu và cuối mùa, do ảnh hưởng điều tiết của Biển Hồ, các công trình trên sông và thủy triều, nên công tác dự báo gặp nhiều khó khăn. Tuy nhiên, mỗi khi lũ đầu nguồn có khả năng lên mức BĐI, BĐII, Trung tâm Dự báo KTTV TƯ đều ra các thông báo lũ.

Kết quả dự báo năm 2009 đạt khá tốt, tại Tân Châu và Châu Đốc đều đạt: 89 %, vượt chỉ tiêu 9 %.

### 3. Thiệt hại do các hiện tượng thời tiết, thủy văn gây ra trong năm 2009

Theo báo cáo của Ban chỉ đạo phòng chống lụt bão Trung ương, thiệt hại do bão, lũ năm 2009 là hết sức nặng nề, chỉ với hai cơn bão đổ bộ vào miền Trung, Tây Nguyên đã gây ngập lụt nghiêm trọng, thiệt hại rất lớn cho dân sinh, kinh tế và xã hội, hậu quả của nó còn kéo dài đến nhiều năm sau. Tổng thiệt hại ước tính khoảng 23.280 tỷ đồng (bảng 7).

**Bảng 7. Thống kê các loại thiệt hại do bão lũ năm 2009**

Loại thiệt hại		Số lượng thiệt hại
Người	Người chết	426 người
	Người mất tích	28 người
	Người bị thương	1.390 người
Nhà cửa	Nhà sập, trôi	13.289 cái
	Nhà bị ngập, hư hỏng	410.971 cái
	Trường học đổ, trôi	1,364 phòng
	Trường học hư hại	7,527 phòng
	Bệnh viện, bệnh xá đổ, trôi và hư hại	13,307 cái
Sản xuất Nông nghiệp	Lúa ngập úng, hư hại	233,864 ha
	Hoa màu ngập úng, hư hại	169,377 ha
	Trâu bò chết	48,930 con
	Lợn chết	98,620 con
	Gia cầm chết	1,249,087 con
Giao thông	Đất sạt, trôi	10,321,193m <sup>3</sup>
	Đường hư hại	38,128km
	Cầu cống sập, trôi	34 cái
Thủy sản	Tàu thuyền chìm, mất, hư hỏng	683 chiếc
	Ao hồ nuôi tôm cá bị vỡ	9,415 ha
<b>Tổng thiệt hại về kinh tế ước tính</b>		<b>23,745 tỷ đồng</b>

### 4. Kết luận

Năm 2009, trên phạm vi cả nước có 4 sự kiện khí tượng thủy văn thuộc loại bất thường kỷ lục, đó là: Đỉnh lũ năm ở hạ lưu sông Hồng, sông Thái Bình ở mức thấp kỷ lục; 2 đợt mưa, lũ lớn, lũ lịch sử xảy ra ở miền Trung và Tây Nguyên do ảnh hưởng bão số 9, số 11; triều cường cao kỷ lục trong vòng 50 năm qua tại Thành phố Hồ Chí Minh; mực nước

thấp nhất kỷ lục tại hạ lưu sông Hồng và sông Thái Bình, gây thiệt hại nghiêm trọng về người, tài sản, công trình hạ tầng và ảnh hưởng lớn đến sản xuất, đời sống của nhân dân.

Trong năm 2009, đã xảy ra 28 đợt KKL, trong đó có 16 đợt gió mùa đông bắc và 12 đợt KKL tăng cường; tổng số ngày xuất hiện rét đậm, rét hại khoảng 19 ngày cũng ít hơn nhiều so với năm 2008.

Năm 2009, có 11 cơn bão và 3 ATNĐ hoạt động trên Biển Đông, nhiều hơn so với TBNN và năm 2008; trong đó có 5 cơn bão số 4, số 7, số 9, số 10, số 11 ảnh hưởng trực tiếp đến nước ta và 2 ATNĐ ảnh hưởng gián tiếp, đặc biệt ATNĐ tháng 9, tuy không đổ bộ, nhưng lại gây mưa to, lũ lớn ở các tỉnh ven biển miền Trung và Tây Nguyên. Bão số 9 và số 11 cũng đã gây mưa, lũ lớn ở Trung bộ và Tây Nguyên..

Trên phạm vi toàn quốc, mùa mưa xuất hiện sớm khoảng 10 ngày và kết thúc sớm khoảng 1 tháng. Có 20 đợt mưa vừa, mưa to trên diện rộng, xấp xỉ mức TBNN và ít hơn năm 2008. Tổng lượng mưa trong các tháng mùa mưa trên toàn quốc phổ biến thấp hơn TBNN; riêng khu vực Trung Trung Bộ và Bắc Tây Nguyên cao hơn. Phân bố mưa giữa các vùng không đều và chịu tác động của địa hình khá rõ rệt.

Tình hình thủy văn trong năm 2009 diễn biến phức tạp; nhiều trị số cực trị xuất hiện trên các sông ở Bắc Bộ, Trung Bộ và Tây Nguyên. Từ tháng I đến tháng IV, tình hình khô hạn, thiếu nước xảy ra cục bộ hơn năm 2008 và chỉ tập trung ở một số khu vực như: Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ và cực Nam Trung Bộ. Năm 2009, trên các sông ở Bắc Bộ xảy ra ít lũ và đỉnh lũ trên phần lớn các sông ở mức thấp, có nơi đỉnh lũ đạt mức thấp kỷ lục như tại hạ lưu sông Hồng tại Hà Nội và sông Thái Bình tại Phả Lại; riêng trên sông Nậm Mu và sông Gâm đã xuất hiện lũ lịch sử vào tháng 12. 2 đợt lũ đặc biệt lớn, lũ lịch sử xảy ra ở các tỉnh từ Quảng Bình đến Khánh Hòa, Gia Lai và Kon tum vào cuối tháng 9, đầu tháng 11 do ảnh hưởng của bão số 9 và số 11. Đỉnh lũ nhiều nơi vượt mức BĐIII từ 1 – 4,5 m, một số nơi thuộc lưu vực sông Thu Bồn, sông Sê San, sông Kỳ Lộ, sông Hà Bằng, sông Ba và sông Cái Nha Trang đạt mức cao nhất trong liệt số liệu quan trắc, gây thiệt hại nghiêm trọng đến kinh tế, xã hội và dân sinh. Triều cường

lớn nhất trong vòng 50 năm gần đây tại Phú An trên sông Sài Gòn, gây ngập lụt nghiêm trọng nhiều nơi thuộc TP Hồ Chí Minh.

Lũ tiểu mãn, lũ sớm đã xảy ra trên một số sông chính toàn quốc, nhưng mức độ không lớn và không đồng bộ.

Lũ quét xảy ra ít hơn so với TBNN và tập trung chủ yếu ở một số địa phương thuộc Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ và Tây Nguyên, gây thiệt hại nghiêm trọng về người và tài sản.

Công tác dự báo phục vụ trong năm 2009, được sự chỉ đạo trực tiếp của Bộ Tài nguyên và Môi trường và Trung tâm KTTV Quốc Gia, Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương đã phối hợp chặt chẽ với các Đài KTTV Khu vực, các Trung tâm Dự báo KTTV tỉnh, các trạm quan trắc KTTV trên toàn quốc đồng thời không ngừng tăng cường áp dụng các phương pháp, công nghệ phần mềm mới trong lĩnh vực theo dõi, dự báo và cảnh báo các hiện tượng thời tiết thủy văn nguy hiểm, phục vụ tốt công tác phòng chống giảm nhẹ thiệt hại. Mặt khác, trong mùa mưa, bão năm 2009, thảo luận trực tuyến giữa Trung tâm với các Đài đã được triển khai nhằm phối hợp giữa các đơn vị trong công tác dự báo và phục vụ dự báo được tốt hơn. Trong năm 2009, đã từng bước đổi mới hình thức, nội dung các bản tin dự báo, tăng cường số lượng bản tin và phương pháp phục vụ, phối hợp chặt chẽ với các Ban Ngành thực hiện tốt nhiệm vụ chính trị, góp phần chủ động trong công tác phòng chống thiên tai, giảm nhẹ thiệt hại nhằm đáp ứng yêu cầu ngày càng cao của xã hội và phát triển kinh tế. Mặc dù, đã có nhiều cố gắng, thường xuyên theo dõi diễn biến, cảnh báo và dự báo sớm các hiện tượng thủy văn, đặc biệt là các hiện tượng khí tượng thủy văn nguy hiểm, nhưng trong công tác dự báo vẫn còn những sai sót như một số lần dự báo chưa chủ động hoặc hiệu chỉnh kịp thời, chính xác, gây bức xúc trong dư luận, cần nghiêm khắc rút kinh nghiệm.

# ĐÁNH GIÁ MÙA LŨ NĂM 2009 VÀ NHẬN ĐỊNH TÌNH HÌNH MẠN MÙA KHÔ 2009 – 2010 TẠI NAM BỘ

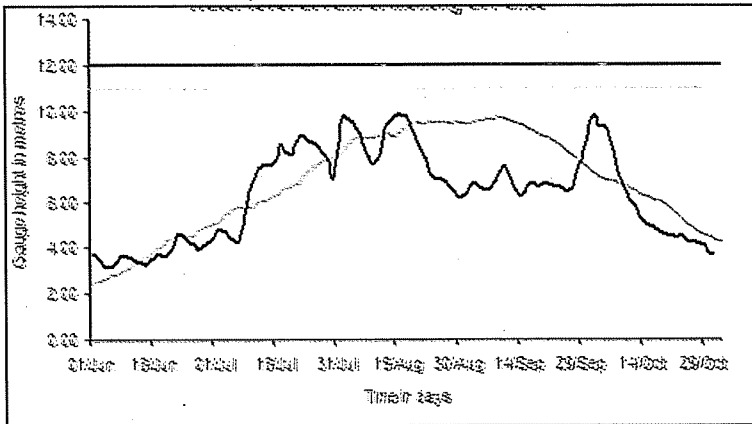
Nguyễn Lê Hạnh, Nguyễn Minh Giám  
Đài Khí tượng Thủy văn Khu vực Nam Bộ

**T**ại Nam Bộ có hai hệ thống sông lớn của Việt Nam là hệ thống sông Cửu Long và hệ thống sông Đồng Nai – Sài Gòn. Dưới đây là biến đổi mùa lũ năm 2009 tại hai hệ thống sông trên.

## 1. Nhận xét chung

Từ tháng 1-6/2009 mực nước sông Mê Kông khu vực hạ Lào và Campuchia luôn ở mức tương đương với TBNN và cùng kỳ năm 2008. Trong tháng 7 và

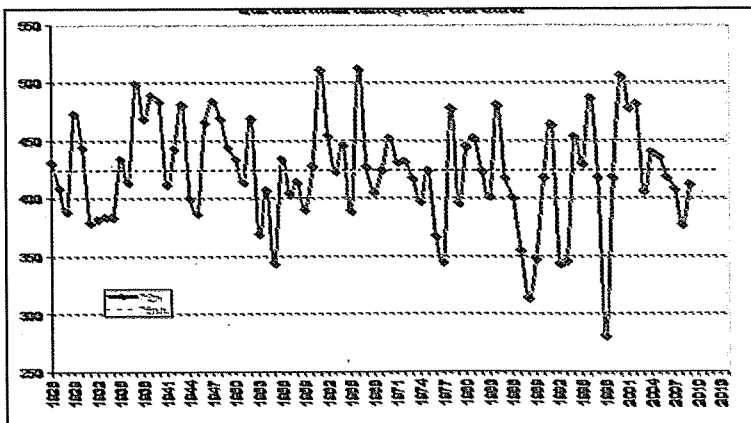
nửa đầu tháng 8 có có 3 đợt nước lên tại khu vực này, mực nước sông Mê Kông lên cao hơn mức TBNN nhưng còn ở dưới mức báo động từ 1,0- 1,5 m.



Hình 1. Diễn biến mực nước sông Mê Kông vào 7 giờ sáng tại Pukse

Tại đầu nguồn sông Cửu Long (Việt Nam) cho đến cuối tháng 8 mực nước luôn tương đương và thấp hơn TBNN. Trong tháng 9 và tháng 10 ĐBSCL có 2 đợt nước lên liên tục do ảnh hưởng của các cơn bão trên Biển Đông. Mực nước cao nhất tại Tân

Châu, Châu Đốc lên xấp xỉ và cao hơn mức BĐIII (ở mức trung bình) và xuất hiện vào tuần giữa tháng 10. Như vậy năm 2009 là năm thứ 7 liên tục mực nước đầu nguồn sông Cửu Long ở mức xấp xỉ và thấp hơn TBNN.



Hình 2. Diễn biến mực nước cao nhất năm tại trạm Tân Châu

Lưu lượng nước trên thượng nguồn sông Đồng Nai Sài Gòn lớn hơn TBNN ngoại trừ trong thời gian hai đợt hạn đầu tháng 7 và cuối tháng 8. Trong tuần đầu tháng 9 có một đợt lũ lớn với mực nước đỉnh lũ tại Tà Lài là 113,40 m; cao hơn 0,40 m so với BĐIII, sau đỉnh lũ nước xuống chậm.

Độ mặn tại các cửa sông thấp hơn TBNN và giảm nhanh từ cuối tháng 5.

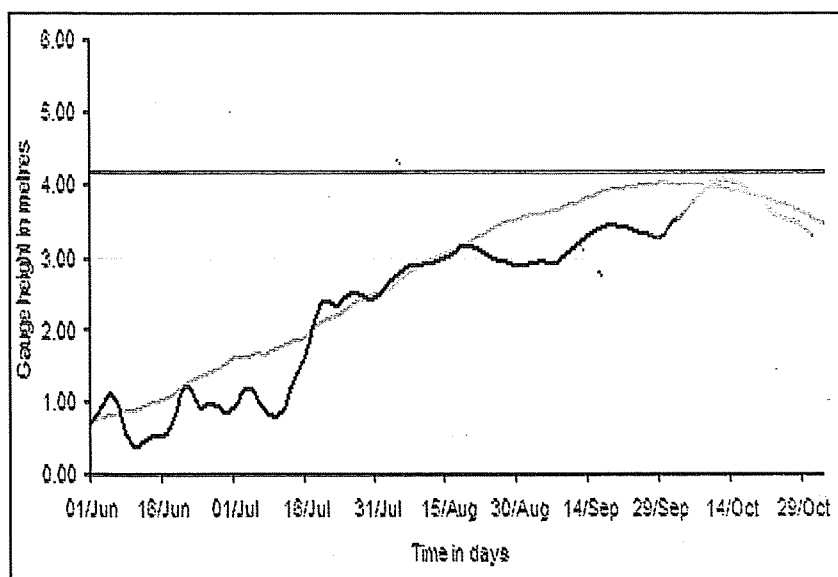
### 2. Diễn biến thủy văn sông Cừu Long

Giữa tháng 7 đợt lũ đầu tiên từ thượng nguồn về, hoạt động mạnh của gió mùa Tây Nam gây mưa cực lớn tại khu vực Thakhet và các sông nhánh xung quanh, biên độ nước lên tại Tân Châu và Châu Đốc xấp xỉ 1,5 m; mực nước cao nhất trong đợt lũ này còn dưới mức báo động I khoảng 0,2 m.

Trong tháng 8 và 9 ĐBSCL có 2 đợt lũ nhỏ, biên

độ lũ tại Tân Châu chỉ có 0,6 m. Mỗi đợt lũ kéo dài khoảng 15- 20 ngày, đỉnh lũ tháng 8 vượt qua mức BĐI, đỉnh lũ tháng 9 lên xấp xỉ BĐII.

Đợt lũ cuối cùng tại đầu nguồn sông Cừu Long kéo dài từ cuối tháng 9 đến giữa tháng 10 do mưa bão số 9 đổ bộ vào Quảng Ngãi. Mưa cực lớn gây lũ lịch sử tại khu vực Tây Nguyên, sau hai ngày lũ đầu nguồn sông Cừu Long bắt đầu lên nhanh, đến ngày ngày 11/10 đỉnh lũ cao nhất trong năm xuất hiện tại Tân Châu, ở mức xấp xỉ BĐIII (4,12 m,) đỉnh lũ năm tại Châu Đốc tương đương BĐIII (3,52 m; xuất hiện ngày 14/10). Mực nước đầu nguồn sông Cừu Long lên nhanh chỉ do lũ từ Tây Nguyên đổ về, thượng nguồn Mêkông không có lũ lớn. Sau đỉnh lũ cao nhất năm mực nước Tân Châu, Châu Đốc xuống nhanh do không có lượng nước lũ từ thượng nguồn về.



Hình 3. Diễn biến mực nước sông Mêkông vào 7 giờ sáng tại trạm Tân Châu

Trong nội đồng khu vực đầu nguồn nước tiếp tục lên chậm đến cuối tháng 10, mực nước cao nhất tại Mộc Hóa lên mức 1,94 m; cao hơn 0,14 m so với BĐIII.

Do lũ đầu nguồn Cừu Long ở mức thấp nên không gây ảnh hưởng rõ rệt vùng cửa sông. Mực nước triều cao nhất tại Mỹ Thuận và Cần Thơ luôn

cao hơn TBNN, đặc biệt trong kỳ triều cường giữa tháng 8 đến tháng 11 mực nước vùng cửa sông Nam Bộ lên cao, mực nước đỉnh triều cường tại Mỹ Thuận và Cần Thơ lên tương đương và vượt mức báo động III.

Mực nước cao nhất tại các trạm được trình bày trong bảng 1.

**Bảng 1. Mức nước cao nhất các tháng năm 2009 tại 4 trạm Tân Châu, Châu Đốc, Cần Thơ, Mỹ Thuận.**

Tháng	hmax Tân Châu (cm)		hmax Châu Đốc (cm)		hmax Mỹ Thuận (cm)		hmax Cần Thơ (cm)	
	TBNN	2009	TBNN	2009	TBNN	2009	TBNN	2009
1	168	157	155	168	124	155	126	180
2	137	152	135	151	117	133	124	150
3	117	124	117	125	105	124	115	131
4	100	128	102	134	96	128	108	132
5	108	143	105	143	88	108	97	127
6	164	166	139	153	91	112	99	129
7	254	276	203	224	110	139	117	157
8	356	323	295	276	134	161	142	180
9	401	351	357	302	149	162	158	179
10	403	412	362	352	154	172	160	189
11	348	326	310	294	150	184	153	193
12	239	207	219	197	136	157	137	169

Độ mặn tại cửa sông Vàm Cỏ tiếp tục ở mức nhỏ nhất trong 10 năm gần đây. Vùng cửa sông Tiền, sông Hậu độ mặn vào sâu nhất trong tháng 4

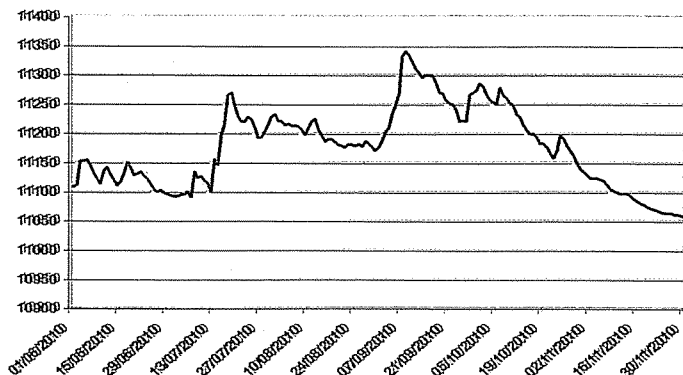
**3. Diễn biến thủy văn miền Đông**

Do có mưa trái mùa nên lưu lượng nước trên thượng nguồn sông Đồng Nai, sông Bé trong các tháng mùa cạn đều lớn hơn TBNN, đặc biệt trong tháng 5 lưu lượng về hồ chứa Trị An lớn hơn TBNN gần 3 lần. Đến giữa tháng 8 mực nước và lưu lượng thượng nguồn các sông đều ở mức cao.

Đầu tháng 7 và cuối tháng 8 là những thời kỳ

giảm mưa trên thượng nguồn sông Đồng Nai và sông Bé, lưu lượng về các hồ xuống dưới mức TBNN.

Trong mùa lũ có hai đợt lũ lớn với biên độ lũ lên tại trạm Tà Lài lớn hơn 1,5 m. Đợt lũ đầu từ ngày 13 đến 18 tháng 7, đỉnh lũ là 112,68 m; vượt 0,18 m so với BĐII. Đầu tháng 9 thượng nguồn sông Đồng Nai có mưa lớn do hoạt động của dải HTNĐ và ATNĐ trên vùng biển Trung Bộ, mực nước tại trạm Tà Lài lên vượt mức BĐIII 0,40 m và xuống chậm, (xem hình 4, các bảng 2 và 3).



**Hình 4. Mực nước cao nhất ngày tại Trạm Tà Lài.**

Lưu lượng nước về hồ Trị An duy trì ở mức lớn hơn 2000 m<sup>3</sup>/s trong 10 ngày liền, lưu lượng bình quân về trị An trong tháng 9 vượt TBNN khoảng 40%.

Dưới hạ lưu sông mực nước cao nhất trong các

tháng đều cao hơn TBNN, riêng tháng 1 mực nước xấp xỉ mức nước lịch sử, các tháng còn lại đều lên mức cao nhất cùng thời kỳ. Mực nước thấp nhất tại Phú An tăng dần và vượt TBNN trong tháng 8 và tháng 9.

**Bảng 2. Lưu lượng nước bình quân các tháng, năm 2009 tại trạm Trị An và Thác Mơ**

Tháng	Lưu lượng Trị An (m <sup>3</sup> /s)		Lưu lượng Thác Mơ (m <sup>3</sup> /s)	
	TBNN	2009	TBNN	2009
tháng 1	119	122	19	20
tháng 2	69	80	19	19
tháng 3	56	102	22	23
tháng 4	83	170	30	30
tháng 5	178	562	63	68
tháng 6	434	652	91	175
tháng 7	748	979	162	271
tháng 8	1285	1101	306	273
tháng 9	1305	1827	303	474
tháng 10	1192	1237	283	293
tháng 11	602	349	110	83
tháng 12	250	176	42	35

**Bảng 3. Mực nước cao nhất (cm) tháng, trạm Phú An**

Tháng	Hmax Phú An (cm)	
	TBNN	2009
tháng 1	118	154
tháng 2	116	143
tháng 3	112	139
tháng 4	104	137
tháng 5	97	126
tháng 6	87	117
tháng 7	99	126
tháng 8	106	137
tháng 9	118	137
tháng 10	122	142
tháng 11	120	156
tháng 12	118	146

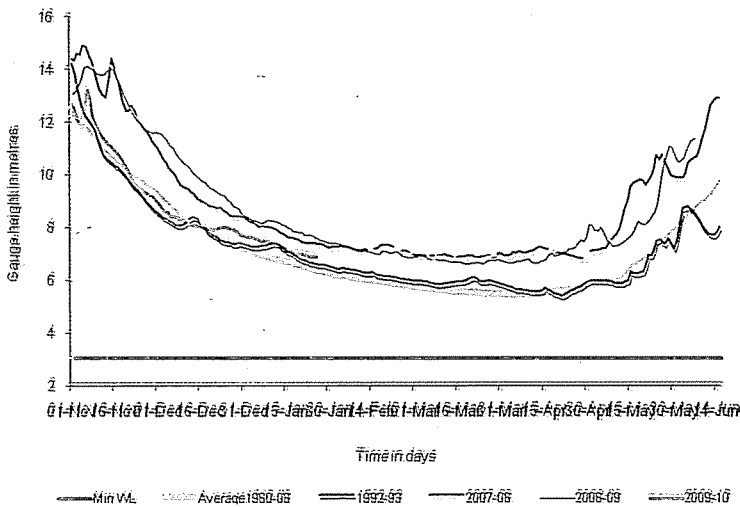
Độ mặn vùng cửa sông Sài Gòn tương đương cùng kỳ năm 2008 và có giá trị lớn nhất vào tháng 2.

**4. Nhận định mùa cạn 2009-2010**

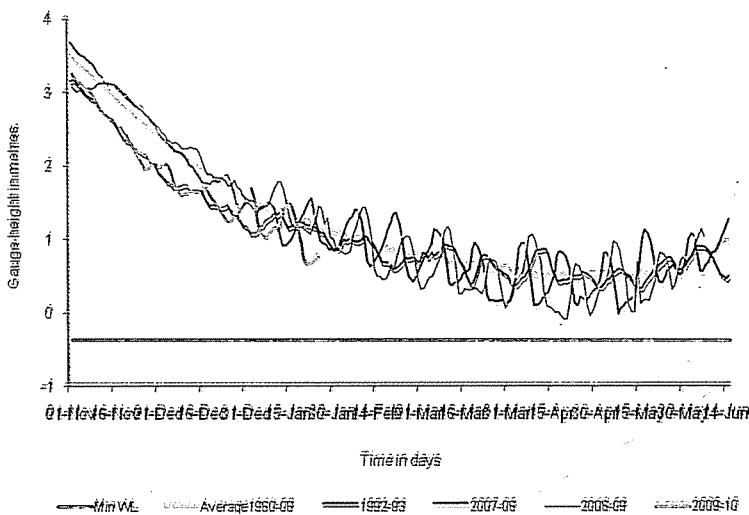
**a. Mục nước thấp nhất tại khu vực đầu nguồn sông Cửu Long:**

Tuy mực nước đỉnh lũ năm tại đầu nguồn sông Cửu Long năm 2009 cao hơn lũ 2008 nhưng đỉnh lũ năm tại Tân Châu, Châu Đốc chủ yếu do lượng

nước lũ từ khu vực Tây Nguyên đổ về. Mực nước các trạm dọc sông về đến Pakse rút nhanh từ giữa tháng 8, lũ cuối tháng 9 tại đây rất nhỏ, lượng trữ toàn lưu vực sông nhỏ hơn năm 2008 và nhỏ hơn TBNN. Do lượng nước từ thượng nguồn không lớn nên nước rút nhanh trong mùa cạn, mực nước thấp nhất trong tháng 4/ 2010 sẽ xuống tương đương như năm 2009.



Hình 5. Mực nước sông Mêkong tại Kratie



Hình 6. Mực nước sông Mêkong tại Tân Châu

(Min WL: Mực nước thấp nhất  
Average 1980-08: Mực nước trung bình giai đoạn 1980 - 2008)

**b. Xâm nhập mặn vùng ven biển**

Do lượng nước từ thượng nguồn về trong tháng 1/2010 giảm nhanh, mặn xâm nhập vào sâu trong sông sớm hơn so với năm 2009. Độ mặn vùng cửa sông Hậu và trong kênh rạch ven biển đều lớn hơn cùng kỳ năm 2009 từ 2 đến 2,7‰. Độ mặn giảm

nhanh trong những ngày ĐBSCL có mưa trái mùa vào giữa tháng 1/2010. Hiện tại mực nước thấp nhất tại đầu nguồn sông Cửu Long đang ở mức rất thấp, thấp hơn cùng kỳ năm 2009 khoảng 0,7m nên có nhiều khả năng xâm nhập mặn trong mùa cạn 2010 sẽ sớm hơn và vào sâu hơn trong các tháng sắp tới.

## ĐÁNH GIÁ DỰ BÁO MÙA BÃO NĂM 2009 NHẬN ĐỊNH KHÍ HẬU MÙA KHÔ 2010

Trung tâm nghiên cứu Khí tượng - Khí hậu  
Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

### 1. Đánh giá dự báo mùa bão năm 2009

#### a. Diễn biến của hiện tượng ENSO

Theo thông báo nhanh của Tổ chức Khí tượng Thế giới (WMO) về tình hình khí hậu toàn cầu (số 869 ngày 8/XI/2009) thì trên khu vực xích đạo Thái Bình Dương (TBD), trạng thái của khí quyển và đại dương đã xuất hiện các điều kiện La Nina trong những tháng đầu năm 2009, sau đó chuyển rất nhanh và El Niño bắt đầu được hình thành vào tháng V6/2009. El Niño có cường độ từ yếu đến trung bình trong các tháng 7 – 19, tiếp tục mạnh lên từ tháng 10, có khả năng mạnh nhất trong những tháng mùa đông năm 2009/2010 và kết thúc vào những tháng mùa xuân năm 2010. Các điều kiện La Nina ở đầu năm 2009 và ngay sau đó là sự xuất hiện của El Niño trong nửa cuối năm 2009 đã có tác động mạnh mẽ đến diễn biến khí hậu toàn cầu, khu vực nói chung và Việt Nam nói riêng.

*Nhận định dự báo ENSO (4/2009): ENSO đang ở trạng thái trung gian nhưng nghiêng một chút về phía pha lạnh (La Nina), sau đó sẽ ở pha trung gian cho đến giữa năm và có thể vẫn tiếp tục duy trì ở trạng thái này cho đến hết năm 2009. Tổng kết về ENSO cho thấy: nhận định trên đúng ở đầu năm và sai ở nửa cuối năm vì có El Niño xuất hiện.*

#### b. Hoạt động của gió mùa và xoáy thuận nhiệt đới

##### Hoạt động của gió mùa

Trong năm 2009, nhìn chung hoạt động của gió mùa châu Á ở mức yếu hơn một chút so với trung bình. Hoạt động của gió mùa mùa hè thường được nhận biết qua diễn biến của mùa mưa. Nhìn chung

năm 2009, mùa mưa bắt đầu sớm hơn so với trung bình, ngay từ tháng 4, 5 mưa gần như đồng loạt xảy ra trên đại bộ phận diện tích cả nước nhưng kết thúc sớm hơn ở Bắc Bộ (tháng 9), Bắc Trung Bộ (tháng 10) và gần trùng với trung bình ở Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ. Hoạt động của gió mùa mùa đông được biểu hiện qua tần số của các đợt không khí lạnh (KKL) tràn xuống lãnh thổ nước ta. Trong năm 2009 có 27 đợt KKL ảnh hưởng đến Việt Nam, thấp hơn so với trung bình thời kỳ chuẩn (TKC) 1971 - 2000 khoảng 2 đợt.

*Nhận định dự báo gió mùa (4/2009): Hoạt động của gió mùa mùa hè ở mức xấp xỉ so với trung bình nhiều năm về thời kỳ bắt đầu, độ kéo dài và cường độ. Số đợt KKL ảnh hưởng tới nước ta trong năm 2009/2010 sẽ ở mức thấp hơn một chút đến xấp xỉ TKC (khoảng 27 đến 28 đợt). Tổng kết về hoạt động của gió mùa cho thấy: đúng với hoạt động của gió mùa mùa đông (KKL), sai với hoạt động của gió mùa mùa hè.*

##### Hoạt động của xoáy thuận nhiệt đới (XTNĐ).

Theo số liệu của Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương, năm 2009 có 14 XTNĐ trong đó có 11 cơn bão và 3 áp thấp nhiệt đới (ATNĐ) hoạt động trên khu vực Biển Đông từ tháng 5-11, cao hơn TKC khoảng 1 cơn. Số XTNĐ (6 bão và 2 ATNĐ) ảnh hưởng đến Việt Nam là 8 cơn, cũng cao hơn TKC là 1 cơn.

*Nhận định dự báo XTNĐ (4/2009): số XTNĐ hoạt động ở Biển Đông có khả năng ở mức xấp xỉ so với trung bình nhiều năm (khoảng 12 đến 13 cơn). Nhận định này gần đúng với hoạt động của XTNĐ ở Biển Đông.*



**c. Diễn biến của nhiệt độ không khí trung bình (NĐTB)**

NĐTB năm 2009 trên lãnh thổ nước ta phân bố:

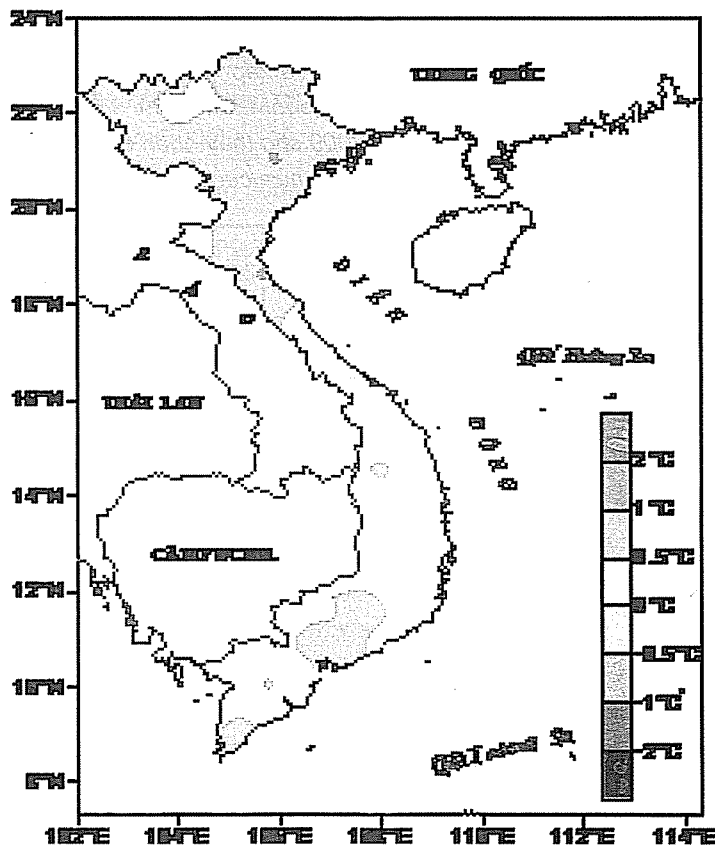
- Bắc Bộ: 15,5 - >25 °C;
- Trung Bộ: 23 - >27,5 °C;
- Tây Nguyên: 18 - >26 °C
- Nam Bộ: >26 - >28 °C.

Chuẩn sai của NĐTB (hình 1) vượt chuẩn: 0 đến > 1°C ở hầu hết diện tích nước ta. NĐTB hụt chuẩn chỉ xảy ra ở Huế (Thừa Thiên Huế) và Hoài Nhơn (Bình Định) với chuẩn sai là -0,2 °C và -0,1 °C.

Tính nhiệt độ trong năm 2009 cho toàn mạng

lưới trạm khí tượng, khí hậu, trị số NĐTB năm 2009 ở Việt Nam là 24,1 °C. Chuẩn sai của NĐTB năm 2009 là 0,7 °C. Với giá trị này, trong 10 năm gần đây (2000-2009) thì năm 2009 được xếp là năm nóng thứ 2 sau năm 2003 và 2006 có chuẩn sai NĐTB là 0,8 °C và là năm nóng thứ 3 kể từ 1998.

*Nhận định dự báo về nhiệt độ (4/2009): Khả năng hụt đến cận chuẩn của nhiệt độ ở Việt Nam có thể xảy ra trong những tháng đầu đến giữa năm và khả năng cận đến vượt chuẩn của nhiệt độ có thể xuất hiện từ giữa đến cuối năm 2009. Tổng kết về nhiệt độ năm 2009 cho thấy nhận định trên khá phù hợp.*



Hình 1. Phân bố chuẩn sai NĐTB năm 2009

Bảng 1. Tổng kết NĐTB năm 2009

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
tb 2009	16.9	22.4	22.4	24.7	26.1	28.1	27.6	27.7	26.6	25.1	21.4	20.1	24.1
1971-2000	18.0	19.1	21.5	24.5	26.5	27.3	27.2	26.8	25.8	23.9	21.3	18.7	23.4
cs	-1.1	3.4	0.9	0.3	-0.4	0.8	0.4	0.9	0.8	1.2	0.1	1.3	0.7

**d. Diễn biến của mưa**

- Tổng lượng mưa (TLM) năm 2009 trên toàn lãnh thổ: từ > 950 đến > 4700 mm, (hình 2).

+ Phía Bắc (từ Hà Tĩnh trở ra), từ Phú Yên đến Bà Rịa - Vũng Tàu, phần lớn diện tích Tây Nguyên và Tây Nam Bộ, TLM < 2000 mm;

+ Trung Trung Bộ và Đông Nam Bộ, TLM: 2000 – 4700 mm.

+ Max: 4715 mm ở Nam Đông (Thừa Thiên Huế) và 4662 mm ở Trà My (Quảng Nam);

+ Min: 944 mm tại Lạng Sơn và 948 mm ở Bảo Lạc (Cao Bằng).

- Tỷ chuẩn của lượng mưa năm 2009 (hình 3) cho thấy:

+ Hụt chuẩn: ở đa phần diện tích cả nước, tỷ chuẩn: 50 đến < 100%.

+ Vượt chuẩn: từ Quảng Bình đến Bình Định,

một phần diện tích thuộc Tây Nguyên và Đông Nam Bộ với tỷ chuẩn từ 100 đến trên 150%.

+ Max: 156,1% ở Quảng Ngãi;

+ Min: 42,9% ở Hà Tĩnh.

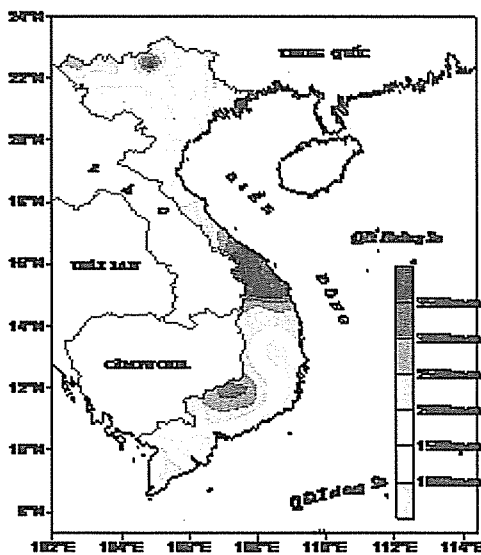
- Tính trung bình TLM cho toàn mạng lưới trạm khí tượng, khí hậu:

+ TLM năm 2009 là 1760 mm, hụt 163 mm;

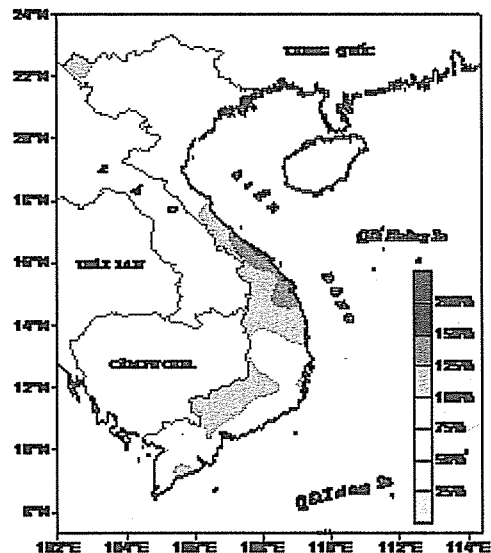
+ Tỷ chuẩn đạt 91,5% (hụt 8,5%).

So với 10 năm gần đây thì năm 2009 là năm có lượng hụt chuẩn đứng thứ 3 sau các năm 2003 (88,4%) và 2004 (88,9%).

*Nhận định dự báo mưa (4/2009): có nhiều khả năng lượng mưa ở Việt Nam trong năm 2009 sẽ ở mức cao hơn một ít trong những tháng đầu đến giữa năm và xấp xỉ so với trung bình nhiều năm từ giữa đến cuối năm 2009. Tổng kết về lượng mưa năm 2009 cho thấy nhận định trên gần đúng ở đầu năm, sai ở nửa cuối năm.*



**Hình 2. Tổng lượng mưa năm 2009**



**Hình 3. Tỷ chuẩn lượng mưa năm 2009**

**Bảng 2. Tổng kết lượng mưa 2009:**

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	năm
rtb (mm)	29,6	16,0	52,0	149,1	263,2	164,9	282,6	205,0	348,1	161,7	57,5	30,2	1760,0
rc (mm)	32,2	28,7	45,3	93,9	197,6	236,3	257,8	285,0	267,2	267,6	139,3	60,2	1923,0
cs (mm)	-2,6	12,6	6,7	55,2	65,6	-71,4	24,8	-80,0	80,9	105,9	-81,7	30,1	-163,0
tc(%)	92,0	55,9	114,8	158,9	133,2	69,8	109,6	71,9	130,3	60,4	41,3	50,1	91,5

Năm 2009 có thể nói là năm có thời tiết, khí hậu khá bất thường ở Việt Nam (nền nhiệt độ cao hơn và lượng mưa thiếu hụt so với trung bình chiếm đa số các tháng trong năm; bão và ATNĐ hoạt động trên khu vực Biển Đông xấp xỉ TBNN nhưng ảnh hưởng đến Việt Nam dồn dập trong các tháng 9 – 10 gây thiệt hại vô cùng nặng nề về người và tài sản cho nhân dân, ...). Điều này cho thấy hiện tượng ENSO trong năm 2009 với đầu năm là diễn biến của các điều kiện La Nina và ngay sau đó là sự hình thành và phát triển El Niño ở nửa cuối năm trên khu vực xích đạo TBD đã có tác động không nhỏ đến thời tiết, khí hậu Việt Nam.

*Qua tổng kết diễn biến khí hậu năm 2009 cho thấy nhận định dự báo khí hậu vào tháng 4/2009 cho kết quả tương đối phù hợp đối với nửa đầu năm, sai ở nửa cuối năm, nguyên nhân là do nhận định sai về hiện tượng ENSO ở cuối năm 2009.*

## 2. Nhận định khí hậu mùa mùa khô 2009/2010

Nghiên cứu về diễn biến của nhiệt độ mùa đông ở Việt Nam trong những năm có El Nino cho thấy: đa số các mùa đông có nhiệt độ thuộc loại cao hơn hiếm thấy như mùa đông 1951-1952, 1953-1954, 1965-1966, 1972-1973, 1986-1987, 1991-1992, 1997-1998 và gần đây nhất là mùa đông năm 2006-2007. Tuy nhiên, cũng có mùa đông có nhiệt độ thấp hơn trung bình như mùa đông năm 1976-1977 và 1982-1983. Cũng theo kết quả nghiên cứu cho thấy vào các năm El Nino, nhiệt độ mùa đông xuân ở Bắc Bộ biến động theo cả 2 hướng cao hơn (ấm hơn) và thấp hơn (rét hơn) so với trung bình.

Nghiên cứu về diễn biến mưa ở nước ta vào các năm El Nino cho thấy, nhìn chung trong cả nước, thường xảy ra tình trạng thiếu hụt mưa ở đa số các tháng và tổng lượng mưa trong năm có El Niño giảm đi so với trung bình.

Trong hơn 50 năm qua, hạn hán trên diện rộng vào thời kỳ xuân hè chiếm 22 %, vào thời kỳ hè thu chiếm 12 % số năm quan trắc, trong đó trên 60 % hạn đông xuân và trên 80 % hạn mùa hè có liên quan đến El Nino. Đó là hạn hán vào các vụ đông xuân 1962-1963, 1976-1977, 1982-1983, 1997-1998; các vụ hè thu 1963, 1977, 1983, 1993, 1998,

2004 và gần đây nhất là 2006.

### a. Nhận định về diễn biến khí hậu ở Việt Nam

Trên cơ sở phân tích tác động của El Nino đến hoạt động của gió mùa và nghiên cứu hoạt động của gió mùa trong các kỳ El Nino tương tự 1972-1973, 1982-1983, 1997-1998 có thể đi đến nhận định về hoạt động của gió mùa trên khu vực Việt Nam từ tháng 11-12/2009 đến khoảng tháng 4, tháng 5 năm 2010 như sau:

- Hoạt động của gió mùa mùa hè trong các tháng cuối mùa của năm 2009 sẽ yếu hơn trung bình.

- Gió mùa mùa đông bắt đầu muộn và yếu hơn so với trung bình vào các tháng mùa đông và mùa xuân. Tính toàn mùa, số đợt không khí lạnh có khả năng ở mức thấp hơn trung bình nhiều năm từ 1 đến 2 đợt.

- Có nhiều khả năng hoạt động của gió mùa mùa hè năm 2010 sẽ muộn hơn so với trung bình.

### b. Diễn biến của nhiệt độ

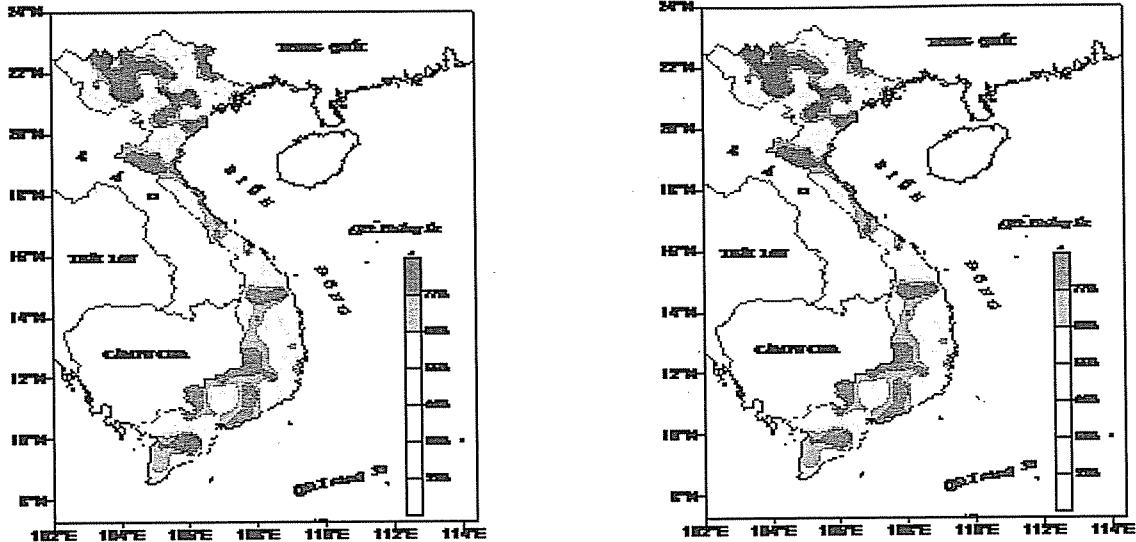
Kết quả dự báo của IRI về nhiệt độ cho khu vực châu Á trong đó có Việt Nam cho 5 mùa liên tiếp, từ mùa 1 đến mùa 5/2010 cho thấy, khả năng vượt chuẩn của nhiệt độ có thể xảy ra trên phạm vi toàn lãnh thổ với xác suất từ 50-70 % (mùa 1-3/2010), giảm xuống 45-55 % ở mùa 4/2010; 45 % trong mùa 5/2010.

Dự báo của ECMWF trên khu vực Đông Á cho thấy, trong cả 5 mùa liên tiếp, từ mùa 1- 5/2010, khả năng vượt chuẩn của nhiệt độ cũng xảy ra ở Việt Nam trên phạm vi toàn lãnh thổ với chuẩn sai dao động từ 0,5 đến 2 °C trong 4 mùa liên tiếp, từ mùa 1- 4/2010, giảm xuống 0,5 - 1 °C trong mùa 5/2010.

Tổng hợp các kết quả dự báo nhiệt độ cho Việt Nam bằng các phương pháp khác nhau của Trung tâm Nghiên cứu Khí tượng – Khí hậu (phương pháp phân tích tương quan Canon, phân tích phân biệt, hồi quy từng bước lọc nhân tố cho phương trình hồi quy tuyến tính nhiều biến, phương pháp tương tự,... với các nhân tố dự báo là các thành phần trực giao tự nhiên của trường SST toàn cầu) cho 3 mùa riêng biệt từ tháng 12/2009 đến tháng 4,5/2010 cho thấy,

khả năng vượt chuẩn của nhiệt độ có thể xảy ra trong cả 3 mùa dự báo với chuẩn sai dao động từ 0 đến 1 °C. Xác suất vượt chuẩn của nhiệt độ trong các mùa nêu trên đều từ 66 đến lớn hơn 77 % (ví dụ

trên hình 4a đối với mùa 2/2010). Dự báo diễn biến của nhiệt độ nêu trên hoàn toàn phù hợp với quy luật tác động của El Nino đối với Việt Nam.



**Hình 4. Dự báo xác suất vượt chuẩn (a) và chuẩn sai (b) nhiệt độ 3 tháng 2-4 năm 2010**

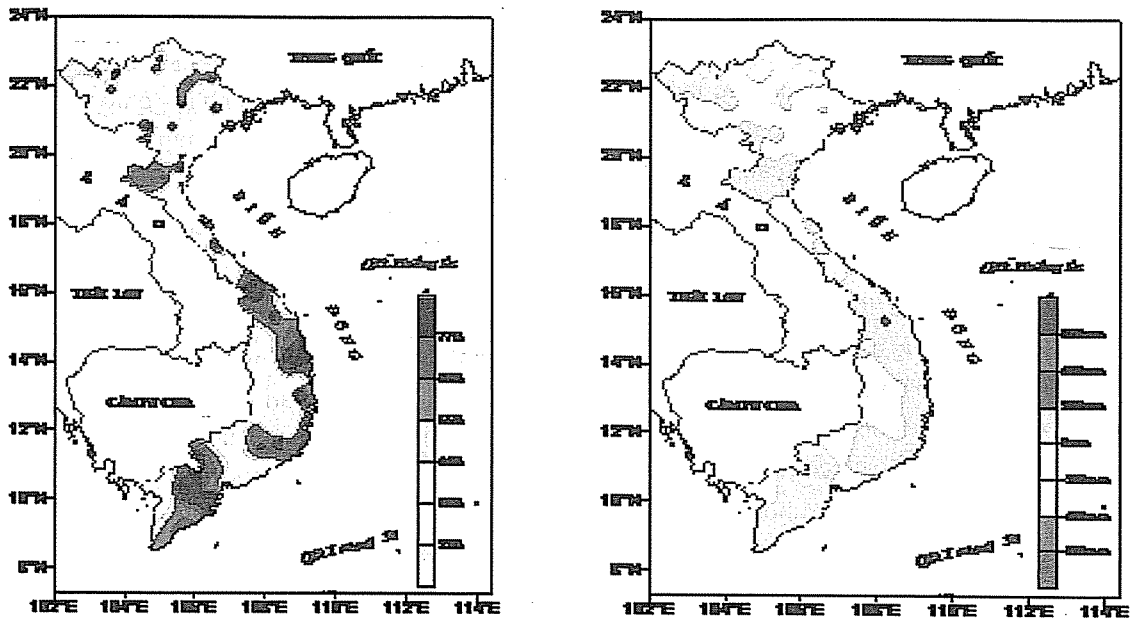
**c. Diễn biến của lượng mưa**

Theo bản tin của IRI về lượng mưa cho khu vực châu Á trong cả 5 mùa liên tiếp cho thấy: lượng mưa hụt chuẩn ở hầu hết diện tích Nam Bộ, xác suất hụt 40% trong mùa 1/2010; diện tích mưa hụt chuẩn tăng lên trong mùa 2 trên đa phần diện tích cả nước (từ Hà Tĩnh trở vào), xác suất hụt 40-45% và đại bộ phận diện tích nước ta (trừ Đông Bắc Bộ) trong mùa 3, xác suất hụt 45%; sau đó giảm xuống, mưa hụt chuẩn ở Trung Bộ và Tây Nguyên trong mùa 4 với xác suất hụt 45%; mùa 5 cả nước không có tín hiệu dự báo.

Kết quả dự báo của ECMWF cho cả 5 mùa liên tiếp, từ mùa 1-5/2010 trên khu vực Đông Á cho thấy: khả năng hụt chuẩn của lượng mưa xảy ra ở phía Nam trong 3 mùa liên tiếp, từ mùa 1-3/2010 với chuẩn sai từ -100 đến 0 mm (từ Quảng Bình trở vào trong mùa 1; Bình Định trở vào trong mùa 2 và Hà Tĩnh trở vào trong mùa 3); hụt chuẩn ở một số nơi thuộc Nam Trung Bộ với chuẩn sai từ -50 đến 0 mm trong mùa 4 và vượt chuẩn ở Nam Bộ với chuẩn sai

từ 0 đến 100 mm trong mùa 5.

Tổng hợp các kết quả dự báo của Trung tâm Nghiên cứu Khí tượng – Khí hậu, Viện Khí tượng Thủy văn và Môi trường bằng các phương pháp khác nhau cho 3 mùa riêng biệt đối với lượng mưa từ tháng 12/2009 đến tháng 4, 5/2010 cho thấy, diễn biến của lượng mưa trên các khu vực của Việt Nam là rất khác nhau. Nhìn chung, lượng mưa có khả năng hụt đến cận chuẩn với chuẩn sai phổ biến dao động từ -200 đến 0 mm trên phần lớn diện tích ở phía Bắc (Tây Bắc, Đông Bắc, đồng bằng Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ) và Tây Nguyên; cận đến vượt chuẩn ở phía Nam (Nam Trung Bộ và Nam Bộ) với chuẩn sai dao động từ 0 đến 200 mm trong mùa 2/2010 (ví dụ ở hình 5) và khả năng này có thể được duy trì đến hết mùa 4/2010. Xác suất vượt và hụt của lượng mưa trong cả 3 mùa dự báo từ 66 đến lớn hơn 77%. Dự báo diễn biến của lượng mưa ở nước ta không hoàn toàn phù hợp với những năm có El Nino.



Hình 5. Dự báo xác suất vượt chuẩn (a) và chuẩn sai (b) lượng mưa 3 tháng 2-4 năm 2010

**3. Khả năng xuất hiện hạn hán trên một số khu vực của Việt Nam**

**a. Tình hình hạn hán ở Việt Nam từ tháng 12 đến tháng 4, 5 hàng năm**

Ở nước ta, khô hạn chỉ xảy ra trong các tháng mùa đông, mùa xuân và mùa hè, hầu như không có tình trạng khô hạn trong các tháng mùa thu. Chỉ số khô hạn năm thấp dần từ Nam ra Bắc và từ vùng thấp lên vùng cao. Trên từng khu vực, các vùng đảo có chỉ số khô hạn cao hơn vùng đất liền kế cận.

Vào mùa đông (bao gồm tháng 12, 1, 2) chỉ số khô hạn phổ biến > 1 trên cả nước. Vào mùa xuân (tháng 3-5) chỉ số khô hạn phổ biến vào khoảng 1-5.

Trên mỗi vùng khí hậu khác nhau có thời gian xuất hiện và các cấp độ hạn khác nhau. Theo các nghiên cứu của Nguyễn Đức Ngữ, Nguyễn Trọng Hiệu thì hạn mùa đông bắt đầu tồn tại ở hầu hết các khu vực, nặng nhất ở các khu vực Tây Nguyên, cực Nam Trung Bộ và Nam Bộ. Hạn mùa hè chỉ xảy ra ở Bắc Trung Bộ và duyên hải Nam Trung Bộ. Hạn mùa xuân chỉ xảy ra ở Tây Bắc, Nam Trung Bộ và

hạn nặng chỉ xảy ra trên một số tiểu vùng thuộc Trung Bộ, Tây Nguyên (phía Nam của Nam Trung Bộ, phía Bắc của cực nam Trung Bộ và phía Đông của Tây Nguyên).

**b. Nhận định về khả năng thiếu hụt mưa dẫn đến hạn hán ở một số khu vực của Việt Nam trong thời kỳ từ tháng 12/2009 đến tháng 4, 5/2010**

Ở Việt Nam, tổng hợp các dự báo về diễn biến của ENSO, diễn biến khí hậu của các Trung tâm dự báo lớn trên thế giới và phân tích các sản phẩm dự báo khí hậu của Trung tâm Nghiên cứu Khí tượng - Khí hậu, Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường, có thể đưa ra một số nhận định sau:

- Sự thiếu hụt của lượng mưa trong các tháng cuối thu (tháng 11-12/2009) đã xảy ra trên hầu hết diện tích nước ta, kết hợp với nền nhiệt độ cao hơn trung bình dẫn đến sự thiếu hụt nước và hạn cục bộ đã xảy ra ở nhiều nơi, nhất là ở một số khu vực thuộc phía Bắc lãnh thổ.

- Diễn biến của lượng mưa trong các tháng mùa đông (tháng 12/2009-2/2010) và mùa xuân (tháng 3-5/2010) khá phức tạp. Nhìn chung, sự thiếu hụt

lượng mưa có khả năng vẫn còn tiếp tục xảy ra ở phía Bắc dẫn đến hạn cục bộ, thậm chí hạn diện rộng cũng có thể xuất hiện trong các tháng mùa đông do thiếu hụt lượng mưa, hoạt động yếu của gió mùa mùa đông, nền nhiệt độ cao.

- Trên đại bộ phận diện tích cả nước, lượng mưa có thể sẽ bị thiếu hụt nhiều trong các tháng mùa xuân, nhất là ở phía Bắc. Kết hợp với khả năng hoạt động muộn bình thường của gió mùa mùa hè nên có thể xuất hiện hạn cục bộ đến diện rộng ở nhiều nơi trong thời kỳ từ tháng 3-5/2010, đặc biệt là khu vực Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ do sự phụ thuộc của chế độ mưa đối với hoạt động của gió mùa mùa hè ở những khu vực này.

#### 4. Kết luận

- Tác động rõ rệt nhất của El Nino đến khí hậu Việt Nam là làm tăng nền nhiệt độ trên phạm vi cả nước và gây thiếu hụt lượng mưa ở một số nơi.

- Thiếu hụt lượng mưa, kết hợp với nền nhiệt độ cao hơn bình thường có thể dẫn đến hạn hán cục bộ đến diện rộng trên lãnh thổ vào mùa đông 2009/2010 và mùa xuân 2010.

Diễn biến của hiện tượng ENSO và thiếu hụt mưa dẫn đến hạn hán ở Việt Nam rất phức tạp. Trung tâm Nghiên cứu Khí tượng – Khí hậu, Viện Khí tượng Thủy văn và Môi trường sẽ thường xuyên cập nhật thông tin trong các bản tin định kỳ và không định kỳ tiếp theo.

# XÁC ĐỊNH SƯƠNG MÙ VÀ MÂY TẦNG THẤP ST TRONG THỜI GIAN BAN ĐÊM BẰNG ẢNH VỆ TINH NOAA

Nguyễn Vinh Thư

Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương

**T**rong nghiên cứu này chúng tôi sử dụng các số liệu ảnh thu được từ vệ tinh quỹ đạo cực NOAA-14, NOAA-16 và NOAA-18 trong năm 2004 và năm 2005 để xác định mây tầng thấp St và sương mù trong thời gian ban đêm trên khu vực Việt Nam. Kết quả xử lý các ảnh thu được nằm trong dải phổ  $3.7\mu\text{m}$  và kênh  $10.7\mu\text{m}$  cho thấy hệ thống mây tầng thấp St và sương mù xuất hiện khá đầy đủ và rõ nét. Phương pháp này hoàn toàn có thể đưa vào ứng dụng trong nghiệp vụ dự báo thời tiết tại Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương, Đài KTTV Khu vực và các Trung tâm Dự báo KTTV Tỉnh...

## 1. Mở đầu

Từ khi vệ tinh khí tượng đầu tiên được phóng lên và đi vào hoạt động ổn định từ những năm 70 đến nay, đã có rất nhiều những khai thác và ứng dụng nguồn thông tin mà vệ tinh thu nhận được. Trong nghiệp vụ dự báo khí tượng thủy văn, nghiên cứu khí hậu và môi trường, việc sử dụng thông tin ảnh vệ tinh là rất quan trọng, cần thiết và không thể thiếu.

Việc nhận dạng mây tầng thấp St và sương mù vào thời gian ban đêm từ ảnh mây vệ tinh đã được nghiên cứu, áp dụng và đưa vào sử dụng trong nghiệp vụ dự báo thời tiết ở nhiều Trung tâm Dự báo khí tượng lớn trên thế giới. Ở Việt Nam, việc tiếp thu công nghệ và phương pháp tiên tiến này trên thế giới để đưa ra sản phẩm về diễn biến trường mây thấp và sương mù trong tác nghiệp là rất cần thiết và khả thi trong giai đoạn hiện nay.

## 2. Nguồn số liệu

Số liệu ảnh vệ tinh quỹ đạo cực NOAA (National Oceanic Atmospheric Administration) từ các thế hệ vệ tinh NOAA-14, NOAA-15, NOAA-16 và NOAA-18 bay ở độ cao trung bình khoảng 850km với chu kỳ 101.5 phút được Trung tâm Dự báo KTTV TW thu nhận được từ cuối 2004 đầu năm 2005. Các vệ tinh NOAA trên đều có 05 dải phổ (VIS01:  $0.58\text{-}0.68\mu\text{m}$ , VIS02:  $0.725\text{-}1.1\mu\text{m}$ , IR1:  $10.3\text{-}11.3\mu\text{m}$ , IR2:  $11.5\text{-}12.5\mu\text{m}$  và kênh  $3.7\mu\text{m}$ ) để hỗ trợ các quan trắc môi trường trái đất, xác định nhiệt độ mặt nước biển,

giám sát cháy rừng và phân tích mây, vùng phủ rộng khoảng  $3.000\text{ km}^2$ , thu nhận 8 lần trong một ngày, độ phân giải không gian và thông tin đồng đều trên tất cả các kênh là  $1.1\text{ km}$  và 1024 mức lượng tử. Số liệu từ vệ tinh NOAA cho phép phân tích các đối tượng mây dễ dàng hơn, chính xác hơn, và đặc biệt là khi phân tích cấu trúc của hệ thống mây xoáy thuận nhiệt đới, phân tích mây tầng thấp, sương mù,...

## 3. Phương pháp nghiên cứu

Mây tầng thấp St và sương mù thường hình thành sát mặt đất hoặc cách một khoảng nhất định so với bề mặt. Nó thường hình thành vào ban đêm hoặc sáng sớm, đến khi mặt trời lên cao thì chúng bắt đầu mờ nhạt và tan dần, tùy thuộc vào cường độ bức xạ mặt trời. Việc xác định được sương mù và mây tầng thấp St có ý nghĩa rất lớn đối với các hoạt động kinh tế-xã hội, đặc biệt là giao thông vận tải.. Trong thời gian ban đêm, khi ảnh thị phổ không chụp được các đối tượng mây thì việc nhận dạng được mây St và sương mù là rất khó khăn, hầu như không phát hiện được chúng nếu chỉ sử dụng một loại số liệu (Coakley, J.A và Baldwin D. G, 1984)

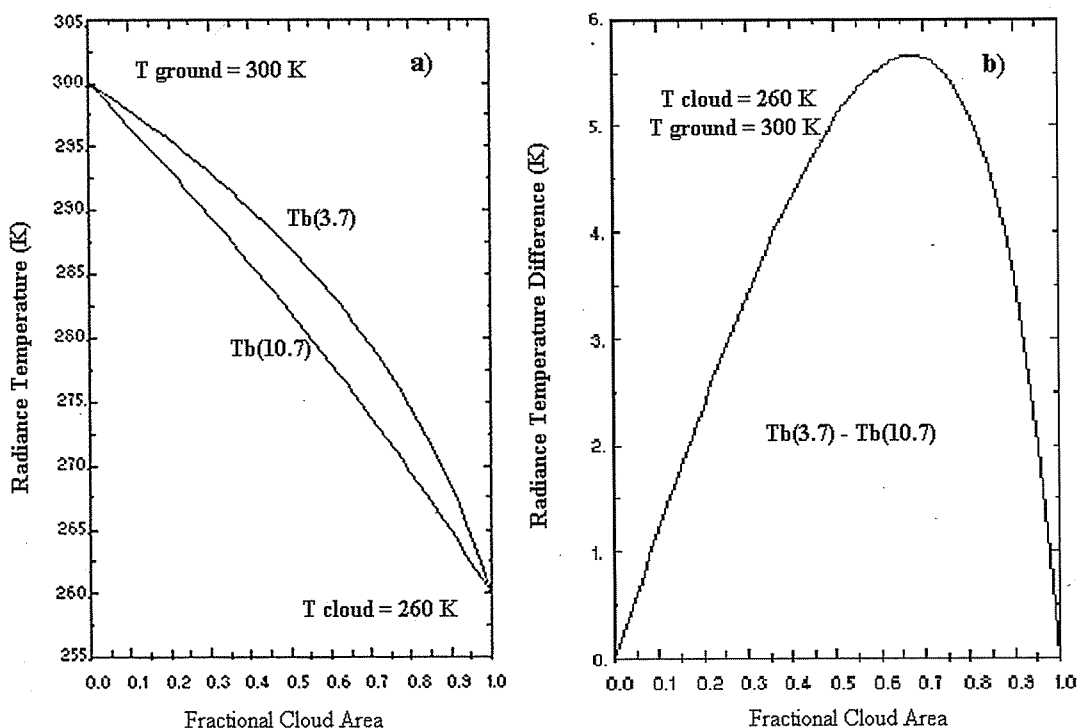
Để xác định mây tầng thấp St và sương mù cho vùng lãnh thổ Việt Nam và khu vực lân cận từ nguồn số liệu ảnh vệ tinh NOAA, chúng tôi sử dụng các giá trị nhiệt độ bức xạ từ kênh  $3.7\mu\text{m}$ , kênh  $10.7\mu\text{m}$  và biến đổi nhiệt độ giữa hai kênh này. Về cơ bản, kỹ

thuật này dựa trên giả thuyết là độ phát xạ của mây thể nước tại 3.7  $\mu\text{m}$  nhỏ hơn tại 10.7  $\mu\text{m}$  ( Lee, T F Turk và Richardson 1997). Do sự biến đổi vốn có của nhiệt độ bề mặt, chúng ta có thể đo được nhiệt độ bề mặt tại kênh 3.7  $\mu\text{m}$  ấm hơn tại 10.7  $\mu\text{m}$ , do kênh 3.7  $\mu\text{m}$  phản ứng tốt hơn với vùng Pixel ấm. Đây là lý do giải thích tại sao chúng ta nói kênh 3.7  $\mu\text{m}$  thích hợp với nhiệt độ cao và kênh 10.7  $\mu\text{m}$  thích hợp với nhiệt độ thấp.

Trên hình 1a so sánh nhiệt độ sáng nhận được từ vệ tinh trên kênh 3.7  $\mu\text{m}$  và 10.7  $\mu\text{m}$  vào thời gian ban đêm, khi không có bức xạ phản chiếu tại kênh 3.7  $\mu\text{m}$ , với góc nhìn mà nhiệt độ dưới bề mặt là

300  $^{\circ}\text{K}$  tăng dần lên bao phủ bởi mây tại nhiệt độ 260  $^{\circ}\text{K}$ . Trong trường hợp này độ phát xạ coi như bằng 1 và bỏ qua hấp thụ khí quyển. Trong điều kiện ít mây hoặc quang mây, nhiệt độ bức xạ tại kênh 3.7  $\mu\text{m}$  và 10.7  $\mu\text{m}$  là giống nhau. Tuy nhiên, khi vùng phủ mây tăng lên, nhiệt độ bức xạ tại 3.7  $\mu\text{m}$  trở lên lớn hơn nhiệt độ bức xạ tại 10.7  $\mu\text{m}$  và do kênh 3.7  $\mu\text{m}$  phản ứng mạnh với giá trị nhiệt cao hơn.

Trên hình 1b mô tả quan hệ giữa vùng phủ mây với giá trị hiệu nhiệt độ bức xạ giữa kênh 3.7  $\mu\text{m}$  và 10.7  $\mu\text{m}$  với giả thiết bề mặt có nhiệt độ là 300  $^{\circ}\text{K}$  và mây có nhiệt độ là 260  $^{\circ}\text{K}$ .

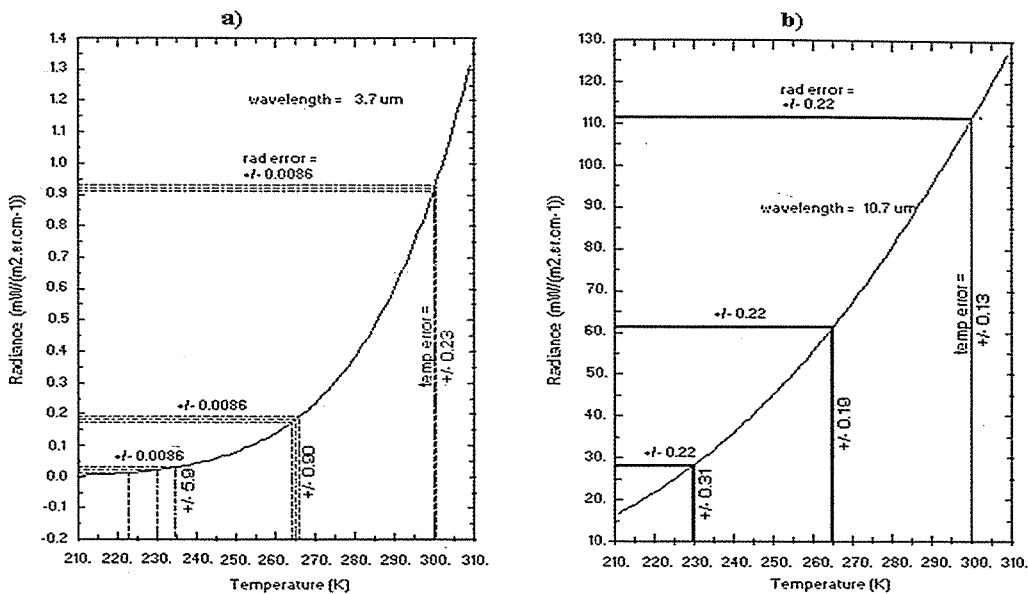


**Hình 1. Nhiệt độ bức xạ kênh 3.7  $\mu\text{m}$ , kênh 10.7  $\mu\text{m}$  và biến đổi nhiệt độ bức xạ giữa 2 kênh.**

Sự khác nhau về nhiệt độ bức xạ có giá trị trong việc xác định các thông số về mây. Khi chênh lệch nhiệt độ bức xạ 2 kênh này đạt mức cực đại gần 6  $^{\circ}\text{K}$  thì sẽ có khoảng 65% mây bao phủ. Nếu giả sử

mây là đồng nhất và bề mặt có mây bao phủ (nhiệt độ đã biết) thì độ che phủ mây có thể được xác định nếu bỏ qua ảnh hưởng của nhiễu xạ, phát xạ và độ ẩm của khí quyển.



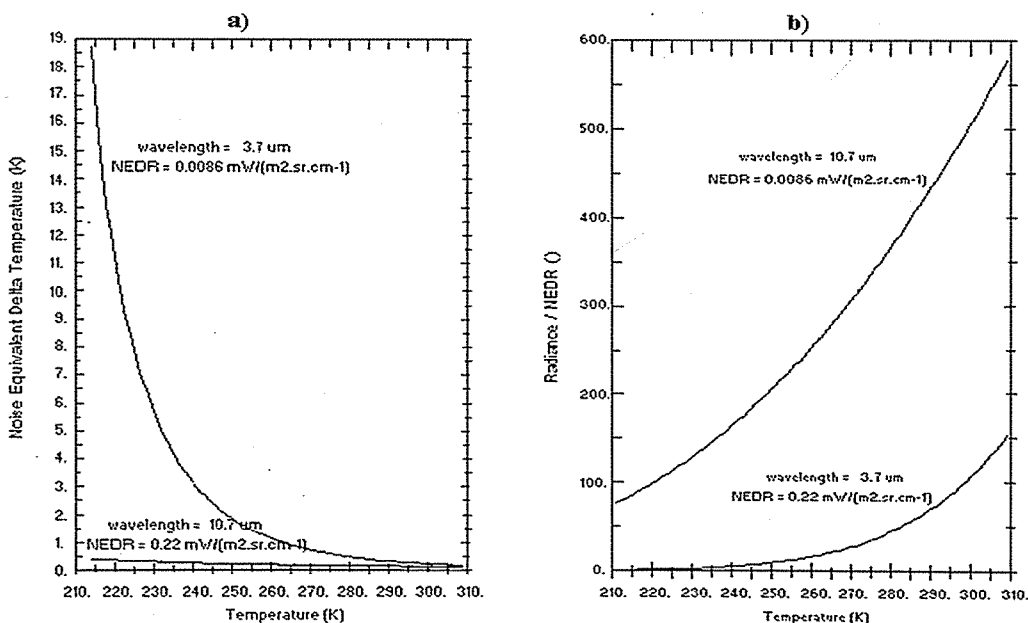


Hình 2. So sánh nhiệt độ bức xạ kênh 3.7 μm và 10.7 μm

Độ chính xác của đo đặc bức xạ tại mỗi bước sóng là một hằng số, được chỉ ra bởi đường đứt ngang, và độ chính xác của đo đặc nhiệt độ thể hiện trên đường đứt thẳng đứng trên (hình 2). Bức xạ tại 10.7 μm là khá tuyến tính với nhiệt độ so với bức xạ tại 3.7 μm. Điều này lý giải nhiệt độ bức xạ kênh 10.7 μm có thể xác định khá chính xác cho cả nhiệt độ nóng hoặc lạnh.

dần lên thì bức xạ sẽ tăng lên rất nhanh. Do mức độ chính xác của của thiết bị trên kênh 3.7 μm vệ tinh là không đổi, nên khi đo nhiệt độ thấp thường kém chính xác hơn khi đo ở nhiệt độ cao. Điều này rất quan trọng khi ta ứng dụng kênh 3.7 μm vào nghiên cứu nhiệt độ bề mặt nóng và lý giải nguyên nhân không thể áp dụng trong nghiên cứu phân tích đối lưu.

Hình 2a với bước sóng 3.7μm, khi nhiệt độ ấm



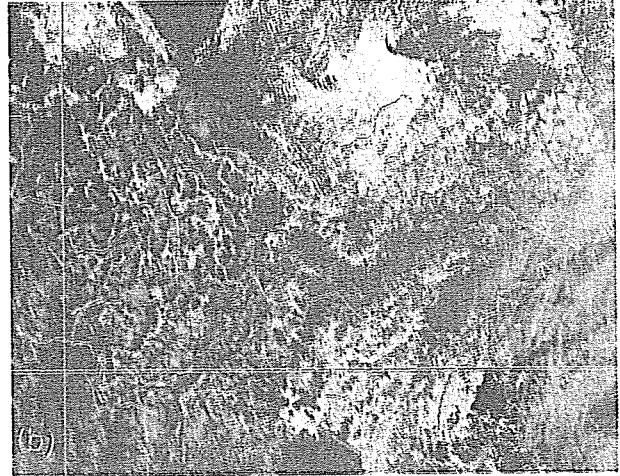
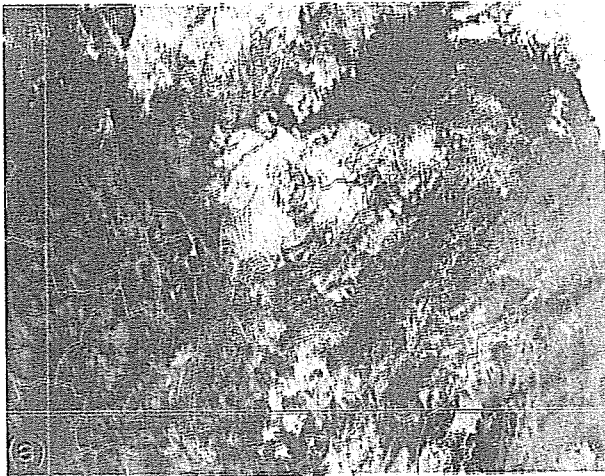
Hình 3. So sánh nhiệt độ nhiễu kênh 3.7 μm và 10.7 μm

Từ kết quả phân tích trên hình 3a chỉ ra rằng độ chính xác về nhiệt độ có thể đo tại kênh 3.7  $\mu\text{m}$  kém hơn 2  $^{\circ}\text{K}$  đối với những giá trị nhiệt độ dưới 250  $^{\circ}\text{K}$  và tại 10.7  $\mu\text{m}$  thì độ chính xác luôn tốt hơn 0.5  $^{\circ}\text{K}$  cho tất cả các giá trị nhiệt độ khác.

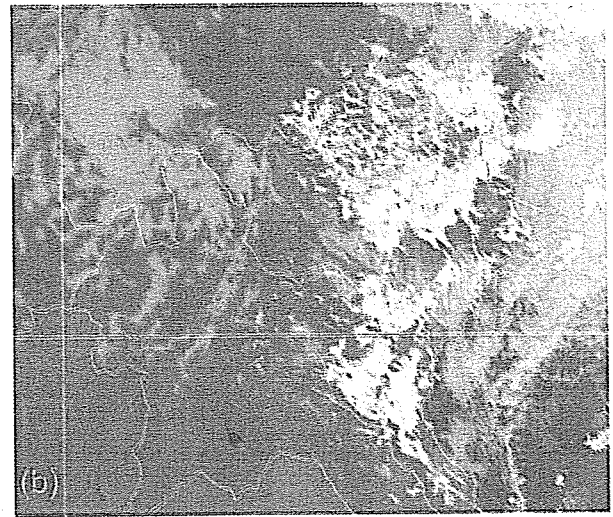
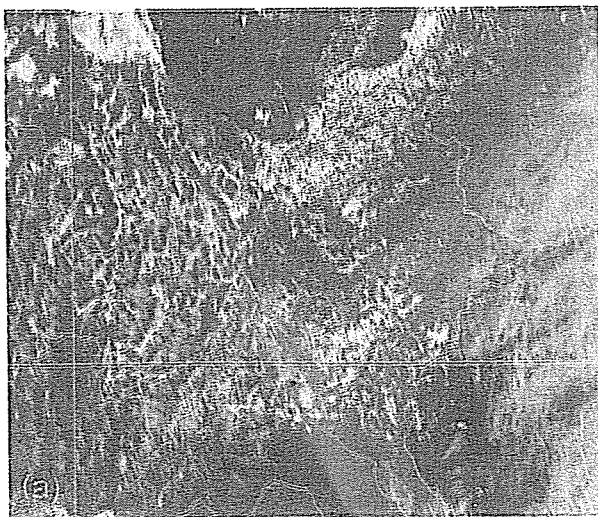
Từ những đặc điểm phân tích trên của kênh 3.7  $\mu\text{m}$  và kênh 10.7  $\mu\text{m}$ , chúng tôi tiến hành xác định mây tầng thấp St và sương mù cho vùng lãnh thổ Việt Nam và khu vực lân cận bằng cách sử dụng hiệu giá trị nhiệt độ kênh 3.7  $\mu\text{m}$ , kênh 10.7  $\mu\text{m}$  và sự khác biệt của chúng từ nguồn số liệu ảnh vệ tinh NOAA.

#### 4. Kết quả

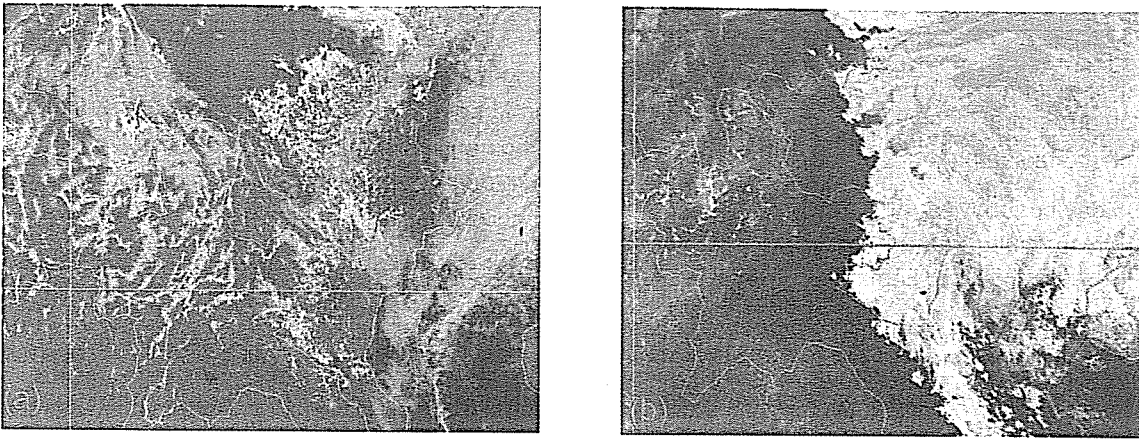
Dưới đây là một số các kết quả phân tích và xác định mây tầng thấp St và sương mù vào thời gian ban đêm từ ảnh vệ tinh quỹ đạo cực NOAA thu được tại Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương. Trên các sản phẩm mô tả kết quả nghiên cứu, màu trắng biểu diễn sự xuất hiện của mây tầng thấp St và sương mù. Những khu vực mây St và sương mù dày đặc có màu trắng sáng; ở những khu vực có màu sáng nhạt hơn là những nơi xuất hiện mây St và sương mù mỏng. Như vậy, qua các bước xử lý và hiển thị sản phẩm, mây tầng thấp St và sương mù đã được biểu diễn khá đầy đủ và sắc nét trên ảnh vệ tinh NOAA.



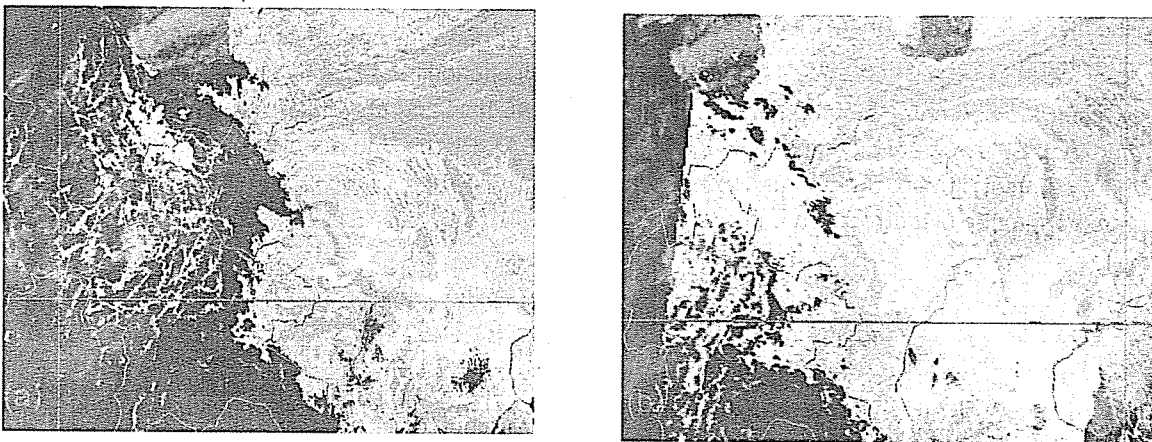
**Hình 4. Kết quả phân tích mây tầng thấp St và sương mù từ ảnh vệ tinh NOAA lúc 15 giờ 21 phút, ngày 15/12/2004 (a) và 19 giờ 32 phút ngày 15/12/2004 (b)**



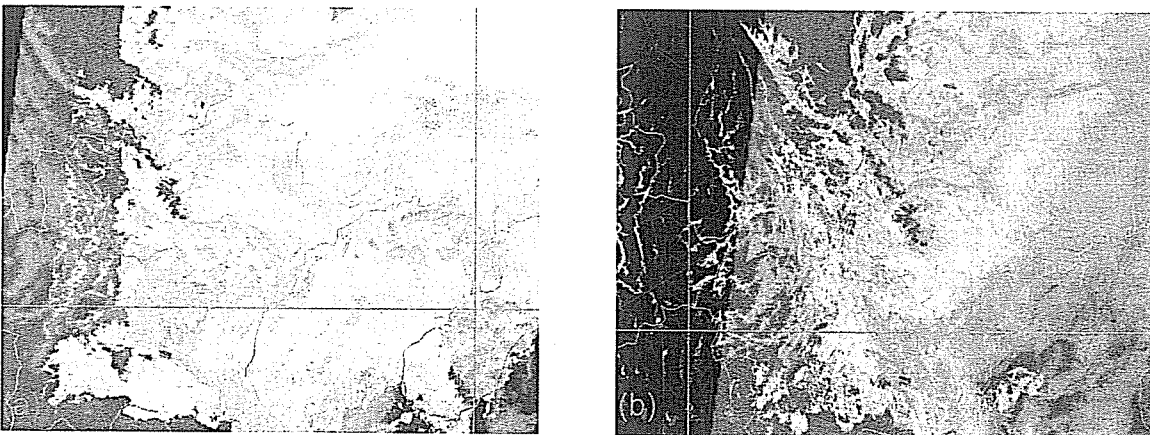
**Hình 5 Kết quả phân tích mây tầng thấp St và sương mù từ ảnh vệ tinh NOAA lúc 23 giờ 30 phút ngày 15/12/2004 (a) và 18 giờ 47 phút ngày 19/12/2004 (b)**



Hình 6. Kết quả phân tích mây tầng thấp St và sương mù từ ảnh vệ tinh NOAA lúc 23 giờ 35 phút ngày 19/12/2004 (a) và 14 giờ 48 phút ngày 3/1/2005 (b)



Hình 7. Kết quả phân tích mây tầng thấp St và sương mù từ ảnh vệ tinh NOAA lúc 19 giờ 15 phút ngày 3/1/2005 (a) và 22 giờ 40 phút ngày 3/1/2005 (b)



Hình 8. Kết quả phân tích mây tầng thấp St và sương mù từ ảnh vệ tinh NOAA lúc 18 giờ 53 phút ngày 5/1/2005 (a) và 23 giờ 33 phút ngày 3/1/2005 (b)

### 5. Kết luận và kiến nghị

Việc sử dụng số liệu vệ tinh NOAA nhằm phân tích và xác định được mây tầng thấp St và sương mù bao phủ vào thời gian ban đêm là một trong

những nghiên cứu có ý nghĩa khoa học và thực tiễn. Nghiên cứu này thực hiện trên kênh  $3.7\mu\text{m}$  và kênh  $10.7\mu\text{m}$  của vệ tinh quỹ đạo cực NOAA năm 2004 và năm 2005, cho một số kết quả nhất định sau đây:

- Các vùng mây tầng thấp St và sương mù hầu như đều được phát hiện và thể hiện khá tốt trên các bức ảnh mô tả sản phẩm.

- Độ dày của mây St được biểu hiện bằng mức độ sáng của chúng trên ảnh; với mây St mỏng thì tông độ sáng của chúng kém hơn.

- Sự xuất hiện của sương mù vào thời gian ban đêm cũng như quá trình tiến triển của chúng đến thời gian sáng sớm đều được quan sát và phân tích rõ, nếu như có số liệu liên tục trong khoảng thời gian này.

- Cường độ mạnh hay yếu của sương mù cũng được thể hiện trên ảnh sản phẩm thông qua tông độ sáng của chúng.

Tuy nhiên, do bản chất vật lý của sương mù và mây tầng thấp St tương đối giống nhau, là loại mây tầng thấp, có nhiệt độ cao, do vậy rất khó khăn và hầu như không phân biệt được trên ảnh. Mây St và

sương mù chỉ có thể phân biệt được vào thời gian sáng khi góc mặt trời bắt đầu lên cao và vùng có sương mù giảm dần từ ngoài vào trong (tan dần) do ảnh hưởng của bức xạ mặt trời; trong khi đó mây St hầu như không thay đổi nhiều.

Trong quá trình phân tích các nhà dự báo cần thiết phải xem xét đến diễn biến bức xạ từ kênh hồng ngoại nhiệt, xem xét đến yếu tố địa hình bởi sương mù chủ yếu hình thành ở vùng ven biển, hồ nước, sông suối, vùng núi cao và một số khu vực khác nơi có các điều kiện về nhiệt, ẩm và bức xạ thuận lợi cho sự hình thành và phát triển thì mới có thể phân biệt được với mây St.

Kết quả của nghiên cứu trên mặc dù được áp dụng cho loại ảnh vệ tinh NOAA, nhưng hoàn toàn có thể áp dụng cho nguồn số liệu vệ tinh địa tĩnh MTSAT, Phong Vân mà hiện nay Trung tâm Dự báo KTTV TW đã và đang thu nhận hằng ngày.

### Tài liệu tham khảo

1. Anthis, A. L., and A. P. Gracknell, 1998: Fog detection and forecast of fog dissipation using both AVHRR and METEOSAT data. 9th Sat. Met/OCEAN, p2.42B,270–273.
2. Anderson, G. P., and coauthors, 1995: FASCODE MODTRAN/LOWTRAN: Past/Present/Future, 18th Ann. Rev. Conf. Atm. Transmission Models.
3. Coakley, J. A., and F. P. Bretherton, 1982: Cloud cover from high resolution scanner data: Detection and allowing for partially filled fields of view. J. Geophys. Res., 87, 4917–4932.
4. Coakley, J. A., and D. G. Baldwin, 1984: Towards the objective analysis of clouds from satellite imagery. J. Climate Appl. Meteor., 23, 1065–1099.
5. Croft, P. J., R. L. Pfof, J. M. Meldin, and G. A. Johnson, 1997: Fog forecasting for the southern region: A conceptual model approach. Weather and Forecasting, 12, 535–556.
6. Ellrod, G. P., 1995: Advances in the detection and analysis of fog at night using GOES multispectral infrared imagery. Weather and Forecasting, 10, 606–619.
7. Ernst, J. A., 1975: Fog and stratus “invisible” in meteorological satellite infrared (IR) imagery. Mon. Wea. Rev., 103, 1024–1026.
8. Eyre, J. R., J. L. Brownscombe, and R. J. Allam, 1984: Detection of fog at night using AVHRR. Meteor. Mag., 113, 266–271.
9. Kim, M. O., 1998: The characteristics of the sea fog around the Korean Peninsula. M. S. thesis, Chonnam National University, 64pp.
10. Lee, T. F., F. J. Turk, and K. Richardson, 1997: Stratus and fog products using GOES-8-9 3.9-m data. Weather and Forecasting, 12, 664–677.
11. METRI, 1999: Study on sea fog detection using GMS-5 satellite data (II). Meteorological Research Institute of Korea, Seoul, 73pp.

# ỨNG DỤNG MÔ HÌNH TOÁN NGHIÊN CỨU CHẾ ĐỘ DÒNG CHẢY, VẬN CHUYỂN BÙN CÁT VÀ DIỄN BIẾN ĐÁY VÙNG BIỂN BẠC LIÊU

PGS.TS. Nguyễn Thị Bày - Bộ Môn Cơ Lưu Chất, Trường Đại Học Bách Khoa Tp.HCM  
 PGS.TS. Nguyễn Kỳ Phùng - Phân Viện Khí tượng Thủy văn và Môi trường phía Nam

**T**rong báo cáo, các tác giả trình bày mô hình toán tính dòng chảy, chuyển tải bùn cát và diễn biến đáy vùng cửa sông và ven biển dưới ảnh hưởng của tất cả các yếu tố sóng, gió và triều, áp dụng tính toán cho vùng biển Bạc Liêu. Mô hình dòng chảy dựa trên lời giải hệ phương trình dòng chảy tích phân theo chiều sâu có tính tới các yếu tố của sóng, gió và triều, trong đó mô hình RCP-Wave đã được sử dụng để tính trường ứng suất sóng. Bài toán dòng chảy được kết hợp tính với bài toán vận chuyển bùn cát và diễn biến đáy dựa trên phương trình vận chuyển bùn cát và liên tục vật chất đáy. Các kết quả nghiên cứu được về chế độ động lực học trong khu vực này nhằm góp phần nghiên cứu cơ bản phục vụ khắc phục xói lở bờ biển Bạc Liêu và định hướng cho quá trình phát triển kinh tế xã hội của vùng.

*Từ khóa: Mô hình toán tính dòng chảy và diễn biến đáy vùng ven biển.*

## 1. Đặt vấn đề

Bồi-xói là quá trình phức tạp ở vùng cửa sông, ven biển. Các quá trình này là nhân tố chính ảnh hưởng sự biến đổi đáy biển, và là kết quả gây xói lở hoặc bồi lấp luồng tàu, cửa sông. Vấn đề đặt ra ở đây là tìm nguyên nhân gây xói lở, nhằm khắc phục hợp lý để giảm nhẹ thiệt hại..

Bạc Liêu là một tỉnh thuộc bán đảo Cà Mau, cực nam của Việt nam, có đường bờ biển dài 56 km với các cửa biển quan trọng như: Gành Hào, Nhà Mát, Cái Cùng (hình 1). Bờ biển đoạn Nhà Mát-Gành Hào-Bồ Đề là đoạn có cán cân dòng bùn cát dọc bờ biển bị thiếu hụt, đường bờ biển có dạng lõm, từ đó dẫn đến hiện tượng hội tụ sóng từ khu vực biển Đông, sóng do gió với hướng gió Tây Nam và gió Chướng trong mùa gió Đông Bắc vào các ngày triều cường, hoạt động mạnh đều gây ra xói lở

Sóng và dòng chảy bao gồm dòng hải lưu ven bờ, dòng chảy ngược xuôi trong sông là những nguyên nhân chính và trực tiếp gây nên hiện tượng xói lở - bồi tụ. Vào mùa gió Đông Bắc, đặc biệt là vào các tháng gió chướng, sóng tác động rất mạnh

vào đường bờ ven biển, cửa sông ven biển Gành Hào, kênh 30/4 gây nên xói lở ngang, công phá, moi đất, cát từ trong bờ ra và dòng chảy do sóng mang ra xa bờ tạo nên sự thiếu hụt vật liệu của bờ và quá trình cứ liên tục tiếp diễn đến khi mùa gió Đông Bắc kết thúc. Vào mùa gió Tây Nam dòng hải lưu ven bờ mang bùn cát từ phía Nam lên mang theo phù sa ven bờ từ Bồ Đề-Gành hào lên phía Bắc (khu vực các cửa sông Cửu Long) càng làm gia tăng sự thiếu hụt bùn cát.

Hiện tại các quá trình bồi tụ, xói lở tại các cửa sông ven biển Bạc Liêu rất phức tạp. Để hiểu rõ hơn về động lực học hình thái tại đây, các tác giả đã dựa vào mô hình toán để tính toán dòng chảy dưới ảnh hưởng của các yếu tố động lực sóng, gió và triều. Đồng thời tính toán dòng phù sa và mô phỏng diễn biến đáy dưới ảnh hưởng của các yếu tố trên.

## 2. Mô hình toán

Mô hình dòng chảy được thiết lập dựa trên hệ phương trình sau:

*Phương trình chuyển động*

$$\frac{\partial \bar{u}}{\partial t} + u \frac{\partial \bar{u}}{\partial x} + v \frac{\partial \bar{u}}{\partial y} - f \bar{v} = -g \frac{\partial(\zeta - \bar{\zeta})}{\partial x} + \frac{1}{\rho(h + \zeta)} (\tau_{sx,wind} - \tau_{sx,w}) - \frac{1}{\rho(h + \zeta)} (\tau_{bx,c} + \tau_{bx,w}) + A \nabla^2 \bar{u} \quad (1)$$

\* Phương trình liên tục

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{\partial [(h + \zeta) \bar{u}]}{\partial x} + \frac{\partial [(h + \zeta) \bar{v}]}{\partial y} = 0 \quad (2)$$

$\tau_{sx,wind}, \tau_{sy,wind}$  - Ứng suất tiếp bề mặt do gió theo phương x, y.

$\tau_{sx,w}, \tau_{sy,w}$  - Ứng suất tiếp do sóng theo phương x, y.

$\tau_{bx,c}, \tau_{by,c}$  - Ứng suất tiếp đáy do dòng chảy theo phương x, y.

$\tau_{bx,w}, \tau_{by,w}$  - Ứng suất tiếp đáy do sóng theo phương x, y.

\* Tính ứng suất tiếp do gió

$\tau_{s,wind}$  được tính thực nghiệm theo /5/:

$$\tau_{s,wind} = C_{10} \rho_a |W| W_{s(x,y)},$$

$$C_{10} = (0.75 + 0.067|W|) \cdot 10^{-3}$$

$$|W| = \sqrt{W_x^2 + W_y^2}$$

W - là vận tốc gió

$W_{s(x,y)}$  - thành phần vận tốc gió theo các phương x, y;

$\rho_a$  - khối lượng riêng của không khí trên mặt biển [kg/m<sup>3</sup>].

\* Tính ứng suất tiếp bề mặt do sóng: tính theo

$$\frac{\partial C}{\partial t} + \gamma_v \left( u \frac{\partial C}{\partial x} + v \frac{\partial C}{\partial y} \right) = \frac{1}{H} \frac{\partial}{\partial x} \left( HK_x \frac{\partial C}{\partial x} \right) + \frac{1}{H} \frac{\partial}{\partial y} \left( HK_y \frac{\partial C}{\partial y} \right) + \frac{S}{H} \quad (3)$$

Với: C - Nồng độ trung bình theo chiều sâu;

u, v - Vận tốc trung bình theo chiều sâu theo phương x, y

$K_x, K_y$  - Hệ số phân tán theo phương x, y trung bình theo chiều sâu

$\gamma_v$  - Hệ số phân bố vận tốc theo chiều sâu;

S - Hàm nguồn,

\* Phương trình liên tục vật chất đáy

Biến đổi đáy biển được tính toán dựa trên cân bằng vật chất đáy qua phương trình:

$$\frac{\partial h}{\partial t} = \frac{1}{1 - \varepsilon_p} \left[ S + \frac{\partial}{\partial x} \left( HK_x \frac{\partial C}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( HK_y \frac{\partial C}{\partial y} \right) + \frac{\partial q_{bx}}{\partial x} + \frac{\partial q_{by}}{\partial y} \right] \quad (4)$$

công thức /4/:

$$\tau_{sx,w} = \frac{\partial S_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial S_{xy}}{\partial y} \quad \tau_{sy,w} = \frac{\partial S_{yy}}{\partial y} + \frac{\partial S_{xy}}{\partial x}$$

$S_{xx}, S_{yy}, S_{xy}$  - Thành phần ứng suất tán xạ theo phương x, phương y và phương xy; phụ thuộc vào các thông số sóng: Chiều cao sóng, chu kỳ sóng, số sóng, góc tới của sóng, ... Các thành phần này được tính từ mô hình RCPWave.

\* Tính ứng suất tiếp đáy do dòng chảy /6/:

$$\tau_{b,w} = \frac{1}{2} \rho f_w \bar{u} \frac{2H}{T \sinh(kh)}$$

$\bar{u}$  - Modul vận tốc của u hoặc v;

k - số sóng;  $k = \frac{2\pi}{L}$

$f_w$  - hệ số ma sát do sóng.

\* Tính ứng suất tiếp đáy do dòng chảy /6/:

$$\tau_{b,c} = K_b \rho \bar{u} \sqrt{u^2 + v^2}$$

$$u^2 = \bar{u} \sqrt{u^2 + v^2}$$

$K_b$  - hệ số ma sát đáy;

$$K_b = \frac{g}{C^2}$$

$\rho$  - khối lượng riêng nước biển [kg/m<sup>3</sup>].

• Phương trình chuyển tải

Dòng bùn cát và phù sa được mô phỏng bởi phương trình:

$\varepsilon_p$  - độ rỗng của hạt;

$q_{bx}, q_{by}$  - dòng bùn cát đáy phương x và y, tính thực nghiệm theo Leo C. Van Rijn /6/

$$q_b = 0.053((S-1)g)^{0.5} d_m^{1.5} T^{2.1} D_*^{-0.3} \frac{(u, v)}{\sqrt{u^2 + v^2}}$$

**3. Các điều.kiện biên và ban đầu của bài toán**

• Điều kiện ban đầu

- Vận tốc dòng chảy toàn miền tính bằng không.
- Mức nước bằng không ( $z=0$ ), với gốc toạ độ tại mực nước biển yên lặng, hướng lên.
- Nồng độ dầu  $C(x,y,0) = C_0(x,y)$

• Điều kiện biên

**a. Điều kiện về dòng chảy:**

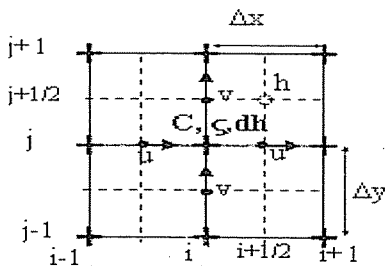
- Tại biên lỏng biển cho dao động mực nước triều.
- Tại biên lỏng sông cho lưu lượng sông.
- Trên biên bờ cho điều kiện  $u_n=0$ .

**b. Điều kiện về phù sa:**

- Nồng độ phù sa trên biên lỏng khi nước chảy vào miền tính bằng nồng độ cho trước.
- Trên biên lỏng khi nước chảy ra cho điều kiện:

$$\frac{\partial^2 C}{\partial s^2} = 0$$

- Trên biên bờ cho điều kiện:  $\frac{\partial C}{\partial n} = 0$  n là phương vuông góc giới bờ, s là phương dòng chảy.



Hình 2. Lưới sai phân

**4. Sơ đồ tính toán**

Hệ phương trình (1,2) được giải kết hợp với (3,4) bằng phương pháp sai phân hữu hạn, sơ đồ ẩn luân hướng ADI. Nghiệm của bài toán được tính theo từng nửa bước thời gian:

- Tại nửa bước thời gian đầu  $t+1/2$ , thực hiện giải mực nước  $\zeta$  và vận tốc  $u$  ẩn, còn vận tốc  $v$

được giải hiện. Sau đó kết hợp giải xen kẽ nồng độ  $C$ , (với các thành phần theo phương x giải ẩn, theo phương y giải hiện). Sau mỗi lần tính nồng độ, thực hiện tính dh

- Tại nửa bước thời gian sau  $t+1$ , mực nước  $\zeta$  và vận tốc  $v$  được giải ẩn, vận tốc  $u$  được giải hiện. Sau đó kết hợp giải xen kẽ nồng độ  $C$  (với các thành phần theo phương y giải ẩn, theo phương x giải hiện). Sau mỗi lần tính nồng độ, thực hiện tính dh.

Lưới sai phân:

Lưới tính toán của sơ đồ ADI được bố trí như sau: các thành phần  $u, v, C$ , và sự thay đổi đáy dh không được tính trên cùng một vị trí của lưới, mà sắp xếp xen kẽ như hình 2.

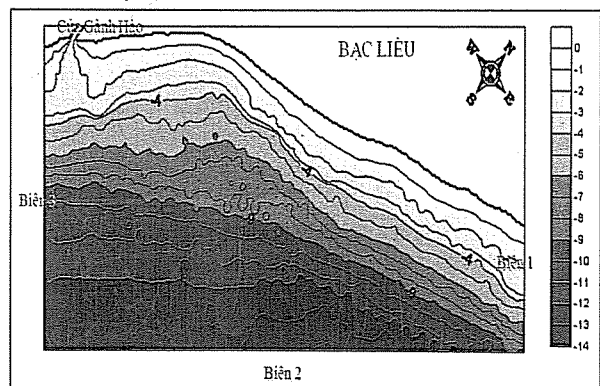
**5. Áp dụng tính toán cho vùng ven biển Bạc Liêu**

**a. Các thông số tính toán /3/**

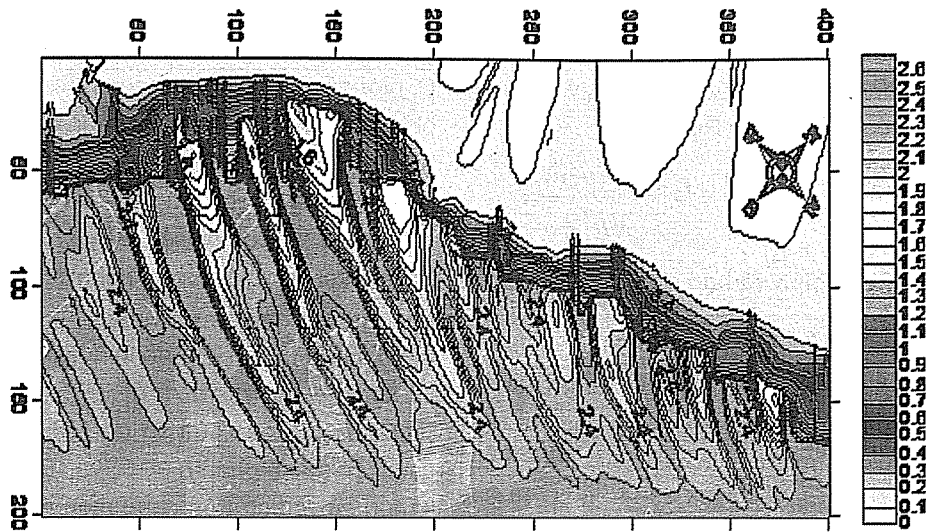
\* Các thông số dòng chảy

- Lưới tính: (30x60) km với  $\Delta x = 150$  m; với gió Đông, vận tốc gió = 4m/s.
- Sóng truyền hướng Đông; chu kỳ sóng  $T=7.9$ s; chiều cao sóng  $h=3$ m;
- Điều kiện biên mực nước:
  - + Biên Gành Hào: được cho từ chuỗi số liệu đo đạc thực tế trong khoảng thời gian từ 7/1/2007 đến 7/2/2007 (hình 5).
  - + Số liệu biên biển 1 và biên biển 3 được tính dựa vào hàm số điều hòa (6-7).
  - + Biên 2 được tính nội suy tuyến tính dựa vào biên biển 1 và biên biển 3.

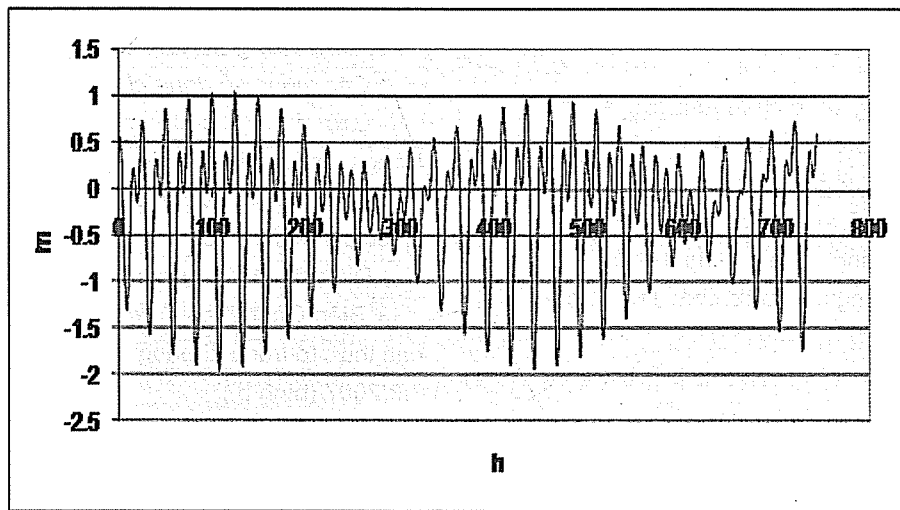
Bài toán được tính bắt đầu từ thời điểm  $t = 0$  đến thời điểm mà mực nước của toàn miền tính dao động điều hòa.



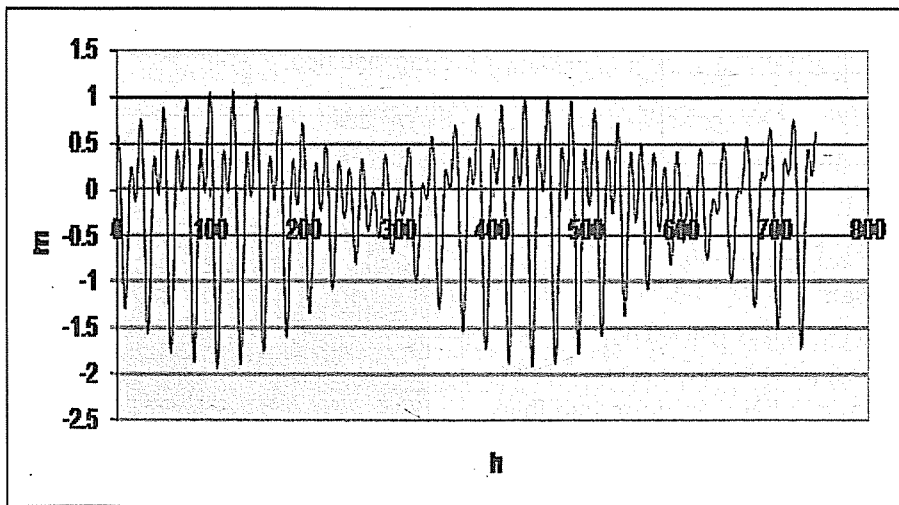
Hình 3. Địa hình đáy vùng ven biển Bạc Liêu



Hình 4. Bản đồ phân bố chiều cao sóng của sóng truyền theo hướng Đông

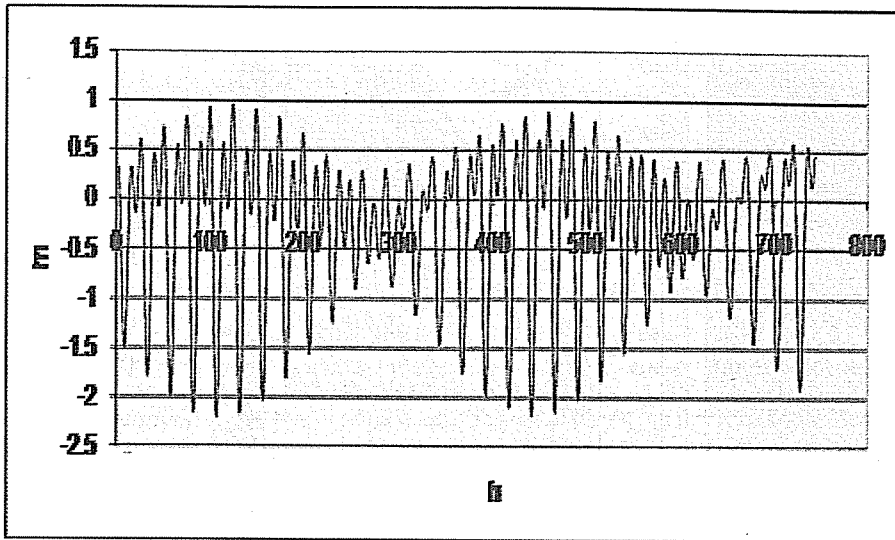


Hình 5. Dao động mực nước tại biên cửa sông.



Hình 6. Dao động mực nước tại biên 1





Hình 7. Dao động mực nước tại biên 3.

*Các thông số bùn cát*

- Nồng độ ban đầu:  $0.02 \text{ kg/m}^3$ .
- Điều kiện biên nồng độ (được cho dựa vào kết quả đo đạc):
  - + Cửa Gành Hào:  $0.68 \text{ kg/m}^3$ .
  - + Biên 1:  $0.475 \text{ kg/m}^3$ .
  - + Biên 3:  $0.4175 \text{ kg/m}^3$ .
  - + Biên 2: được tính toán nội suy tuyến tính từ biên 1 đến biên 3.
- Ứng suất tới hạn đối với bồi lắng:  $\tau_d = 0.08 \text{ N/m}^2$  (theo Van Rijn, 1993).
- Ứng suất tới hạn đối với xói:  $\tau_d = 0.8 \text{ N/m}^2$  (theo Van Rijn, 1993).
- Hệ số xói:  $E = 0.00001 \text{ kg/m}^2\text{s}$ .
- Đường kính trung bình hạt  $d_m = 0.01 \text{ mm}$ .
- Khối lượng riêng bùn cát:  $\rho_s = 2650 \text{ kg/m}^3$
- Khối lượng riêng của nước:  $\rho_s = 1025 \text{ kg/m}^3$ .
- Độ rỗng:  $\varepsilon_p = 0.4$

**2. Kết quả tính toán**

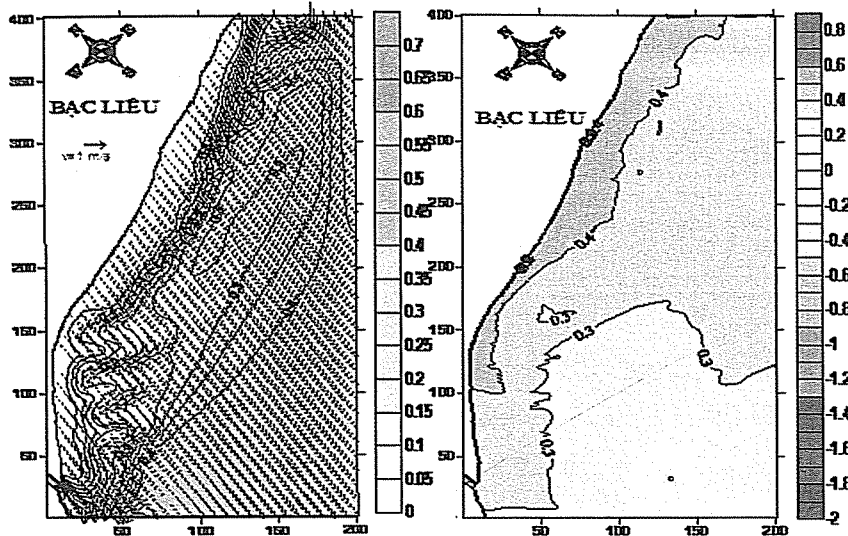
Từ kết quả tính toán, dòng chảy vùng ven biển Bạc Liêu có chế độ bán nhật triều không đều và chịu ảnh hưởng mạnh bởi sóng ở khu vực ven bờ. Với hướng sóng tác động là hướng Đông, xuất hiện dòng chảy song song với bờ hướng Đông Bắc – Tây Nam.

Khi triều rút (hình 9), dòng chảy do triều có

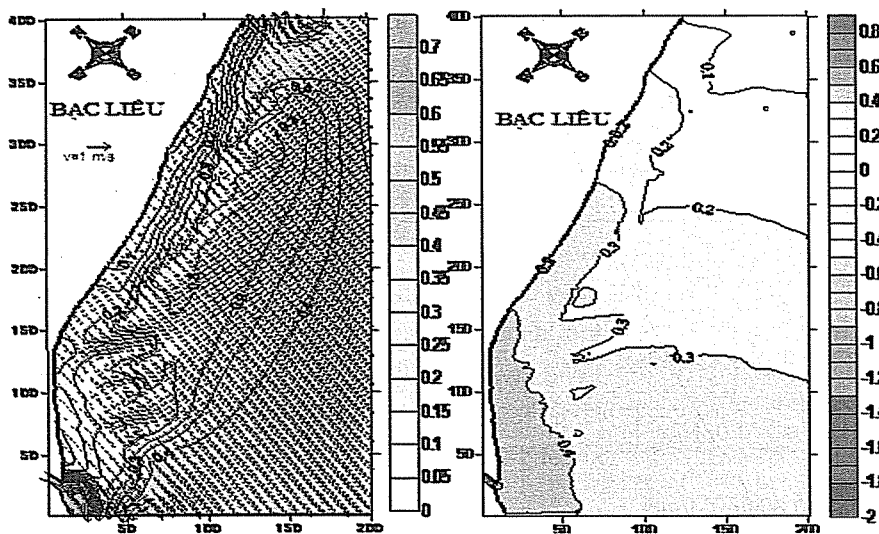
hướng ngược với hướng của dòng chảy do sóng, do vậy dòng chảy ven bờ lúc này có vận tốc trung bình khoảng  $0.4 \text{ m/s}$  và vận tốc dòng chảy ở ngoài khơi khoảng  $0.45 \text{ m/s}$ . Khi triều lên (hình 8), ngược lại, dòng chảy do triều lúc này cùng hướng với dòng chảy do sóng nên vận tốc dòng chảy ven bờ trong thời điểm này lớn hơn vận tốc dòng chảy dọc bờ trong thời điểm triều rút và có vận tốc trung bình đạt khoảng  $0.65 \text{ m/s}$ , và vận tốc dòng chảy ngoài khơi khoảng  $0.25 \text{ m/s}$ .

Các kết quả tính toán cũng cho thấy dòng bùn cát di chuyển phù hợp với quy luật dòng chảy. Nồng độ phù sa ở khu vực cửa sông Gành Hào là lớn nhất do lượng phù sa hàng năm từ sông đổ về. Đây cũng chính là nguyên nhân gây bồi tụ ngoài cửa sông Gành Hào.

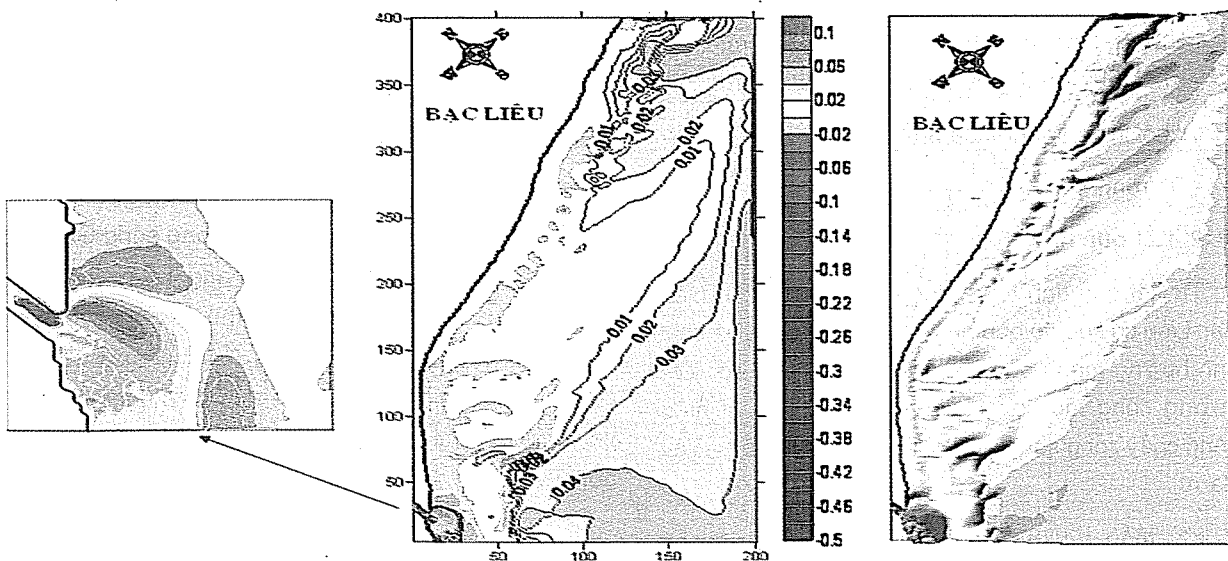
Trong khu vực nghiên cứu (hình 10), quá trình xói lở chủ yếu diễn ra tại khu vực trong sông Gành Hào với tốc độ xói trung bình khoảng  $1.1 \text{ cm/ngày}$ . Quá trình bồi tụ diễn ra mạnh ở khu vực ngoài cửa sông với tốc độ bồi tụ khoảng  $0.4 \text{ cm/ngày}$ . Bên cạnh đó, xuất hiện vệt xói nhẹ dọc theo dòng chảy ven bờ. Các khu vực khác chủ yếu diễn ra quá trình bồi tụ với mức độ không đáng kể.



Hình 8. Trường vận tốc (m/s), đường đẳng mực nước (m) và đường đẳng nồng độ bùn cát (g/l) khi triều lên.



Hình 9. Trường vận tốc (m/s), đường đẳng mực nước (m) và đường đẳng nồng độ bùn cát (g/l) khi triều xuống.



Hình 10. Diễn biến đáy sau 1 tháng tính toán.

### 5. Keets luận

Dòng chảy, vận chuyển bùn cát và xu hướng bồi xói tính được trong khu vực ven biển Bạc Liêu phân ánh đúng quy luật động lực học dòng chảy, mô phỏng được quá trình bồi xói trong khu vực này. Các

tác giả hy vọng rằng khi đăng tải bài báo này sẽ nhận được sự góp ý bạn đọc, nhằm mô phỏng tốt hơn nữa quá trình bồi xói khu vực này, phục vụ cho công tác dự báo xu hướng xói lở - bồi tụ xảy ra trong khu vực này.

### Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Thị Bầy, Nguyễn Anh Dũng (2004). *Mô hình tính thủy triều vùng ven biển - Áp dụng tính năng lượng triều cho vũng biển Cần Giò*. Tạp chí Phát triển Khoa học và Công nghệ ĐHQG tp HCM., V.8, 4/2004. tr. 52-58.
2. Nguyễn Thị Bầy, Mạch Quỳnh Trang (2006). *Mô hình tính toán chuyển tải bùn cát kết dính vùng ven biển- Phần I: Mô hình tính toán*. Tạp chí Phát triển KH và CN ĐHQG tp HCM V.9 2/2006, tr 53-60.
3. Sở Khoa Học Công Nghệ Tỉnh Bạc Liêu (2008). *Nghiên cứu hiện tượng bồi, sạt lở tại một số cửa sông ven biển Bạc Liêu, đề xuất các giải pháp khoa học công nghệ cải tạo và phát triển bền vững*.
4. Kiyoshi Horikawa (1988). *Nearshore Dynamics and Coastal Processes*. University of Tokyo Press.
5. Viện Hải Dương Học quốc gia Nga (1975), *Các bảng tra cứu hải dương học*, NXB Thủy Văn 1975.
6. Leo C. Van Rijn (1993). *Sediment Transport by Currents and waves*. Delft Hydraulics.
7. Loannis Tsanis (2006). *Environmental Hydraulics, Volume 56: Hydrodynamic and Pollutant Transport Models of Lakes an Coastal Waters*. Elsevier Press.

**TÓM TẮT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG, KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP,  
THỦY VĂN THÁNG 11 NĂM 2010**

**T**rong tháng 11/2009 có một cơn bão và một áp thấp nhiệt đới hoạt động trên biển Đông, trong đó có cơn bão số 11 (MARINAE) đã đổ bộ vào bờ biển nam Trung Bộ gây ra gió mạnh, mưa vừa, mưa to đến rất to ở các tỉnh từ Thừa Thiên Huế đến Bình Thuận và khu vực Tây Nguyên; lũ lụt đã xảy ra trên diện rộng từ Quảng Bình đến Ninh Thuận và khu vực Tây Nguyên, làm thiệt hại lớn về người và kinh tế xã hội ở một số nơi.

**I. TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG**

**1. Hiện tượng thời tiết đặc biệt**

**\* Bão và áp thấp nhiệt đới (ATNĐ):**

**Bão số 11 (MARINAE):**

Những ngày cuối tháng 10/2009 xuất hiện một cơn bão mạnh hoạt động trên vùng biển ngoài khơi phía đông Philippin; đây là cơn bão thứ 21 ở khu vực tây bắc Thái Bình Dương trong năm nay, có tên quốc tế là MIRINAE. Bão MIRINAE di chuyển chủ yếu theo hướng tây và sáng 31/10 đã vượt qua đảo Lu-Dông (Philippin) và đi vào biển Đông - bão số 11; hồi 8 giờ sáng vị trí tâm bão ở vào khoảng 14,1 °N - 120,0 °E; sức gió mạnh nhất ở vùng gần tâm bão mạnh cấp 11 (từ 103 - 117 km/h), giật cấp 12, cấp 13.

Sau khi đi vào biển Đông bão số 11 tiếp tục di chuyển theo hướng tây tây nam với vận tốc trung bình khoảng 15-20 km/h và đến chiều 2/11 đã đổ bộ vào địa phận giữa hai tỉnh Phú Yên – Khánh Hòa. Sau khi vào đất liền bão số 11 đã suy yếu thành ATNĐ tiếp tục di chuyển về hướng tây, ảnh hưởng trực tiếp đến khu vực Tây Nguyên, rồi tan dần.

Do ảnh hưởng của cơn bão số 11, tại đảo Lý Sơn (Quảng Ngãi) đã đo được gió mạnh cấp 8, giật cấp 9; các tỉnh từ Thừa Thiên Huế đến Quảng Ngãi có gió mạnh cấp 5, giật cấp 7; Quy Nhơn (Bình Định) có gió mạnh cấp 7, giật cấp 10; Tuy Hòa (Phú Yên) có gió mạnh cấp 8, giật cấp 12; tại TP. Nha Trang có gió mạnh cấp 5, giật cấp 9; tại TP Buôn Mê Thuột có

gió mạnh cấp 5, giật cấp 7. Ở các tỉnh từ Thừa Thiên Huế đến Bình Thuận và khu vực Tây Nguyên đã có mưa vừa, mưa to đến rất to, gây ra lũ lụt trên diện rộng từ Quảng Bình đến Ninh Thuận và khu vực bắc Tây Nguyên, một số nơi đã xảy ra thiệt hại lớn về người và kinh tế xã hội.

**\* Áp thấp nhiệt đới:**

Chiều 24/11 một vùng áp thấp trên khu vực nam biển Đông đã mạnh lên thành ATNĐ, đây là ATNĐ thứ 13 trong năm 2009; hồi 16 giờ vị trí tâm ATNĐ ở vào khoảng 6,0 - 7,0 °N; 107,0 - 108,0 °E; sức gió mạnh nhất ở vùng gần tâm ATNĐ mạnh cấp 6 (từ 39 - 49 km/h), giật cấp 7, cấp 8.

ATNĐ hầu như di chuyển chậm theo hướng giữa đông bắc và đông đông bắc, sau đó, sáng 27/11 ATNĐ đổi hướng di chuyển về phía tây nam với tốc độ khoảng 5-10 km/h. Đến trưa 28/11, sau khi đi vào vùng biển phía tây nam của khu vực nam biển Đông, ATNĐ đã suy yếu thành một vùng áp thấp; hồi 13 giờ vị trí vùng trung tâm áp thấp ở vào khoảng 4,8-5,8 °N; 108,8-109,8 °E. Sau đó vùng áp thấp này tiếp tục di chuyển chậm về phía tây nam, rồi suy yếu và tan dần, không ảnh hưởng gì đến địa phận trên đất liền Việt Nam.

**+ Không khí lạnh (KKL):**

Trong tháng đã có 2 đợt KKL (ngày 2 và 12) và 3 đợt KKL tăng cường (ngày 16, 20 và 29) ảnh hưởng tới thời tiết miền Bắc nước ta. Đặc biệt, đợt KKL

ngày 12 có cường độ khá mạnh và liên tiếp được tăng cường vào các ngày 16 và ngày 20 đã gây ra một đợt rét từ ngày 17-23/11; ở các tỉnh vùng núi và trung du Bắc Bộ rét đậm (nhiệt độ trung bình ngày  $\leq 15^{\circ}\text{C}$ ), có nơi rét hại (nhiệt độ trung bình ngày  $\leq 13^{\circ}\text{C}$ ); ở vùng đồng bằng Bắc Bộ nhiệt độ hạ thấp gần tới mức rét đậm.

**+ Nắng nóng:**

Trong tháng đã xảy ra 1 đợt nắng nóng cục bộ ở một số nơi phía tây Bắc Bộ (ngày 10 và 11) và Bắc Trung Bộ (ngày 11 và 12), nhiệt độ cao nhất từ  $35 - 37^{\circ}\text{C}$ ; cá biệt, Kim Bôi (Hòa Bình) lên tới  $37,4^{\circ}\text{C}$  (ngày 11), đạt trị số cao nhất trong chuỗi số liệu nhiều năm ở đây.

Đây là đợt nắng nóng hiếm thấy trong tháng 11 ở những nơi này.

**2. Tình hình nhiệt độ**

Nền nhiệt độ tháng 11/09 ở các tỉnh từ Bắc Bộ đến Trung Trung Bộ phổ biến ở mức xấp xỉ hoặc thấp hơn một ít so với giá trị trung bình nhiều năm cùng thời kỳ (TBNN); các nơi khác có nền nhiệt độ cao hơn một ít so với TBNN.

Nơi có nhiệt độ cao nhất là Kim Bôi (Hòa Bình):  $37,4^{\circ}\text{C}$  (ngày 11).

Nơi có nhiệt độ thấp nhất là Sa Pa (Lào Cai):  $1,5^{\circ}\text{C}$  (ngày 21).

**3. Tình hình mưa**

Trên phạm vi toàn quốc, lượng mưa tháng 11 phổ biến ở mức thấp hơn so với TBNN cùng thời kỳ; riêng một số nơi ở Trung Trung Bộ, Nam Trung Bộ và Tây Nguyên có lượng mưa xấp xỉ TBNN.

Nơi có lượng mưa tháng cao nhất là Trà My (Quảng Nam): 730 mm, thấp hơn giá trị TBNN 186 mm.

Nơi có lượng mưa ngày cao nhất là Nha Trang (Khánh Hòa): 271 mm (ngày 3).

Một số nơi ở Bắc Bộ cả tháng không có mưa, như: TX. Điện Biên (Điện Biên), Mai Châu (Hòa Bình), Chí Linh (Hải Dương).

**4. Tình hình nắng**

Số giờ nắng ở Bắc Bộ phổ biến cao hơn TBNN

cùng thời kỳ, ở Trung Bộ phổ biến xấp xỉ TBNN, ở Nam Bộ và một số nơi ở Tây Nguyên ở mức thấp hơn TBNN.

Nơi có số giờ nắng cao nhất là TX. Kon Tum (Kon Tum): 243 giờ, cao hơn TBNN 33 giờ.

Nơi có số giờ nắng thấp nhất là Hương Khê (Hà Tĩnh): 67 giờ, cao hơn TBNN 1 giờ.

**II. TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP**

Điều kiện khí tượng nông nghiệp tháng 11/2009 ở hầu hết các vùng trong cả nước không thực sự thuận lợi cho sản xuất nông nghiệp do lượng mưa và độ ẩm không khí thấp hơn TBNN, lượng bốc hơi cao hơn lượng mưa (ngoại trừ khu vực Trung Trung Bộ) làm ảnh hưởng đến tiến độ sản xuất nông nghiệp. Trên Miền Bắc đã xuất hiện hạn cục bộ ở nhiều địa phương.

Trong tháng 11/2009, mưa lũ do ảnh hưởng của cơn bão số 10 vào đầu tháng tại Miền Trung đã làm: 19.293 ha lúa bị ngập đổ, 56.149 ha hoa màu bị hư hại và bị ngập. Diện tích cây công nghiệp bị hư hại lên tới 8.565 ha. Hơn 2.436 ha nuôi tôm và cá bị ngập. Ngành chăn nuôi các tỉnh Miền Trung và Tây Nguyên cũng bị ảnh hưởng bởi bão lũ trong thời gian qua. Hàng nghìn trâu bò (39.512 con) và lợn (62.833 con) và hàng trăm ngàn gia cầm (475.224 con) đã bị cuốn trôi chết trong và sau lũ. Bệnh lở mồm long móng vẫn xảy ra trên quy mô hẹp tại một số tỉnh Miền Trung (Quảng Bình, Quảng Trị, Huế, Quảng Nam) và Tây Nguyên (Kon Tum, Đắk Lắk, Đắk Nông).

**1. Đối với cây lúa**

**Ở các tỉnh phía Bắc**

Trong tháng 11, với nền nhiệt cao, số giờ nắng nhiều, thời tiết khô ráo rất thuận lợi cho việc thu hoạch lúa mùa. Tuy nhiên, do lượng mưa giảm, lượng bốc hơi cao hơn lượng mưa làm nhiều khu vực bị hạn gây ảnh hưởng đến công tác đồng ruộng chuẩn bị cho sản xuất các cây vụ đông ở Miền Bắc.

Theo báo cáo sơ bộ, năng suất lúa mùa của các

địa phương phía Bắc ước đạt 48,4 tạ/ha tăng 0,8 tạ/ha. Tuy nhiên một số tỉnh bị ảnh hưởng của mưa bão vào cuối vụ làm năng suất giảm (Quảng Bình, Quảng Trị). Đặc biệt là bệnh vàng lùn, lùn xoắn lá cũng đã ảnh hưởng đến năng suất lúa của một số địa phương (Nam Định, Nghệ An).

#### **Các tỉnh Miền Trung**

Vụ mùa năm nay ở các tỉnh Duyên hải Miền Trung liên tiếp chịu ảnh hưởng nặng bởi các cơn bão số 9 và số 11, ngoài số diện tích lúa hè thu chuẩn bị cho thu hoạch bị mất trắng và giảm năng suất, nhiều diện tích lúa mùa cũng bị vùi lấp, không có khả năng phục hồi, số diện tích còn lại sinh trưởng kém. Năng suất lúa mùa nhiều tỉnh bị ảnh hưởng nặng: Quảng Nam giảm 6,6 tạ/ha; Bình Định giảm 7,1 tạ/ha; Phú Yên giảm 15,6 tạ/ha; Quảng Ngãi giảm 7,7 tạ/ha.

#### **Các tỉnh phía Nam**

Đến giữa tháng 11 các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long đã cơ bản thu hoạch xong lúa thu đông. Theo đánh giá sơ bộ, năng suất lúa hè thu và thu đông của các tỉnh ĐBSCL ước đạt 47,1 tạ/ha giảm 0,6 tạ/ha. Năng suất lúa hè thu và thu đông giảm so với cùng kỳ. Nguyên nhân chủ yếu do các địa phương chuyển dịch nhiều diện tích trồng giống lúa cho năng suất cao nhưng ít hiệu quả sang trồng các giống lúa chất lượng cao. Sản lượng lúa toàn vùng ước đạt gần 9 triệu tấn, giảm 258,4 nghìn tấn (-2,8%) trong đó sản lượng lúa hè thu chính vụ giảm 100 nghìn tấn; Sản lượng lúa thu đông giảm trên 157 nghìn tấn do năm nay nước lũ về sớm, một số chân ruộng không tiến hành gieo sạ được (diện tích lúa thu đông toàn vùng giảm 50 nghìn ha).

### **2. Tình hình sâu bệnh trên lúa**

#### **Các tỉnh Miền Bắc**

- Bệnh vàng lùn, lùn xoắn lá trên lúa: Xuất hiện trên 19 tỉnh với diện tích là 42.385,02 ha, trong đó nhiễm nặng đến mất trắng là 33.182,07 ha.

- Bệnh lùn sọc đen trên ngô: 63 ha diện tích bị nhiễm nặng.

Các tỉnh ven biển Miền Trung và Tây Nguyên:

- Bệnh khô vằn hại lúa trong thời kỳ đồng-trỗ chắc 863 ha, tỷ lệ bệnh 10-60% tập trung chủ yếu ở các tỉnh Quảng Ngãi, Khánh Hoà, Gia Lai.

- Bệnh đốm nâu hại lúa trong giai đoạn đẻ nhánh-đồng 1286 ha.

#### **Các tỉnh Miền Nam**

- Rầy nâu: Toàn vùng có 21.508 ha bị nhiễm rầy nâu (giảm 23.634 ha so với cùng kì năm trước).

- Bệnh vàng lùn, lùn xoắn lá: Tổng diện tích lúa bị nhiễm bệnh vàng lùn và lùn xoắn lá là 879,2 ha (giảm 12.174,5 ha so với cùng kì năm trước). Trong đó diện tích nhiễm nặng: 203 ha.

- Bệnh đạo ôn: Toàn vùng có 37.125 ha bị nhiễm bệnh đạo ôn lá (tăng 4.678 ha so với cùng kì năm trước).

- Bệnh bạc lá: Toàn vùng có 10.259 ha lúa bị nhiễm bệnh (tăng 3.892 ha so với cùng kì năm trước).

- Bệnh khô vằn: Toàn vùng có 6.795 ha. Các tỉnh có bệnh xuất hiện bao gồm Long An, Trà Vinh, Bạc Liêu, Bình Thuận, Tiền Giang, Tây Ninh.

- Sâu cuốn lá nhỏ: Diện tích bị nhiễm 8.475 ha (giảm 3.265 ha so với cùng kì năm trước).

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

Tính đến giữa tháng 11, các tỉnh Miền Bắc đã gieo trồng được 412,8 ngàn ha cây vụ đông bằng 98,3% cùng kì năm trước, trong đó cây ngô đạt 146,9 ngàn ha bằng 88,9% so với cùng kỳ, đậu tương đạt 79,7 ngàn ha, tăng 2,1%, rau các loại đạt 109 ngàn ha, tăng 8,6%, khoai lang đạt 44,6 ngàn ha bằng 80,3%, so với cùng kỳ năm trước. Vụ đông năm nay các địa phương đã chủ động trong việc bố trí thời vụ gieo trồng hợp lí.

Ở Mộc Châu, Phú Hộ, Ba Vì chè đang trong giai đoạn chè lớn lá thật 1, chè lớn búp hái, trạng thái sinh trưởng kém đến trung bình do thiếu ẩm

Ở Đồng bằng Bắc Bộ khoai lang kín luống, trạng

thái sinh trưởng khá.

Ở Tây Nguyên và Đông Nam Bộ cà phê đang trong giai đoạn quả chín và chín hoàn toàn, trạng thái sinh trưởng từ trung bình đến tốt.

### III. TÌNH HÌNH THỦY VĂN

#### 1. Bắc Bộ

Mức nước trên các sông Đà, Thao, Lô và hạ du sông Hồng, Thái Bình tiếp tục xuống thấp, tại một số vị trí mức nước đã xuống mức thấp nhất lịch sử cùng thời kỳ. Mức nước thấp nhất tháng 11 trên sông Lô tại Hà Giang là 92,79m (19h - 21/11), trên sông Đà tại Mường Tè là 280,10m (13h - 3/11), tại Mường Lay là 164,00m (5h - 30/11); đều là các trị số thấp nhất cùng kỳ lịch sử. Mức nước thấp nhất tháng 11 tại Hà Nội là 0,76m (7h - 18/11) là trị số thấp nhất cùng kỳ tháng 11 trong hơn 100 năm qua. Mức nước thấp nhất trên sông Thái Bình tại Phả Lại cũng xuống mức thấp nhất lịch sử là -0,07m (0h - 18/11) trong chuỗi số liệu tháng 11 thực đo từ năm 1956 đến nay. Lượng dòng chảy tháng 11 trên sông Đà nhỏ hơn so với TBNN là 56%, trên sông Thao hụt 67% so với TBNN (226 m<sup>3</sup>/s so với 696 m<sup>3</sup>/s), sông Lô tại Tuyên Quang hụt 54% so với TBNN (235 m<sup>3</sup>/s so với 515 m<sup>3</sup>/s); lượng dòng chảy trên sông Hồng tại Hà Nội hụt 65% so với TBNN (752 m<sup>3</sup>/s so với 2180 m<sup>3</sup>/s).

Trên sông Đà, mức nước cao nhất tháng 11 tại Mường Lay là 165,93m (11h ngày 23); thấp nhất là 164,00 m (5h ngày 30), mức nước trung bình tháng là 164,76 m; tại Tạ Bú mức nước cao nhất tháng là 115,84 m (19h ngày 30); thấp nhất là 114,09 m (7h ngày 12), mức nước trung bình tháng là 114,80 m. Lưu lượng lớn nhất tháng đến hồ Hoà Bình là 800 m<sup>3</sup>/s (19h ngày 2), nhỏ nhất tháng là 450 m<sup>3</sup>/s (19h ngày 29); lưu lượng trung bình tháng 551 m<sup>3</sup>/s, nhỏ hơn TBNN (1180 m<sup>3</sup>/s) cùng kỳ. Mức nước hồ Hoà Bình lúc 19 giờ ngày 30/11 là 115,70 m, thấp hơn cùng kỳ năm 2008 (116,91m) là 1,21 m.

Trên sông Thao, tại trạm Yên Bái, mức nước cao nhất tháng là 25,82 m (1h ngày 1); thấp nhất là

25,30 m (7h ngày 29), mức nước trung bình tháng là 25,49 m, thấp hơn TBNN cùng kỳ (25,72 m) là 0,23 m.

Trên sông Lô tại Tuyên Quang, mức nước cao nhất tháng là 16,84 m (7h ngày 18); thấp nhất là 15,62 m (19h ngày 7), mức nước trung bình tháng là 16,10 m, thấp hơn với TBNN cùng kỳ (16,30 m) là 0,20 m.

Trên sông Hồng tại Hà Nội, mức nước cao nhất tháng là 2,34 m (19h ngày 5), mức nước thấp nhất là 0,76 m (7h ngày 18), mức nước trung bình tháng là 1,51 m, thấp hơn TBNN (4,44 m) là 2,93 m; thấp hơn cùng kỳ năm 2008 (6,24 m).

Trên hệ thống sông Thái Bình, mức nước cao nhất tháng trên sông Cầu tại Đáp Cầu là 1,46m (13h ngày 6), thấp nhất -0,02m (7h ngày 25), mức nước trung bình tháng là 0,59m, thấp hơn TBNN cùng kỳ (1,50m) gần 1m. Trên sông Thái Bình tại Phả Lại mức nước cao nhất tháng là 1,63m (12h30 ngày 7), thấp nhất là -0,07m (0h ngày 18), mức nước trung bình tháng là 0,62m, thấp hơn TBNN cùng kỳ (1,42 m) là 0,80m.

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

Từ ngày 2-4/11, do ảnh hưởng của cơn bão số 11 gây mưa lớn, tập trung trong thời gian ngắn đã gây lũ lớn trên diện rộng tại các tỉnh từ Quảng Trị đến Ninh Thuận và khu vực Tây Nguyên. Đỉnh lũ trên phần lớn các sông từ Thừa Thiên Huế - Quảng Nam, Đà Nẵng, Kon Tum và Đắk Lắk đều trên BĐII; các sông từ Quảng Ngãi - Ninh Thuận và Gia Lai đều vượt mức BĐIII từ 1,0 - 4,0 m; riêng các sông từ Bình Định - Khánh Hòa và Gia Lai đạt đỉnh lũ đặc biệt lớn, với biên độ lũ lên từ 3,5-9,8 m, như Đồng Trăng: 9,11m, Củng Sơn: 9,82 m, AyunPa: 7,68m. Trận lũ này đã gây ngập lụt nghiêm trọng tại các tỉnh từ Bình Định - Khánh Hòa và Gia Lai.

Đỉnh lũ trên một số sông chính như sau:

Sông Kôn tại Thạch Hòa: 9,03m (ngày 3/11), trên Sông Kỳ Lộ tại Hà Bằng đã vượt lũ lịch sử năm 1988

## ĐẶC TRUNG 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	MƯỜNG LAY (LC)	20.4	-0.1	27.1	33.4	1	16.9	13.0	22	81	39	3
2	MƯỜNG THANH	19.5	0.4	27.3	32.4	12	15.2	9.8	23	78	35	3
3	SƠN LA	18.0	-0.2	24.5	31.3	11	13.7	7.8	23	77	36	11
4	SÀ PA	11.3	-1.1	15.4	23.8	12	8.6	1.5	21	89	44	10
5	LÀO CAI	20.2	0.0	25.0	32.5	11	17.3	11.4	23	79	27	2
6	YÊN BÁI	20.1	-0.3	24.9	32.5	11	17.1	10.0	23	81	47	6
7	HÀ GIANG	19.6	-0.6	24.8	32.0	12	16.5	9.3	23	77	24	2
8	TUYÊN QUANG	20.7	0.4	25.5	33.6	12	17.5	11.0	23	74	40	21
9	LẠNG SƠN	17.8	-0.5	23.8	32.0	11	13.7	5.5	23	70	31	5
10	CAO BẰNG	18.2	-0.5	25.3	34.4	11	14.2	7.2	23	72	27	2
11	THÁI NGUYÊN	21.0	0.4	25.8	33.0	10	17.9	10.8	23	72	39	23
12	BẮC GIANG	20.9	-0.2	25.9	34.3	11	17.6	10.7	23	70	34	3
13	PHÚ THỌ	20.5	-0.3	25.4	33.2	12	17.4	10.4	23	78	40	3
14	HOÀ BÌNH	20.8	0.1	26.1	36.5	11	17.7	11.1	23	76	42	3
15	HÀ NỘI	21.9	0.5	26.2	34.6	11	19.3	13.3	23	66	34	5
16	TIỀN YÊN	19.1	-0.8	25.4	32.3	1	15.9	8.6	22	76	36	22
17	BÃI CHÁY	21.0	-0.1	24.8	31.0	1	18.3	12.6	18	71	45	16
18	PHÙ LIỄN	20.6	-0.7	25.2	30.8	1	18.2	11.9	22	80	50	3
19	THÁI BÌNH	20.8	-0.3	25.3	31.0	1	17.9	11.9	23	77	39	5
20	NAM ĐỊNH	21.4	-0.4	25.8	34.0	11	18.6	13.3	21	73	32	5
21	THANH HOÁ	21.3	-1.1	24.8	32.0	11	18.8	13.2	23	76	41	5
22	VĨNH	21.8	0.2	25.3	36.7	11	19.4	13.6	19	81	47	23
23	ĐÔNG HỚI	22.2	-0.2	25.3	34.0	11	19.5	12.9	21	85	54	6
24	HUẾ	22.6	-0.5	26.2	33.9	11	20.1	14.9	21	91	60	11
25	ĐÀ NẴNG	24.4	0.4	27.1	31.0	11	22.3	18.3	22	83	59	1
26	QUẢNG NGÃI	24.2	0.0	27.5	32.2	11	22.1	18.0	22	88	57	29
27	QUY NHƠN	25.4	0.1	28.0	31.1	11	23.6	20.8	18	82	49	1
28	PLÂY CỤ	21.3	0.6	26.8	30.3	11	17.7	14.2	24	78	48	30
29	BUỒN MA THUỘT	22.8	0.3	27.4	31.8	12	20.1	16.9	24	83	50	1
30	ĐÀ LẠT	17.8	0.2	22.4	25.5	12	14.8	11.6	13	84	31	14
31	NHA TRANG	26.2	1.2	28.7	31.7	1	24.3	22.2	1	81	55	1
32	PHAN THIẾT	27.1	0.8	31.2	34.3	17	24.1	22.2	29	78	45	21
33	VŨNG TÁU	27.6	0.7	31.0	33.5	2	25.4	23.8	23	79	54	2
34	TÂY NINH	26.2	0.1	31.3	33.3	19	23.3	19.8	13	82	54	27
35	T.P.H-C-M	28.4	2.0	33.3	36.5	13	24.1	22.3	23	73	42	1
36	TIỀN GIANG	27.0	0.4	31.3	33.1	14	24.1	21.9	23	80	51	1
37	CẦN THƠ	27.4	0.6	31.2	34.1	12	24.7	23.0	23	80	56	4
38	SÓC TRĂNG	27.0	0.6	31.0	32.9	14	24.6	22.9	23	83	54	2
39	RẠCH GIÁ	27.6	0.5	30.9	32.6	12	25.5	23.4	23	77	60	4
40	CÀ MAU	27.4	1.1	31.0	33.1	12	25.0	23.2	23	81	55	2

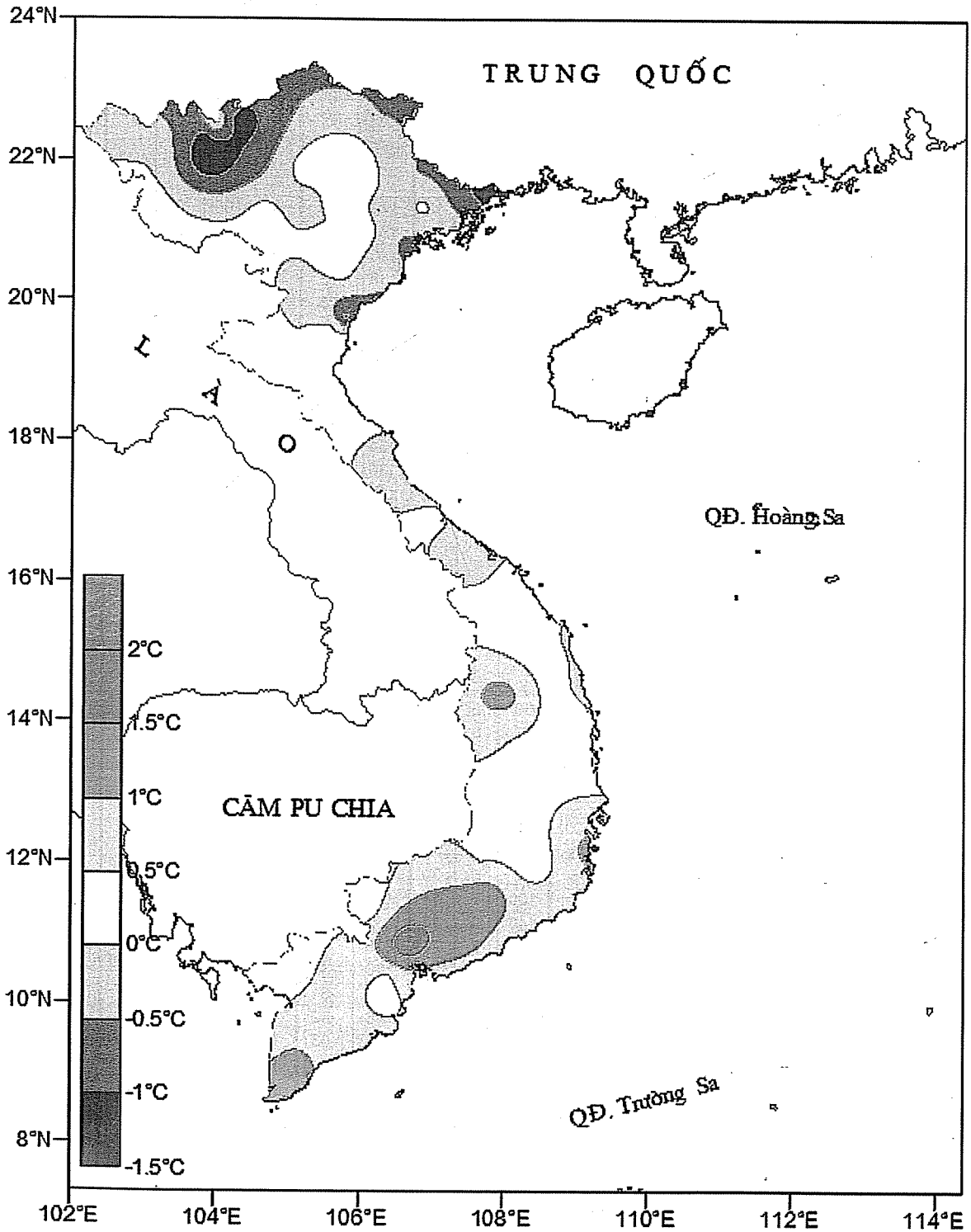
Ghi chú: Ghi theo công điện khí hậu hàng tháng

(LC: thị xã Lai Châu cũ)

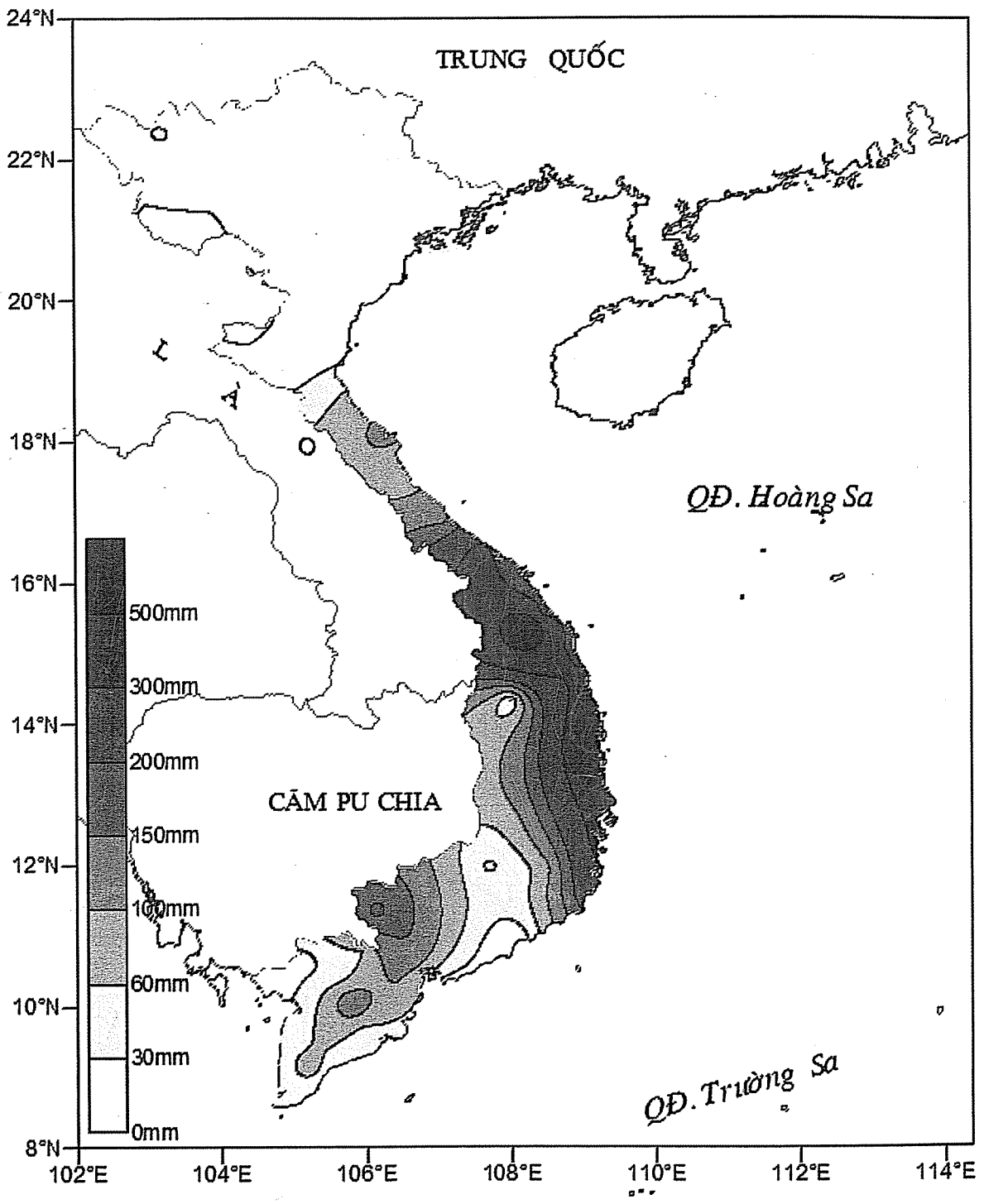


CỦA CÁC TRẠM THÁNG II - 2009

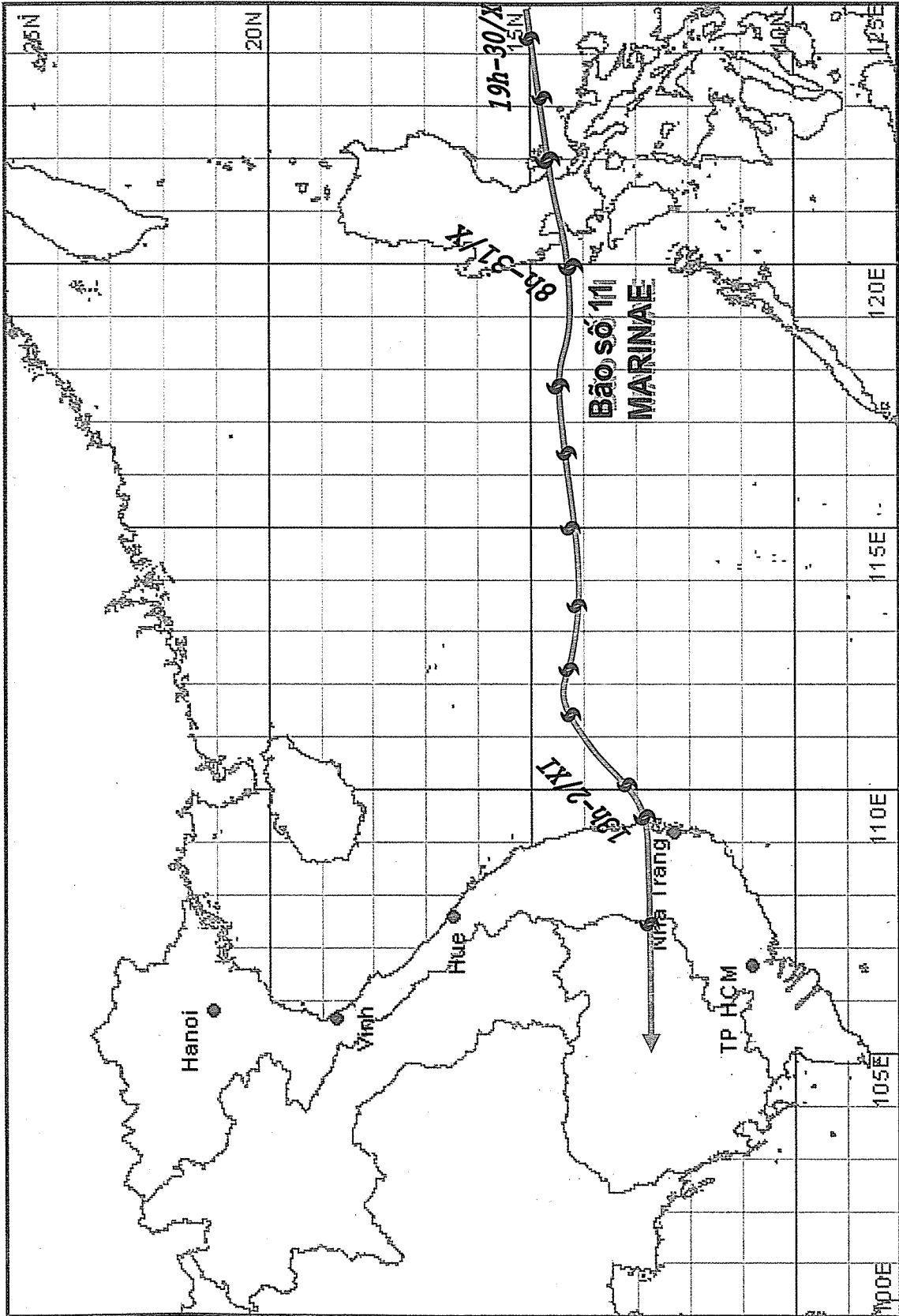
Lượng mưa (mm)							Lượng bốc hơi (mm)			Giờ nắng		Số ngày				Số thứ tự
Tổng số	Chuẩn sai	Cao nhất	Ngày	Số ngày liên tục		Số ngày có mưa	Tổng số	Cao nhất	Ngày	Tổng số	Chuẩn sai	Giờ tây khô nóng		Đông	Mưa phùn	
				Không mưa dài nhất	Có mưa dài nhất							Nhẹ	Manh			
13	-40	12	17	16	3	3	78	5	16	174	38	0	0	0	0	1
-	-26	-	-	30	0	0	93	5	2	181	30	0	0	0	0	2
0.4	-34	0.4	17	16	1	1	92	5	11	190	36	0	0	0	0	3
22	-100	10	17	10	8	10	65	10	10	138	33	0	0	0	8	4
21	-34	12	29	14	1	3	85	5	3	128	23	0	0	0	0	5
7	-53	3	15	12	3	6	84	5	13	128	8	0	0	0	0	6
4	-100	2	27	14	2	4	75	8	2	113	5	0	0	0	2	7
8	-36	4	13	11	2	5	95	9	21	130	0	0	0	0	0	8
5	-29	4	13	14	2	3	130	9	2	177	42	0	0	0	0	9
3	-41	1	16	14	2	4	84	6	2	140	29	0	0	0	0	10
1	-44	0.4	15	14	2	2	145	10	2	134	-18	0	0	0	1	11
0.2	-38	0.2	16	15	1	1	133	10	3	136	-19	0	0	0	2	12
14	-40	11	15	13	3	4	85	8	2	138	0	0	0	0	0	13
3	-51	2	15	27	2	3	84	6	21	152	17	2	0	0	0	14
1	-42	1	16	15	1	1	116	6	2	138	13	0	0	0	2	15
11	-33	2	13	14	2	4	93	7	21	193	43	0	0	0	0	16
2	-36	1	15	14	2	3	131	11	3	163	-4	0	0	0	0	17
4	-50	2	16	14	2	4	90	6	2	156	5	0	0	0	1	18
1	-79	1	15	14	2	2	138	10	21	138	-6	0	0	0	1	19
6	-62	3	15	14	2	4	11	8	2	136	-9	0	0	0	0	20
17	-59	10	13	14	4	4	125	10	3	126	-5	0	0	0	2	21
61	-130	27	4	8	5	11	56	5	3	108	13	1	0	0	0	22
82	-284	30	28	6	6	17	77	8	3	91	-3	0	0	0	0	23
332	-249	48	2	7	7	17	47	5	3	105	-5	0	0	1	0	24
194	-172	85	17	9	7	17	83	6	3	116	-2	0	0	0	0	25
275	-267	79	2	6	7	17	54	3	30	112	2	0	0	0	0	26
475	52	232	2	6	8	20	90	6	1	123	-8	0	0	0	0	27
89	32	79	3	23	2	3	88	5	21	212	14	0	0	0	0	28
89	-4	84	2	13	3	5	87	5	30	186	12	0	0	0	0	29
77	-10	45	3	9	2	7	100	7	14	172	-5	0	0	0	0	30
326	-48	271	3	4	6	16	140	9	18	132	-11	0	0	0	0	31
9	-41	6	6	18	2	5	142	7	20	215	-6	0	0	0	0	32
23	-46	12	5	14	3	6	105	5	3	186	-30	0	0	0	0	33
215	91	15	9	4	6	19	79	5	18	174	-54	0	0	8	0	34
141	25	70	27	15	2	7	114	5	2	148	-52	7	0	1	0	35
101	-15	32	27	12	5	9	72	3	2	162	-63	0	0	1	0	36
139	-16	82	30	9	3	11	93	6	21	195	5	0	0	5	0	37
37	-129	13	16	4	5	13	74	4	18	184	-17	0	0	2	0	38
34	-138	14	12	9	4	12	133	8	21	198	-3	0	0	4	0	39
65	-117	27	28	7	4	12	78	4	21	128	-58	0	0	4	0	40



Hình 1- BẢN ĐỒ CHUẨN SAI NHIỆT ĐỘ THÁNG 11 - 2009 SO VỚI TBN



Hình 2- BẢN ĐỒ LƯỢNG MƯA THÁNG 11 NĂM 2009



Hình 3- ĐƯỜNG ĐI CỦA BÃO SỐ 11 TRÊN BIỂN ĐÔNG THÁNG 10 - 11 NĂM 2009

Sông Ba tại Củng Sơn: 37,65 m (ngày 4/11), trên BĐIII: 4,15m

Sông Đà Rằng tại Phú Lâm: 4,65 m (ngày 4/11), trên BĐIII: 1,45 m

Sông Dinh tại Ninh Hòa: 6,34 m (ngày 3/11), trên BĐIII: 1,34 m

Sông Cái Nha Trang tại Đồng Trăng: 13,42 m (ngày 3/11), trên BĐIII: 3,42 m, vượt lũ lịch sử năm 2003: 0,08 m.

Sông Ba tại Ayunpa: 158,63 m (ngày 3/11), trên BĐIII: 3,13 m, vượt lũ lịch sử năm 1998: 1,03 m

Dòng chảy trung bình tháng trên hầu hết các sông ở Trung Bộ đều thấp hơn TBNN từ 10-48%; khu vực Tây Nguyên ở mức cao TBNN cùng kỳ từ 70-105%

### **3. Khu vực Nam Bộ**

Mức nước đầu nguồn sông Cửu Long giảm dần. Mức nước cao nhất tháng trên sông Tiền tại Tân Châu : 3,26m (ngày 1), cao hơn B ĐI : 0,26m ; trên sông Hậu tại Châu Đốc : 2,94m (ngày 1), dưới BĐII : 0,06m, ở mức thấp hơn TBNN cùng kỳ khoảng 0,15-0,2m

Tại vùng Đồng Tháp Mười (ĐTM) và Tứ Giác Long Xuyên (TGLX) xuất hiện một số đợt triều cường, đỉnh lũ tại các trạm chính nội đồng đạt BĐII- BĐIII, có nơi trên mức BĐIII. Đợt triều cường đầu tháng 11, trên sông Sài Gòn tại trạm Phú An đã đạt đỉnh là 1,56 m (18h ngày 4/11), gây ngập úng nghiêm trọng nhiều khu vực ở thành phố Hồ Chí Minh.

Mức nước trên sông Đồng Nai giảm dần, mức nước cao nhất tháng tại Tà Lài là 111,27 m (ngày 1/11).

## TÓM TẮT TÌNH HÌNH MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ VÀ NƯỚC THÁNG 12/2009

### 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 <sup>2</sup> .tháng)	8,33	5,31	6,81	20,43	10,92
pH	5,83	5,63	6,25	5,06	6,00
Độ dẫn điện ( $\mu$ S/cm)	28,6	14,7	23,4	8,1	16,7
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/l)	0,00	0,58	0,01	0,10	0,10
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	0,39	1,03	0,86	0,18	0,72
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/l)	4,40	2,60	3,08	0,84	1,48
Cl <sup>-</sup> (mg/l)	1,627	0,37	2,27	1,04	1,74
K <sup>+</sup> (mg/l)	0,38	0,08	0,41	0,30	0,13
Na <sup>+</sup> (mg/l)	0,33	0,03	0,32	0,51	1,21
Ca <sup>2+</sup> (mg/l)	3,48	0,86	3,02	0,12	0,80
Mg <sup>2+</sup> (mg/l)	0,26	0,07	0,22	0,05	0,12
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	4,51	0,24	2,81	0	1,46

### 2. Môi trường nước

#### 2.1. Nước sông - hồ chứa

Trạm Sông Yếu tố	Yên Bái (6)	Hà Nội (7)	Bến Bình (8)	Biên Hoà (9)	Nhà Bè (10)	Hoà Bình (11)	Trị An (12)
	Hong	Hong	Kinh Thầy	Đông Nai	Sài Gòn	Hồ Hòa Bình	Hồ Trị An
Nhiệt độ (°C)	26,9	29,5	29,4	27,1	27,8	31,0	26,7
Tổng sắt (mg/l)	0,35	0,29	0,19	0,71	1,24	0,08	0,64
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/l)	8,84	7,49	7,19	2,35	14,35	4,28	1,99
Cl <sup>-</sup> (mg/l)	3,75	3,44	1,84	3,45	8,08	1,56	3,81
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	58,56	84,18	66,61	16,48	23,72	75,64	18,45
Độ kiềm (me/l)	0,960	1,380	1,132	0,270	0,389	1,240	0,302
Độ cứng (me/l)	0,923	1,410	1,080	0,271	0,440	1,225	0,215
Ca <sup>2+</sup> (mg/l)	12,47	21,46	14,74	2,66	4,98	18,37	2,62
Mg <sup>2+</sup> (mg/l)	3,65	4,10	4,18	1,69	2,33	3,73	1,03
Si (mg/l)	3,85	4,19	3,65	7,21	8,86	3,85	6,49

## 2.2. Nước biển

Yếu tố \ Trạm	Hòn Dấu (13)	Bãi Cháy (Bãi tắm - 14)	Sơn Trà (15)	Vũng Tàu (16)
Nhiệt độ (°C)	30,2 - 31,7	29,7 - 31,2	30,2 - 28,8	29,1 - 29,4
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/l)	0,71 - 0,71	0,71 - 0,47	0,05 - 0,08	0,17 - 0,18
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	0,62 - 0,31	0,41 - 0,45	0,24 - 4,46	0,77 - 0,83
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	0,066 - 0,238	0,036 - 0,041	0,026 - 0,024	0,205 - 0,186
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg/l)	0,081 - 0,070	0,018 - 0,020	0,016 - 0,030	0,092 - 0,094
Si (mg/l)	1,21 - 1,05	0,37 - 0,30	3,74 - 5,32	0,80 - 0,73
Cu (mg/l)	0,0089-0,0153	0,0170 - 0,0236	0,0092 - 0,0151	0,0028 -0,0038
Pb (mg/l)	0,0167 - 0,0085	0,0002 - 0,0002	KPH - 0,0013	0,0029 - 0,0025
pH	7,98 - 7,68	7,33 - 7,68	8,43 - 7,66	8,00 - 7,99
Độ mặn (o/oo)	18,9 - 22,8	28,2 - 25,0	11,5 - 7,9	26,2 - 29,6

### CHÚ THÍCH:

- (1) Mưa tổng cộng kỳ I tháng 9/2009 ở trạm khí tượng Cúc Phương (pH đo tại Phòng thí nghiệm sau khi nhận được mẫu).
- (2) Mưa tổng cộng từ kỳ II tháng 9/2009 ở trạm khí tượng Láng (pH đo tại Phòng thí nghiệm sau khi nhận được mẫu).
- (3) Mưa tổng cộng kỳ II tháng 9/2009 ở trạm khí tượng Việt Trì (pH đo tại Phòng thí nghiệm sau khi nhận được mẫu).
- (4) Mưa tổng cộng kỳ I tháng 9/2009 ở trạm khí tượng Đà Nẵng.
- (5) Mưa tổng cộng kỳ I tháng 9/2009 ở trạm khí tượng Tân Sơn Hoà
- (6, 7, 8, 9, 10) Mẫu lấy tại trạm thủy văn lúc 7h00 ngày 15/9/2009.
- (11, 12) Mẫu lấy ở thượng lưu đập lúc 7h00 ngày 15/9/2009.
- (13) Số đầu là ứng với kỳ triều kém (01h00 ngày 15/9/2009) ở độ sâu 50 cm; số sau là ứng với kỳ triều cường (12h00 ngày 14/9/2009) ở độ sâu 50 cm.
- (14) Số đầu là ứng với kỳ triều kém (23h00 ngày 14/9/2009) ở độ sâu 50 cm; số sau là ứng với kỳ triều cường (10h00 ngày 14/9/2009) ở độ sâu 50 cm.
- (15) Số đầu là ứng với kỳ triều kém (15h 25 ngày 17/9/2009) ở tầng mặt; số sau là ứng với kỳ triều cường (8h 23 ngày 17/9/2009) ở tầng mặt.
- (16) Số đầu là ứng với kỳ triều kém (20h19 ngày 19/9/2009) ở tầng mặt; số sau là ứng với kỳ triều cường (13h52 ngày 19/9/2009) ở tầng mặt.

### NHẬN XÉT

#### MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ:

- Hàm lượng các chất trong nước mưa tương đối thấp hơn các tháng mùa khô. Tại trạm Đà Nẵng nước mưa có tính axit (pH = 5,06).

#### MÔI TRƯỜNG NƯỚC:

- *Nước sông - hồ*: Hàm lượng các chất trong nước sông - hồ chứa tương đối thấp hơn các tháng mùa khô.
- *Nước biển*: Hàm lượng các chất tương đối thấp. Tại trạm Hòn Dấu, Bãi Cháy Sơn Trà hàm lượng Cu tầng mặt tương đối cao. Tại trạm Hòn Dấu hàm lượng Pb tầng mặt gần triều tương đối cao. Tại trạm Sơn Trà Độ mặn tầng mặt thấp.

**THÔNG BÁO KẾT QUẢ QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ TẠI MỘT SỐ TỈNH, THÀNH PHỐ**  
Tháng 11 năm 2009

**I. SỐ LIỆU THỰC ĐO**

Tên trạm	Phủ Liên (Hải Phòng)		Láng (Hà Nội)		Cúc Phương (Ninh Bình)		Đà Nẵng (Đà Nẵng)		Pleiku (Gia Lai)		Nhà Bè (TP Hồ Chí Minh)		Sơn La (Sơn 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
<b>SR</b> ( $\nu\text{w}/\text{m}^2$ )	629	1	690	0	**	**	126	1	806	0	147	1	217	0	692	0	91	**
<b>UV</b> ( $\nu\text{w}/\text{m}^2$ )	9,0	0,6	**	**	**	**	2,7	0,3	15,8	0	2,4	0,6	3,3	0	22,3	0	3,3	**
<b>SO<sub>2</sub></b> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	206	2	86	2	146	22	52	7	**	**	**	15	72	34	56	25	36	2
<b>NO</b> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	36	1	**	**	**	**	135	0	4	0	1	**	**	4	**	**	**	0
<b>NO<sub>2</sub></b> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	124	2	**	**	**	**	194	2	81	6	16	**	**	60	**	**	**	19
<b>NH<sub>3</sub></b> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	10	0	472	0	**	**	9	3	**	**	**	42	0	5	8	6	7	**
<b>CO</b> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	**	**	**	**	**	**	813	46	389	11	67	2336	11	178	813	46	111	12654
<b>O<sub>3</sub></b> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	20	0	79	0	784	21	41	20	33	2	10	39	0	6				
<b>CH<sub>4</sub></b> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	**	**	555	0	**	**	88	0	515	0	86	898	118	170				
<b>TSP</b> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	117	2	489	0	27	0	196	8	38	2	18	42	0	7				
<b>PM10</b> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	111	0	406	3	17	0	162	5	58	7	10	23	0	4				

*Chú thích:*

- Các trạm Sơn La, Vinh, Cần Thơ không đo các yếu tố O<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>, TSP, PM10;
- Giá trị **Max** trong các bảng là số liệu trung bình 1 giờ lớn nhất trong tháng; giá trị **min** là số liệu trung bình 1 giờ 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**, **PM10** quan trắc tại trạm Láng (Hà Nội), và O<sub>3</sub> quan trắc tại trạm Cúc Phương (Ninh Bình) có lúc cao hơn tiêu chuẩn cho phép (giá trị tương ứng theo TCVN 5937-2005).



No	Contents	Page
1.	Central Hydro-meteorological Forecasting Center: Overview of Weather and Hydrology in 2009	1
2.	Hydrological Conditions in the Flood Season in 2009 and Salty Intrusion Outlook in the Dry Season of 2009 – 2010 in Southern Vietnam <b>Nguyen Le Hanh, Nguyen Minh Giam:</b> Southern Regional Hydro-meteorological Center□	17
3.	Review of Hydrological and Meteorological Forecasting in the Rainy Season in 2009 and Climate Outlook in the Dry Season in 2010 Climate and Meteorology Research Center, Institute of Meteorology, Hydrology and Environment Science	22
4.	Identifying Fog and Low Stratus (St.) in the Night Time by NOAA Satellite Images <b>Nguyen Vinh Thu</b> Central Hydro-meteorological Forecasting Center	29
5	Study on Flow Regime, Sediment Transport and Bed - change in the Bac Lieu Coastal Zone by Numerical Model Prof. Dr. <b>Nguyen Thi Bay</b> - Ho Chi Minh University of Technology Prof. Dr. <b>Nguyen Ky Phung</b> - Southern Sub-Institute of Hydro-meteorology and Environment of Viet Nam	35
6	Summary of the Meteorological, Agro-meteorological, Hydrological and Oceanographic Conditions in December 2009 <b>Central Hydro-meteorological Forecasting Center, Hydro-meteorological and Environmental Network Center (National Hydro-meteorological Service) and Agro-meteorological Research Center (Institute of Meteorology, Hydrology and Environment Science)</b>	42
7	Summary of Air and Water Environment in July 2009 Hydro-meteorological and Environmental Network Center (National Hydro-meteorological Service)	52
8	Summary of Air and Water Environment in December 2009 <b>Hydro-meteorological and Environmental Network Center (National Hydro-meteorological Service)</b>	54